



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL  
CARROSSERIE**

Options : **Construction et Réparation**

Session : 2009

**E.1- EPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE**

UNITE CERTIFICATIVE U11

**Etude fonctionnelle et structurelle d'un produit de carrosserie**

**Durée : 4h**

**Coef. : 2**

**DOSSIER REPONSE**

**À rendre en fin d'épreuve**

Ce dossier comprend 13 pages numérotées de DR 1/13 à DR 13/13

# PARTIE A -ANALYSE FONCTIONNELLE DU SYSTEME DE LEVAGE.

## 1 : Analyse et compréhension du système.

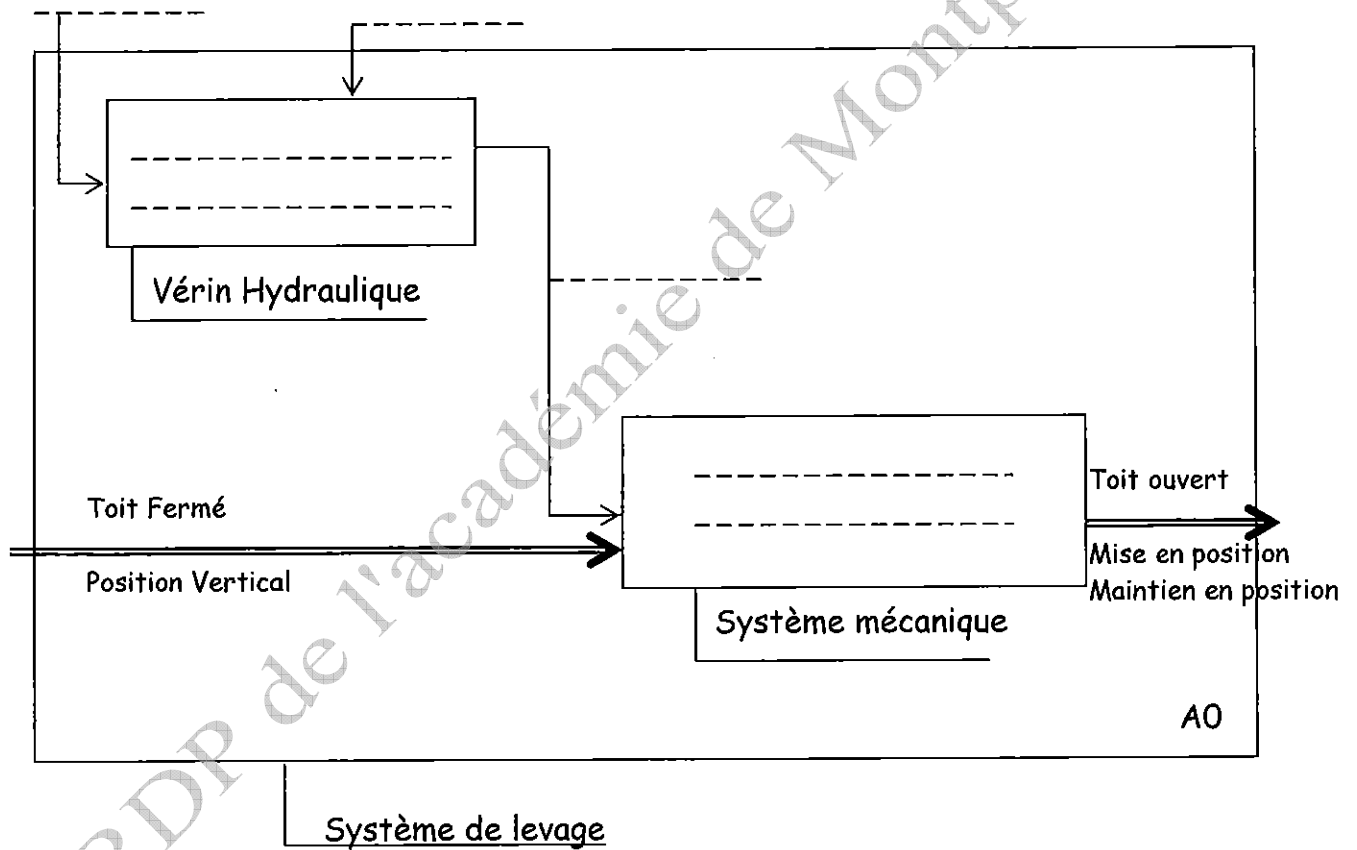
1.1 À partir documents ressources,

-Compléter l'Actigramme A0 pour le système de levage, en respectant les fonctions et les données proposées.

