



الصفحة

1

9

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا  
الدورة الاستدراكية 2012  
عناصر الإجابة

المملكة المغربية



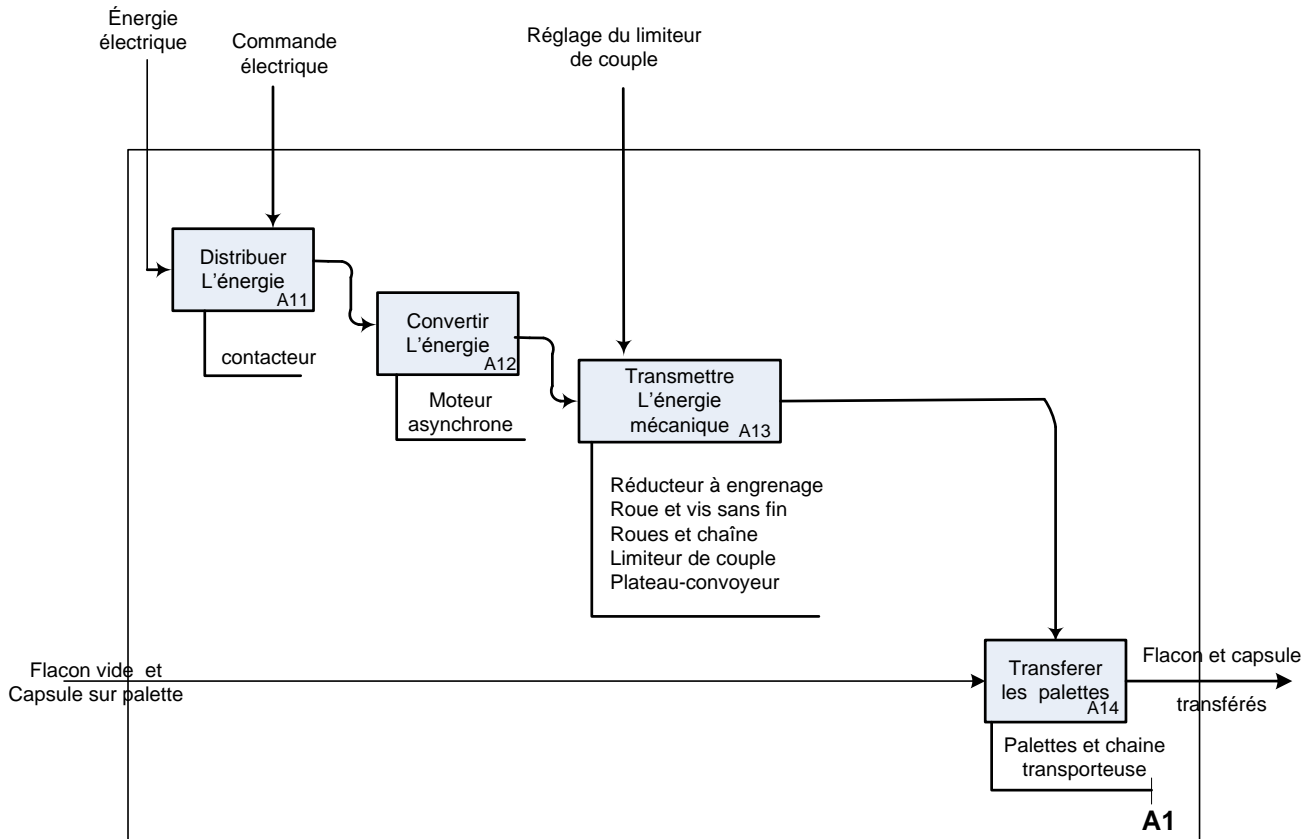
وزارة التربية الوطنية  
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

|   |             |      |                     |                  |
|---|-------------|------|---------------------|------------------|
| 3 | المعامل     | RR44 | علوم المهندس        | المادة           |
| 3 | مدة الإنجاز |      | العلوم الرياضية (ب) | الشعبة أو المسلك |

# Eléments de réponse

drep1

1.1.1 compléter le diagramme SADT niveau A1 .



