

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا  
الدورة الاستدراكية 2017  
- عناصر الإجابة -

RR 44

المملكة المغربية  
وزارة التربية الوطنية  
والتكوين المهني  
والتعليم العالي والبحث العلمي



المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه



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

ELEMENTS DE  
CORRECTION

Le barème de notation est sur 30 points.

- Pour l'analyse fonctionnelle prendre en considération d'autres formulations
- Pour les questions de calcul l'expression analytique est notée 0,25. et l'application numérique est notée 0,25 pt.

|                   |      |  |
|-------------------|------|--|
| الصفحة<br>2<br>11 | RR44 | الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2017 - عناصر الإجابة<br>- مادة علوم المهندس - العلوم الرياضية (ب) |
|-------------------|------|--|

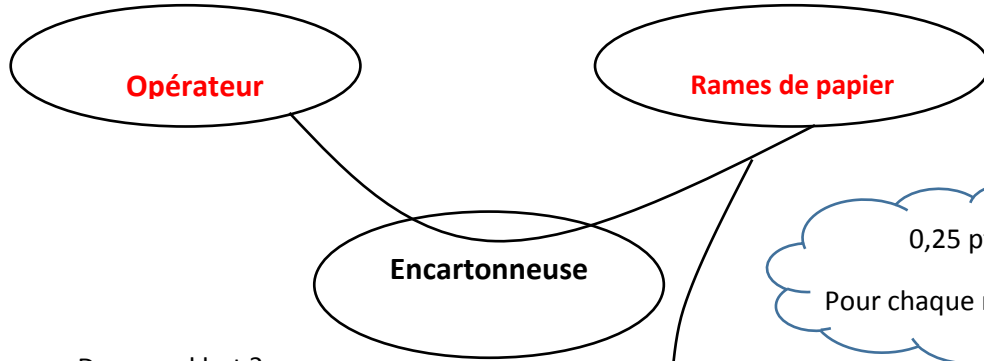
D.Rep1

Q.1. bête à cornes :

0,75 pt

A qui ?

Sur quoi ?



0,25 pt

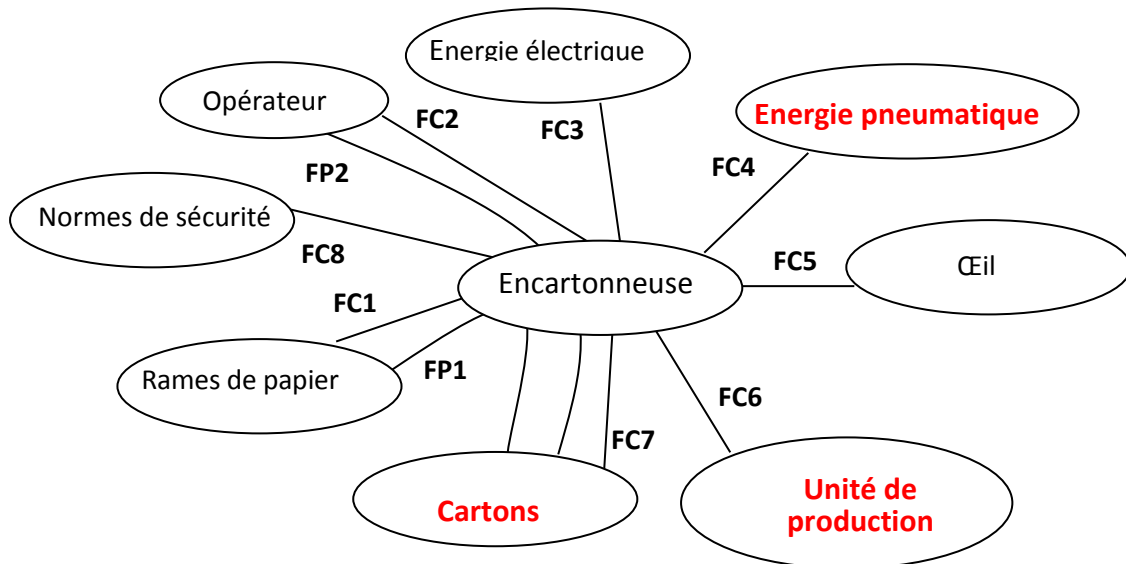
Pour chaque réponse

Dans quel but ?

Encartonner les rames de papier.