Fonctions	-Transformer de l'énergie -Déployer le toit
Données de contrôle ou contraintes	-Energie hydraulique -Energie mécanique -Informations opérateur

Le diagramme de niveau A0.

Point de vue utilisateur ou opérateur en phase de montée.



1.2 Expliquer comment est obtenu le déploiement du toit.

-----

-----

-----

-----

-----

-----

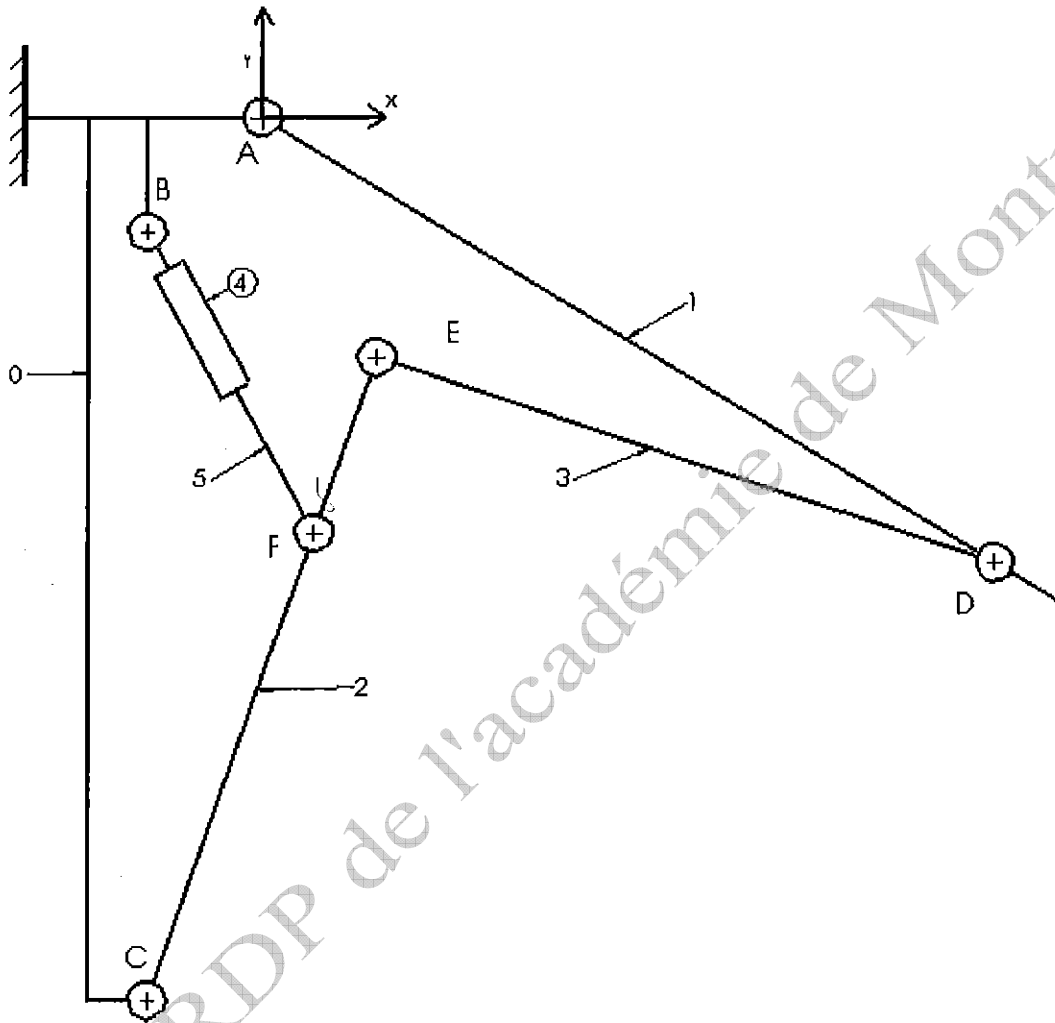
## PARTIE B - ETUDE CINEMATIQUE

### 2 : Etude des mouvements.

Les liaisons aux points A, B, C, D, E et F sont considérées comme des liaisons pivots dont les centres portent le même nom.

A partir du schéma cinématique ci-dessous en position intermédiaire,

2.1 -On demande de tracer le schéma en position ouverte (toit horizontal).



## Mouvements et trajectoires

Objectif : Vérifier la vitesse du point D du toit.

2.2 -Déterminer la nature des mouvements suivants.

