مواضيع الدورة الرئيسية جوان 2015

شعبة: العلوم التقنية

الاختبار: الفلسفة

الشعب : الرياضيات والعلوم التجريبية والعلوم التقنية

والاقتصاد والتصرف وعلوم الإعلامية

الضارب: 1

الحصة: 3 س

الجمهورية التونسية

وزارة التربية

امتحان البكالوريا

دورة 2015

القسم الأوّل: (10نقاط)

1-التمرين الأوّل: (نقطتان)

"إنّ القوّة لا تصنع الحقّ." حدّد دلالة الحقّ في سياق هذا القول.

2-التمرين الثاني: (نقطتان)

"تشترط السعادة إنكار الملذّات". اكشف عن مسلّمة ضمنية لهذا القول.

3-التمربن الثالث: (6نقاط)

النص

"يكون نموذج ما أفضل من نموذج آخر إذا كان ينطبق على مجال أوسع وإذا جعل نماذج أخرى عديمة الجدوى، وإذا سمح بتوسيع استعمال تقنيات مشتركة وإجراء مقارنات جديدة (...)

إنّ خصوبة نموذج ما، هي مجموع النتائج والتبعات غير المتوقّعة التي تنجم عن استعماله. إنّ ثبات نموذج ما هو بالأحرى معيار قابليّة التأثير: ينبغي على النموذج أن يتأثّر بالعوامل الأوّليّة ولا يتأثّر بالعوامل الثانويّة للتغيّرات.

لا يمكن طبعا الإقرار بصلاحية النموذج إذا كانت مواجهة نتائجه بالمعطيات ذات الأصل التّجريبيّ تؤدّي إلى تناقضات. غير أنّ عدم التناقض لا يعني أن يكون النموذج في مأمن من الاستبعاد. و لا يبرهن عدم تناقضه على أنّه النموذج الأنسب أو الأفضل".

جون ماري لوغاي التّجربة والنّموذج

أنجز المهامَ التالية انطلاقا من النصّ:

- 1- حدّد إشكالية النص.(نقطتان)
- 2- قدّم شرطين من شروط أفضلية النموذج حسب النصّ. (نقطتان)
- ٥- استخرج قيمة النموذج في العلم من خلال قول الكاتب:"إنّ خصوبة نموذج ما هي مجموع النتائج والتبعات غير المتوقعة التي تنجم عن استعماله". (نقطتان).

القسم الثاني: (10 نقاط)

يختار المترشّح أحد السؤالين التاليين ليحرّر في شأنه محاولة في حدود 30 سطرا.

- السؤال الأوّل: هل من تعارض بين تنوّع القيم ومطلب الكونيّة؟
- السؤال الثاني: بأي معنى يكون الفعل مكونا للذّات الإنسانية؟

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION

EXAMEN DU BACCALAUREAT SESSION 2015

SESSION PRINCIPALE

SECTION: SCIENCES TECHNIQUES

EPREUVE: TECHNOLOGIE

DUREE: 4 heures

COEFFICIENT: 3

Constitution du sujet :

✓ Un dossier technique : pages 1/6 - 2/6 - 3/6 - 4/6 - 5/6 et 6/6.

✓ Des feuilles réponses : pages 1/8 - 2/8 - 3/8 - 4/8 - 5/8 - 6/8 - 7/8 et 8/8.

Travail demandé :

• A- PARTIE GENIE MÉCANIQUE : pages 1/8 - 2/8 - 3/8 et 4/8. (10 points)

B- PARTIE GENIE ÉLECTRIQUE : pages 5/8 - 6/8 - 7/8 et 8/8. (10 points)

Observations: Aucune documentation n'est autorisée - L'utilisation de la calculatrice est permise -Les dessins devront être faits aux instruments et au crayon.

MACHINE À PAIN

1. Présentation du système

La machine à pain (figure1) est un appareil éléctroménager conçu pour cuire du pain ou du cake ou d'autres produits alimentaires. L'utilisateur introduit les ingrédients dans la cuve de l'appareil qui prend en charge les phases de préchauffage, de mélange, de malaxage et de cuisson suivant le programme de fonctionnement sélectionné.

2. Constitution de la machine

La machine à pain se compose principalement :

- d'un bloc d'alimentation électrique fournissant des tensions continues de 5V, 12V et 24V;
- d'une cuve dans laquelle on introduit les ingrédients ;
- d'une résistance chauffante R_{chauf} placée au-dessous de la cuve. La température fournie par cette résistance doit être maintenue à 50°C ou à 200°C;
- d'un moteur à courant continu M commandé dans deux sens de rotation entrainant les pétrins ;
- d'une carte électronique de commande à base de microcontrôleur qui gère le fonctionnement de la machine ;
- d'une sonnerie H, non représentée, qui retentit à la fin d'un programme sélectionné et qui s'arrête dès qu'on ouvre le couvercle de la machine.

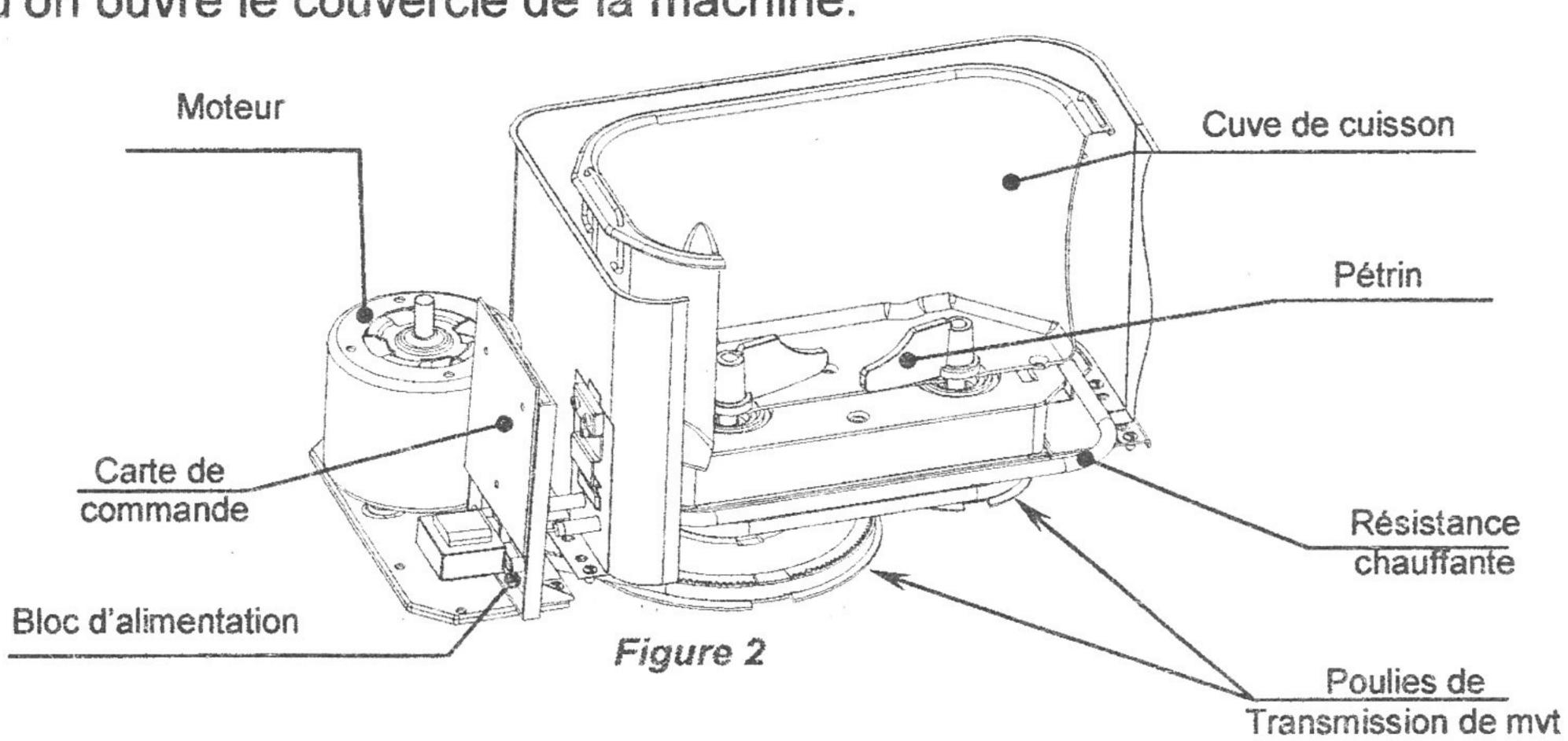


Figure 1

3. Description de la partie opérative

a. Particularité du moule amovible

Il est composé principalement du moule (1) et de l'embase (4) rivetés.

Le moule (1) sert de cuve lors de la phase de mélange des ingrédients, de pétrissage de la pâte et de moule lors de la cuisson.

Les deux pétrins (28) sont montés sur les axes (29) et entrainés par méplats, ces axes (29) sont guidés en rotation par rapport à l'embase (4) par les coussinets (31).

Les pétrins permettent de mélanger les ingrédients puis de pétrir la pâte, ils restent prisonniers de la pâte lors de la cuisson et sont extraits lors du démoulage du pain cuit.

b. Structure de la transmission de puissance

L'arbre (13) du moteur, à deux sens de rotation, entraîne la poulie intermédiaire étagée (20) par la courroie crantée (19). La poulie motrice (17) est liée à l'axe du moteur (13) par l'intermédiaire d'un limiteur de couple. La poulie étagée (20) entraîne la poulie (24) du second pétrin par l'intermédiaire de la courroie crantée (22). La poulie étagée (20) et la poulie (24) sont encastrées respectivement aux axes (21) et (23). La rotation est, par la suite, transmise à l'axe du pétrin (29) par l'intermédiaire du crabot (32) et de l'accouplement (33).

c. Limiteur de couple

Le moyeu (38) est encastré sur l'arbre moteur (13). Le plateau (49) est arrêté en rotation par rapport au moyeu (38).