Q.2. Diagramme des interactions et fonctions de service :

1,75 pt



0,25 pt

Pour chaque réponse

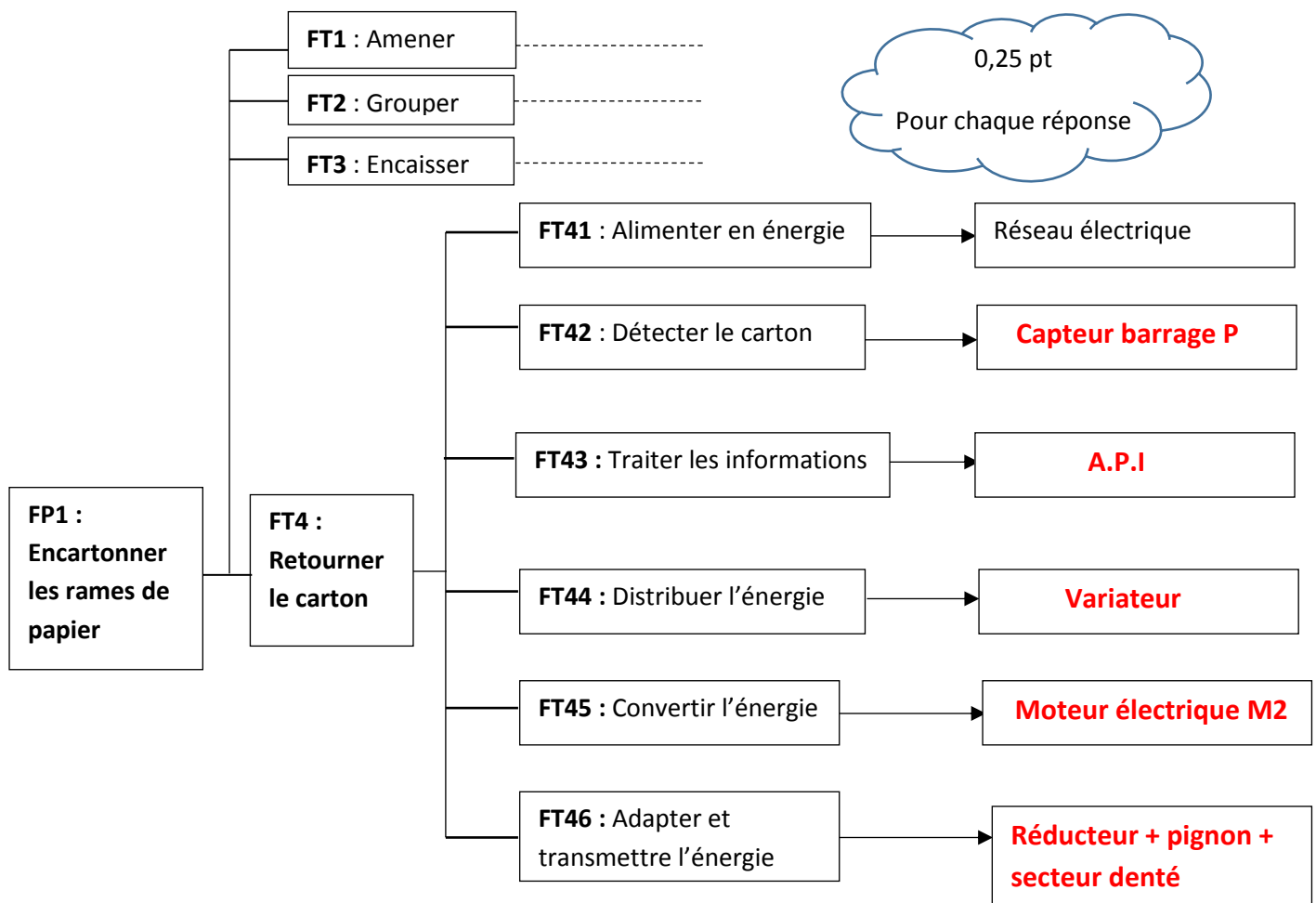
|                   |      |  |
|-------------------|------|--|
| الصفحة<br>3<br>11 | RR44 | الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2017 - عناصر الإجابة<br>- مادة علوم المهندس - العلوم الرياضية (ب) |
|-------------------|------|--|