1.1.2 Compléter le tableau par la désignation et la fonction des composants du circuit électrique du moteur du convoyeur.

| composant | désignation               | fonction                              |
|-----------|---------------------------|---------------------------------------|
| Q         | Sectionneur porte fusible | Isoler et protéger                    |
| KM        | Contacteur                | Distribuer l'énergie                  |
| RT        | Relais thermique          | Protéger contre les surcharges lentes |
| T         | Transformateur            | Adapter la tension                    |

1.2.1 Calcul de la puissance utile du moteur  $P_u$  en **W** et déduction du couple sur son arbre  $C_u$  en **N.m**.

$$\eta = P_u/P_a \quad P_u = 0,694 * 360 \quad P_u = 249,84 \text{ W}$$

$$C_u = P_u/\omega_n \quad \omega_n = \pi N_n / 30 \quad \omega_n = 149.25 \quad C_u = 249,84/149.25 \quad C_u = 1,67 \text{ N.m}$$

1.2.2 Calcul de la vitesse de rotation  $N_R$  en **tr/min** et le couple  $C_R$  à la sortie du réducteur mixte.

$$N_R/ N_n = 1/68 \quad N_R = 20,95 \text{ tr/mn}$$

$$C_R = C_u \eta / r_e \quad C_R = 1,67 * 0,7 * 68 = 79,49 \text{ N.m} \quad C_R = 79,49 \text{ N.m}$$

## Drep2

1.2.3 Calcul de la vitesse de rotation  $N_2$  et du couple  $C_2$  à la sortie de la transmission chaîne et roues dentées.

$$N_2 / N_R = 21/38 \quad N_2 = 11,57 \text{ tr/mn}$$

$$C_2 = C_R / \tau_c \quad C_2 = 143.83 \text{ N.m}$$

1.2.4 Dédution de la vitesse de rotation  $N_3$  et du couple  $C_3$  à la sortie du limiteur de couple.

$$N_3 = N_2 = 11,57 \text{ tr/mn}$$

$$C_3 = 8.2 \text{ N.m}$$

1.2.5 Calcul de la vitesse de translation  $V$  en  $m/s$  et la force de poussée  $F$  en  $N$ .

$$V = \omega_3 * D / 2 \quad V = \pi N_3 * D / 60 \quad V = 0,188 \text{ m/s}$$

$$F = 2 * C_3 / D \quad F = 54,66 \text{ N}$$

1.2.6 Calcul du couple  $C_3$  "du limiteur de couple" pour avoir une poussée de  $F = 80 \text{ N}$  sur le convoyeur.

$$C_3 = F * D / 2 \quad C_3 = 80 * 0,3 / 2 = 12 \text{ N.m}$$

1.2.7 L'élément sur lequel il faut agir :

**Sur l'élément 20.**

1.3.1 Compléter le tableau par les repères des éléments correspondant aux désignations indiquées.

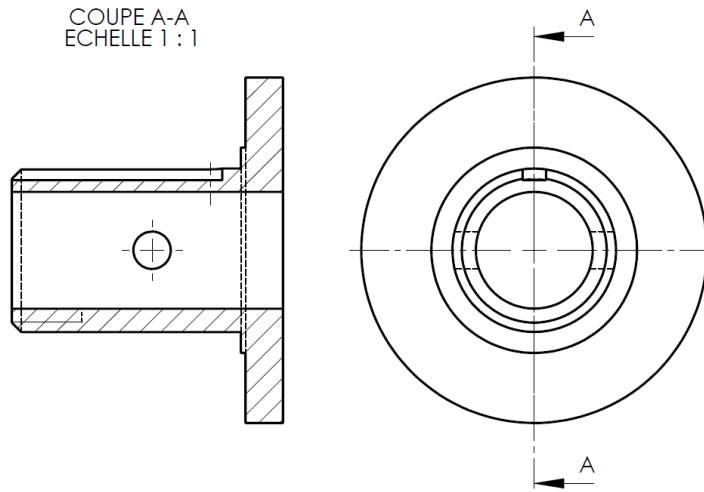
|    |           |    |                      |
|----|-----------|----|----------------------|
| 13 | Manchon   | 15 | Roue dentée          |
| 17 | Clavette  | 20 | Ecrou à encoches     |
| 21 | Goupille  | 18 | Rondelles Belleville |
| 16 | Flasque   | 19 | Rondelle frein       |
| 14 | Garniture |    |                      |