Les rondelles Belleville (48), pressées par l'écrou (44), serrent les pièces (49), (41) et (39) contre le moyeu (38).

La poulie motrice (17) est encastrée sur La cloche (41) par 6 vis de fixation. Le limiteur de couple permet de rompre la transmission en cas de couple résistant important, ce couple est réglable par l'opérateur.

d. Nomenclature

Figure 3

| 25 | 1 | Embase fixe | 50 | 2 | Ecrou auto freiné |
|-----|----|--------------------------------|-----|----|-------------------------------|
| 24 | 1 | Poulie du second pétrin | 49 | 1 | Plateau mobile |
| 23 | 1 | Axe de poulie du second pétrin | 48 | 2 | Rondelle Belleville |
| 22 | 1 | Courroie intermédiaire | 47 | 1 | Vis d'arrêt |
| 21 | 1 | Axe | 46 | 1 | Vis CHC |
| 20 | 1 | Poulie intermédiaire | 45 | 1 | Rondelle plate |
| 19 | 1 | Courroie motrice | 44 | 1 | Ecrou spécial |
| 18 | 3 | Vis de fixation du moteur | 43 | 1 | Rondelle spéciale de freinage |
| 17 | 1 | Poulie motrice | 42 | 6 | Vis de fixation |
| 16 | 1 | Socie | 41 | 1 | Cloche |
| 15 | 1 | Flasque avant | 40 | 1 | Bague de guidage |
| 14 | 2 | Roulement type BC | 39 | 2 | Garniture |
| 13 | 1 | Arbre du moteur | 38 | 1 | Moyeu |
| 12 | 1 | Inducteur | 37 | 2 | Rondelle |
| 11 | 1 | corps du moteur | 36 | 2 | Plaquette |
| 10 | 1 | Flasque arrière | 35 | 2 | Anneau élastique pour arbre |
| 9 | 1 | Cage externe | 34 | 2 | Coussinet |
| 8 | 1 | Cales | 33 | 2 | Accouplement |
| 7 | 2 | Anneau élastique pour arbre | 32 | 2 | Crabot |
| 6 | 1 | Ventilateur | 31 | 2 | Coussinet |
| 5 | 1 | Résistance chauffante | 30 | 2 | Joint à lèvres |
| 4 | 1 | Embase du moule de cuisson | 29 | 2 | Axe de pétrin |
| 3 | 1 | Enceinte de cuisson | 28 | 2 | Pétrin |
| 2 | 2 | Poignée de moule | 27 | 7 | Rivet |
| 1 | 1 | Moule de cuisson | 26 | 2 | Crochet |
| Rep | Nb | Désignation | Rep | Nb | Désignation |

4. Description du pupitre de commande

Le pupitre de commande est constitué par :

- un bouton "Start" pour valider le choix du programme;
- un bouton "Stop" pour arrêter le déroulement du programme ;
- un bouton "Menu" pour sélectionner le programme de fonctionnement ;
- deux boutons "(+) et (-)" pour fixer volontairement la durée de cuisson seulement pour le programme 9 ;
- un afficheur LCD indique le nom du programme sélectionné et la durée de cuisson pour le programme 9 ;
- une diode LED "D₀" signale l'arrêt de la machine. Les 9 autres diodes LED (D₁, ..., D₉) signalent respectivement le choix des programmes (1, ..., 9).

5. Programmes de fonctionnement de la machine à pain

L'opérateur introduit les ingrédients, ferme le couvercle, choisit le programme par actions successives sur le bouton "Menu" et valide par action sur le bouton "Start". 9 programmes de fonctionnement sont possibles :

| N° programme | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|--------------|-----------|--------|-------|---------|-------|---------|------|------|--------|-----------|
| Rlass | Machine | Pain | Pain | Pain | Pain | Pain | Pâté | Cake | Gâteau | Produit à |
| Nom | à l'arrêt | normal | léger | complet | sucré | express | rate | Care | Catcau | cuir |

Tableau 1- Programmes de fonctionnement

Les durées des différentes phases des programmes (de 1 à 8) sont pré-définies par programmation. Seul le programme 9 permet à l'opérateur d'intervenir pour fixer volontairement la durée de cuisson par action sur les deux boutons (+) et (-) et valider son choix par le bouton "Start". Ceci permet à l'opérateur de prolonger la cuisson d'un produit ou de chauffer un produit froid. Un microcontrôleur du type PIC16F876A assure la gestion des programmes de fonctionnement de la machine à pain. Sa connexion avec le circuit de commande du moteur et les éléments du pupitre de commande est montrée par le schéma ci-dessous.

6. Schéma structurel de la carte de gestion des programmes

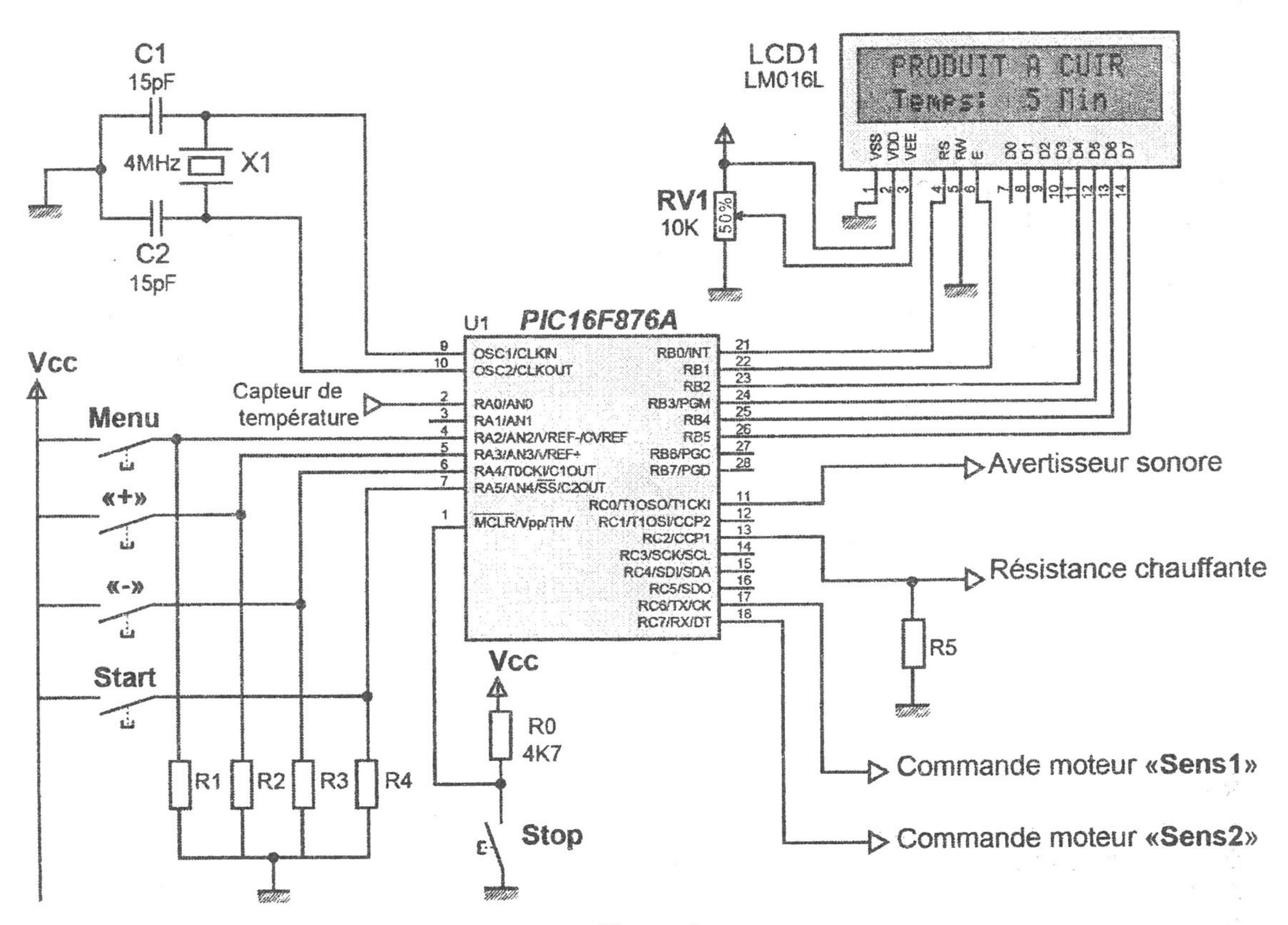


Figure 4

7. Modes de fonctionnement du moteur de malaxage "M"

a. Chronogrammes de fonctionnement

Durant le déroulement des différents programmes, le moteur fonctionne selon deux modes "A" ou "B" qui sont décrits par les chronogrammes suivants :

