

مواضيع  
دورة المراقبة  
2017  
شعبة :  
العلوم التكنولوجية

### ❖ Constitution du sujet

- Un dossier technique : pages 1/7 – 2/7 – 3/7 – 4/7 – 5/7 – 6/7 et 7/7.
- Un dossier réponses : pages 1/8 – 2/8 – 3/8 – 4/8 – 5/8 – 6/8 – 7/8 et 8/8.

### ❖ Travail demandé

- A- PARTIE MECANIQUE** : pages : 1/8 – 2/8 – 3/8 et 4/8 (10 points).  
**B- PARTIE ELECTRICITE** : pages : 5/8 – 6/8 – 7/8 et 8/8 (10 points).

**Observation** : Aucune documentation n'est autorisée. L'utilisation de la calculatrice est permise.

## ENCAISSEUSE DE COFFRETS D'EXTINCTEURS

### 1. Présentation

Le système technique (figure 1) est destiné à encaisser dans des cartons des lots de 15 extincteurs d'incendie mis chacun dans un coffret en bois (figure 2).

Chaque lot est formé par un empilage de trois couches dont chacune est constituée de 5 coffrets d'extincteurs.

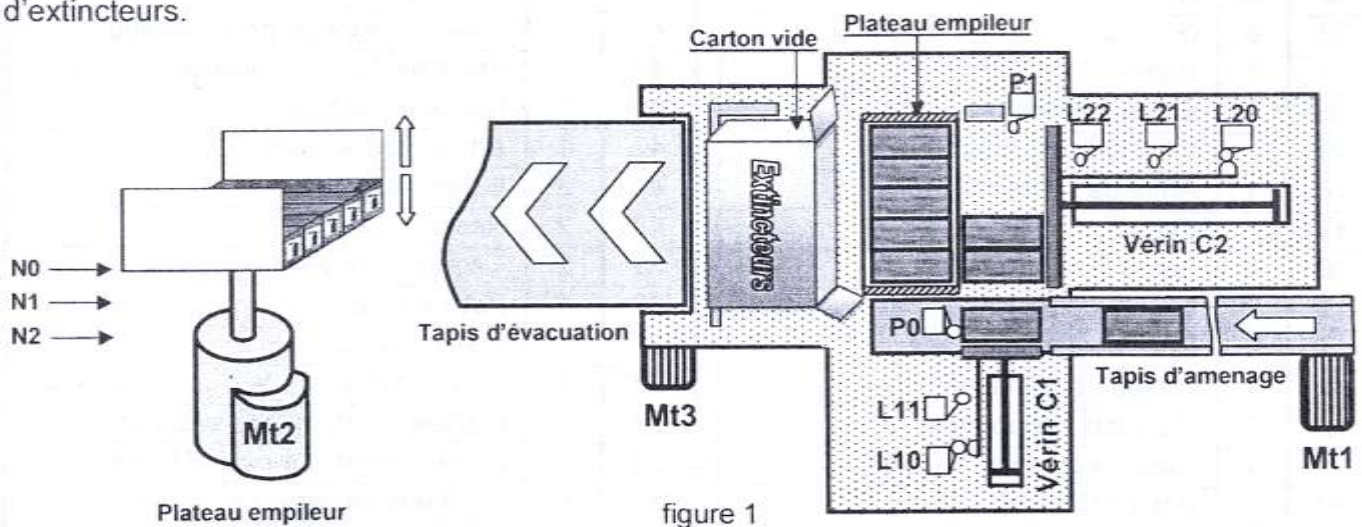


figure 1

### 2. Constitution

L'encaisseuse est constituée principalement d' :

- un tapis d'aménagement des coffrets d'extincteur jusqu'au capteur P<sub>0</sub>;
- un vérin C1 pour former une couche de 5 coffrets devant le vérin C2 détectée par le capteur P1;
- un vérin C2 pour transférer une couche vers le plateau empileur, ou le lot de trois couches dans le carton ;
- un plateau empileur, à mobilité verticale, pour former le lot des 15 coffrets.

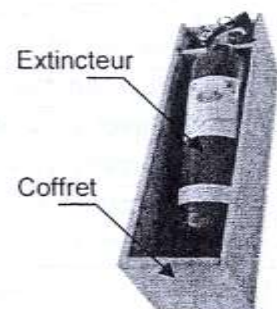


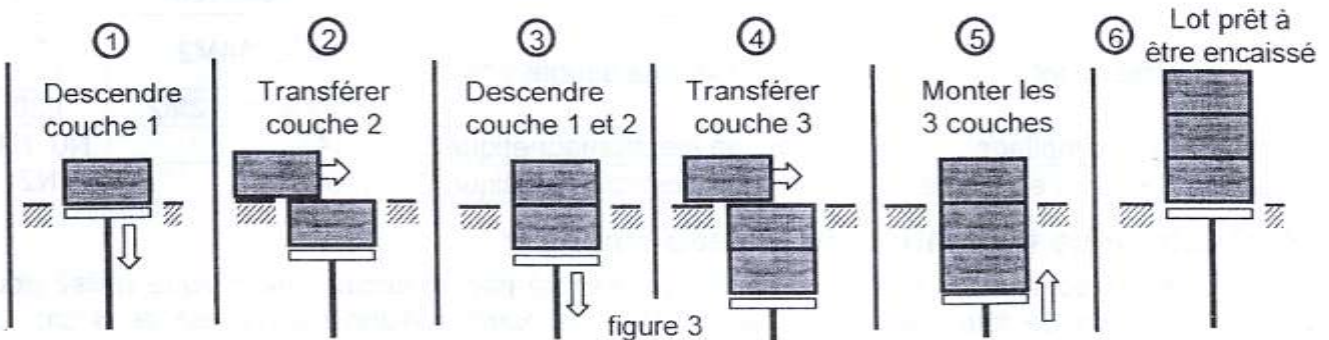
figure 2



### 3. Fonctionnement

#### 3.1. Empilage

Les coffrets sont regroupés en couches de 5. Celles-ci seront placées l'une sur l'autre pour former un lot de trois couches à l'aide du plateau empileur (figure 1) selon six étapes décrites ci-dessous :

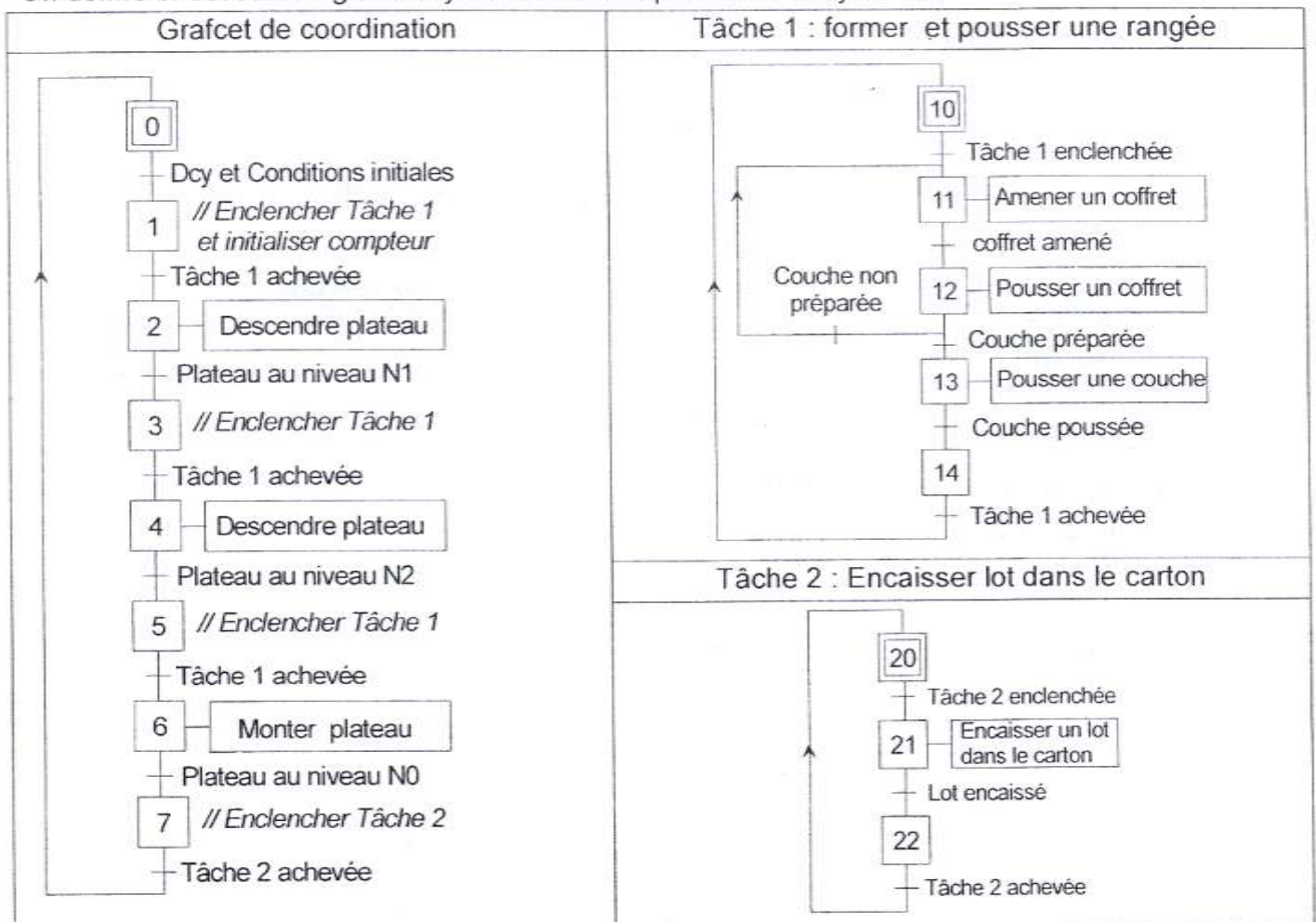


La montée et la descente, à une même vitesse, du plateau empileur sont assurées par un système vis-écrous. Ce dernier est accouplé au moteur Mt2 par l'intermédiaire de deux embrayages électromagnétiques.

#### 3.2. Description d'un cycle

Initialement, les tiges des vérins sont rentrées ( $L10 = L20 = 1$ ), le plateau empileur est en position haute ( $N0=1$ ) et présence d'un carton vide détectée par le capteur P2 (non représenté).

On donne ci-dessous le grafcet synchronisé d'un point de vue système.



#### Remarques

- la pose devant le plateau empileur et la mise sur le tapis d'évacuation du carton sont réalisées manuellement.
- le moteur Mt2 tourne en permanence, son étude ne fera pas l'objet du GRAFCET.

### 3.3. Choix des éléments technologiques

Action	Actionneur	Préactionneur	Capteur
Entraîner tapis d'amenage	Mt1 : Moteur asynchrone triphasé	KM1	P0
Former couche de 5 coffrets	Vérin C1 : vérin à double effet	Sortie: 14M1	L11
		Rentrée: 12M1	L10
Pousser couche ou lot	Vérin C2 : vérin à double effet	Sortie: 14M2	L21
		Rentrée: 12M2	L22
Monter plateau d'empilage	Embrayage électromagnétique E1	KA1	N0, N1,
Descendre plateau d'empilage	Embrayage électromagnétique E2	KA2	N2

### 4. Contrôle de la position du plateau empileur

Le contrôle de la position du plateau empileur est assuré par un circuit électronique utilisé pour compter le nombre de tours de l'arbre moteur Mt2. La hauteur d'une couche est de 8 cm. La montée ou la descente de 8 cm du plateau entre deux niveaux consécutifs correspond à 65,5 tours de l'arbre moteur.

Un capteur magnétique délivre une impulsion à chaque 1/12 de tour du disque solidaire de l'arbre moteur. Le compteur (F2) reçoit le signal CLK et délivre une impulsion (Nc) à chaque fin du cycle de comptage. Cette impulsion est appliquée à l'entrée du circuit (F3) qui fournit trois informations N0, N1 et N2 correspondantes aux niveaux du plateau empileur.

La figure ci-dessous représente le schéma synoptique du dispositif de comptage du nombre d'impulsions délivrées par le capteur.

