

Options  
A, B et D

## BEP - MAINTENANCE DES VÉHICULES AUTOMOBILES

### SESSION 2004

#### ÉPREUVE EP3

Analyse des mécanismes et de l'entreprise

#### PARTIE D'ÉPREUVE EP3 - 2

Mécanique théorique

Ce dossier comprend 3 parties :

1. Le document de présentation du mécanisme étudié (page 1/4).
2. Le dessin d'ensemble (page 2/4).
3. Le dossier " réponse " (page 3/4 à 4/4), remis complet en fin d'épreuve.

|  |                    |                     |                     |         |                        |
|--|--------------------|---------------------|---------------------|---------|------------------------|
| <b>Groupement Inter Académie « Est »</b>               |                    | <b>Session 2004</b> |                     |         | <b>SUJET</b>           |
| <b>BEP MAINTENANCE DES VÉHICULES Options A, B et D</b> |                    |                     |                     |         | Secteur A : industriel |
| EP3 Analyse des mécanismes et de l'entreprise          | Durée de l'épreuve | BEP : 5 h           | Coefficient épreuve | BEP : 4 | Page 0/4               |
| Partie EP3-2 Mécanique théorique                       | Durée de la partie | BEP : 1 h 30        | Coefficient partie  | BEP : 1 |                        |

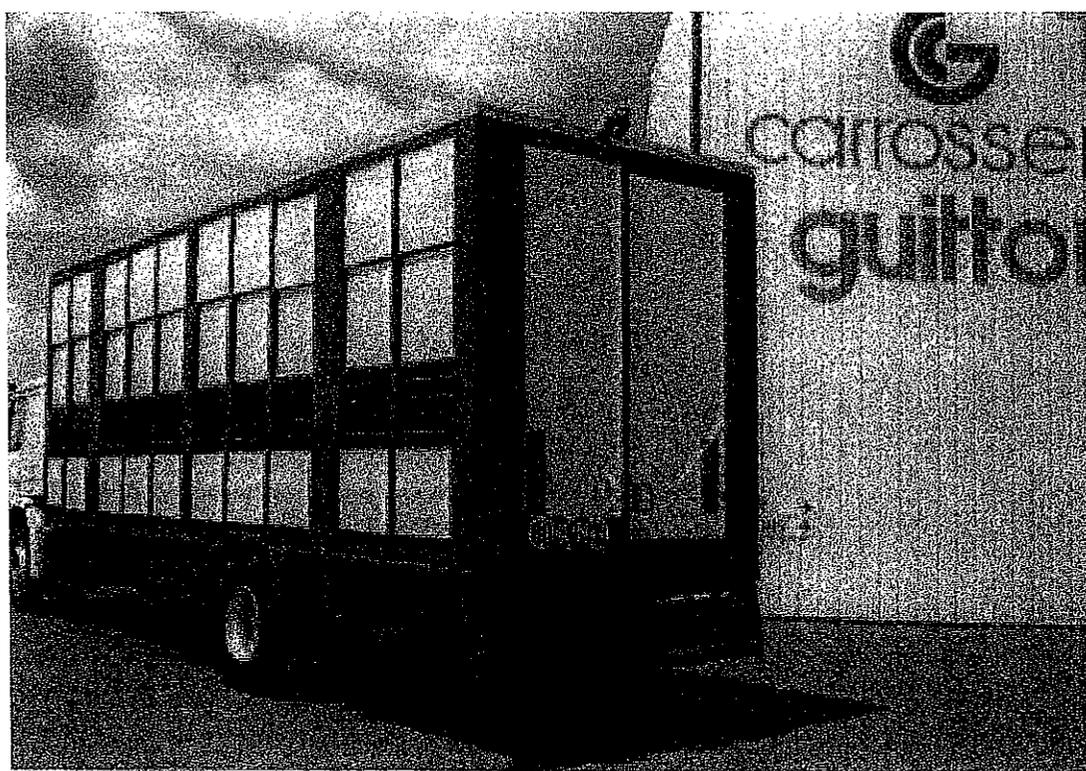
## 1- PRESENTATION

Le thème étudié dans ce sujet, équipe l'arrière d'un ensemble routier du type bétailère (photo N° 1 et N° 2)