1.3.2 Décrire brièvement le fonctionnement de ce limiteur de couple.

**En cas de surcharge (supérieure à la valeur réglée), il y'a friction entre les garnitures (14) et la roue dentée (15). C'est un système de protection.**

Drep3

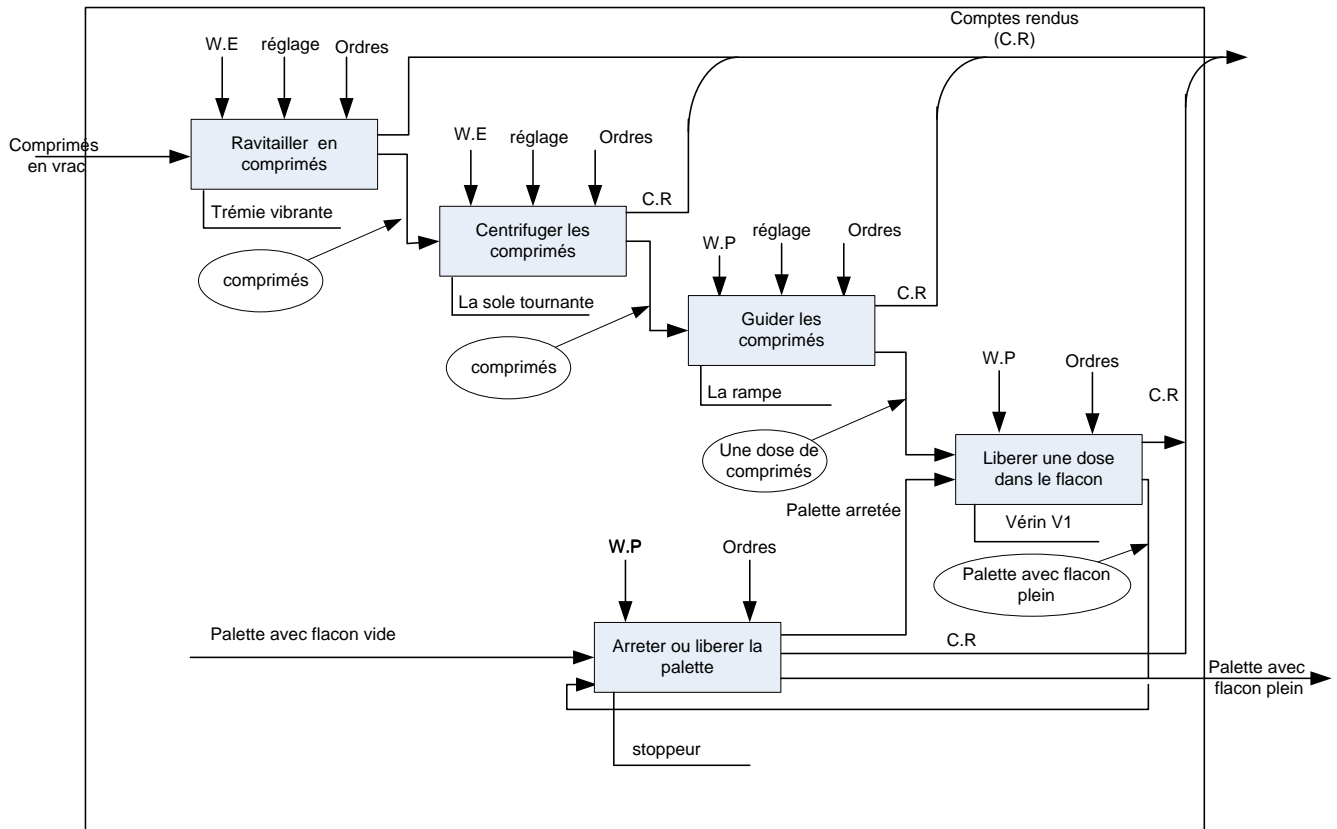
1.3.3 Compléter le dessin de représentation en projection orthogonale du manchon 13 à main levée.