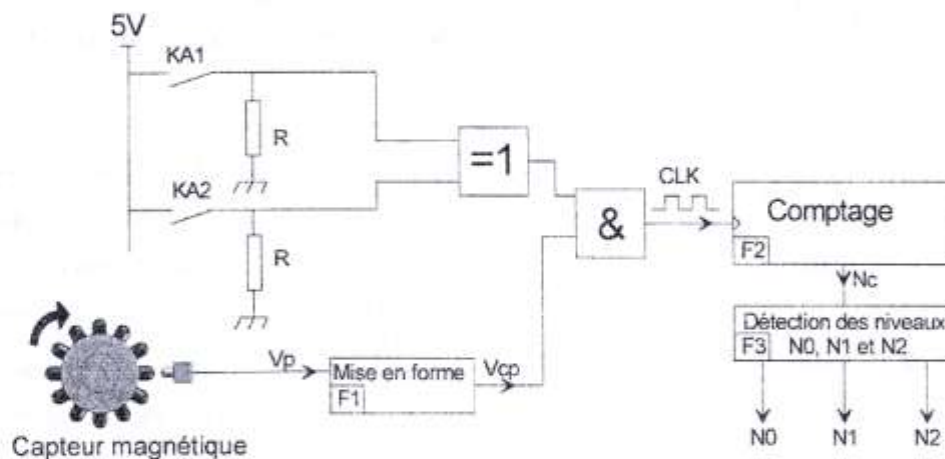


figure 4

#### 4.1. Circuit de mise en forme (F1)

l'A.L.I est supposé idéal.

On donne :  $V_e = 5V$ ,  $R_1 = 0,1K\Omega$  et  $R_2 = 10K\Omega$

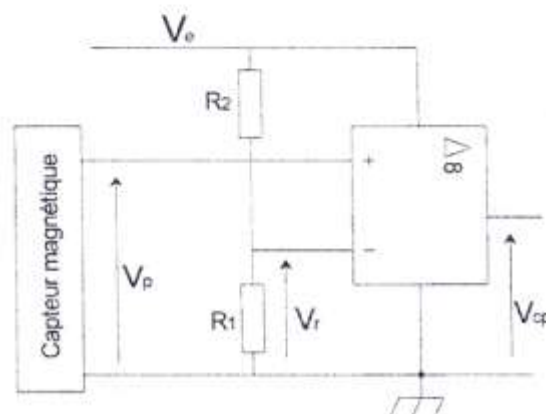


figure 5



## 5. Fonctionnement du mécanisme de déplacement vertical du plateau empileur

Le mécanisme d'entraînement vertical du plateau empileur, représenté à la page 7/7 du dossier technique, fonctionne comme suit :

### • Cas de la montée du plateau empileur

L'excitation de la bobine (KA1) provoque le freinage de la roue dentée (24) et l'arrêt en rotation de l'écrou (17). La rotation de l'arbre moteur (30) est transmise à la vis d'entraînement (19) par l'intermédiaire de l'engrenage (29,8), le plateau d'embrayage inférieur (35) et l'engrenage (36,5). Cette chaîne de transmission assure la montée du plateau empileur lié à la vis (19).

Le plateau empileur n'est pas représenté sur le dessin d'ensemble.

### • Cas de la descente du plateau empileur

L'excitation de la bobine (KA2) provoque l'arrêt en rotation de la vis d'entraînement (19). La rotation de l'arbre moteur (30) est transmise à l'écrou (17) par l'intermédiaire de l'engrenage (29,8), le plateau d'embrayage supérieur (25) et l'engrenage (24,10). Ceci entraîne la descente du plateau empileur.

## 6. Rondelle plate normalisée

d	t	D
4	0,8	14
5	1	16
6	1,2	18
8	1,5	22

## 7. Nomenclature

23	12	Rivet F/90 1,5 - 13	46	12	Rivet F/90 1,5 - 5
22	6	Garniture	45	1	Anneau élastique pour alésage
21	1	Bobine KA1	44	1	Roulement à deux rangées de billes BE
20	2	Écrou à encoches	43	1	Rondelle frein MB
19	1	Vis d'entraînement	42	1	Arbre intermédiaire
18	1	Arbre de sortie	41	2	butée à aiguilles
17	1	Ecrou	40	2	Ressort
16	1	Ecrou à encoches	39	2	Cage à aiguilles
15	2	Bague entretoise	38	1	Bobine KA2
14	6	Rondelle Grower	37	6	Vis sans tête
13	1	Flasque supérieure	36	1	Roue dentée $Z_{36} = \dots\dots ? m = 2$
12	6	Vis à tête hexagonale	35	1	Plateau d'embrayage inférieur
11	1	Clavette parallèle forme A	34	1	Anneau élastique pour alésage
10	1	Roue dentée $m = 2$	33	4	Vis à tête hexagonale
9	1	Carter	32	1	Clavette parallèle forme A
8	1	Roue dentée $Z_8 = 50$	31	4	Vis à tête cylindrique à six pans creux
7	2	Roulement à une rangée de billes	30	1	Arbre moteur
6	1	Bague entretoise	29	1	Roue dentée $Z_{29} = 25$
5	1	Roue dentée $Z_5 = \dots\dots ? m = 2$	28	1	Capteur
4	1	Clavette parallèle forme A	27	1	Disque
3	1	Rondelle frein	26	2	Roulement à une rangée de billes
2	1	Ecrou à encoches	25	1	Plateau d'embrayage supérieur
1	1	Flasque inférieure	24	1	Roue dentée $m = 2$
Rep	Nb	Désignation	Rep	Nb	Désignation
<b>MECANISME D'ENTRAINEMENT DU PLATEAU EMPILEUR</b>					

## 8. Table de fonctionnement du compteur binaire 4516

MR	U/D	CE	PL	Action au front montant d'horloge
1	X	X	X	Forçage à zéro
0	1	0	0	Comptage (incrémentement)
0	0	0	0	Décomptage (décrémentement)
0	X	X	1	Chargement des données (D3.....D0)
X	X	1	X	Blocage

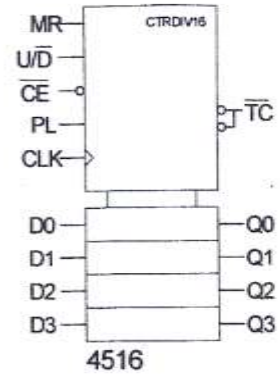


figure 6

## 9. Circuit de puissance du moteur Mt2

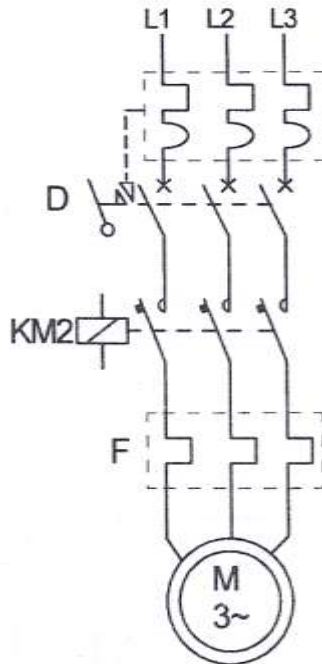


figure 7

## 10. Etude de la carte de commande

La partie commande de l'encaisseuse est composée principalement d'une carte électronique à base de microcontrôleur PIC 16F877A.

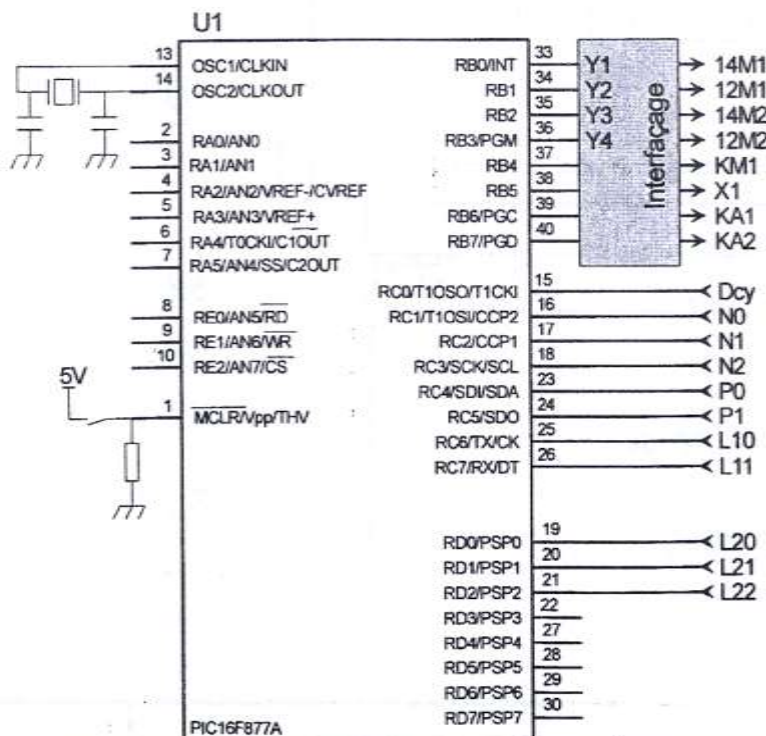


figure 8

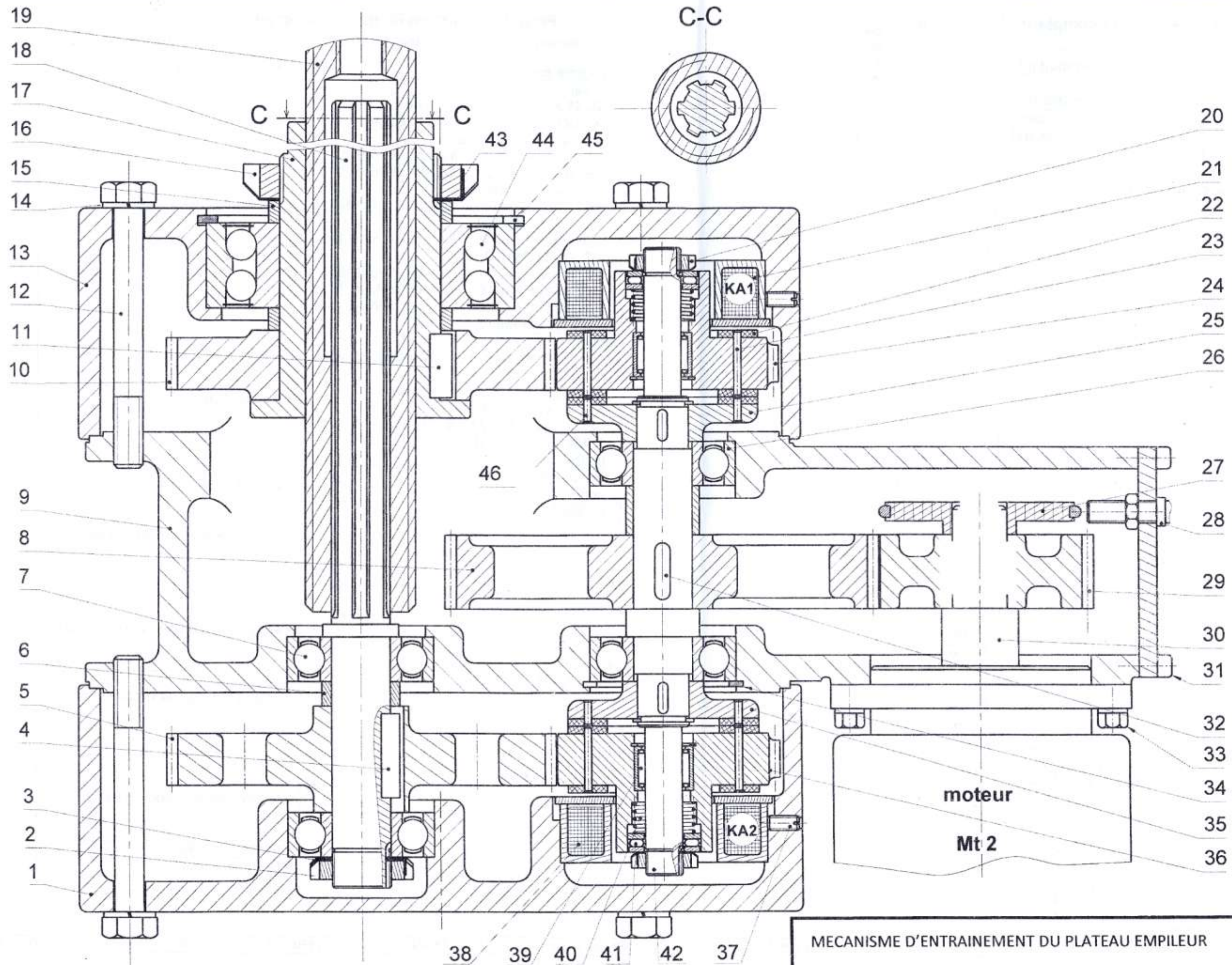


## 11. Programmation en langage Mikropascal Pro

Le fonctionnement de l'encaisseuse est géré par le programme (incomplet) ci-dessous.