Repère	Nature du mouvement
$M^{vt} 1/0$	
$M^{vt} 2/0$	
$M^{vt} 4/0$	
$M^{vt} 5/4$	
$M^{vt} 3/1$	

2.3 -Identifier les trajectoires des points suivants.

Repère	Nature de la trajectoire
TF 5 / 4	
TF 4 / 0	
TF 2 / 0	

2.4 -Tracer et désigner les trajectoires du point F identifié dans le tableau ci-dessus sur la fig1.

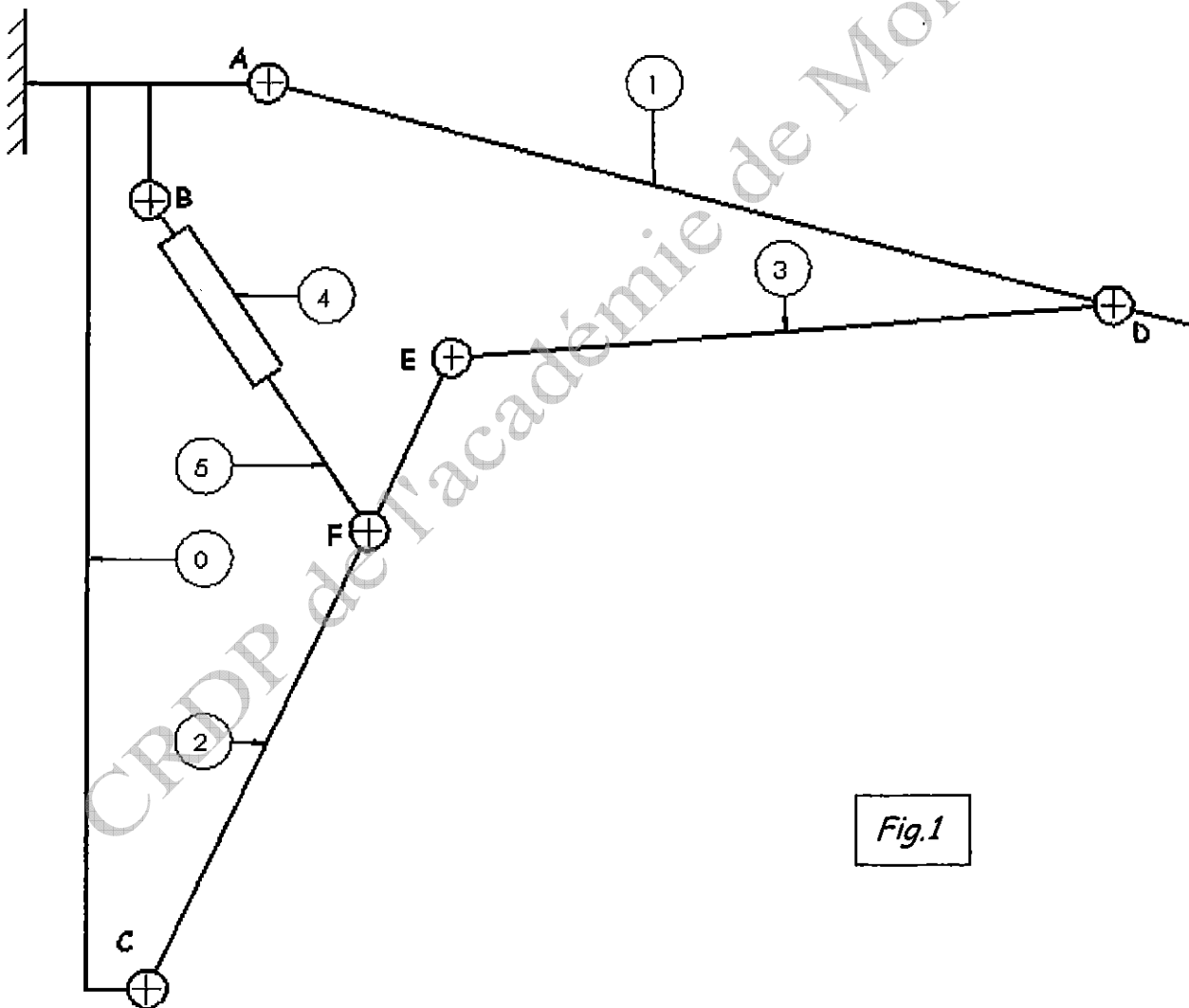


Fig.1

Echelle des vitesses : 10mm pour 5mm/s

- Identifier les trajectoires des points suivants.

Repère	Nature de la Trajectoire
TD 1 / 0	
TE 3 / 1	
TE 2 / 0	

- Tracer et désigner les trajectoires des points D et E identifiés dans le tableau ci-dessus sur la fig2.