1.4.1 : Compléter le tableau ci-dessous par "arrêt" ou "fonctionnement irrégulier".

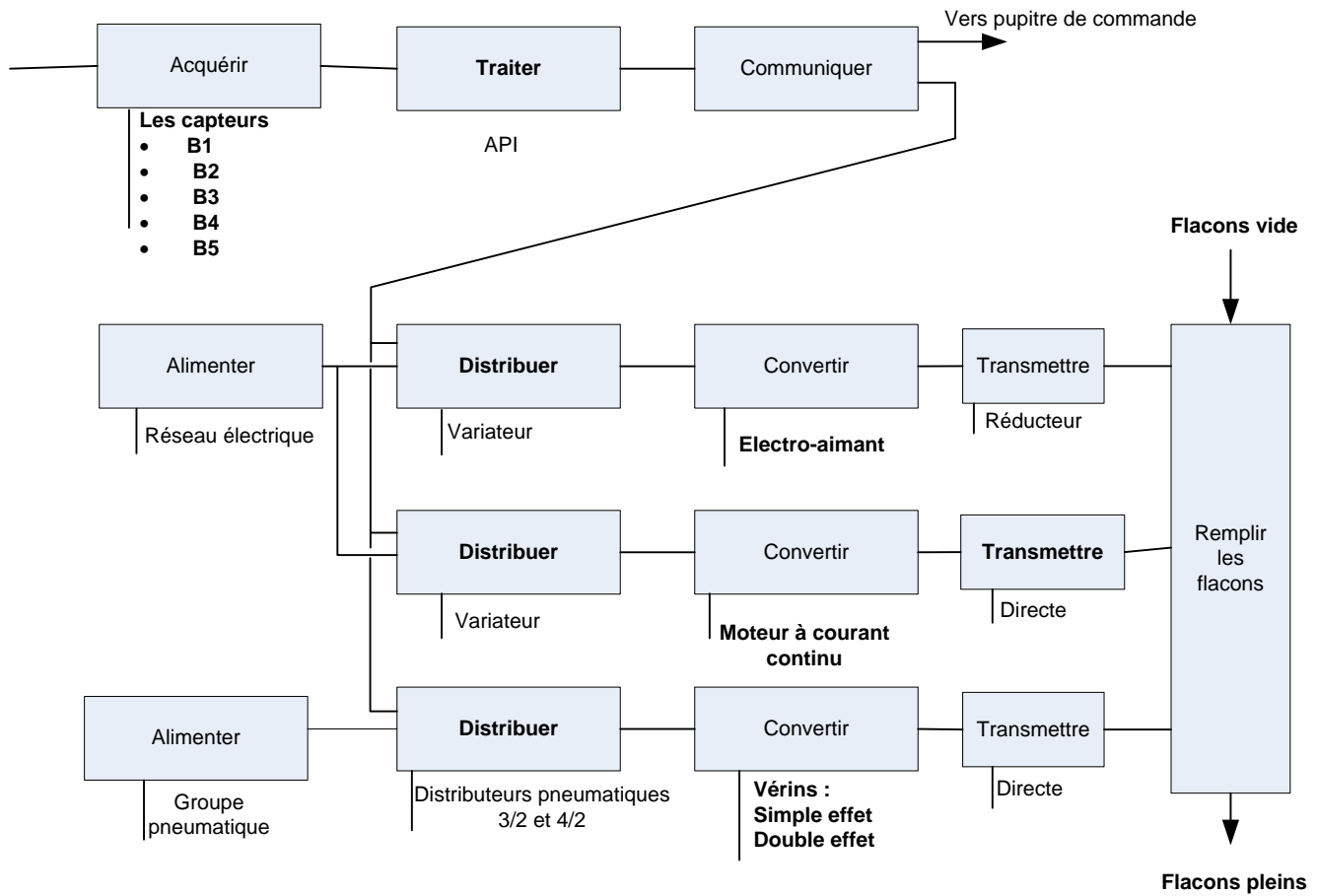
| Etat constaté                                   | Dysfonctionnement observé |
|---|---------------------------|
| Usure de garniture du limiteur de couple.       | fonctionnement irrégulier |
| Usure de la roue entraînée par la vis sans fin. | fonctionnement irrégulier |
| Bobine du contacteur coupée.                    | arrêt                     |
| Chaîne de transmission cassée.                  | arrêt                     |

