

# ÉPREUVE EP3

## 2<sup>ème</sup> Partie ANALYSE DE SYSTEME

*Ce dossier comprend :*

**A- ANALYSE FONCTIONNELLE**

*(page 2/7 à 4/7 )*

**B- MÉCANIQUE APPLIQUÉE**

*(page 5/7 à 7/7 )*

*Il est demandé aux candidats :*

- de ne pas dégrafer les feuilles.
- d'effectuer le travail sur les documents repérés de 2/7 à 7/7

<b>ANALYSE FONCTIONNELLE</b>	<b>/ 40</b>
<b>MÉCANIQUE APPLIQUÉE</b>	<b>/ 20</b>
<b>TOTAL</b>	<b>/60</b>
<b>REPORT EP 3</b> <i>2<sup>ème</sup> partie (non arrondie )</i>	<b>/20</b>
<b>REPORT EP 3</b> <i>1<sup>ère</sup> partie (non arrondie )</i>	<b>/20</b>
<b>NOTE EP3</b> <i>(arrondie)</i>	<b>/20</b>

Groupement Inter académique II BEP CONDUITE et SERVICES		DOCUMENT TRAVAIL	
		ÉPREUVE : ANALYSE DE SYSTEME (EP3 . 2)	
SESSION 2002	Durée : 2 h 30	Coeff : 3	Page 1 sur 7

**2ème partie A : ANALYSE FONCTIONNELLE ( voir DR et DT**

1-1 D'après les hachures utilisées pour les pièces 01, 42 et 43, indiquez leur famille de matière **en cochant** la case correspondante :

/3

	ACIERS FONTES	ALLIAGES DE CUIVRE	ALLIAGES LEGERS	MATIERES PLASTIQUES
Pièce 01	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pièce 42	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pièce 43	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

1-2 D'après la nomenclature DT et la ressource DR, donnez les repères des pièces :

- en alliage léger 4.2.....
- en acier : 02, 05, 41, 45.....

/1

/3

1-3 Dites pourquoi les pièces 41 et 45 ne sont pas hachurées ?

... Ce sont des pièces cylindriques pleines...

/1

1-4 Indiquez le nom de la pièce 06 :

... Joint torique.....

/1

Donnez sa fonction :

... Etanchéité entre 05 et 45.....

/1

1-5 Indiquez quel est le procédé utilisé pour assembler les pièces 02 et 05 :

... Soudure.....

