

# MECANISME DE TOIT ESCAMOTABLE

## Barème global et savoir-faire abordés

	Barème	Savoir-faire
ETUDE FONCTIONNELLE	/20	- Décoder une documentation technique et un dessin d'ensemble - Identifier des assemblages
ETUDE CINEMATIQUE	/50	- Analyser le mouvement de chaque solide - Etablir pour un solide la trajectoire, la loi des espaces, la loi des vitesses et le champ des vecteurs vitesse (équiprojectivité)
ETUDE STATIQUE	/50	- Isoler le système à étudier pour établir le bilan des forces extérieures appliquées - Déterminer par calcul et graphiquement, les sollicitations et les efforts appliqués à chaque solide étudié
ETUDE DU VERIN	/10	- Etablir pour un mécanisme, le travail fourni et la puissance développée.
RESISTANCE DES MATERIAUX	/25	- Etablir des calculs de résistance des matériaux garantissant les dimensions des solides étudiés.
ETUDE GRAPHIQUE	/45	- Réaliser des développements

Total /200

### Question 1

A l'aide des vues éclatées sur DR 2/4 et de la nomenclature sur DR 4/4 compléter le tableau ci-contre en indiquant pour chaque repère le nom du sous-ensemble.

Le sous-ensemble 0 est donné à titre d'exemple

Repère du sous-ensemble	Nom du sous-ensemble
Sous-ensemble 0	Support fixe
Sous-ensemble 1	.....
Sous-ensemble 2	.....
Sous-ensemble 3	.....
Sous-ensemble 4	.....
Sous-ensemble 5	.....
Sous-ensemble 6	.....
Sous-ensemble 7	.....

### Question 2

A l'aide des documents DR 3/4 et DR 4/4 :

- Compléter les caractéristiques des assemblages définis ci-dessous. Répondre en cochant les bonnes cases.
- Donner le nom du procédé d'assemblage

Assemblage entre	Assemblage		Assemblage		Nom du procédé d'assemblage
	démontable	Non démontable	Rigide	élastique	
70 et 71 (voir DR 3/4)					.....
70, 72 et 73 (voir DR 3/4)					.....
41 et 42 (voir DR 4/4)					.....
12 et 14 (voir DR 4/4)					.....

### Question 3

A l'aide du document DR 4/4 déterminer la course maximale possible de la tige du vérin (attention le piston n'est pas en bout de course).

Expliquer votre résultat.

.....

.....