2.1.1 : Compléter le diagramme SADT A2 concernant le poste de remplissage.



Drep4

2.1.2 Compléter le diagramme fonctionnel du poste de remplissage



2.1.3 Compléter le tableau ci-dessous par la désignation du capteur.

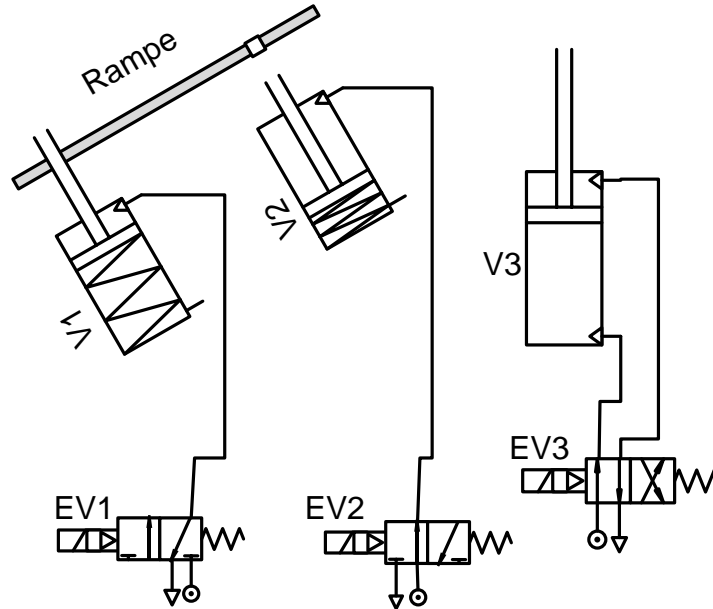
| repère   | symbole | désignation      | repère | symbole | désignation   |
|----------|---------|------------------|--------|---------|---------------|
| B1 et B3 |         | Photo électrique | B4     |         | inductif      |
| B2       |         | capacitif        | B5     |         | Fin de course |

2.2.1 Compléter le tableau par la désignation complète des éléments repérés et leur fonction réalisée dans le montage .

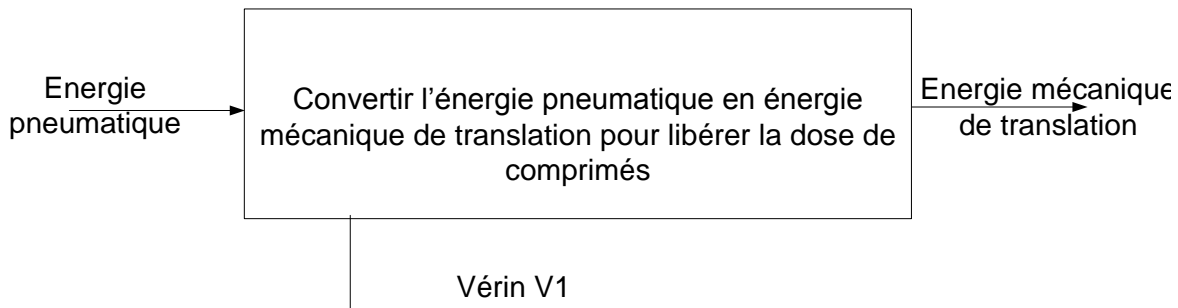
| Repère | Désignation complète                              | Fonction dans le montage      |
|--------|---|-------------------------------|
| D1     | Distributeur bistable 3/2 à commande manuelle     | Marche / arrêt                |
| EV1    | Distributeur monostable 3/2 à pilotage électrique | Commande de la rentrée de V1  |
| EV2    | Distributeur monostable 3/2 à pilotage électrique | Commande de la rentrée de V2  |
| EV3    | Distributeur monostable 4/2 à pilotage électrique | Commande de la sortie de V3   |
| V1     | Vérin simple effet à tige sortante                | Libérer la dose de comprimés  |
| V2     |   | Bloquer les comprimés         |
| V3     | Vérin double effet                                | Bloquer/libérer les palettes  |
| F      | Filtre à air                                      | Filter les impuretés          |
| R      | Régulateur de pression                            | Régler la pression du circuit |
| M      | Manomètre   | Visualiser la pression        |