Photo N° 1



Photo N° 2

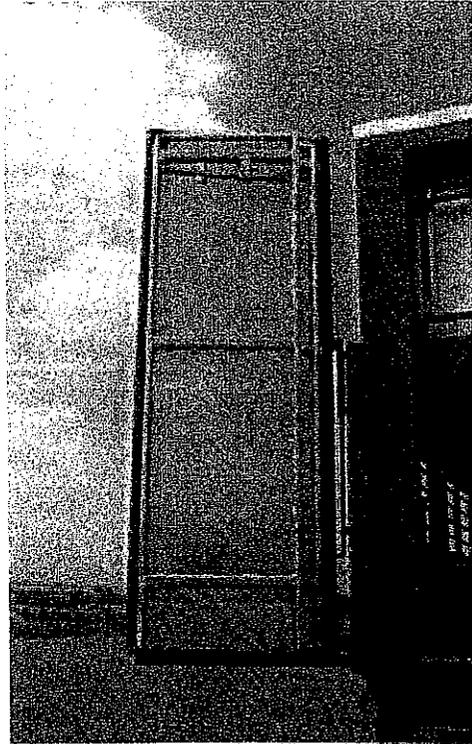


### 1-1 Localisation du système



**ZONE D'ETUDE**

### 1-2 Principe d'utilisation 1-2-1 Axe vertical



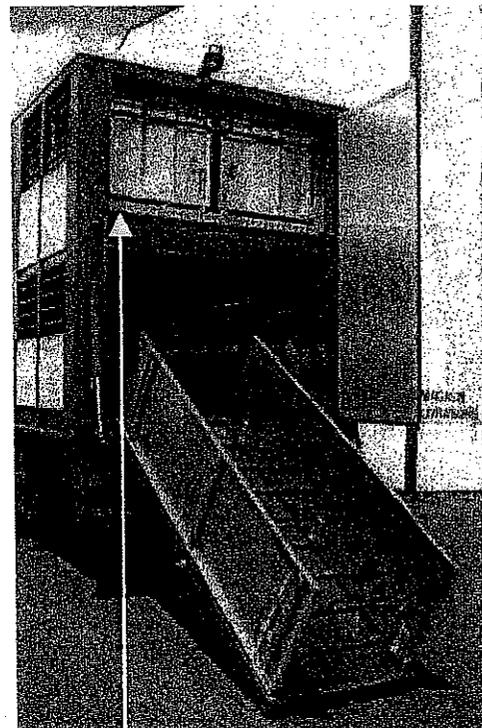
La porte s'ouvre suivant un axe vertical. Dans ce cas le véhicule se comporte comme un camion transportant du fret. Le verrou 10 est fermé.

