

مواضيع دورة

المراقبة

جوان 2020

شعبية

العلوم

التقنية

دورة المراقبة

الجمهورية التونسية
وزارة التربية
امتحان البكالوريا
دورة 2020

الشعب: الاقتصاد والتصرف + الرياضيات + العلوم التجريبية
+ العلوم التقنية + علوم الإعلامية

الاختبار: العربية

ضارب الاختبار: 1

الحصة: 2 س

❖ ❖ ❖ ❖ ❖ ❖

النص :

وَجَدَ الْعُلَمَاءُ الْمُسْلِمُونَ أَنَّ اسْلُوبَ التَّفَكِيرِ الْفَلَسْفِيِّ وَالْمُنْطَقِيِّ - وَإِنْ كَانَ يَفِي بِمَتَطَلِّبَاتِ الْقَضَايَا الْفِكْرِيَّةِ - لَا يَكْفِي وَخَدَهُ لِمُعَالَجَةِ الْمَسَائِلِ الطَّبِيعِيَّةِ وَقَضَايَا الْمَادَّةِ. فَاسْتَعَانُوا إِلَى جَانِبِهِ بِالتَّجْرِبِ وَجَعَلُوهُ (سَبِيلًا) أَسَاسِيًّا لِلتَّوَصُّلِ إِلَى الْمَعَارِفِ الْعِلْمِيَّةِ.

فَقَدْ غَلَبَ عَلَى عُلَمَاءِ الْمُسْلِمِينَ الْمُنْحَى التَّجْرِبِيُّ لِدَرَجَةِ أَنَّهُمْ كَانُوا يُجْرُونَ تَجَارِبَهُمْ فِي مَسَائِلَ لَمْ تَكُنْ تَخْطُرُ عَلَى بَالِ الْعُلَمَاءِ الْإِغْرِيْقِ وَغَيْرِهِمْ. وَمِمَّا سَاعَدَ عُلَمَاءَ الْعَرَبِ وَالْمُسْلِمِينَ عَلَى التَّجْرِبِ أَنْ قَيَّمُوا الْإِسْلَامَ جَعَلْتَهُمْ لَا يَسْتَنْكِفُونَ مِنْ الْعَمَلِ بِأَيْدِيهِمْ... وَمَوْقِفُ الْإِسْلَامِ مِنَ الصَّنَاعَةِ وَالْجِرْفِ مَوْقِفٌ وَاضِحٌ لَا (لُبْسَ) فِيهِ... إِذْ يَقُولُ الرَّسُولُ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ "إِنَّ اللَّهَ يُحِبُّ إِذَا عَمِلَ أَحَدُكُمْ عَمَلًا أَنْ يُتَّقَنَهُ"... وَمِنْ ثَمَّ طَوَّرَ الْمُسْلِمُونَ مَخْتَلَفَ الْأَلَاتِ الْبِدَائِيَّةِ الَّتِي عَرَفَهَا الْيُونَانُ وَالْهِنْدُ إِلَى آلَاتٍ وَأَجْهَازَةٍ دَقِيقَةٍ سَهْلَةِ الْاسْتِخْدَامِ. وَهَذَا يَنْطَبِقُ عَلَى أَدْوَاتِ الْقَيْسِ الْمَخْتَلَفَةِ كَالْمَسَاطِرِ وَالْمَوَازِينِ وَأَلَاتِ الرَّصْدِ الْفَلَكِيِّ وَأَجْهَازَةِ التَّجَارِبِ وَالتَّحْضِيرَاتِ الْكِيمِيَاءِيَّةِ وَأَلَاتِ الْجِرَاحَةِ... وَلَمْ يَكْتَفِ الْعُلَمَاءُ الْعَرَبُ وَالْمُسْلِمُونَ بِالتَّطْوِيرِ وَإِذْخَالِ التَّحْسِينَاتِ بَلْ اِبْتَكَرُوا آلَاتٍ وَأَدْوَاتٍ جَدِيدَةً.. وَقَدْ مَثَّلَ عِلْمُ هَؤُلَاءِ الْعُلَمَاءِ الْجَانِبَ التَّقْنِيَّ الْمَتَّقِمَ فِي عُلُومِ الْحَضَارَةِ الْإِسْلَامِيَّةِ حَيْثُ كَانَ هَؤُلَاءِ الْمُهَنْدِسُونَ وَالتَّقْنِيُّونَ يَقُومُونَ بِتَطْبِيقِ مَعَارِفِهِمُ النَّظَرِيَّةَ لِلْإِفَادَةِ مِنْهَا تَقْنِيًّا. وَقَدْ تَجَلَّى ذَلِكَ فِي إِنْشَاءِ أَقْنِيَّةِ الرَّيِّ وَفِي إِقَامَةِ النُّوَاعِيرِ وَطَوَاحِينِ الْمَاءِ وَفِي صِنَاعَةِ النَّسِيجِ وَالْوَرَقِ...

وَخَيْرُ مَثَالٍ عَلَى مَا ذَكَرْنَا إِجْزَاؤَاتُ "الْجَزْرِيِّ"⁽¹⁾ الَّتِي تَقَعُ فِي دَائِرَةِ الْاِخْتِرَاعَاتِ الْمِيكَانِيكِيَّةِ وَصِنَاعَةِ الْأَلَاتِ. فَقَدْ كَانَ هَذَا الْمُهَنْدِسُ (الْبَارِغُ) مَعْنِيًّا بِصِفَةِ خَاصَّةٍ بِاسْتِخْدَامِ الْحَقَائِقِ الْعِلْمِيَّةِ وَالْخِبْرَةِ التَّكْنُولُوجِيَّةِ فِي صِنَاعَةِ مَا يَنْفَعُ الْمُجْتَمِعَ مِنْ آلَاتٍ مُبْتَكِرَةٍ... وَيَقُولُ "جُورْجُ سَارْتُون"⁽²⁾ فِي كِتَابِهِ "تَارِيخُ الْعِلْمِ": "إِنَّ كِتَابَ الْجَزْرِيِّ هُوَ أَهْمُ سَجَلٍ هِنْدَسِيٍّ وَصَلَ إِلَيْنَا لَيْسَ فَقَطْ فِي مَا حَوَاهُ مِنْ وَصْفٍ لِلْجَيْلِ وَالْأَلَاتِ الْمُبْتَكِرَةِ بَلْ لِأَنَّهُ سَجَّلَ التَّفَاصِيلَ الدَّقِيقَةَ لِكَيْفِيَّةِ صُنْعِ هَذِهِ الْأَلَاتِ. حَتَّى إِذَا عَدَدْنَا مِنْ هَذِهِ الْجَيْلِ أَعْيَدَ تَرْكِيْبَهَا عَلَى أَيْدِي جِرْفِيَيْنِ فِي الْعَصْرِ الْحَاضِرِ بِمَجْرَدِ اتِّبَاعِ التَّعْلِيمَاتِ الَّتِي زُوِّدَهُمْ بِهَا الْجَزْرِيُّ فِي كِتَابِهِ عَنِ صِنَاعَةِ الْجَيْلِ..."

وَهَكَذَا كَانَتْ الْجَيْلُ الْهِنْدَسِيَّةُ فِي عَصْرِ الْحَضَارَةِ الْإِسْلَامِيَّةِ مَبْحَثًا مُهِمًّا مِنْ مَبَاحِثِ الْعُلُومِ الْهِنْدَسِيَّةِ لَهُ أَصُولُهُ الْمُنْهَجِيَّةُ وَالْمَعْرِفِيَّةُ. وَلَعَلَّ مِنْ أَوْكَدِ وَاجِبَاتِ الْجَيْلِ الْحَالِيِّ أَنْ يَدْرِكَ أَنَّ الْكَثِيرَ مِنْ هَذِهِ التَّكْنُولُوجِيَا الْحَدِيثَةِ وَلَيْدُ تِلْكَ الْأَلَاتِ الْبَارِغَةِ.

صلاح عبد الستار الشهاوي. الجزري وعلم الميكانيكا: ريادة سابقة وإسهامات مبتكرة. (بتصرف)

مجلة "الرافد 2"، نوفمبر 2016 ص. 21 - 25

الأعلام: (1) "الجزري": بديع الزمان أبو العز الجزري هو شيخ علماء المسلمين في علم الجبل خلال ق6-ق7هـ.

(2) "جورج سارتون": جورج ألفريد ليون سارتون (1884 / 1956) مؤرخ علوم أمريكي من أصل بلجيكي.

الشرح: * يستنكفون: استنكف من الأمر. امتنع عن القيام به أنفة واستكبارا.

* الجبل: جمع حيلة وتعني القدرة على التصرف والحنق وجودة النظر، وأطلق العرب "علم الجبل" على ما عرف عند اليونان بـ"علم الميكانيكا".

إمضاء المراقبين

الشعبة: عدد الترسيم: السلسلة:

الاسم واللقب:

تاريخ الولادة ومكانها:



إمضاء المصححين	الملاحظة	العدد	
.....

الأسئلة:

1 أ- إيت بمرادف لما وُضِعَ بين قوسين في النصّ مستعينا بالسياق: (0.75ن)

سببلا: / لئس: / البارع:

ب- أذكر المفرد لكل جمع من الجموع الآتية المستخدمة في آخر الفقرة الثانية من النصّ: (0.75ن)

أقنية: / نواعير: / طواحين:

2) بني الكاتب سيرورة الحجاج على التدرّج من العامّ إلى الخاصّ.

عيّن حدود هذين القسمين وبيّن الدلالة الحجاجيّة لهذا البناء. (2ن)

الدلالة الحجاجيّة للبناء	حدود كلّ قسم
.....	القسم العامّ:
.....	القسم الخاصّ:

3) ما قيمة الاستشهاد بقول مؤرّخ العلوم الأمريكيّ "جورج سارتون" في سياق الحجاج داخل النصّ. (2ن)

.....

.....

.....

لا يكتب شيء هنا

4) تواترت في النص أدوات التأكيد والتحقيق.

استخرج اثنتين منها وبين الدلالة الحجاجية لتواتر هذه الأدوات. (2ن)

الدلالة الحجاجية لتواتر أدوات التأكيد والتحقيق.	
.....	1- مثال عن أدوات التأكيد:
.....	2- مثال عن أدوات التحقيق:

5) مرّ العرب في تجاوز التقنيات السابقة لهم بمرحلتين.

حدّدهما بالعودة إلى الفقرة الثانية، واضرب مثالا مما درست عن كلّ واحدة منهما. (2.5ن)

المرحلة الأولى:

.....

المرحلة الثانية:

.....

6) قصر الكاتب مَيْلَ العلماء العرب إلى التجريب على العامل الديني.

أبد رأيك في ما ذهب إليه الكاتب وعلّله في فقرة من خمسة أسطر. (3ن)

.....

.....

.....

.....

.....

لا يكتب شيء هنا

(7) الإنتاج الكتابي: (7نقاط)

يقول الكاتب في حديثه عن إنجازات الجزري إن العالم البارع معني: "باستخدام الحقائق العلمية والخبرة التكنولوجية في صناعة ما ينفع المجتمع"
إدعم هذا الرأي بالاعتماد على حجج وأمثلة متنوعة من التراث العلمي العربي في فقرة من خمسة عشر سطرا.

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2020	Session de contrôle	
	Épreuve : Technologie	Section : Sciences Techniques
	Durée : 4h	Coefficient de l'épreuve : 3

❧❧❧❧❧❧

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 DEMANDE

- A. Partie génie mécanique : pages 1/8, 2/8, 3/8 et 4/8 (10 points).
- B. Partie génie électrique : 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.

MACHINE DE PREPARATION DE BISCUITS

1. Présentation

La machine (figure 1) est un système technique conçu pour la mise en forme de pâte de biscuits rangés et placés sur un plateau.

Ce système est constitué:

- d'un vérin électrique pour le déplacement vertical de la table porte plateau ;
- d'un convoyeur à bandes pour le déplacement horizontal du plateau ;
- d'une trémie de remplissage de pâte ;
- d'un compresseur muni de buses pour la mise en forme de pâte de biscuits (figure 2).