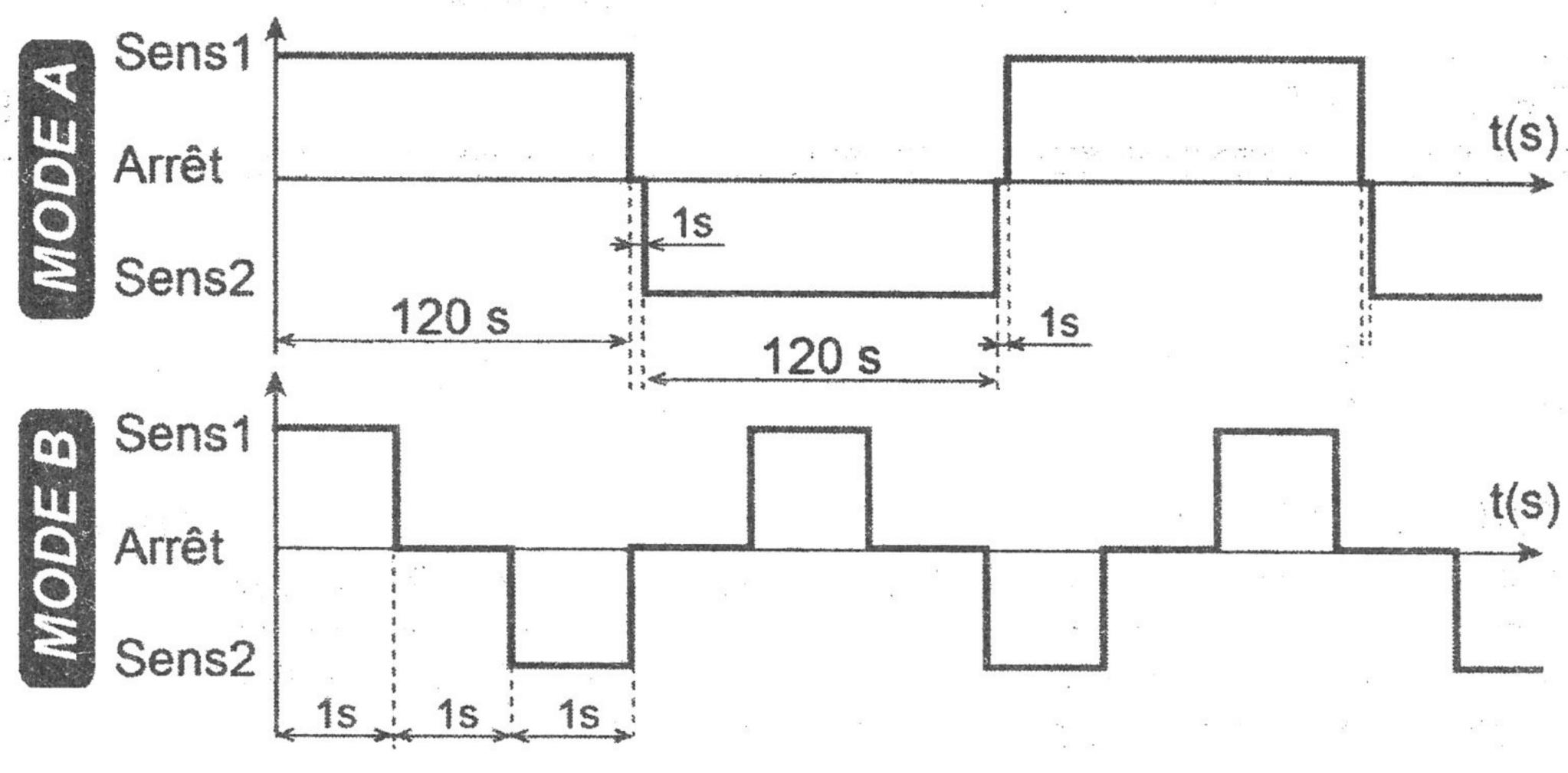


Figure 5

b. Circuit de commande du moteur "M"

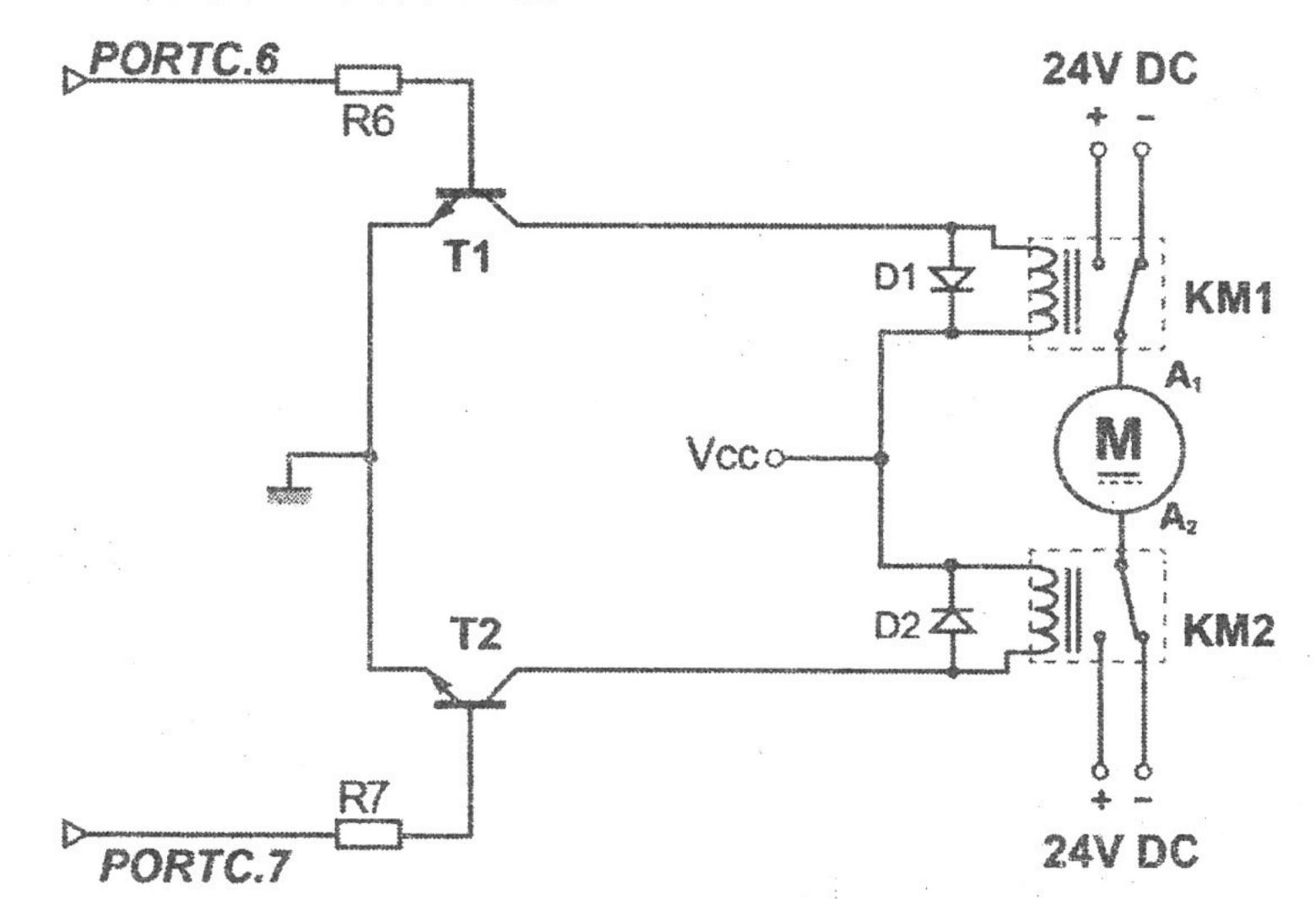


Figure 6

c. Caractéristiques du moteur "M"

Le moteur entraînant les pétrins est à courant continu à aimant permanant et ayant les caractéristiques suivantes : U = 24V ; Pu = 42W ; n = 1500 tr/min ; $\eta = 70\%$

On donne, selon les ingrédients introduits dans la cuve, les variations des couples résistants et celles du couple utile du moteur en fonction de la vitesse.

