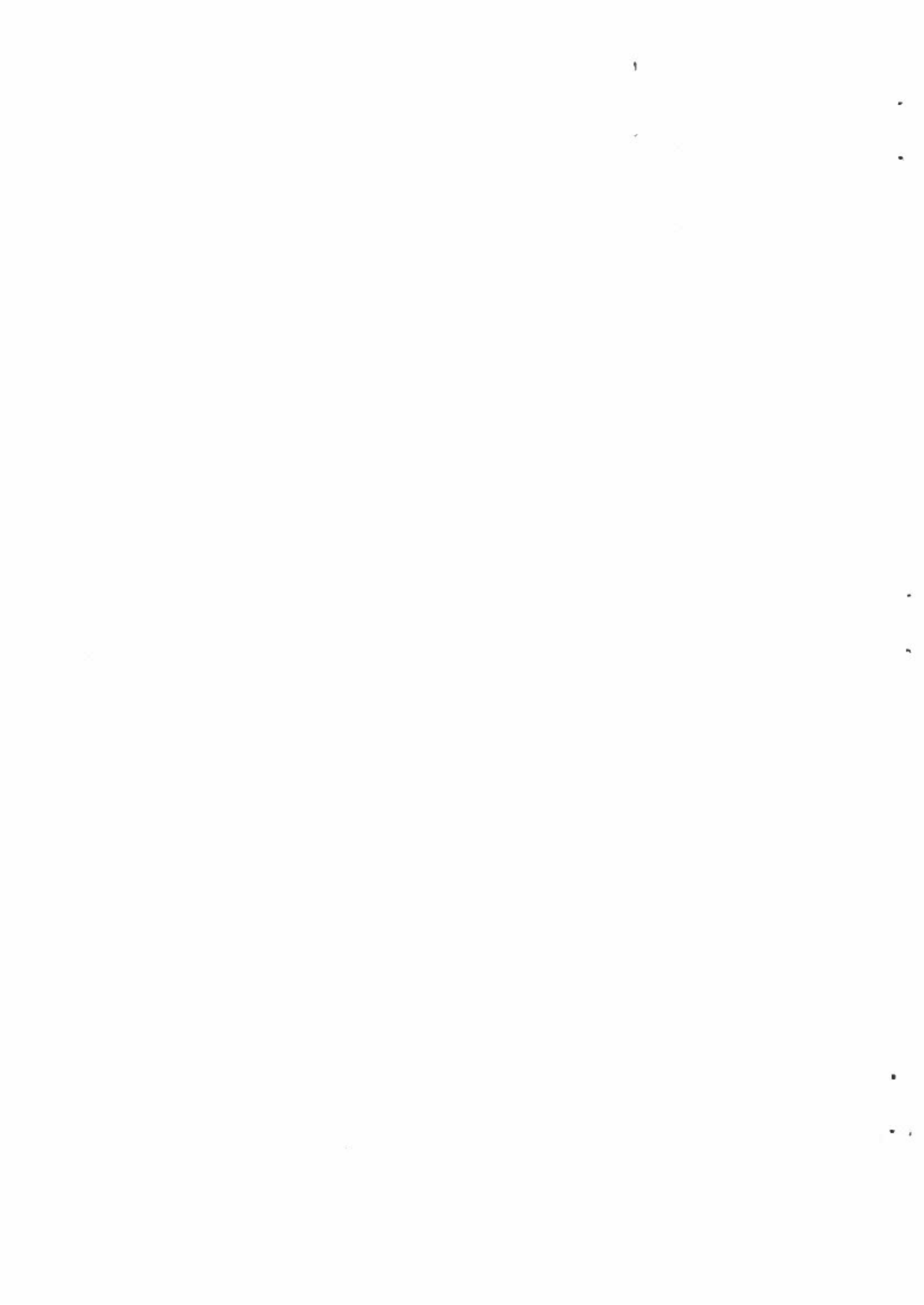



ISSET BIZERTE
LA BIBLIOTHEQUE

DEPARTEMENT
GM
EXAMENS JANVIER2021
2EME
CFM
Année universitaire 2020/2021



	Institut Supérieur des Études Technologiques de Bizerte Département Génie Mécanique	Nom et prénom : C.I.N N° :
		Examen final de Moteur à combustion. Proposé par : S. KHELIFI et M. CHIBOUNI
A.U : 2020/2021 Classes : GM-CFM2 Durée : 01H 30 min Calculatrice autorisée	Date : Janvier 2021 Nombre de pages : 06 Documents et Téléphone portable Non Autorisés.	

Nota : Toutes les données ont été vérifiées et par la suite aucune réclamation ne doit être prise en compte.

EXERCICE 01- Généralités sur les moteurs [10 Points]

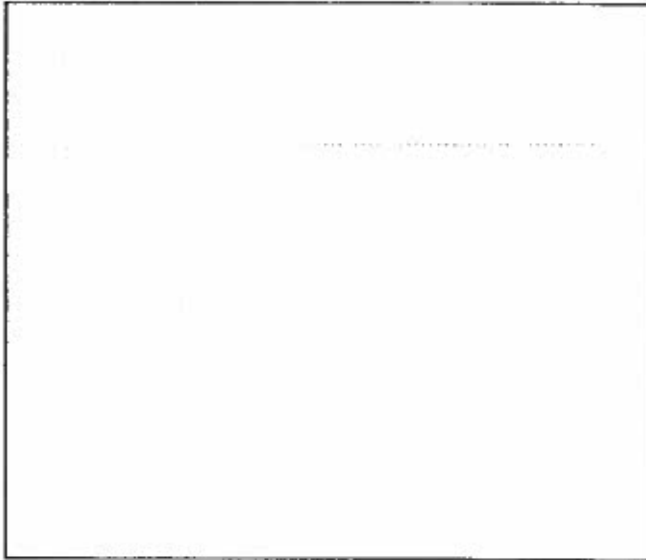
Les moteurs thermiques utilisés principalement dans le domaine automobile, sont classés en plusieurs types et catégories puisqu'ils reposent sur plusieurs technologies.

1) Citer les principales différences entre le *Moteur à essence* et le *Moteur diesel*.

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

2) Décrire le fonctionnement d'un moteur à essence à combustion interne et à quatre temps, puis tracer (dans l'encadré) son diagramme théorique $P=f(V)$.

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



3) À quoi sert la distribution dans un moteur ? Expliquer son rôle.

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

NE RIEN ÉCRIRE ICI

- 4) Citer les différents types de distribution utilisés par les constructeurs d'automobile (technologies de transmission mécaniques)

.....

.....

.....

.....