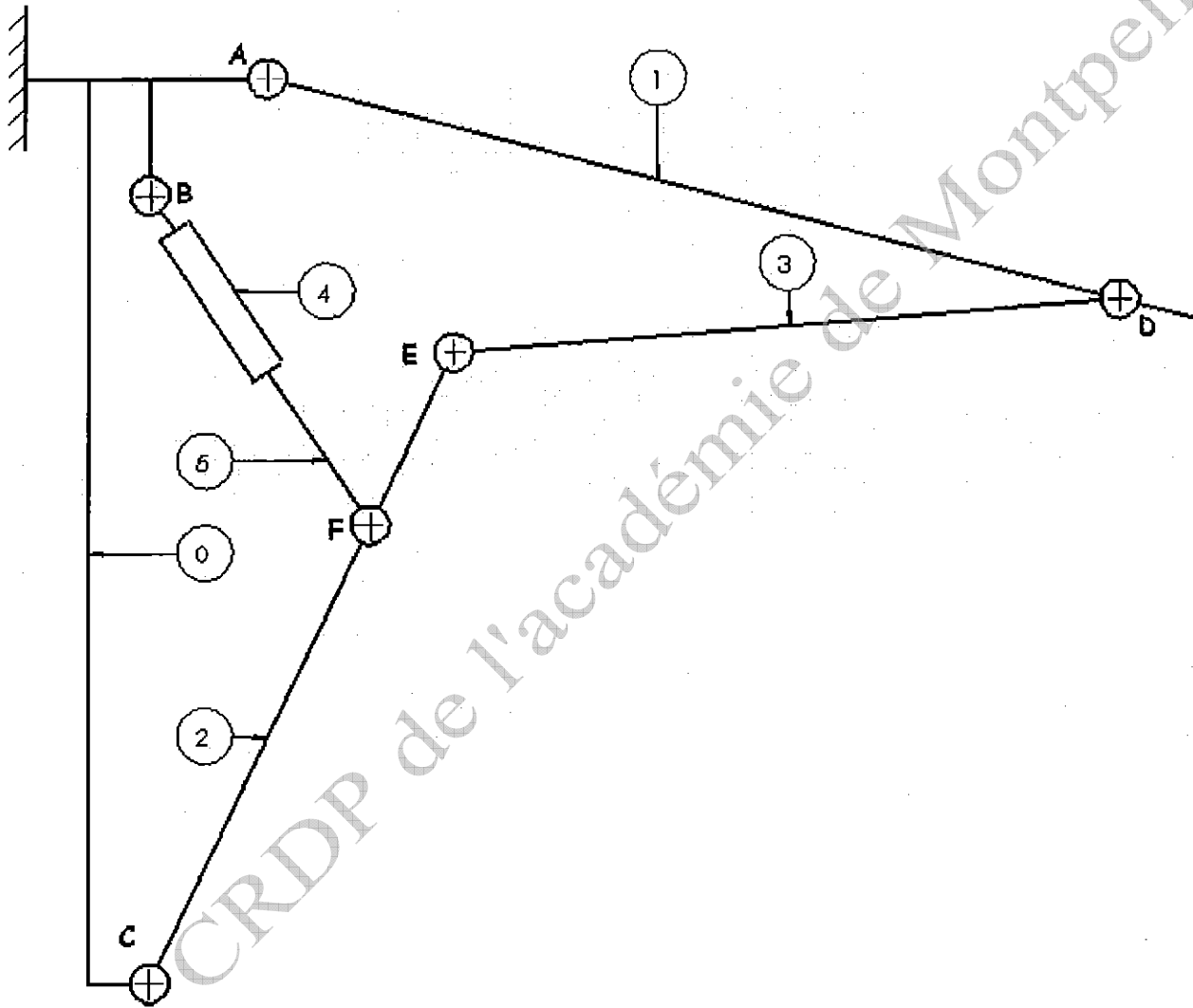


Fig.2

Echelle des vitesses : 1mm pour 1mm/s

2.5 - Sur le schéma Fig. 2 page DR 5/13, en vous aidant du dossier ressource tracer le vecteur vitesse noté  $\vec{V}_{F_{5/4}}$

Echelle des vitesses : 10mm pour 5mm/s

- Tracer la direction du vecteur vitesse noté  $\vec{V}_{F_{4/0}}$

- Tracer la direction du vecteur vitesse noté  $\vec{V}_{F_{2/0}}$

Sachant que le vecteur vitesse  $\vec{V}_{F_{2/5}} = \vec{0}$ ,

Ecrire l'équation de la composition de vitesse au point F. (Relation entre  $\vec{V}_{F_{4/0}}$ ,  $\vec{V}_{F_{5/4}}$ ,  $\vec{V}_{F_{2/0}}$ )

2.6 - Compléter le tableau des résultats.