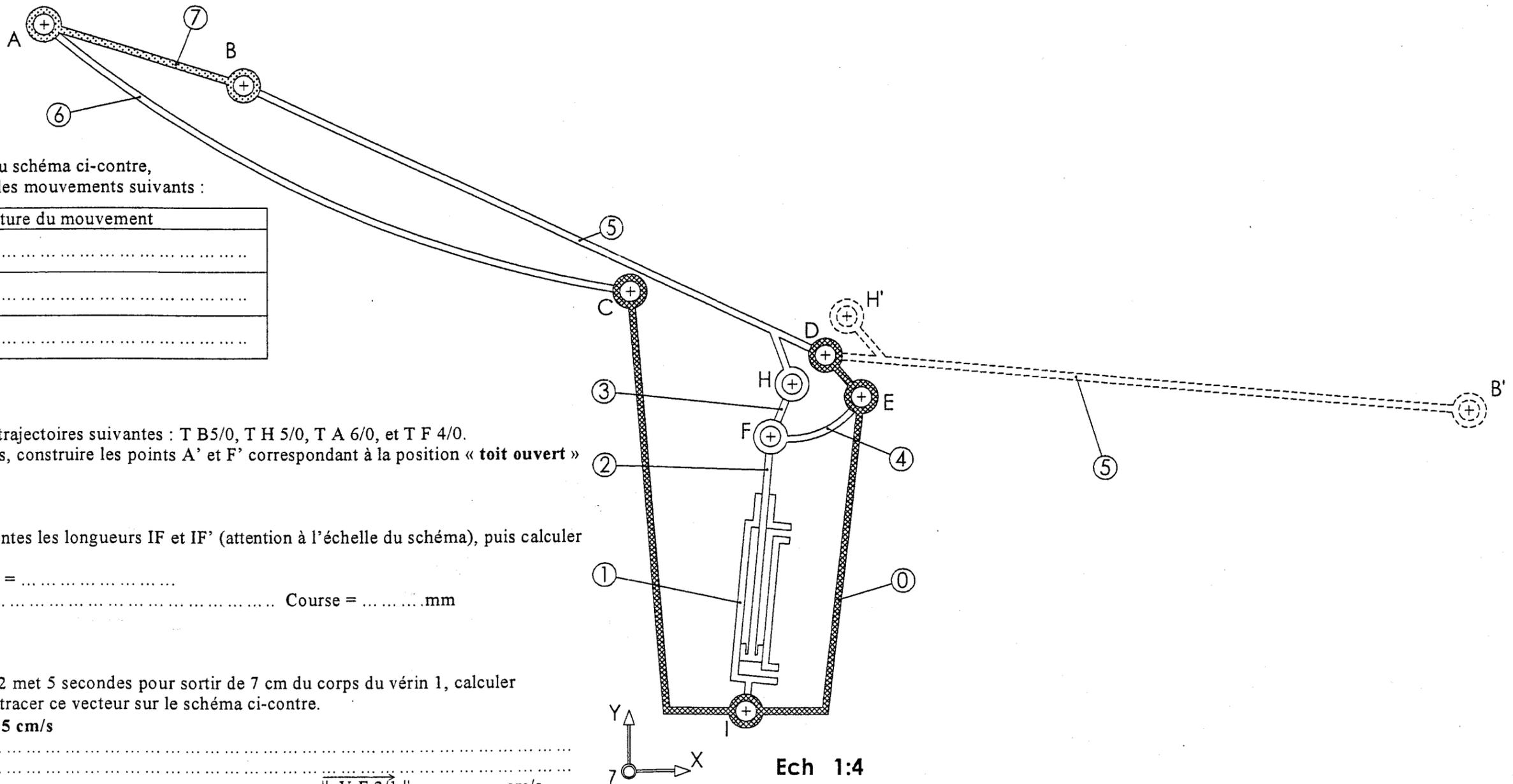
Course maximale : .....mm

# ETUDE CINEMATIQUE

Objectif: Vérifier que la vitesse du point B reste inférieure à 45 cm/s

Le schéma cinématique ci-dessous à l'échelle 1 : 4 représente le mécanisme escamotable en position « toit fermé ».

Le bras 5 est également donné en position « toit ouvert » (en trait interrompu)



### Question 1

A l'aide du document DR 1/4 et du schéma ci-contre, définir dans le tableau ci-dessous les mouvements suivants :

	Nature du mouvement
Mvt 5/0	.....
Mvt 6/0	.....
Mvt 4/0	.....

### Question 2

Sur le schéma ci-contre tracer les trajectoires suivantes : T B5/0, T H 5/0, T A 6/0, et T F 4/0. A partir des points B' et H' donnés, construire les points A' et F' correspondant à la position « toit ouvert »

### Question 3

Déduire des constructions précédentes les longueurs IF et IF' (attention à l'échelle du schéma), puis calculer la course du vérin

IF = ..... IF' = .....  
 Course du vérin : ..... Course = ..... mm

### Question 4

En supposant que la tige du vérin 2 met 5 secondes pour sortir de 7 cm du corps du vérin 1, calculer l'intensité de la vitesse  $V_{F 2/1}$  et tracer ce vecteur sur le schéma ci-contre.

Echelle des vitesses : 1cm → 0.25 cm/s

.....  
 .....  
 .....  $\| V_{F 2/1} \| = \dots\dots\dots$  cm/s

Ech 1:4

# ETUDE CINEMATIQUE suite

La tige du vérin 2 entraîne, en rotation autour de E, la grande bielle 4. La vitesse du point F est représentée sur la figure 1 par le vecteur  $\vec{V}_{F4/0}$  de norme 1,6 cm/s.

## Question 5

En tenant compte de la nature du mouvement de 5/0, tracer la direction du vecteur vitesse  $\vec{V}_{H5/0}$ .

## Question 6

Comparer les vitesses suivantes :

$\vec{V}_{F4/0}$  avec  $\vec{V}_{F3/0}$  .....

$\vec{V}_{H5/0}$  avec  $\vec{V}_{H3/0}$  .....

## Question 7

Sur la figure 1 ci-dessous, déterminer par la méthode de l'équiprojectivité le vecteur vitesse  $\vec{V}_{H3/0}$ .

