

**B. E. P. M. S. M. A.** (EP3)

**SESSION 2000**

**DOSSIER TRAVAIL :**

Documents 1 / 6 et 2 / 6 : Analyse de système

Document 3 / 6 : Etude de démontage

Documents 4 / 6 à 6 / 6 : Mécanique appliquée

1) Quel est le nom et la fonction des appareils repérés sur le document 7 / 14 :  
[ 1F ; 1R ; 1G ; 1L ]

/ 4

| Rep. | Symbole | Nom | Rôle |
|------|---------|-----|------|
| 1F   |         |     |      |
| 1R   |         |     |      |
| 1G   |         |     |      |
| 1L   |         |     |      |

2) Quelles sont les énergies nécessaires aux fonctions principales du dépalettiseur ? (voir doc. 2/14 et 3/14)  
Mettre une croix dans la ou les cases correspondantes.

/ 5

| FONCTIONS PRINCIPALES          | ENERGIE ELECTRIQUE | ENERGIE PNEUMATIQUE | ENERGIE HYDRAULIQUE | ENERGIE MUSCULAIRE |
|--------------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| Déplacer les palettes pleines  |                    |                     |                     |                    |
| Monter les palettes            |                    |                     |                     |                    |
| Evacuer les lits de bouteilles |                    |                     |                     |                    |
| Evacuer les intercalaires      |                    |                     |                     |                    |
| Evacuer les palettes vides     |                    |                     |                     |                    |

3) Identifier la fonction des composants suivants

Fonction du moteur M2 :

/ 6

Fonction du vérin 2C :

Fonction du capteur S5 :

**TOTAL PARTIEL** / 15

|   |              |                  |                        |
|---|--------------|------------------|------------------------|
| Groupement Académique "Est"                         | Session 2000 | DOCUMENT REPONSE |                        |
| BEP Maintenance des systèmes mécaniques automatisés |              |                  | Secteur A : Industriel |
| Epreuve écrite EP3<br>"ANALYSE DE SYSTEME"          | Durée : 4 H  | Coef. : 4        | page 1/6               |

Pour compléter les questions suivantes, voir DOCUMENTS RESSOURCES

4) Le vérin (49) a pour référence : 164-05 25 00.

Quel est le diamètre de l'alésage ?

/ 1

Quelle est la longueur de course possible du vérin ?

/ 1

5) Calculer la force de poussée (théorique) de ce vérin avec une pression de 5 bar. (détailler et reporter les calculs)

/ 3

6) Quelle est la nature de la fixation arrière du vérin (49) ?

/ 2

7) A l'aide de la documentation fournie, faites le choix d'une fixation arrière du vérin (49).

| <u>Désignation</u> | <u>type</u> | <u>N° de commande</u> |
|--------------------|-------------|-----------------------|
| Série :            |             |                       |

donner la dimension DV

/ 4

DV =

8) Quel est le rôle de la vis (52c) ? (Doc. 10 / 14)

/ 2

9) Quel est le rôle de la vis (33) ?

/ 2

10) Quelle est la procédure de réglage pour augmenter l'ouverture de la porte ?

/ 5

**TOTAL** / 20  
**PARTIEL**

Réaliser la gamme de démontage afin de remplacer le palier (repéré 52 abc)  
Cette opération de maintenance sera effectuée sur place. (porte en position basse)

**Attention, les pièces sont volumineuses et lourdes. (masse environ 80 Kg)**  
Préciser, lorsque c'est utile, les consignes de sécurité. (colonne instructions)

| N° | Opérations à effectuer | Instructions | Outillages |
|----|------------------------|--------------|------------|
|    |                        |              |            |

|                |                                   |
|----------------|-----------------------------------|
| <b>TOTAL</b>   | <input type="text" value="/ 15"/> |
| <b>PARTIEL</b> |                                   |

### 12) ETUDE STATIQUE PREHENSEUR D'INTERCALAIRES

En vue de dimensionner le vérin qui soulève le système porte-ventouses et de vérifier la dimension de la bielle de serrage 4, on se propose de calculer l'effort exercé dans la bielle de serrage rep. 4 (documents 13/14 ; 14/14).

Sachant que le poids du support de ventouses repose sur 4 galets rep. 11 et qu'il est de  $\|P\| = 600 \text{ N}$ , l'action sur un galet sera de 150 N.