Vecteur Vitesse	Valeur en mm/s
$\vec{V}_{F_{4/0}}$	
$\vec{V}_{F_{2/0}}$	

2.7 - La tige du vérin Rep.5 entraîne en rotation le levier Rep.2 autour du point C.

Que peut-on dire des vitesses suivantes :

$\vec{V}_{E_{2/0}}$  et  $\vec{V}_{E_{3/0}}$

-----

$\vec{V}_{D_{3/0}}$  et  $\vec{V}_{D_{1/0}}$

-----

Sur le schéma Fig. 2 page DS<sup>5</sup> 1/13

-En utilisant la méthode du champ de vecteurs vitesses lié au levier Rep.2, à partir du vecteur vitesse  $\vec{V}_{F_{2/0}}$  donné à l'échelle, déterminer le vecteur vitesse  $\vec{V}_{E_{2/0}}$ .

- A partir du théorème de l'équiprojectivité, déterminer et tracer le vecteur vitesse  $\vec{V}_{D_{1/0}}$ . Compléter le tableau des résultats.

Vecteur Vitesse	Valeur en mm/s
$\vec{V}_{E_{2/0}}$	
$\vec{V}_{D_{1/0}}$	

2.8 A partir du graphe 1 du DR<sup>4</sup> 6/9,

-Donner la vitesse  $\vec{V}_{D_{1/0}}$  maxi, et évaluer la position angulaire correspondante.

$\vec{V}_{D_{1/0}}$ maxi	position angulaire

## PARTIE C - ETUDE STATIQUE

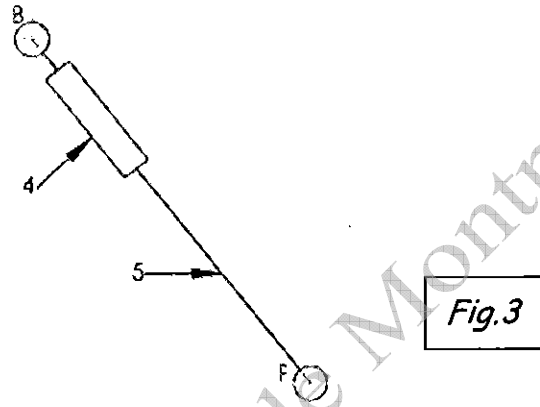
### 3 : Etude des actions mécaniques.

**Objectif :** Vérifier le dimensionnement du vérin et la pression dans le système hydraulique, après avoir ajouté une rampe de spots sur le toit.

Hypothèses :

- Toutes les actions mécaniques sont supposées dans le plan de symétrie de l'ensemble.
- Le poids des pièces et les frottements sont négligés.
- Afin de limiter l'étude, on considère que le poids du toit et des spots est de 25000 N.

#### 3.1 Etude de l'équilibre du vérin Rep.4+5



Bilan des actions extérieures

- Compléter le tableau des actions mécaniques.

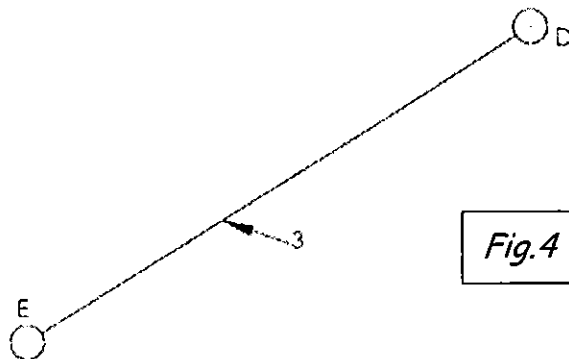
$\vec{F}_{ext}$	PA	Direction	Sens	Intensité
$\vec{B}_{0/4}$				
$\vec{F}_{2/5}$				

Enoncer le principe fondamental de la statique, Condition d'équilibre.

Tracez sur la Fig.3 la direction des deux actions représentant les actions mécaniques agissant sur le vérin.

