

# الامتحان التجريبي رقم 1



مدة الإنجاز: 3 ساعات

مادة علوم المهندس

تاريخ الإنجاز: 2010/02/10

المستوى: الثانية باك ع/رياضية

السنة الدراسية: 10/09

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

-الدورة العادية 2008-

|              |    |                     |           |
|--------------|----|---------------------|-----------|
| المعامل:     | 3  | علوم المهندس        | المادة:   |
| مدة الإنجاز: | 3س | العلوم الرياضية (ب) | الشعب(ة): |

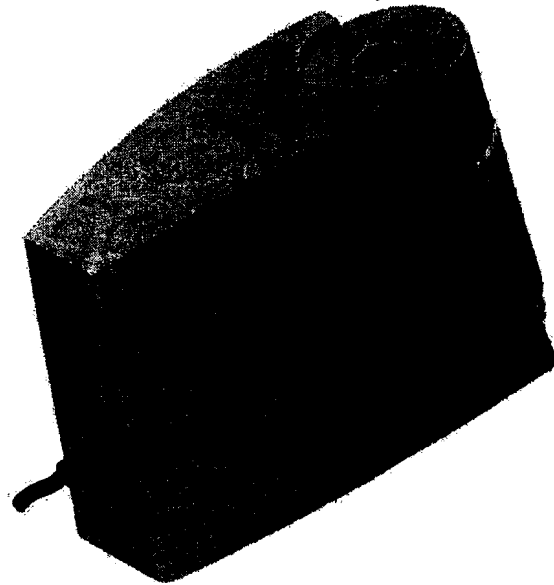
Les calculatrices non programmables sont autorisées.

Aucun document n'est autorisé.

Les réponses sont à donner sur les documents réponses à rendre à la fin de l'épreuve .

Il est conseillé de traiter les différentes parties dans l'ordre .

DESTRUCTEUR d' AIGUILLE



## Composition du sujet :

- Présentation du système (Doc 2/12 à 7/12 )
- Un document travail demandé ( Doc 8/12 )
- Documents réponses ( Doc 9/12 à 12/12 )

## Conseils au candidat :

Vous vérifierez que vous disposez bien de tous les documents définis ci-dessus.

La phase d'appropriation du système passe par la lecture attentive de l'ensemble du sujet. Il est conseillé de consacrer environ 20 minutes à cette phase de découverte.

|        |
|--------|
| الصفحة |
| 2 / 12 |

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا  
سورة العادية (2008)  
الموضوع

|            |                     |
|------------|---------------------|
| المادة:    | علوم المهندس        |
| الشعب (ة): | العلوم الرياضية (ب) |

C: NS44

## Présentation du système

### 1-Introduction :

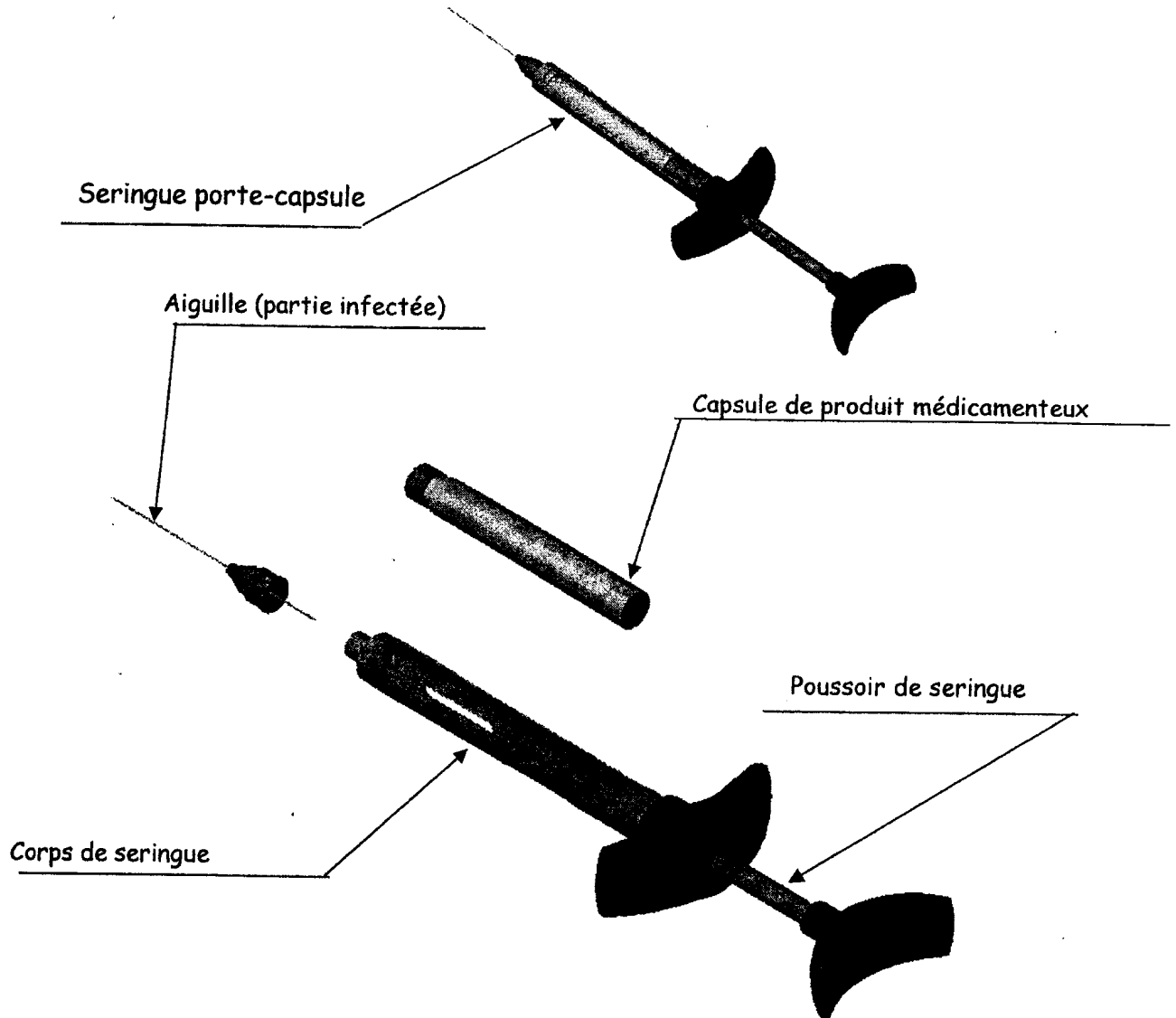
Un dentiste utilise très souvent un anesthésique local pour pouvoir travailler sur son patient sans sensation de douleur. Cet anesthésique, injecté sous forme de piqûre, implique un stockage, une destruction adaptée et hygiénique de la seringue usagée.

La destruction de la seringue impose la séparation de l'aiguille et de l'ampoule. L'aiguille doit être stockée sans manipulation jusqu'à son élimination et l'ampoule doit pouvoir être jetée dans un conteneur de déchets médicaux.

Pour satisfaire à ces exigences, le **destructeur d'aiguille**, notre système d'étude, doit :

- **Séparer** l'aiguille de la seringue (partie infectée) sans contact physique.
- **Stocker** l'aiguille dans un conteneur hermétique.