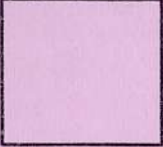
<b>program</b> encaisseuse ;	<i>// Nom du programme</i>
<b>var</b> X0,X1,X2,X3,X4,X5,X6,X7:byte; X10,X11,X12,X13,X14,X15,X16:byte; X20,X21,X22,X23:byte; Y1: sbit at PortB.0;    Y2: sbit at PortB.1; Y3: sbit at PortB.2;    Y4: sbit at PortB.3; KM1: sbit at PortB.4; KA1: sbit at PortB.6;    KA2: sbit at PortB.7; Dcy: sbit at PortC.0 ; N0: sbit at PortC.1;    N1: sbit at PortC.2; N2: sbit at PortC.3; P0: sbit at PortC.4;    P1: sbit at PortC.5; L10: sbit at PortC.6;    L11: sbit at PortC.7; L20: sbit at PortD.0;    L21: sbit at PortD.1; L22: sbit at PortD.2;	<i>// Déclaration des variables</i>
<b>begin</b> X0:=1; X1:=0; X2:= 0; X3:=0; X4:=0; X5:=0; X6:=0; X7:=0; X10:=1; X11:=0; X12:= 0; X13:=0; X14:=0;X15:=0;X16:=0; X20:=1; X21:=0; X22:= 0; X23:=0; TRISB:=\$00; TRISD:=\$07; TRISC:=\$FF; portb:=0;	<i>// Initialisation</i>
<b>while</b> true do	<i>// début boucle infinie</i>
<b>begin</b> if ((X0=1) ..... . . . . . end;	<i>// Programmation du Grafcet de conduite</i>
if ((X10=1) ..... . . . . . end;	<i>// Programmation du Grafcet Tâche1</i>
if ((X20=1) ..... . . . . . end;	<i>// Programmation du Grafcet Tâche2</i>
if ((X2=1) ) ..... . . . . .	<i>// Programmation des sorties</i>
end;	<i>// Fin boucle infinie</i>
<b>end.</b>	<i>// Fin programme</i>





MECANISME D'ENTRAINEMENT DU PLATEAU EMPILEUR





Section.....N° d'inscription : ..... Série : .....  
 Nom et prénom : .....  
 Date et lieu de naissance : .....

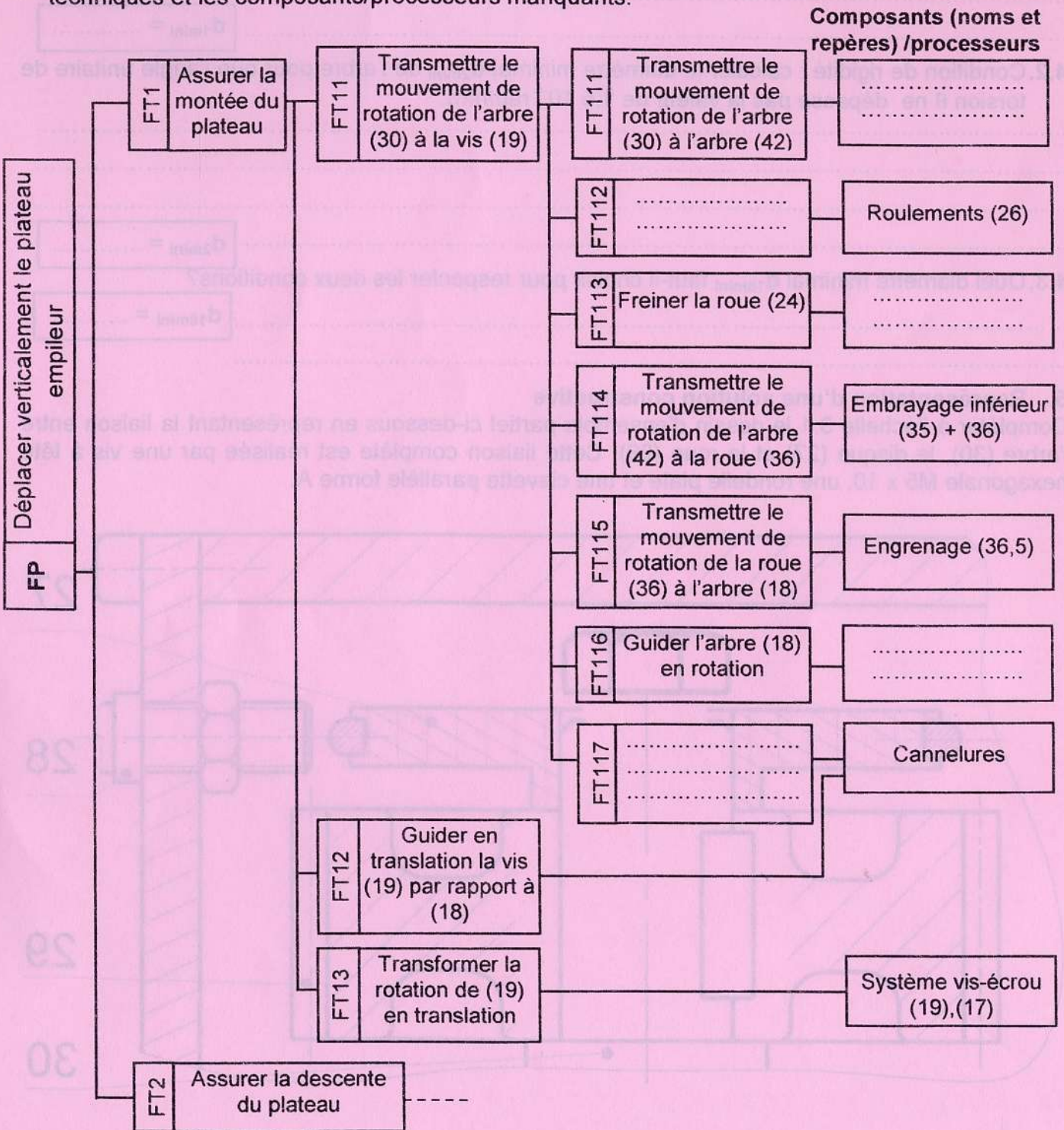
Signature des surveillants  
 .....  
 .....

## A- PARTIE MECANIQUE

### 1. Etude fonctionnelle

En se référant au dessin d'ensemble du mécanisme d'entraînement du plateau (page 7/7 du dossier technique) et à sa nomenclature (page 4/7 du dossier technique).

1.1. Compléter l'extrait du diagramme F.A.S.T relatif à la fonction FP en indiquant les fonctions techniques et les composants/processeurs manquants.





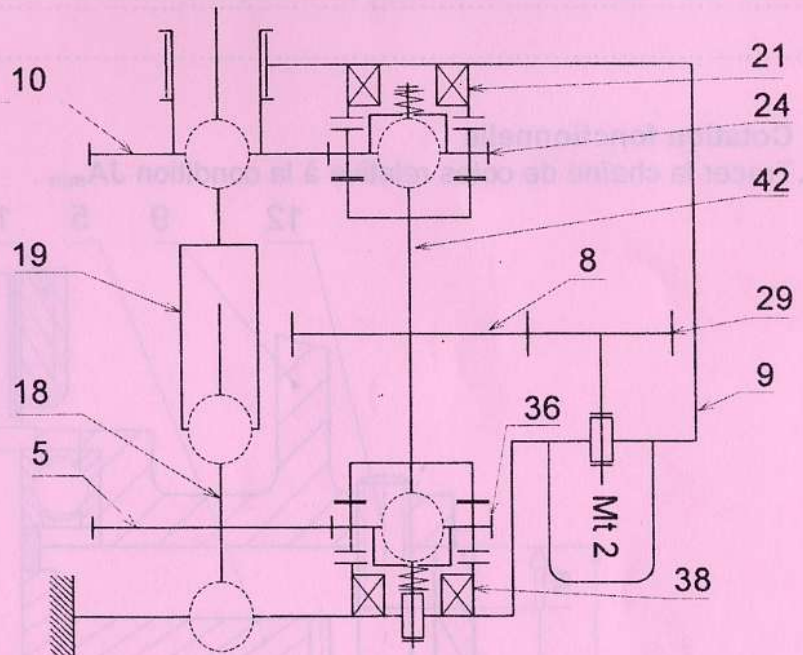
NE RIEN ECRIRE ICI

1.2. En vous référant au dossier technique, compléter le tableau suivant en cochant la ou les cases correspondantes selon les états des bobines KA1 et KA2.

Etat des bobines		Etat du plateau empileur		
KA1	KA2	Montée	Descente	Ni montée ni descente
Excitée	Non excitée			
Non excitée	Excitée			
Excitée	Excitée			
Non excitée	Non excitée			

**2. Etude cinématique**

2.1. En se référant au dessin d'ensemble, compléter le schéma cinématique ci-contre du mécanisme d'entraînement du plateau empileur.



2.2. Recherche du pas de la vis d'entraînement (19).

On donne :

- La hauteur d'une couche de coffrets d'extincteurs est  $h = 80\text{mm}$ . La montée du plateau de cette hauteur exige un nombre de tour du moteur égal à 65,5 tours.
- Le nombre de dents des roues :  $Z_{29} = 25$  dents et  $Z_8 = 50$  dents.
- Le rapport de transmission de l'engrenage ( $Z_{36}, Z_5$ ) est  $r = 11/18$ .
- L'entraxe  $a_{36-5} = 58\text{mm}$ .
- Les roues (36), (5), (24) et (10) sont de même module  $m = 2\text{mm}$ .

2.2.1. Calculer la course totale  $C_t$  de la montée du plateau après avoir formé un lot de 3 couches.

2.2.2. Calculer le nombre de dents des roues  $Z_{36}$  et  $Z_5$ .

$C_t = \dots\dots\dots$

$Z_{36} = \dots\dots\dots$        $Z_5 = \dots\dots\dots$

2.2.3. Calculer le rapport global  $r_g$  du réducteur.

$r_g = \dots\dots\dots$



NE RIEN ECRIRE ICI

2.2.4. Pour préparer un lot de trois couches de coffrets, le plateau parcourt une course totale  $C_t$ .  
 a. Calculer dans ce cas le nombre de tours  $n_m$  effectué par le moteur.

$n_m = \dots\dots\dots$

b. Déduire le nombre de tour  $n_v$  effectué par la vis d'entraînement (19).

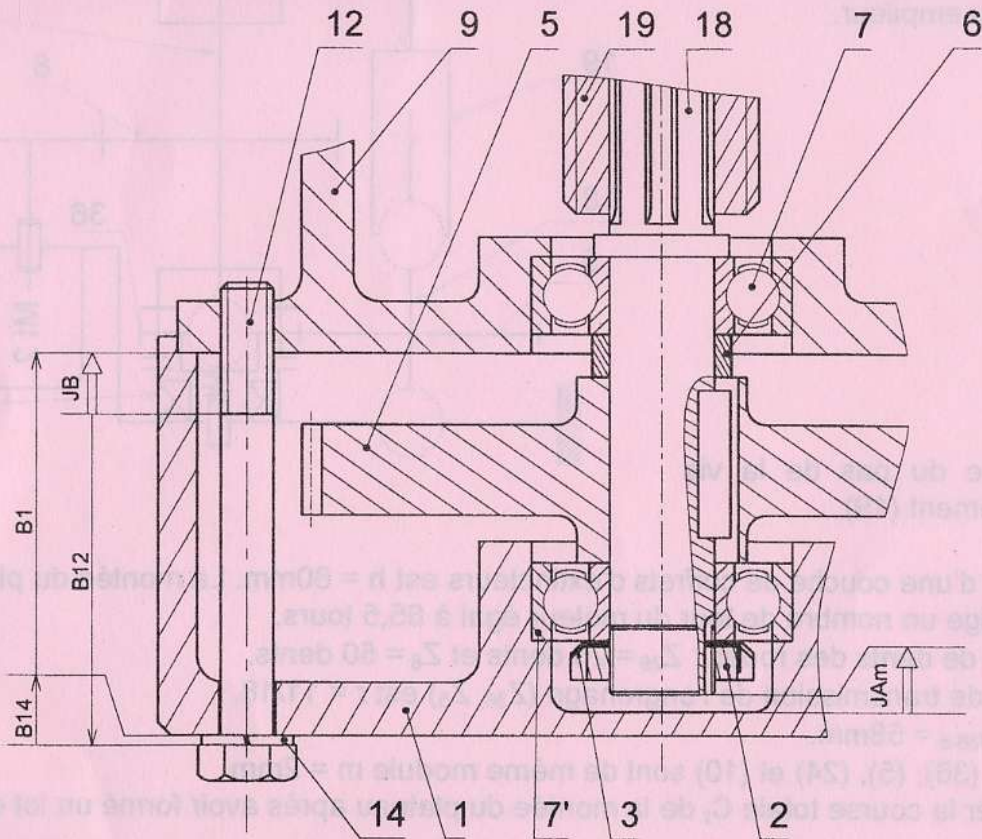
$n_v = \dots\dots\dots$

2.2.5. Déterminer le pas  $p$  de la vis (19).

$p = \dots\dots\dots$

**3. Cotation fonctionnelle**

3.1. Tracer la chaîne de cotes relative à la condition  $J_{A_{min}}$ .



3.2. A partir de la chaîne de cotes relative à  $J_B$  tracée, calculer :  $J_{B_{Max}}$ ,  $J_{B_{min}}$  et déduire  $J_B$   
 On donne :  $B_1 = 79^{\pm 0,05}$  ;  $B_{12} = 68^{\pm 0,4}$  ;  $B_{14} = 2^{\pm 0,05}$

$J_{B_{Max}} = \dots\dots\dots$

$J_{B_{min}} = \dots\dots\dots$

$J_B = \dots\dots\dots$



NE RIEN ECRIRE ICI

#### 4. Etude de résistance des matériaux

En pleine charge, l'arbre (18) transmet un couple maxi  $C_{Maxi} = 8 \text{ Nm}$ . Cet arbre est assimilé à une poutre cylindrique pleine de résistance pratique  $R_{pg} = 40 \text{ N/mm}^2$  et un module d'élasticité transversale  $G = 8 \cdot 10^4 \text{ N/mm}^2$ .