- 5) Remplir le tableau 01 (page 03) en désignant et décrivant les fonctions de neuf pièces de votre choix, du moteur à combustion donné par l'illustration ci-après (fig-1)

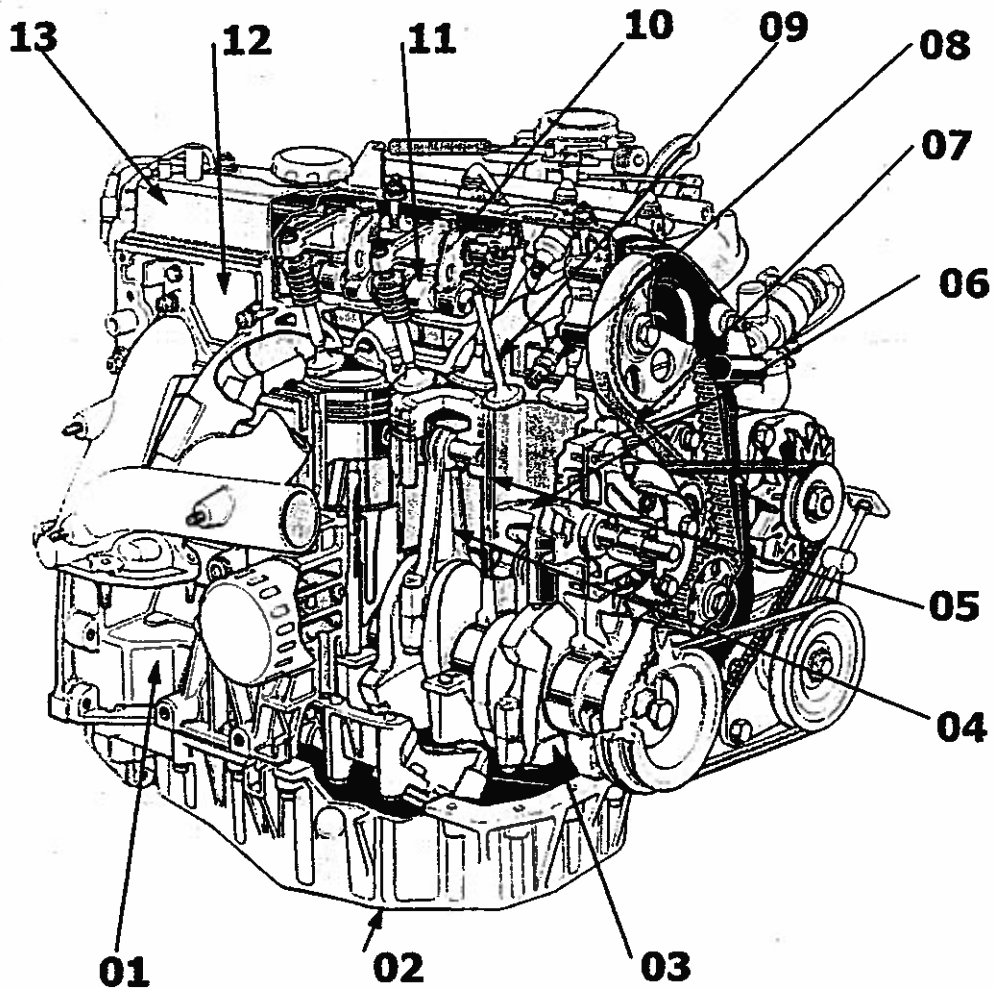


Figure 1 : Moteur à combustion

NE RIEN ÉCRIRE ICI

N°	Désignation	Fonction (ou rôle)

NE RIEN ÉCRIRE ICI

EXERCICE 02- Graissage et refroidissement dans un moteur [10 Points]

- 1) En s'intéressant à la fonction du graissage des composants d'un moteur à combustion, donner les raisons pour lesquels est impératif de graisser certains composants du moteur.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 2) En se basant sur l'illustration d'un moteur à combustion (fig-2), compléter le tableau qui suit, donnant sa fonction en bref, puis repérer les éléments sur la figure donnée.

Rep	Désignation	Fonction (en bref)
1	Carter
2	Pompe à huile
3	Filtre à huile
4	Échangeur thermique
5	Crépine
6	Lubrification des culbuteurs
7	Rampe principale de graissage
8	Lubrification du compresseur
9	Lubrification turbo

NE RIEN ÉCRIRE ICI

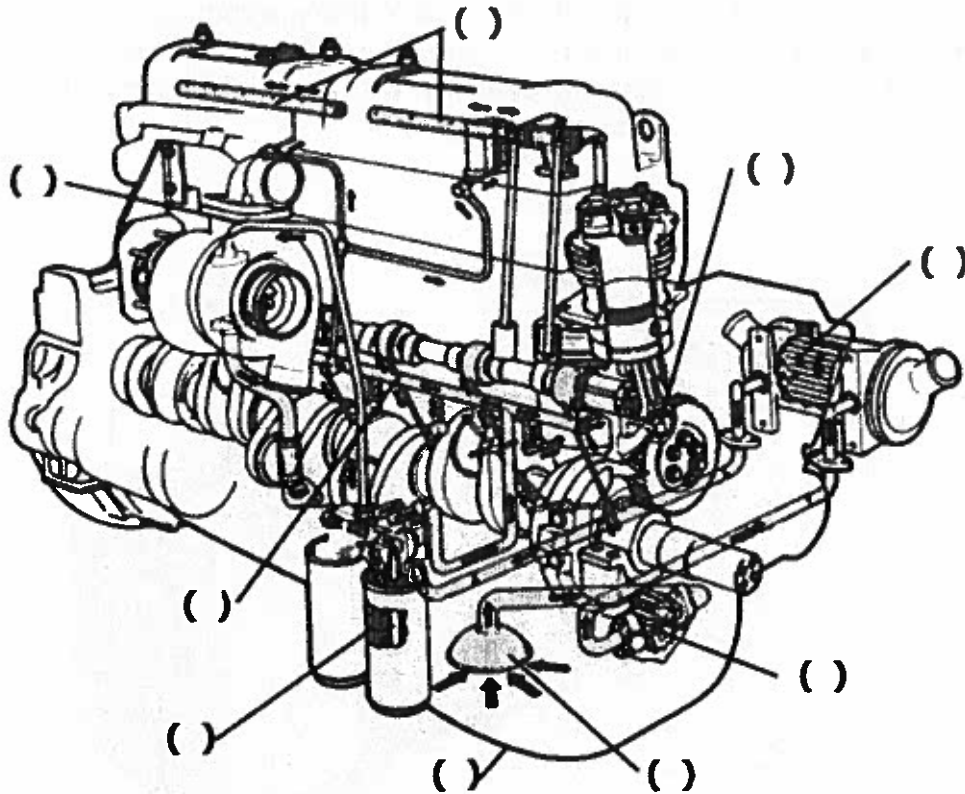


Figure 2 : Circuit de graissage d'un moteur à combustion

3) Les propriétés recherchées au moment du choix d'huile de lubrification d'un moteur donné sont :

- *La viscosité*
- *L'onctuosité*
- *La stabilité*
- *Le point de congélation*
- *Le point d'inflammation.*

Choisir deux propriétés parmi les sus-indiquées, puis les décrire avec détail relativement à la fonction graissage du moteur.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

NE RIEN ÉCRIRE ICI

4) L'huile employée au graissage et à la lubrification des différents composants frottant du moteur ; nécessite elle-même un refroidissement, ci-après une illustration détaillée du circuit de refroidissement du moteur avec légende. Expliquer le principe de fonctionnement de ce circuit en évoquant tous éléments figurant à l'illustration (fig-3).

