

DANS CE CADRE

| | |
|--|--|
| Académie : | Session : |
| Examen : | Série : |
| Spécialité/option : | Repère de l'épreuve : |
| Épreuve/sous épreuve : | |
| NOM : | |
| (en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse) | |
| Prénoms : | N° du candidat |
| Né(e) le : | (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel) |

NE RIEN ÉCRIRE

Appréciation du correcteur

Note :

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

Baccalauréat Professionnel

Maintenance des Systèmes de Production Connectés

Épreuve E2 PREPARATION D'UNE INTERVENTION

Sous-épreuve E2.a Analyse et exploitation des données techniques

DOSSIER

QUESTIONS-REPNSES

DECHIQUETEUSE/COMPACTEUSE

ECOLPAP

Matériel autorisé :

- L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
- L'usage de calculatrice sans mémoire, « type collègue » est autorisé.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

| | | | |
|-----------|---|----------------------|--|
| Q0 | Lecture du dossier technique et ressources | DTR 1 à 3 /15 | Temps conseillé : 5 minutes |
|-----------|---|----------------------|--|

Problématique :

Après plusieurs essais infructueux et l'impossibilité de produire des briquettes bien compactées et de bonnes dimensions, le service de maintenance est sollicité afin de réaliser un diagnostic de l'unité de compactage et déterminer la cause de ce dysfonctionnement. Vous préparerez ensuite l'intervention qui permettra la remise en état de l'unité de compactage.

| | | | |
|-----------|---|----------------------|---|
| Q1 | Analyse fonctionnelle et structurelle de l'ECOLPAP | DTR 1 à 5 /15 | Temps conseillé : 10 minutes |
|-----------|---|----------------------|---|

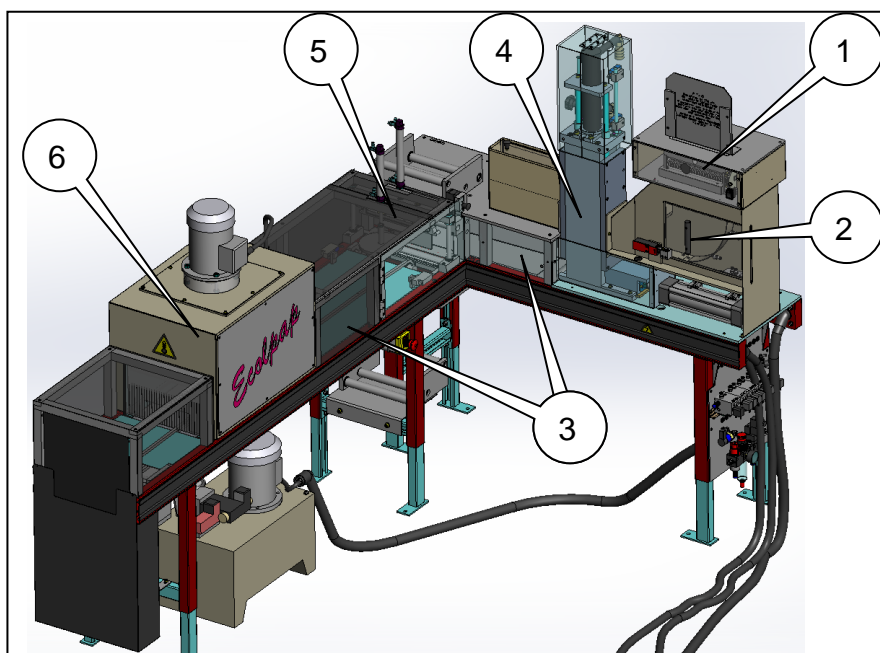
Q1.1 – Donner la fonction globale du système Ecolpap :

-

Q1.2 – Donner les matières d'œuvre entrantes :

MOE :
-
-

Q1.3 – Inscrire les fonctions des sous-ensembles repérés :



- 1 :
- 2 :
- 3 :
- 4 :
- 5 :
- 6 :

Fonctions :