4.1. Condition de résistance : calculer le diamètre minimal  $d_{1mini}$  de l'arbre pour qu'il résiste à ce couple.

$d_{1mini} = \dots\dots\dots$

4.2. Condition de rigidité : calculer le diamètre minimal  $d_{2mini}$  de l'arbre pour que l'angle unitaire de torsion  $\theta$  ne dépasse pas la valeur de  $1,5 \cdot 10^{-4} \text{ rad/mm}$ .

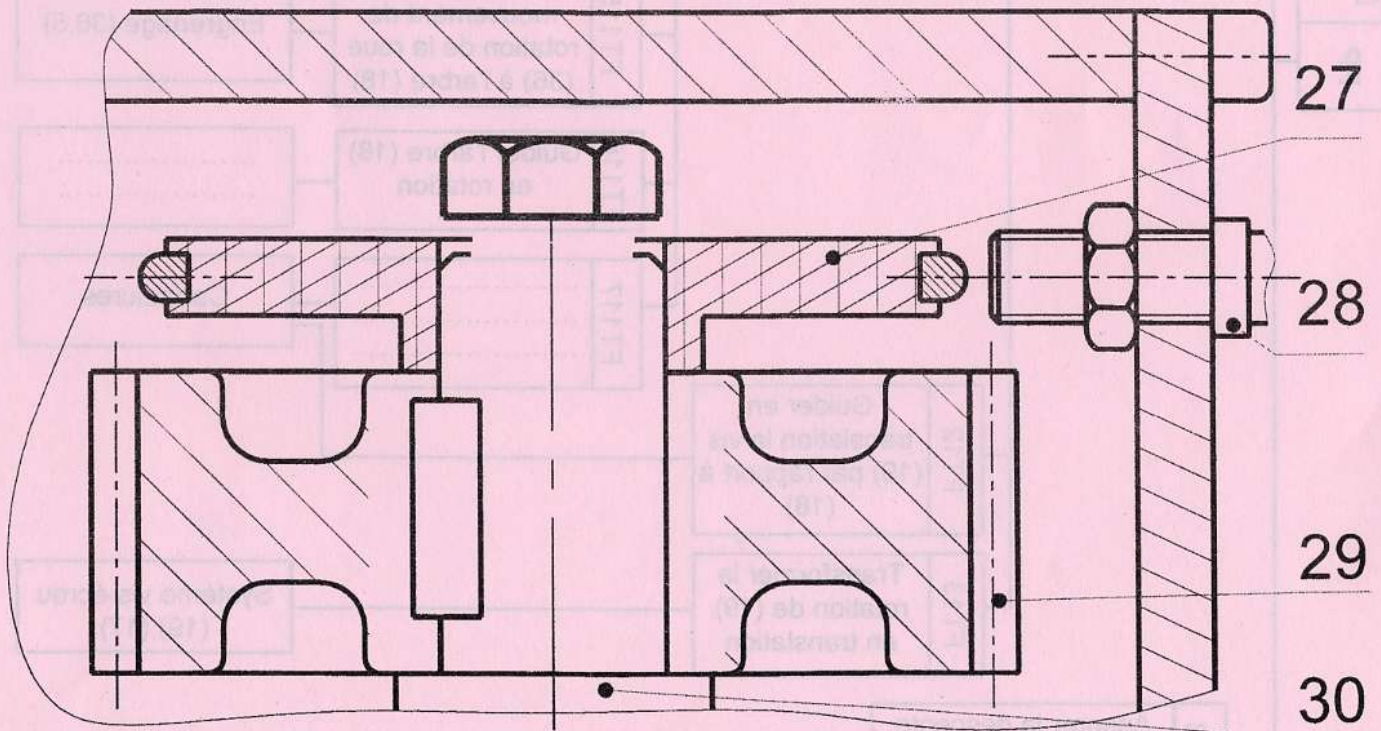
$d_{2mini} = \dots\dots\dots$

4.3. Quel diamètre minimal  $d_{18mini}$  faut-il choisir pour respecter les deux conditions?

$d_{18mini} = \dots\dots\dots$

#### 5. Représentation d'une solution constructive

Compléter à l'échelle 3:1 le dessin d'ensemble partiel ci-dessous en représentant la liaison entre l'arbre (30), le disque (27) et la roue (29). Cette liaison complète est réalisée par une vis à tête hexagonale M5 x 10, une rondelle plate et une clavette parallèle forme A.







Section.....N° d'inscription : ..... Série : .....  
 Nom et prénom : .....  
 Date et lieu de naissance : .....

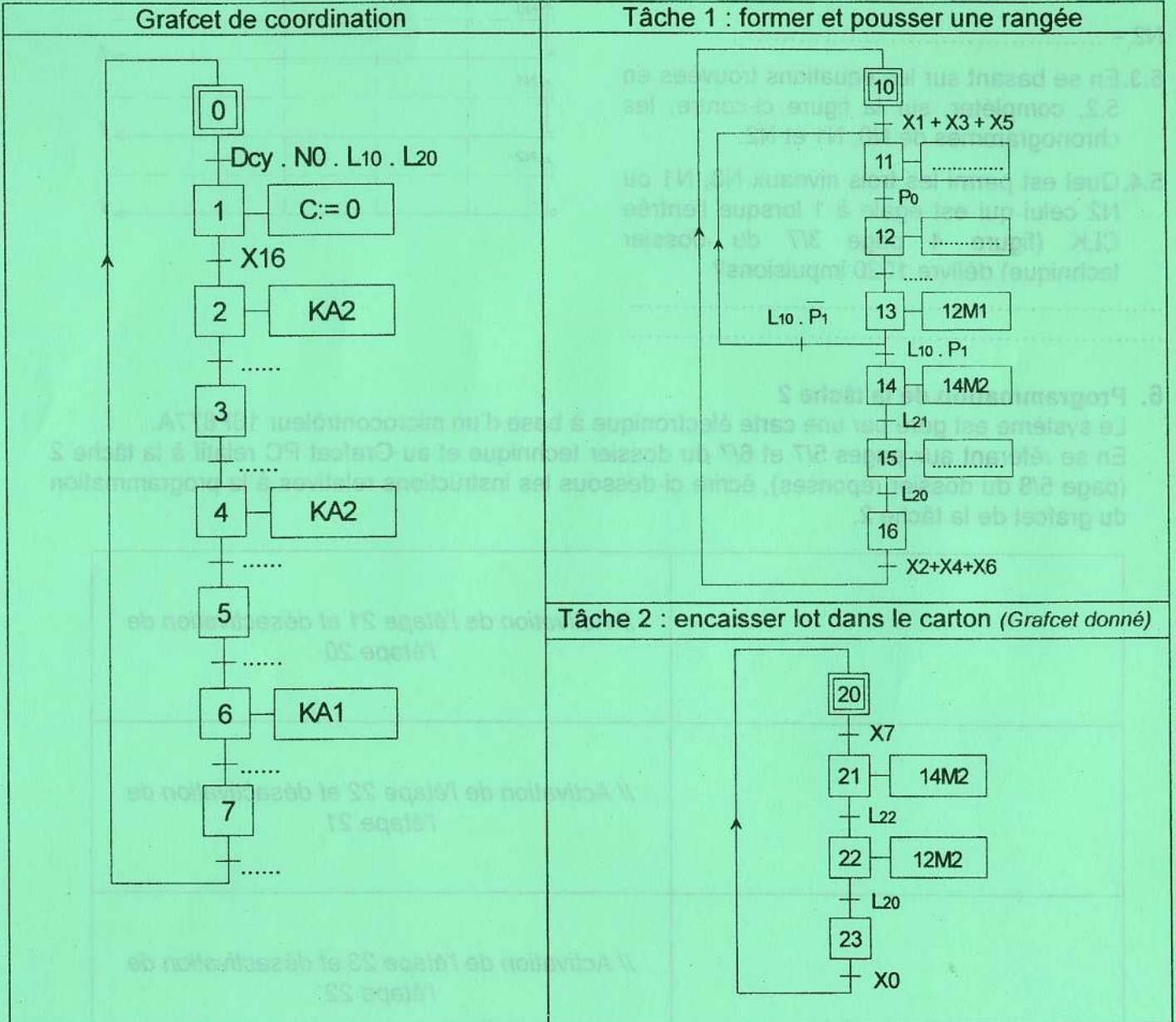
Signature des surveillants  
 .....  
 .....



## B- PARTIE ELECTRICITE

### 1. Etude du fonctionnement du système

En se référant aux pages 1/7, 2/7 et 3/7 du dossier technique, compléter le grafcet de coordination et le grafcet relatif à la tâche 1 d'un point de vue de la partie commande ci-dessous.



### 2. Etude du moteur d'entraînement de l'empileur Mt2

Mt2 est un moteur asynchrone triphasé de type MHL6065K. Sa plaque signalétique porte les indications suivantes : 200 W ; (230/400) V, 50 Hz.

Branché sur un réseau triphasé de 400 V entre phases à une fréquence de 50 Hz, le moteur Mt2 absorbe un courant de 0,39 A avec un facteur de puissance  $\cos\phi = 0,83$ .



2.1. Calculer la tension simple du réseau triphasé.

.....

.....

2.2. Quel est le mode de couplage correspondant à ce moteur ? Justifier la réponse.

.....

.....

.....

2.3. Exprimer puis calculer :

a. la valeur de la puissance absorbée.

.....

.....

.....

b. la valeur du rendement en %.

.....

.....

.....

2.4. En se référant au circuit de puissance à la page 5/7 du dossier technique, compléter le tableau par le nom et la fonction de chaque appareil.

Désignation	Nom	Fonction
D	.....	.....
KM2	.....	.....
F	.....	.....

### 3. Etude du circuit de mise en forme (F1)

Se référer, dans cette partie, à la figure 5 au dossier technique page 3/7.

3.1. Quelle est la fonction réalisée par l'A.L.I.?

.....

.....

3.2. Exprimer  $V_r = f(R1, R2, V_e)$ . Calculer sa valeur en mV.

.....

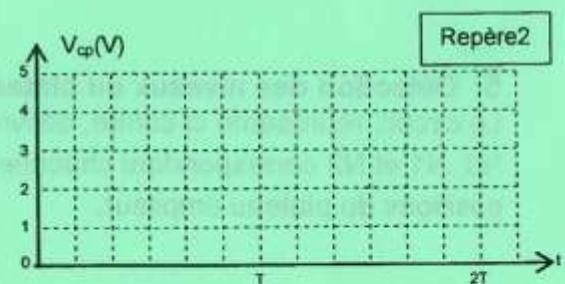
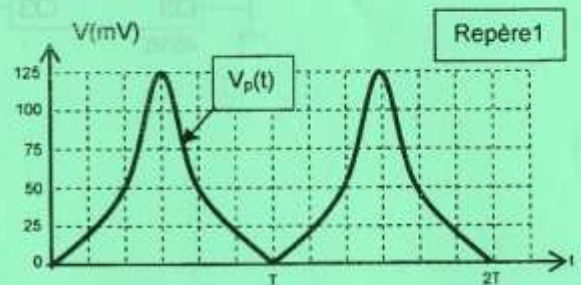
.....