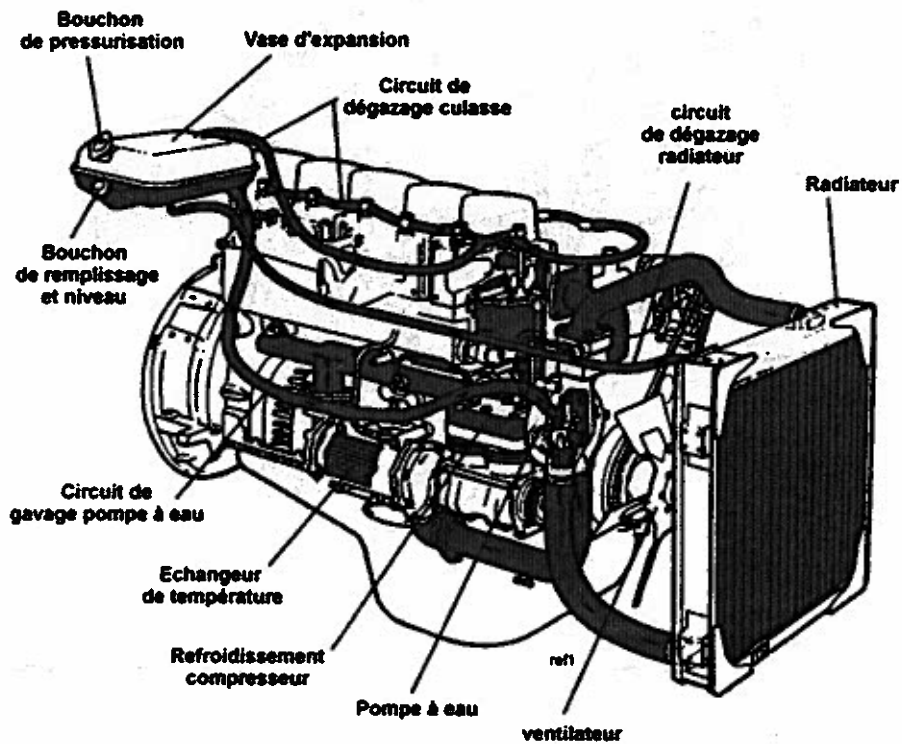


Figure 3 : Circuit de refroidissement d'un moteur à combustion

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Bon travail.

Techniques d'expression et de communication
EXAMEN

Documents non autorisés	Date : 03 février 2021
Enseignant : K.Trabelsi	Durée : une heure et demi
Classes : CFM21- CFM22- MI2	

Questions :

- 1) Schématiser et décrire en détails le processus générique de communication
- 2) Quels sont les deux facteurs dont dépend la réussite d'un message publicitaire ? Donner un exemple concret de votre choix.
- 3) Proposer 3 axes de communication pour la commercialisation de chacun des produits suivants :
 - Un biscuit.
 - Un shampoing pour femmes.
 - Un smartphone.
- 4) Quel est l'objectif principal de la communication externe d'Entreprise et quelle est sa principale cible? Expliquer.
- 5) Quels sont les différents outils de la communication marketing ?

Proposé par M ^{me} Y. RKHISSI M ^{me} D. CHOURABI CFM 21- CFM 22	Département Electrique Examen Régulation & Asservissement	Durée : 1h30 Pages : 06 Date : Janvier 2021 Documents / Calculatrice : non autorisés
--	---	--

NOM : Prénom : Classe :



..... / 20 Epreuve de :

Exercice 1 : **(07points)**

1. Soit le schéma bloc représentée sur la Figure 1 :

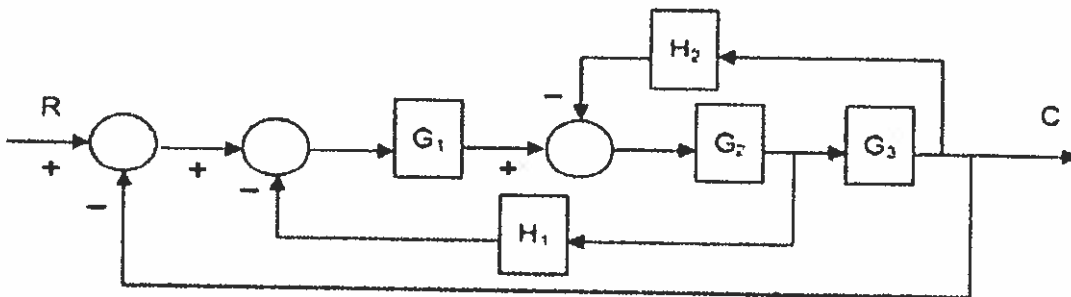


Figure 1

a. Montrer que la fonction de transfert globale du schéma fonctionnel est :

$$H(p) = \frac{C(p)}{R(p)} = \frac{G_1 G_2 G_3}{1 + G_1 G_2 H_1 + G_2 G_3 H_2 + G_1 G_2 G_3}$$

..... / 2.5

Ne rien écrire dans cette zone



b. Sachant que: $G1.G2.G3=1$, $G1.G2.H1=0$, $G2.G3.H2=2p$. Donner $H(p) = \frac{C(p)}{R(p)}$ / 0.5

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

c. Déduire l'ordre du système/ 0.5

.....

d. Déduire les paramètres caractéristiques du système/ 1

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

2. Sachant que l'entrée appliquée au système est un échelon unitaire./ 1.5

a. Donner l'expression de la sortie $c(t)$

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

b. Tracer l'allure de $c(t)$/ 1

Ne rien écrire dans cette zone

Exercice 2 :

(08points)

La réponse indicielle d'un système à un échelon d'amplitude 2 est représentée sur la Figure 2 :