### Mise en situation de la matière d'œuvre



|        |
|--------|
| الصفحة |
| 3      |
| 12     |

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا  
(الدورة العادية 2008)

علوم المهندس

المادة:

العلوم الرياضية (ب)

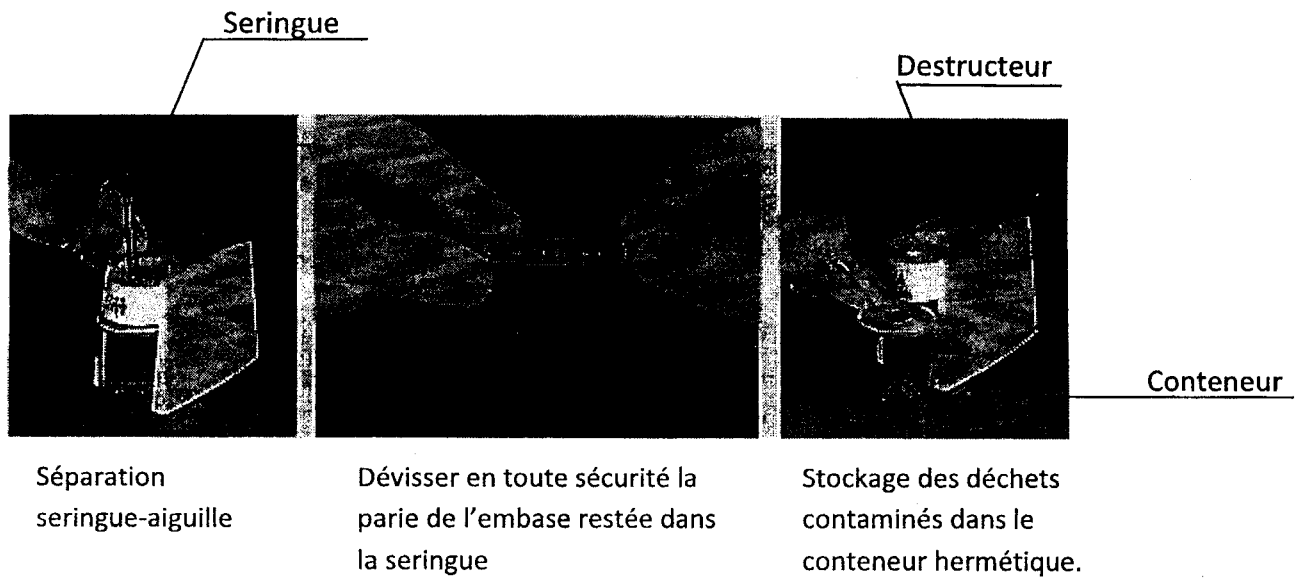
الشعب (5):

C: NS44

الموضوع

## 2-Description du système :

Le destructeur d'aiguilles est constitué d'un gobelet (conteneur) récupérateur d'aiguilles permettant le stockage temporaire des aiguilles usagées (dechets dangereux) et d'un appareil (ensemble électromécanique) permettant de séparer l'aiguille et l'ampoule de la seringue. La découpe s'effectue par deux lames, l'une fixe, l'autre mobile en translation par motorisation. L'action se déroule automatiquement dès la mise en place de la seringue dans l'appareil.



Séparation  
seringue-aiguille

Dévisser en toute sécurité la  
partie de l'embase restée dans  
la seringue

Stockage des déchets  
contaminés dans le  
conteneur hermétique.

## 3- Mise en service :

- Présenter la seringue verticalement, aiguille vers le bas, dans l'orifice encerclé d'un caoutchouc noir.
- Appuyer la seringue jusqu'à la butée.
- Le voyant lumineux rouge s'allume. le mécanisme coupe l'embase de l'aiguille.
- Au signal sonore retirer la seringue. Le voyant vert s'allume. La partie sectionnée de l'aiguille tombe dans le conteneur de stockage.

|        |
|--------|
| الصفحة |
| 4 / 12 |

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا  
(الدورة العادية 2008)

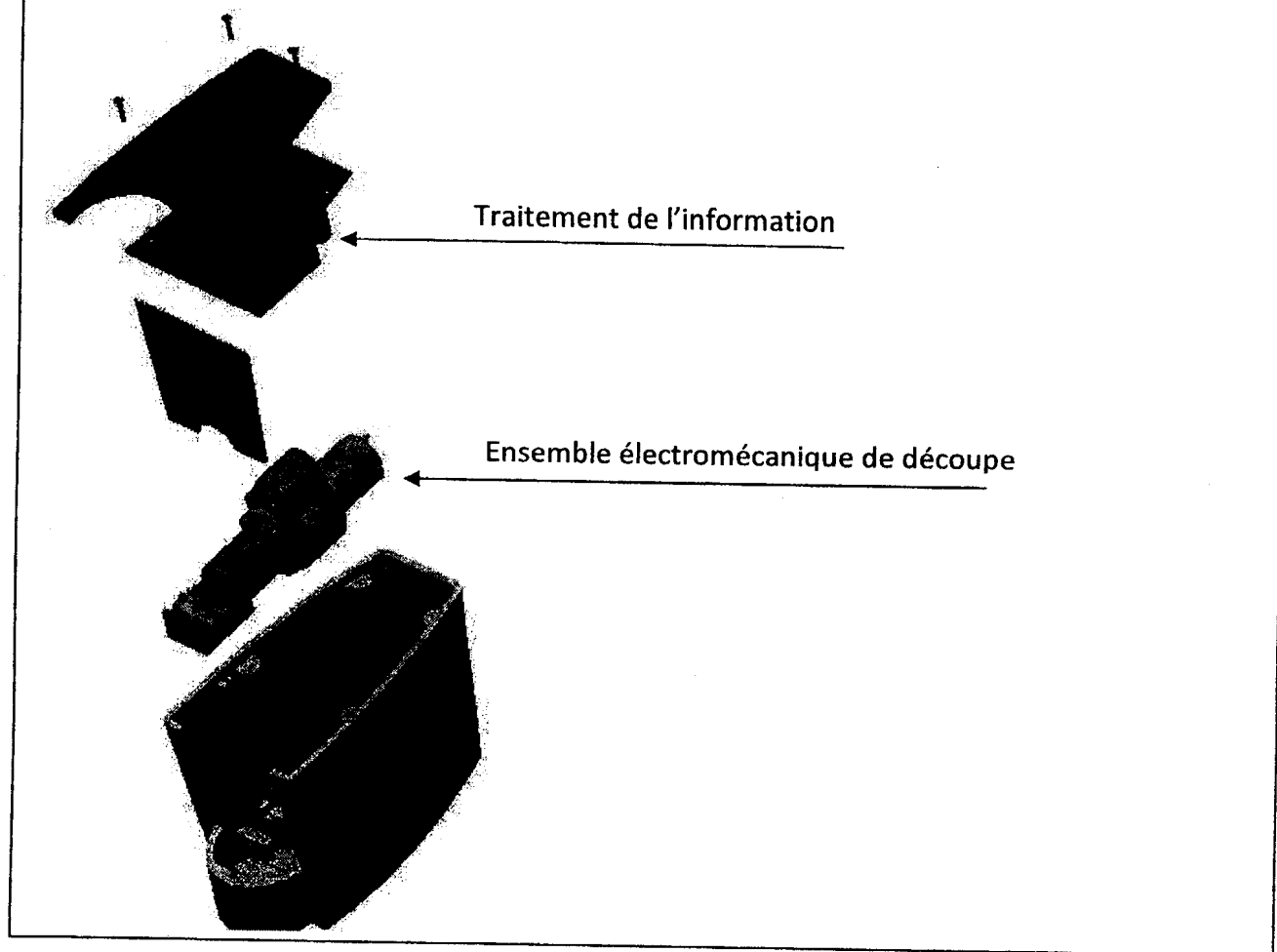
المادة: علوم المهندس

الشعب (5): العلوم الرياضية (ب)