$\|\vec{V}_{H3/0}\| = \dots\dots\dots$  cm/s

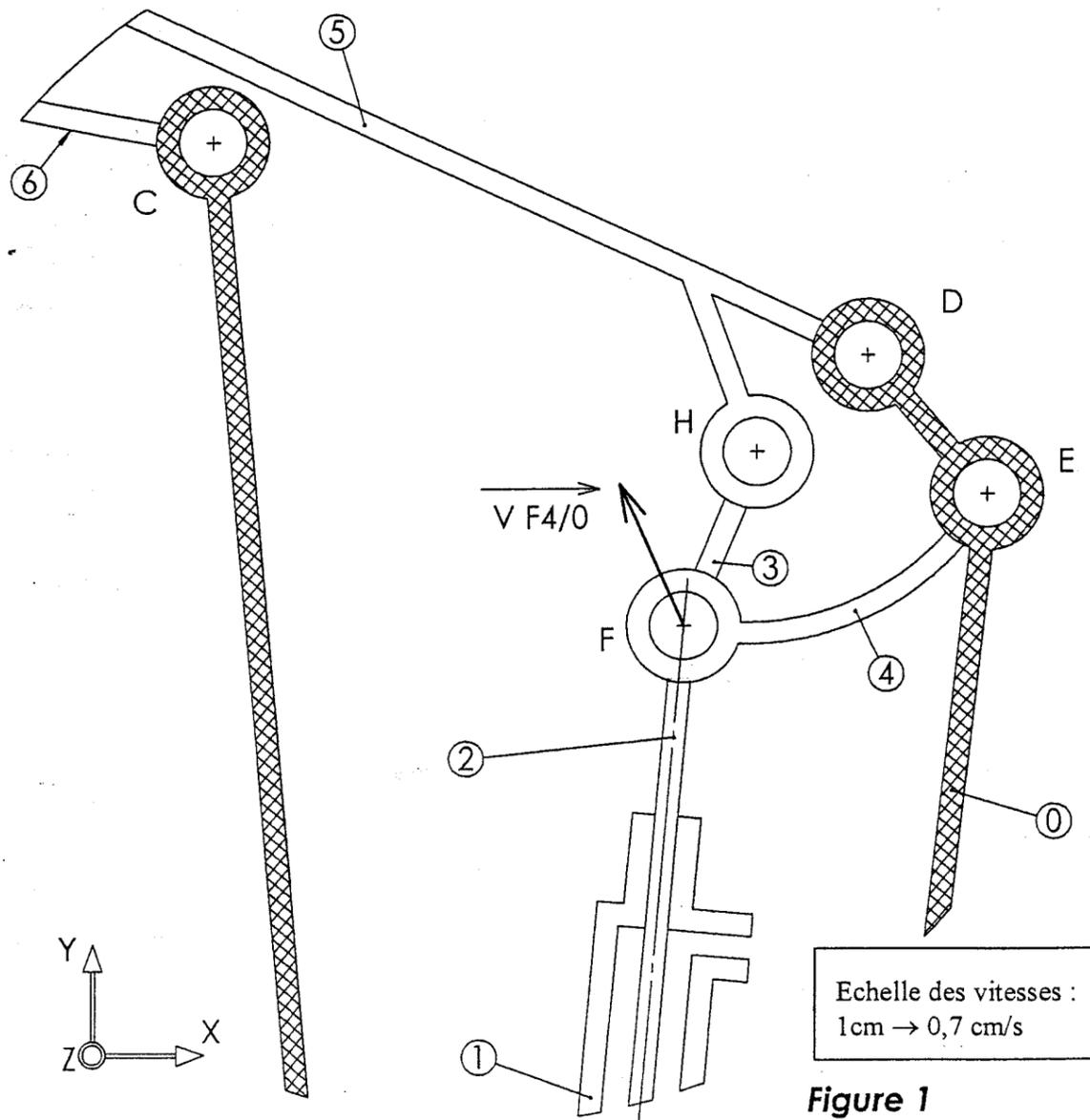


Figure 1

## Question 8

A partir du vecteur vitesse  $\vec{V}_{H5/0}$  donné ci-dessous sur la figure 2, déterminer graphiquement le vecteur vitesse  $\vec{V}_{B5/0}$ .  
Faire les constructions sur la figure 2.