/1

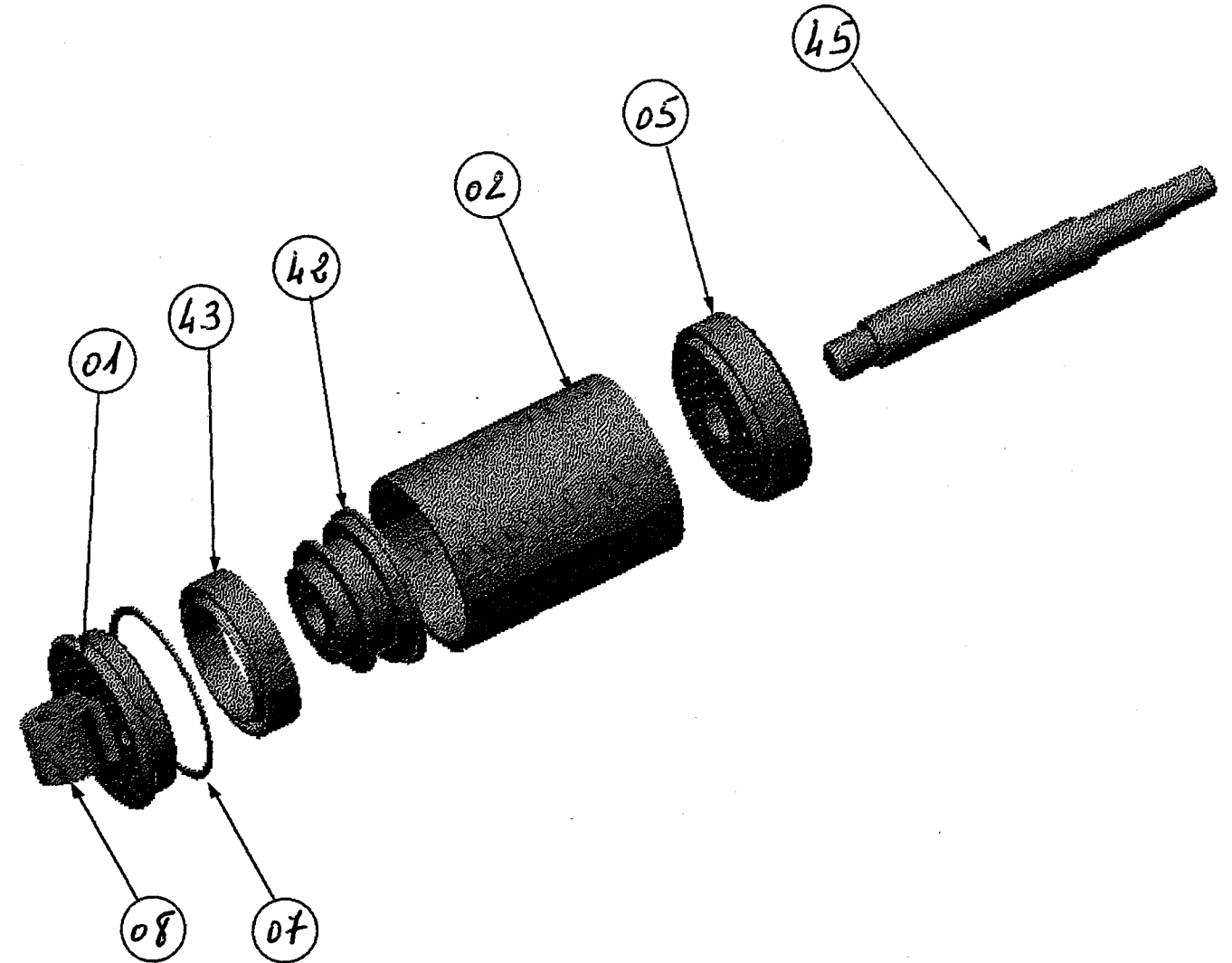
1-6 Indiquez en cochant la case correspondante, si le détail repéré D sur le DT est une :

vue partielle	coupe locale	interruption de vue
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