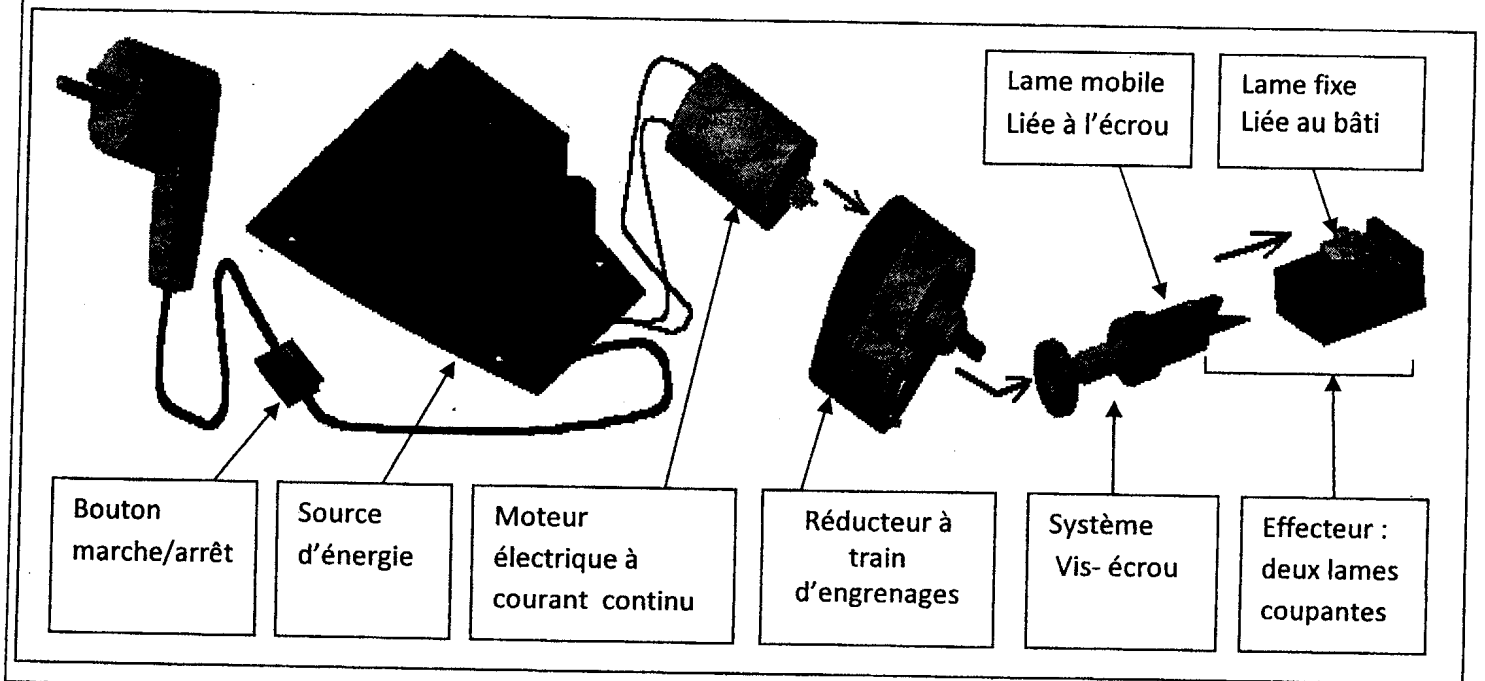
C: NS44

الموضوع

#### 4- Eclaté du destructeur d'aiguille SPAD



#### 5- La chaîne d'énergie du destructeur



|        |
|--------|
| الصفحة |
| 5      |
| 12     |

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا  
(الدورة العادية 2008)

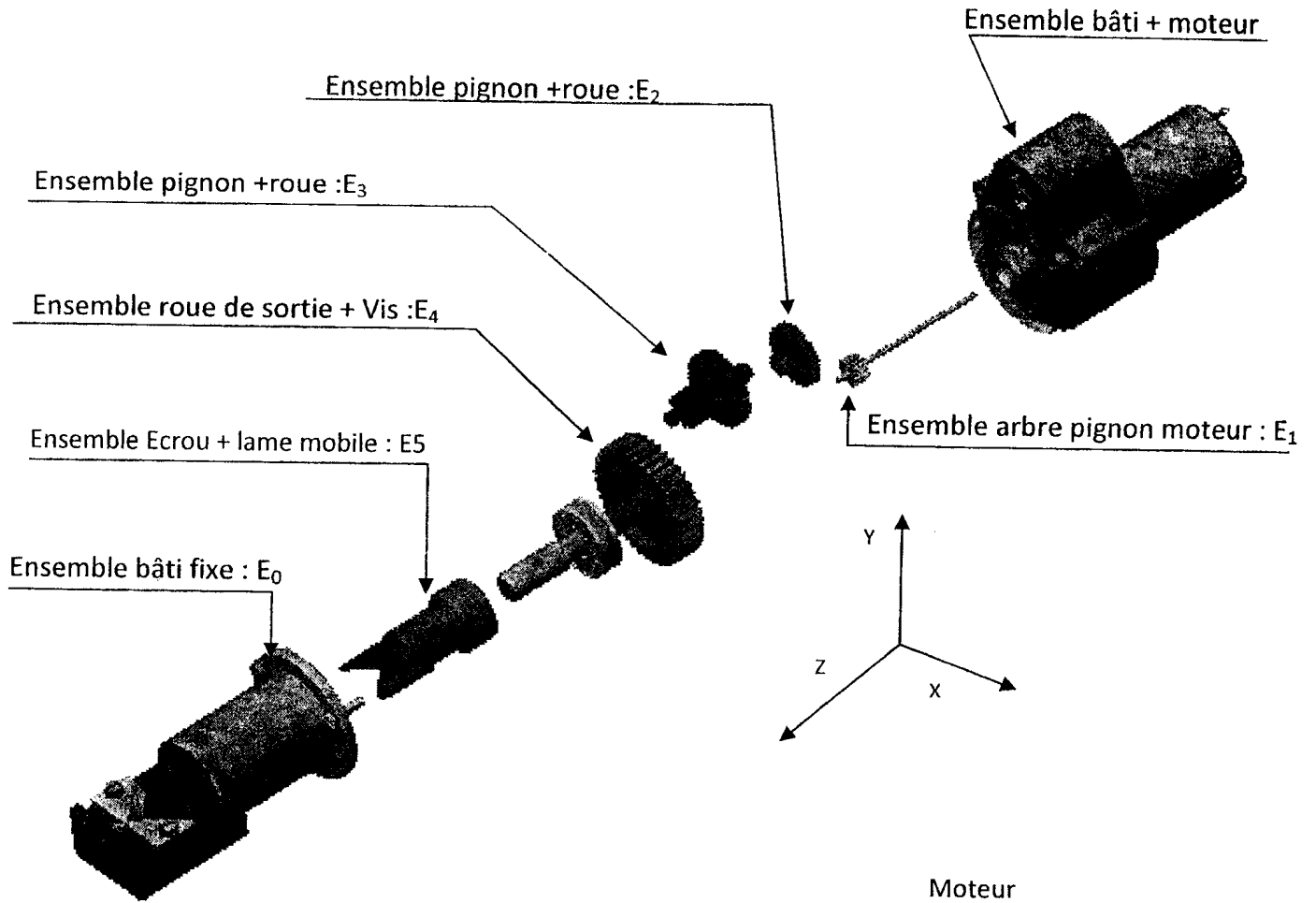
المادة: علوم المهندس

الشعب (ة): العلوم الرياضية (ب)