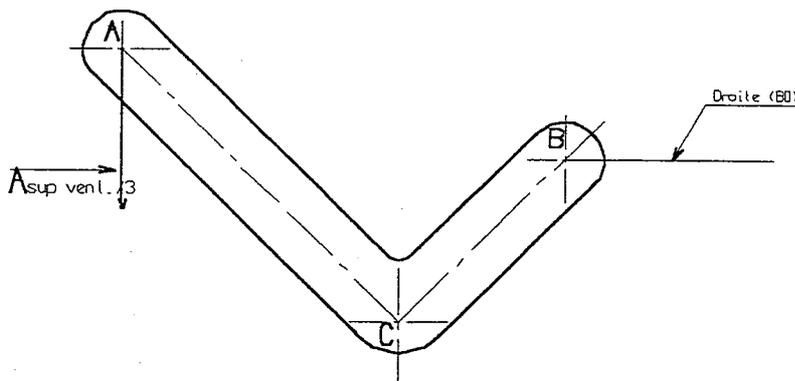
Hypothèse : on suppose les axes d'articulations des chapes 5 solidaires des autres pièces, les frottements sont négligés.

On demande de rechercher par la statique graphique, en complétant l'isolement ci-dessous l'effort dans la bielle de serrage 4.

- Compléter le tableau du bilan des actions mécaniques extérieures
- Énoncer le principe fondamental de la statique qui permet de résoudre
- Appliquer le principe fondamental de la statique, en tirer la conclusion

Après l'isolement de la bielle de serrage rep. 4, on en déduit que la direction des forces  $B_{3/5}$  et  $D_{arbre-levier/5}$  est la droite (BD)

12-1) On isole {le levier 3 (3a+3b+3c)} : (on suppose tous les efforts ramenés dans le plan de symétrie du levier 3a)



Bilan des actions mécaniques extérieures :

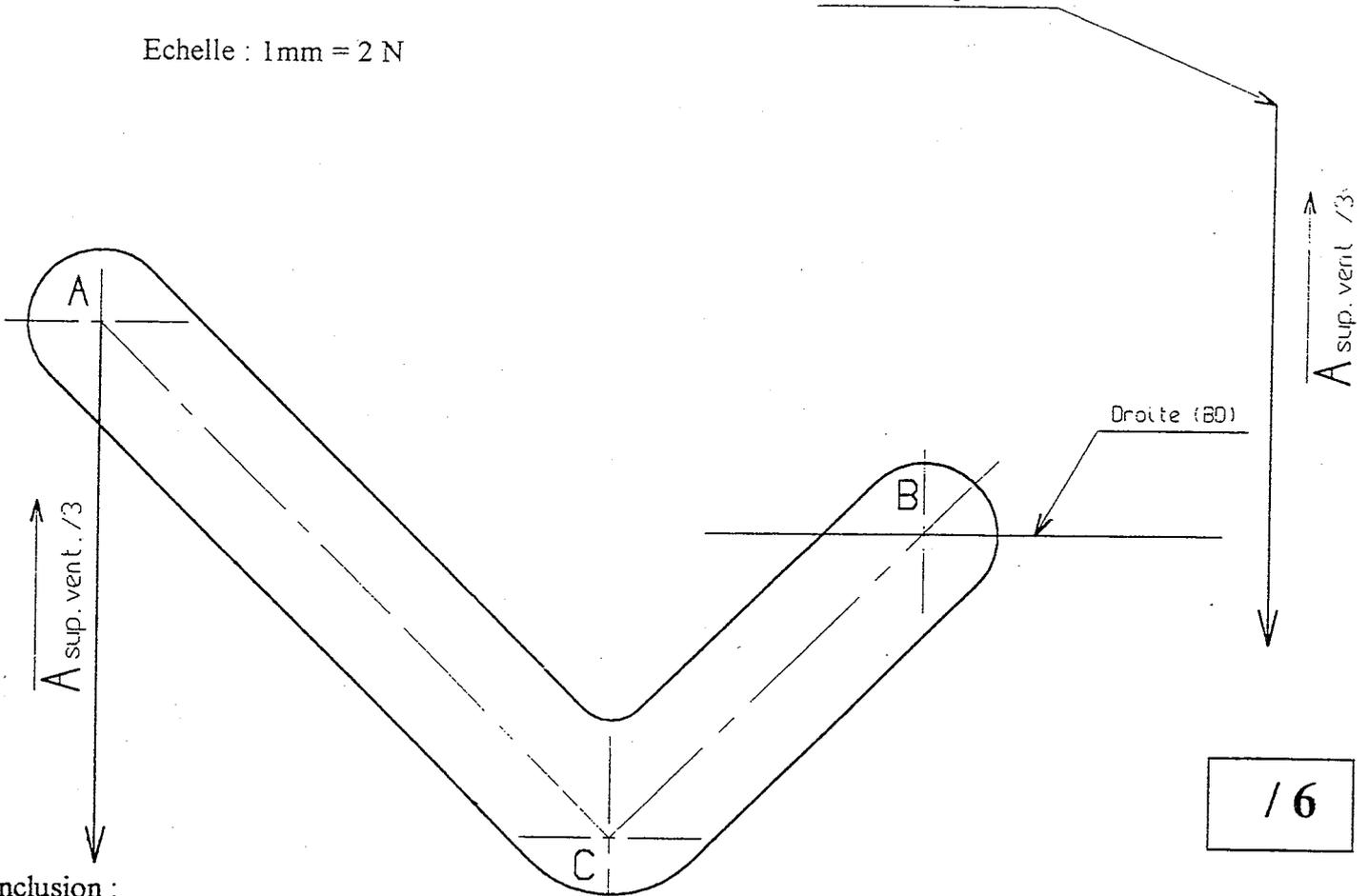
| Actions                   | Point d'application | Direction               | Sens | Intensité |
|---------------------------|---------------------|-------------------------|------|-----------|
| $A_{\text{Sup. vent./3}}$ | A                   | Droite verticale        | ↓    | 150 N     |
| $B_{5/3}$                 | B                   | Droite horizontale (BD) |      |           |
| $C_{2/3}$                 | C                   |                         |      |           |