### 1-2-2 Axe horizontal

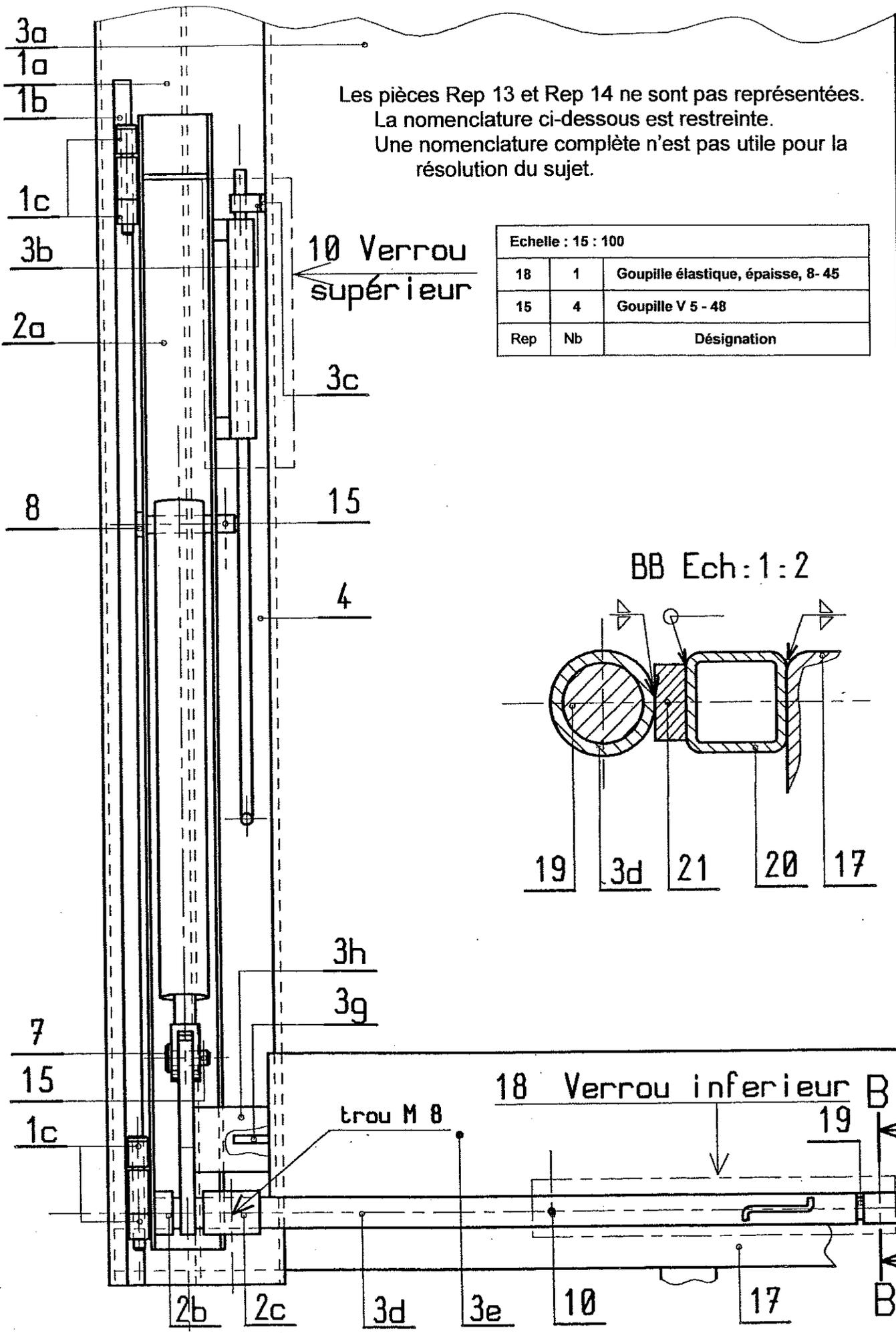


La porte s'ouvre suivant un axe horizontal. Dans ce cas la porte devient un pont. Le verrou 18 est fermé.

### 1-3 Information complémentaire



Sur la photo ci-dessus nous pouvons constater que l'étage est réglable en fonction des animaux à transporter.

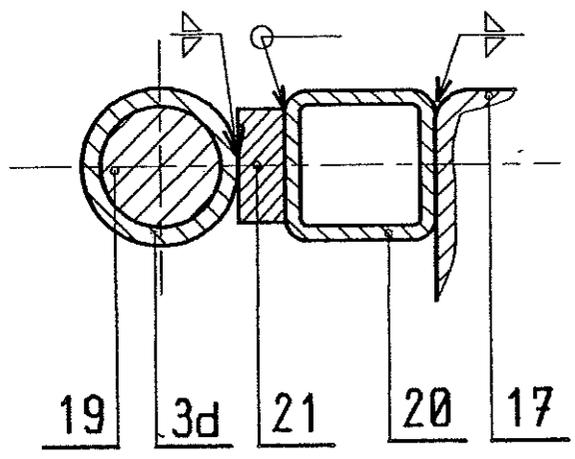


Les pièces Rep 13 et Rep 14 ne sont pas représentées.  
 La nomenclature ci-dessous est restreinte.  
 Une nomenclature complète n'est pas utile pour la  
 résolution du sujet.

| Echelle : 15 : 100 |    |                                   |
|--------------------|----|-----------------------------------|
| Rep                | Nb | Désignation                       |
| 18                 | 1  | Goupille élastique, épaisse, 8-45 |
| 15                 | 4  | Goupille V 5 - 48                 |
| Rep                | Nb | Désignation                       |