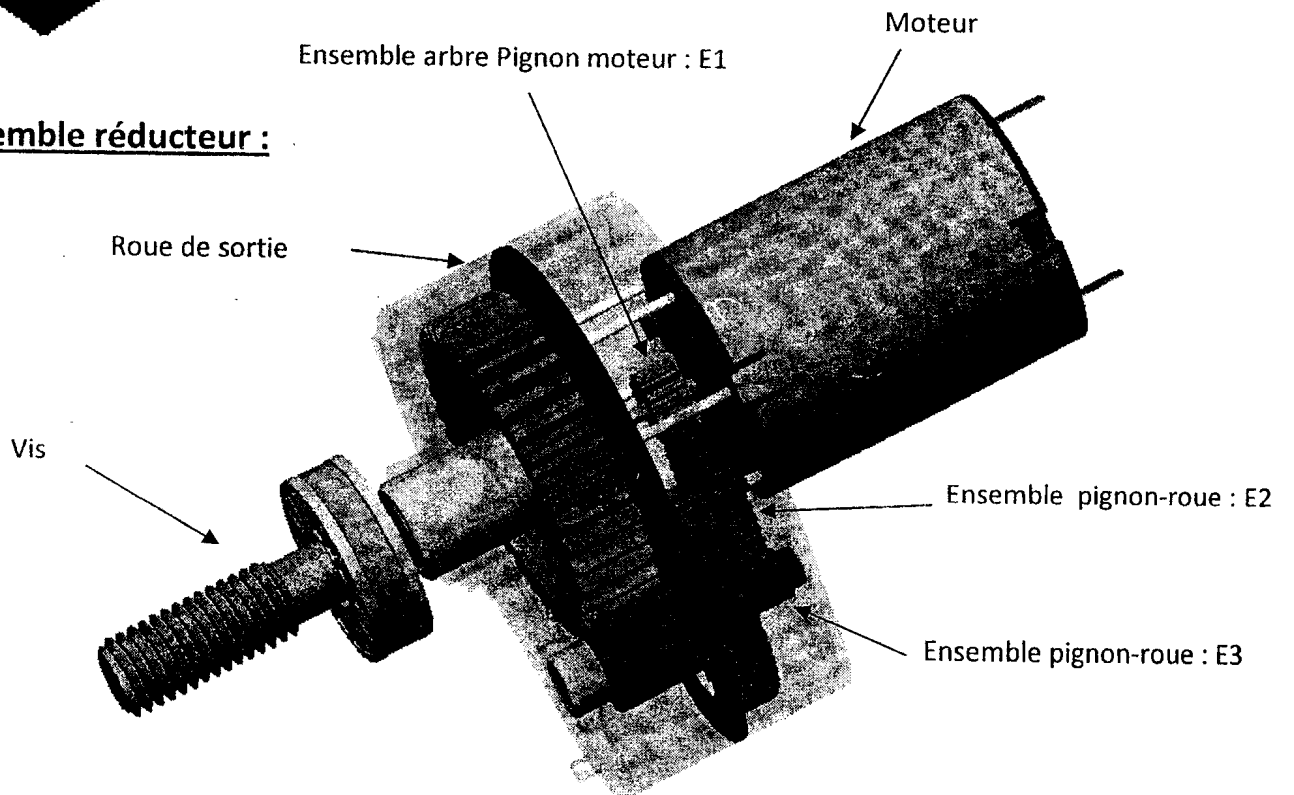
C: NS44

الموضوع

### 6- Ensemble éclaté du système électromécanique :

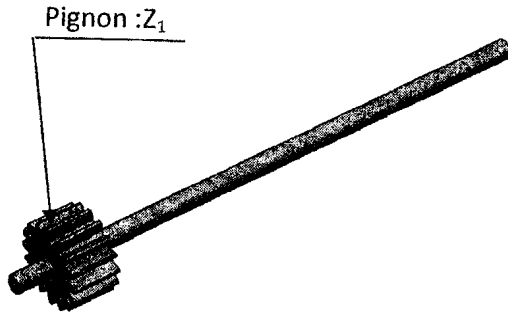


### 7- Ensemble réducteur :

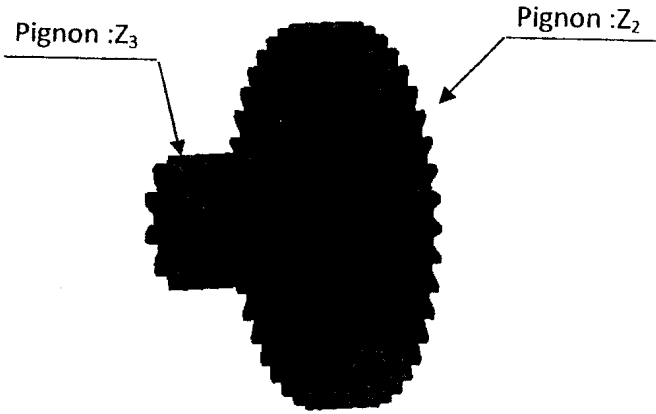


**8-Sous-ensembles de la chaîne d'énergie :**

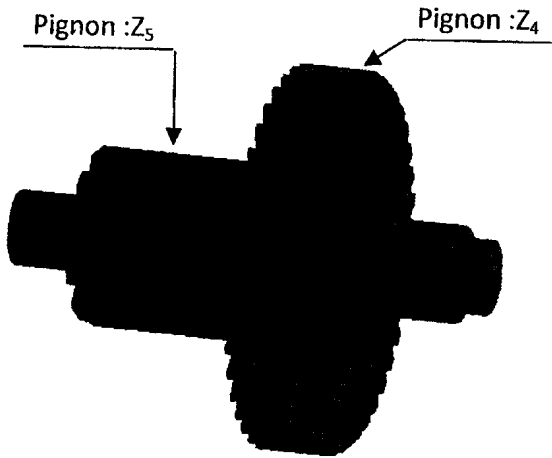
Ensemble arbre pignon moteur : E1



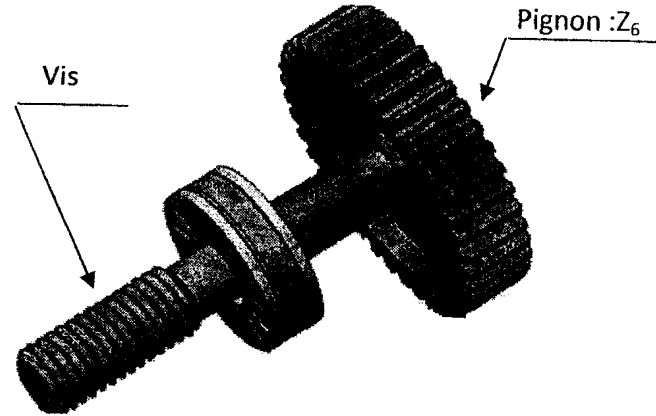
Ensemble pignon-roue : E2



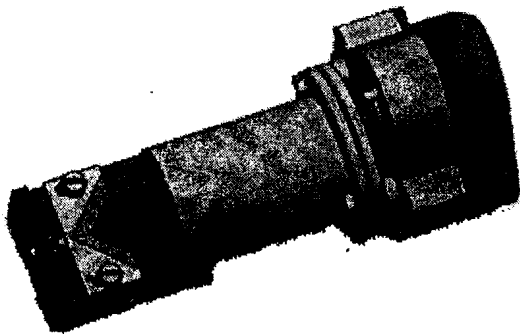
Ensemble pignon-roue : E3



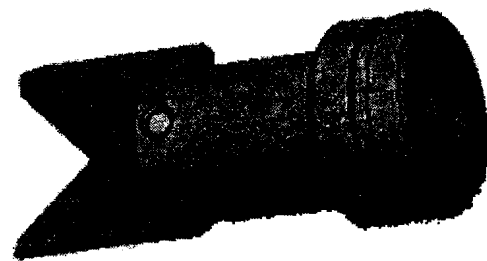
Ensemble roue de sortie + Vis : E4



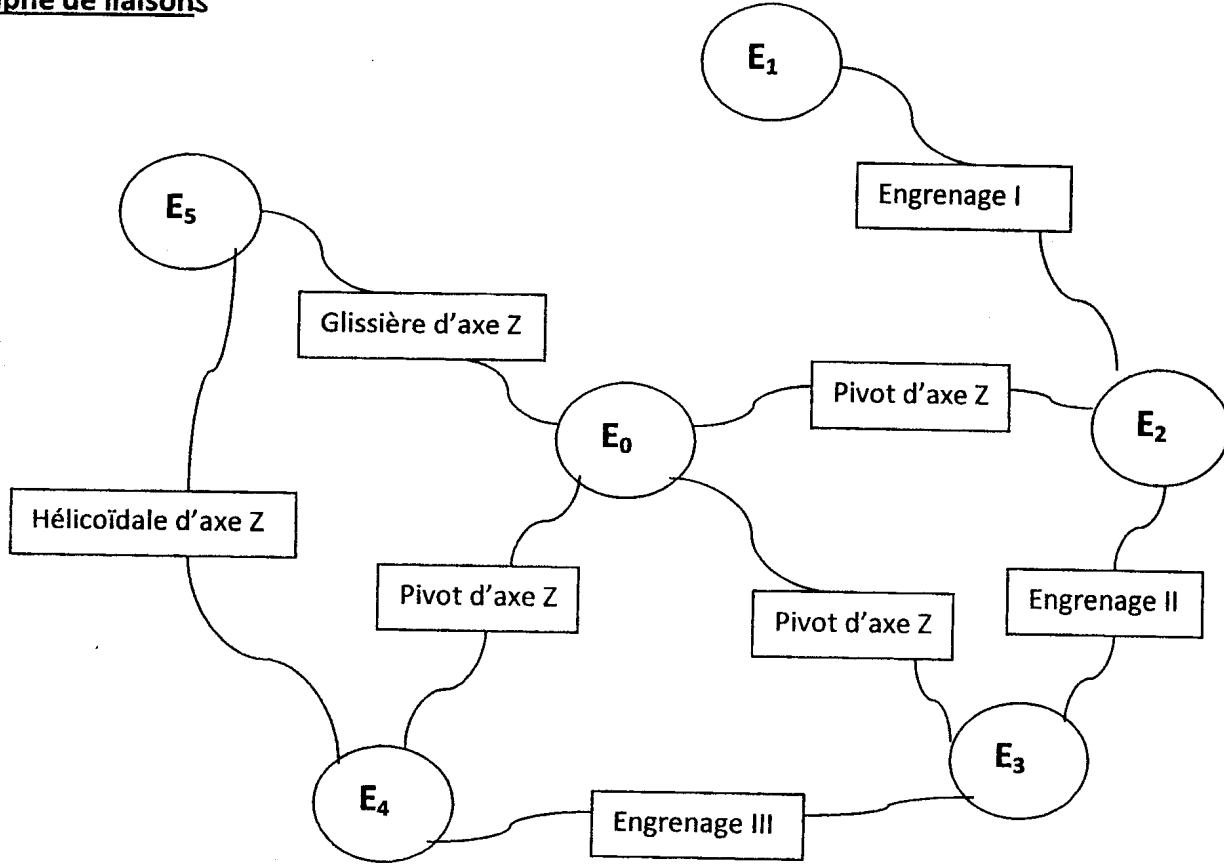
Ensemble Bâti fixe de l'effecteur : E0



Ensemble Ecrou + lame mobile : E5



9- Graphe de liaisons



10- Caractéristiques :