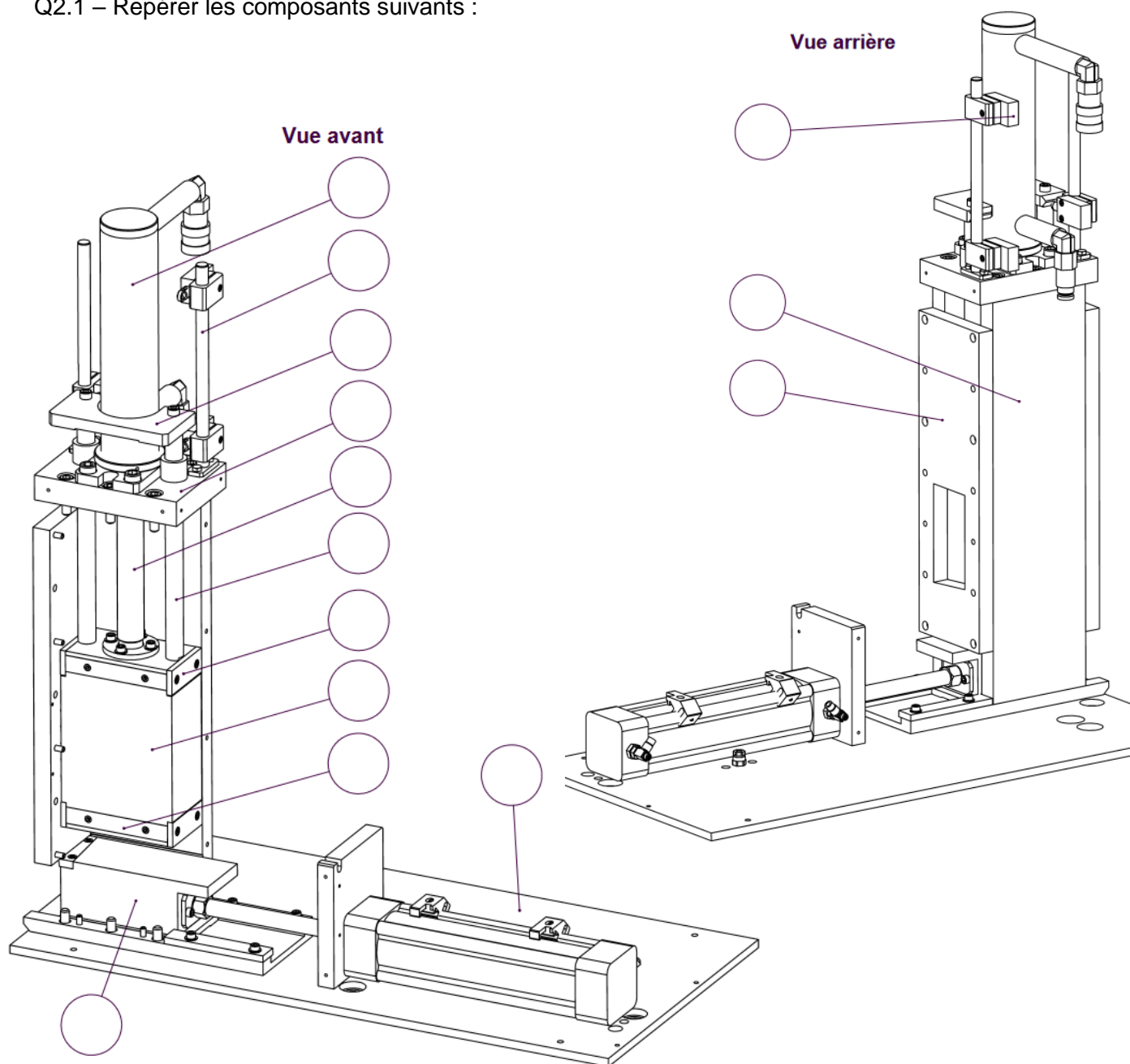
- compactage,
- rétractation du film plastique,
- déchiquetage,
- soudage et découpage du film plastique,
- soufflage bandelettes papier,
- transfert.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

| | | | |
|----|---|---------------|------------------------------|
| Q2 | Analyse fonctionnelle et structurale de l'unité de compactage | DTR 6 à 8 /15 | Temps conseillé : 25 minutes |
|----|---|---------------|------------------------------|

FONCTIONNEMENT : Les lamelles de papier s'accumulent sous le piston presseur. Un vérin hydraulique agit sur le piston presseur pour effectuer le compactage de la brique. Le calibrage de l'épaisseur de la brique est validé par l'information d'un capteur de position.

Q2.1 – Repérer les composants suivants :