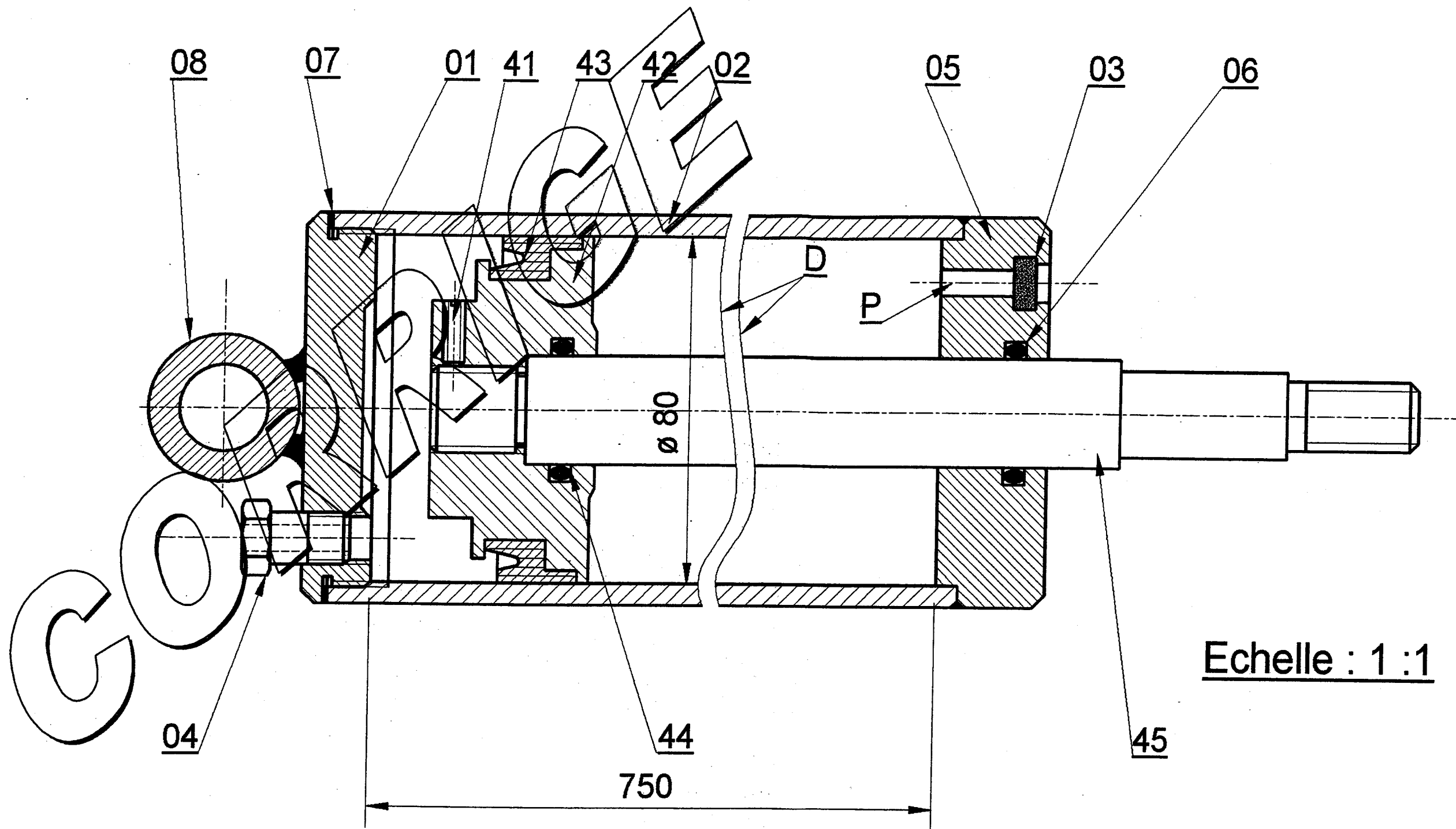
/1

1-7 On donne ci-dessous la perspective éclatée de l'ensemble. Complétez en reportant le repère de chaque pièce.

/3



TOTAL feuille 2 / 7  
= /15



Echelle : 1 : 1

08	1	Anneau de fixation					
07	1	Joint plat					
06	1						
05	1	Fond	S 235	45	1	Tige	38 Cr 4
04	1	Raccord	Cu Sn 12	44	1		
03	1		feutre	43	1	Joint	
02	1	Tube	S 235	42	1	Piston	Al Si 13
01	1	Couvercle	FGS 380	41	1		S 185
Rep	Nb	Désignation	Matière	Rep	Nb	Désignation	Matière

**2 - ETANCHÉITÉ:**

Définissez, en cochant les cases correspondantes dans le tableau ci-dessous, le type d'étanchéité existant entre les pièces suivantes : (voir DT et DR)

13

	Etanchéité Statique Directe	Etanchéité Statique Indirecte	Etanchéité Dynamique Directe	Etanchéité Dynamique Indirecte
45 / 05				
45 / 42				
42 / 02				

**3 - REPÉRAGE :**

Coloriez sur le dessin d'ensemble page 3/7 :

- en bleu la pièce 45
  - en rouge la pièce 42
  - en vert la pièce 04
- (ne pas colorier les surfaces cachées)

19

**4 - ETUDE des LIAISONS** (pendant le fonctionnement du vérin)

Comme pour l'exemple donné (ci-dessous) : pièces 01 par rapport à 02,

Déterminez, en cochant les cases correspondantes dans les tableaux ci-dessous, les mouvements relatifs ainsi que le nom de la liaison des assemblages suivants :

13

Mouvements relatifs des pièces →	01 par rapport à 02				42 par rapport à 02				42 par rapport à 45			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
Nombre de Rotations	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
	X					X			X			
Nombre de Translations	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
	X					X			X			
Nom des liaisons	Mettre une croix dans la case correspondante											
Pivot												
Pivot glissant												
Glissière												
Encastrement												
Hélicoïdale												
Rotule (sphérique)												

**5 - FONCTIONNEMENT**

5-1 Le vérin représenté est-il à simple effet ou à double effet ?

..... Simple effet .....

Justifiez votre réponse :

Un seul raccord d'arrivée d'huile

1

5-2 Expliquez l'utilité du perçage repéré P :

..... Mise à la P.2 .....

1

5-3 Donnez le nom et la fonction de la pièce 03 :

..... Filtre .....

Eviter aux impuretés de pénétrer

3

5-4 Donnez le nom et la fonction de la pièce 41 :

..... Vis sans tête à fond plat .....