10 Verrou  
 supérieur

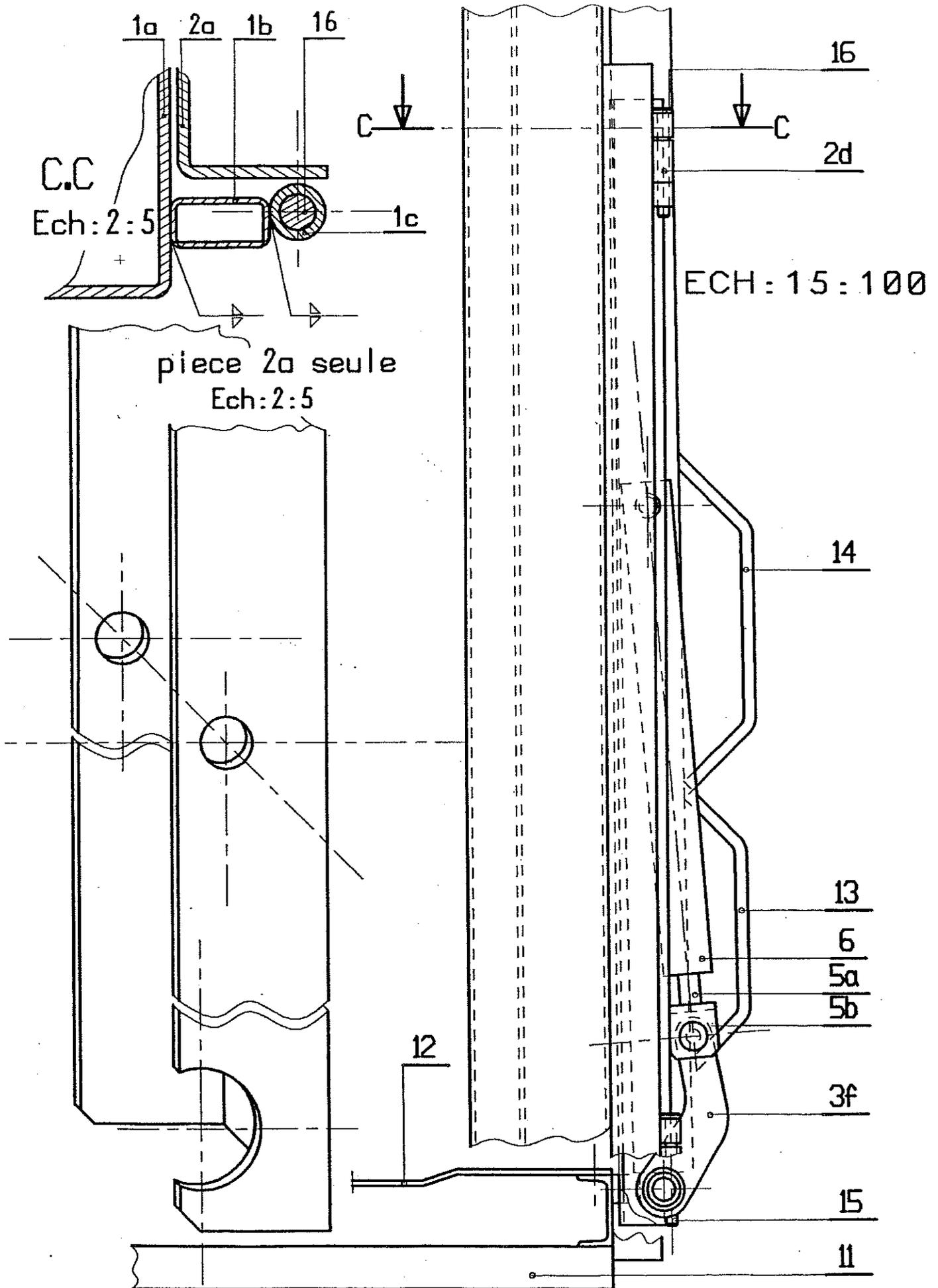
BB Ech: 1:2



18 Verrou inférieur B

trou M 8

B



# 1- ETUDE DU SYSTEME IDENTIFIE PAR LA ZONE D'ETUDE

1-1 Représentation schématisée (système simplifié) du mécanisme étudié

Ech : 1:20

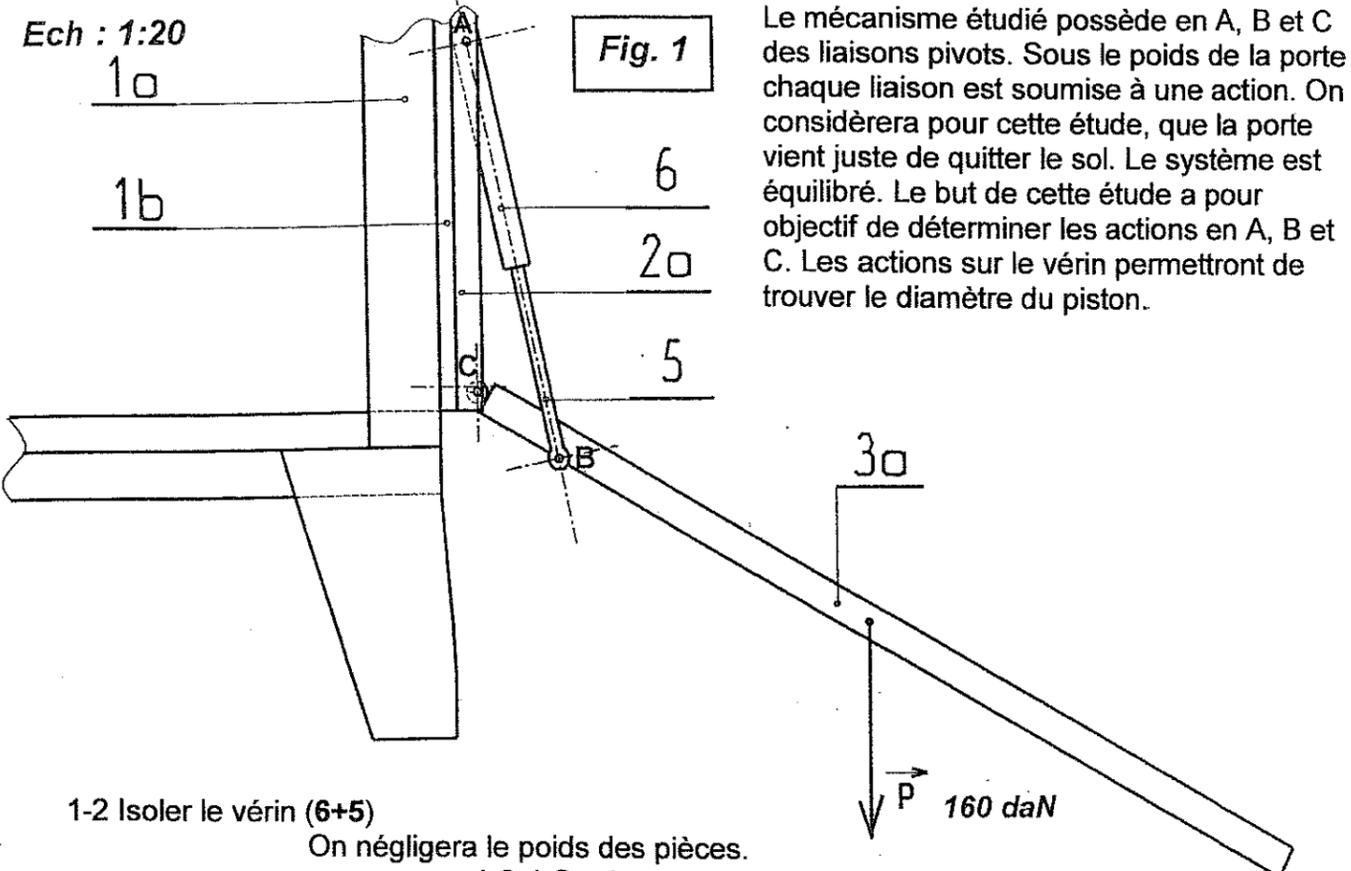


Fig. 1

Le mécanisme étudié possède en A, B et C des liaisons pivots. Sous le poids de la porte chaque liaison est soumise à une action. On considèrera pour cette étude, que la porte vient juste de quitter le sol. Le système est équilibré. Le but de cette étude a pour objectif de déterminer les actions en A, B et C. Les actions sur le vérin permettront de trouver le diamètre du piston.

1-2 Isoler le vérin (6+5)

On négligera le poids des pièces.

1-2-1 On donne le tableau ci-dessous (bilan des actions extérieures agissant sur le vérin). Compléter le.

/0.5

| F ext | A application | D direction | S sens | I intensité |
|-------|---------------|-------------|--------|-------------|
| →     | A2a/6         |             |        |             |
| →     | B3a/5         |             |        |             |

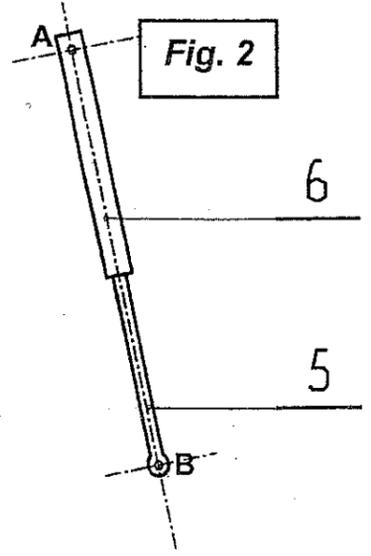


Fig. 2

1-2-2 D'après le principe fondamental de la statique, que peut-on dire des actions A2a/6 et B3a/5 ?