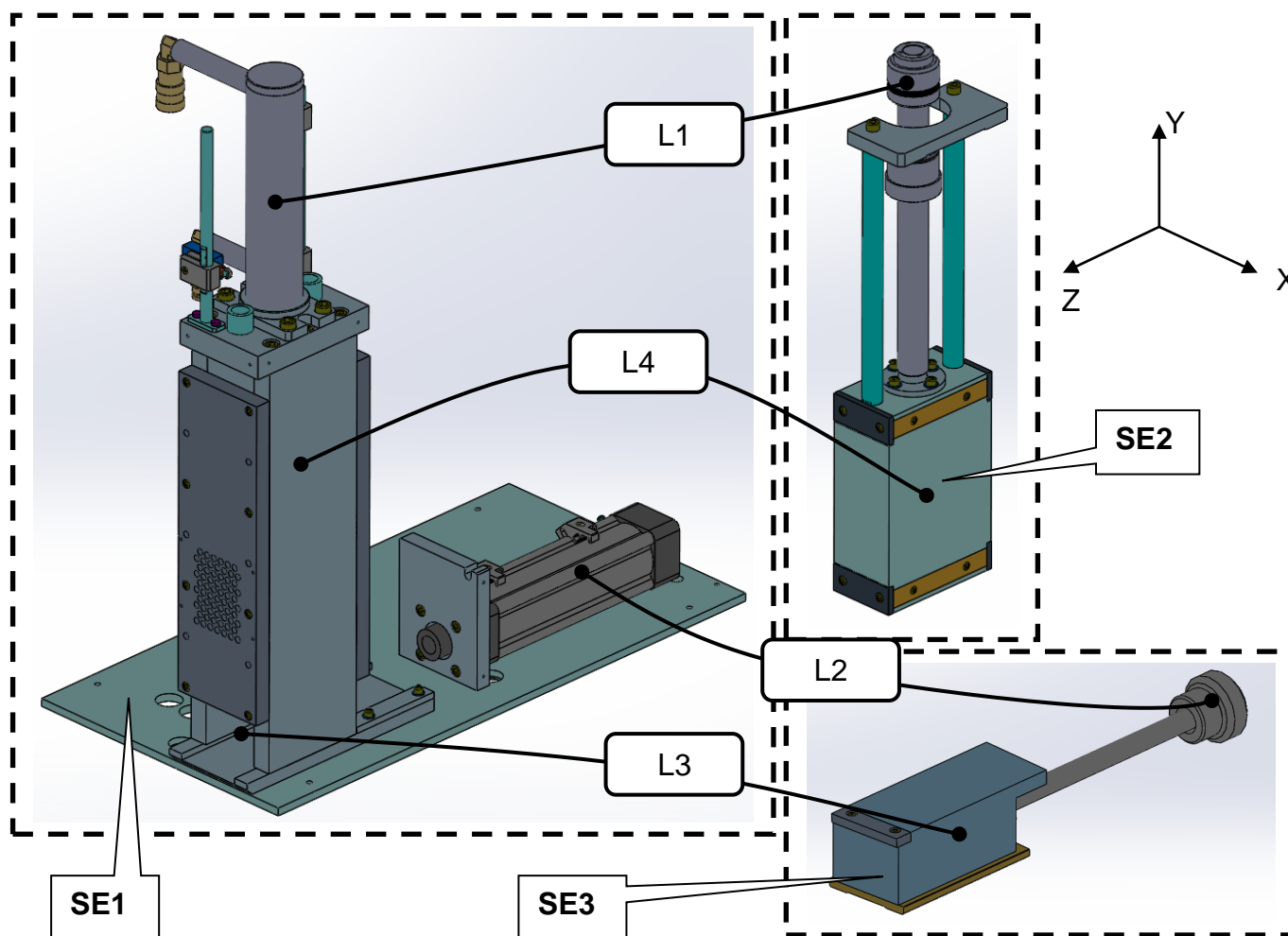
| | | |
|---|----------------|-----------|
| Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés | ECOLPAP | DQR |
| Sous-épreuve E2. a – Analyse et exploitation de données techniques | Durée : 2h | Page 3/13 |

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q2.2 – Sur la perspective de la page précédente, à gauche, indiquer par une flèche le mouvement du piston presseur

Q2.3 – Compléter ci-dessous les repères manquants des groupes cinématiquement liés.

Nota : les pièces déformables (ressorts, joints) sont exclues.



SE1 : (....., 9,10,11,12, 13, 14, 15, 20, 21, 23, 27, 28,,, 33, 36, 39, 40, 42, ensemble cylindre vérin pneumatique).

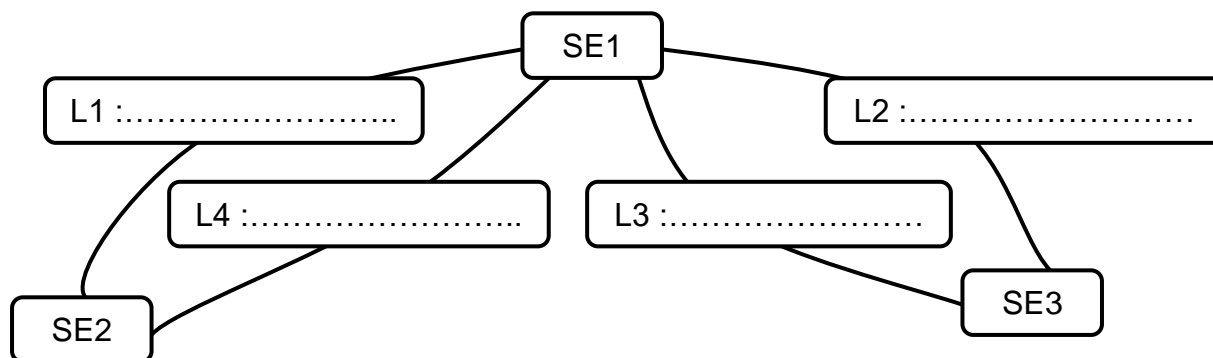
SE2 : (.....,, 4, 5, 6, 7, 8,,, 19, 31, 34, 35, 37, 38).