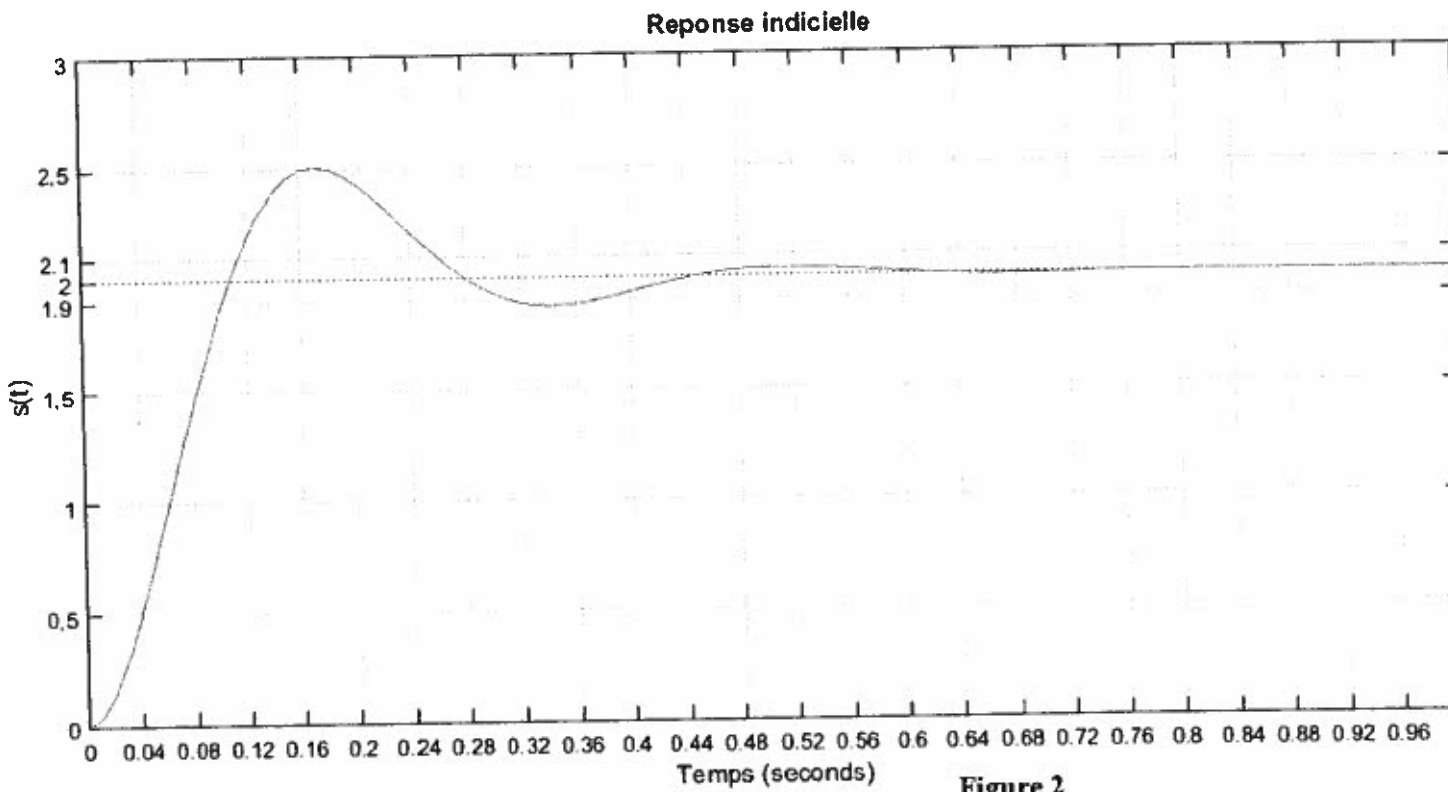


Figure 2

I. A partir de la courbe déterminer :

a. L'ordre du système

.../0.5

b. Le dépassement D (%).

.../0.5

c. Le temps du premier pic tpic.

.../0.5

Ne rien écrire dans cette zone



d. La pseudo-période T_p .

...../0.5

e. Le temps de réponse à 5% t_r .

...../1

2. Déterminer alors les paramètres de ce système :

a. Gain statique K .

...../1

b. Coefficient d'amortissement m .

...../1.5

c. Pulsation propre ω_0 .

...../1.5

3. Dédurre alors l'expression de la fonction de transfert du système.

...../1

Ne rien écrire dans cette zone

Exercice 3 :

(05points)

On donne le circuit de la **Figure 3** dont l'entrée est v_1 et la sortie est v_2 .

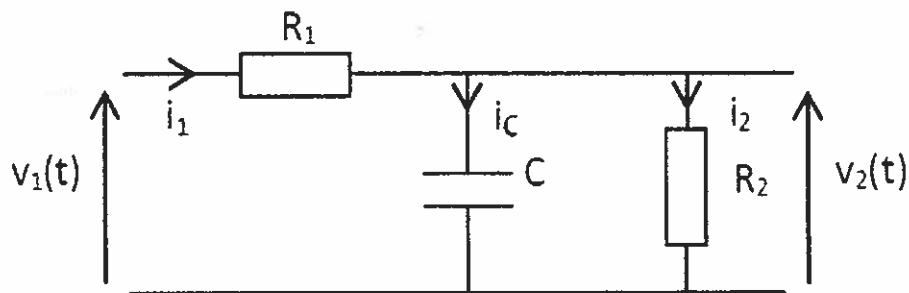


Figure 3

1. Donner les équations qui caractérisent le fonctionnement du système.

...../2

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Déterminer l'équation différentielle qui lie l'entrée $v_1(t)$ et la sortie $v_2(t)$.

...../2

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ne rien écrire dans cette zone



3. Calculer alors la fonction de transfert $H(p) = \frac{V_2(p)}{V_1(p)}$

...../1

« Bon travail »

Transformées de Laplace usuelles

Fonction f(t)	Transformée de Laplace F(p)	Fonction f(t)	Transformée de Laplace F(p)
$\delta(t)$ (impulsion de Dirac)	1	$\cos(\omega t)$	$\frac{p}{p^2 + \omega^2}$
1	$\frac{1}{p}$	$\sin(\omega t)$	$\frac{\omega}{p^2 + \omega^2}$
t	$\frac{1}{p^2}$	$\sin(\omega t) e^{-at}$	$\frac{\omega}{(p+a)^2 + \omega^2}$
e^{-at}	$\frac{1}{p+a}$	$\cos(\omega t) e^{-at}$	$\frac{p+a}{(p+a)^2 + \omega^2}$
$t e^{-at}$	$\frac{1}{(p+a)^2}$		

Département Génie Mécanique (A.U : 2020- 2021)

Classes : CFM2

Module : Automatismes Industriels

Enseignant(s) : S.BEN CHEHIDA

DS Examen Test

Date: 19 Janvier 2021

Durée : 1h30

Documents : Autorisés Non autorisés

Nombre de pages : 08

Nom : ----- Prénom : ----- N°CIN : -----

Exercice 1 : Unité d'aplatissement

L'unité d'aplatissement de la figure ci-dessous permet d'écraser des pièces afin de réduire leurs dimensions, il est commandé par un automate programmable industriel de type S7-1200.

Elle est composée de :

- Un poste de chargement des pièces et un convoyeur **C1** entraîné par un moteur asynchrone permettant d'amener les pièces automatiquement une par une vers le poste de l'aplatisseur.
- Un poste d'aplatisseur composé par deux vérins : le vérin **V1** qui amène la pièce vers le poste d'aplatisseur, le vérin **V2** sert à l'écrasement de la pièce.
- Un poste d'évacuation assuré par un vérin **V3** permettant la translation de la pièce.

Un pupitre de commande à voyants lumineux permet le départ cycle **START** ainsi que le choix du mode automatique ou manuel. Les voyants permettent d'afficher si le système est en marche ou en arrêt.