Empêcher le déblocage de 45 sur 42

3

**6 - COTATION**

6-1 Indiquez, ci-dessous, en cochant la case correspondante, quel ajustement choisir pour l'assemblage des pièces 02 et 42 :

Ajustement	avec jeu	incertain	avec serrage
02 / 42			

1

6-2 Choisissez en cochant la case, parmi les 3 propositions ci-dessous, l'ajustement de la cote Ø 80 : ( voir DT et DR )

H7 p6	
H6 k5	
H7 g6	

1

**TOTAL feuille 4 / 7**

**= 125**

2ème partie B: MECANIQUE APPLIQUEE.

1°) CINEMATIQUE :

Objectif: Calculer le temps total de déchargement du véhicule.

1-1 Phase de levage du plateau :

Temps de levage du plateau :  $T1 = 35$  s

1-1-1 Identifier et caractériser le mouvement du corps de vérin 3 / Châssis 2

*Mouvement de rotation de centre C*

/1

1-1-2 Identifier et caractériser la trajectoire du point F appartenant au corps de vérin 3 / Châssis 2.

*Arc de cercle de centre C et de rayon CF*

/1

1-1-3 Tracer sur la figure ci-dessous la trajectoire du point F appartenant au corps de vérin 3 / Châssis 2.

/1

1-1-4 Identifier et caractériser le mouvement de la plateforme 4 / Chassis 2

*Mouvement de rotation de centre E*

/1

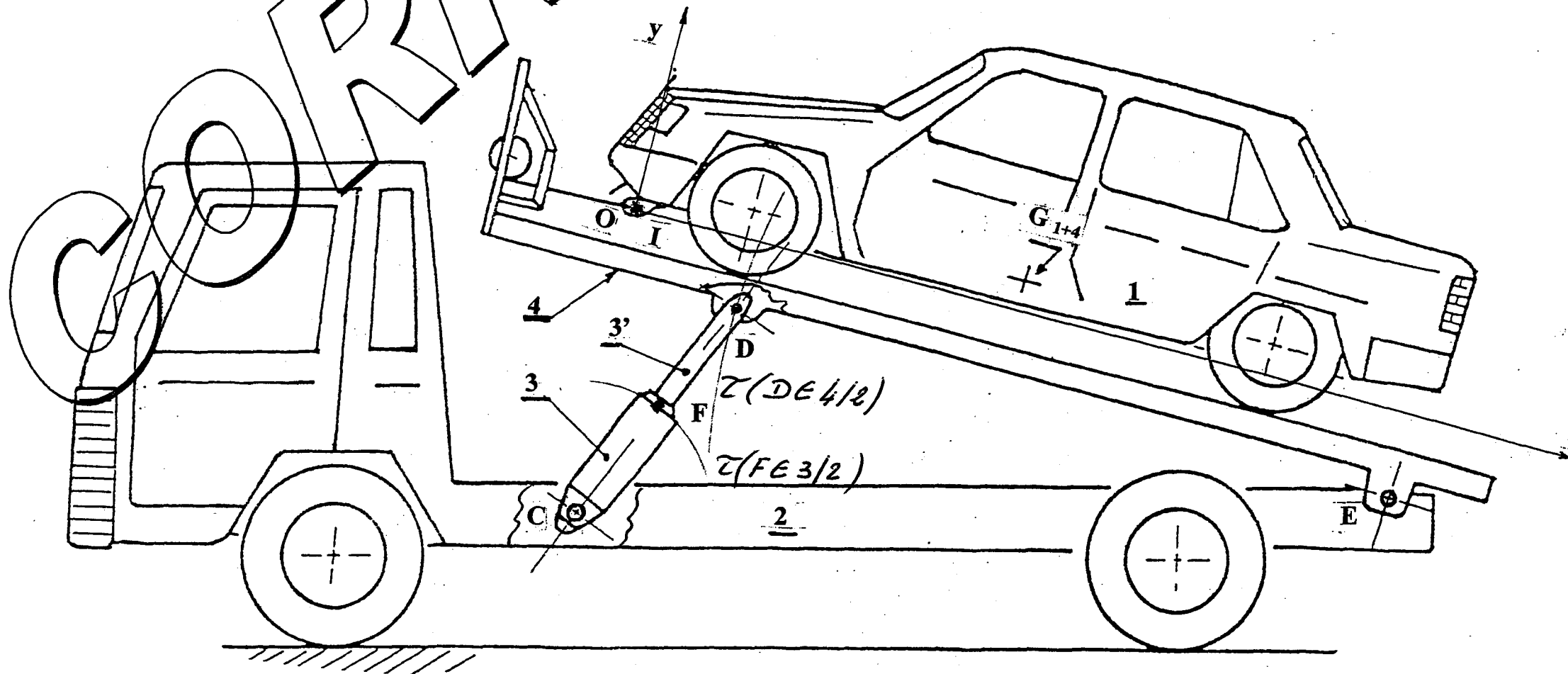
1-1-5 Identifier et caractériser la trajectoire du point D appartenant à la plateforme 4 / Châssis 2