SE3 : (....., 26,, ensemble tige/piston vérin pneumatique).

| | | |
|---|----------------|-----------|
| Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés | ECOLPAP | DQR |
| Sous-épreuve E2. a – Analyse et exploitation de données techniques | Durée : 2h | Page 4/13 |

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q2.4 – Compléter le graphe des liaisons :



| Proposition de liaisons | |
|-------------------------|------------------------|
| Glissière d'axe X | Pivot glissant d'axe X |
| Glissière d'axe Y | Pivot glissant d'axe Y |
| Glissière d'axe Z | Pivot glissant d'axe Z |

Q2.5 – Pour la liaison L4, préciser le nom et la fonction des pièces :

31 : Fonction :

4 : Fonction :

Q2.6 – De quelle catégorie de matériaux font parties les pièces suivantes :

| Rep | Acier allié | Plastique | Alliage de cuivre | Alliage d'aluminium |
|-----|-------------|-----------|-------------------|---------------------|
| 31 | | | | |
| 4 | | | | |

Q2.7 – Pour la liaison L2, quel dispositif permet une étanchéité entre les pièces (17,19) et 13.

.....

Q2.8 – Qualifier cette étanchéité : entourer la (les) bonne(s) réponse(s).

| | | | |
|-----------------|------------------|----------------|------------------|
| Statique | Dynamique | Directe | Indirecte |
|-----------------|------------------|----------------|------------------|

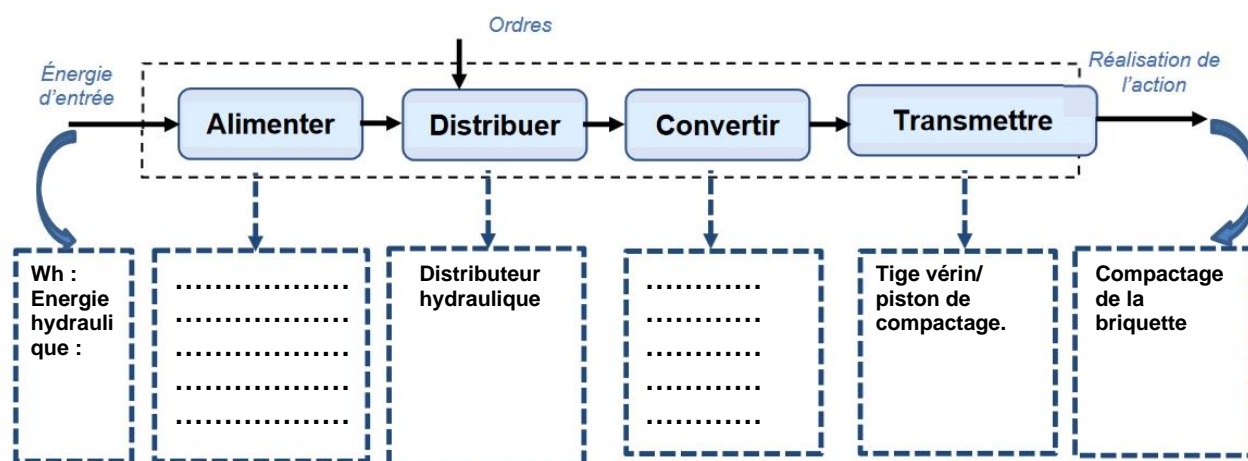
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

| | | | |
|-----------|---|-----------------------|-------------------------------------|
| Q3 | Identification des chaînes d'énergie et d'informations | DTR 9 à 11 /15 | Temps conseillé : 15 minutes |
|-----------|---|-----------------------|-------------------------------------|

Afin de mettre en évidence le fonctionnement de l'unité de compactage, vous allez étudier la chaîne d'énergie ainsi que la chaîne d'information de la fonction :

COMPACTER LA BRIQUETTE.