D.Rep2

| Tableau des fonctions de service. |   |
|-----------------------------------|---|
| FP1                               | Encaisser les rames de papier dans le carton            |
| FP2                               | Mettre en position le carton dans le poste d'encaissage |
| FC1                               | S'adapter aux dimensions des rames de papier            |
| FC2                               | Etre facile à manipuler                                 |
| FC3                               | Etre alimenté en énergie électrique                     |
| FC4                               | Etre alimenté en énergie pneumatique                    |
| FC5                               | Plaire à l'œil  |
| FC6                               | S'intégrer dans l'unité de production                   |
| FC7                               | S'adapter aux dimensions des cartons                    |
| FC8                               | Respecter les normes de sécurité                        |

Q.3. Diagramme FAST

1,25 pt



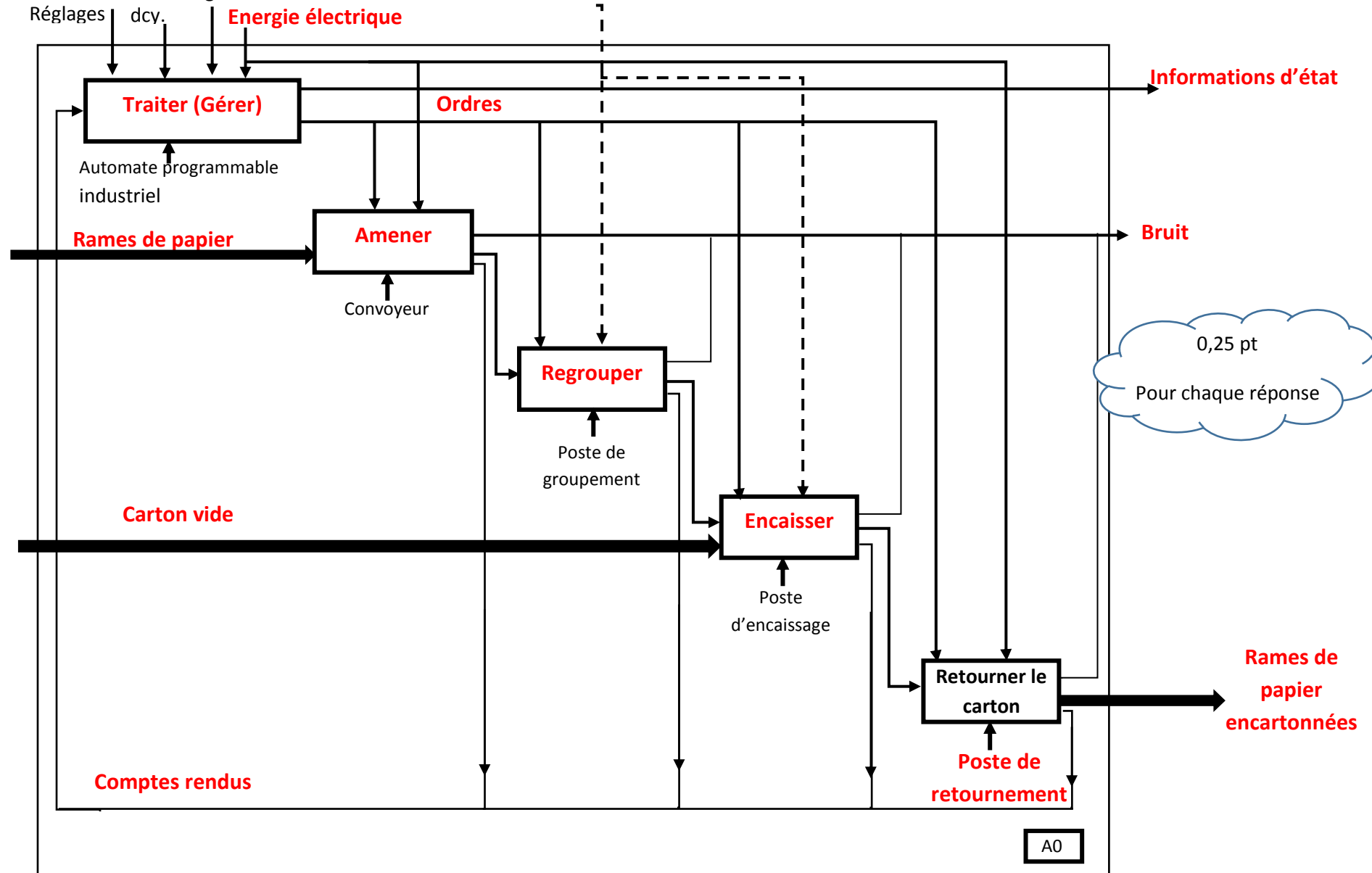
D.Rep3

Q.4. Diagramme A0

Configuration

Energie pneumatique...