Note :

/20

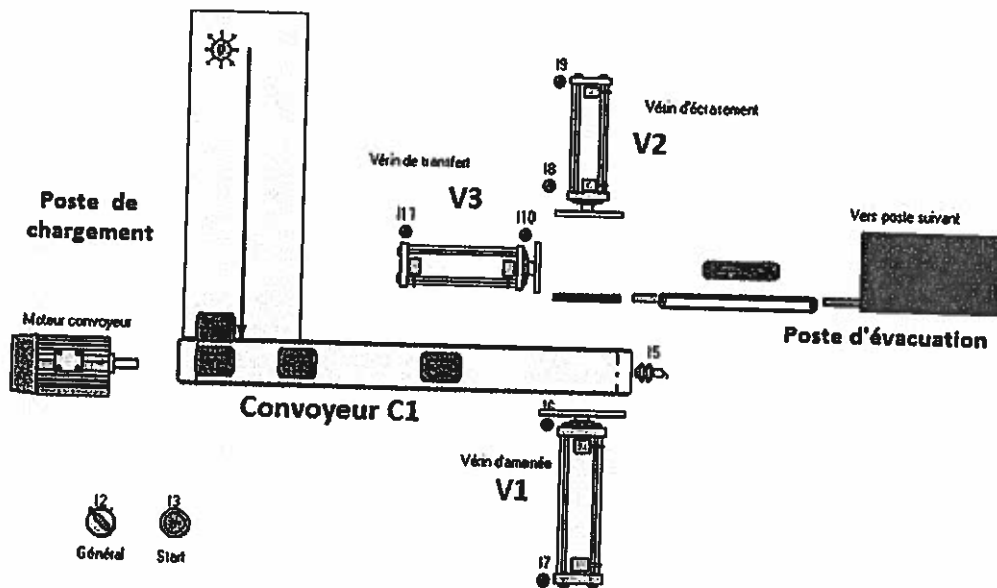


Figure 1 : Unité d'aplatissement

Cahier des charges :

On se propose de réaliser l'aplatissement de 100 pièces suite à l'appui sur le bouton **START**. Le système est au repos (les tiges des vérins sont initialement reculées et pas de présence de pièce au niveau du poste aplatisseur). À l'impulsion sur le bouton poussoir **START** le système effectue le cycle suivant :

- Fonctionnement du convoyeur **C1**, les pièces se déplacent automatiquement une par une vers le poste de l'aplatisseur jusqu'à détection d'une pièce au niveau du poste de l'aplatisseur par le capteur **I5**.

Ne rien écrire dans cette zone

- Le système effectue alors l'écrasement de la pièce par sortie des tiges des vérins V_1 puis V_2 comme le montre la **figure 2a**.
 - À la fin de l'écrasement, le vérin V_2 est reculé et le vérin V_3 translate la pièce vers le poste d'évacuation par sortie puis la rentrée de sa tige **figure 2b**.
 - Une fois la pièce est translattée, le vérin V_1 retourne à sa position de repos.
- Le système recommencera le cycle en apportant une nouvelle pièce jusqu'à l'obtention de 100 pièces.

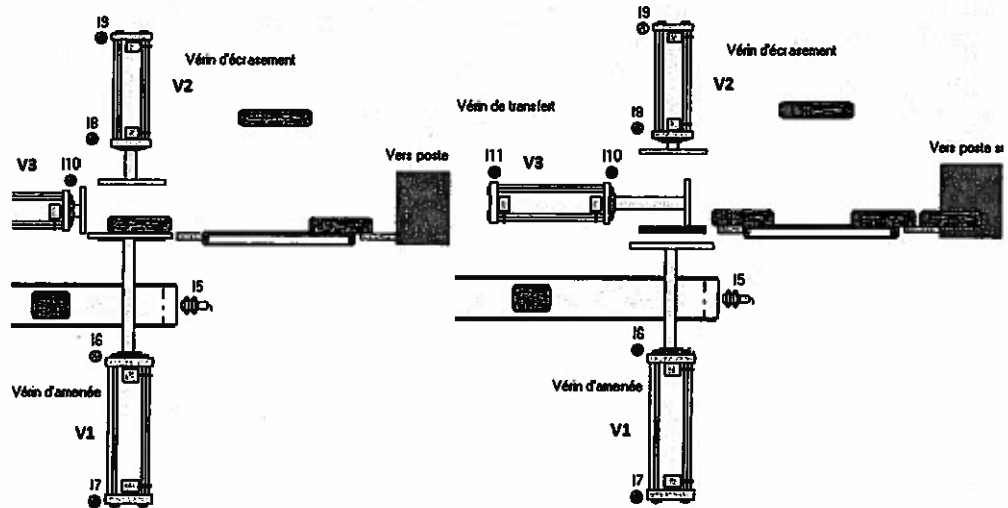


Figure 2a

Figure 2b

Table des variables :

Désignation	Description
I ₃	Bouton de mise en marche START
I ₅	Capteur de présence pièce au niveau du poste aplatisseur
I ₆	Capteur de position pneumatique du vérin V ₁ avancé
I ₇	Capteur de position pneumatique du vérin V ₁ reculé
I ₈	Capteur de position pneumatique du vérin V ₂ avancé
I ₉	Capteur de position pneumatique du vérin V ₂ reculé
I ₁₀	Capteur de position pneumatique du vérin V ₃ avancé
I ₁₁	Capteur de position pneumatique du vérin V ₃ reculé
MC ₁	Actionner moteur du convoyeur C ₁
SV ₁	Sortir la tige du vérin V ₁
RV ₁	Rentrer la tige du vérin V ₁
SV ₂	Sortir la tige du vérin V ₂
RV ₂	Rentrer la tige du vérin V ₂
SV ₃	Sortir la tige du vérin V ₃
RV ₃	Rentrer la tige du vérin V ₃

Ne rien écrire dans cette zone

Travail demandé :

1. Identifier les différents éléments constitutifs du système.

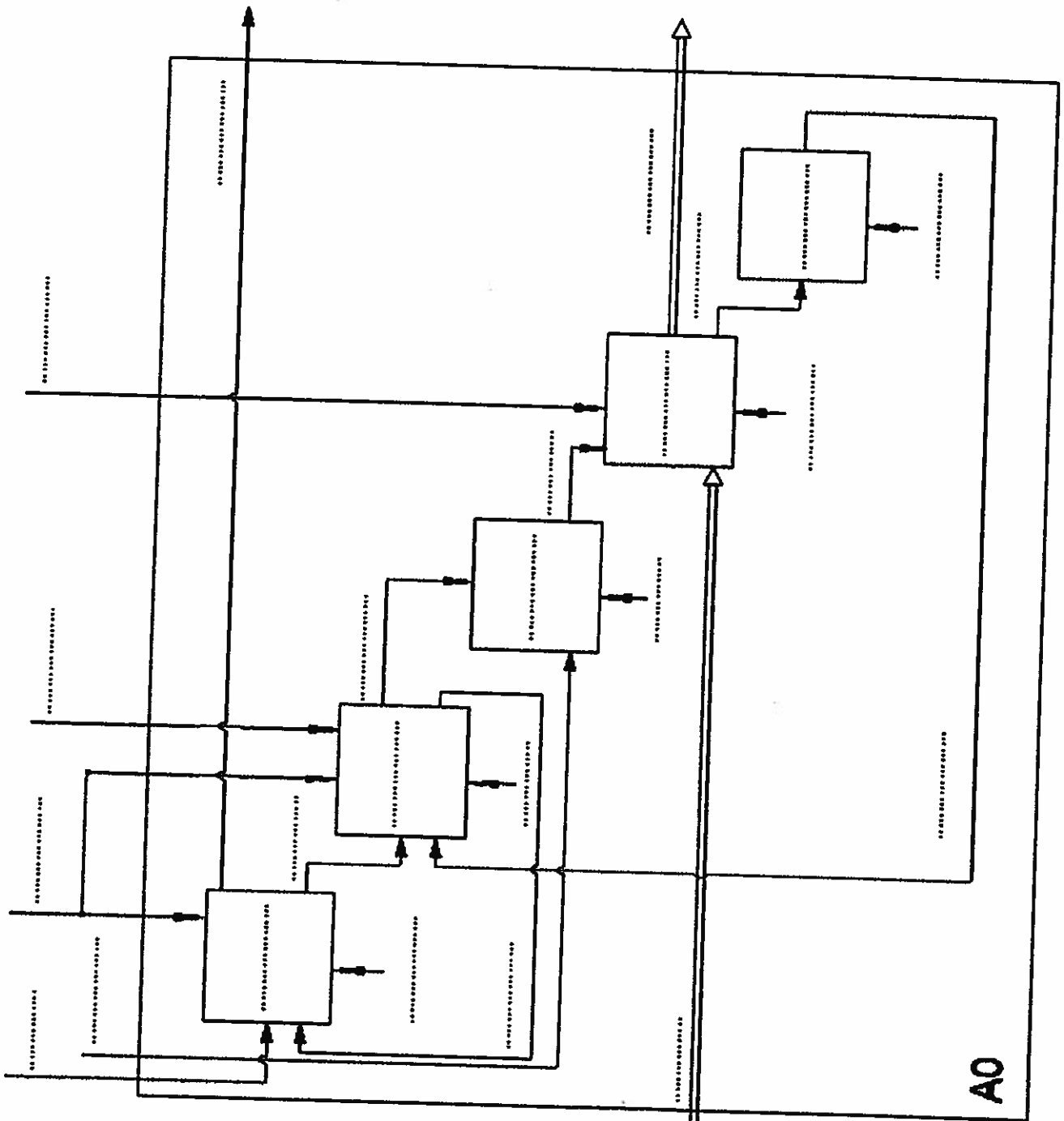
Partie Commande	Partie Opérative		Éléments d'interfaces		
	<i>Actionneurs</i>	<i>Effecteurs</i>	<i>Capteurs</i>	<i>Préactionneurs</i>	<i>Éléments de dialogue</i>
.....					
.....
.....
.....