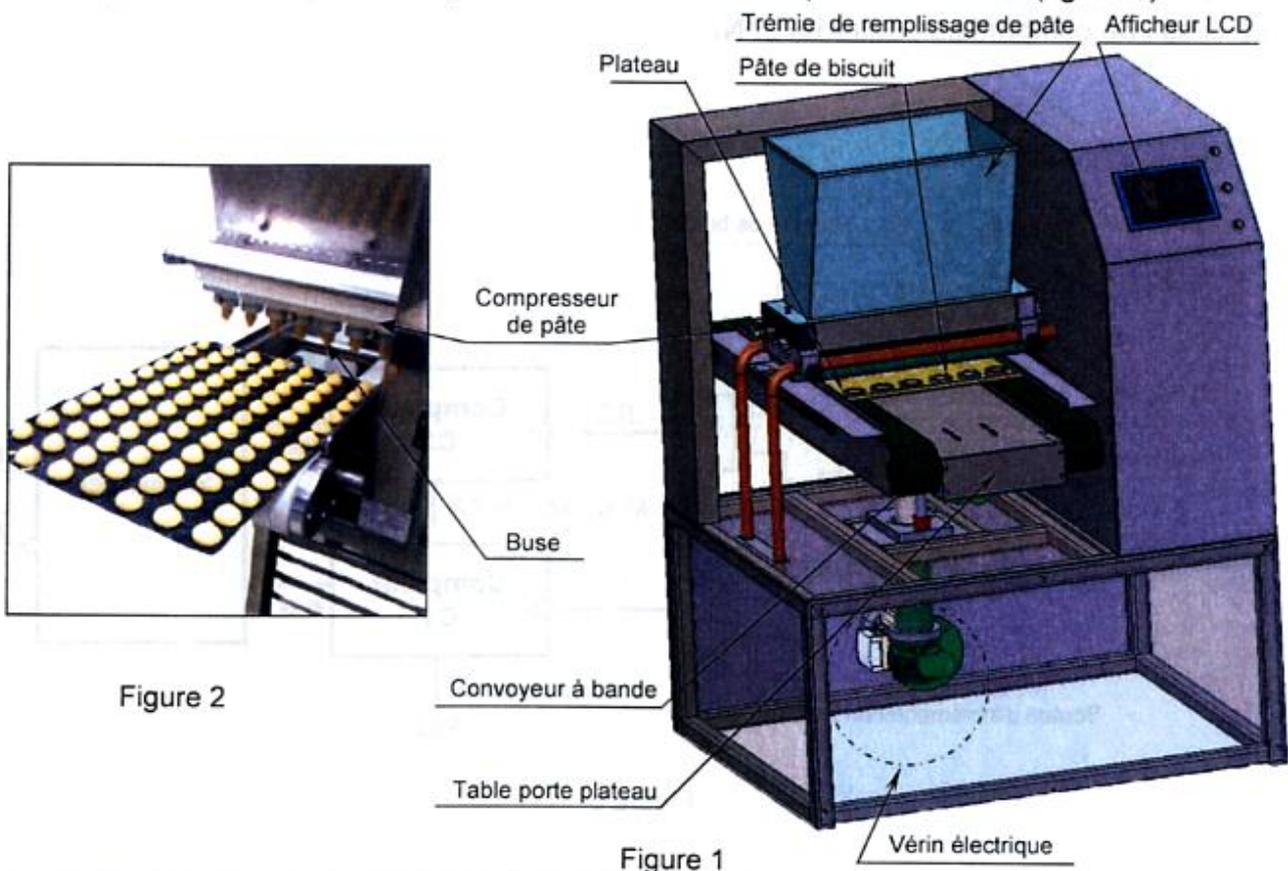


Figure 2

Figure 1

2. Description du mécanisme de déplacement vertical du plateau à pâtisserie

Le déplacement vertical de la table porte plateau à pâtisserie est assuré par un vérin électrique représenté par son dessin d'ensemble (page 7/7).

Ce vérin est composé:

- d'un moteur (1) à deux sens de rotation, muni d'un réducteur de vitesse à roue et vis sans fin (15,3).
- d'un système vis-écrou (7,6) qui assure la montée et la descente de la table porte plateau.
- d'un fourreau (8) guidé en translation verticale lié complètement à la table porte plateau.

3. Eléments standards

Clavettes parallèles ordinaires					
d	a	b	j	k	
]17,22]	8	6	d-3.5	d+2.2	
]22,30]	8	7	d-4	d+2.4	

4. Nomenclature

Rep.	Nb.	Désignation
1	1	Moteur
2	1	Corps
3	1	Vis sans fin
4	1	Boitier
5	4	Vis à tête cylindrique à six pans creux
6	1	Ecrou
7	1	Vis de manœuvre
8	1	Fourreau
9	1	Clavette à ergot
10	1	Arbre
11	1	Ecrou à encoches
12	8	Vis à tête hexagonale
13	1	Rondelle frein
14	1	Roulement BC
15	1	Roue creuse
16		Cale clinquant
17		Cale clinquant
18	8	Rondelle plate
19	8	Vis à tête hexagonale
20	1	Couvercle
21	1	Clavette parallèle forme A

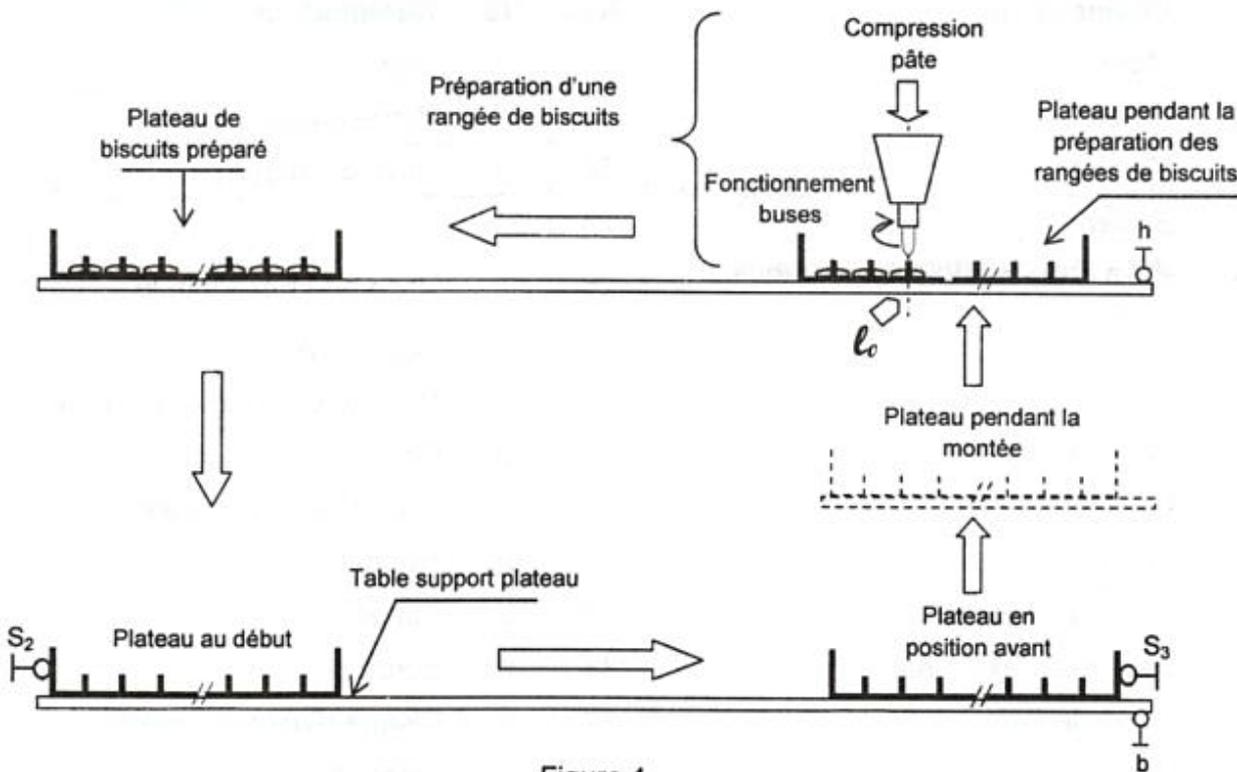
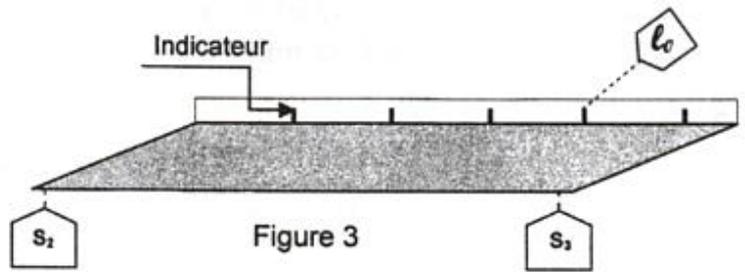
Rep.	Nb.	Désignation
22	1	Bague
23	1	Butée à billes
24	1	Douille à aiguilles
25	1
26	4	Vis à tête hexagonale
27	2	Couvercle
28	4	Vis à tête cylindrique fondue
29	2	Goupille
30	6	Vis à tête hexagonale
31	12	Rondelle
32	2	Plateau
33	6	Ecrou H
34	1	Disque d'accouplement
35	1	Flasque
36	6	Vis à tête hexagonale
37	24	Rondelle belleville
38	1	Arbre moteur
39	1	Manchon
40	6	Ecrou H
41	1	Contre flasque

5. Fonctionnement de la machine

A l'état initial, la table support plateau est en position basse ($b=1$). L'opérateur place un plateau sur la table support plateau ($S_2=1$). Puis, il introduit le nombre de rangées de biscuits à préparer ($N_1 > 0$) par impulsions successives sur le bouton S_0 appliquées à l'entrée d'horloge du compteur C1. L'appui sur le bouton de départ cycle (S_1) déclenche le cycle de fonctionnement décrit ci-dessous.

- Avance rapide du plateau jusqu'à l'action du capteur S_3 ($S_3=1$).
- Montée de la table support plateau jusqu'à l'action du capteur h ($h=1$).
- Recul du plateau à une vitesse lente jusqu'au premier indicateur détecté par le capteur l_0 (figure 3).
- L'action du capteur l_0 provoque simultanément l'arrêt du plateau, la compression de pâte et la commande des buses pendant 5 secondes. Une fois la temporisation est écoulée, le compteur C2 du nombre de rangées préparées (N_2) est incrémenté. Cette séquence se répète tant que $N_2 < N_1$.
- Descente de la table support plateau jusqu'à l'action du capteur b ($b=1$) dès que $N_2 = N_1$.

L'évacuation du plateau est effectuée manuellement par l'opérateur en le déposant sur un tapis roulant non représenté.



- N.B :**
- Un compresseur de pâte et une buse sont utilisés pour préparer un biscuit. Une rangée de biscuits nécessite autant de buses que de biscuits.
 - Les indicateurs, correspondants aux nombre de rangées de biscuits, sont gravés sur le plateau (figure 3).
 - L'incrémentation du compteur C1 par le bouton S_0 ne fera pas l'objet du GRAFCET.
 - L'alimentation de la trémie par la pâte ne fait pas l'objet de cette étude.

6. Choix technologique

ENTREES		SORTIES		Fonction
Désignation	Fonction	Actionneurs	Pré-actionneurs	
S_0	Bouton d'incrémentation de C1	Moteur à courant continu Mt1	KM1	Avance plateau à vitesse rapide
RAZ	Bouton de mise à zéro de C1		KM2	Recul plateau à vitesse lente
S_1	Départ cycle	Moteur à courant Continu Mt2	KM3	Montée table support plateau
S_2	Présence plateau à l'entrée de la table		KM4	Descente table support plateau
S_3	Détection de la fin d'avance rapide du plateau	Moteur à courant continu Mt3	KM5	Compression de la pâte
h	Table support plateau en haut			
b	Table support plateau en bas	moteur à courant continu Mt4	KM6	Commande des buses
l_0	Détection des indicateurs du plateau			
N_1	Nombre de rangées à préparer	C1	C2	Comptage des rangées de biscuits à préparer
N_2	Nombre de rangées préparées			Comptage des rangées de biscuits préparés

7. Schéma synoptique du circuit de comptage et de comparaison

Le schéma synoptique (figure 5) présente :

- Le circuit de comptage C1 du nombre de rangées de biscuits à préparer (N_1) qui est incrémenté par le bouton S_0 lorsque $X_0=1$. Sa mise à zéro est assurée par le bouton RAZ.
- Le circuit de comptage C2 du nombre de rangées de biscuits préparées (N_2) qui est incrémenté lorsque $l_0=1$ et $X_{15}=1$. Sa mise à zéro est effectuée par la variable X_0 .
- Le circuit de comparaison entre N_2 et N_1 .