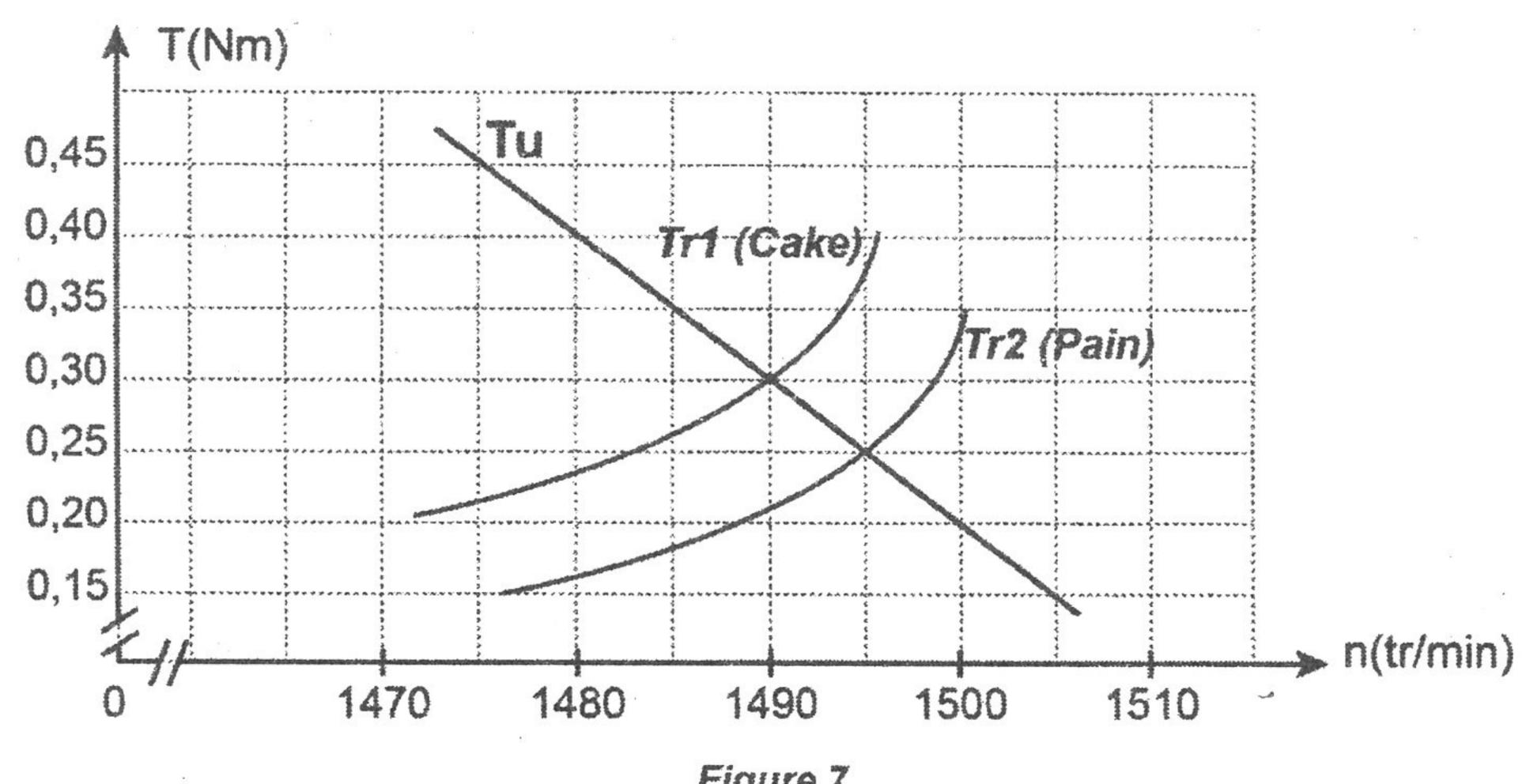
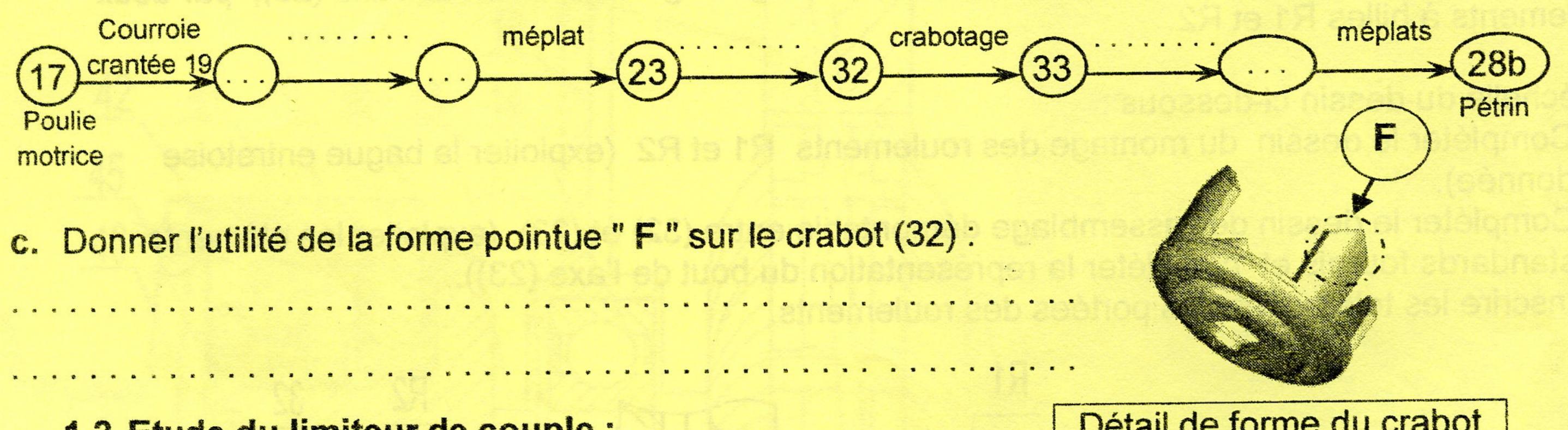


Figure 7

| Section | Série | Signature des surveillants |
|--|--|-----------------------------------|
| Date et lieu de naissance : | | |
| A-PARTIE MECANIQUE: | | 11 28 32 |
| 1. Etude fonctionnelle: | | |
| 1.1. Etude technologique: | | |
| En se référant au dossier technique : | | |
| a. Indiquer si les pétrins (28) tournent dans le même sens ou en sens opposés : | | |
| esvitomanoc anoilu | 17 19 20 | 22 24 |
| b. Compléter la chaîne de mouvement en partar (28b). | nt de la poulie motrice (17) jus | qu'au deuxième pétrin |
| Courroie 17 crantée 19 Poulie motrice Tourise Touris | $\begin{array}{c} \cdot \cdot$ | méplats (28b) Pétrin (F) |