Echelle des vitesses 1 cm  $\rightarrow$  2,5 cm/s

$\|\vec{V}_{B5/0}\| = \dots\dots\dots$  cm/s

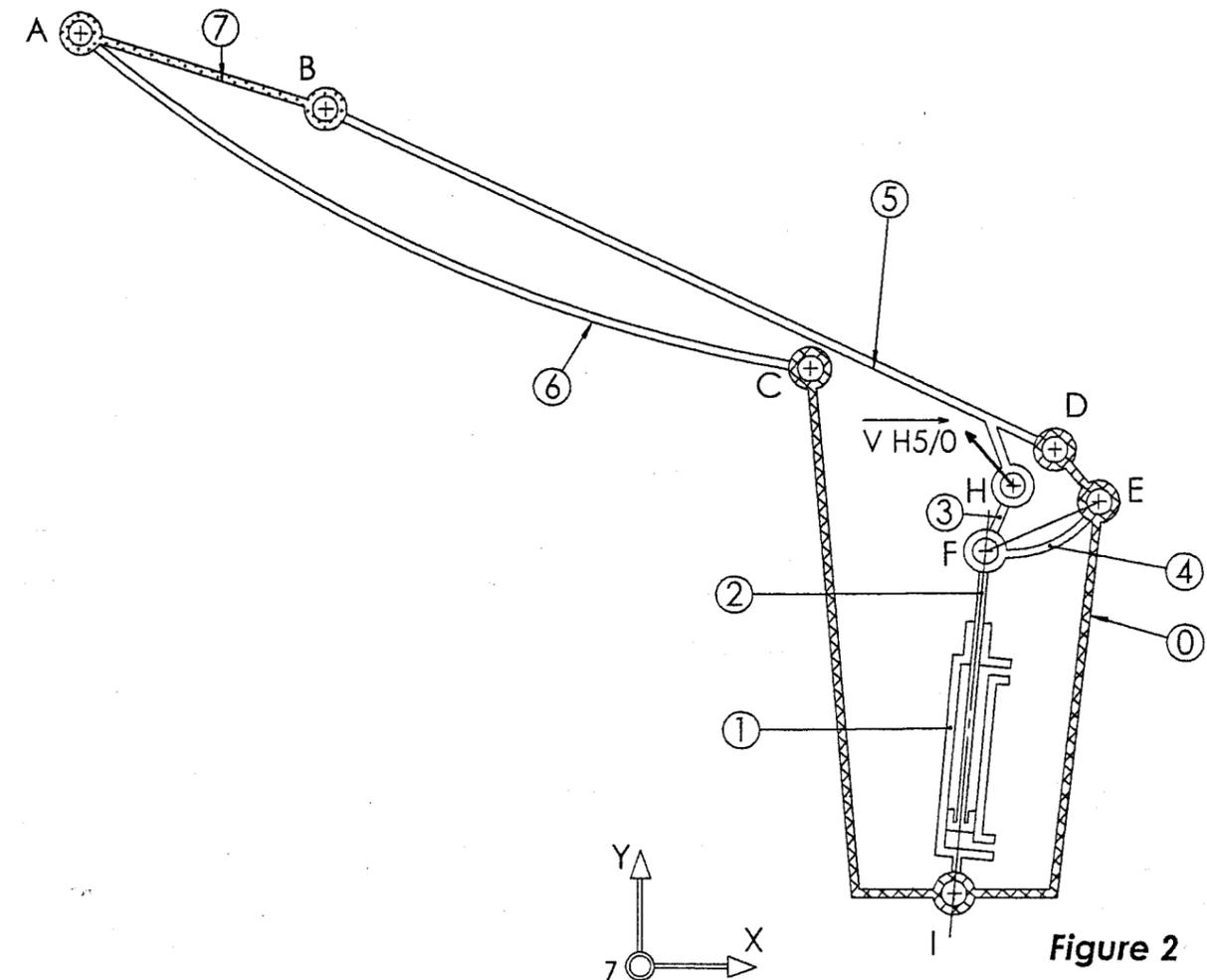


Figure 2

# ETUDE STATIQUE

Objectif: Déterminer les efforts dans les articulations.