3, 5 pts



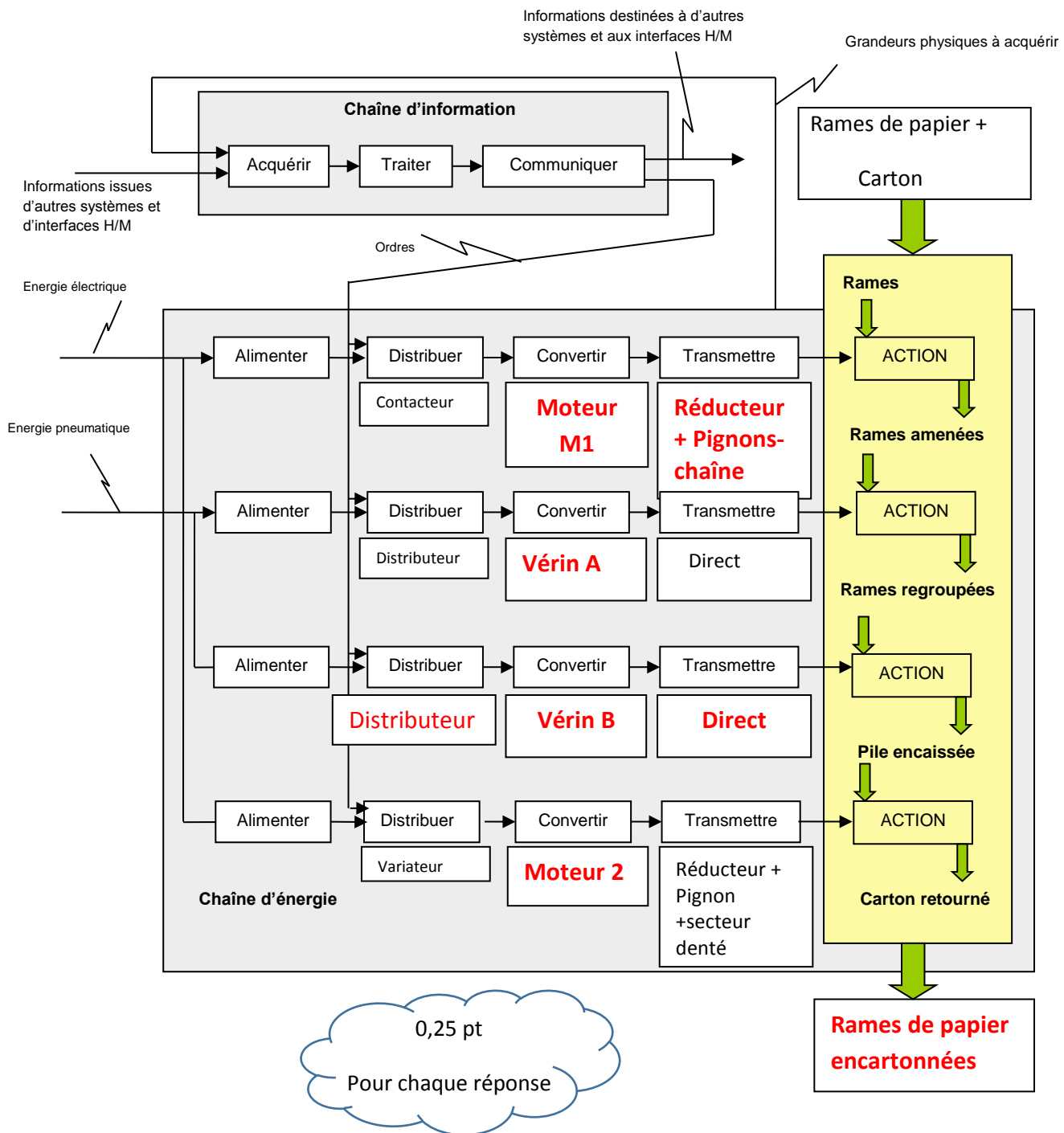
0,25 pt

Pour chaque réponse

## D.Rep4

**Q.5. Chaîne fonctionnelle du système :**

2 pts



|                   |       |  |
|-------------------|-------|--|
| الصفحة<br>6<br>11 | RR 44 | الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2017 - عناصر الإجابة<br>- مادة علوم المهندس - العلوم الرياضية (ب) |
|-------------------|-------|--|