2. Compléter le diagramme de niveau A-0.



Ne rien écrire dans cette zone

3. Compléter le diagramme de niveau A0. Il peut y avoir des flèches de flux manquantes, ajouter-les à l'emplacement adéquat.



Ne rien écrire dans cette zone

4. Donner le GRAFCET de point de vue Partie Opérative illustrant le fonctionnement du système.



Ne rien écrire dans cette zone

Exercice 2

Le dispositif concerné est représenté sur la figure ci-dessous. Les deux bacs sont utilisés de façon similaire. Le bac 1 est vide lorsque le niveau est au-dessous de b_1 , c'est-à-dire $b_1 = 0$ et il est plein lorsque le niveau est au-dessus de h_1 c'est-à-dire $h_1 = 1$. Les vannes V_1 , V_2 et W_1 , W_2 n'ont pas le même débit.

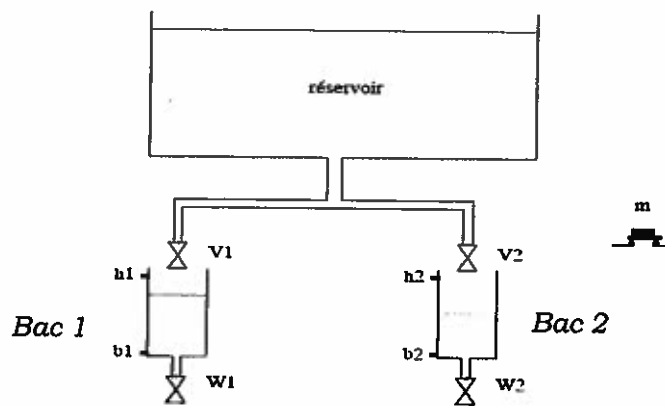


Figure 3 : Système de remplissage de bacs

A l'état initial, les deux bacs sont vides. Au moment où l'on appuie sur le bouton poussoir m , les deux bacs se remplissent grâce à l'action sur les vannes V_1 et V_2 . La commande des vannes est monostable.

Dès qu'un bac est plein, par exemple le bac 1, on arrête son remplissage et l'on commence à utiliser son contenu en actionnant la vanne W_1 .

Lorsque le bac 1 est vide, on ferme la vanne W_1 . Le remplissage ne pourra recommencer que lorsque les deux bacs seront vides. Il est déclenché par un nouvel appui sur le bouton poussoir m .

Table des variables :

Désignation	Description
b_1	Capteur niveau bas du bac1
h_1	Capteur niveau haut du bac1
b_2	Capteur niveau bas du bac2
h_2	Capteur niveau haut du bac2
m	Bouton m de départ cycle
V_1	Ouverture vanne V_1
V_2	Ouverture vanne V_2
W_1	Ouverture vanne W_1
W_2	Ouverture vanne W_2

Ne rien écrire dans cette zone

Travail demandé :

Dresser le GRAFCET de point de vue Partie Opérative décrivant le fonctionnement de ce Système de 4 manières différentes.

1^{ère} manière :



2^{ème} manière :



Ne rien écrire dans cette zone

3^{ème} manière :.....



4^{ème} manière :.....



Examen – Semestre I

Filière	Niveau	Matière	Enseignant	Durée
MI-CFM	2 ^{ème} Année	Mécanique des fluides	KAROUI Med faouzi	1h 30mn

Exercice 1 : Vidange d'un réservoir au travers d'une turbine (10 pts)

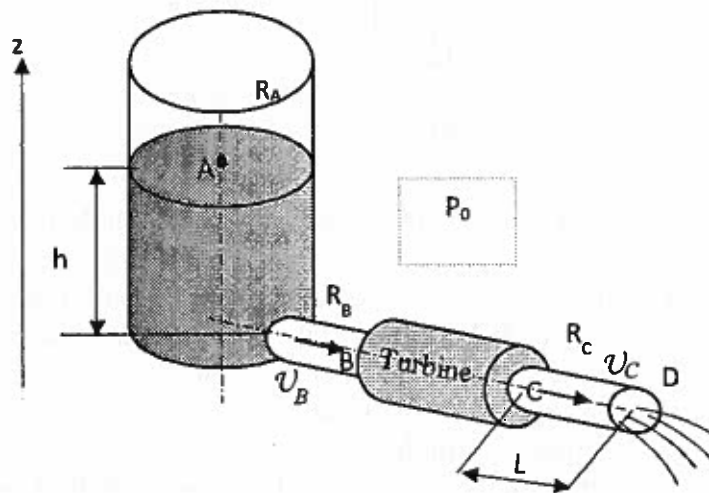
Un réservoir cylindrique de rayon R_A contient de l'eau de masse volumique ρ . Sa base est reliée par une canalisation de rayon R_B à une turbine dont l'entrée est située à une hauteur h au-dessous du niveau du réservoir. L'eau s'écoule en régime permanent dans le tuyau et au travers de la turbine. On notera P_B et P_C les pressions à l'entrée et à la sortie de la turbine.

Tant que $P_B > P_C$, la turbine maintient le débit constant.

A la sortie C de la turbine, le liquide s'écoule dans un tuyau horizontal de rayon R_C et de longueur L puis sort en D . La pression dans l'air est la pression atmosphérique P_0 .

Données numériques :

$Q = 1\text{ l/s}$, $R_A = 80\text{ cm}$, $R_B = 8\text{ cm}$, $R_C = 4\text{ cm}$, $h_0 = 1,50\text{ m}$, $L = 10\text{ m}$, $\rho_{\text{eau}} = 10^3\text{ kg/m}^3$, $g = 10\text{ m/s}^2$.