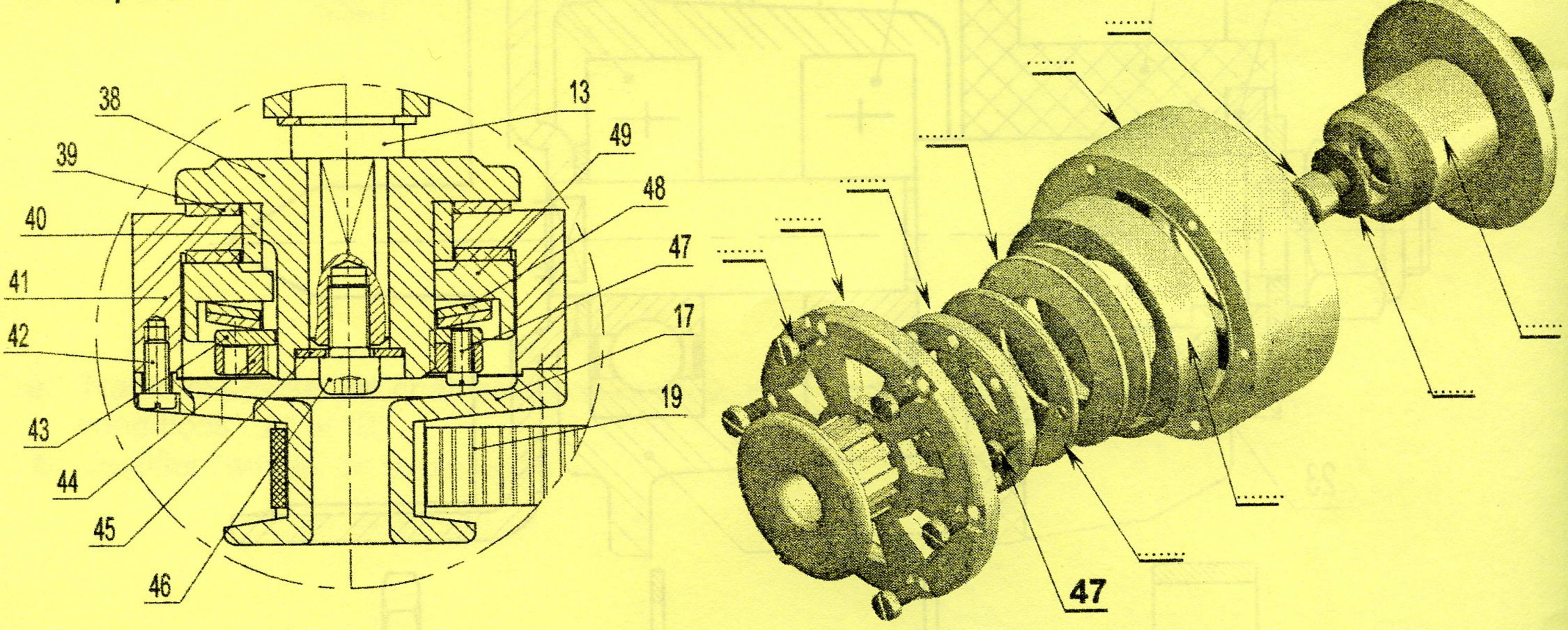


1.2. Etude du limiteur de couple :

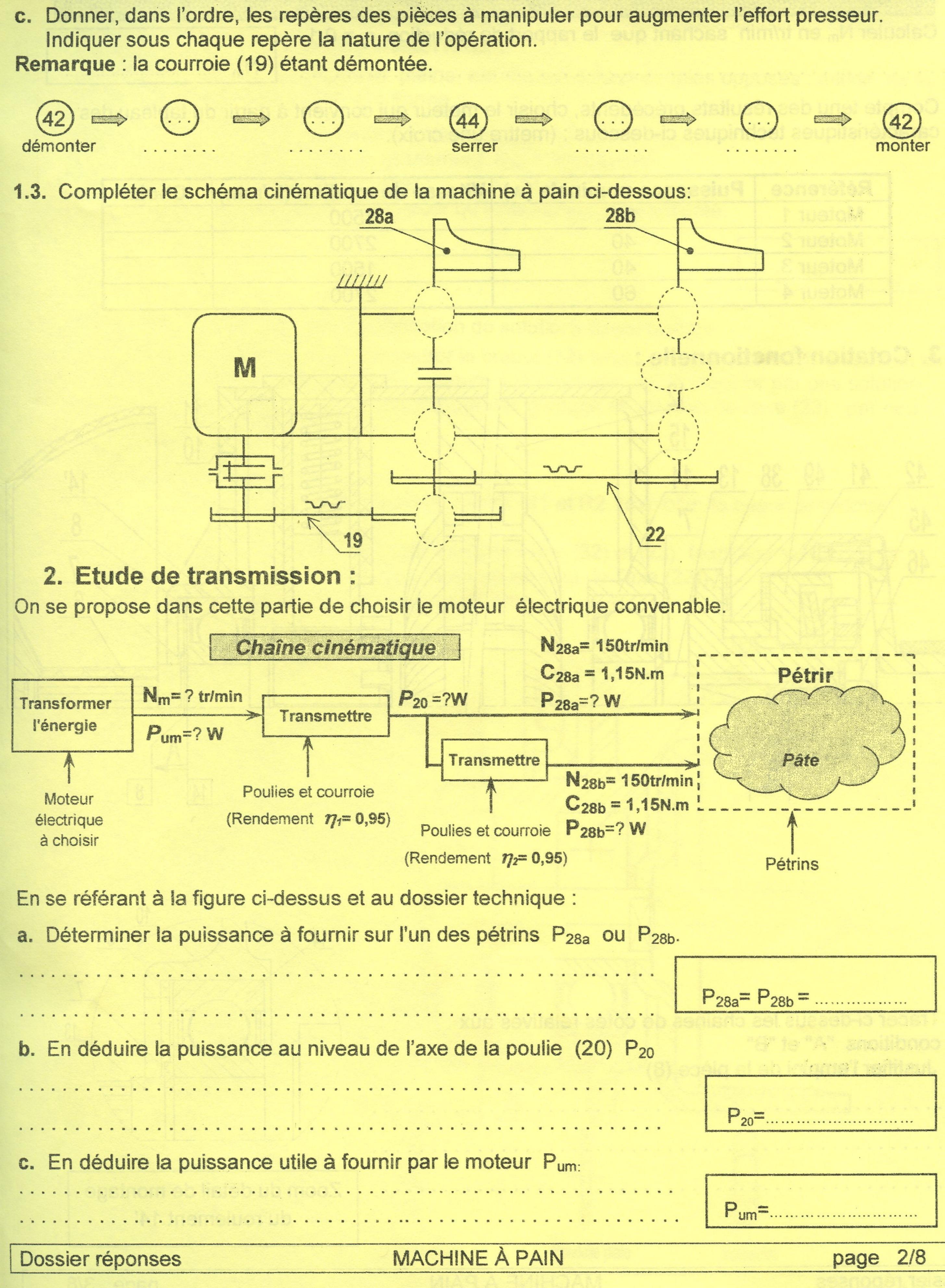
Détail de forme du crabot

En cas d'accident (présence d'un corps étranger, telle que cuillère, dans la cuve (1)), le limiteur de couple assure la rupture de la transmission.

a. Reporter sur l'éclaté ci-dessous les repères des pièces constituant le limiteur de couple.



b. Sachant que les garnitures sont collées sur la cloche (41), repasser au stylo (sur le dessin 2D cidessus) la ou les surfaces de friction.



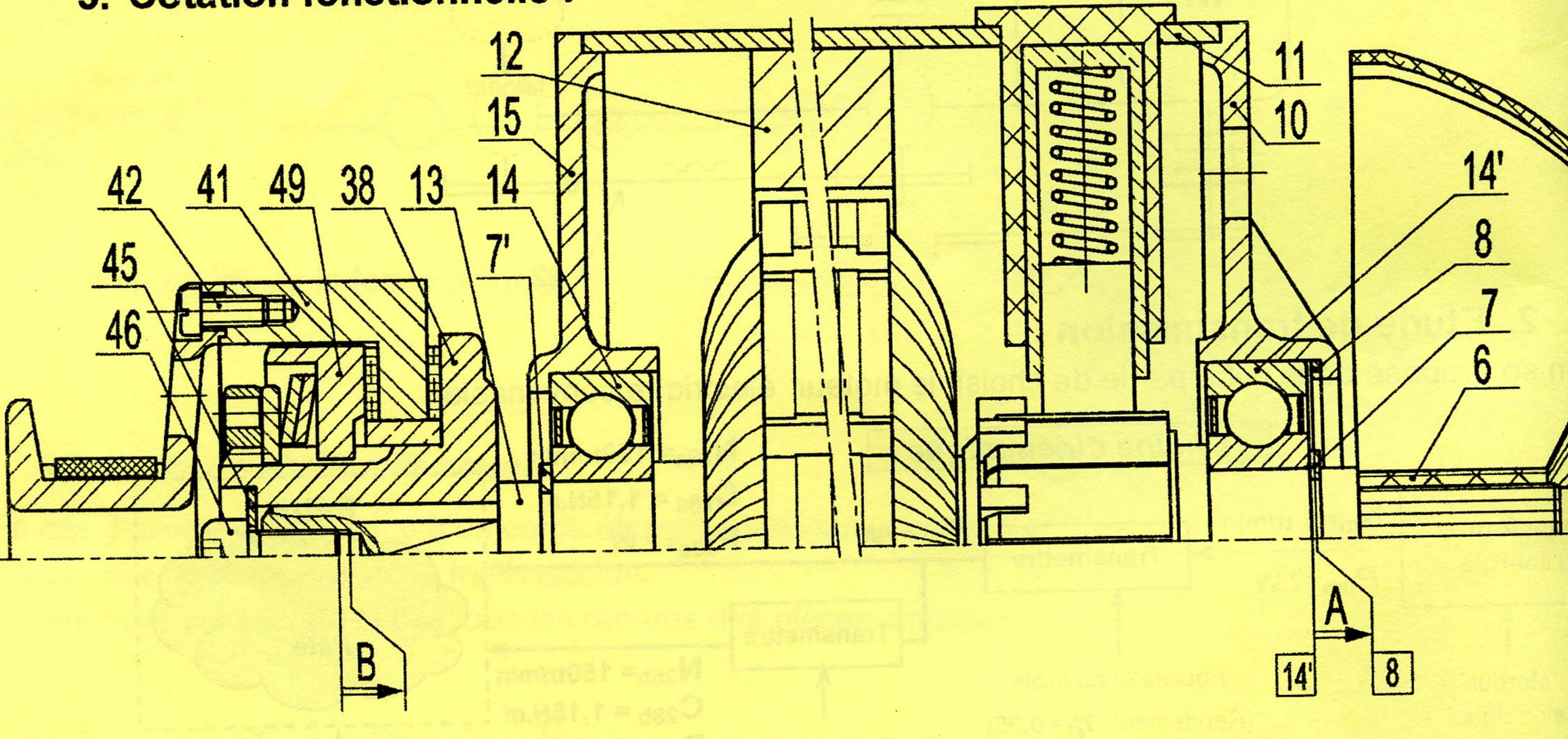
d. Calculer N_m en tr/min sachant que le rapport de réduction $r_g = 0,1$

| Nm | = | | | | | | | |
|----|---|------|------|------|------|------|------|--|

e. Compte tenu des résultats précédents, choisir le moteur qui convient à partir du tableau des caractéristiques techniques ci-dessous : (mettre une croix).

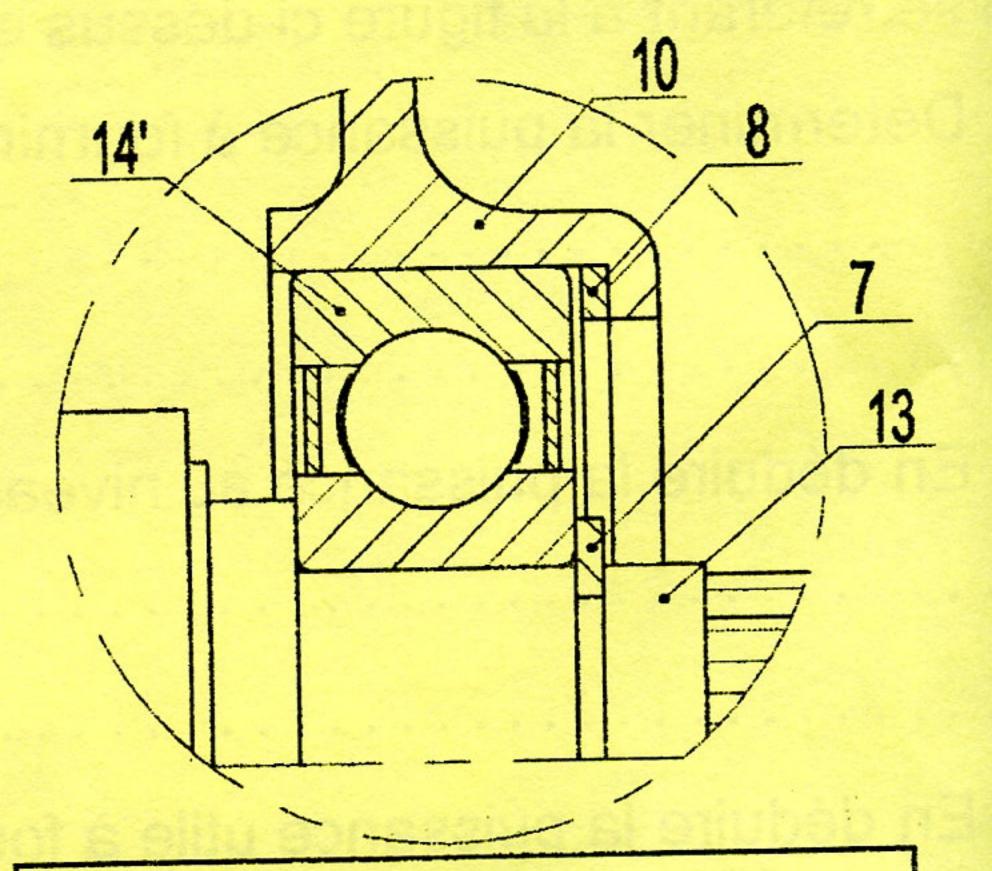
| Référence | Puissance nominale (w) | Vitesse de rotation (tr/min) | Choix |
|-----------|------------------------|------------------------------|-------|
| Moteur 1 | 30 | 1500 | |
| Moteur 2 | 40 | 2700 | |
| Moteur 3 | 40 | 1500 | |
| Moteur 4 | 60 | 2700 | |

3. Cotation fonctionnelle:



a. Tracer ci-dessus les chaines de cotes relatives aux conditions "A" et "B"

b. Justifier l'emploi de la pièce (8)



Zoom du détail de montage du roulement 14'

4. Etude de résistance des matériaux :

L'arbre (23), à section circulaire pleine, est soumis à deux couples opposés : action de la poulie (24) et action du crabot (32). On donne :

- le couple à transmettre s'élève à $C_{23} = 3 \text{ N.m}$
- la limite élastique au glissement R_{eq} = 250 N/mm²
- le coefficient de sécurité s = 8

Calculer le diamètre d_{mini} de l'arbre (23) pour qu'il résiste en toute sécurité.