|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Moteur électrique Crouzet type 82 860 003 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Puissance nominale fournie par le moteur : <math>P_m = 3W</math></li> <li>- Vitesse de l'arbre moteur : <math>N_m = 3700tr/min</math></li> </ul>                                                             |
| Réducteur à engrenages                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Train d'engrenages simple.</li> <li>- Nombre d'engrenages : 3</li> <li>- Rapport de réduction : <math>r = 1/40</math></li> <li>- Denture droite</li> <li>- Rendement : <math>\eta_1 = 0,85</math></li> </ul> |
| Système vis-écrou                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas du filetage : 1,5 mm</li> <li>- Sens d'hélice à droite</li> <li>- Rendement : <math>\eta_2 = 0,75</math></li> </ul>                                                                                      |
| Lames fixe et mobile                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Matériau : Acier trempé et revenu.</li> <li>- Effort nécessaire pour cisailer l'aiguille : <math>F = 350 N</math></li> </ul>                                                                                 |

|        |
|--------|
| الصفحة |
| 8      |
| 12     |

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا  
(الدورة العادية 2008)

الموضوع

علوم المهندس

المادة:

العلوم الرياضية (ب)

: الشعب (5)

C: NS44

### Travail demandé

Répondre directement sur les documents de réponse

#### A- Analyse fonctionnelle :

- L'objectif de cette analyse est d'appréhender le fonctionnement du système « DESTRUCTEUR »

A1- Compléter l'actigramme A-0 du système.

A2- Compléter le diagramme « PIEUVRE » en plaçant les repères des fonctions de service citées en dessous du diagramme.

A3- Compléter le schéma fonctionnel du système (chaîne d'information et chaîne d'énergie).

#### B- Aspect technologique et représentation schématique :

- L'objectif de cette étude est d'établir la liaison entre les fonctions techniques et les solutions technologiques adoptées.

B1- En se référant aux documents ressources (pages 4/7 et 5/7) et au graphe des liaisons (page 6/7).

Compléter le schéma cinématique de l'ensemble électromécanique de coupe.

B2- Compléter le tableau des degrés de liberté pour les liaisons mentionnées :

0 : mouvement relatif impossible ; 1 : mouvement relatif possible

B3- Exprimer le rapport de réduction  $r$  en fonction de:  $Z_1; Z_2; Z_3; Z_4; Z_5$  et  $Z_6$ .

#### C- Calcul de vérification :

- L'objectif de cette étude est de vérifier que l'effort de coupe développé par l'appareil électromécanique est capable de sectionner l'aiguille.

C1- Calculer la puissance mécanique de rotation  $P_1$  à la sortie du réducteur.

C2- Calculer la puissance de translation développée par l'écrou  $P_s$ .

C3- Calculer la vitesse de rotation de la vis  $N_v$  en tr/min

C4- Calculer la vitesse de translation de l'écrou  $V_e$  en m/s

C5- Calculer l'effort de coupe  $F_c$  en N

C6- Conclure : l'effort calculé est-il suffisant pour sectionner l'aiguille ?



|        |
|--------|
| الصفحة |
| 9 / 12 |

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا  
(الدورة العادية 2008)

المادة: علوم المهندس

الشعب (ة): العلوم الرياضية (ب)

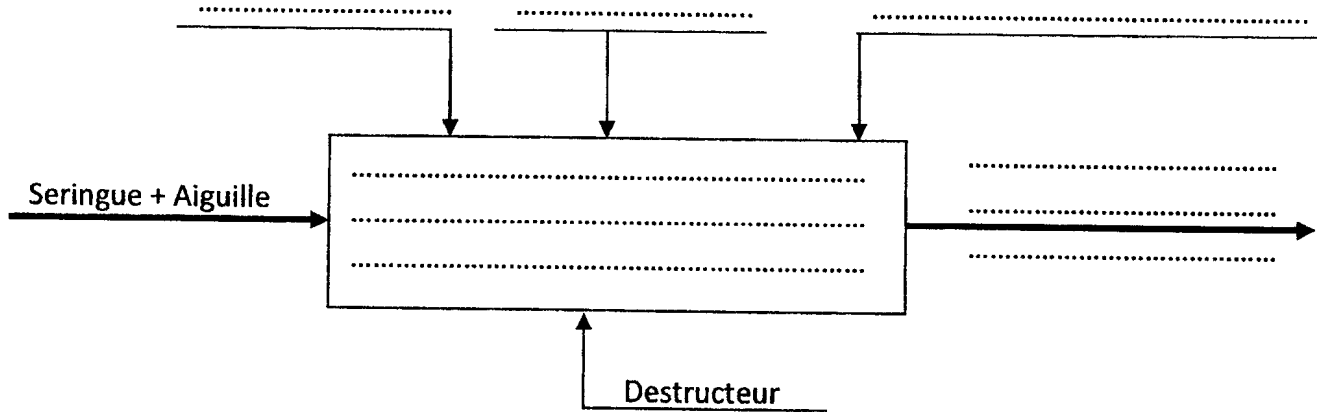
C: NS44

الموضوع

### A- Analyse fonctionnelle :

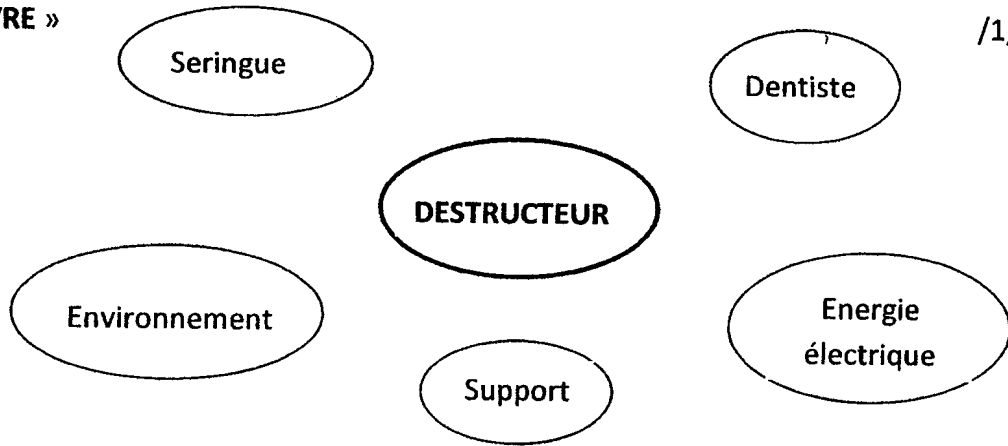
A1- L'actigramme A-0 :

/2pts



A2- Diagramme « PIEUVRE »

/1,5pts



Fp : Séparer l'aiguille contaminée de la seringue et la stocker dans le conteneur hermétique.