.....

.....

3.3. Représenter, sur le repère 1,  $V_r = f(t)$ .

3.4. Représenter, sur le repère 2,  $V_{cp} = f(t)$ .





**4. Etude du circuit compteur (F2)**

Se référer, dans cette partie, aux pages 3/7 et 5/7 du dossier technique.

4.1. Déterminer le nombre d'impulsions (N) délivrées par le capteur lorsque le plateau se déplace de 8cm entre deux niveaux consécutifs.

.....

.....

4.2. Déduire le modulo du compteur et donner le résultat en binaire.

.....

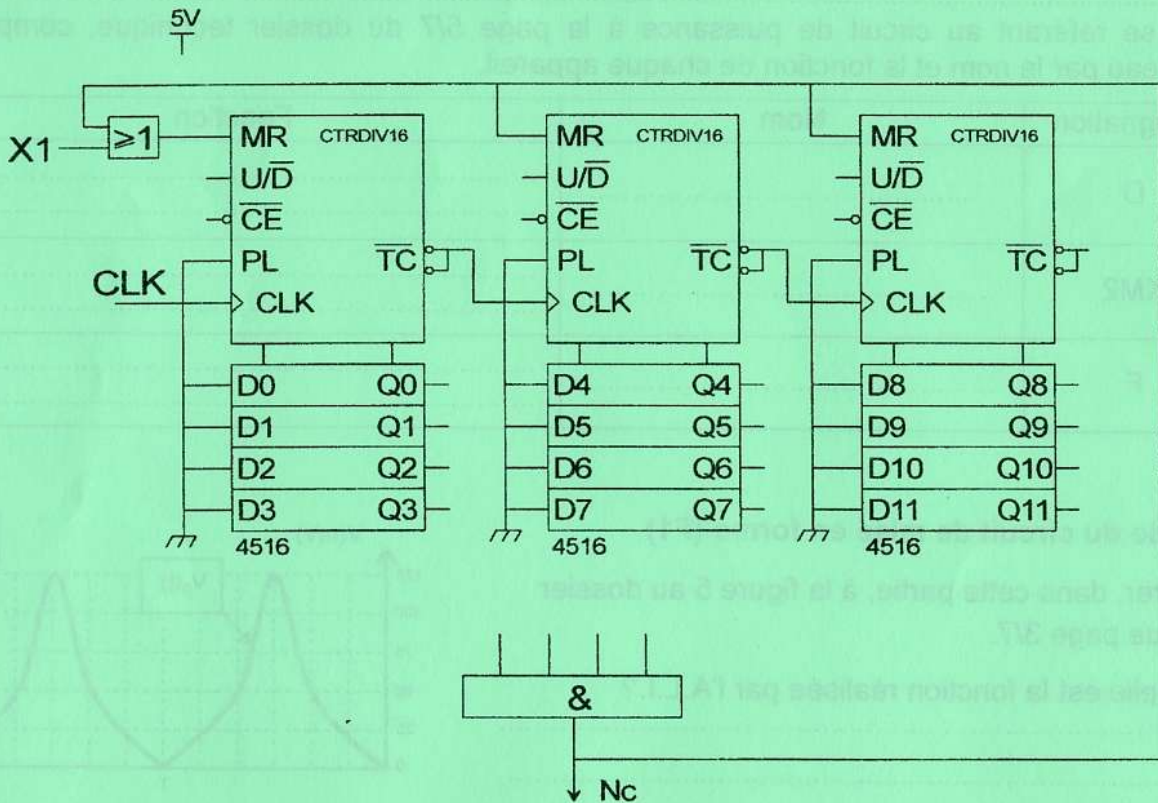
.....

4.3. Le compteur est composé de trois circuits 4516 montés en cascade, déterminer l'équation simplifiée de l'entrée de remise à zéro "MR" du compteur.

.....

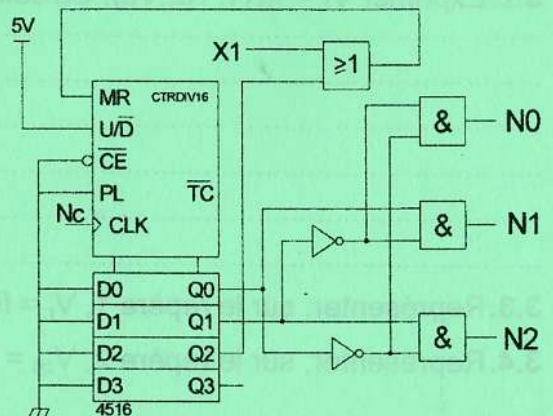
.....

4.4. Compléter le schéma du circuit du compteur ci-dessous.



**5. Détection des niveaux du plateau empileur (F3)**

Le circuit, représenté ci-contre, délivre les informations N0, N1 et N2 correspondant chacune à une des trois positions du plateau empileur.





NE RIEN ECRIRE ICI

5.1. Le circuit 4516 est câblé en compteur modulo 4. Déterminer l'équation de "MR".

MR = .....

5.2. Déterminer les équations de N0, N1 et N2 en fonction de Q0 et Q1.

N0 = .....

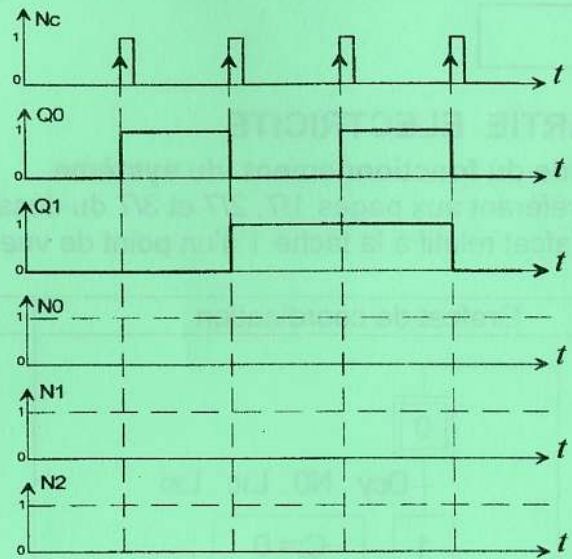
N1 = .....

N2 = .....

5.3. En se basant sur les équations trouvées en 5.2, compléter, sur la figure ci-contre, les chronogrammes de N0, N1 et N2.

5.4. Quel est parmi les trois niveaux N0, N1 ou N2 celui qui est égale à 1 lorsque l'entrée CLK (figure 4 page 3/7 du dossier technique) délivre 1020 impulsions?

.....  
 .....



**6. Programmation de la tâche 2**

Le système est géré par une carte électronique à base d'un microcontrôleur 16F877A. En se référant aux pages 5/7 et 6/7 du dossier technique et au Grafcet PC relatif à la tâche 2 (page 5/8 du dossier réponses), écrire ci-dessous les instructions relatives à la programmation du grafcet de la tâche 2.

	<i>// Activation de l'étape 21 et désactivation de l'étape 20</i>
	<i>// Activation de l'étape 22 et désactivation de l'étape 21</i>
	<i>// Activation de l'étape 23 et désactivation de l'étape 22</i>
	<i>// Activation de l'étape 20 et désactivation de l'étape 23</i>



*Le sujet comporte 3 pages numérotées de 1/3 à 3/3*

**Exercice N° 1 ( 4 points )**

- 1) a) Calculer  $(3+i)^2$ .  
b) Résoudre dans  $\mathbb{C}$  l'équation  $z^2 + (1-3i)z - 4 - 3i = 0$ .
- 2) Soit  $P(z) = z^3 - (4+3i)z^2 - (9-12i)z + 20 + 15i$ .  
a) Montrer que l'équation  $P(z) = 0$  admet une solution réelle que l'on déterminera.  
b) Résoudre dans  $\mathbb{C}$  l'équation  $P(z) = 0$ .
- 3) Le plan complexe est rapporté à un repère orthonormé direct  $(O, \vec{u}, \vec{v})$ .  
On considère les points A, B, C et D d'affixes respectives  $z_A = 1+2i$ ,  $z_B = -2+i$ ,  
 $z_C = -z_B$  et  $z_D = 5$ .  
a) Placer les points A, B, C et D.  
b) Montrer que ABCD est un parallélogramme.
- 4) a) Mettre sous forme cartésienne  $\frac{z_A - z_C}{z_D - z_C}$ .  
b) Dédire que le triangle ACD est isocèle rectangle.  
c) Calculer la distance AC et déduire l'aire du parallélogramme ABCD.

**Exercice N° 2 ( 6 points )**

L'espace est rapporté à un repère orthonormé direct  $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ .

On considère les points  $A(1,0,0)$ ,  $B(1,2,-1)$ ,  $C(-1,2,0)$  et  $I(0,1,-3)$ .

- 1) a) Déterminer les composantes du vecteur  $\overline{AB} \wedge \overline{AC}$ .  
b) En déduire que les points A, B et C déterminent un plan P dont une équation cartésienne est :  
 $x + y + 2z - 1 = 0$ .
- 2) Soit S la sphère de centre le point I et passant par le point A.  
a) Montrer que S passe par le point C.  
b) Montrer que l'intersection du plan P et de la sphère S est le cercle (C) de centre le point B et de rayon  $\sqrt{5}$ .
- 3)  $\alpha$  étant un réel, on considère l'ensemble  $S_\alpha$  des points  $M(x,y,z)$  tels que :  
 $x^2 + y^2 + z^2 - 2y - 2\alpha z - 1 = 0$ .  
a) Montrer que  $S_\alpha$  est la sphère de centre  $I_\alpha(0,1,\alpha)$  et de rayon  $R_\alpha = \sqrt{2 + \alpha^2}$ .



b) Montrer que la sphère  $S_\alpha$  passe par les points A et C.

c) En déduire que pour tout réel  $\alpha$ , le plan P coupe la sphère  $S_\alpha$  selon un cercle ( $C_\alpha$ ).

4) a) Soit  $r_\alpha$  le rayon du cercle ( $C_\alpha$ ).

Montrer  $r_\alpha = \sqrt{5}$  si et seulement si  $\alpha = 3$  ou  $\alpha = -3$ .

b) Justifier que les centres des cercles ( $C_{-3}$ ) et ( $C_3$ ) sont respectivement le point B et un point  $B'$  dont on déterminera les coordonnées.

c) Vérifier que ABCB' est un losange.

### Exercice N° 3: ( 4 points )

Soit la fonction f définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = \frac{4}{5}(x + e^{-x})$ .

1) Calculer  $f'(x)$  et montrer que la fonction f est croissante sur  $\mathbb{R}_+$ .

2) Montrer que pour tout  $x \in \mathbb{R}_+$ ,  $0 \leq f'(x) \leq \frac{4}{5}$ .

3) Montrer que l'équation  $f(x) = x$  admet dans  $\mathbb{R}_+$  une unique solution  $\alpha$  et que  $\alpha \in ]1,2 ; 1,3[$ .

4) soit la suite u définie sur  $\mathbb{N}$  par 
$$\begin{cases} u_0 = \frac{1}{2} \\ u_{n+1} = f(u_n) \end{cases}$$
.

a) Montrer par récurrence que pour tout  $n \in \mathbb{N}$ ,  $u_n \geq 0$ .

b) Justifier que pour tout entier naturel n,  $|u_{n+1} - \alpha| \leq \frac{4}{5}|u_n - \alpha|$ .

c) Déduire que pour tout entier naturel n,  $|u_n - \alpha| \leq \left(\frac{4}{5}\right)^n$ .

d) Déterminer  $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n$ .

e) Comment choisir n pour que  $u_n$  soit une valeur approchée de  $\alpha$  à  $10^{-3}$  près.

### Exercice 4 : (6 points)

Soit la fonction f définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = x + (x-1)e^{2x}$  et (C) sa courbe représentative dans un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  du plan.

1) a) Calculer  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$  et  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x}$ . Interpréter graphiquement les résultats.

b) Montrer que  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$ .



c) Montrer que la droite  $\Delta : y = x$  est une asymptote pour la courbe ( C ) au voisinage de  $(-\infty)$ .

d) Etudier les positions relatives de la droite  $\Delta$  et la courbe ( C ).