Q3.1 – Identifier les composants de la chaîne d'énergie : **COMPACTER LA BRIQUETTE.**

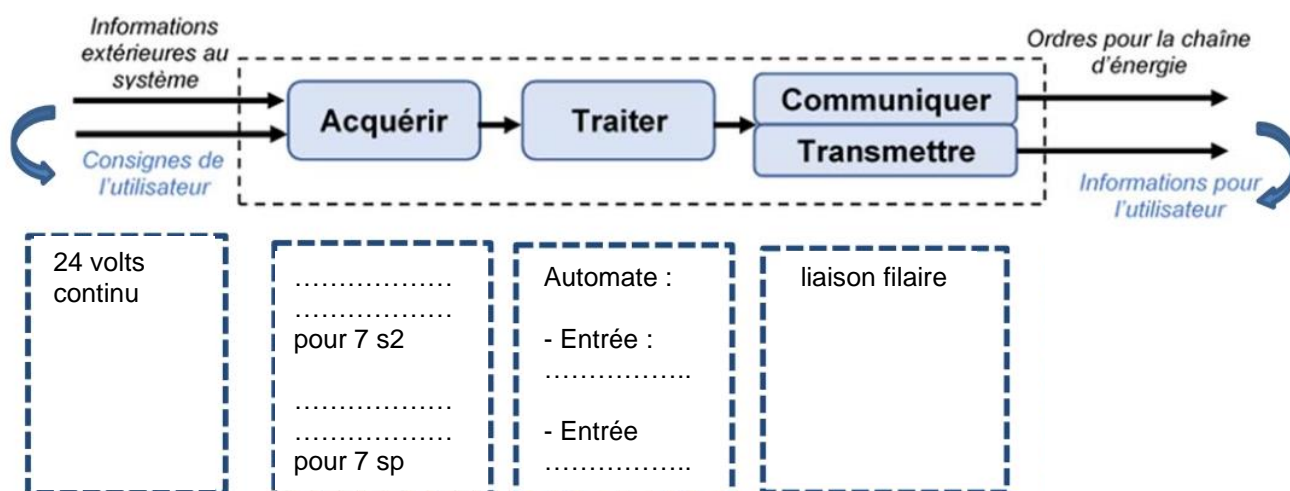


Q3.2 – Indiquer le nom, la fonction, la caractéristique de :

| Repère | Désignation et caractéristiques | Fonction |
|--------|---------------------------------|----------|
| 7D | | |
| 7G | | |
| 7C | | |
| 7P | | |

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q3.3 – Identifier les composants de la chaîne d'information : **COMPACTER LA BRIQUETTE.**



Q3.4 – Indiquer le nom, la fonction, la caractéristique de :

| Repère | Désignation et caractéristiques | Fonction |
|--------|---------------------------------|----------|
| 7sp | | |
| 7s2 | | |

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

| | | | |
|-----------|---|-----------------------|-------------------------------------|
| Q4 | Diagnostic et recherche des causes du dysfonctionnement. | DTR 6 à 11 /15 | Temps conseillé : 10 minutes |
|-----------|---|-----------------------|-------------------------------------|

Pour obtenir une briquette conforme, deux caractéristiques importantes sont nécessaires :
 1 - comporter suffisamment de matière combustible pour brûler assez longtemps.
 2 - contenir assez d'air inclus dans le papier pour bien se consumer.

a) Pour un compactage idéal, la force F_c à exercer sur le papier doit être comprise entre les valeurs suivantes : $1900 \text{ daN} \leq F_c \leq 2000 \text{ daN}$.

b) L'épaisseur de la briquette doit être conforme à la demande du client.

DYSFONCTIONNEMENT CONSTATE : sur la ligne de production, la briquette n'est pas assez compactée et il y a impossibilité d'obtenir l'épaisseur de 40mm demandée.

Q4.1 – Parmi les causes probables qui entraînent un mauvais compactage du papier et (ou) une épaisseur non conforme, mettre en relation causes et conséquences.

| Causes | Conséquences |
|---|--|
| Capteur de position défaillant. | Grande résistance au déplacement du piston de compactage.. |
| Pompe usée. | Fuite interne au vérin. Montée en pression impossible. |
| Pressostat défaillant. | Réglage pression impossible. |
| Frottement liaison coulisseau trop élevé. | Pas d'information de position. |
| Position capteur épaisseur mal réglée. | Montée en pression impossible. |
| Joints de piston vérin hydraulique usé. | Mauvaise épaisseur de briquette. |
| Manomètre groupe hydraulique défectueux. | Absence de mouvement de la tige du vérin |
| Distributeur hydraulique défaillant. | Mauvaise pression car information pression erronée. |

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

L'origine de la panne est identifiée :

C'est le frottement latéral excessif entre le piston de compactage et les plaques de guidage qui empêche la bonne compression et le calibrage de l'épaisseur de la briquette.