Résolution : (énoncer le principe fondamental de la statique)

/ 4

Appliquer le principe fondamental de la statique sur le dessin ci-dessous (respecter l'échelle pour le dynamique) et reporter sur celui-ci sans échelle les actions trouvées. Départ du dynamique

Echelle : 1mm = 2 N



/ 6

Conclusion :

$\|\vec{B}_{5/3}\| =$

$\|\vec{C}_{2/3}\| =$

/ 4

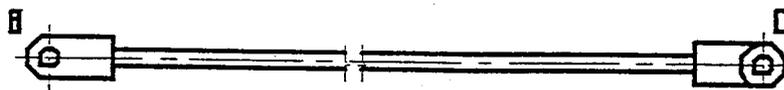
12-2) On isole de nouveau { la bielle de serrage 4 et les chapes 5 } :

Donner l'intensité des 2 actions et les reporter sur le dessin ci-dessous sans échelle.

$\|\vec{B}_{3/5}\| =$

$\|\vec{D}_{\text{arbre-levier}/5}\| =$

/ 5



Total partiel Doc. 5/6 / 15

## 13) Résistance des matériaux

Après l'isolement de la bielle de serrage rep.4, on constate qu'elle est soumise à une **TRACTION**.  
On supposera que les forces  $\|B_{3/5}\| = \|C_{2/3}\| = 260N$

- 13-1) Calculer la contrainte de traction «  $\sigma$  » dans la section droite de la bielle 4, sachant qu'elle fait un diamètre de 12 mm (voir dessin d'ensemble Doc. 14/14).

Formule de la traction  $\sigma$  (MPa) =  $\frac{N \text{ (N) (effort normal à la section)}}{S \text{ (mm}^2\text{)}}$

Calculer la section : \_\_\_\_\_

Calculer la contrainte : \_\_\_\_\_

/ 5

- 13-2) D'après le calcul ci-dessus, nous constatons que la contrainte de traction est très faible, pratiquement nulle.

Calculons le diamètre de la bielle qui serait nécessaire pour supporter l'effort normal de 260 N.  
Sachant que :

- La bielle est en acier E295, sa limite d'élasticité apparente  $R_e = 295 \text{ MPa}$
- Le coefficient de sécurité  $s = 5$ .

Formules utiles :  $\sigma \leq R_{pe}$  et  $R_{pe} = \frac{R_e}{s} = \frac{295}{5} = 59 \text{ MPa}$

avec  $R_{pe}$  = résistance pratique à la traction par extension (MPa) et  $s$  le coefficient de sécurité.

Supposons le cas le plus défavorable ou  $\sigma = R_{pe} = 59 \text{ MPa}$ , à l'aide des formules (question 13-1)

Calculer la section de la bielle : \_\_\_\_\_

Calculer le diamètre de la bielle : \_\_\_\_\_

/ 4

D'après le résultat ci-dessus, nous constatons que le diamètre est beaucoup plus petit que le diamètre de la bielle existante ( $\varnothing 12$ ).

Pourquoi le diamètre est-il aussi grand, vu la contrainte ?

/ 2

**Total partiel Doc. 6/6**

/ 11