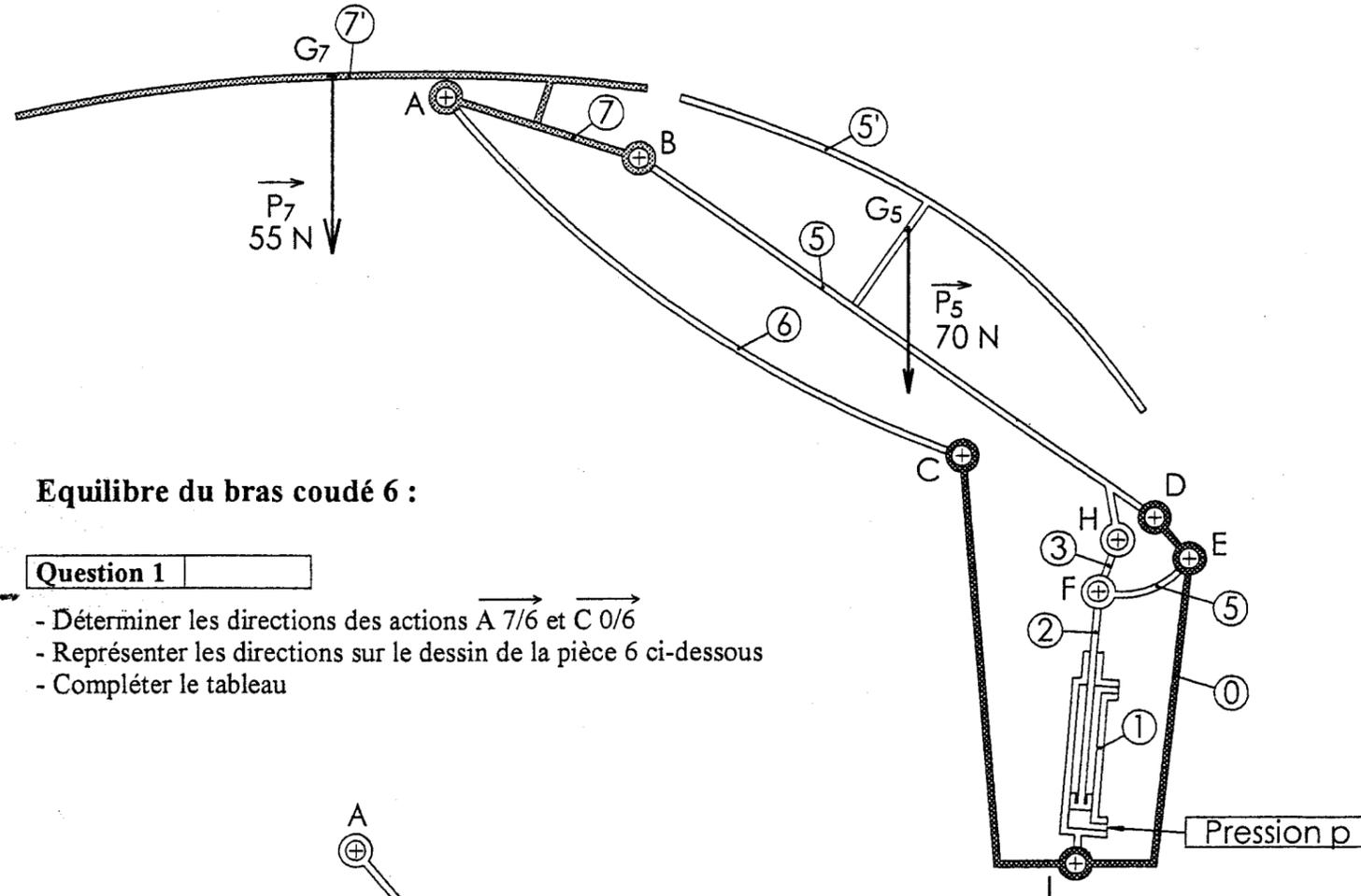
Le schéma ci-dessous représente le mécanisme de toit escamotable avec les panneaux mobiles 5' et 7' (voir DR 1/4).

Le vecteur  $P_5$ , d'intensité 70 N et appliqué en  $G_5$ , représente le poids de 5 + 5' supporté par le mécanisme.

Le vecteur  $P_7$ , d'intensité 55 N et appliqué en  $G_7$ , représente le poids de 7 + 7' supporté par le mécanisme.

Le mécanisme représenté ci-dessous est en équilibre dans la position de la figure, sous l'action des poids  $P_5$  et  $P_7$  et de la pression dans le vérin.

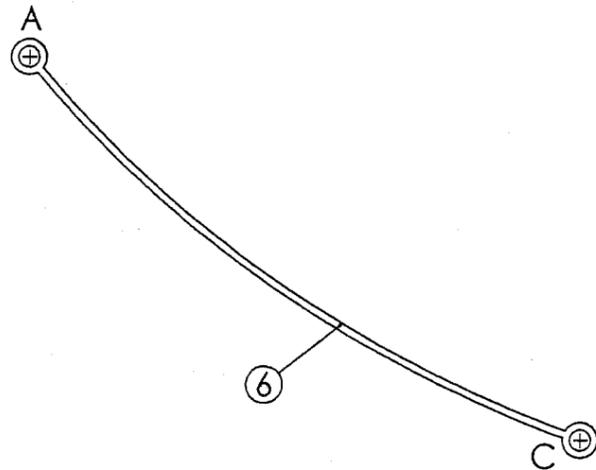
Le poids des autres pièces ainsi que les frottements sont négligés.