2) On donne ci-après le tableau de variations de la fonction  $f'$  ( fonction dérivée de la fonction  $f$  )

$x$	$-\infty$	$0$	$+\infty$
$f''(x)$	-	0	+
$f'(x)$	1	0	$+\infty$

a) Justifier que la courbe ( C ) admet un point d'inflexion I dont on précisera les coordonnées.

b) Donner une équation de la tangente T à la courbe ( C ) au point I.

c) Déterminer le signe de  $f'(x)$  pour tout réel  $x$ .

3) a) Dresser le tableau de variations de la fonction  $f$ .

b) Montrer que l'équation  $f(x) = 0$  admet une unique solution réelle  $\alpha$  et que  $\alpha \in ]0,8 ; 0,9[$ .

c) Tracer la droite  $\Delta$  et la courbe ( C ).

4) Soit  $\mathcal{A}$  l'aire, en u.a, de la partie du plan limitée par la courbe ( C ), la droite  $\Delta$  et les droites d'équations  $x = 0$  et  $x = 1$ .

Calculer  $\mathcal{A}$





Le sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5.

La page 5/5 est à compléter par le candidat et à remettre avec la copie.

**CHIMIE (7 points)**

**Exercice 1 (4 points)**

Toutes les solutions sont prises à 25°C, température à laquelle le produit ionique de l'eau pure est  $K_e = 10^{-14}$ . On dispose, au laboratoire de chimie, d'une solution aqueuse (S<sub>1</sub>) d'un monoacide A<sub>1</sub>H et d'une solution aqueuse (S<sub>2</sub>) d'un monoacide A<sub>2</sub>H de concentrations molaires respectives C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub>.

Pour déterminer la nature (fort ou faible) de chacun de ces deux acides et comparer leurs forces relatives, on dose séparément, un volume V<sub>1</sub> = 32 mL de (S<sub>1</sub>) et un volume V<sub>2</sub> = 10 mL de (S<sub>2</sub>) par une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium NaOH (base forte) de concentration molaire C<sub>B</sub> = 0,05 mol.L<sup>-1</sup>.

A l'aide d'un pH-mètre, on suit, dans chaque cas, l'évolution du pH du milieu réactionnel en fonction du volume V<sub>B</sub> de la solution d'hydroxyde de sodium ajoutée. Les résultats obtenus ont permis de tracer les courbes (1) et (2) de la figure 1, sur lesquelles sont indiqués les points d'équivalence acido-basique E<sub>1</sub> et E<sub>2</sub> correspondants. La courbe (1) correspond au dosage du volume V<sub>1</sub> de (S<sub>1</sub>).

- 1- a- En exploitant les courbes de la figure 1, justifier que A<sub>1</sub>H et A<sub>2</sub>H sont deux acides faibles.
- b- Déterminer graphiquement, la valeur du pK<sub>a</sub> de chacun des couples acide-base auxquels appartiennent les acides A<sub>1</sub>H et A<sub>2</sub>H.
- c- Comparer, en le justifiant, les forces de ces deux acides.
- 2- a- Définir l'équivalence acido-basique.
- b- Déterminer les valeurs des concentrations molaires C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub> des deux solutions (S<sub>1</sub>) et (S<sub>2</sub>).
- 3- a- Comparer, graphiquement, les valeurs des pH initiaux des solutions (S<sub>1</sub>) et (S<sub>2</sub>).
- b- Confirmer alors, la comparaison faite dans la question 1-c.

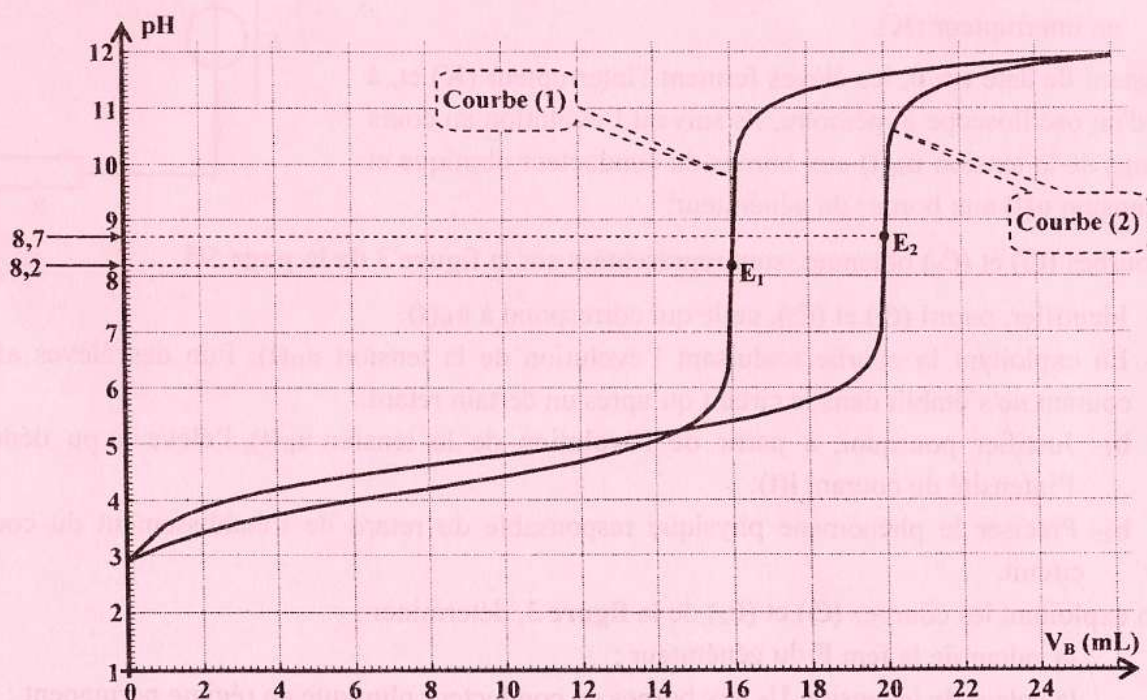
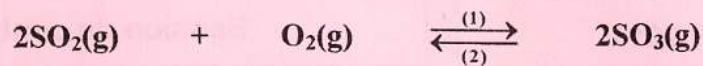


figure 1



### Exercice 2 (3 points)

La réaction de synthèse du trioxyde de soufre  $\text{SO}_3$ , étape importante dans la préparation industrielle de l'acide sulfurique, est exothermique. Elle est symbolisée par l'équation :



Considérons un système chimique fermé, contenant initialement 4 mol de dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ ) et 2 mol de dioxygène ( $\text{O}_2$ ).

- 1- Dresser le tableau descriptif d'évolution du système chimique étudié.
- 2- Sous une pression  $P = 1 \text{ bar}$  et à une température  $\theta_1$ , la quantité de dioxyde de soufre restant à la fin de la réaction est :  $n(\text{SO}_2)_f = 0,6 \text{ mol}$ .
  - a- Déterminer la composition molaire finale du système chimique étudié.
  - b- Calculer la valeur du taux d'avancement final  $\tau_{f_1}$  de la réaction de synthèse du trioxyde de soufre à la température  $\theta_1$ .
  - c- En déduire si cette réaction est totale ou limitée.
- 3- En maintenant la pression  $P$  constante, on amène la température du système chimique précédent, de la valeur  $\theta_1$  à une valeur  $\theta_2 > \theta_1$ . Comparer, en le justifiant, la valeur de  $\tau_{f_2}$  à celle de  $\tau_{f_1}$ . ( $\tau_{f_2}$  étant le taux d'avancement final de la réaction de synthèse du trioxyde de soufre à la température  $\theta_2$ )

### PHYSIQUE (13 points)

#### Exercice 1 (6,5 points)

Un groupe d'élèves parvient à extraire, d'un poste de télévision usagé, un condensateur et une bobine et décide, lors d'une séance de travaux pratiques, de déterminer les grandeurs caractéristiques de ces deux dipôles. Pour ce faire, les élèves procèdent comme suit :

#### 1- Détermination de $L$ et $r$

Pour déterminer les valeurs de l'inductance  $L$  et de la résistance  $r$  de la bobine, les élèves réalisent le circuit de la figure 2. Ce circuit comporte, montés en série :

- la bobine ;
- un conducteur ohmique de résistance  $R = 48 \Omega$  ;
- un générateur de tension idéal de fem  $E$  ;
- un interrupteur ( $K$ ).

A l'instant de date  $t = 0$ , les élèves ferment l'interrupteur ( $K$ ) et, à l'aide d'un oscilloscope à mémoire, ils suivent l'évolution au cours du temps de la tension  $u_R(t)$  aux bornes du conducteur ohmique et de la tension  $u(t)$  aux bornes du générateur.

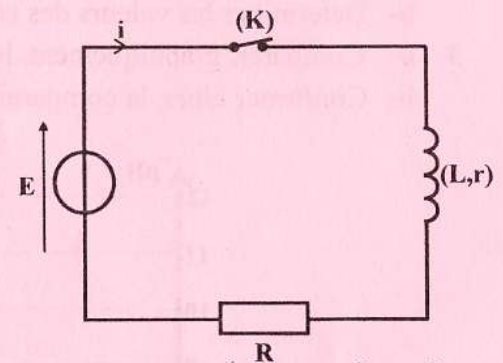


figure 2

Les courbes ( $\mathcal{C}_1$ ) et ( $\mathcal{C}_2$ ) obtenues, sont représentées sur la figure 3 de la page 5/5.

- 1-
  - a- Identifier, parmi ( $\mathcal{C}_1$ ) et ( $\mathcal{C}_2$ ), celle qui correspond à  $u_R(t)$ .
  - b- En exploitant la courbe traduisant l'évolution de la tension  $u_R(t)$ , l'un des élèves affirme que le courant ne s'établit dans le circuit qu'après un certain retard.
    - b1- Justifier pourquoi, à partir de l'évolution de la tension  $u_R(t)$ , l'élève a pu déduire celle de l'intensité du courant  $i(t)$ .
    - b2- Préciser le phénomène physique responsable du retard de l'établissement du courant dans le circuit.
- 2- En exploitant les courbes ( $\mathcal{C}_1$ ) et ( $\mathcal{C}_2$ ) de la figure 3, déterminer :
  - la valeur de la fem  $E$  du générateur ;
  - la valeur de la tension  $U_0$  aux bornes du conducteur ohmique en régime permanent ;
  - la valeur de la constante de temps  $\tau$  du circuit.



3- a- Montrer que la résistance  $r$  de la bobine s'exprime par :  $r = R \left( \frac{E}{U_0} - 1 \right)$ . Calculer sa valeur.

b- En déduire la valeur de  $L$ .

## II- Détermination de $C$

Pour déterminer la valeur de la capacité  $C$  du condensateur, les élèves chargent ce dernier à l'aide du générateur de tension idéal de fem  $E$  puis, à un instant pris comme origine des temps, ils enregistrent à l'aide d'un dispositif approprié, l'évolution temporelle de la tension  $u_c(t)$  aux bornes du condensateur lors de sa décharge dans la bobine précédemment étudiée. La courbe enregistrée est représentée sur la **figure 4**.

1- Donner un schéma du montage réalisé par les élèves.

2- Nommer le régime des oscillations obtenues dans la **figure 4**.

3- a- Déterminer graphiquement la valeur de la pseudo-période  $T$ .

b- En admettant que  $T$  est égale à la période propre  $T_0$  de l'oscillateur, déterminer la valeur de  $C$ .

4- Les courbes de la **figure 5**, traduisent l'évolution au cours du temps de l'énergie électrique  $E_c$  emmagasinée par le condensateur, de l'énergie magnétique  $E_L$  emmagasinée par la bobine et de l'énergie totale  $E = E_c + E_L$  emmagasinée par l'oscillateur électrique.

L'origine des temps étant la même pour toutes les courbes des **figures 4 et 5**.

a- Donner l'expression de  $E_c$  en fonction de  $C$  et  $u_c$ , ainsi que celle de  $E_L$  en fonction de  $L$  et de l'intensité  $i$  du courant traversant le circuit.

b- Identifier les trois courbes de la **figure 5**, en ne justifiant que l'identification de la courbe traduisant l'évolution de  $E_c$ .

c- Préciser la cause de la décroissance de l'énergie totale  $E$  de l'oscillateur électrique.

d- Déterminer la valeur de l'énergie dissipée pendant les quatre premières millisecondes.