\_\_\_\_\_ /1  
 \_\_\_\_\_ /1  
 \_\_\_\_\_ /1

1-2-3 Représenter sur le schéma ci-contre les actions en A et B

/0.5

1-3 Isoler la porte (pont) 3a

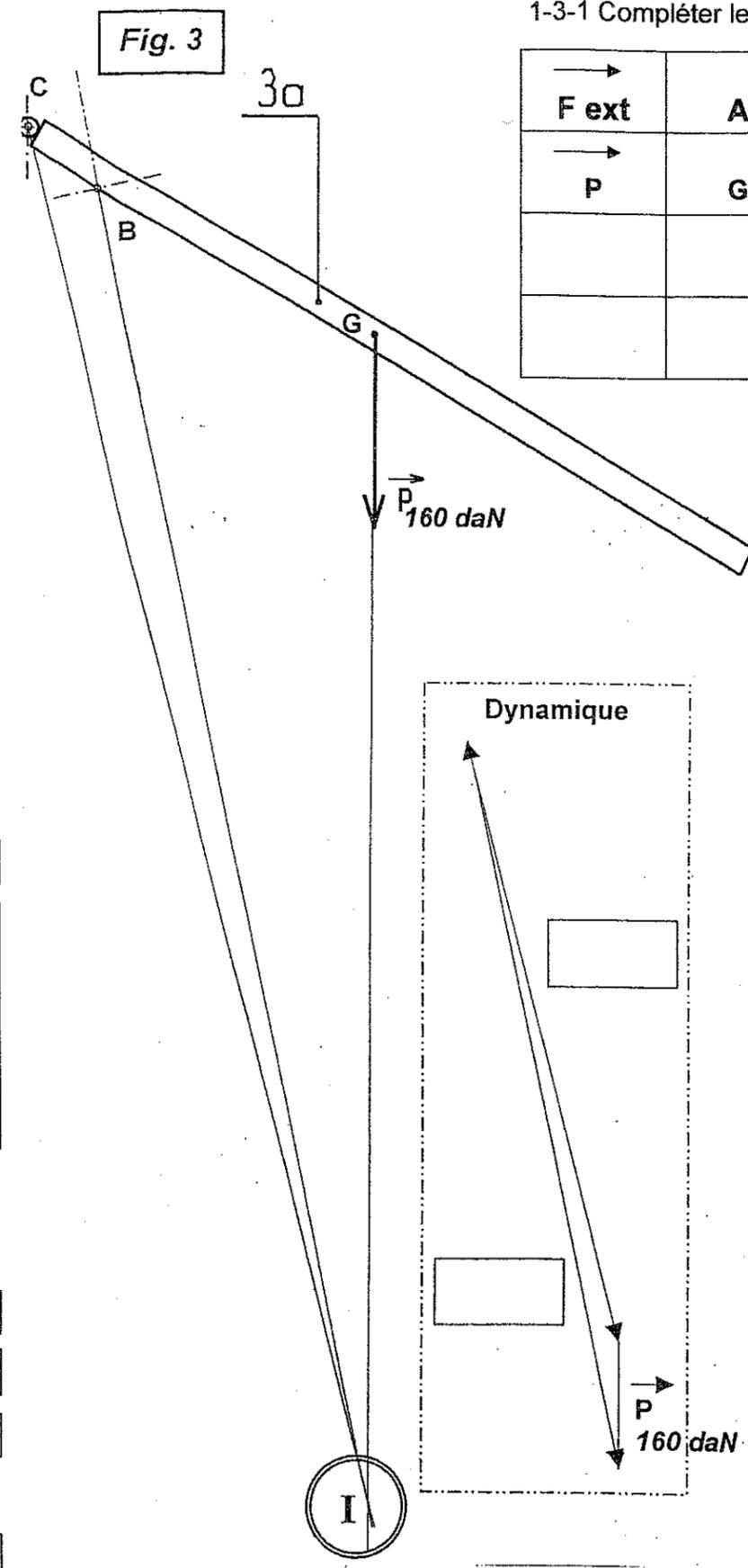


Fig. 3

1-3-1 Compléter le tableau ci-dessous

| F ext | A | D | S | I       |
|-------|---|---|---|---------|
| →     | G |   | ↓ | 160 daN |
|       |   |   |   |         |
|       |   |   |   |         |

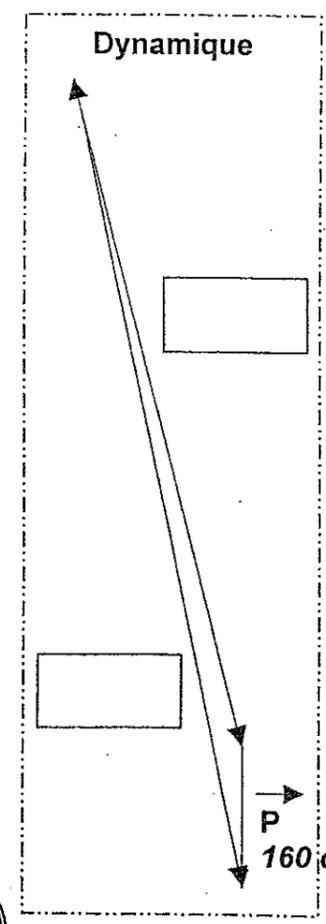
/1

1-3-2 Le système est en équilibre. Ecrire l'équation de cet équilibre

/1

1-3-3 Compléter le dynamique ci-dessous Echelle des forces : 1 mm = 8 daN

/1



1-3-4 Compléter le tableau ci-dessous

| Forces    | Intensité | Sens |
|-----------|-----------|------|
| → B 5/3a  |           |      |
| → C 2a/3a |           |      |
| → A 2a/6  |           |      |
| → B 3a/5  |           |      |

/1

1-3-5 Que peut on dire des forces B 5/3a et B 3a/5

/0.5

1-3-6 Pourquoi ?

/0.5

1-3-7 Quelles conditions faut-il réunir pour que le système soit en équilibre ?

/1

1-3-8 Reporter sur les figures 2 et 3 les forces trouvées.