Drep5

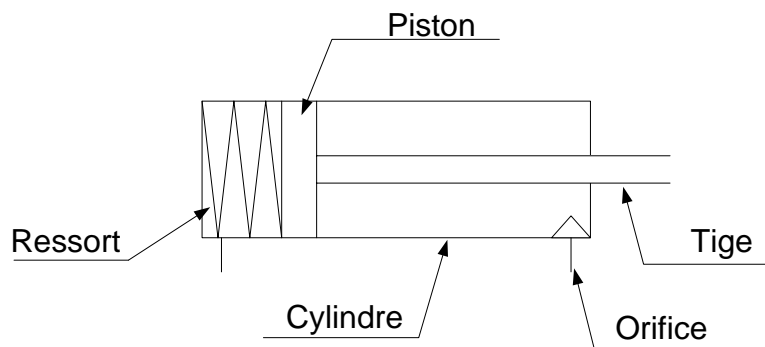
2.2.2 Compléter le schéma par la position des vérins ‘‘ tige entrante/tige sortante’’ et la position des distributeurs.



2.2.3.1 Compléter l’actigramme correspondant à V1.



2.2.3.2 Compléter le schéma constituant le vérin.



2.2.3.3 Déterminer la raideur k du ressort.

$$k = \Delta F_R / \Delta l \quad k = 5,5 / 0,025 = 220 \text{ N/m}$$

Drep6

2.2.3.4 Déterminer la force minimale  $F_P$  à 8 bars du vérin.

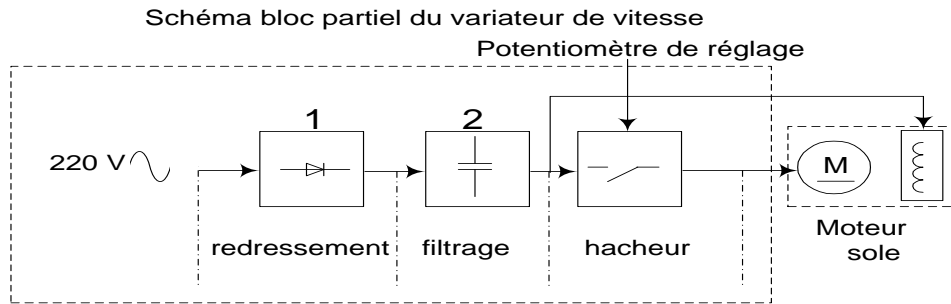
$$F_P = P \cdot S \text{ avec } S = \pi (D^2 - d^2) / 4$$