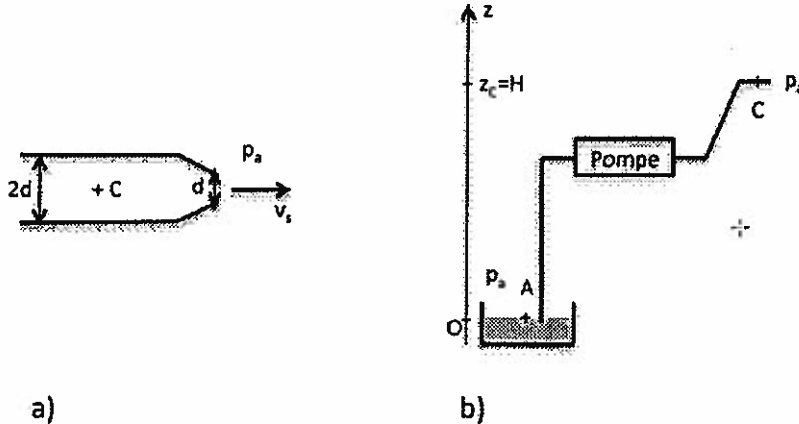
- Dans toute cette première question on considère que le fluide est parfait.
 - Expliquer pourquoi on peut faire l'hypothèse $U_A = 0$.
 - Exprimer les pressions P_B et P_C .
 - Exprimer la puissance \mathcal{P}_h absorbée par la turbine.
 - Calculer numériquement les vitesses U_B et U_C puis P_B et \mathcal{P}_h pour $h = h_0$.
- On remplace l'eau par un liquide de forte viscosité $\eta = 1,0\text{ Pa}\cdot\text{s}$ mais de même masse volumique ρ . On suppose que les forces de viscosité interviennent uniquement dans le tronçon CD et que le débit reste le même qu'à la question précédente.
 - Définissez la vitesse moyenne d'écoulement U_m dans le tuyau CD . Est-elle modifiée par la prise en compte des forces de viscosité de point de vue répartition sur la section droite?
 - Exprimer le régime de l'écoulement dans le tronçon CD .
 - Exprimer alors P_C et \mathcal{P}_h et faites l'application numérique pour $h = h_0$. Comparer \mathcal{P}_h au résultat obtenu en 1.d) et interpréter.
- On considère à présent que le niveau du réservoir baisse ($U_A \neq 0$). Déterminer la vitesse U_A .

Exercice 2 : Jacuzzi (10 pts)

On s'intéresse ici au fonctionnement d'un jacuzzi alimenté par un réservoir en sous-sol à une profondeur $H = 20$ m. On suppose que l'eau est prélevée à la pression atmosphérique p_a et que le jet final débouche à l'air libre ou règne également P_a . On suppose que le débit $Q_v = 3,6$ m³/h. Le réservoir où l'eau est prélevée est suffisamment grand pour que l'on puisse négliger la vitesse à sa surface.

Données numériques :

$P_a = P_A = 10^5$ Pa, $\eta = 10^{-3}$ Pa.s, $\rho_{eau} = 10^3$ kg/m³, $g = 10$ m/s², $L_{AS} = 35$ m.



Partie A :

On se place en régime permanent et on considère que l'eau est un fluide incompressible et parfait. On néglige toutes les pertes de charge dues à la forme de l'écoulement.

- On commence par définir le tube délivrant le jet d'eau (fig. a). Pour le confort, on souhaite maintenir l'énergie cinétique du jet à 0.1 Joule pour un volume d'eau de 30 cm³.
 - Quel doit alors être la valeur de la vitesse du jet en sortie U_s ?

Dans toute la suite de l'exercice, on prendra $U_s = 2$ m/s.

- Exprimer et calculer le diamètre de sortie (d) du jet.
 - Sachant que le diamètre du tube qui amène l'eau de la pompe au point C vaut $2d$, donner la relation entre U_C et U_s .
 - En appliquant le théorème de Bernoulli, exprimer la pression au point C, p_c , en fonction de P_a , ρ et U_s . Calculer P_C .
- On cherche maintenant à caractériser la pompe qui permet au jacuzzi de fonctionner. On note P_h la puissance hydraulique fournie par la pompe au fluide. Le diamètre du tube qui amène l'eau jusqu'au jacuzzi est partout $2d$ sauf dans la partie finale décrite précédemment.
 - Quelle est la dimension (unité) de P_h/Q_v ?
 - En utilisant le théorème de Bernoulli, exprimer P_h en fonction de Q_v , U_s et H . Calculer P_h .

Partie B :

- On néglige toutes les pertes de charges singulières. On s'intéresse uniquement aux pertes de charges dues à la longueur $L_{AS} = 35$ m de diamètre $2d$.
 - Calculer le nombre de Reynolds et donner le régime de l'écoulement.
 - Calculer le coefficient de pertes de charges linéaires, en déduire les pertes de charges ΔP_{AS} le long de la conduite.
 - Le rendement de la pompe étant de 90%, calculer la puissance absorbée par la pompe.
 - Interpréter le résultat.

Matière : Algorithmique & programmation	Enseignants : A. Ben Salem & A. Ferjaoui
Classes : CFM2 & MI2	Date : Janvier 2021

EXAMEN

Exercice 1 :

Ecrire un algorithme permettant de

- 1- Saisir un entier positif n
- 2- Calculer la factorielle de n en utilisant :
 - a. La boucle Pour
 - b. La boucle Tant que
 - c. La boucle Répéter ... Jusqu'à

Exercice 2 :

Soit un tableau T1 de n1 éléments ($1 \leq n1 \leq 100$). Les éléments de T1 sont des entiers positifs de trois chiffres.

Ecrire un algorithme permettant de

- 1- Saisir n1, la taille du tableau T1 en respectant les conditions de saisie,
- 2- Remplir le tableau T1 en respectant les conditions de saisie.
- 3- Remplir un tableau T2 de la façon suivante : T2[i] est égale à la somme des carrés des chiffres de T1[i]

Exemple : si T1[i] = 254 alors T2[i] = $2^2 + 5^2 + 4^2$

Exercice 3 :

Ecrire un algorithme permettant de :

- 1- Déclarer 2 tableaux d'entiers A et B de taille maximale 100.
- 2- Déclarer un tableau d'entiers C de taille maximale 200.
- 3- Saisir a et b, les tailles réelles respectives de A et B. ajouter un test de saisie pour a et b.
- 4- Remplir A et B à partir du clavier.
- 5- Ajouter tous les éléments de A à C, puis ajouter les éléments de B à C.
- 6- Afficher les trois tableaux A, B et C.