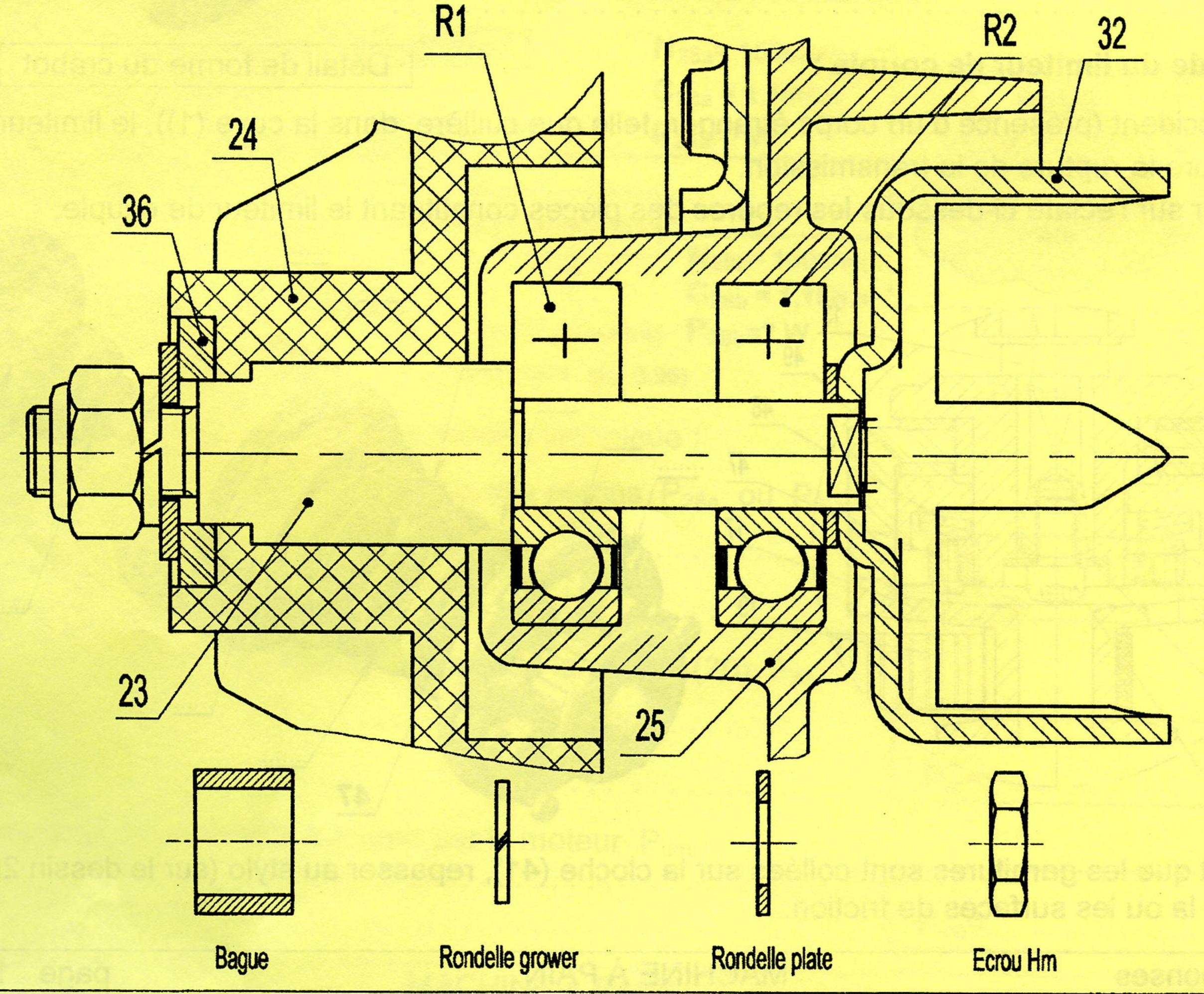
| dmini | = | | |
|-------|---|------|--|

5. Etude de Conception: Modification de solutions constructives

La solution industrielle adoptée pour encastrer le crabot (32) avec l'axe (23) est indémontable et est formée par deux méplats et des points de soudure. On envisage de la modifier par une solution démontable et de remplacer le coussinet, assurant le guidage en rotation de l'axe (23), par deux roulements à billes R1 et R2.

A l'échelle du dessin ci-dessous :

- a. Compléter le dessin du montage des roulements R1 et R2 (exploiter la bague entretoise donnée).
- b. Compléter le dessin de l'assemblage démontable entre (32) et (23), (exploiter les éléments standards fournis et compléter la représentation du bout de l'axe (23)).
- c. Inscrire les tolérances des portées des roulements.



8. Gestion de l'allumage des diodes LED

Dès la mise sous tension, la LED "D₀" s'allume pour signaler l'arrêt de la machine. Les actions successives sur le bouton "Menu" permettent de sélectionner un programme parmi 9.

Si on est au programme 9, une nouvelle action sur le bouton "Menu" permet de revenir directement au programme 1 et d'allumer la LED "D₁".

L'action sur le bouton "Stop" permet l'arrêt de la machine et l'allumage de la LED "D₀".

| | N° d'ordre | N° du programme | Q_3 | Q ₂ | Q ₁ | Qo | LED allumée |
|---|-------------------|--------------------|-------|----------------|----------------|----|----------------|
| - | d'impulsions | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | D ₀ |
| - | 1 ère | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | D ₁ |
| | 2 ^{ème} | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | D ₂ |
| | 3 ^{ème} | 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | D_3 |
| | 4ème | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | D ₄ |
| | 5 ^{ème} | 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | D_5 |
| | 6 ^{ème} | 6 | 0 | 1 | 1 | 0 | D ₆ |
| | 7ème | 7 | 0 | 1 | 1 | 1 | D_7 |
| | 8ème | 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | D ₈ |
| | 9 ^{ème} | 9 | 1 | 0 | 0 | 1 | D ₉ |
| | 10 ^{ème} | | 1 | 0 | 1 | 0 | |

Tableau 2 : Table de fonctionnement des diodes LED

9. Extrait de documents constructeurs relatifs aux circuits intégrés

| | HEF4516E | |
|--|--------------------------------------|---|
| MR 10 U/D 10 CE 5 PL 1 CP 15 | CTRDN 16 M1 M2 G3 4516B C4 G23 * 123 | 7 TC |
| D ₁ 12 D ₂ 13 D ₃ 3 | [2] [2] [4] [8] | S Q ₀ 11 Q ₁ 14 Q ₂ 2 Q ₃ |

| MR | PL | UID | CE | CP | MODE |
|----|----|-----|----|----|---------------|
| L | Н | X | X | X | Préchargement |
| L | L | X | H | X | Bloqué |
| L | L | L | L | 1 | Décompteur |
| L | L | Н | L | 1 | Compteur |
| Н | X | X | X | X | RAZ |

Tableau 3: Table de fonctionnement

L: niveau bas (0 logique)
H: niveau haut (1 logique)
X: indifférent (0 ou 1)

| 2 A | Y0 | CHINA CHINA |
|--------|-------------------------|----------------|
| 3 B | Y1 - 7, | |
| 21 C | Y2 - 8 | ان Heli |
| 22 D | | squi |
| E 23 | Y4 - 6 | GAN |
| E 23-d | Y5 - 5 | 140 |
| | Y6 -3 | ion. |
| | Y7 - | 8 |
| | Y8 T | 7 |
| | | STATE OF |
| | $ Y_1 = \frac{2}{1}$ | ă |
| | | A |
| | Y12 - 1 | 7 |
| | | 1 |
| | Y14 - 1 | - |

- Les broches 2, 3, 21 et 22 sont les entrées d'adresses ou d'aiguillage.