FC1 : S'adapter à l'environnement

FC2 : S'adapter à la source d'énergie disponible

FC3 : Etre stable sur une table au cours de son utilisation

FC4 : Recevoir les consignes de l'opérateur

FC5 : Recevoir et détecter l'aiguille de la seringue

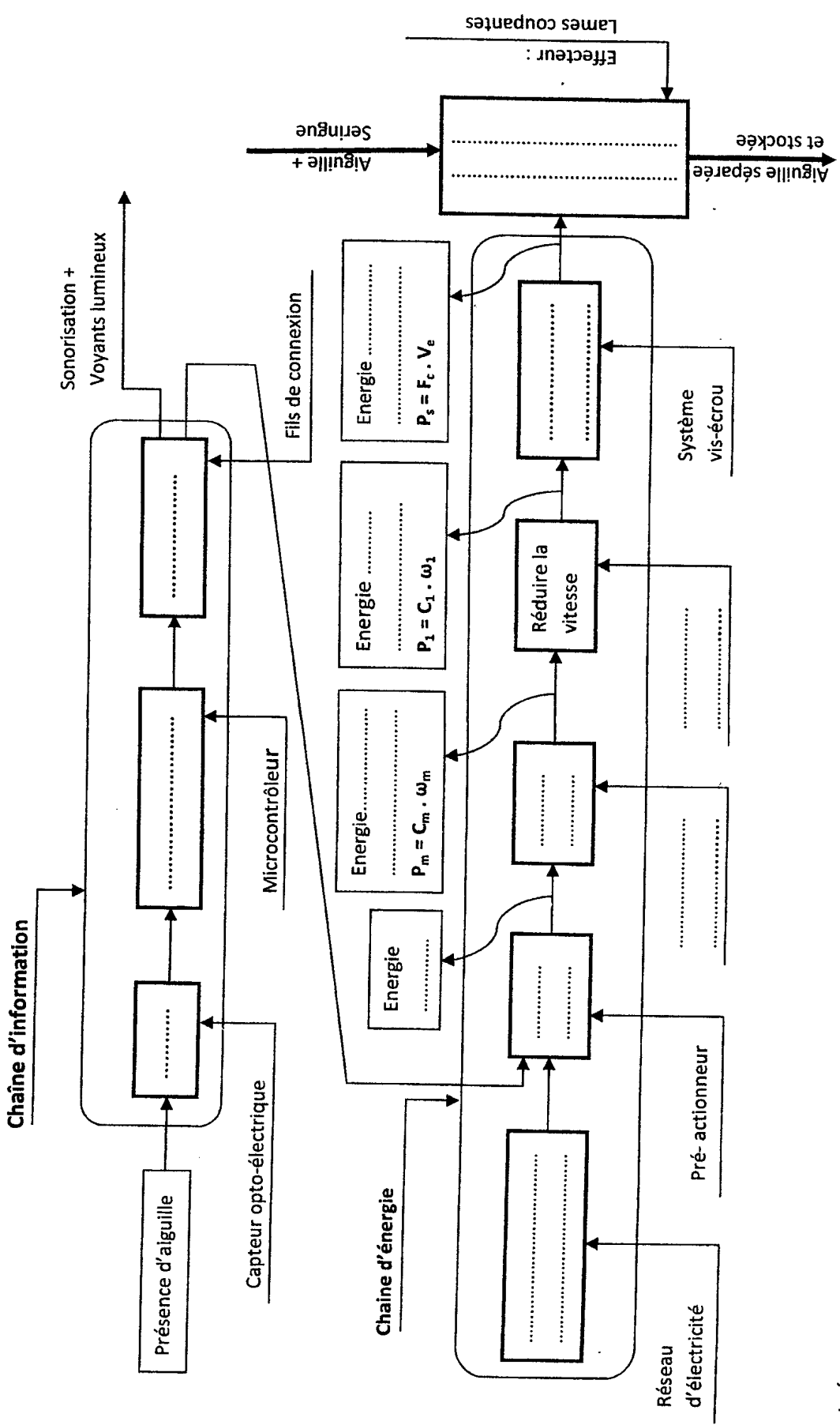
|         |    |
|---------|----|
| الصفحة  | 10 |
| 12      |    |
| C: NS44 |    |

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا  
(الدورة العادية 2008)  
الموضوع

المادة: علوم المهندس  
الشعب (5): العلوم الرياضية (ب)

A3- Schéma fonctionnel :

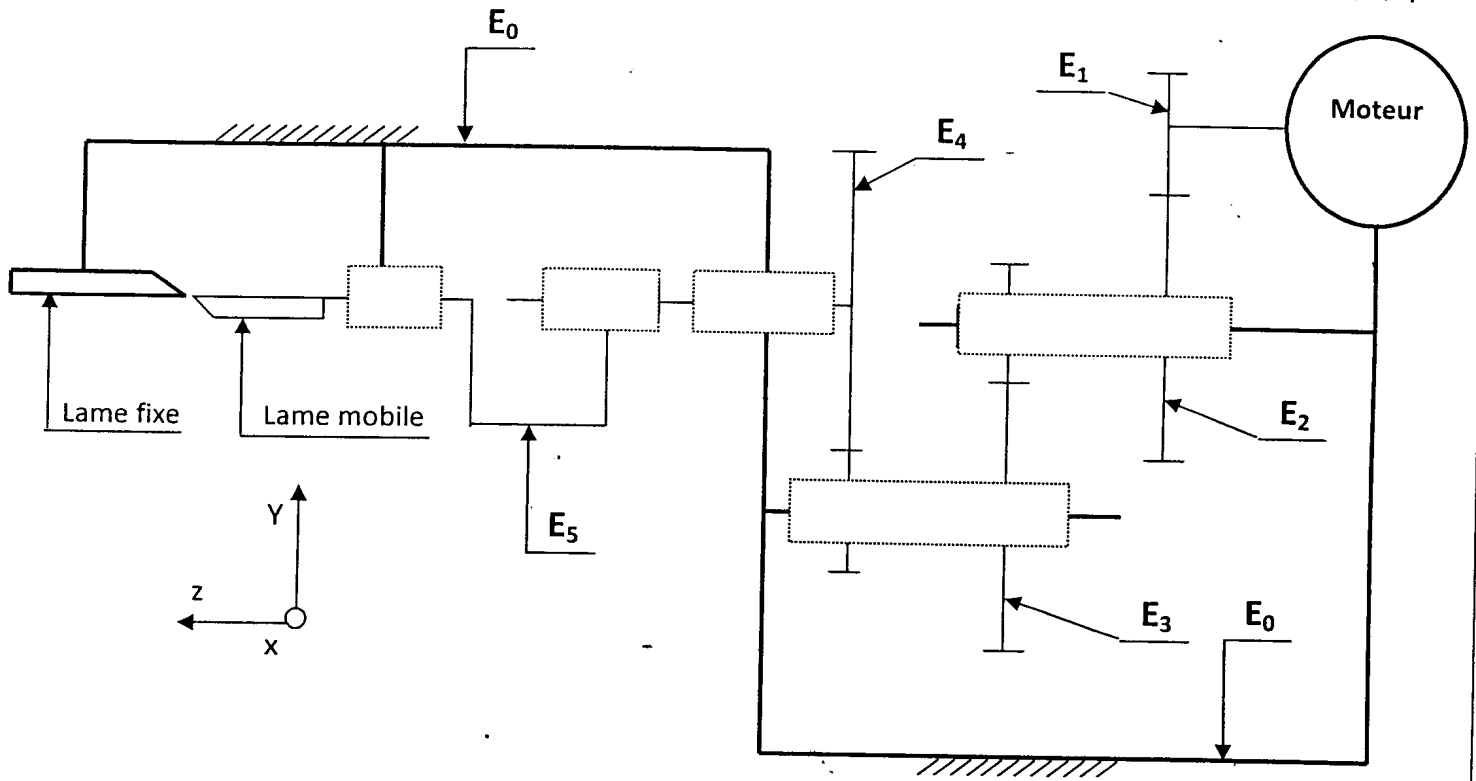
/4,5pts



**B- Aspect technologique et représentation schématique :**

B1- Schéma cinématique:

/2,5pts



B2- Tableau des degrés de liberté:

/1,5pts

0 : mouvement relatif impossible ; 1 : mouvement relatif possible

| Liaisons                        | Degrés de liberté |    |    |    |    |    |
|---------------------------------|-------------------|----|----|----|----|----|
|                                 | Tx                | Ty | Tz | Rx | Ry | Rz |
| E <sub>3</sub> / E <sub>0</sub> |                   |    |    |    |    |    |
| E <sub>5</sub> / E <sub>0</sub> |                   |    |    |    |    |    |
| E <sub>4</sub> / E <sub>5</sub> |                   |    |    |    |    |    |

B3- Rapport de réduction : r

/1pt

.....