D.Rep5

Q.6. Les classes d'équivalence :

2 pts

$$A = \{ 1 + \dots 7 \dots \}$$

0, 5 pt

$$B = \{ 2 + 5 + 9 + 13 \dots \}$$

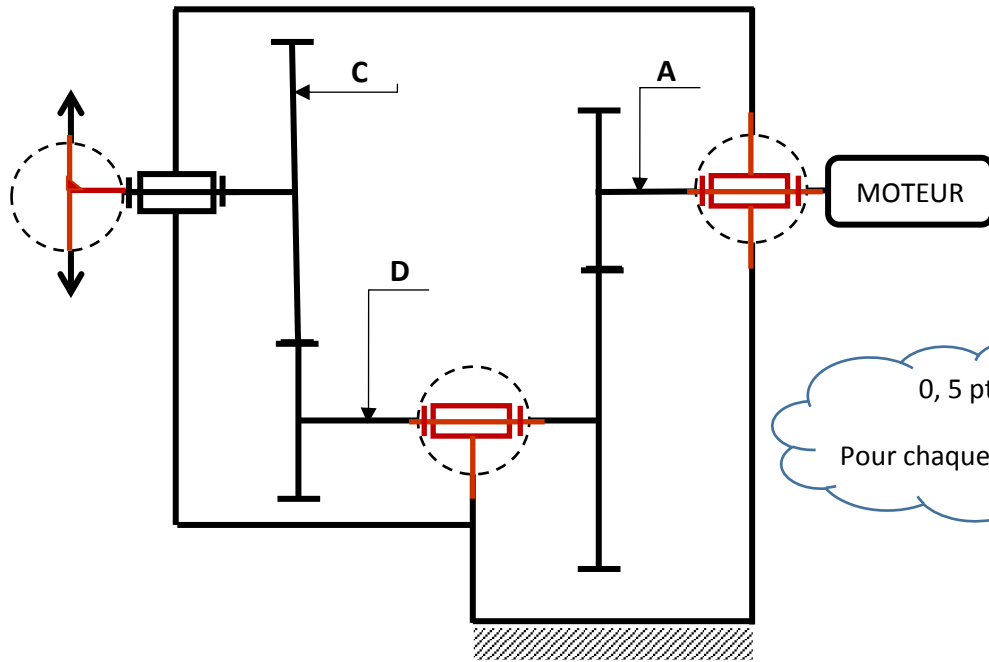
$$C = \{ 10 + \dots 11 + 14 \dots \}$$

Pour chaque classe

$$D = \{ 24 + 26 \dots \}$$

Q.7. Le schéma cinématique du réducteur.

1,5 pt



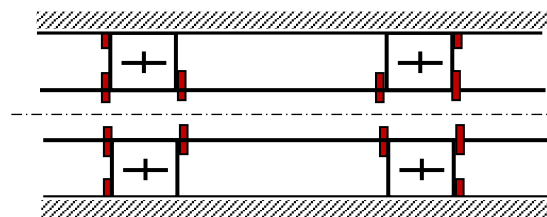
0, 5 pt

Pour chaque liaison

Q.8. L'arbre 11 est guidé en rotation par les roulements 12 et 12' :

a) Les obstacles axiaux :

0,5 pt



0,25 pt pour les BI

0, 25 pt pour les BE

b) Pour ce montage :