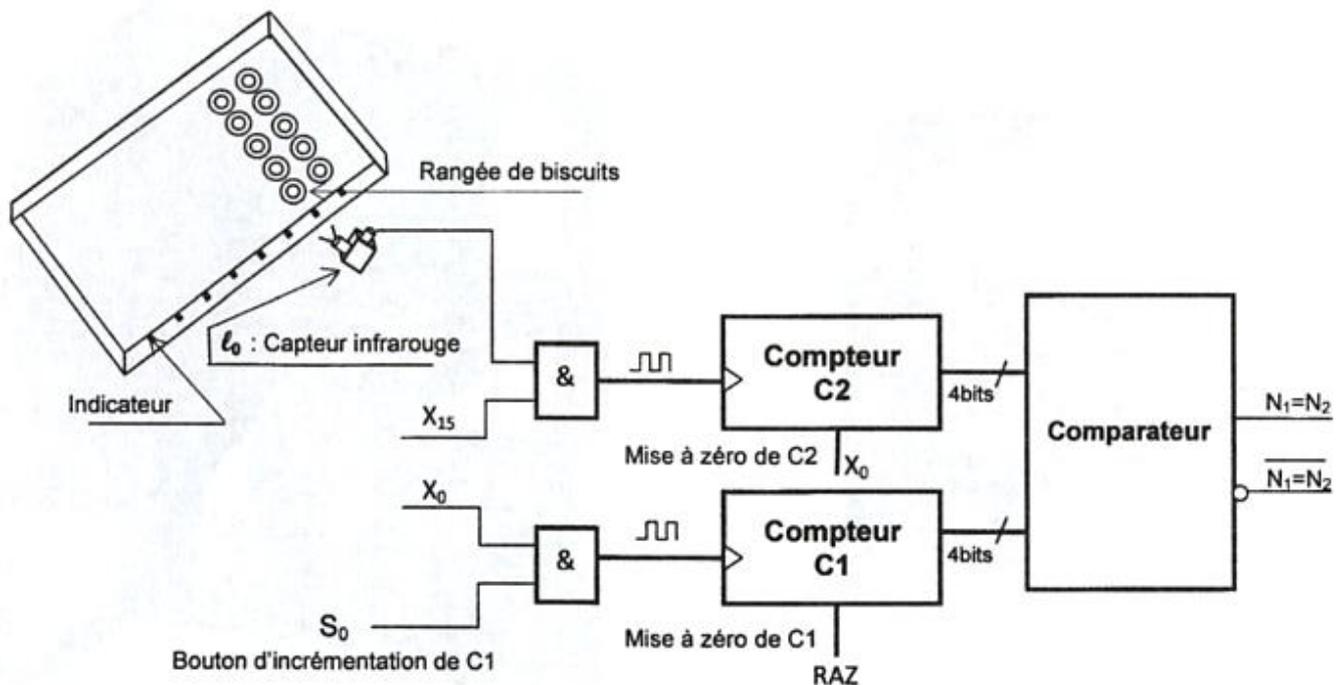


Figure 5

8. Extrait du document constructeur

a. Circuit intégré 74191

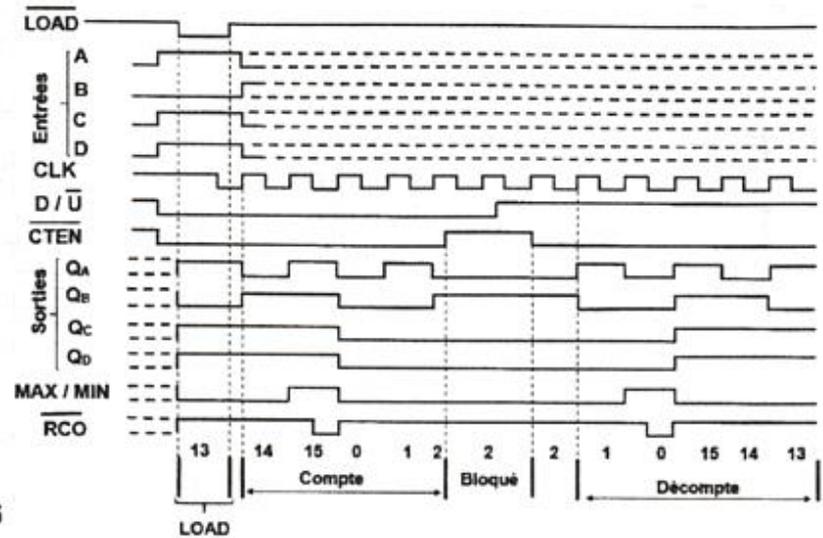
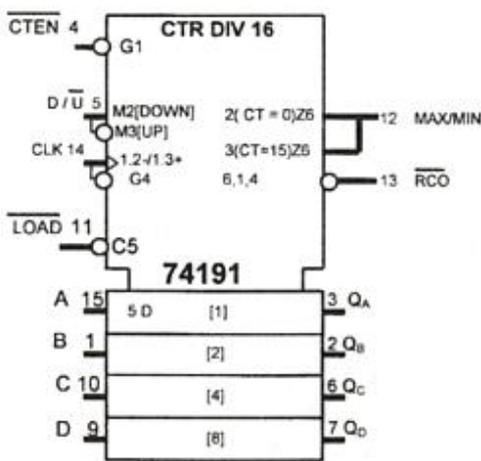


Figure 6

b. Circuit intégré 7485

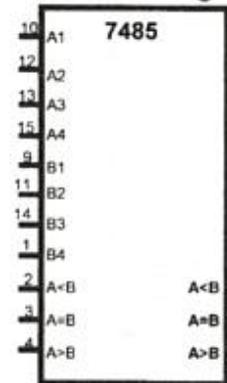


Figure 7

Entrées des nombres				Entrées de mise en cascade			Sorties		
A3, B3	A2, B2	A1, B1	A0, B0	A>B	A<B	A=B	A>B	A<B	A=B
A3 > B3	x	x	x	x	x	x	1	0	0
A3 < B3	x	x	x	x	x	x	0	1	0
A3 = B3	A2 > B2	x	x	x	x	x	1	0	0
A3 = B3	A2 < B2	x	x	x	x	x	0	1	0
A3 = B3	A2 = B2	A1 > B1	x	x	x	x	1	0	0
A3 = B3	A2 = B2	A1 < B1	x	x	x	x	0	1	0
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 > B0	x	x	x	1	0	0
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 < B0	x	x	x	0	1	0
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	1	0	0	1	0	0
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	0	1	0	0	1	0
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	0	0	1	0	0	1
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	x	x	x	1	0	0
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	1	1	0	0	0	0
A3 = B3	A2 = B2	A1 = B1	A0 = B0	0	0	0	1	1	0

9. Solution programmée et affichage par LCD

Une carte électronique à base de microcontrôleur du type PIC 16F876A (figure 8) permettant :

- le fonctionnement du compteur C1 et l'affichage de son contenu par un LCD ;
- le fonctionnement du compteur C2 et l'affichage de son contenu par un LCD ;
- la comparaison des contenus des deux compteurs ;
- la commande du convoyeur à bande (moteur Mt1) ;
- le fonctionnement de la buse et du compresseur de pâte ;
- L'affichage d'autres messages (TERMINE, PLATEAU PRES, ...) par l'LCD.

N.B :

- Une variable X est utilisée dans le programme pour assurer la commande simultanée du compresseur, de la buse, du recul du plateau (Mt1) et de l'incrémentation du compteur C2.
- Le capteur (ℓ) est noté dans le programme (L0).
- Le fonctionnement de la table (Mt2) ne fait pas partie de cette étude.

La configuration du registre ADCON1 du PIC16F876A est obtenue à partir du tableau suivant :

ADCON1							
ADFM	ADFM	ADFM	PCFG3	PCFG2	PCFG1	PCFG0	
1	-	-	-	0	0	0	0
1	-	-	-	0	0	1	0
1	-	-	-	0	1	0	0
1	-	-	-	0	1	1	x
1	-	-	1	0	0	0	1
1	-	-	1	1	1	1	0

A:analogique

D:numérique

PORTA					Tensions de références	
AN4/RA5	AN3/RA3	AN2/RA2	AN1/RA1	AN0/RA0	VREF+	VREF-
A	A	A	A	A	V _{DD}	V _{SS}
A	A	A	A	A	V _{DD}	V _{SS}
D	A	D	A	A	V _{DD}	V _{SS}
D	D	D	D	D	V _{DD}	V _{SS}
A	A	A	A	A	V _{DD}	V _{SS}
D	D	D	D	A	V _{DD}	V _{SS}

V_{DD} = V_{CC} = 5V

V_{SS} = GND = 0V

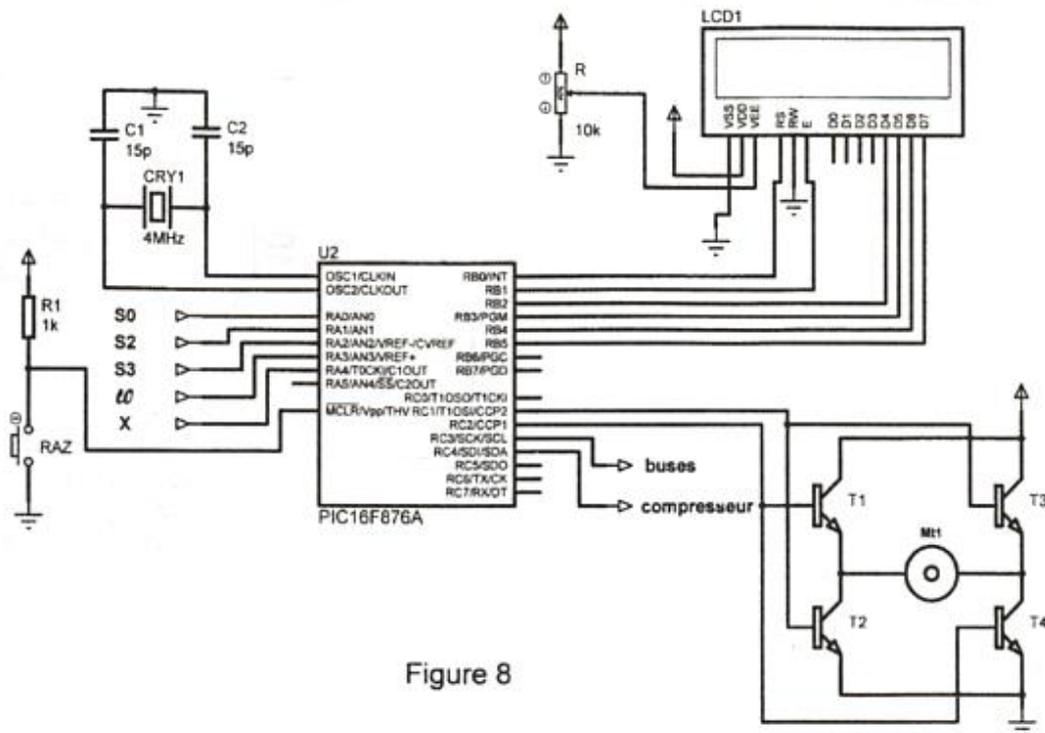


Figure 8

10. Etude du moteur d'entrainement du tapis roulant

Un tapis roulant est utilisé pour transporter les plateaux remplis vers les fours (figure 9). Ce tapis doit permettre une avance du plateau à une vitesse de $(32\text{m/min} \pm 10\%)$. Le problème consiste à choisir un moteur triphasé qui répond à ce besoin.

Trois moteurs électriques triphasés sont disponibles. Le tableau ci-dessous donne les vitesses du tapis pour un maximum de plateaux placés.

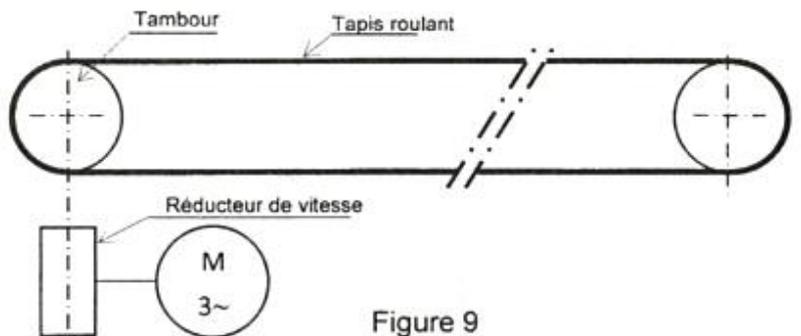


Figure 9

Moteur	Vitesse du tapis roulant (m/min)
M1	57,7
M2	30
M3	19,76

Ces trois moteurs électriques triphasés sont couplés en triangle et alimentés par un secteur 230/400V, 50Hz. Leurs caractéristiques techniques nominales sont données au tableau ci-contre.

	Référence	P_N (KW)	n_N (tr/min)	T_{Un} (Nm)	I_N (A) à 400V
M1	LS 63 M	0,25	2800	0,9	0,71
M2	LS 71 M	0,25	1425	1,7	0,8
M3	LS 71 L	0,25	915	2,6	1,15

11. Mise en forme du signal délivré par le capteur l_0

Le signal délivré par le capteur l_0 est appliqué à un circuit de mise en forme à base d'A.L.I (figure10).