.....

.....

|          |
|----------|
| الصفحة : |
| 12       |
| 12       |

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا  
(الدورة العادية 2008)

المادة: علوم المهندس

الشعب (ة): العلوم الرياضية (ب)

C: NS44

الموضوع

**C- Calcul de vérification :**

C-1-Puissance mécanique de rotation  $P_1$  à la sortie du réducteur: /1pt

.....  
.....  
.....  
.....  
..... $P_1 = \dots\dots\dots$ W

C-2-Puissance mécanique de translation développée par l'écrou  $P_s$  à la sortie du réducteur : /1pt

.....  
.....  
.....  
..... $P_s = \dots\dots\dots$ W

C-3- Vitesse de rotation de la vis  $N_v$  en tr/min: /1pt

.....  
.....  
.....  
..... $N_v = \dots\dots\dots$ tr/min

C-4- Vitesse de translation de l'écrou  $V_e$  en m/s : /1,5pts

.....  
.....  
.....  
..... $V_e = \dots\dots\dots$ m/s

C-5-Calculer l'effort de coupe  $F_c$  en N. /1,5pts

.....  
.....  
..... $F_c = \dots\dots\dots$ N

C-6- Conclusion. /1pt

.....  
.....

**Fonction globale**

Permet de transvaser un liquide d'un récipient vers un autre récipient par une action manuelle sur la manette.

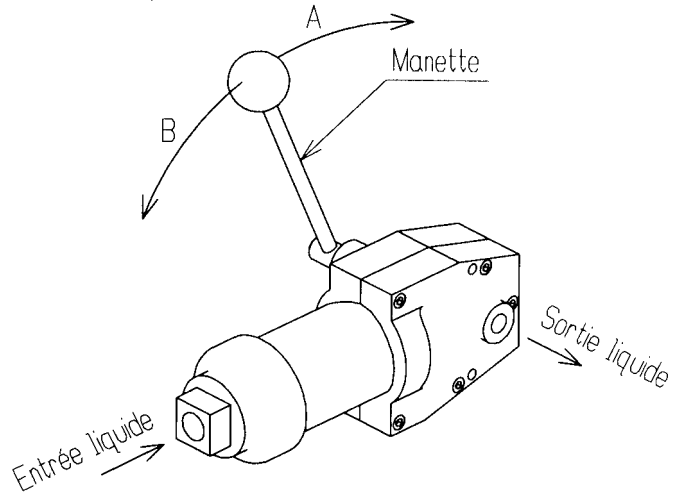
**Fonctionnement**

*Amorçage:*

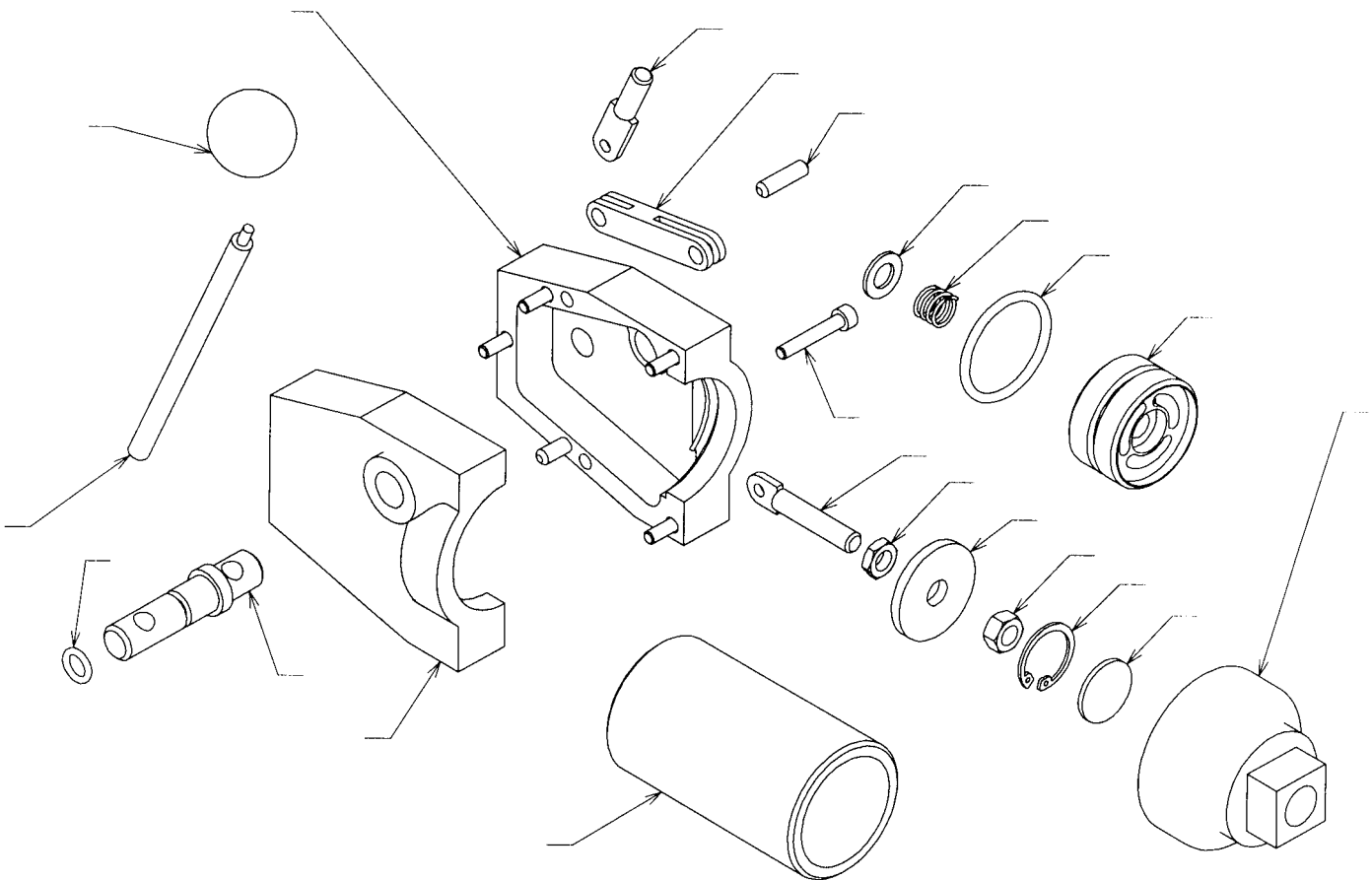
L'action manuelle sur la manette 19 dans le sens A permet le déplacement du piston 5 dans un sens, ainsi que l'ouverture du clapet supérieur et la fermeture du clapet inférieur.

*Aspiration et refoulement:*

L'action sur la manette dans le sens B permet le déplacement dans l'autre sens du piston ainsi que la fermeture du clapet supérieur, l'ouverture du clapet inférieur, la sortie du liquide présent dans la pompe et l'entrée de nouveau liquide.



1. Indiquez sur l'éclaté ci-dessous les repères des pièces qui sont indiqués sur le dessin d'ensemble.



Nom: ..... Classe: ..... Date: .....