Les bagues extérieures sont montées

Avec Jeu

Les bagues intérieures sont montées

Serrées

0,5 pt

0,25 pt

Pour chaque réponse

## D.Rep6

**Q.9.** Les éléments de mise et de maintien en position.

0,25 pt

Pour chaque élément

2 pts

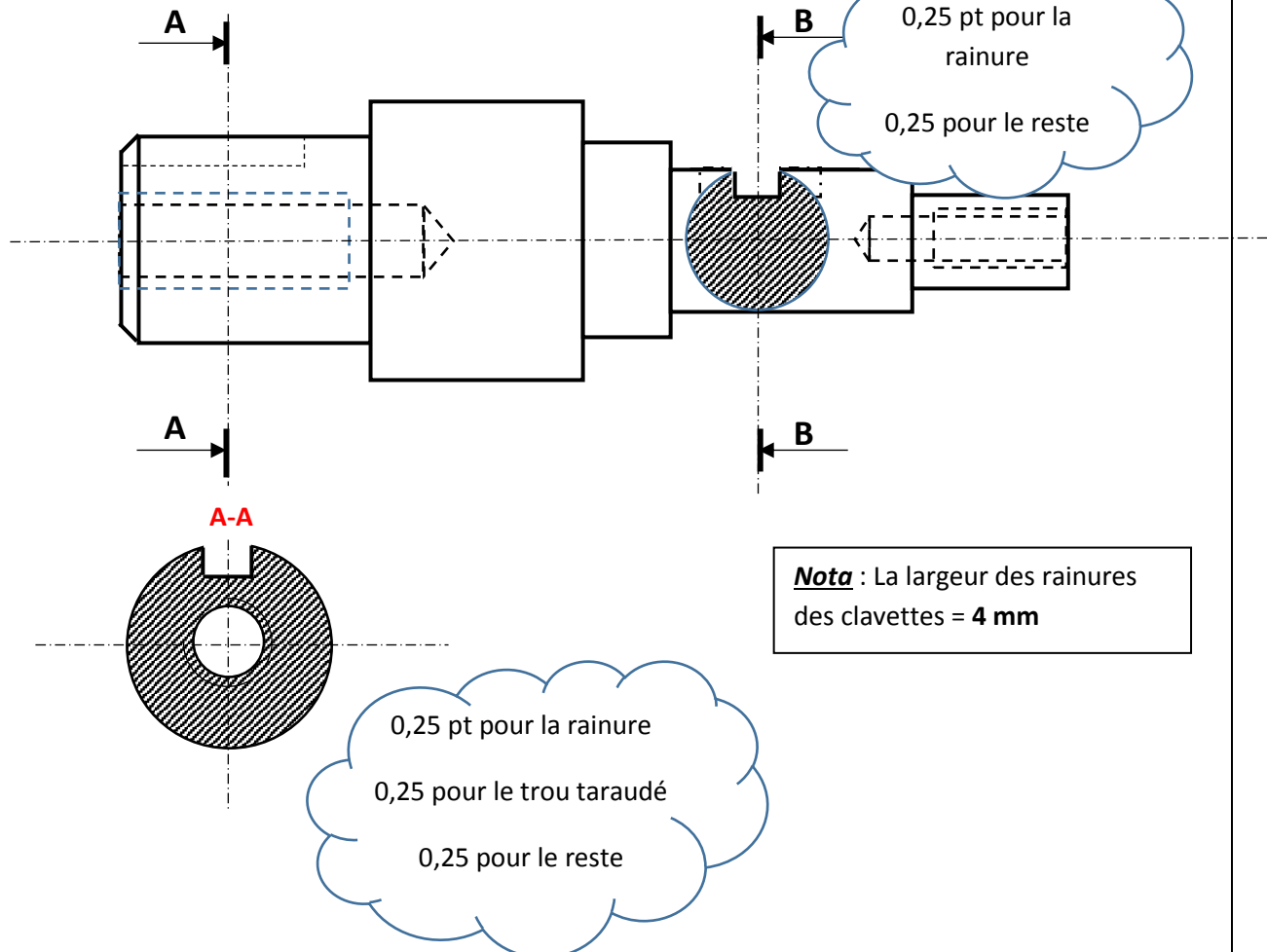
| Liaison | Mise en position (MIP)  | Maintien en position (MAP)                   |
|---------|---|--|
| 7/1     | Surface cylindrique (cylindre long)<br>Surface plane (Epaulement)<br>Clavette | Ecrou à encoches (28) et rondelle frein (27) |
| 2/5     | Surface cylindrique (cylindre court)<br>Surface plane (Appui plan)            | Vis d'assemblage                             |

**Q.10.** Dessin de :

- La section sortie A-A ;
- La section rabattue B-B.

0,5 pt

0,75 pt



## D.Rep7

Q.11. Vitesses de rotation  $\omega_t$  et  $N_t$ .