$$F_P = 57,17 \text{ N}$$

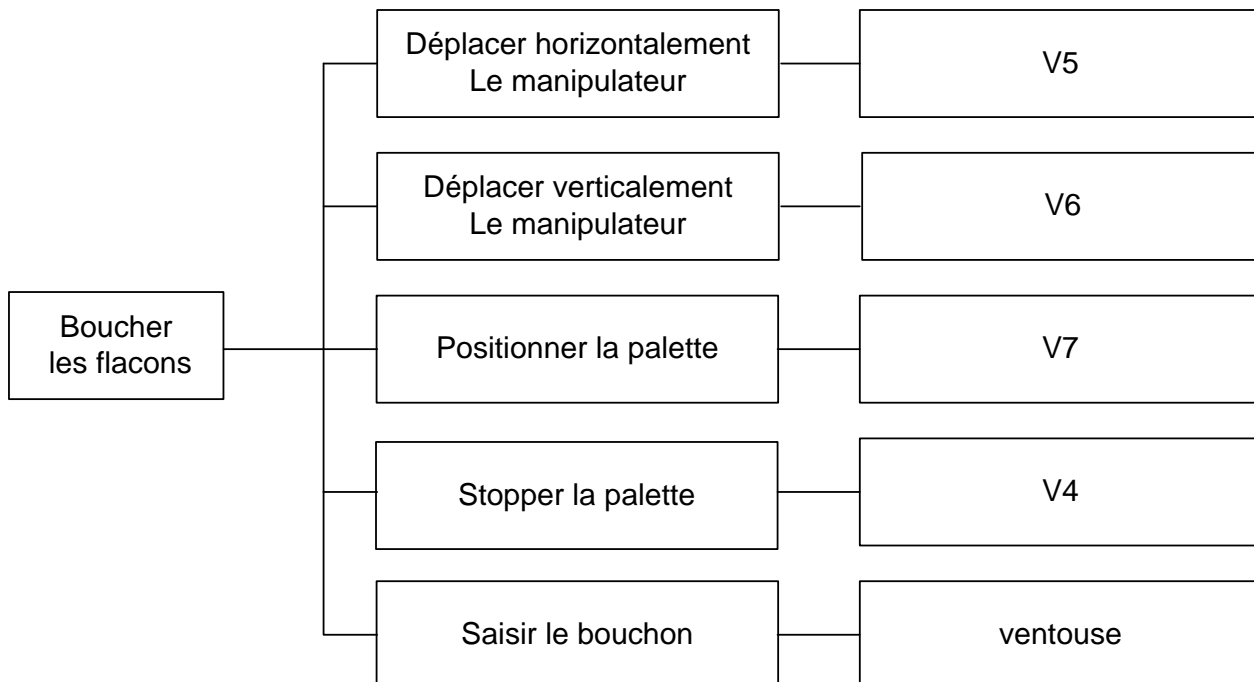
2.3.1 : compléter le tableau par la nomination des bornes du variateur.

| Repère de variateur | Affectation   |
|---------------------|---|
| 11-12               | Potentiomètre de réglage manuel de la vitesse de rotation |
| L1-L2               | Alimentation électrique du variateur                      |
| A1-A2               | Alimentation de l'induit du moteur                        |
| F1-F2               | Alimentation de l'inducteur du moteur                     |

2.3.2 : Compléter le schéma bloc partiel du variateur par l'indication de la fonction de chacun des blocs 1 et 2 .

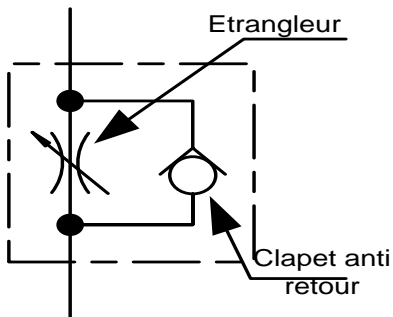


3.1.1 : Compléter le diagramme FAST ci-dessous

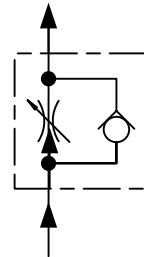
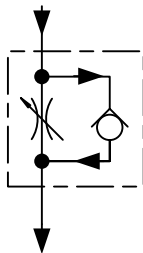


Drep7

3.2.1 : Donner le nom des composantes de la cellule X ci-dessous :



3.2.2 : Indiquer par des flèches le parcours de l'aire sous pression dans les deux cas.