#### 3.2 Etude de l'équilibre du Bielle Rep.3

Bilan des actions extérieures





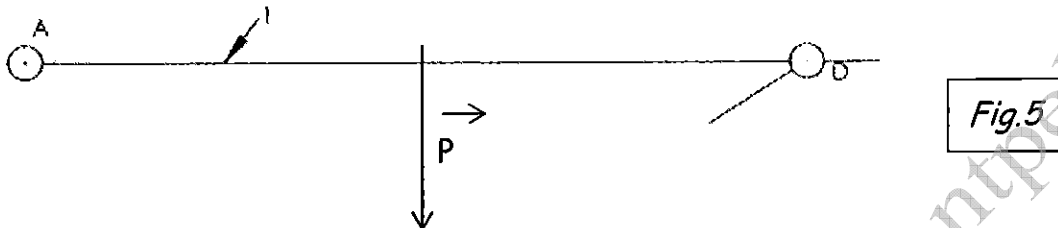
-Compléter le tableau des actions mécaniques.

$\vec{F}_{ext}$	PA	Direction	Sens	Intensité
$\vec{D}_{1/3}$				
$\vec{E}_{2/3}$				

Tracez sur la Fig.4 la direction des deux actions représentant les actions mécaniques agissant sur le vérin.

### 3.3 Etude de l'équilibre du Toit Rep.1

Bilan des actions extérieures

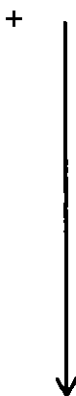


-Compléter le tableau des actions mécaniques.

$\vec{F}_{ext}$	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
$\vec{P}$	G			25000N
$\vec{A}_{0/1}$				
$\vec{D}_{3/1}$				

-Déterminer graphiquement les caractéristiques des actions extérieures mécaniques Agissant sur le Toit.

Echelle des Forces : 1mm représente 500 N  
Origine du dynamique



- Compléter le tableau résultats des actions mécaniques.

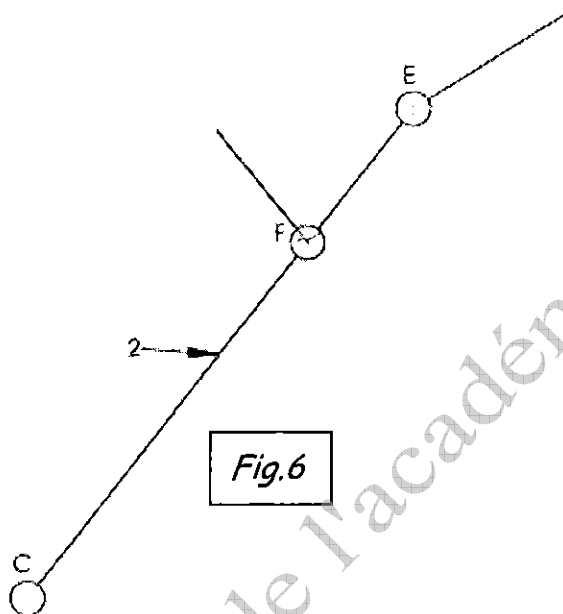
$\vec{F}_{ext}$	PA	Direction	Sens	Intensité
$\vec{P}$	G		↓	25000N
$\vec{A}_{0/1}$				
$\vec{D}_{3/1}$				

- Compléter le tableau résultats des actions mécaniques agissant sur le Rep.2.

$\vec{F}_{ext}$	PA	Direction	Sens	Intensité
$D_{1/3}$				
$E_{2/3}$				

### 3.4 Etude de l'équilibre du Levier Rep.2

Bilan des actions extérieures



+Origine du dynamique

Echelle des Forces : 1mm représente 500N

- Compléter le tableau des actions mécaniques.

$\vec{F}_{ext}$	PA	Direction	Sens	Intensité
$\vec{E}_{3/2}$				
$\vec{F}_{5/2}$				
$\vec{C}_{0/2}$				

- Déterminer graphiquement les caractéristiques des actions extérieures mécaniques qui agissent sur le Levier Rep.2.

- Compléter le tableau résultats des actions mécaniques.

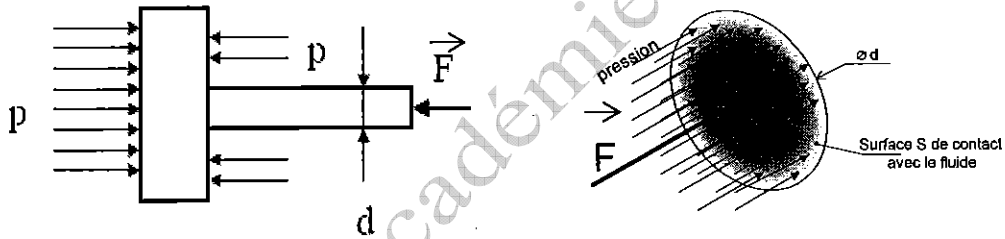
$\vec{F}_{ext}$	Point d'application	Direction	Sens	Intensité
$\vec{E}_{3/2}$				
$\vec{F}_{5/2}$				
$\vec{C}_{0/2}$				

3.5 À l'aide des résultats précédents déterminer complètement les actions extérieures qui agissent sur le vérin Rep.4+5.