0,5 pt

$$V_t = \omega_t \times R_t \quad \omega_t = \frac{V_t}{R_t} = \frac{2 \times 15}{60 \times 200 \cdot 10^{-3}} = 2,5 \text{ rad/s}$$

$$N_t = 60 \omega_t / 2\pi = 23,873 \text{ tr/min}$$

Q.12. Couple nécessaire  $C_t$ .

0,5 pt

$$C_t = F_t \times R_t = 2500 \times 100 \cdot 10^{-3} = 250 \text{ N.m}$$

Q.13. Puissance utile  $P_{ut}$  au niveau du tambour.

0,5 pt

$$P_t = C_t \times \omega_t = 250 \times 2,5 = 625 \text{ w} = 0,625 \text{ Kw}$$

Q.14.

a. La puissance nécessaire fournie à la sortie du réducteur  $P_r$ .

0,5 pt

$$\eta_2 = \frac{P_{ut}}{P_r} \Rightarrow P_r = \frac{P_{ut}}{\eta_2} = \frac{0,625}{0,9} = 0,694 \text{ Kw}$$

b. le rapport de transmission  $k_1$  du réducteur à engrenages.

0,5 pt

$$K_1 = \frac{Z7 \times Z26}{Z4 \times Z10} = \frac{18 \times 20}{64 \times 42} = 15/112 = 0,1339$$

c. la vitesse de rotation du moteur  $N_m$ .

0,5 pt

$$K_g = \frac{N_t}{N_m} = K_1 \times K_2 \quad N_m = \frac{N_t}{K_1 \times K_2} = \frac{23,873}{0,1339 \times 0,25} = 713 \text{ tr/min}$$

d. La puissance utile du moteur  $P_m$

0,5 pt

$$\eta_g = \frac{P_{ut}}{P_m} \quad P_m = \frac{P_{ut}}{\eta_g} = \frac{0,625}{0,9 \times 0,95} = 0,730 \text{ Kw}$$

Q.15. Solution technologique pouvant réaliser la même fonction que le système pignons-chaîne et trois de ses avantages.

1 pt

**Système poulies-courroie crantée**

**Avantages :**

- Transmission silencieuse.
- Ne nécessite pas de lubrification
- Poids faible
- Grande vitesse
- Autres.....

0,25 pt

Pour chaque réponse

|                   |       |  |
|-------------------|-------|--|
| الصفحة<br>9<br>11 | RR 44 | الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2017 - عناصر الإجابة<br>- مادة علوم المهندس - العلوم الرياضية (ب) |
|-------------------|-------|--|

D.Rep8

Q.16. Le couplage choisi.

0,25 pt

|                 |
|-----------------|
| Couplage étoile |
|-----------------|

Q.17. L'intensité du courant  $I_n$  dans le moteur M.

0,25 pt

|                       |
|-----------------------|
| $I_n = 2,8 \text{ A}$ |
|-----------------------|

Q.18. La vitesse de synchronisme et le glissement.

0,5 pt

|   |
|---|
| $N_s = 750 \text{ tr/min}$<br>$g = \frac{N_s - N_m}{N_s} = 0,04 = 4 \%$ |
|---|

Q.19. Equation logique de KM

0,5 pt

|  |
|--|
| $KM = Q_2 \cdot \overline{S_0} \cdot \overline{F_1} \cdot \overline{S_1} \cdot (dcy + Km_1)$ |
|--|

Q.20. Rôle de la signalisation.

1,5 pt

| Nom            | Rôle  |
|----------------|---|
| H <sub>1</sub> | Visualise l'état marche du moteur           |
| H <sub>2</sub> | Visualise l'état d'arrêt d'urgence          |
| H <sub>3</sub> | Visualise le défaut de surchauffe du moteur |

0, 5 pt

Pour chaque réponse

Q.21. Rôle du bouton  $S_0$  :

0,25 pt

|                        |
|------------------------|
| Bouton arrêt d'urgence |
|------------------------|

Q.22. Le diamètre minimal du vérin  $D_{mini}$ .

0,5 pt

|  |
|--|
| $p = \frac{Fp}{S} \quad S = \frac{\pi D^2}{4}$ $D_{mini} = \sqrt{\frac{4Fp}{p\pi}} = \sqrt{\frac{4 \times 2000}{6 \cdot 10^5 \pi}} = 65,14 \text{ mm}$ |
|--|

|                    |       |  |
|--------------------|-------|--|
| الصفحة<br>10<br>11 | RR 44 | الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2017 - عناصر الإجابة<br>- مادة علوم المهندس - العلوم الرياضية (ب) |
|--------------------|-------|--|

D.Rep9

Q.23. L'effort d'attraction de ce vérin  $F_a$ .