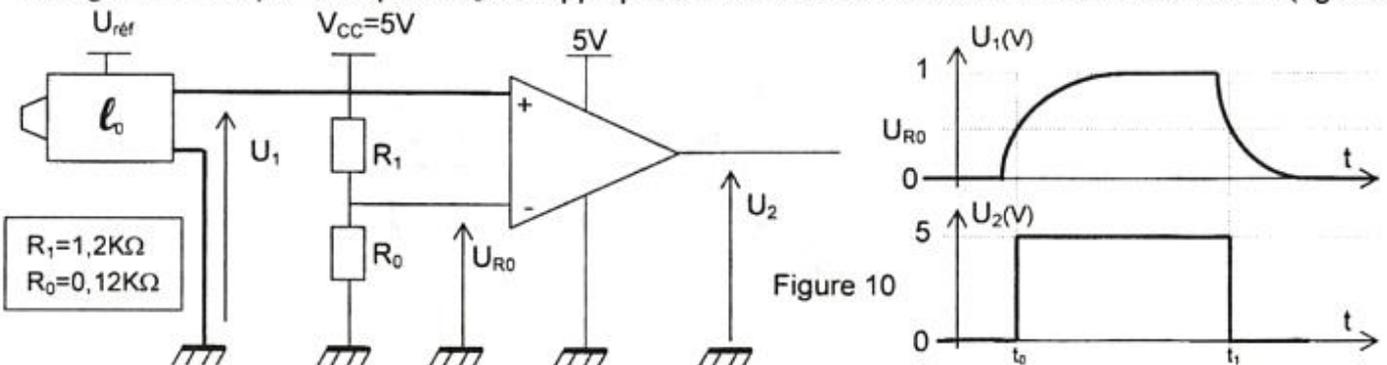
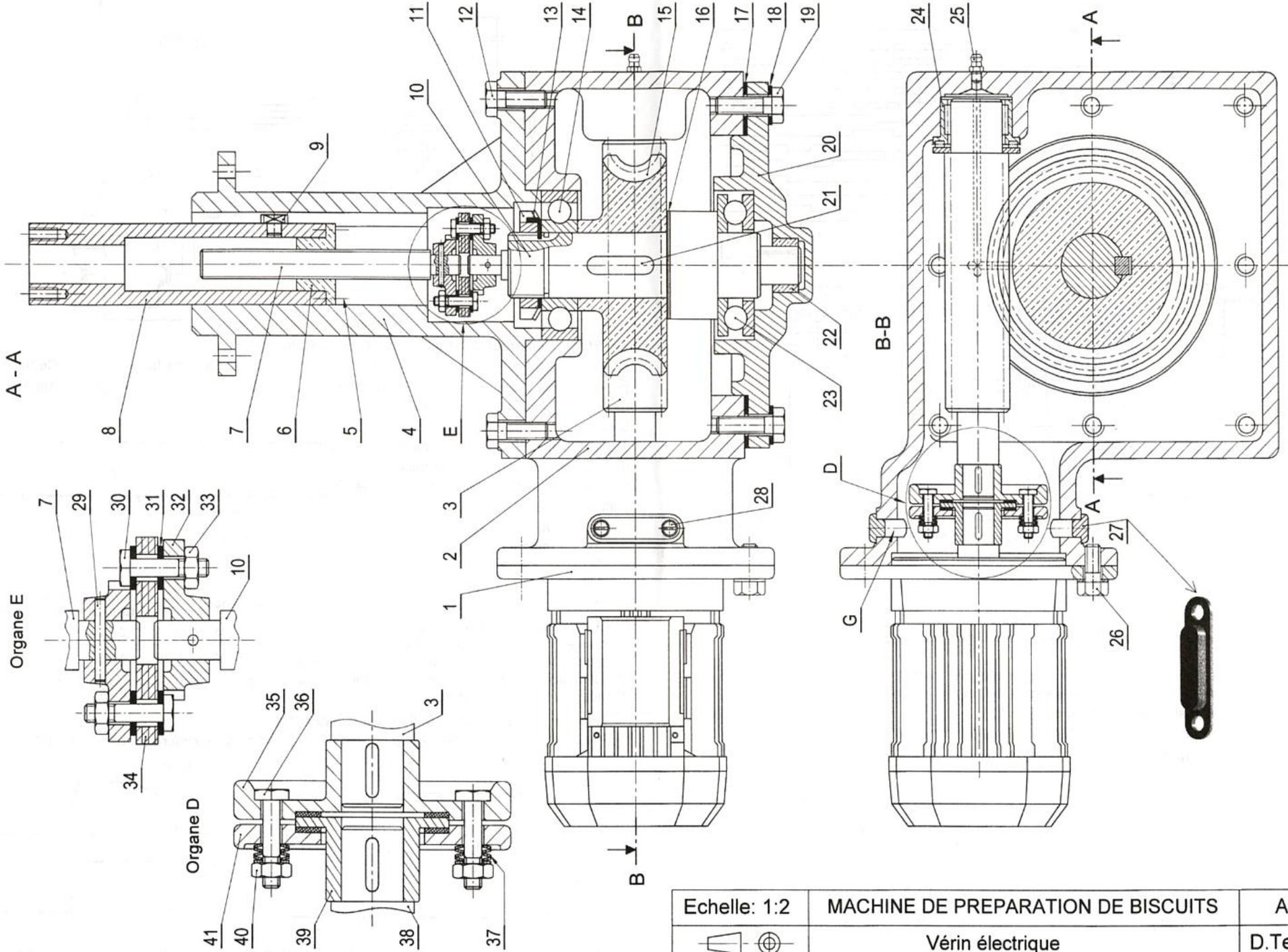


Figure 10



Echelle: 1:2	MACHINE DE PREPARATION DE BISCUITS	A3
	Vérin électrique	D.Tech: 7/7

Section : N° d'inscription : Série :

Nom et Prénom :

Date et lieu de naissance :

Signatures des surveillants

.....

.....



A. PARTIE GÉNIE MÉCANIQUE

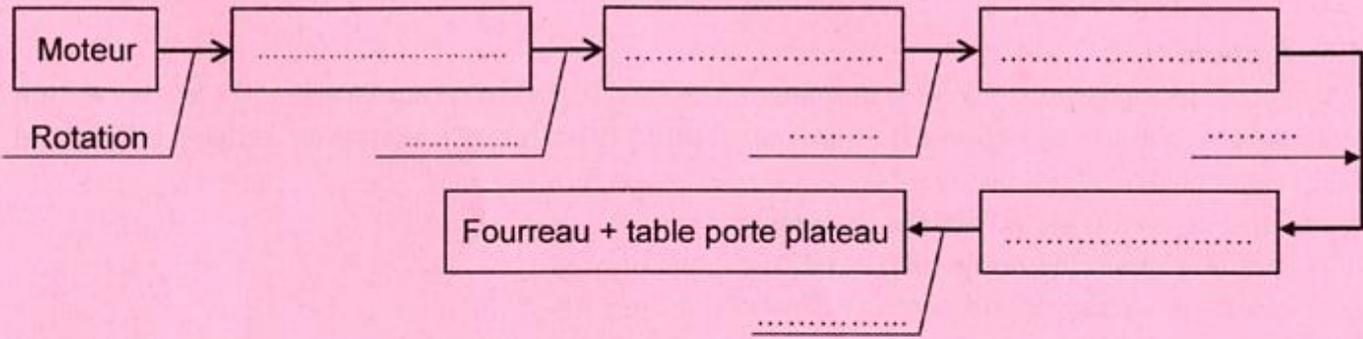
Se référer au dossier technique pour l'étude de cette partie.

1. Analyse fonctionnelle

En se référant au dossier technique.

1.1. La montée et la descente du plateau sont assurées par des organes de transmission de mouvement de l'arbre moteur (1) à la table porte plateau.

Compléter la chaîne de transmission de puissance suivante par les noms des organes et les types de mouvements proposés : *Système vis-écrou ; Vis sans fin et roue ; Translation ; Accouplement ; Limiteur de couple ; Rotation.*



1.2. Compléter le tableau ci-dessous permettant d'identifier les organes de transmission (E) et (D).

Organe	Nom	Fonction	Symbole
D	
E	

1.3. Citer les déplacements possibles que permet l'organe (E) entre l'arbre (10) et la vis (7).

.....

.....

1.4. Indiquer les repères des pièces tournantes et des pièces fixes de l'organe (D) si le vérin se trouve accidentellement bloqué.

Pièces tournantes :

Pièces fixes :

1.5. Quelle est l'utilité du trou oblong (G) ?

.....

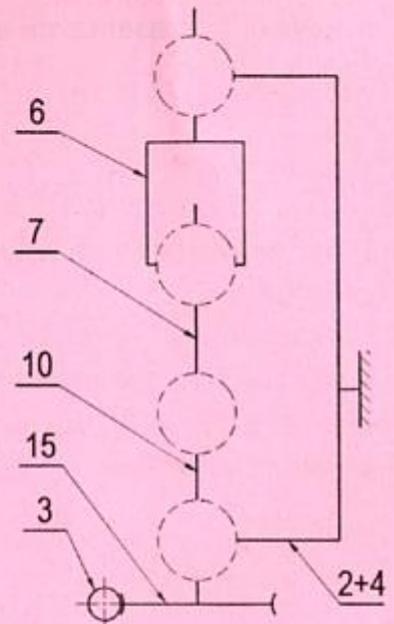
1.6. Quel est le nom et le rôle de la pièce (25) ?

.....

Ne rien écrire ici

2. Schéma cinématique

Compléter le schéma cinématique ci-contre du vérin par les symboles normalisés.



3. Etude des liaisons

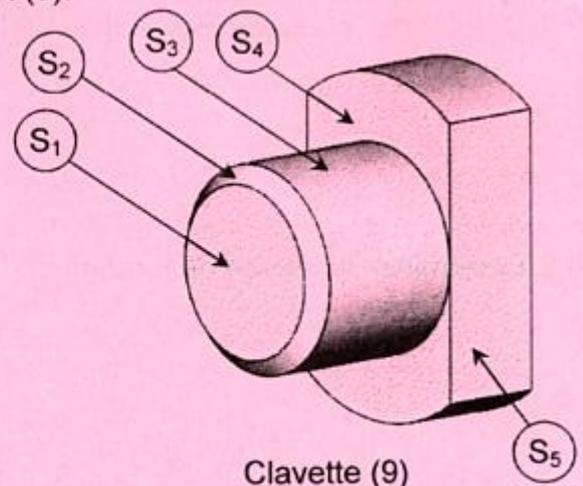
Analyser les liaisons demandées en complétant le tableau ci-dessous.

Liaison	Nature des surfaces de contact	Moyen de positionnement	Éléments de fixation
Roue creuse (15) avec l'arbre (10)	Surfaces cylindrique et plane
Ecrou (6) avec le fourreau (8)
Couvercle (20) avec le boîtier (2)

4. Etude de fabrication de la clavette à ergot (9)

Préciser sur le tableau ci-dessous, les machines utilisées et les opérations réalisées pour l'usinage des surfaces indiquées sur le dessin de la clavette à ergot (9).

Surface	Opération d'usinage	Machine
S ₁	Dressage	Tour parallèle
S ₂
S ₃
S ₄
S ₅



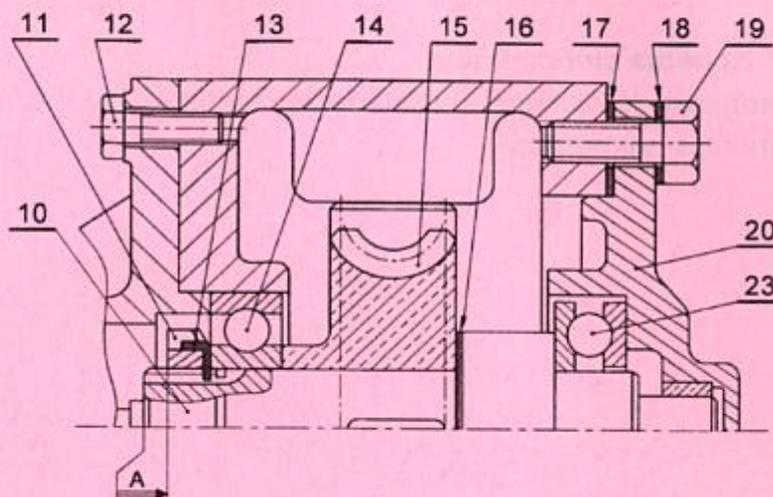
5. Cotation fonctionnelle

5.1. Justifier la présence de la condition A

.....

5.2. Tracer la chaîne de cotes relative à la condition A.

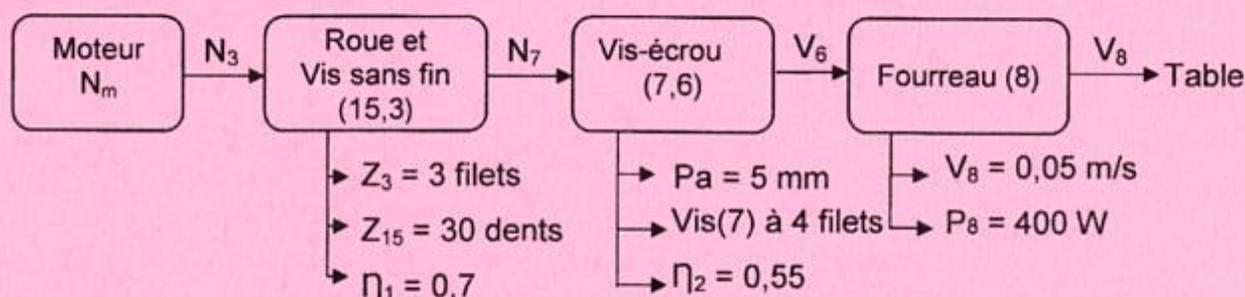
5.3. Installer une cote condition (B) permettant le mouvement de rotation correct de l'arbre (10) en évitant tout contact avec pièces fixes.



6. Etude cinématique

L'objectif de cette étude est le choix d'un moteur électrique convenable pour la validation de la vitesse de déplacement (V_8) de la table porte plateau.

La chaîne cinématique simplifiée ci-dessous représente la transmission de mouvement de la montée et de la descente de la table.



NB : η_1 : rendement du système roue et vis sans fin.

η_2 : rendement du système vis écrou.

6.1. Déterminer la vitesse de rotation de la vis (7).

.....

$N_7 =$

6.2. Déterminer la vitesse de rotation de la vis sans fin (3).

.....