$\vec{F}_{ext}$	PA	Direction	Sens	Intensité
$\vec{F}_{2/5}$				
$\vec{B}_{0/4}$				

3.6 Calculer la Pression P.

En admettant que la Force F qui agit sur le piston de  $\varnothing 65$  est de 11000 N.



-----

-----

-----

-----

-----

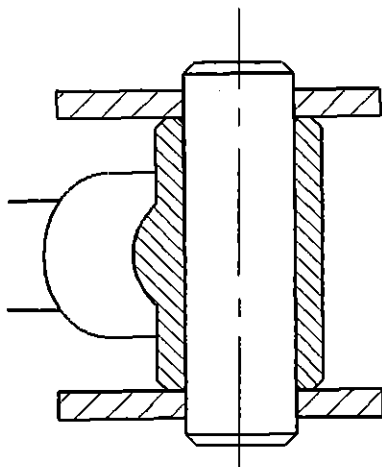
$P = \text{-----} \text{ MPa} = \text{N/mm}^2$

(Rappel : 1bar =  $10^5$  Pa = 0,1 MPa)

# PARTIE D - ETUDE de RESISTANCE DES MATERIAUX

## 4 : Etude de résistances au cisaillement.

**Objectif :** Vérifier que le diamètre de l'axe de l'articulation en chape, entre la tige du vérin et le Levier Rep.2 est bien dimensionné.



La liaison pivot au point F est réalisée par un axe  $\varnothing 20$  représenté ci-dessus. L'action mécanique en ce point est de  $\| \vec{F}_{5/2} \| = 11000 \text{ N}$

Le matériau utilisé pour la fabrication de cet axe a une résistance élastique au glissement  $R_{eg} = 185 \text{ MPa}$  et un coefficient de sécurité adopté est  $s=6$  pour des raisons dynamiques.

4.1 Combien y a-t-il de sections cisillées dans la liaison pivot F ?

1 section cisillée	<input type="checkbox"/>
2 sections cisillées	<input type="checkbox"/>

Cocher la bonne réponse.

4.2 Sur le dessin repassez en couleur la ou les sections cisillées.

4.3 Donnez la condition de résistances.

4.4 Vérifiez si le diamètre est bien dimensionné Avec  $R_{pg} = R_{eg}/s$

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

-----

4.5 Justifiez votre réponse : -----

- L'axe est :

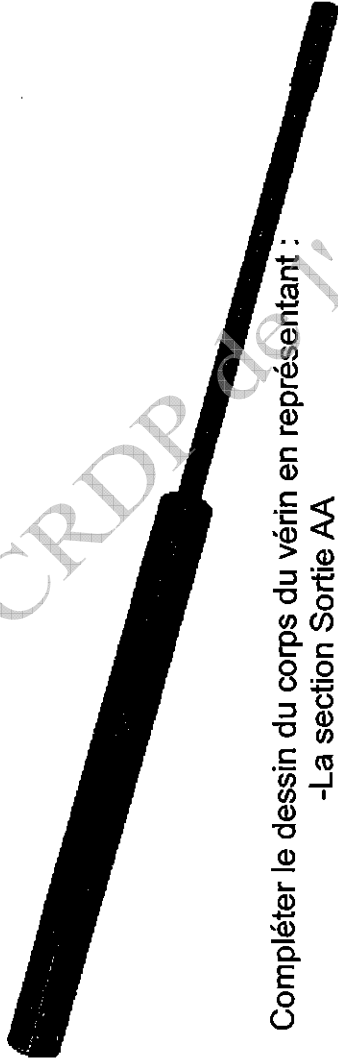
bien dimensionné	<input type="checkbox"/>
n'est pas bien dimensionné	<input type="checkbox"/>

Mettre une croix dans la case correspondante.

## PARTIE E - ETUDE GRAPHIQUE

En vous aidant de l'extrait du Guide pratique du dessin technique DR8/9 et DR9/9.