0,5 pt

$$p = \frac{Fa}{S} \quad Fa = p \times S = \frac{p \times \pi}{4} (D^2 - d^2)$$

$$Fa = 6 \cdot 10^5 \times \frac{\pi}{4} [(66 \cdot 10^{-3})^2 - (20 \cdot 10^{-3})^2] = 1864,22 \text{ N}$$

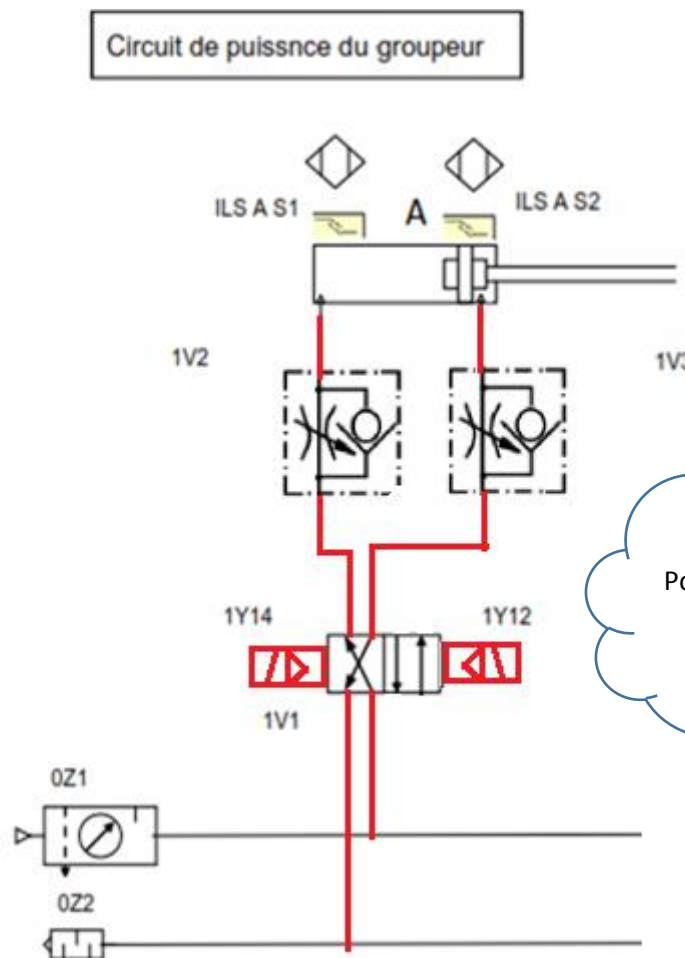
Q.24. Si on alimente dans un essai à vide les deux chambres du vérin en même temps :

0,25 pt

La tige du vérin sort

Q.25. Le schéma pneumatique à compléter :

1,25 pt



0, 25 pt

Pour chaque élément

0,25 pour le reste

|              |       |  |
|--------------|-------|--|
| الصفحة<br>11 | RR 44 | الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2017 - عناصر الإجابة<br>- مادة علوم المهندس - العلوم الرياضية (ب) |
|--------------|-------|--|

D.Rep10

Q.26. Identification des éléments :

a) OZ1

0,25 pt

|                                |
|--------------------------------|
| Unité de conditionnement (FRL) |
|--------------------------------|

b) OZ2

0,25 pt

|            |
|------------|
| Silencieux |
|------------|

c) ILS

0,25 pt

|                              |
|------------------------------|
| Interrupteur à lames souples |
|------------------------------|

Q.27. Deux objets qui ne peuvent être détectés par le capteur reflex :

0,5 pt

| Objets               |   |
|----------------------|---|
| Bois                 |   |
| Verre                |   |
| Miroir réfléchissant | X |
| Plastique            |   |
| Carton               |   |
| Tôle en Inox         | X |

0,25 pt  
Pour chaque réponse

Q.28. L'équation logique de la commande de l'entrée de la tige du vérin pousseur.

0,25 pt

$$2Y12 = \bar{R}.BS2$$

Q.29. Le schéma du circuit de commande de l'équation qui permet de faire entrer la tige du vérin pousseur en n'utilisant que les portes NOR à deux entrées :

1,25 pt