Table de fonctionnement

| Manager of the first development of the first of the firs | Entr | ées d' | aiguil | lage | Sortie |
|--|------|--------|--------|------|----------------|
| E | D | С | В | Α | active |
| L | L | L | L | L | Yo |
| L | L | L | L | Н | Y1 |
| L | L | L | Н | L | Y ₂ |
| L | L | | Н | Н | Y3 |
| Ĺ | L | H | L | L | Y4 |
| L | L | Н | L | Н | Y5 |
| L | L | Н | Н | L | Y 6 |
| L | L | Н | H | Н | Y7 |
| L | H | L | L | L | Y8 |
| L | Н | L | L | Н | Ys |
| L | Н | L | Н | L | Y10 |
| L | Н | L | Н | Н | Y11 |
| L | Н | Н | L | L | Y12 |
| L | H | Н | L | H | Y13 |
| L | H | H | Н | L | Y14 |
| L | H | H | Н | H | Y15 |
| Н | X | X | X | X | $Y_i = L$ |

- La broche 23 est l'entrée de donnée. Elle est notée E.
- La broche 1 (notée EL) doit être toujours au niveau haut pour assurer le fonctionnement du circuit.

Figure 8

B-PARTIE GENIE ELECTRIQUE:

1. Analyse du fonctionnement du moteur "M"

En se référant aux chronogrammes et au circuit de commande du moteur à la page 4/6 du dossier technique:

a. analyser le fonctionnement du moteur et compléter le tableau ci-dessous.

| Sens de | Port C | Durées | Durées | Etat | Etat | Sens du courant |
|----------|-------------------------------|--------|--------|---------|---------|-------------------|
| rotation | C ₆ C ₇ | en | en | logique | logique | dans l'induit |
| Moteur | (binaire) | Mode A | Mode B | de KM1 | de KM2 | (A1→A2 ou A2 →A1) |
| Sens 1 | 10 | 120s | | | | ****** |
| Sens 2 | ****** | | 1s | , | | ****** |
| Arrêt | 00 | 1s | | 0 | 0 | Courant nul |

| b. | compléter le Grafcet d'un point de vue partie |
|----|---|
| | commande correspondant aux deux modes A et B. |

2. Etude des caracté moteur "M"

Se référer, dans cette part moteur figurant à la page a. Déterminer, pour le régi f.c.e.m E' sachant que la r

| ristiques du | | |
|---|---|--------------------|
| ie, aux caractéristiques du 4/6 du dossier technique. me nominal, la valeur de la ésistance de l'induit R=0,6Ω. | + mode A 1 - KW ₁ T ₁ 2 - T ₂ 3 T ₃ 4 - T ₄ | T ₇ |
| E' = | | |

b. La f.c.e.m E' peut s'écrire sous la forme E' = K.n. Déterminer alors la valeur de la constante K en V.tr⁻¹ min

c. Montrer que le courant I peut s'exprimer par la relation I = 40 - 0,025.n (I en A, n en tr/min).

d. En se référant aux caractéristiques mécaniques T= f(n) représentées à la page 4/6 du dossier technique, compléter le tableau ci-dessous en tenant compte de la nature de la pâte à malaxer.

| | n (tr/min) | Tu (Nm) | Pu (W) | I (A) |
|------|------------|---|---------|-------------|
| Pain | ••••••• | ••••••• | ••••••• | *********** |
| Cake | ••••••• | • | | |

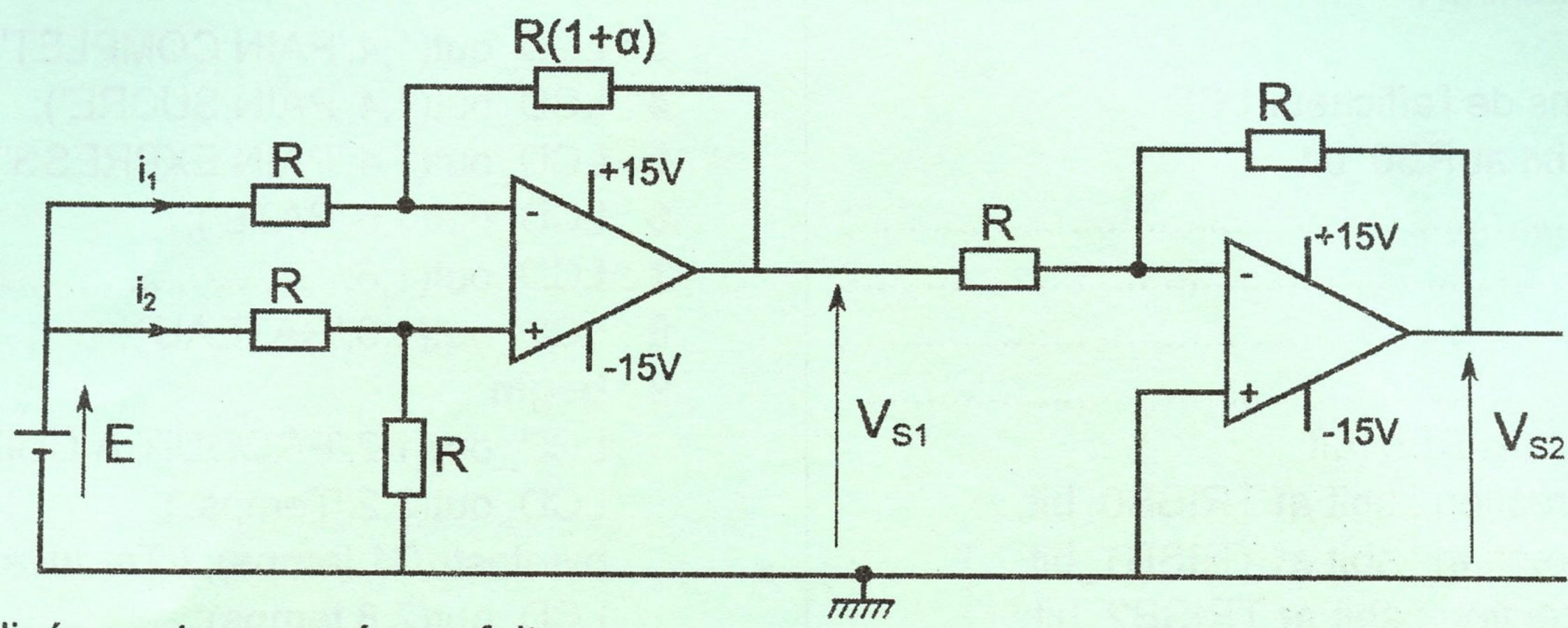
3. Programmation en langage Mikropascal Pro

En se référant à la page 3/6 du dossier technique, compléter le programme en langage Mikropascal Pro correspondant au choix des programmes et à la durée de cuisson. Les broches non connectées seront considérées comme des entrées.

```
program machine;
Var
                                               3: LCD_out(1,4,'PAIN COMPLET');
// connections de l'afficheur LCD
                                               4: LCD_out(1,4,'PAIN SUCRE');
LCD RS: sbit at RBO bit ;
                                               5: LCD_out(1,4,'PAIN EXPRESS');
LCD EN: .....;
                                               6: LCD out(1,6,'PATE');
LCD D4: .....;
                                               7: LCD_out(1,6,'....');
LCD D5: .....;
                                               8 : LCD_out(1,6,'GATEAU');
LCD_D6: .....;
                                               9: begin
LCD D7: sbit at RB5_bit;
                                                 LCD_out(1,2,'PRODUIT A CUIR');
LCD_RS_Direction: sbit at TRISBO bit;
                                                 LCD out(2,2,'Temps:');
LCD_EN_Direction: sbit at TRISB1 bit;
                                                 bytetostr(C1,temps); //Traduire en texte
LCD_D4_Direction: sbit at TRISB2_bit;
                                                 LCD_out(2,8,temps);
LCD D5 Direction: .....;
                                                 LCD_out(2,12,'min'); // min pour minutes
LCD D6 Direction: .....;
                                                 end;
LCD D7 Direction: .....;
                                             end;
prog, C1: byte;
                                             while menu=1 do nop; // Tant que le bouton
temps: string[3];
                                                        // Menu est appuyé ne rien faire
menu:....
                                             end;
plus: sbit at RA3 bit;
                                            if prog = 9 then
moins: sbit at RA4_bit;
                                               begin
start: sbit at RA5 bit;
                                               LCD_out(2,2,'Temps:');
begin
                                               bytetostr(C1,temps);
trisa:= ....;
                                               LCD_out(2,8,temps);
ADCON1:=$87;
                                               end;
trisc:= ....;
                                            if (plus=1) and (prog=.....) then
 prog:=0;
                                               begin
 C1:=5:
 LCD_init(); // initialisation de l'afficheur LCD
                                               if C1 > 30 then C1:=30;
 LCD_cmd(_LCD_CURSOR_OFF);
                                               bytetostr(C1,temps);
 LCD_out(1,2,'ARRET MACHINE');
                                               LCD_out(2,8,temps);
 while true do
                                               end:
  begin
                                            while plus=1 do nop; // Ne rien faire
  if menu=1 then
                                            if (moins=1) and (prog=.....) then
   begin
                                               begin
   prog:=prog+1;
                                               C1:=C1-1;
  if prog>9 then prog := .....;
                                               if C1 < 5 then C1:=5;
   LCD_cmd(_LCD_CLEAR);
                                               bytetostr(C1,temps);
  case prog of // Selon la variable " prog" faire
                                               LCD_out(2,8,temps);
    0: LCD_out(1,2,'ARRET MACHINE');
                                               end;
    1: LCD_out(1,3,'PAIN NORMAL');
                                            while moins=1 do nop; // Ne rien faire
    2: LCD_out(1,4,'PAIN LEGER');
                                            end;
                                          end.
```

4. Etude du circuit de mise en forme

Placé à l'intérieur de la cuve, le capteur de température appelé thermistance est branché au montage ci-dessous. Sa résistance varie en fonction de la température selon la relation $R_{Th} = R$. (1 + α) où α est un coefficient qui varie linéairement avec la température ($\alpha = k.\theta$; θ en °C).