Des éléments métalliques (trombones/agraves) se sont insérés entre les plaques de guidage et le piston de compactage.

| | | | |
|----|---|-----------------|------------------------------|
| Q5 | Etude statique : vérification de la force de compactage | DTR 3 et 12 /15 | Temps conseillé : 35 minutes |
|----|---|-----------------|------------------------------|

→
Rappel : La force de compactage F_c doit être comprise entre les valeurs suivantes :

$$1900 \text{ daN} \leq F_c \leq 2000 \text{ daN.}$$

Vous devez vérifier l'intensité de la force de compactage, pour cela il faut :

→ a) Calculer l'intensité de la force F_h exercée par le vérin hydraulique.

Rappel : $p = F/S$
p en bar,
F en daN
S en cm^2

Q5.1 – A Quelle pression est réglé le pressostat de la centrale hydraulique ?

-

Q5.2 – En admettant que la pression fournie par le groupe hydraulique soit de **98 bars**, calculez la force de poussée que génère le vérin hydraulique :

Donnée : diamètre du piston du vérin hydraulique : $\varnothing = 5 \text{ cm}$

Q5.2.1 – Calculer l'aire S du piston : $S = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{cm}^2$

Q5.2.2 – Calculer la force développée par le vérin : $F_h = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{daN}$

b) Estimer la force de compactage F_c .

La résistance au déplacement du piston doit maintenant être évaluée. Pour ce faire, une étude statique du piston de compactage est nécessaire.

Hypothèses : pour cette étude, on négligera le poids des pièces, le système est parfaitement symétrique, on se placera dans le cas de l'équilibre strict (limite entre frottement et adhérence).

Coefficient d'adhérence $f = 0.19 \rightarrow$ Angle d'adhérence = **11 degrés.**

On prendra pour valeurs : $F_h = 1925 \text{ daN}$ et $Fr_1 = Fr_2 = 400 \text{ daN}$

| | | |
|---|----------------|-----------|
| Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés | ECOLPAP | DQR |
| Sous-épreuve E2. a – Analyse et exploitation de données techniques | Durée : 2h | Page 9/13 |

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Pour estimer la force de compactage \vec{F}_c exercée sur la briquette, on appliquera la relation suivante :

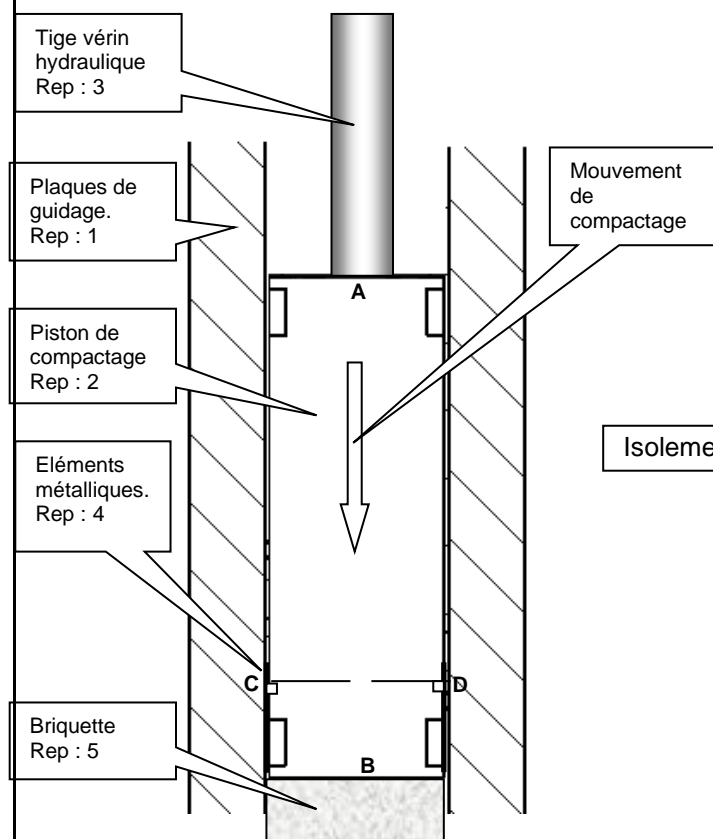
$$\vec{F}_c + \vec{F}_h + \vec{F}_{r1} + \vec{F}_{r2} = \vec{0}$$

\vec{F}_c : Force compactage. (en daN)

\vec{F}_h : Force hydraulique vérin. (en daN)

\vec{F}_{r1} et \vec{F}_{r2} : Forces résistantes dues à l'adhérence coulisseau/plaque guidage. (en daN)

Système simplifié piston de compactage :



- On isole le piston de compactage Rep 2 :
Les actions de contact sont schématisées.