## Equilibre du bras coudé 6 :

### Question 1

- Déterminer les directions des actions A 7/6 et C 0/6
- Représenter les directions sur le dessin de la pièce 6 ci-dessous
- Compléter le tableau



Action	Point d'application	Direction

## Equilibre de l'ensemble 7 + 7'

### Question 2

- Faire le bilan, dans le tableau ci-contre, des actions mécaniques extérieures qui s'exercent sur l'ensemble 7 + 7'.
- Porter un (?) dans le tableau, lorsque le paramètre est inconnu.

Action	Point d'application	Direction	Sens	Intensité

### Question 3

- Déterminer graphiquement les caractéristiques des actions mécaniques extérieures qui agissent sur l'ensemble 7+7'.

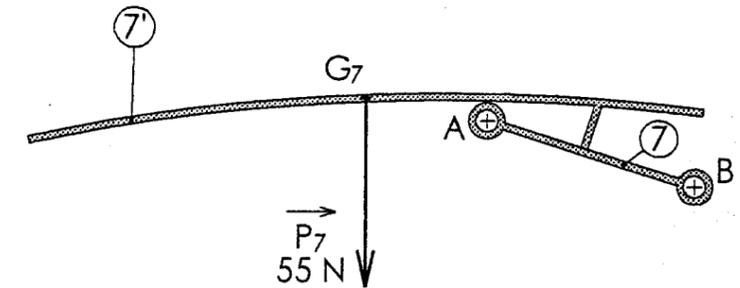
Echelle des forces pour le dynamique

1 cm → 20 N

- Reporter les résultats dans le tableau ci-dessous.

Origine du dynamique

+

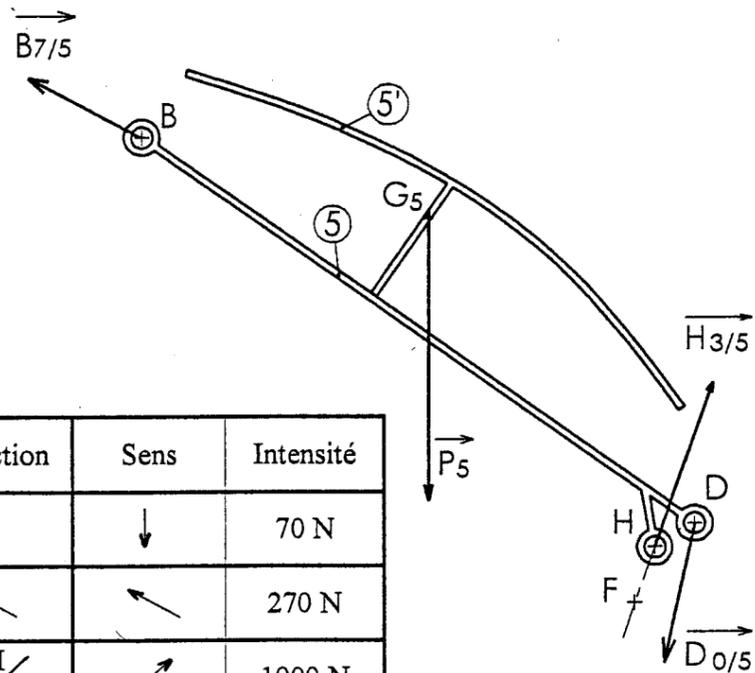


Action	Point d'application	Direction	Sens	Intensité

# ETUDE STATIQUE suite

## Equilibre de l'ensemble 5 + 5' :

Afin de raccourcir la longueur de l'étude, on donne le résultat de l'équilibre de l'ensemble 5 + 5'

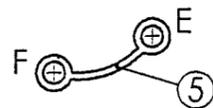


Action	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
$\vec{P}_5$	$G_5$		↓	70 N
$\vec{B}_{7/5}$	B	—	↖	270 N
$\vec{H}_{3/5}$	H	FH	↗	1900 N
$\vec{D}_{0/5}$	D	/	↓	1860 N

## Equilibre de la grande bielle 5 :

### Question 4

- Déterminer les directions des actions  $E_{0/5}$  et  $F_{2+3/5}$
- Représenter les directions sur le dessin de la pièce 5 ci-dessous
- Compléter le tableau



Action	Point d'application	Direction

## Equilibre de l'ensemble 1+2+3+5 :

### Question 5

- Faire le bilan, dans le tableau ci-contre, des actions mécaniques extérieures qui s'exercent sur l'ensemble 1+2+3+5.
- Porter un (?) dans le tableau, lorsque le paramètre est inconnu.