3.2.3 : Compléter le tableau ci dessous en mettant une croix (x) dans la case du mouvement dont on peut régler la vitesse pour chacun des vérins V4, V5, V6 et V7.

| vérins   | Mouvement d'entrée | Mouvement de sortie |
|----------|--------------------|---------------------|
| V4       |                    |                     |
| V5 ou V6 | x                  | x                   |
| V7       |                    | x                   |



## Grille d'évaluation

| questions   | note |
|---|------|
| 1.1.1 compléter le diagramme SADT niveau A1 .   | 0.5  |
| 1.1.2 Compléter le tableau par la désignation et la fonction des composants du circuit électrique du moteur du convoyeur  | 1    |
| 1.2.1 Calcul de la puissance utile du moteur $P_u$ en <b>W</b> et déduction du couple sur son arbre $C_u$ en <b>N.m</b> . | 0.5  |
| 1.2.2 Calcul de la vitesse de rotation $N_R$ en <b>tr/min</b> et le couple $C_R$ à la sortie du réducteur mixte.          | 0.5  |
| 1.2.3 Calcul de la vitesse de rotation $N_2$ et du couple $C_2$ à la sortie de la transmission chaîne et roues dentées.   | 0.5  |
| 1.2.4 Déduction de la vitesse de rotation $N_3$ et du couple $C_3$ à la sortie du limiteur de couple.                     | 0.5  |
| 1.2.5 Calcul de la vitesse de translation <b>V</b> en <b>m/s</b> et la force de poussée <b>F</b> en <b>N</b> .            | 0.5  |
| 1.2.6 Calcul du couple $C_3$ "du limiteur de couple" pour avoir une poussée de <b>F = 80 N</b> sur le convoyeur.          | 0.5  |
| 1.2.7 L'élément sur lequel il faut agir   | 0.5  |
| 1.3.1 Compléter le tableau par les repères des éléments correspondant aux désignations indiquées.                         | 0.5  |
| 1.3.2 Décrire brièvement le fonctionnement de ce limiteur de couple.  | 0.5  |
| 1.3.3 Compléter le dessin de représentation en projection orthogonale du <b>manchon 13</b> à main levée                   | 2    |
| 1.4.1 Compléter le tableau ci-dessous par "arrêt" ou "fonctionnement irrégulier".   | 0.5  |
| <b>Total SEV 1= 8.5 points</b>  |      |

|   |     |
|---|-----|
| 2.1.1 Compléter le diagramme SADT A2 concernant le poste de remplissage.  | 0.5 |
| 2.1.2 Compléter le diagramme fonctionnel du poste de remplissage  | 2   |
| 2.1.3 Compléter le tableau ci-dessous par la désignation du capteur.  | 0.5 |
| 2.2.1 Compléter le tableau par la désignation complète des éléments repérés et leur fonction réalisée dans le montage | 2   |
| 2.2.2 Compléter le schéma par la position des vérins "tige entrante/tige sortante" et la position des distributeurs.  | 0.5 |
| 2.2.3.1 Compléter l'actigramme correspondant à V1.  | 0.5 |
| 2.2.3.2 Compléter le schéma constituant le vérin.   | 0.5 |
| 2.2.3.3 Déterminer la raideur k du ressort.   | 0.5 |
| 2.2.3.4 Déterminer la force minimale FP à 8 bars du vérin.  | 0.5 |
| 2.3.1 : compléter le tableau par la nomination des bornes du variateur.   | 0.5 |
| 2.3.2 : Compléter le schéma bloc partiel du variateur par l'indication de la fonction des blocs 1 et 2 .              | 0.5 |
| <b>Total SEV 2 = 8.5 points</b>   |     |

|   |     |
|---|-----|
| 3.1.1 : Compléter le diagramme FAST ci-dessous  | 1   |
| 3.2.1 : Donner le nom des composantes de la cellule X ci-dessous :                      | 1   |
| 3.2.2 : Indiquer par des flèches le parcours de l'aire sous pression dans les deux cas. | 0.5 |
| 3.2.3 : Compléter le tableau ci-dessous en mettant une croix (x) .....                  | 0.5 |
| <b>Total SEV 3 = 3 points</b>   |     |

**Total SEV 1 + SEV 2 + SEV 3 = 20 points**