/1

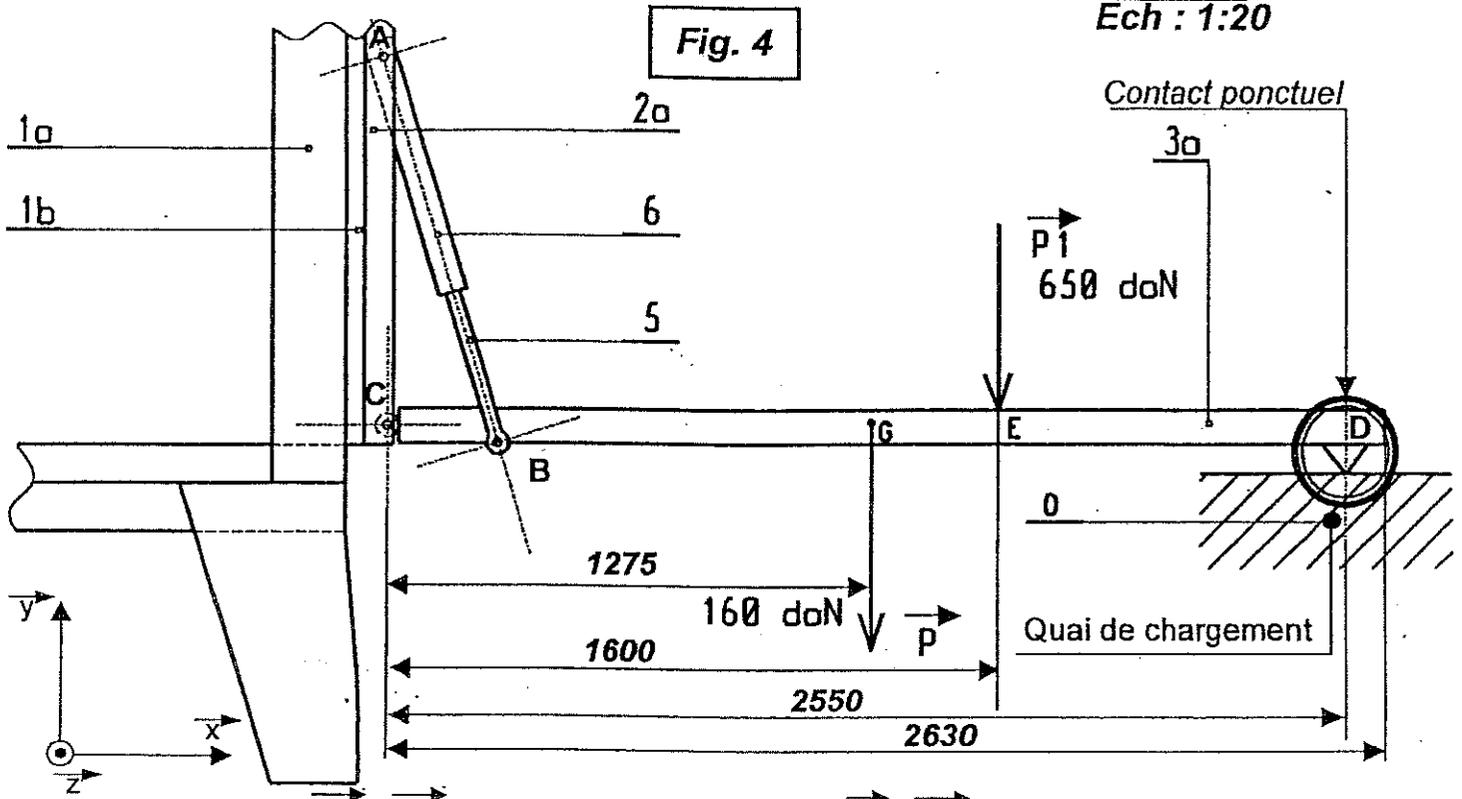
## 2- ETUDE DU SYSTEME DANS LA POSITION CHARGEMENT

### 2-1 Représentation schématique du mécanisme étudié

L'étude concerne la porte 3a pendant un chargement. La porte repose sur un quai de chargement (on considèrera le contact quai/porte comme un contact ponctuel). Le poids  $P_1$  représente un animal. Dans ce cas le vérin (6+5) n'est plus actif.

$$\| B_{5/3} \| = 0$$

Ech : 1:20



2-2 Les forces  $P$  et  $P_1$  sont verticales. Sachant que  $P$  et  $P_1$  sont entièrement connus, que peut on dire de la direction de la force  $D_{0/3a}$  (voir paragraphe 2-1 et la fig. 4).

/1

2-3 Justifier votre réponse

/1

2-4 Que peut on en déduire pour la force  $C_{3/5}$

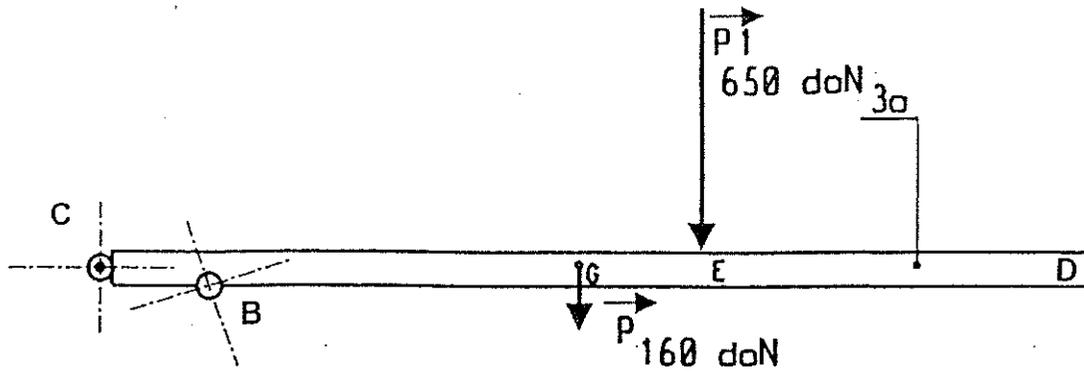
/1

2-5 Après calcul on trouve une force  $D_{0/3a} = 332.15$  daN et  $C_{2a/3a} = 487.84$  daN. Compléter le tableau ci-dessous

| $F_{ext}$ | A<br>application | D<br>direction | S<br>sens | I<br>intensité |
|-----------|------------------|----------------|-----------|----------------|
|           |                  |                |           |                |
|           |                  |                |           |                |