*Arc de cercle de centre E et de rayon ED*

/1

1-1-6 Tracer sur la figure ci-dessous la trajectoire du point D appartenant à la plateforme 4 / Châssis 2.

/1



REMARQUE :

Les liaisons, en C entre 3 et 2, en D entre 3' et 4, et en E entre 4 et 2, sont des liaisons pivots.

Le vérin 3+3', étudié dans la partie A analyse fonctionnelle, se trouve dans le plan médian du véhicule.

TOTAL feuille 5 / 7  
= 16

**1-2 Phase de descente du véhicule :**

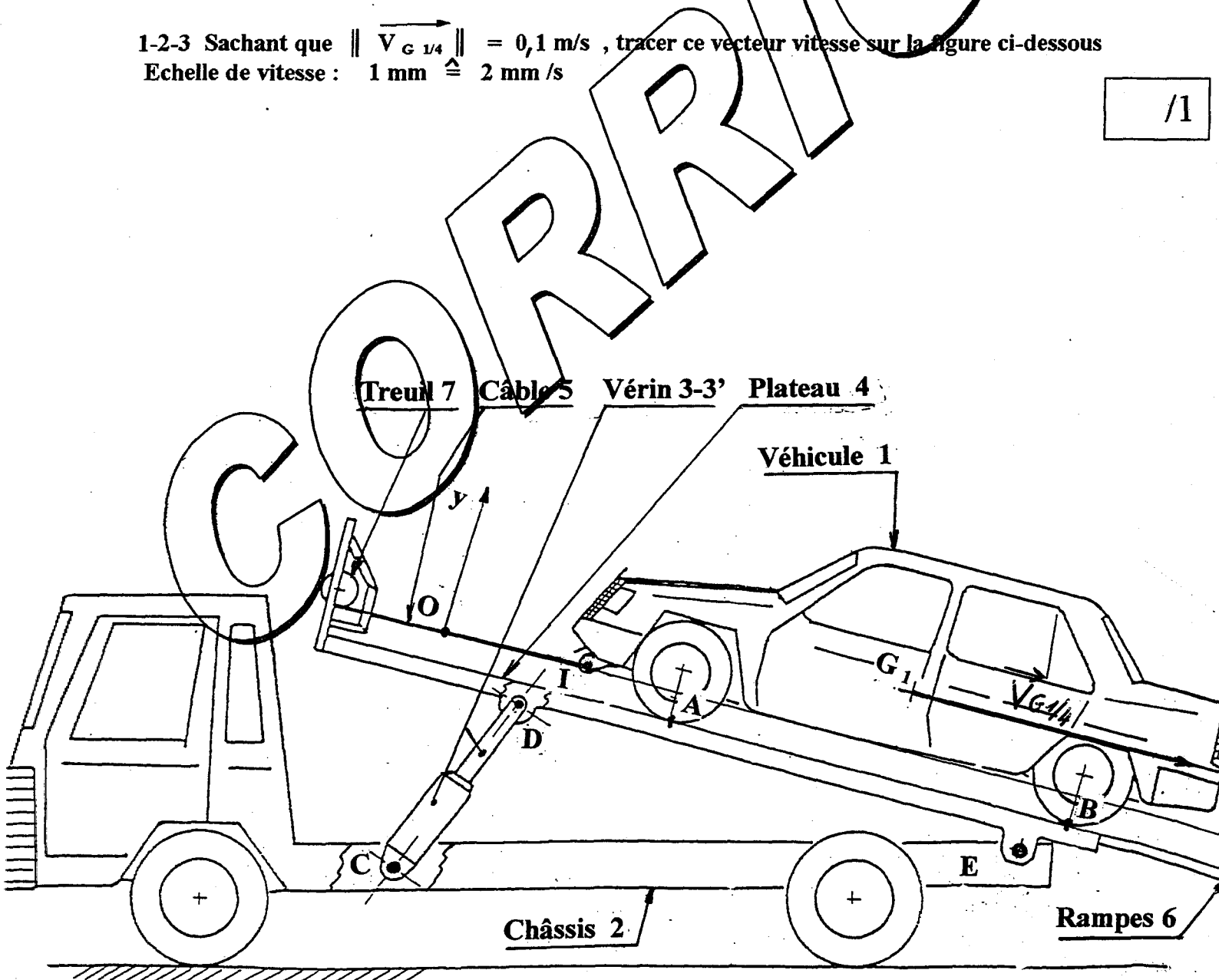
Le plateau 4 ayant atteint sa position haute, il est immobilisé. Le chauffeur installe les rampes 6, supprime les cales d'immobilisation, et commande la rotation du treuil 7, le câble 5 se déroule.