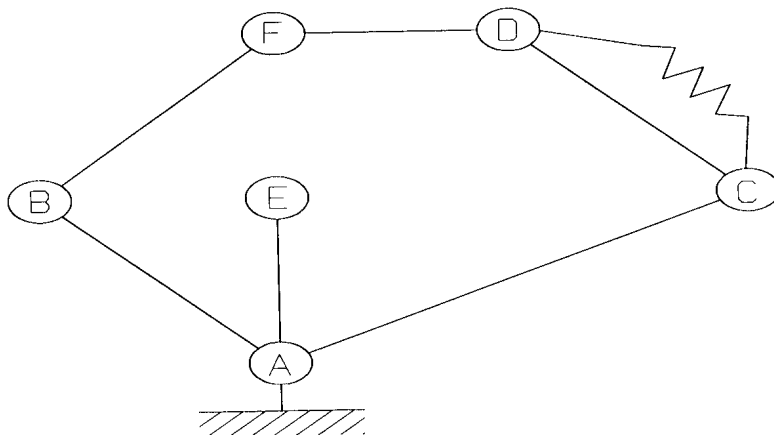
**Classes d'équivalence**

Rechercher les repères des pièces faisant partie des 7 classes d'équivalence suivantes:

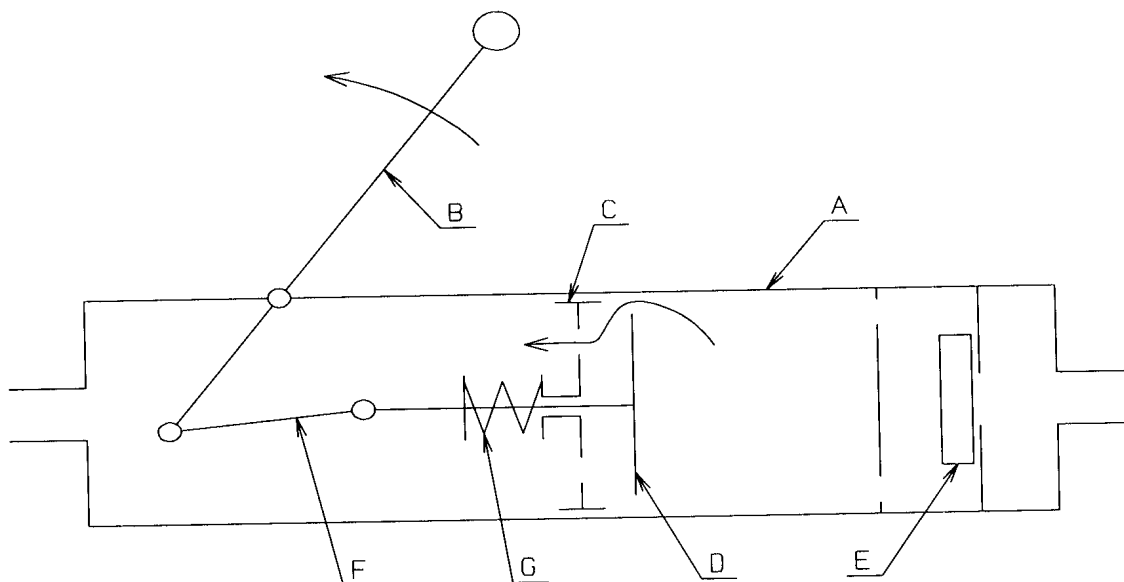
- |                    |           |
|--------------------|-----------|
| pièces fixes       | A = ..... |
| rotation manette   | B = ..... |
| translation piston | C = ..... |
| clapet supérieur   | D = ..... |
| clapet inférieur   | E = ..... |
| chape              | F = ..... |
| ressort            | G = ..... |

**3. Graphe des liaisons**

Compléter le graphe des liaisons de cette pompe manuelle en indiquant, sur chaque segment le nom de la liaison, tracer en rouge le sens de circulation de l'énergie et indiquer le type d'énergie.



4. Colorier chaque sous-ensemble du schéma, dessiné dans la position *amorçage*, d'une couleur différente.



5. Comment s'appelle le système de transformation de mouvement qui permet à partir de la rotation de

|            |               |             |
|------------|---------------|-------------|
| Nom: ..... | Classe: ..... | Date: ..... |
|------------|---------------|-------------|

la manette d'obtenir la translation du piston ?  
.....

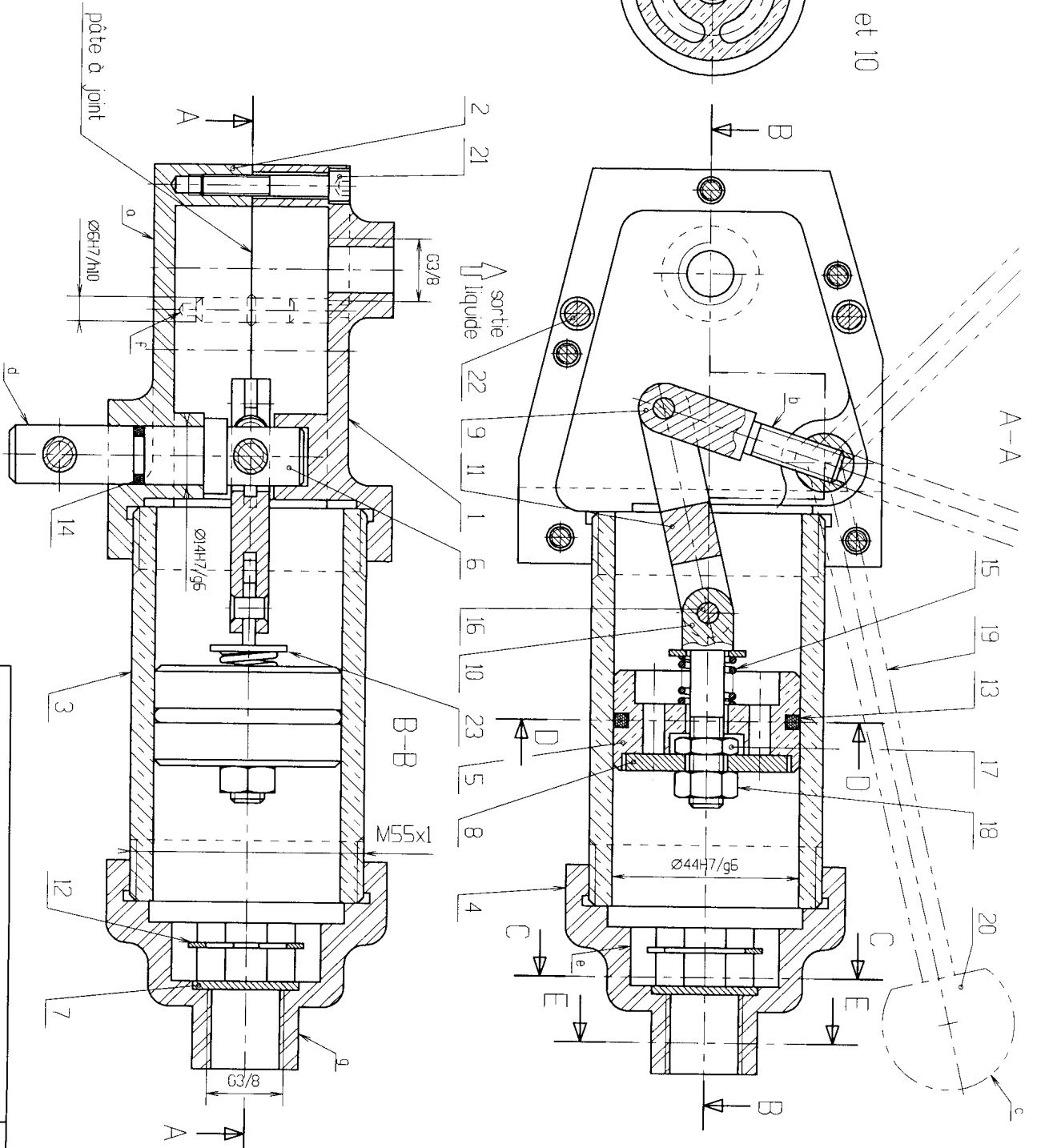
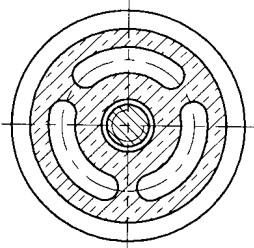
6. Quels sont les repères des pièces qui transmettent le mouvement de la rotation de la manette 19 à la translation du piston 5, lors de l'aspiration et le refoulement du liquide ?

19 → ..... → ..... → ..... → ..... → ..... → ..... → ..... → 5

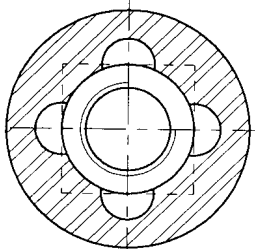
7. Calculer le débit de la pompe, en litre par minute, si la course du piston est de 60mm et que l'utilisateur effectue 50 actions par minute.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

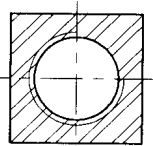
D-D de 5 et 10



C-C de 4 seul



E-E



entrée liquide

# POMPE MANUELLE

Lycée Montes-là-Jolie

M. FRABOULET

DMT20

Echelle: 1:1

A3