/1

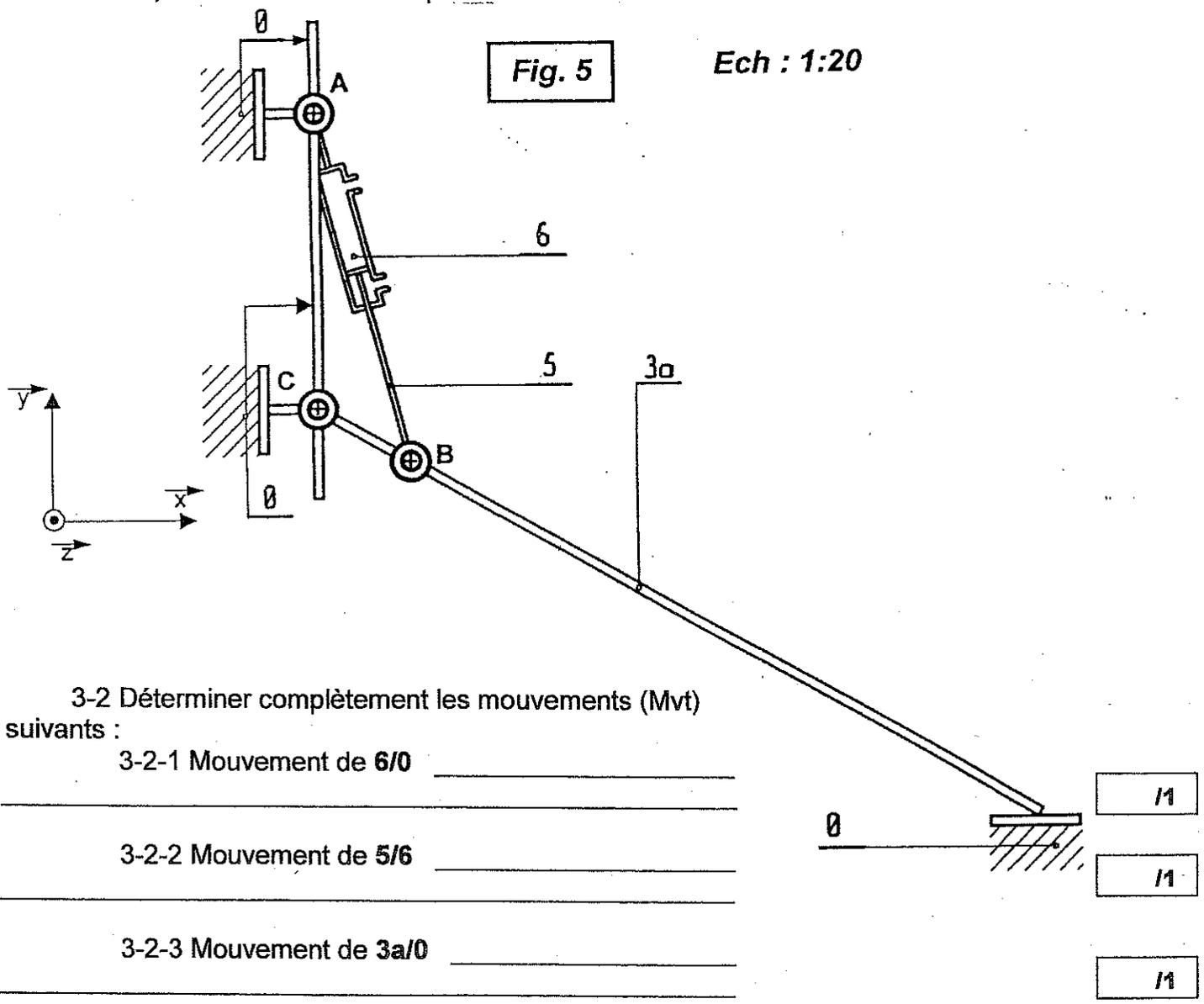
2-4 Modéliser les actions mécaniques en D et C. On prendra comme échelle  $1\text{mm} = 20\text{ daN}$



/1

### 3- ETUDE CINEMATIQUE DU MECANISME

3-1 Représentation schématique du mécanisme étudié.



3-2 Déterminer complètement les mouvements (Mvt)

suivants :

3-2-1 Mouvement de 6/0 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3-2-2 Mouvement de 5/6 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3-2-3 Mouvement de 3a/0 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

/1

/1

/1

3-3 Tracer sur la fig. 5 les trajectoires de ces mouvements au point en précisant leur nom.  
(Exemple T A/6/5)

/1