1-2-1 Identifier et caractériser le mouvement du véhicule 1 / Châssis 2 + plateau 4. /1

*Mouvement de translation (de direction Ox)*

1-2-2 Tracer en bleu sur la figure ci-dessous la trajectoire du point G<sub>1</sub> appartenant au véhicule 1 / Châssis 2 + plateau 4. /1

1-2-3 Sachant que  $\|\vec{V}_{G_1/4}\| = 0,1 \text{ m/s}$ , tracer ce vecteur vitesse sur la figure ci-dessous  
Echelle de vitesse : 1 mm  $\hat{=}$  2 mm/s /1



Poids du véhicule 1 :  $\|\vec{P}_1\| = 1900 \text{ daN}$   
G<sub>1</sub> : centre de gravité du véhicule 1  
Le vérin 3+3' se trouve dans le plan médian du véhicule.

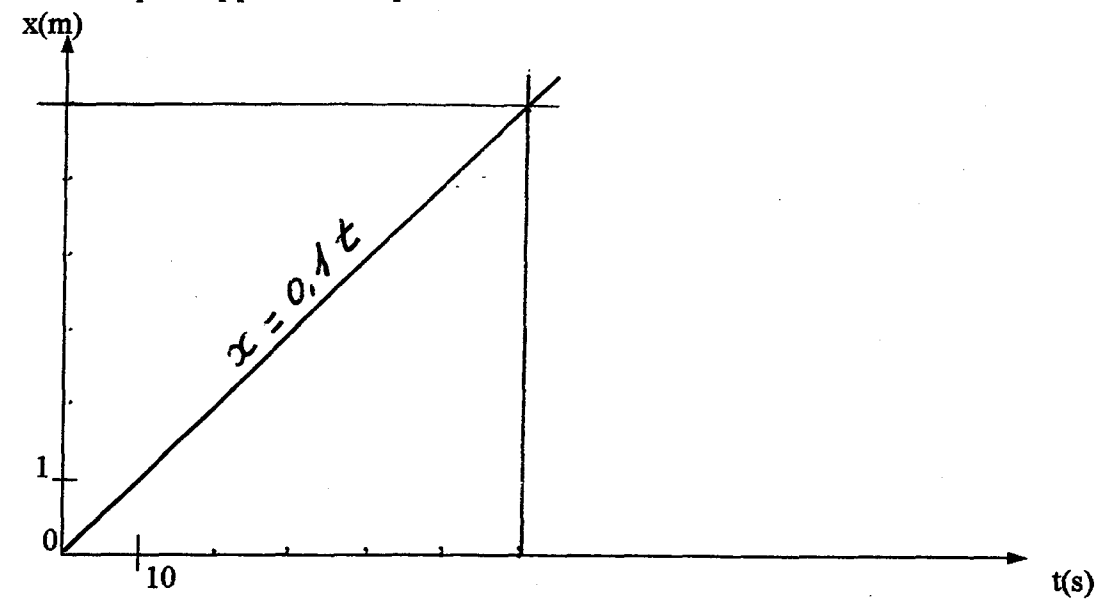
1-2-4 Le mouvement est considéré comme uniforme (les phases accélération et décélération sont négligées). Rappel, équation générale du mouvement :  $x = vt + x_0$   
A l'instant  $t = 0$  (début de la descente du véhicule)  $x_0 = 0$   
Pour ce mouvement particulier, écrire l'équation correspondante, dans le repère (O, x, y) /1