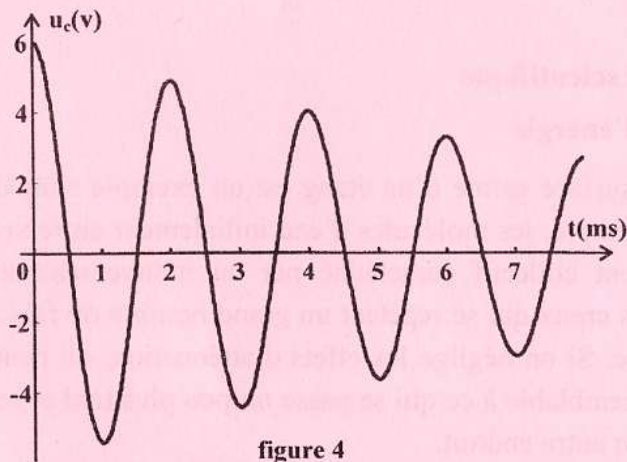


figure 4

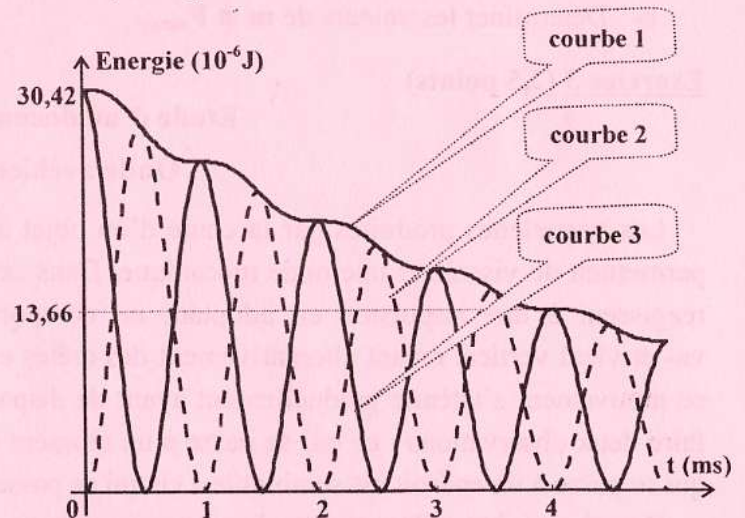


figure 5

## Exercice 2 (4 points)

Le pendule élastique de la **figure 6** est constitué d'un solide  $(S)$  de masse  $m$  et de centre d'inertie  $G$ , attaché à l'une des extrémités d'un ressort  $(R)$  à spires non jointives, d'axe horizontal, de masse négligeable et de raideur  $k = 12 \text{ N.m}^{-1}$ . L'autre extrémité du ressort est reliée à un support fixe.

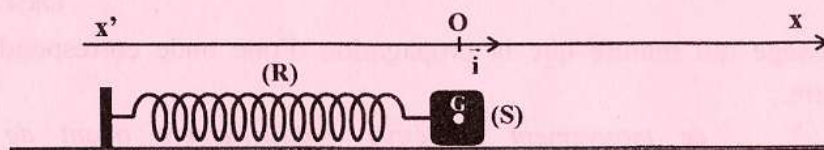


figure 6

À l'équilibre, le centre d'inertie  $G$  de  $(S)$  coïncide avec l'origine  $O$  du repère  $(O, \vec{i})$ .

À l'aide d'un dispositif approprié, on applique sur  $(S)$  une force excitatrice  $\vec{F}(t) = F_{\max} \sin(2\pi Nt + \frac{\pi}{2}) \vec{i}$ ,

d'amplitude  $F_{\max}$  constante et de fréquence  $N$  réglable.



Au cours de son mouvement, (S) est soumis à des frottements de type visqueux équivalents à une force  $\vec{f} = -h\vec{v}$ , où  $h$  est le coefficient de frottement et  $\vec{v}$  est la vitesse instantanée du centre d'inertie  $G$  de (S). On donne  $h = 59,7 \cdot 10^{-2} \text{ kg} \cdot \text{s}^{-1}$ .

La position de  $G$  est, à chaque instant, repérée par son abscisse  $x(t)$  dans le repère  $(O, \vec{i})$ .

L'équation différentielle régissant les oscillations de  $G$  est donnée par :  $m \frac{d^2x(t)}{dt^2} + h \frac{dx(t)}{dt} + kx(t) = F(t)$ .

Cette équation admet une solution de la forme :  $x(t) = X_{\max} \sin(2\pi Nt + \varphi_x)$ .

On ajuste la fréquence de la force excitatrice à une valeur  $N_1 = 2 \text{ Hz}$ , puis on enregistre, à l'aide d'un dispositif approprié, l'évolution au cours du temps de la valeur instantanée  $T(t) = T_{\max} \sin(2\pi N_1 t + \varphi_T)$  de la tension du ressort. La courbe obtenue est représentée sur la **figure 7**.

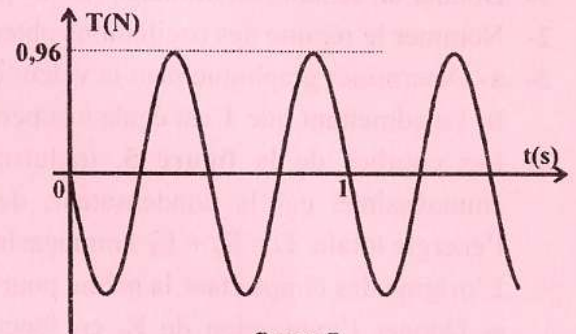


figure 7

- 1- a- En exploitant la courbe de la **figure 7**, déterminer la valeur de l'amplitude  $T_{\max}$  ainsi que celle de la phase initiale  $\varphi_T$  de la tension  $T(t)$ .
  - b- En déduire les valeurs de  $X_{\max}$  et  $\varphi_x$ .
- 2- a- Compléter, à l'échelle  $0,1 \text{ N} \leftrightarrow 1 \text{ cm}$ , la construction de Fresnel de la **figure 8 de la page 5/5**, qui correspond à l'équation décrivant l'état de l'oscillateur pour  $N = N_1$ .
  - b- En déduire que l'oscillateur est le siège d'une résonance de vitesse.
  - c- Déterminer les valeurs de  $m$  et  $F_{\max}$ .

### Exercice 3 (2,5 points)

#### Etude d'un document scientifique

##### Onde : véhicule d'énergie

Les vaguelettes produites par la chute d'un objet à la surface calme d'un étang est un exemple simple permettant de visualiser une onde mécanique. Dans cet exemple, les molécules d'eau initialement au repos réagissent à une impulsion en adoptant un comportement collectif caractérisé par un mouvement de va-et-vient vertical créant alternativement des crêtes et des creux qui se répètent un grand nombre de fois ; ce mouvement s'atténue graduellement avant de disparaître. Si on néglige les effets d'atténuation, on peut faire deux observations : ce qui se passe à un moment est semblable à ce qui se passe un peu plus tard et ce qui se passe à un endroit est semblable à ce qui se passe à un autre endroit.

Dans le cas des ondes sonores, le mouvement de va-et-vient du fluide transmettant le son est parallèle à la direction de propagation de l'onde.

Dans ces deux exemples, il faut soigneusement distinguer le mouvement de la matière, qui reste sur place, de la propagation de l'onde et donc du transport d'énergie qui affecte de grandes distances.

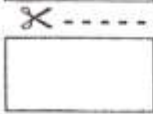
*D'après un extrait d'un article de Bernard Pire (directeur de recherche au C.N.R.S)  
Encyclopédie Universalis*

- 1- Relever du texte un passage qui montre que la propagation d'une onde correspond à un transport d'énergie et non de matière.
- 2- On lit dans le texte : " ... ce mouvement s'atténue graduellement avant de disparaître. " Préciser la cause principale de cette atténuation.
- 3- Une onde est caractérisée par une double périodicité (une périodicité temporelle et une périodicité spatiale). Dégager du texte un passage qui le prouve.
- 4- Parmi les deux exemples d'onde cités dans le texte, préciser celui qui correspond à une onde longitudinale. Justifier.



Section : ..... N° d'inscription : ..... Série : .....  
Nom et Prénom : .....  
Date et lieu de naissance : .....

Signatures des surveillants  
.....  
.....



**Épreuve de sciences physiques (sciences techniques)**

**Feuille à compléter par le candidat et à rendre avec la copie**

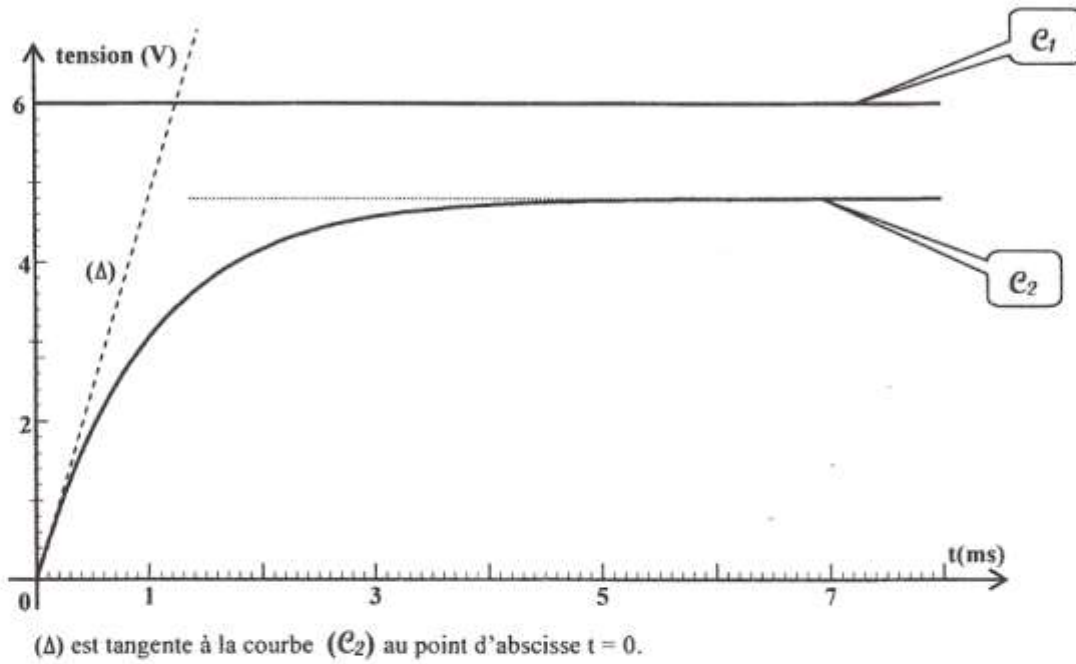


figure 3

Echelle : 0,1 N ↔ 1 cm

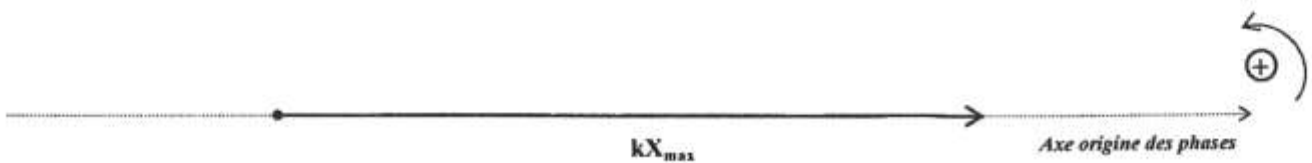


figure 8



الاختبار: العربية		الجمهورية التونسية	
الشعبة: الشعب العلمية وشعبة الاقتصاد والتصرف		وزارة التربية	
الضارب: 1	الحصة: 2 س	●●○○●●	
دورة المراقبة		امتحان البكالوريا	
		دورة 2017	

## النص:

إنّ الثقاف وحاده يستطيع تجاوز العنف وأسبابه، لأنّه يعتمد الحواز لا الصدام.

فلو تعمقنا نظريًا في أطروحة صدام الحضارات، لوجدنا أنّها قد أخطأت في تناول ظاهرة الثقاف. وخطؤها الأساسي يتمثل في كونها لم تنبّه إلى أنّ الحضارات تتكوّن و تتبدّل من خلال جدليّة الأخذ والعطاء وجدليّة التداخل والتصارع.