$N_3 =$

Ne rien écrire ici

6.3. Calculer la puissance P_m du moteur (1).

$P_m = \dots\dots\dots$

6.4. A partir du tableau ci-dessous choisir le type de moteur le plus économique pour ce vérin.

Type	LS 80 P	LS 90 S	LS 90 L	LS 90 LU	LS 100 L	LS 100 LK
Nm (tr/min)	1500	1500	1445	1450	1439	1450
Puissance (KW)	0,75	1,1	1,5	1,8	2,2	3

Choix :

7. Conception

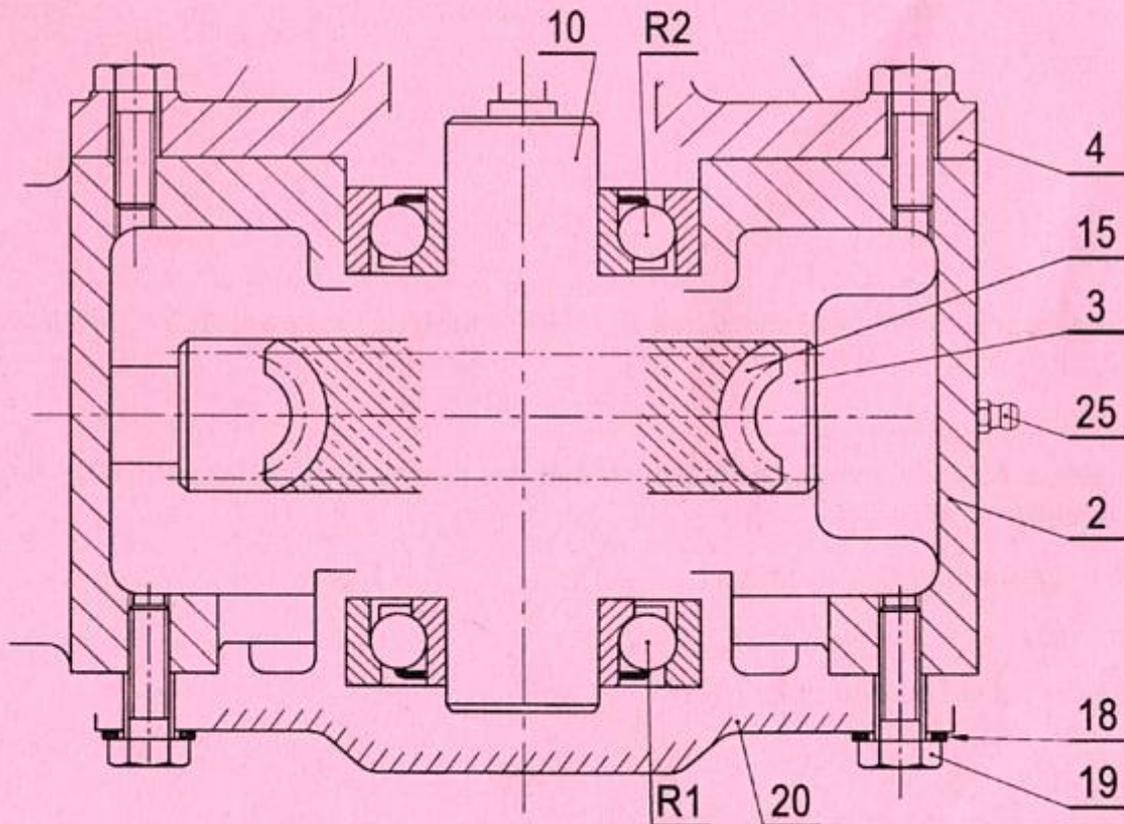
Pour améliorer le rendement du vérin et mieux encaisser l'effort axial sur l'arbre (10), le concepteur se propose de changer la butée (23) et le roulement (14) par deux roulements de type BT (R1) et (R2).

On demande de compléter à l'échelle de dessin :

7.1. Le montage des roulements (R1) et (R2).

7.2. La liaison encastrement de la roue (15) avec l'arbre (10).

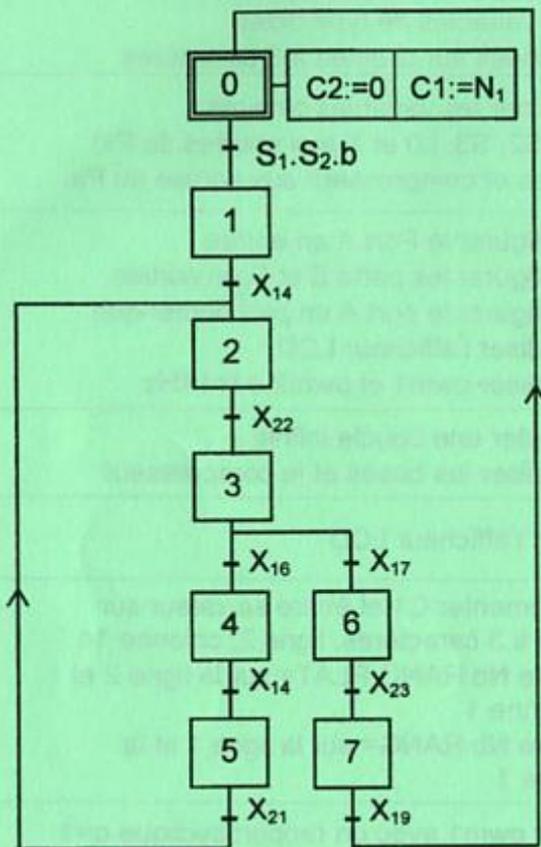
7.3. Les tolérances des portées des roulements et l'ajustement nécessaire au montage de la roue dentée (15).



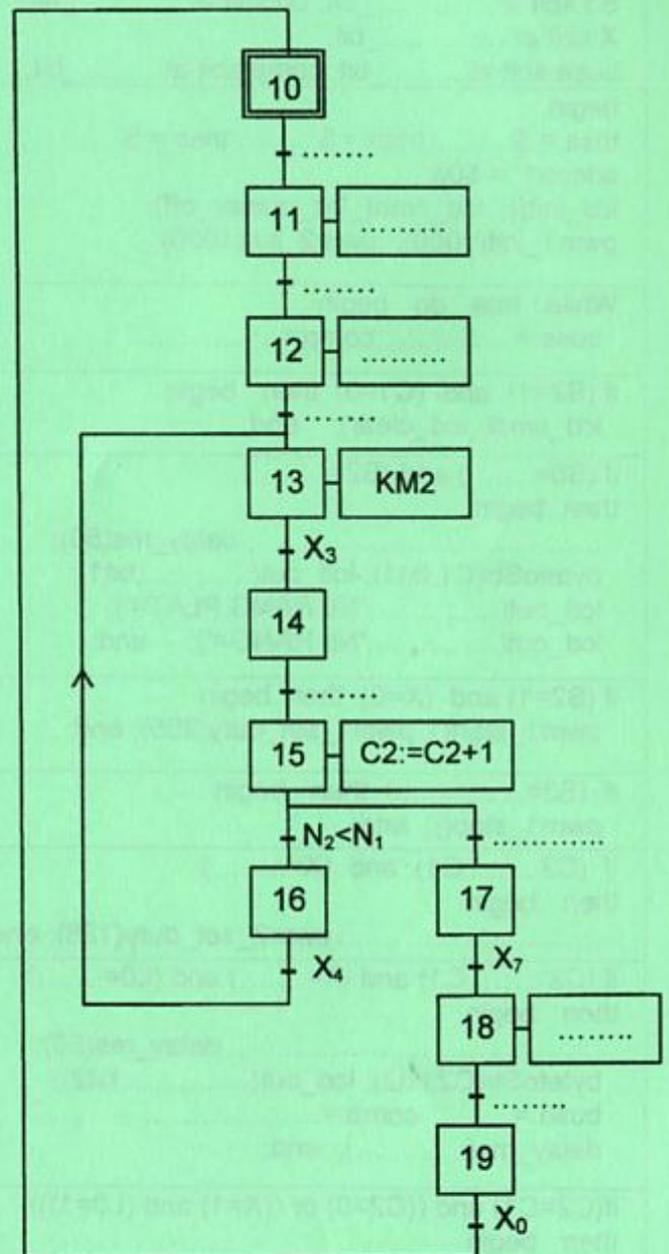
B. PARTIE GÉNIE ÉLECTRIQUE

1. En se référant aux pages 1, 3 et 4 du dossier technique, compléter le Grafcet synchronisé, ci-dessous, correspondant à la préparation d'un plateau de biscuits.

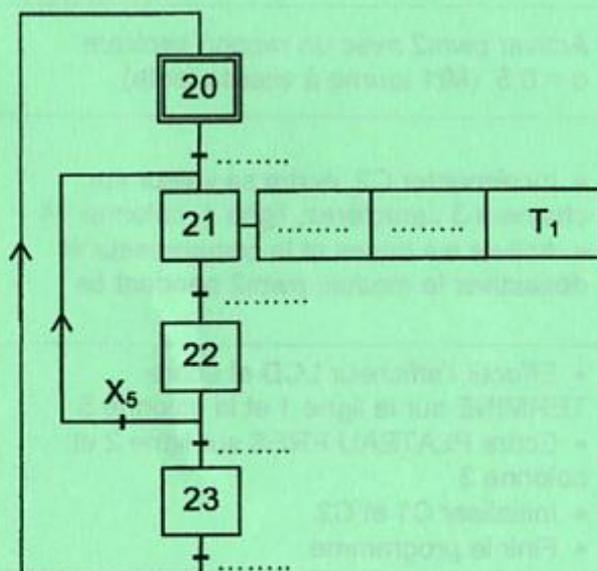
Grafcet de conduite



Tâche1 : plateau



Tâche2 : buses et compresseur de pâte



2. Etude du circuit de comptage et de comparaison du nombre de rangées de biscuits

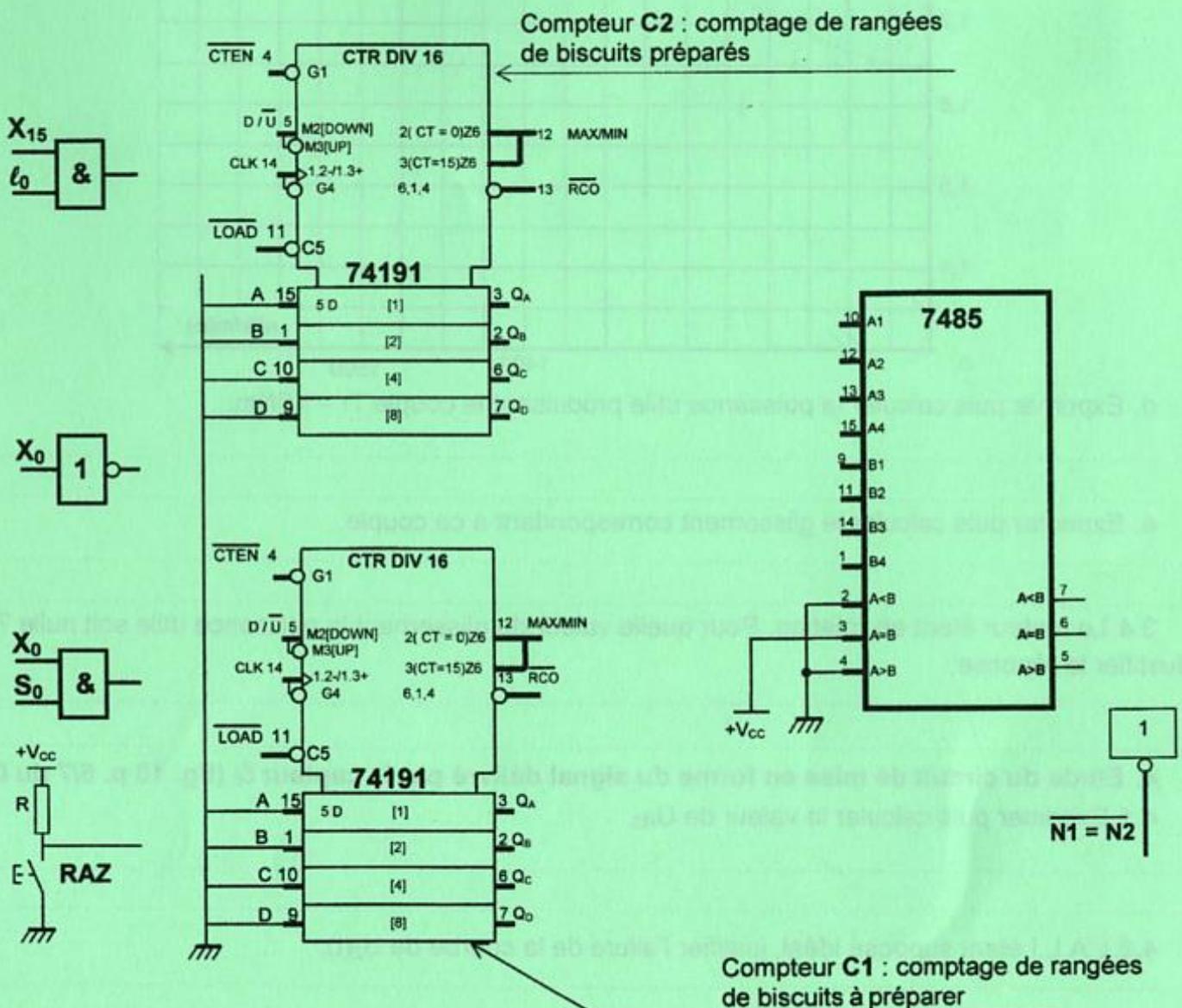
Se référer, dans cette partie, aux pages 4 et 5 du dossier technique.