$x = 0,1t$

1-2-5 La distance de déchargement étant de 6 m, déterminer le temps T<sub>3</sub> de descente du véhicule /1

$6 = 0,1t \Rightarrow t = \frac{6}{0,1} = 60 \text{ s}$  donc  $T_3 = 60 \text{ s}$

1-2-6 Tracer, ci-dessous, pour la descente du véhicule, le graphe des espaces par rapport au temps. /1



1-2-7 Le temps de manœuvre du chauffeur (installation des rampes, suppression des cales d'immobilisation, décrochage du câble...) étant : T<sub>2</sub> = 2 mn, donner le temps complet pour effectuer toutes les opérations permettant de décharger le véhicule : /1

$T = T_1 + T_2 + T_3$   
 $= 35 + 120 + 60$   
 $= 215 \text{ s}$

donc  $T = 3 \text{ mn } 35 \text{ s}$

**TOTAL feuille 6/7**  
**= 17**

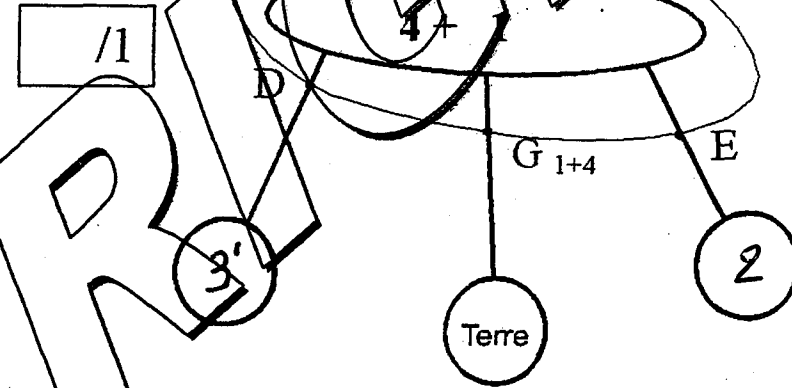
2°) STATIQUE : L'étude sera faite dans le plan médian du véhicule,  
(Plan où se trouve le vérin 3+3')

Objectif: vérification de la pression dans le vérin .

Le véhicule étant en équilibre , dans la position page 5/7

2-1 Isoler l'ensemble plateau 4 + véhicule 1

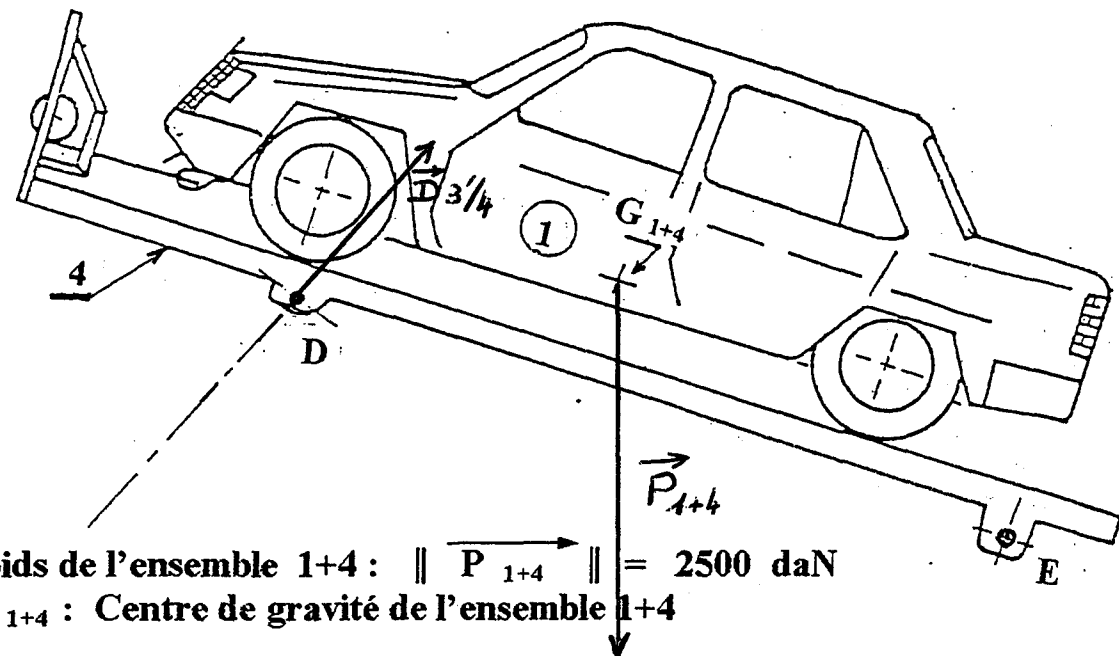
2-1-1 Compléter le graphe d'isolement ci-contre