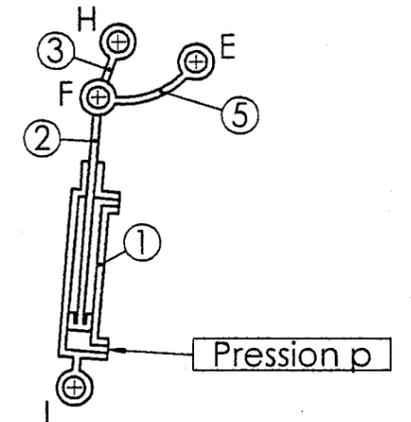
Action	Point d'application	Direction	Sens	Intensité

### Question 6

- Déterminer graphiquement les caractéristiques des actions mécaniques extérieures qui agissent sur l'ensemble 1+2+3+5.
- Echelle des forces pour le dynamique  
1 cm → 200 N
- Reporter les résultats dans le tableau ci-dessous.

Origine du dynamique

+



Action	Point d'application	Direction	Sens	Intensité



# ETUDE GRAPHIQUE

Objectif: Réaliser le développé de la pièce 72

**Données :** Le dessin coté de la pièce 72 à l'échelle 1 ainsi qu'une vue agrandie faisant apparaître la fibre neutre et les cotes utiles.

## Question 1

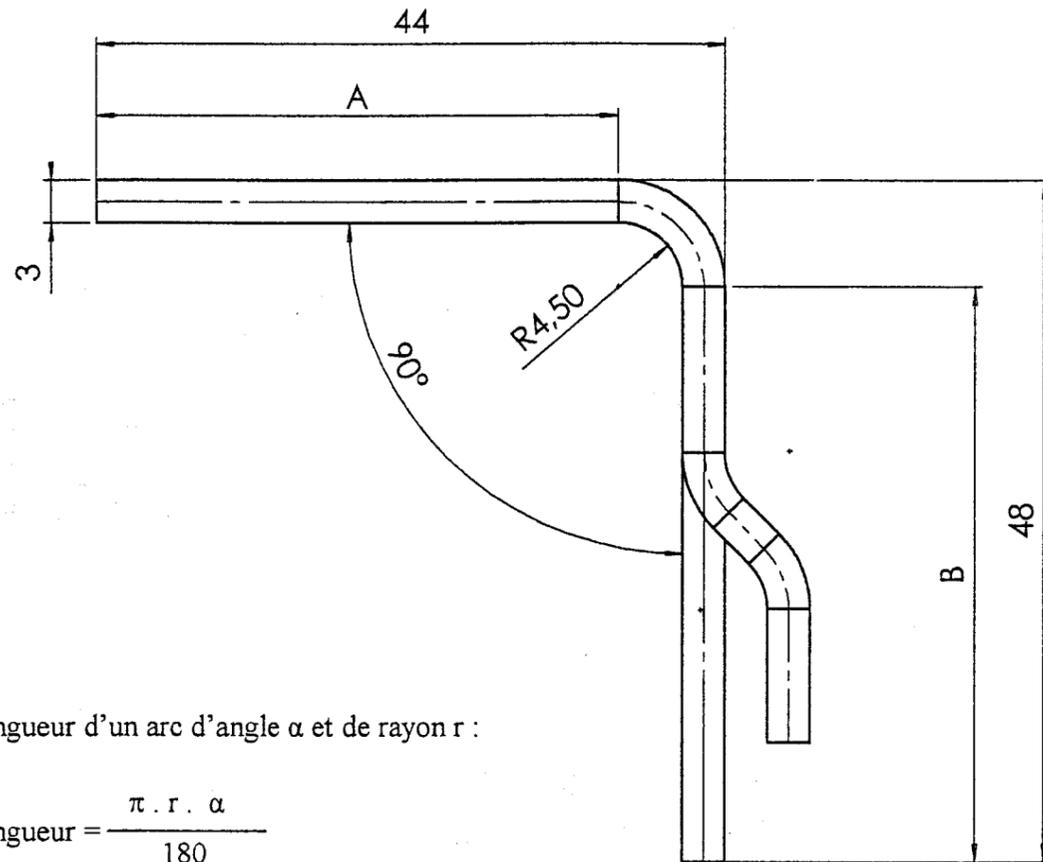
Calculer les cotes A et B représentées ci-dessous puis calculer la longueur développée de l'équerre. (faire apparaître les différents calculs)

Cote A = .....

Cote B = .....

Longueur développée de l'équerre = .....

.....  
 .....