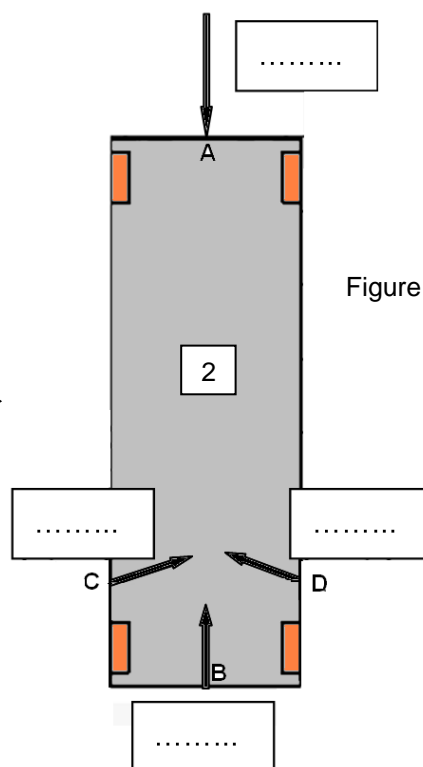


Figure 1

Q5.3 – Compléter les noms des différentes actions de contact qui agissent sur le piston de compactage 2.

$$\vec{F}_h \dots /2 \quad \vec{F}_c \dots /2 \quad \vec{F}_{r1} \dots /2 \quad \vec{F}_{r2} \dots /2$$

Q5.4 – Sur le piston isolé (Figure 1), inscrire le nom de ces actions de contact.

Q5.5 – Repasser en rouge (Figure 1) les actions dues à l'adhérence.

| | | |
|---|----------------|------------|
| Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés | ECOLPAP | DQR |
| Sous-épreuve E2. a – Analyse et exploitation de données techniques | Durée : 2h | Page 10/13 |

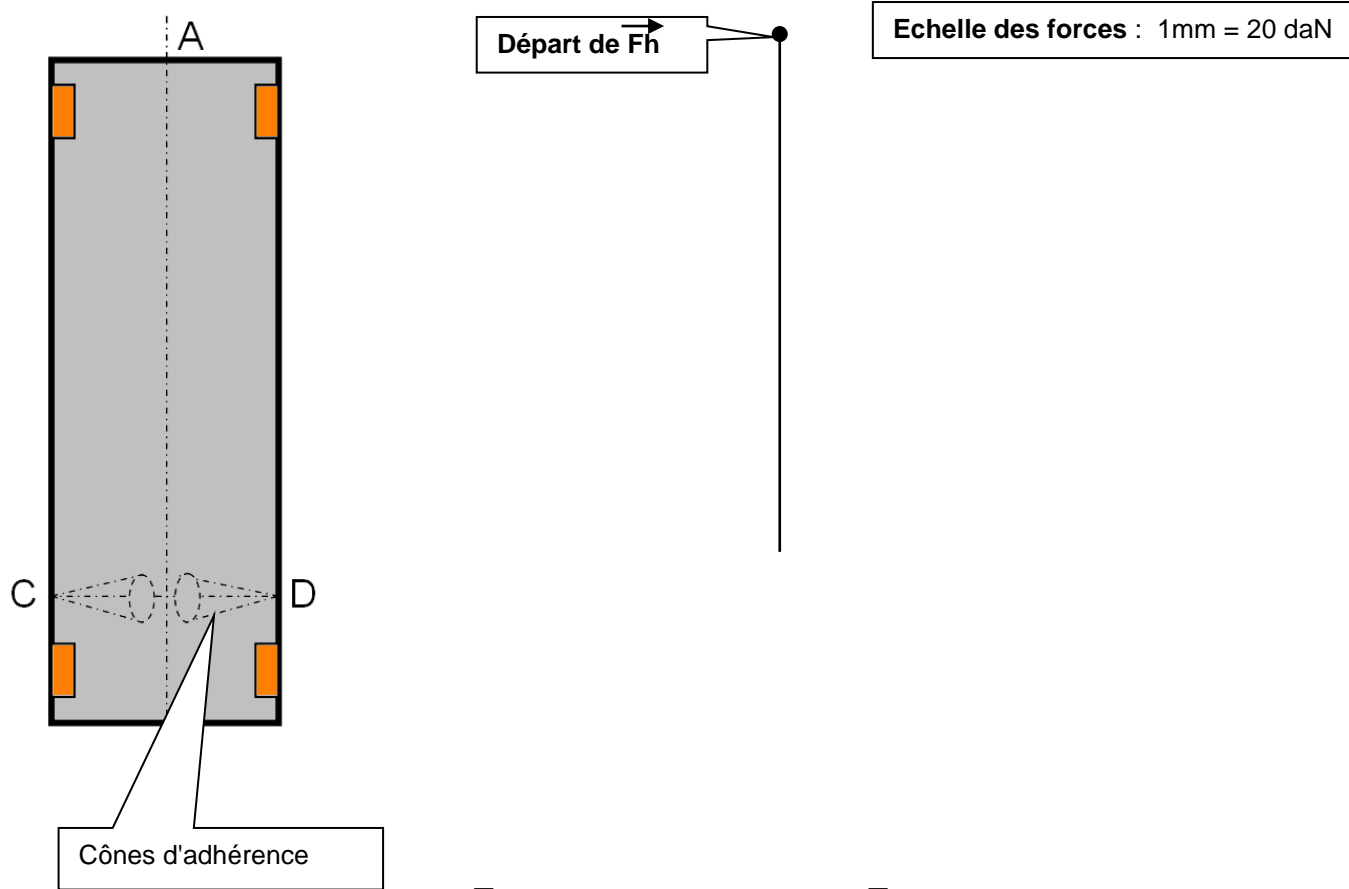
NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q5.6 – Compléter le tableau bilan des actions de contact ci-dessous :