فمن لا يعرف أنّ ما يُسمّى اليوم بالحضارة الغربية هو نتيجة مباشرة لتطوّر العلوم والتكنولوجيا، وأنّ هذا التطوّر جاء بالاعتماد على إنجازات الإغريق والعرب والمسلمين أحيانًا، وبالاصطدام بنظريّاتهم أحيانًا أخرى؟ فالحضارات، على كلّ حال، متشابكة ومعقّدة، وتنتج حتمًا ثقافًا في المجتمعات يكون بواسطة الحروب أحيانًا، كالحروب الاستعماريّة أو احتلال نابليون لمصر، ويكون بواسطة انتقال التكنولوجيا والعلوم أحيانًا أخرى. هناك إذن التقاء للثقافات يُمكن أن يتحدّد ضمن نظام الضيافة و(الانفتاح) أو ضمن نظام العداوة والرغبة في (التدمير). فمن البديهي أنّ عدم المعرفة بالثقافات الأخرى يمكن أن يكون سببًا في الصّراعات، في حين تُمكن المعرفة بها من تحويل كلّ لقاء عنيف إلى ضيافة تُسهم في الحدّ من أسباب العنف بواسطة التّواصل و(التعقّل) و التآزر ضمن روابط إنسانيّة وثقافيّة.

هكذا تكون الرؤية الجديدة للتحالف الثقافيّ قاعدةً لكلّ فعلٍ يُعيد للـ(كونيّة) طابعها الإنسانيّ

ويخلّصها من الممارسة المُغرّضة والعنيفة.

### فتحي التريكي

حوار الثقافات والحضارات: التنوع والثقاف والتحالف الثقافيّ

مجلة الحياة الثقافيّة، عدد 171، لسنة 2006، ص.ص 12-13



إمضاء المراقبين

الشعبة: ..... عدد الترسيم: ..... السلسلة: .....

الاسم واللقب: .....

تاريخ الولادة ومكانها: .....



إمضاء المصححين	الملاحظة	العدد	
.....			
.....			

### الأسئلة:

1. يَبين حدود مقاطع النصّ حسب البنية الحجاجية، وأسند إلى كلّ مقطع عنوانا مضمونياً مناسباً وفق الجدول الآتي: (02 نقطتان)

العنوان المضموني	العنوان حسب البنية	حدود المقطع
.....	الأطروحة	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

2. هات مفردة مضادة لكل كلمة واردة بين قوسين في النصّ. (02 نقطتان)

- الانفتاح ≠ .....
- التدمير ≠ .....
- التعقل ≠ .....
- الكونية ≠ .....

3. صغ الأطروحة التي يدحضها الكاتب في جملة واحدة. (نقطة واحدة)



## لا يكتب شيء هنا

4. للتثاقف حسب الكاتبِ سببان ونتيجة. عيّن السببين واستخلص النتيجة. (1.5 نقطة ونصف)

- السبب الأول.....
- السبب الثاني.....
- النتيجة.....

5. حدّد الدلالة الحجاجية لما سَطَّر في النصّ. (1.5 نقطة ونصف)

دالاتها الحجاجية	القرينة اللغوية
	- كالحروب الاستعمارية
	- في حين تُمكن المعرفة
	- هكذا تكون...

6. هل ترى أنّ "الحضارات تتكوّن وتبدّل من خلال جدلية الأخذ والعطاء"؟ علّل إجابتك في فقرة من خمسة أسطر. (02 نقطتان)

.....

.....

.....

.....

.....

7. لخصّ النصّ في فقرة من خمسة أسطر محافظا على بنيته وأهمّ أفكاره. (03 نقاط)

.....

.....

.....

.....

.....



## لا يكتب شيء هنا

8. الإنتاج الكتابي:

(07 نقاط)

يَبَيِّنُ فِي فِقْرَةٍ مِنْ خَمْسَةِ عَشْرَ سَطْرًا إِلَى أَيْ حَدِّ يُعْتَبَرُ انْتِقَالَ الْعُلُومِ وَالتَّكْنُولُوجِيَا عَامِلَ تَثَاقُفٍ بَيْنَ الْحَضَارَاتِ.

- راجعنا بيانا

- راجعنا

راجعنا في بعضه لا راجعنا كالأبنا عنه

(نصف نكتة)

راجعنا في بعضه لا راجعنا كالأبنا عنه	راجعنا كالأبنا عنه
راجعنا في بعضه لا راجعنا كالأبنا عنه	راجعنا كالأبنا عنه
راجعنا في بعضه لا راجعنا كالأبنا عنه	راجعنا كالأبنا عنه
راجعنا في بعضه لا راجعنا كالأبنا عنه	راجعنا كالأبنا عنه

راجعنا في بعضه لا راجعنا كالأبنا عنه

راجعنا في بعضه لا راجعنا كالأبنا عنه

(نصف نكتة)

راجعنا في بعضه لا راجعنا كالأبنا عنه



Texte :

La guerre était finie ; les Allemands occupaient la France ; le pays palpait<sup>1</sup> comme un lutteur vaincu tombé sous le genou du vainqueur.

De Paris affolé, affamé, désespéré, les premiers trains sortaient, allant aux frontières nouvelles, traversant avec lenteur les campagnes et les villages. Les premiers voyageurs regardaient par les portières les plaines ruinées et les hameaux incendiés. Devant les portes des maisons restées debout, des soldats prussiens<sup>2</sup>, coiffés du casque noir à la pointe de cuivre, fumaient leur pipe, à cheval sur des chaises. D'autres travaillaient ou causaient comme s'ils eussent fait partie des familles. Quand on passait les villes, on voyait des régiments entiers manœuvrant sur les places, et, malgré le bruit des roues, les commandements rauques arrivaient par instants.

M. Dubuis, qui avait fait partie de la garde nationale de Paris pendant toute la durée du siège<sup>3</sup>, allait rejoindre en Suisse sa femme et sa fille envoyées par prudence à l'étranger, avant l'invasion.

La famine et les fatigues n'avaient point diminué son gros ventre de marchand riche et pacifique. Il avait subi les événements terribles avec une résignation<sup>4</sup> désolée et des phrases amères sur la sauvagerie des hommes. Maintenant qu'il gagnait la frontière, la guerre finie, il voyait pour la première fois des Prussiens, bien qu'il eût fait son devoir sur les remparts et monté bien des gardes par les nuits froides.

Il regardait avec une terreur irritée ces hommes armés et barbus, installés comme chez eux sur la terre de France, et il se sentait à l'âme une sorte de fièvre de patriotisme impuissant, en même temps que ce grand besoin, que cet instinct nouveau de prudence qui ne nous a plus quittés.

Guy de Maupassant, *Un Duel* (1883).

Vocabulaire :

1. **palpait** : s'agitait.
2. **prussiens** : allemands.
3. **siège** : renvoie à la période pendant laquelle Paris était totalement assiégé, encerclé par les allemands.
4. **résignation** : soumission.



## I- Étude de texte : (10 points)

### A- Compréhension (7 points)

1- Le narrateur met l'accent sur les conséquences de la guerre.

a. Citez deux conséquences.

Justifiez votre réponse par deux indices textuels précis.

(2 points)

b. Relevez et expliquez un procédé d'écriture qui rend compte des conséquences de la guerre.

(1 point)

2- Comment le narrateur présente-t-il les soldats prussiens ? Justifiez votre réponse par un indice textuel précis.

(2 points)

3- Quels sentiments M. Dubuis éprouve-t-il en voyant pour la première fois les Prussiens ?

(2 points)

### B- Langue (3 points)

1- « D'autres travaillaient ou causaient comme s'ils eussent fait partie des familles. »

a. Réécrivez cette phrase en remplaçant le verbe « causer » par un autre verbe de sens équivalent.

(0,5 point)

b. Construisez une phrase où le verbe « causer » a un sens différent.

(1 point)

2- Complétez la phrase suivante par une proposition subordonnée circonstancielle exprimant la cause.

*M. Dubuis a envoyé sa femme et sa fille à l'étranger...* (1,5 point)

## II- Essai : (10 points)

Comme plusieurs écrivains, Maupassant dénonce la guerre en insistant sur les dommages qu'elle provoque.

Pensez-vous que la guerre engendre uniquement des conséquences matérielles ?

Dans un texte d'une vingtaine de lignes, vous développerez votre point de vue personnel sur la question en l'appuyant par des arguments et des exemples précis.



Le sujet comporte 4 pages

## I- READING COMPREHENSION

### A- THE TEXT

1. It is the first day of school in a classroom in South Korea. The door swings open as children scurry to their seats. But rather than a human teacher waiting at the chalkboard, a robot greets the class. A white and yellow tower on wheels, the robot has a screen face, moveable arms and has the capability to make gestures. Robosem is a telepresence-focused robot that teaches English - in a country where certified English teachers are scarce. South Korea is a leader in implementing classroom robotics in every kindergarten program, and the phenomenon is quickly spreading.

2. But will robots one day replace teachers? "No. Never. Ever. Ever," said Brian Johnson, Intel futurist. "Education is about people. However, robots can be excellent extensions of parents and teachers at home and in the classroom." Johnson sees that for children with different learning styles or learning disabilities, robots can be excellent teachers and learning companions. "Unlike computers or tablets, robots are social and can connect with children," he said.

3. In the United Kingdom, the newly-developed Kaspar helps autistic children. Specially designed with a human-like face and the tacit complexities therein, Kaspar helps teach facial expressions and appropriate physical contact, creating a safer learning environment for special-need children.

4. Rubi, in the USA, runs through repeated exercises to teach foreign languages to pre-schoolers and has proven quite successful at teaching language cooperation. Johnson, however, believes robots can be excellent assistants, but are still just machines, lacking in human emotional intelligence and spontaneity. "All technology is a tool—just different types of hammers," he says.

*Adapted from <http://iq.intel.com/>*

*October 30, 2014*





Section : ..... N° d'inscription : ..... Série : .....  
 Nom et prénom : .....  
 Date et lieu de naissance : .....



ANGLAIS (SECTION: Sciences Techniques)

**B- Comprehension questions (12marks)**

1) Read the text and tick (✓) the right option. (1mark)

The text is mainly about:

- a) learning languages without robots
- b) using robot teachers in the classroom
- c) replacing all teachers with robots.

2) For each of the following statements, find one detail showing that it is false. (2 marks)

- a. South Korea is far behind other countries in using robots in the classroom. (parag. 1)  
 -----
- b. English-teaching robots are not able to communicate with children (parag.2)  
 -----

3) Complete the following table with the right information from paragraphs three and four. (3 marks)

Country	Robot	Target Learners
The United Kingdom		
The USA	Rubi	

4) Complete the following summary about robots' capabilities with three words from paragraphs three and four (3marks)

Robotics has been used in many schools in both the UK and the USA. Robots are capable of doing multi-functional activities in order to establish a secure learning----- for pupils. Children can learn some facial expressions as well as some ----- physical activities. They also find it easy to learn some ----- languages.

5) Find a word in paragraph one meaning nearly the same as : (1mark)

move quickly with small short steps: -----

6) What does the underlined word in the text refer to? (1mark)

country (parag.1) refers to: -----

7) Would you prefer to be taught by a human or a robot teacher? Why? Why not? (1mark)

I would prefer to be taught by-----  
 -----



NE RIEN ECRIRE ICI

**II- WRITING (12marks)**

**1) Use the notes below to write a biography of Alexander Fleming. (4 marks)**

Name	Alexander Fleming
Date and place of birth	Scotland/ August 1881
Education	study/ medicine/ University/ London
Achievement	discover penicillin: 1928
Award	Nobel Prize/ medicine
Death	March 1955

-----  
-----  
-----  
-----  
-----

**2) As tourism in Tunisia is going through hard times, you have decided to write a **ten-line advertisement**, to post on your Facebook page, in which you **encourage** tourists to visit your country. ( 8 marks)**

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



NE RIEN ECRIRE ICI

### III- LANGUAGE (6 marks)

#### 1) Fill in the blanks with 6 words from the list below. (3marks)

fit - weight - estimated - diet - obese - over - unless - cure

The problem of childhood obesity in the United States has grown considerably in recent years. Between 16 and 33 % of children and adolescents are ..... Obesity is among the easiest medical conditions to recognize but most difficult to ..... Unhealthy ..... gain due to poor diet and lack of exercise is responsible for ..... 300,000 deaths each year. The annual cost to society for obesity is ..... at nearly \$100 billion. Overweight children are much more likely to become overweight adults ..... they adopt and maintain healthier patterns of eating and exercise.

#### 2) Put the bracketed words in the right tense or form. (3marks)

While most people realize that saving energy is something they should be **(to push)** ..... toward, not everyone understands the reasons why it is important. The energy we use today **(derive)** ..... from fossil fuels. Converting fossil fuels into usable energy, such as gasoline or electricity, **(emit)** ..... carbon dioxide into the air. These emissions contribute to global **(warm)** ..... and air pollution, both of which can cause cancer and other **(ill)** ..... in human beings. Conserving energy reduces the amount of carbon dioxide being released into the atmosphere and can lead to a **(good)** ..... quality of health for people.