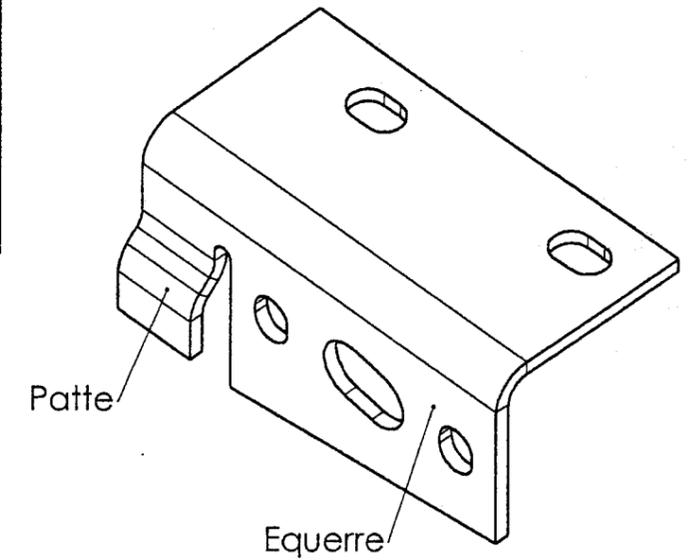
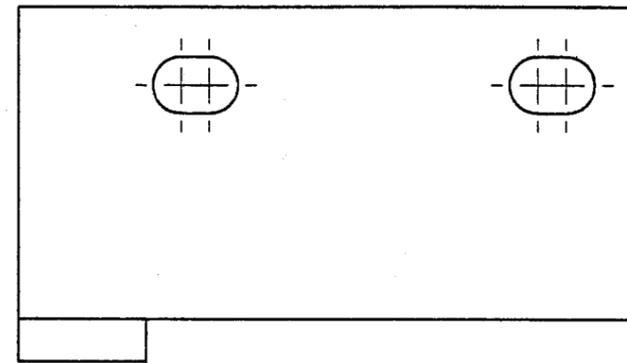
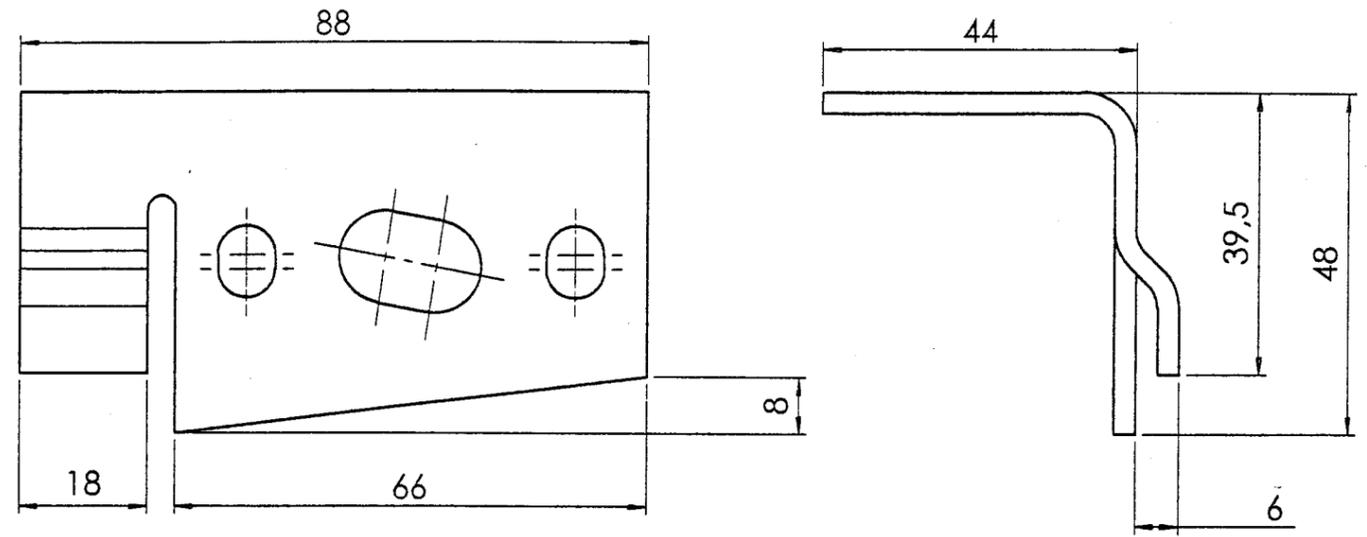


Longueur d'un arc d'angle  $\alpha$  et de rayon r :

$$\text{Longueur} = \frac{\pi \cdot r \cdot \alpha}{180}$$

## Question 2

Compléter ci-contre le dessin du développé de la pièce 72 (contour et trous).  
 Tracer en trait mixte fin la ligne de pliage et coter sa position.



Développé de la pièce 72