| Nom de l'action | Point d'application | Direction | Sens | Intensité |
|--------------------------|---------------------|-----------|---------------|-----------|
| $\vec{F}_h \dots / 2$ | A | Verticale | Vers le bas ↓ | 1925 daN |
| $\vec{F}_c \dots / 2$ | | Verticale | | |
| $\vec{F}_{r1} \dots / 2$ | | | | 400 daN |
| $\vec{F}_{r2} \dots / 2$ | | | | 400 daN |

Q5.7 – Afin de déterminer la **force de compactage** \vec{F}_c , tracer le dynamique des forces qui

s'exercent sur le piston de compactage : $\vec{F}_h + \vec{F}_{r1} + \vec{F}_{r2} + \vec{F}_c = 0$



NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Q5.8 – **Conclusions** : la force de compactage est elle suffisante ? Justifier votre réponse.

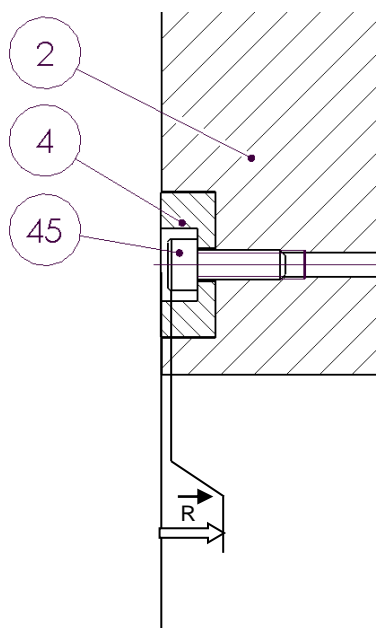
-
-

| | | | |
|-----------|---|-------------------|-------------------------------------|
| Q6 | Remise en état de fonctionnement de l'unité de compactage | DTR 12 /15 | Temps conseillé : 20 minutes |
|-----------|---|-------------------|-------------------------------------|

La dépose de l'unité de compactage et l'extraction du piston de compactage sont effectuées. Lors de cette intervention, on constate une détérioration des lardons inférieurs Rep 4. Ceux-ci doivent être remplacés.

Le service maintenance a reçu des lardons **Rep 4** de rechange. Ils sont fixés par deux vis **CHC M4 -12 Rep 45** sur le piston de compactage **Rep 2**. Les deux perçages et lamages ne sont pas usinés : un plan coté doit être réalisé avant usinage.

Q6.1 – Tracer la chaîne de cote ci-dessous (retrait R de la tête de vis par rapport à la surface de guidage du lardon) et déterminer la profondeur du lamage.



Données :

Hauteur tête de vis = 4mm

Retrait R = 0.2 mm

Profondeur lamage :

.....

Q6.2 – Préciser l'utilité de ce retrait R :

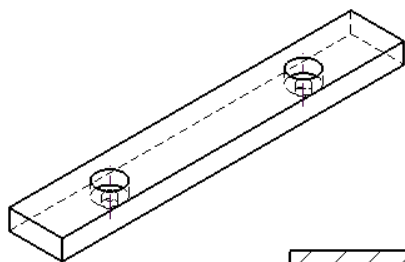
.....

Q6.3 – Représenter les deux perçages lamages sur le plan de définition (vues de face en coupe et vue de dessus). Coter :

- le diamètre du perçage. (Tolérance moyenne).
- le diamètre du lamage. (Tolérance H13).
- la profondeur du lamage. (Tolérance : 0/+0.2 mm).

| | | |
|---|----------------|------------|
| Baccalauréat Professionnel Maintenance des Systèmes de Production Connectés | ECOLPAP | DQR |
| Sous-épreuve E2. a – Analyse et exploitation de données techniques | Durée : 2h | Page 12/13 |

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE



COUPE C-C
ECHELLE 1 : 1