2.1. Compléter le tableau ci-dessous par les états logiques (0 ou 1) correspondant aux entrées D/\bar{U} et \overline{CTEN} afin d'assurer l'utilisation du circuit intégré 74191 en mode comptage ou décomptage.

Entrée	Comptage	Décomptage
D/\bar{U}
\overline{CTEN}

2.2. Compléter le schéma du circuit ci-dessous par :

- a. L'entrée de validation des deux compteurs C1 et C2 ;
- b. L'entrée d'horloge de chaque compteur en fonction de la variable de l'étape du GRAFCET correspondante, du capteur ℓ_0 et du bouton S_0 ;
- c. La remise à zéro de chaque compteur ;
- d. Les entrées du comparateur des deux nombres N_1 et N_2 ;
- e. La sortie du résultat de la comparaison ($N_1 = N_2$).



3. Etude du convoyeur de plateaux

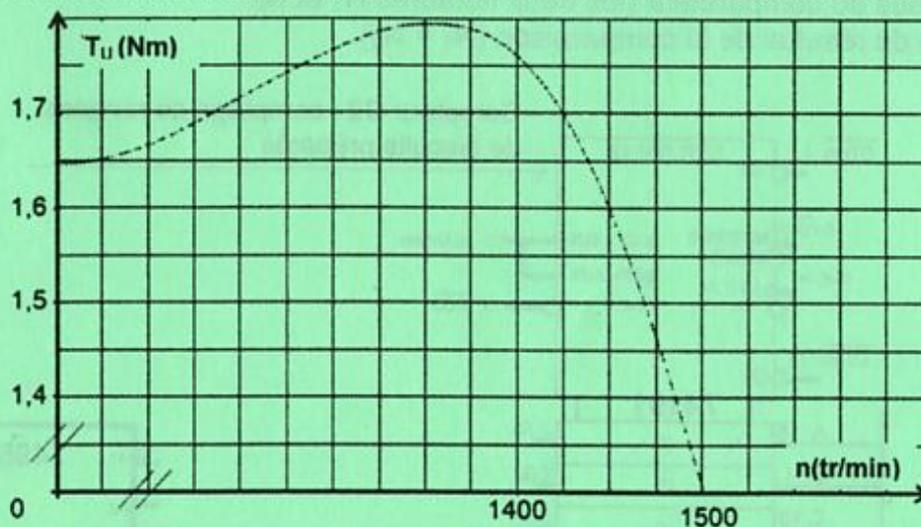
Se référer dans cette étude à la page 6 du dossier technique.

3.1. Quel est le moteur qui répond au besoin de l'utilisateur ? Donner sa référence. Justifier la réponse.

3.2. Donner la tension aux bornes d'un enroulement du moteur choisi en (3.1). Justifier la réponse.

3.3. Le tapis roulant oppose un couple résistant constant $T_r = 1,6\text{Nm}$ lorsqu'il amène un maximum de plateaux remplis de biscuits.

- Tracer la caractéristique $T_u(n)$.
- Indiquer, sur la courbe ci-dessous, le point de fonctionnement nominal P_N .
- En déduire la vitesse correspondante du moteur.



d. Exprimer puis calculer la puissance utile produisant le couple $T_r = 1,6\text{Nm}$.

e. Exprimer puis calculer le glissement correspondant à ce couple.

3.4. Le moteur étant en rotation. Pour quelle valeur du glissement la puissance utile soit nulle ? Justifier la réponse.

4. Etude du circuit de mise en forme du signal délivré par le capteur l_0 (fig. 10 p. 6/7 du D.T)

4.1. Exprimer puis calculer la valeur de U_{R0} .

4.2. L'A.L.I étant supposé idéal, justifier l'allure de la courbe de $U_2(t)$.

Ne rien écrire ici

5. Solution programmée

En se référant aux pages 4, 5 et 6 du dossier technique, compléter les instructions du programme, en MikroPascal pro.

N.B : - Le sous-programme de connexion de l'afficheur LCD au port A est hors étude.

- Les commentaires ne sont pas donnés en ligne par ligne d'instructions. Ils décrivent le sous-programme correspondant à chaque case.

program biscuit;	Nom du programme
var C1,C2:..... ; txt1,txt2 : string[3];	Les sorties compteurs C1 et C2 sont : • Des variables de type octet • Affichées sur chaînes à 3 caractères
S0:sbit at_bit; S2:sbit at_bit; S3:sbit at_bit; L0:sbit at_bit; X:sbit at_bit; buse:sbit at_bit; comp:sbit at_bit;	Connecter les variables binaires : • S0, S2, S3, L0 et X aux entrées du Pic • buses et compresseur aux sorties du Pic
begin trisa:= \$.....; trisb:= \$.....; trisc:= \$.....; adcon1 := \$06; lcd_init(); lcd_cmd(_lcd_cursor_off); pwm1_init(1000); pwm2_init(1000);	• Configurer le Port A en entrée • Configurer les ports B et C en sorties • Configurer le port A en port numérique • Initialiser l'afficheur LCD • Initialiser pwm1 et pwm2 à f=1KHz
While true do begin buse:=; comp:= ;	• Débuter une boucle infinie • Initialiser les buses et le compresseur
if (S2=1) and (C1=0) then begin lcd_cmd(_lcd_clear); end;	Effacer l'afficheur LCD
if (S0=.....) and (S2=.....) then begin ; delay_ms(50); bytetoStr(C1,txt1); lcd_out(.....,txt1); lcd_out(.....,'Nb RANG PLAT='); lcd_out(.....,'Nb RANG='); end;	• Incrémenter C1 et écrire sa valeur sur chaîne à 3 caractères, ligne 2, colonne 14 • Ecrire Nb RANG PLAT= sur la ligne 2 et la colonne 1 • Ecrire Nb RANG= sur la ligne 1 et la colonne 1
if (S2=1) and (X=0) then begin pwm1_start(); pwm1_set_duty(255); end;	Activer pwm1 avec un rapport cyclique $\alpha=1$ (Mt1 tourne à vitesse rapide)
if (S3=.....) then begin pwm1_stop(); end;	Désactiver le module pwm1
if (C2 C1) and (X=.....) then begin; pwm2_set_duty(128); end;	Activer pwm2 avec un rapport cyclique $\alpha = 0,5$ (Mt1 tourne à vitesse lente)
if (C2 C1) and (X=.....) and (L0=.....) then begin ; delay_ms(50); bytetoStr(C2,txt2); lcd_out(.....,txt2); buse:=..... ; comp:=.....; ; delay_ms(.....); end;	• Incrémenter C2, écrire sa valeur sur chaîne à 3 caractères, ligne 1, colonne 14 • Activer les buses et le compresseur et désactiver le module pwm2 pendant 5s
if(C2=C1) and ((C2>0) or ((X=1) and (L0=1))) then begin lcd_cmd(_lcd_clear); lcd_out(.....,'.....'); lcd_out(.....,'.....'); ; ; end; end; end.	• Effacer l'afficheur LCD et écrire TERMINE sur la ligne 1 et la colonne 5 • Ecrire PLATEAU PRES sur ligne 2 et colonne 3 • Initialiser C1 et C2 • Finir le programme

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2020	Session de contrôle	
	Épreuve : Sciences physiques	Section : Sciences techniques
	Durée : 3h	Coefficient de l'épreuve: 3

❧ ❧ ❧ ❧ ❧ ❧

Le sujet comporte 4 pages numérotées de 1 sur 4 à 4 sur 4.

C H I M I E (7 points)

Exercice 1 (3 points) :

Le monofluorure de chlore ClF est un agent de fluoration, qui peut être formé selon la réaction exothermique symbolisée par l'équation : $Cl_2(g) + F_2(g) \xrightleftharpoons[(2)]{(1)} 2ClF(g)$

Dans un récipient, de volume constant, on dispose d'un système chimique fermé contenant initialement $n_1 = 0,2 \text{ mol}$ de Cl_2 et $n_2 = 0,3 \text{ mol}$ de F_2 .

- 1) a- Dresser le tableau descriptif d'évolution du système.
b- Montrer que la valeur de l'avancement maximal de la réaction étudiée est $x_m = 0,2 \text{ mol}$.
- 2) A une température θ_1 , la valeur du taux d'avancement final de la réaction étudiée est $\tau_{f1} = 0,81$.
a- Déterminer la valeur de l'avancement final x_f de la réaction étudiée.
b- Dédire la composition molaire finale du système chimique étudié.
- 3) On désigne par τ_{f2} le taux d'avancement final de la réaction étudiée lorsque la température du système chimique précédent est amenée à une valeur θ_2 . Sachant que τ_{f2} est inférieur à τ_{f1} , comparer en le justifiant θ_1 et θ_2 .

Exercice 2 (4 points) :

Toutes les solutions sont prises à $25^\circ C$, température à laquelle le produit ionique de l'eau pure est $K_e = 10^{-14}$. Dans un laboratoire de chimie, on dispose de trois flacons F_1 , F_2 et F_3 dont les étiquettes sont décollées. Chaque flacon contient l'une des trois solutions aqueuses suivantes :

- une solution aqueuse de chlorure d'hydrogène HCl (acide fort) de pH initial pH_a et de concentration molaire C_a .
- une solution aqueuse d'hydroxyde de sodium $NaOH$ (base forte) de pH initial pH_b et de concentration molaire C_b .
- une solution aqueuse d'ammoniac NH_3 (base faible) de concentration molaire C_b' .

Afin d'identifier le contenu de chacun de ces trois flacons, on réalise les expériences suivantes :

Expérience 1 :

On prélève un volume $V_1 = 20 \text{ mL}$ de la solution contenue dans le flacon F_1 , on y ajoute un volume $V_e = 80 \text{ mL}$ d'eau distillée.

La mesure du pH de la solution (S) obtenue après dilution donne $pH_a' = 2,69$.

- 1) Indiquer, parmi la liste suivante, la verrerie la plus appropriée pour préparer la solution (S) :
 * pipettes jaugées : 10 mL ; 20 mL * fioles jaugées : 50 mL ; 100 mL ; 500 mL
 * erlenmeyer : 50 mL ; 500 mL
- 2) a- Justifier que le flacon F_1 contient la solution de chlorure d'hydrogène.
 b- Montrer que $C_a = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$
 c- Dédire la valeur du pH_a .

Expérience 2 :

On dose séparément un échantillon de volume $V = 10 \text{ mL}$ de la solution du flacon F_2 puis un autre échantillon de même volume de la solution du flacon F_3 par la solution de chlorure d'hydrogène de concentration molaire C_a .

On obtient les courbes (\mathcal{C}_α) et (\mathcal{C}_β) de la figure-1 correspondants respectivement aux dosages des échantillons prélevés des flacons F_2 et F_3 .

- 1) Définir l'équivalence acido-basique.
- 2) En exploitant les courbes (\mathcal{C}_α) et (\mathcal{C}_β) de la figure-1 :
 - a- identifier, parmi les deux flacons F_2 et F_3 , celui qui contient la solution d'hydroxyde de sodium. Justifier la réponse.
 - b- préciser la valeur du pH_b . En déduire la valeur C_b de la solution d'hydroxyde de sodium.
 - c- déterminer la valeur C_b de la solution d'ammoniaque.

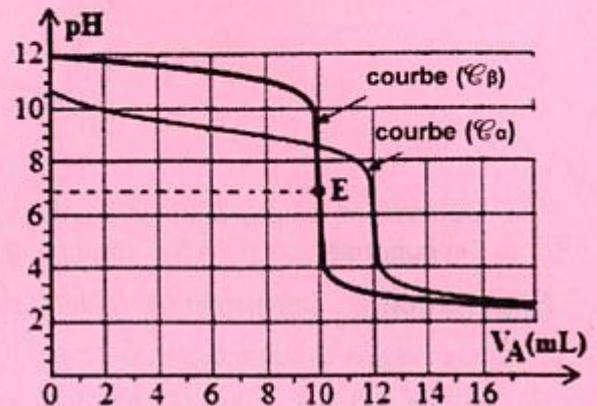


figure-1

PHYSIQUE (13 points)

Exercice 1 (5 points) :

Au laboratoire, on dispose du matériel suivant : une bobine B d'inductance L et de résistance r , un premier condensateur de capacité C , un deuxième condensateur de capacité $C_1 = 5 \mu\text{F}$, un conducteur ohmique de résistance R réglable, un autre conducteur ohmique de résistance R_1 , un générateur de basse fréquence (GBF) délivrant une tension sinusoïdale, un générateur de tension supposé idéal de force électromotrice $E = 6 \text{ V}$, un oscilloscope numérique, un voltmètre, des fils de connexion et un interrupteur K .

Afin de déterminer expérimentalement les valeurs de C , L , R_1 et r , on réalise les expériences suivantes :

Expérience 1 : Détermination de la valeur de C

On réalise le circuit de la figure-2. Le condensateur est initialement déchargé. A l'instant $t = 0 \text{ s}$, on ferme l'interrupteur K . On visualise simultanément les tensions $u(t)$ aux bornes du générateur sur la voie Y_1 et $u_c(t)$ aux bornes du condensateur sur la voie Y_2 de l'oscilloscope. On obtient les courbes (\mathcal{C}_1) et (\mathcal{C}_2) de la figure-3.