Les A.L.I utilisés sont supposés parfaits.

| a. | Déterminer | l'expression | du | courant | 12 | en | fonction | de | E | et | R. | |
|----|------------|--------------|----|---------|----|----|----------|----|---|----|----|--|
|----|------------|--------------|----|---------|----|----|----------|----|---|----|----|--|

- b. Déterminer l'expression de la tension Vs₁ en fonction de i₁, i₂, R et α.
- c. Démontrer que $i_1 = i_2$.
- d. Déduire l'expression de Vs_1 en fonction de E et α .
- e. Déterminer l'expression de Vs2 en fonction de Vs1.
- f. Déduire la relation de la tension Vs_2 en fonction de E et α .
- g. Déduire l'expression de Vs₂ en fonction de k, E et θ (θ en °C).

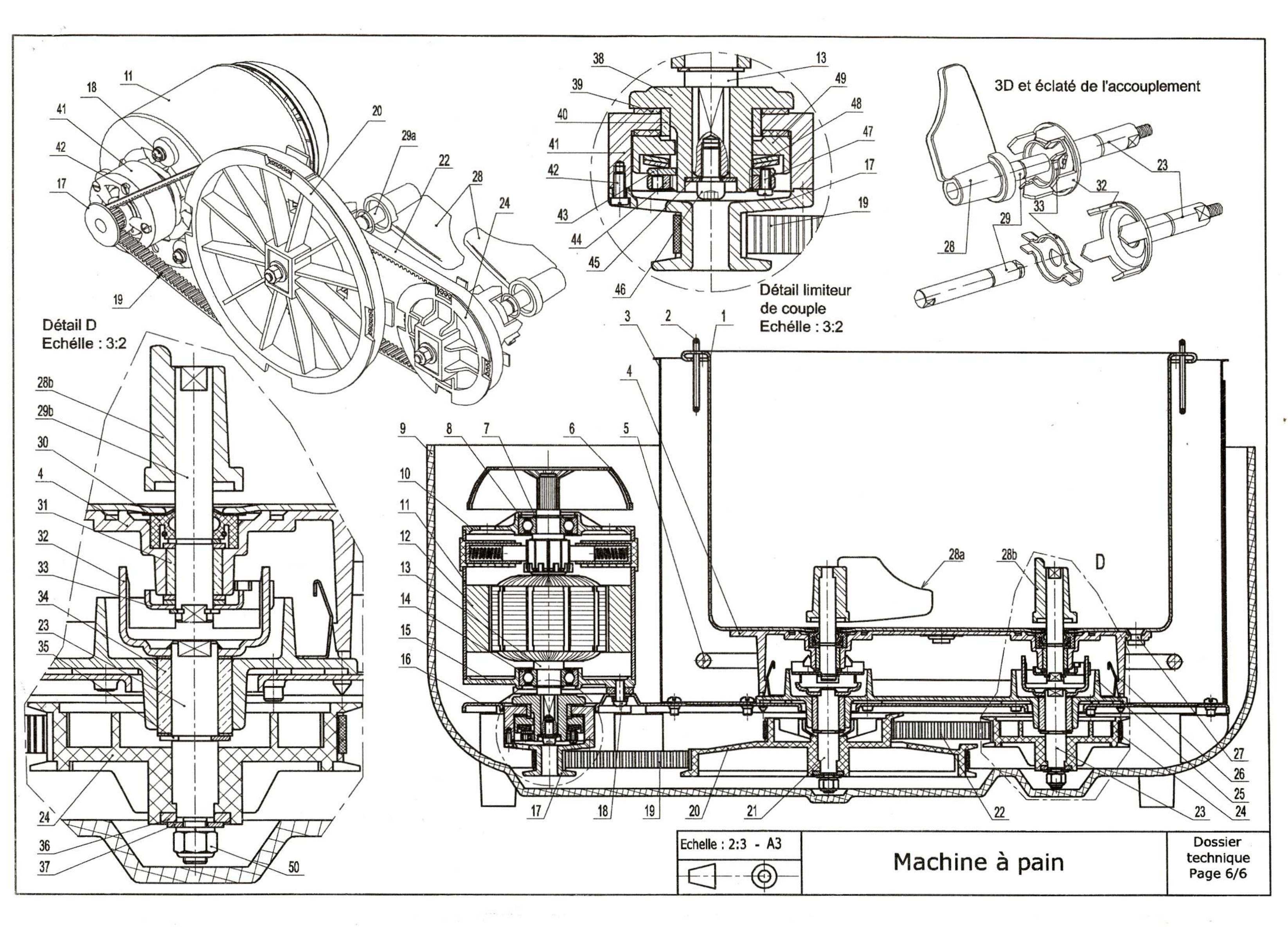
5. Etude de la gestion de l'allumage des diodes LED

Se référer, dans cette partie, à la description du fonctionnement des diodes LED et aux documents constructeurs relatifs aux circuits intégrés 4516B et 4514B (page 5/6 du dossier technique).

| a. | D'après la table de fonctionnement des diodes LED (dossier technique page 5/6), le circuit 4516B fonctionne-t-il en mode compteur ou en mode décompteur ? |
|----|---|
| b. | Quels sont les états des sorties du circuit 4516B après la mise à 1 de l'entrée "MR". |
| С. | Déduire de la table de fonctionnement des diodes LED, l'équation logique de préchargement $PE = f(Q_3,Q_2,Q_1,Q_0)$. |
| d. | Compléter le schéma structurel de la carte de gestion de l'allumage des diodes LED. Vob Stop R8 |
| e. | En se référant aux documents constructeurs (page 5/6 du dossier technique), indiquer la fonction |

| C. | En se releiant aux documents constructeurs (page 5/6 du dossier technique), indiquer la | tonction |
|----|---|----------|
| | du circuit 4514B en cochant la case correspondante. | |
| | | |

| Multiplexeur 8 vers 1 | Multiplexeur 16 vers 1 | Codeur binaire |
|-----------------------|--------------------------|-------------------------|
| Compteur-décompteur | Démultiplexeur 1 vers 16 | Démultiplexeur 1 vers 8 |



REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION 0000

EXAMEN DU BACCALAUREAT SESSION 2015

Section: Sciences techniques

Epreuve: MATHEMATIQUES

Durée: 3 H

Coefficient: 3

Session principale

Le sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4. La page 4/4 est à rendre avec la copie.

Exercice 1 (3points)

Pour chacune des questions suivantes une seule des trois réponses proposées est exacte.

Le candidat indiquera sur sa copie le numéro de la question et la lettre correspondant à la réponse choisie. Aucune justification n'est demandée.

I) Dans l'espace rapporté à un repère orthonormé direct (O, i, j, k), on donne les points A(1, 0, -1),

B(0,2,-2) et le plan P:x-2y+z+6=0.

La droite (AB) est:

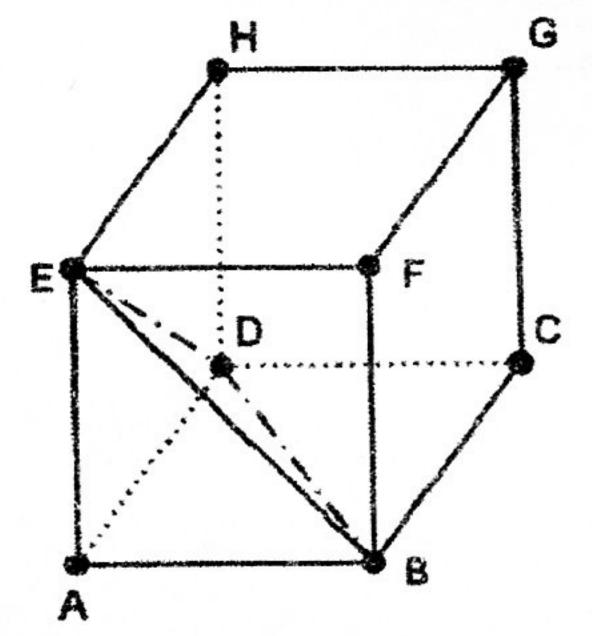
a) Strictement parallèle au plan P

b) sécante avec le plan P

c) incluse dans le plan P.

II) Dans la figure ci-contre, ABCDEFGH est un cube d'arrête 1.

Le volume du tétraèdre EABD est égale à :



III) Dans l'espace rapporté à un repère orthonormé direct (O, i, j, k), on donne la sphère S de centre

O et de rayon 2 et le plan Q d'équation : x + y + z - 3 = 0.

On note H le projeté orthogonal du point O sur le plan Q.

1) Les coordonnées du point H sont :

a) (1,1,1) b) (-1,-1,-1).

c) (3,0,0)

2) L'intersection du plan Q avec la sphère (S) est :

a) Le vide

b) Un cercle

c) Un point.

Exercice 2 (5 points)

Soit dans C l'équation (E): $z^2 + 2(\sqrt{3} - i)z - 4i\sqrt{3} = 0$.

1) a- Vérifier que : $(2\sqrt{3} + 2i)^2 = 8 + 8i\sqrt{3}$.

b-Résoudre dans C l'équation (E).

2) Dans le plan muni d'un repère orthonormé direct (O, u, v), on considère les points A et B d'affixes respectives $z_A = -2\sqrt{3}$ et $z_B = \sqrt{3} - 3i$.

a- Montrer que le triangle OAB est isocèle en O.

b-Dans la figure 1 de l'annexe ci-jointe, on a placé le point A dans le repère (O, u, v). Construire le point B dans le même repère.

3) Soient C et D les points d'affixes respectives $z_C = 2i$ et $z_D = -\frac{z_B}{2}$.