2-1-2 Compléter le tableau bilan ci-dessous des forces extérieures agissant sur 1+4.

$\vec{F}_{ext}$	Point d'applic.	Droite d'action	Sens	I. (daN)
$\vec{P}_{1+4}$	$G_{1+4}$	..... .....	.....↓.....	2500
$\vec{D}_{3'/4}$	D	/ D C	↗	1400
$\vec{E}_{2/4}$	E	Ne pas compléter	Ne pas compléter	Ne pas compléter

2-1-3 tracer sur la figure ci-dessous les forces  $\vec{P}_{1+4}$  et  $\vec{D}_{3'/4}$   
Echelle de force : 1 cm  $\hat{=}$  500 daN

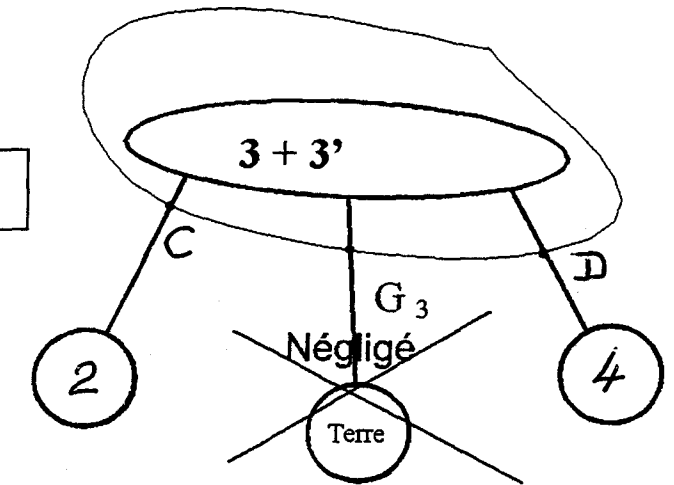


Poids de l'ensemble 1+4 :  $\|\vec{P}_{1+4}\| = 2500$  daN  
 $G_{1+4}$  : Centre de gravité de l'ensemble 1+4

2-2 Isoler le vérin 3 + 3'  
son poids est négligé

2-2-1 Compléter le graphe d'isolement ci-contre :

/1

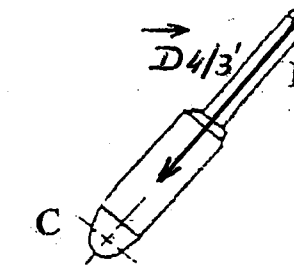


2-2-2 D'après le principe des actions mutuelles de contact, définir l'action  $\vec{D}_{4/3}$  et compléter le tableau bilan ci-dessous.

$\vec{F}_{ext}$	Point d'applic.	Droite d'action	Sens	I. (daN)
$\vec{D}_{4/3}$	....D....	...../..... C	.....↙.....	1400
$\vec{C}_{2/3}$	....C....	Ne pas compléter	Ne pas compléter	Ne pas compléter

2-2-3 Tracer l'action  $\vec{D}_{4/3}$  sur le dessin ci-contre :  
Echelle de force : 1 cm  $\hat{=}$  500 daN

/1



/1

2-3 Hydraulique

2-3-1 Chercher sur le DT le diamètre du piston sur lequel s'applique la pression de l'huile dans le vérin :

.....  $\phi 80$  .....

2-3-2 Calculer la pression p, en Mpa (1Mpa = 1N/mm<sup>2</sup>) dans le vérin  
(on rappelle  $p = \frac{\|\vec{F}\|}{S}$  et  $S = \pi R^2$ )

$p = \frac{14000}{\pi(40)^2} = 2,8 \text{ Mpa}$

/1

TOTAL feuille 7/7  
= 17