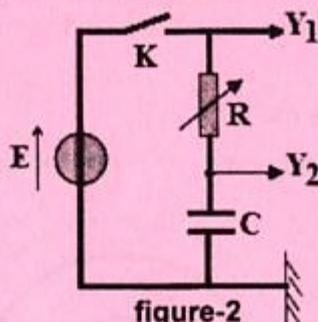


figure-2

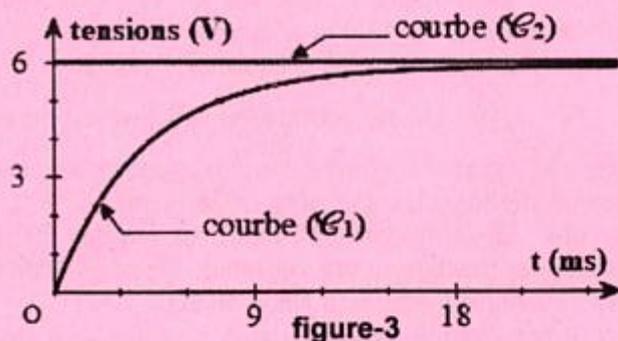


figure-3

1) a- Justifier que la courbe (\mathcal{C}_1) correspond à la tension $u_c(t)$.

b- Montrer que l'équation différentielle régissant l'évolution, au cours du temps, de la tension $u_c(t)$ aux bornes du condensateur s'écrit sous la forme : $\tau \frac{du_c(t)}{dt} + u_c(t) = E$; où τ est la constante de

temps que l'on exprimera en fonction de R et C .

2) On fait varier maintenant la résistance R du conducteur ohmique du circuit précédent. Pour différentes valeurs de R , on observe une série d'oscillogrammes correspondants aux tensions précédemment visualisées. Ces oscillogrammes ont permis de mesurer, pour chaque valeur de R , la durée de charge Δt pour que la tension aux bornes du condensateur initialement déchargé atteigne la valeur $u_c = 0,99 E$.

Les résultats de mesures ont permis d'obtenir la courbe de la **figure-4** traduisant l'évolution de la durée de charge Δt en fonction de R .

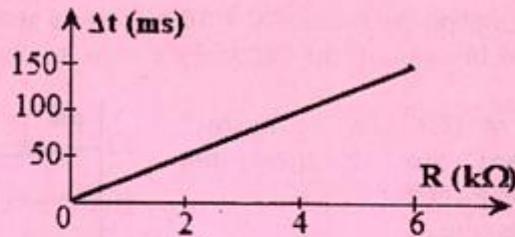


figure-4

- a- Déterminer, en exploitant la courbe de la **figure-4**, l'expression de Δt en fonction de R .
- b- On suppose que $\Delta t = 5 \tau$. Déduire la valeur de C .

Expérience 2 : Détermination des valeurs de L , R_1 et r

On réalise le circuit électrique schématisé par la **figure-5**. Le (GBF) délivre une tension alternative sinusoïdale $u(t) = 5\sqrt{2} \sin(2\pi Nt)$ de fréquence N réglable. Pour différentes valeurs de la fréquence N , on mesure à l'aide d'un voltmètre, chacune des tensions efficaces U_{R1} aux bornes du conducteur ohmique et U_{C1} aux bornes du condensateur. Les résultats de mesures sont consignés dans le tableau suivant :

N(Hz)	135	165	195	225	255	285	315
$U_{R1}(V)$	2,48	3,36	4,14	4,50	4,24	3,73	3,23
$U_{C1}(V)$	6,51	7,20	7,51	7,08	5,90	4,64	3,63

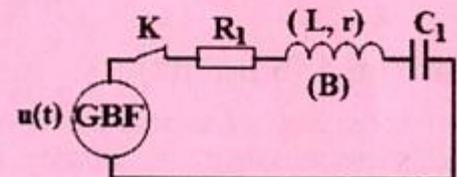


figure-5

- 1) a- Préciser la valeur de la fréquence N_0 pour laquelle l'intensité efficace I_0 du courant électrique qui circule dans le circuit prend sa valeur maximale. Justifier la réponse.
- b- Nommer le phénomène correspondant.
- 2) Déduire la valeur de L .
- 3) Déterminer la valeur de I_0 . En déduire la valeur de R_1 .
- 4) Déduire la valeur de r .

Exercice 2 (5 points) :

Un vibreur muni d'une fourche à pointe unique verticale impose, à partir de l'instant $t = 0$ s, en un point O de la surface libre d'une nappe d'eau d'épaisseur constante d'une cuve à ondes, des vibrations sinusoïdales verticales d'équation horaire :

$$y_0(t) = 3 \cdot 10^{-3} \sin(100\pi t + \varphi_0) ; t \text{ est en seconde et } y_0 \text{ est en mètre.}$$

On suppose que l'amortissement est négligeable au cours de la propagation de l'onde et qu'il n'y a pas de réflexion de celle-ci aux bords de la cuve.

- 1) On éclaire la surface de l'eau à l'aide d'une lumière stroboscopique de fréquence N_e réglable. Décrire alors l'aspect de cette surface pour une fréquence $N_e = 50$ Hz.
- 2) La **figure-6** représente l'aspect de la surface libre de l'eau à un instant t_1 où les cercles tracés en traits continus représentent les crêtes et ceux tracés en traits discontinus représentent les creux.
 - a- Définir la longueur d'onde λ .
 - b- Les deux points A et B de la surface de l'eau, représentés sur la **figure-6**, sont distants de $d_{AB} = 12$ mm. En déduire la valeur de λ .
 - c- Déduire la célérité v de l'onde.

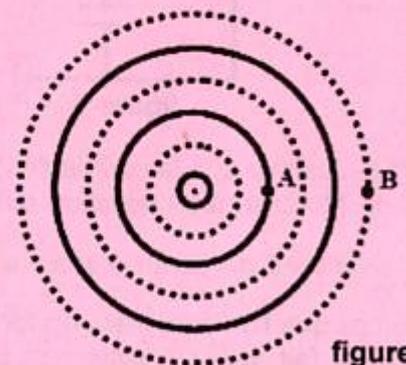
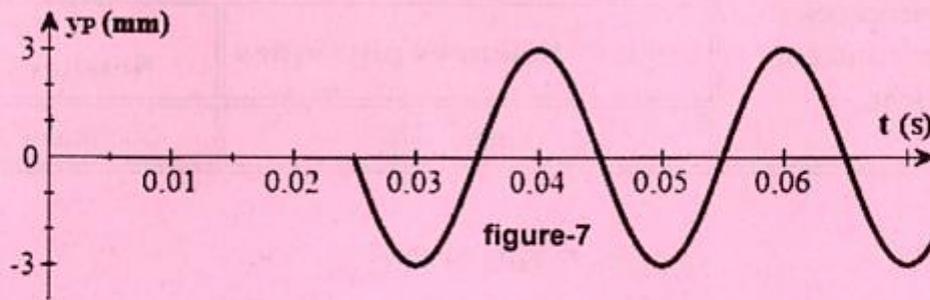


figure-6

- 3) a- Calculer la valeur de la distance d_1 parcourue par l'onde à l'instant de date $t_1 = 0,06$ s.
- b- Déterminer à cet instant t_1 les lieux géométriques des points M de la surface de l'eau qui vibrent en phase avec le point O .

4) On donne maintenant, sur la **figure-7**, le diagramme du mouvement d'un point P de la nappe d'eau situé à une distance **d** du point O :



- Déterminer la valeur de **d**.
- Établir l'équation horaire du mouvement du point P.
- Déduire la valeur de φ_0 .

Exercice 3 (3 points) : Étude d'un document scientifique

Filtre électrique

Un filtre passe-haut **CR** est un circuit de filtrage composé, d'une résistance et d'un condensateur qui transmet des signaux haute fréquence et bloque les signaux basse fréquence. Lorsqu'un condensateur, une résistance et un générateur basse fréquence sont placés en série, comme indiqué sur la **figure-8** et si on choisit la sortie aux bornes de la résistance, le circuit forme alors un filtre passe-haut.

Le condensateur est un dispositif réactif dont l'impédance qu'il offre à un signal change en fonction de la fréquence du signal, en effet, il offre une impédance très élevée aux signaux à basse fréquence et qui décroît en fonction de la fréquence du signal. Par conséquent, lorsqu'il est mis en série avec une source d'alimentation conformément au circuit de la **figure-8**, il bloque les signaux basse fréquence de passer à la sortie. Cependant, les signaux de haute fréquence sont capables de passer puisque les condensateurs offrent une impédance très faible.

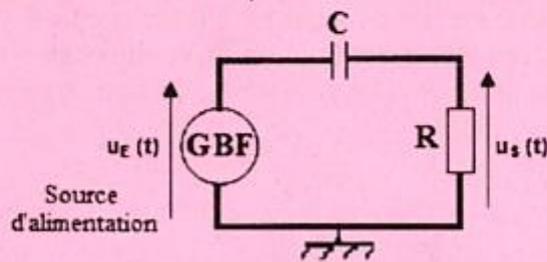


figure-8

www.learningaboutelectronics.com

Questions :

1) En se référant au texte :

- donner la définition d'un filtre passe-haut.
- Préciser la qualification donnée au condensateur dont l'impédance change en fonction de la fréquence du signal.

2) a- Préciser, en s'appuyant sur l'expression de l'impédance $Z_C = \frac{1}{2\pi fNC}$ du condensateur (où **N** est la fréquence de la source d'alimentation), les limites de cette impédance face aux basses et hautes fréquences.

b- En exploitant l'expression de la transmittance $T = \frac{U_{Sm}}{U_{Em}} = \frac{1}{\sqrt{1 + \left(\frac{Z_C}{R}\right)^2}}$ de ce filtre, déduire le

comportement de ce filtre face aux basses et hautes fréquences.

On désigne par U_{Em} et U_{Sm} respectivement les amplitudes des tensions d'entrée et de sortie du filtre.

2) Soient $\theta \in]0, \pi[$ et M et N les points d'affixes respectives $z_M = 1 + 2e^{i\theta}$ et $z_N = 1 + 2e^{-i\theta}$

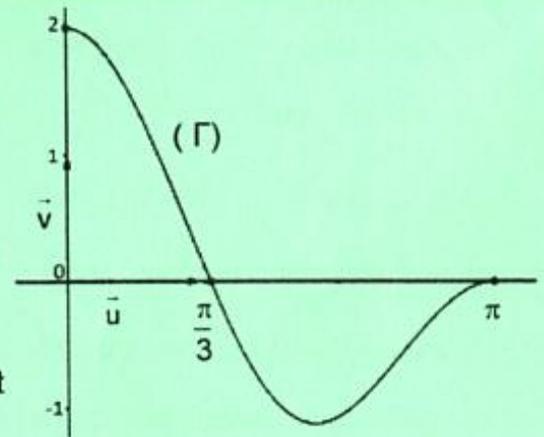
a) Vérifier que $z_N = \overline{z_M}$. En déduire que le triangle BMN est isocèle en B.

b) Déterminer l'affixe du point I milieu du segment [MN].

c) Soit S l'aire du triangle BMN. Montrer que $S = 4(1 + \cos\theta)\sin\theta$.

3) Soit h la fonction définie sur $[0, \pi]$ par $h(x) = (1 + \cos x)\sin x$.

La courbe (Γ) ci-contre est la représentation graphique dans le repère (O, \vec{u}, \vec{v}) de la fonction dérivée h' de h.



• (Γ) coupe la droite (O, \vec{u}) aux points d'abscisses respectives $\frac{\pi}{3}$ et π .

a) A l'aide du graphique, justifier que le maximum de h est atteint en $\frac{\pi}{3}$.

b) En déduire que l'aire du triangle BMN est maximale si et seulement si $M = C$ et $N = D$.

Exercice 3 (5 points)

L'espace est rapporté à un repère orthonormé $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$. On considère les points $A(-1, -1, 3)$, $B(0, -3, 1)$ et $C(-3, 0, 1)$.

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.

c) Vérifier qu'une équation cartésienne de P est : $2x + 2y - z + 7 = 0$.

2) Soit S l'ensemble des points $M(x, y, z)$ vérifiant : $x^2 + y^2 + z^2 - 6x + 2y - 4z - 11 = 0$.

a) Montrer que S est la sphère de centre le point I(3, -1, 2) et de rayon 5.

b) Montrer que le plan P coupe la sphère S suivant le cercle (ζ) de centre le point H(1, -3, 3) et de rayon 4.

3) Soit Q le plan d'équation : $x - 2y - 2z + 11 = 0$.

a) Montrer que Q est perpendiculaire à P.

b) Soit Δ la droite d'intersection de P et Q.

Vérifier qu'une représentation paramétrique de Δ est :
$$\begin{cases} x = -1 - 2\alpha \\ y = \alpha \\ z = 5 - 2\alpha \end{cases} ; \alpha \in \mathbb{R}.$$

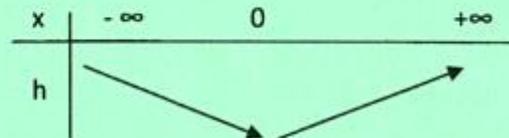
c) Calculer la distance du point H à la droite Δ .

d) En déduire que dans le plan P, la droite Δ est la tangente au cercle (ζ) au point $J(-\frac{1}{3}, -\frac{1}{3}, \frac{17}{3})$.