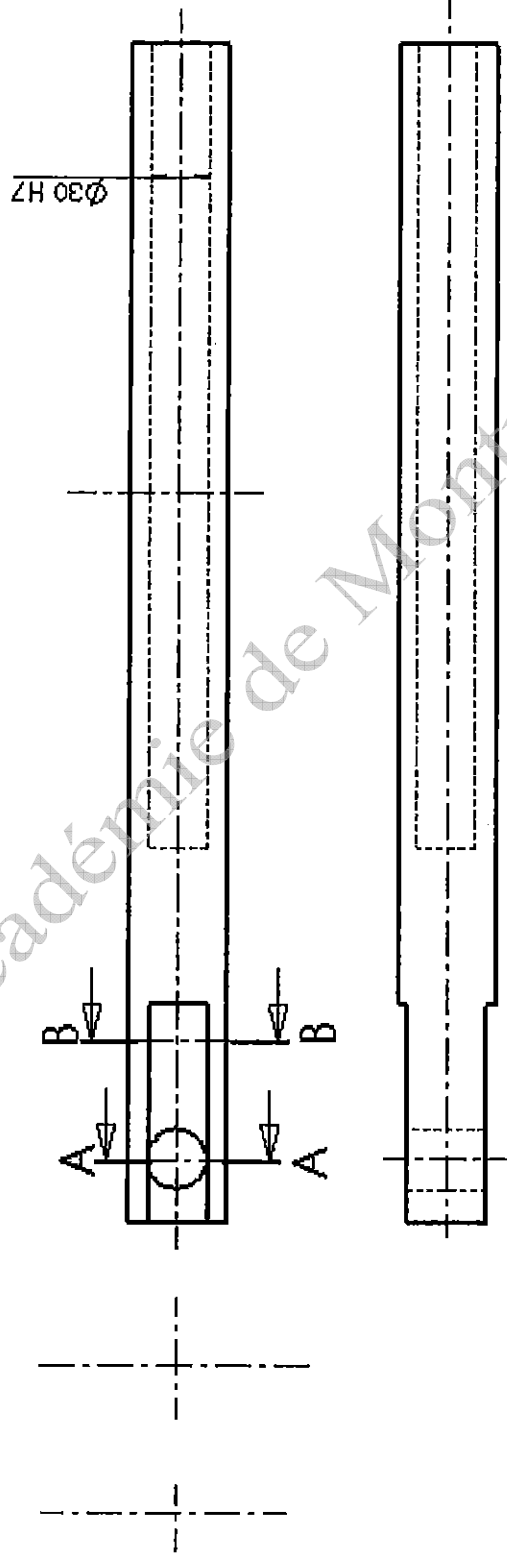
5.1 Complétez le tableau de l'ajustement entre le piston et le corps du vérin.



30 H7/g6	Alésage	Arbre
Cote nominale		
Dimension/cote Maxi		
Dimension/cote mini		
Ecart Supérieur ES		
Ecart inférieur EI		
<b>Marge de tolérance</b>		
Jeu Maxi		
Jeu Mini		
Type d'ajustement	Avec jeu	Incertain
	Avec serrage	Avec serrage

5.2 Compléter le dessin du corps du vérin en représentant :

- La section Sortie AA
- La section sortie BB
- La section rabattue



# BACCALAUREAT PROFESSIONNEL CARROSSERIE

Options : Construction et Réparation

Session : 2009

## BAREME DE NOTATION

Les candidats trouveront ci-dessous le barème de notation de chaque activité.

### Barème proposé.

<b>Partie A ANALYSE</b>	<b>/15</b>
Activité 1.1	/10
Activité 1.2	/5
<b>Partie B CINEMATIQUE</b>	<b>/40</b>
Activité 2.1	/3
Activité 2.2	/4
Activité 2.3	/6
Activité 2.4	/4
Activité 2.5	/5
Activité 2.6	/4
Activité 2.7	/10
Activité 2.8	/4
<b>Partie C STATIQUE</b>	<b>/40</b>
Activité 3.1	/10
Activité 3.2	/6
Activité 3.3	/10
Activité 3.4	/10
Activité 3.5	/2
Activité 3.6	/2
<b>Partie D R D M</b>	<b>/40</b>
Activité 4.1	/2
Activité 4.2	/2
Activité 4.3	/8
Activité 4.4	/20
Activité 4.5	/8
<b>Partie E RECHERCHE GRAPHIQUE</b>	<b>/60</b>
Activité 5.1	/30
Activité 5.2	/30
<b>Présentation</b>	<b>/5</b>
<b>TOTAL</b>	<b>/200</b>

<b>Note</b>	<b>/20</b>
-------------	------------