Exercice 4 (7 points)

Soit g la fonction définie sur \mathbb{R} par $g(x) = xe^x + 1$.

- 1) a) Etudier les variations de g .
b) En déduire que pour tout réel x , $g(x) > 0$.
- 2) Soit f la fonction définie sur \mathbb{R} par $f(x) = 2(x+1)e^{-x} + e^{-2x}$. On note (C) la courbe représentative de f dans un repère orthonormé direct (O, \vec{i}, \vec{j}) du plan.
 - a) Calculer $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$. Interpréter graphiquement le résultat.
 - b) Montrer que $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = +\infty$.
 - c) Calculer $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{x}$. Interpréter graphiquement le résultat.
- 3) a) Montrer que pour tout réel x , $f'(x) = -2e^{-2x}g(x)$.
b) Dresser le tableau de variation de f .
- 4) a) Vérifier qu'une équation de la tangente (T) à la courbe (C) au point d'abscisse 0 est $y = -2x + 3$.
b) Soit h la fonction définie sur \mathbb{R} par $h(x) = f(x) + 2x - 3$ et on donne ci-dessous le sens de variations de h .



Calculer $h(0)$ et en déduire la position de la courbe (C) par rapport à la tangente (T) .

- 5) Tracer, dans le repère (O, \vec{i}, \vec{j}) , la tangente (T) et la courbe (C) .
- 6) Soit n un entier naturel non nul. On pose $U_n = \int_0^n f(t) dt$.
 - a) Interpréter géométriquement U_n .
 - b) Vérifier que pour tout réel x , $f(x) = 2e^{-x} - e^{-2x} - f'(x)$.
 - c) Montrer que $U_n = \frac{9}{2} - 2e^{-n} + \frac{1}{2}e^{-2n} - f(n)$.
 - d) Calculer $\lim_{n \rightarrow +\infty} U_n$.

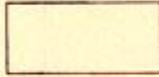


Section : N° d'inscription : Série :

Nom et Prénom :

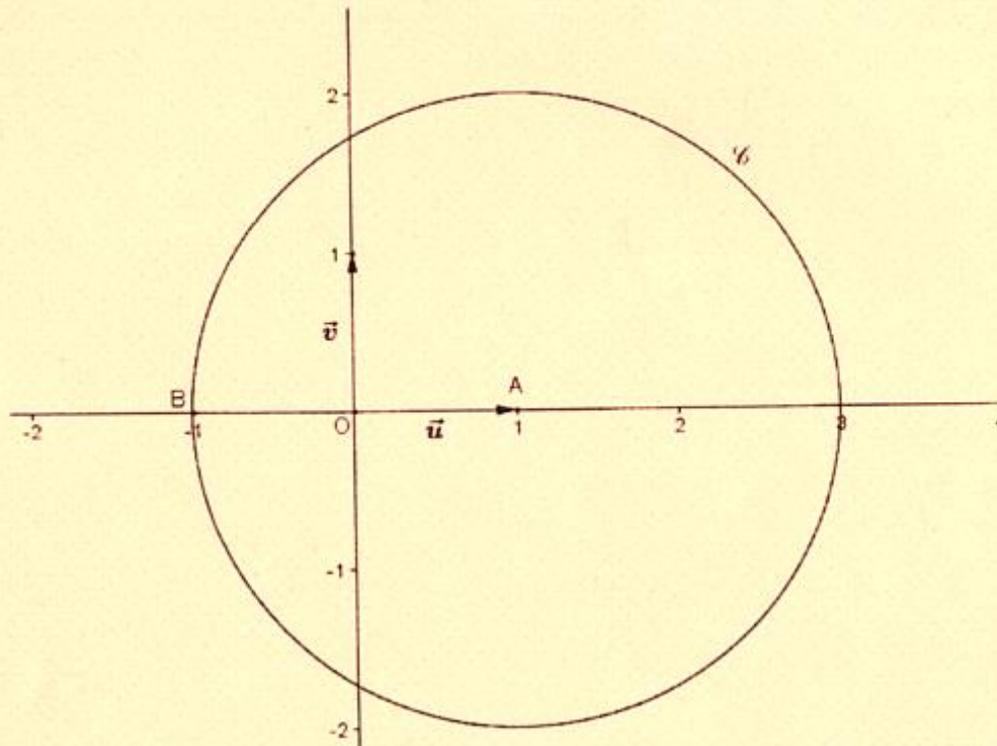
Date et lieu de naissance :

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



Épreuve: Mathématiques - Section : Sciences Techniques
Session de contrôle (2020)
Annexe à rendre avec la copie

Figure



RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2020	Session de contrôle	
	Épreuve : Anglais	Section : Sciences Techniques
	Durée : 2h	Coefficient de l'épreuve : 1

❧ ❧ ❧ ❧ ❧ ❧

Le sujet comporte 4 pages

THE TEXT

1. School was all but impossible for Sparky. He failed every subject in the eighth grade. He **flunked** physics, Latin, algebra and English, getting a grade of zero. His record in sports wasn't any better. He lost the only important match of the season. Sparky was a loser. He, his classmates ... everyone knew it. So he learned to live with it. He made up his mind early that if things were meant to work out, they would.
2. One thing was important to Sparky, however, drawing. He was proud of his artwork. No one else appreciated it. But that didn't seem to matter to him. In his senior year of high school, he submitted some cartoons to the yearbook. The editors refused the concept. Despite the **brush-off**, Sparky was convinced of his ability. He even decided to become an artist. So, after completing high school, Sparky wrote to Walt Disney Studios. They asked for samples of his artwork. Despite careful preparation, it too was refused. One more confirmation that he was a loser. But Sparky didn't give up. Instead, he decided to tell his own life story in cartoons. The main character would be a little boy who symbolized the perpetual loser and chronic underachiever.
3. People readily identified with this "lovable loser." He reminded people of the painful moments of their own past and their shared humanity. The character soon became famous worldwide: "Charlie Brown." Sparky, the boy whose many failures never kept him from trying, whose work was rejected again and again.. is the highly successful cartoonist Charles Shultz.

A Road in the Desert
Dr. S. R. Boselin Prabhu

Section : N° d'inscription : Série :

Signatures des surveillants

Nom et Prénom :

Date et lieu de naissance :



I- Comprehension Questions (12 marks)

1- Tick (✓) the right option. The text is mainly about: (1 mark)

a- Never ever giving up

b- Letting go of one's dream

c- Falling victim to failure

2- Fill in each gap with one word from paragraph 3. (4 marks)

Charles Shultz, the famous^①, invented the^② of "Charlie Brown". People identified with him because he^③ them of the^④ times of their past.

3- Tick (✓) the option that best explains the following word and expression. (2 marks)

i. "flunked" (paragraph 1) nearly means :

a- neglected

b- failed

c- hated

ii. "brush off" (paragraph 2) nearly means:

a- bullying

b- criticism

c- rejection

4- Circle the two adjectives that best describe Sparky. (2 marks)

hopeless / persevering / ashamed / strong-willed

5- What do the underlined words in the text refer to? (2 marks)

a- "it" (Paragraph 1) refers to

b- "that" (Paragraph 2) refers to

6- Give a personal justified answer to the following question. (1 mark)

- Would you carry on trying despite failure? Why? Why not?

Ne rien écrire ici

II- WRITING (12 marks)

1- Use the notes to write a 4-line paragraph about the 2018 Seoul International Invention Fair (SIIF). (4 marks)

Date/ Location	December, 6-9 / Seoul, South Korea
Characteristics	Large annual / International Invention Event / Asia
Purpose	Promote inventions Exhibit new products / manufacturers / investors / general public.

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

2- “ To move, to breathe, to fly, to float, to gain all while you give, to roam the roads of lands remote, to travel is to live.” Hans Christian Andersen

You got inspired by this quote to write a 10-line blog post about the importance of travelling. (8 marks)

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

Ne rien écrire ici

III- LANGUAGE (6 marks)

1- Fill in the gaps with 6 words from the list below. (3 marks)

satisfying / develop / However / early / Despite / opportunities / formal / satisfied

Most people associate learning with education at school, college, university etc. We are all told from an① age, that we should "get a good education". Generally speaking, it is true that ② education and the resulting qualifications are important. Education may maximize our potential to find better, more ③ jobs, earn more and, perhaps, become more successful in our chosen career.④, "schooling" is only one type of learning. There are many other ⑤ to further your knowledge and ⑥ the skills you need throughout life.

2- Circle the right option. (3 marks)

Japan is taking steps to fight social isolation by employing robots in as many aspects of life as possible. After introducing autonomous robots in (**various / variety / vary**) roles in a hospital and a number of nursing homes and schools, a café in Tokyo will soon open with (**robotic / robots / robotics**) waiters controlled remotely by people with physical (**defaults / disabilities / failures**) who wouldn't be able to work otherwise. The pilot run of the café is (**set up / found / scheduled**) for weekdays from November 7th. The (**creation / created / creator**) of the robots, Ory Laboratory, plans to open another permanent café closer to the 2020 Tokyo Olympics and Paralympics. Another area where robots are increasingly (**involved / consisted / concerned**) in Japan is elderly care. A variety of caregiving institutions have been employing robots that help their patients move, but also keep them company when there are no humans around.

RÉPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION EXAMEN DU BACCALAURÉAT SESSION 2020	Session de contrôle	
	Épreuve : Français	Section : Sciences Techniques
	Durée : 2h	Coefficient de l'épreuve: 1

❖ ❖ ❖ ❖ ❖ ❖

Après de longues années de travail, Manuel part à la retraite.

Pendant trente ans, Manuel travaille sans arrêt, il élève ses enfants, donne le bon exemple, consacre tout son temps au travail et ne se demande jamais : « Est-ce que ce que je suis en train de faire a un sens ? » Son seul souci, c'est l'idée que plus il sera occupé, plus il sera important aux yeux de la société.

5 Ses enfants grandissent et quittent la maison, il a une promotion, un jour on lui offre une montre ou un stylo pour le récompenser de toutes ces années de dévouement, ses amis versent quelques larmes, et arrive le moment tant attendu : le voilà retraité, libre de faire ce qu'il veut.

10 Les premiers mois, il se rend de temps à autre à son ancien bureau, bavarde avec ses vieux amis, et s'accorde un plaisir dont il a toujours rêvé : se lever plus tard. Il se promène sur la plage ou dans la ville, il a une maison de campagne qu'il s'est achetée à la sueur de son front, il a découvert le jardinage et il pénètre peu à peu le mystère des plantes et des fleurs. Manuel a du temps, tout le temps du monde [...]

15 Il continue à regarder tous les journaux télévisés, il lit davantage la presse (car il a plus de temps), il se considère comme une personne extrêmement bien informée, capable de discuter de choses qu'autrefois il n'avait pas le temps d'étudier.

Il cherche quelqu'un avec qui partager ses opinions – mais ils sont tous plongés dans le fleuve de la vie, travaillant, faisant quelque chose, enviant Manuel pour sa liberté, et en même temps contents d'être utiles à la société et « occupés » à une activité importante.

20 Manuel cherche du réconfort auprès de ses enfants. Ces derniers le traitent toujours très gentiment – il a été un excellent père, un exemple d'honnêteté et de dévouement – mais eux aussi ont d'autres soucis, même s'ils se font un devoir de prendre part au déjeuner dominical.

25 Manuel est un homme libre, dans une situation financière raisonnable, bien informé, il a un passé impeccable, mais maintenant ? Que faire de cette liberté si durement conquise ? Tout le monde le félicite, fait son éloge, mais personne n'a de temps pour lui. Peu à peu, Manuel se sent triste, inutile – malgré toutes ces années au service du monde et de sa famille [...]

Il se rappelle les vers d'un poète : « Il a traversé la vie/il ne l'a pas vécue. »

Paulo COELHO, *Comme le fleuve qui coule*. Ed. Flammarion, 2007.

I-ÉTUDE DE TEXTE (10points)

A- Compréhension (7points)

- 1- Identifiez deux traits de caractère de Manuel.
Justifiez votre réponse par un indice textuel pour chaque trait de caractère. (2 points)
- 2- Pendant la retraite, l'état psychologique de Manuel évolue.
 - a- En quoi cette évolution consiste-t-elle? (2 points)
 - b- Relevez et nommez un procédé d'écriture qui en rend compte. (1 point)
- 3- Le travail a eu deux effets différents sur la vie de Manuel.
Précisez-les. (2 points)

B- Langue (3 points)

- 1- *Ils se font un devoir de prendre part au déjeuner.*
 - a- Donnez le sens du mot souligné dans la phrase ci-dessus. (0.5 point)
 - b- Employez le nom « devoir », dans une phrase personnelle, avec un sens différent. (0.5 point)
- 2- *Il a traversé la vie. Il ne l'a pas vécue.*

À partir de ces deux phrases simples, construisez une phrase complexe par subordination exprimant la concession. (1 point)
- 3- *On lui offre une montre pour le récompenser.*
Transposez cette phrase de la voix active à la voix passive. (1 point)

II- ESSAI (10 points)

« Le voilà...libre de faire ce qu'il veut», affirme l'auteur.

Selon vous, la liberté consiste-t-elle à faire tout ce que l'on veut ?

Développez votre point de vue en vous appuyant sur des arguments et des exemples précis.