Exemple

A	B	C																																
<table border="1"><tr><td>2</td><td>-1</td><td>20</td><td>10</td><td>100</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table>	2	-1	20	10	100	1	2	3	4	5	<table border="1"><tr><td>0</td><td>520</td><td>45</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr></table>	0	520	45	1	2	3	<table border="1"><tr><td>2</td><td>-1</td><td>20</td><td>10</td><td>100</td><td>0</td><td>520</td><td>45</td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr></table>	2	-1	20	10	100	0	520	45	1	2	3	4	5	6	7	8
2	-1	20	10	100																														
1	2	3	4	5																														
0	520	45																																
1	2	3																																
2	-1	20	10	100	0	520	45																											
1	2	3	4	5	6	7	8																											

Matière: Base de données	Département: GM
Durée: 1H30mn	Niveau: MI2,CFM2
Documents autorisés: Non	AU: 2020/2021 Semestre : I
Calculatrice autorisée: Non	Nombre de pages: 2

Examen en Base de données

Exercice N°1(12 points)

Modélisation d'une base de données pour la Gestion d'absentéisme

L'absentéisme des élèves est l'un des problèmes les plus délicats à gérer dans un établissement scolaire. Pour améliorer le suivi des absences, le directeur de l'établissement propose au club d'informatique sous la direction de ses enseignants, d'implémenter une base de données simplifiée pour la gestion de l'assiduité des élèves.

Chaque élève est identifié par un numéro et porte un nom, un prénom, une date de naissance, une adresse, le numéro de téléphone de ses parents et la classe à laquelle il appartient.

Une classe est caractérisée par un code unique et un libellé.

A un jour de la semaine et à une heure de début donnés, les élèves d'une classe assistent à une séance de cours identifiée par un numéro, caractérisée par une durée et animée par un enseignant.

Chaque enseignant est caractérisé par son nom, son prénom, son numéro de téléphone, son adresse, la matière qu'il enseigne et il est identifié par le numéro de sa carte d'identité nationale. Une matière est caractérisée par un code unique et un libellé.

La prise en compte des absences des élèves suit le procédé suivant : Au début de chaque séance, l'enseignant fait l'appel et procède à l'enregistrement des éventuelles absences des élèves. Pour chaque élève absent, le personnel administratif enregistre son numéro, sa classe, la date et l'heure de son absence et l'enseignant de la matière à laquelle il n'a pas assisté.

Questions :

1. Identifier les différentes entités et leurs propriétés pour cette gestion
Préciser les différentes associations entre les entités et ajouter les propriétés pour les associations porteuses de propriétés.
Préciser les cardinalités pour les différentes associations.
2. Transformer le modèle E/A en modèle logique de données MLD en respectant toutes les règles du passage Modèle E/A au MLD.

Exercice N°2(3.5 points)

On considère la base de données suivante :

PILOTE (NUMPIL, NOMPIL, ADR, SAL)

AVION (NUMAV, NOMAV, CAP, #CODLOC)

VOL (NUMVOL, #NUMPIL, #NUMAV, VILLE_DEP, VILLE_ARR)

LOCALITE (CODE, VILLE)

Exprimer les requêtes suivantes en mode SQL :

1. Créer la table vol.
2. Insérer le pilote suivant : 5, Ahmed Ben Ali , Bizerte, 2500
3. Effacer tous vols
4. Renommer la table PILOTE par AVIATEUR

Exercice N°3 : (04.5 points)

Soit le Schéma de la base de données CINÉMA

FILM (NUMF, TITRE, GENRE, ANNÉE, LONGUEUR, BUDGET, #NUMP, SALAIRE_RÉAL)

DISTRIBUTION (#NUMF, #NUMA, RÔLE, SALAIRE)

PERSONNE (NUMP, PRÉNOM, NOM, DATENAIS, NATIONALITÉ, ADRESSE, VILLE, TÉLÉPHONE)

ACTEUR (NUMA, AGENT, SPÉCIALITÉ, TAILLE, POIDS)

CINÉMA (NUMC, NOM, ADRESSE, VILLE, TÉLÉPHONE, COMPAGNIE)

PASSE (#NUMF, #NUMC, #NUMS, DATE_DEB, DATE_FIN, HORAIRE, PRIX)

SALLE (NUMS, #NUMC, TAILLE_ÉCRAN, NBPLACES)

NB : Les attributs NUMF, NUMP, NUMA, NUMC, NUMS sont des identifiants uniques (clés primaires) pour respectivement : FILM, PERSONNE, ACTEUR, CINÉMA, SALLE. Un de ces attributs utilisé comme attribut d'une autre relation est une clé étrangère qui renvoie à la clé primaire de la relation correspondante.

Exprimer les requêtes suivantes en mode SQL :

Requête1: Retrouver la liste de tous les films.

Requête2: Retrouver la liste des films dont la longueur dépasse 180 min.


Requête3: Trouver les genres des films des années 80.

Requête4 :Afficher les numéros des salles dont la capacité(nombre places) est supérieur 100

Requête5: Afficher les noms des personnes suivi de leurs prénoms .

Requête6 :Afficher les noms des salles de CINEMA de Tunis.

Bon Travail

	Institut Supérieur des Études Technologiques de Bizerte Département Génie Mécanique	Nom et prénom :
		C.I.N N° :
A.U : 2020/2021	Examen final de Production par Commande Numérique. Proposé par : M. CHIBOUNI	Date : janvier 2021
Classes : GM-CFM2		Nombre de pages : 09
Durée : 01H 30 min		Documents et Téléphone portable Non Autorisés.
Calculatrice autorisée		

Nota : Toutes les données ont été vérifiées et par la suite aucune réclamation ne doit être prise en compte.

EXERCICE 01- CENTRE CNC [10 Points]

Le Bureau de méthodes d'une usine de fabrication de pièces d'aéronautique, est chargé d'optimiser la production d'une présérie d'une trentaine d'attelages en acier Inox 316L (Fig.1)

Le brut est moulé en coquille et tous les usinages sont réalisés sur un centre CNC type HAAS UMC-1600-H à cinq axes (Fig.2) dont quelques caractéristiques sont fournies ci-après :

Fiche technique du Centre UMC-1600-H :

- Amplitude du 4ème axe : $\pm 120^\circ$
- Diamètre du plateau de 5ème axe : 24.8" (630 mm)
- Diamètre d'alésage du 5ème axe : 10.125" (257.18 mm)
- Nombre des rainures en T du plateau de 5ème axe : 8 chacun à 45°
- Diamètre max de pièce sur 5ème axe : 48" (1219 mm)
- Masse maximale de la pièce supportée par le plateau : 1500 lb (680 kg)
- Vitesse de rotation maximale du 5ème axe : 50° / Seconde
- Couple à 100 psi/6.9 bar : 4000 ft-lbf (5423 Nm)
- Incrément d'indexage : 30 arc-sec
- Précision : ± 15 arc-sec
- Répétabilité : 10 arc-sec

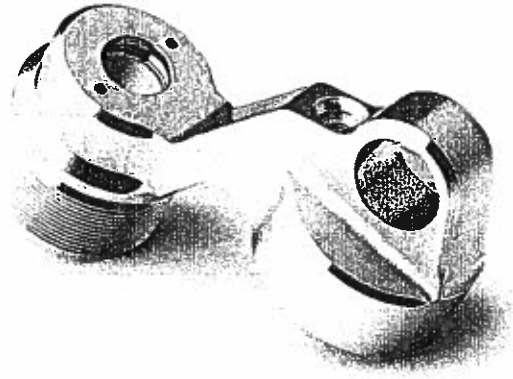


Figure 1 : Attelage en Inox 316L

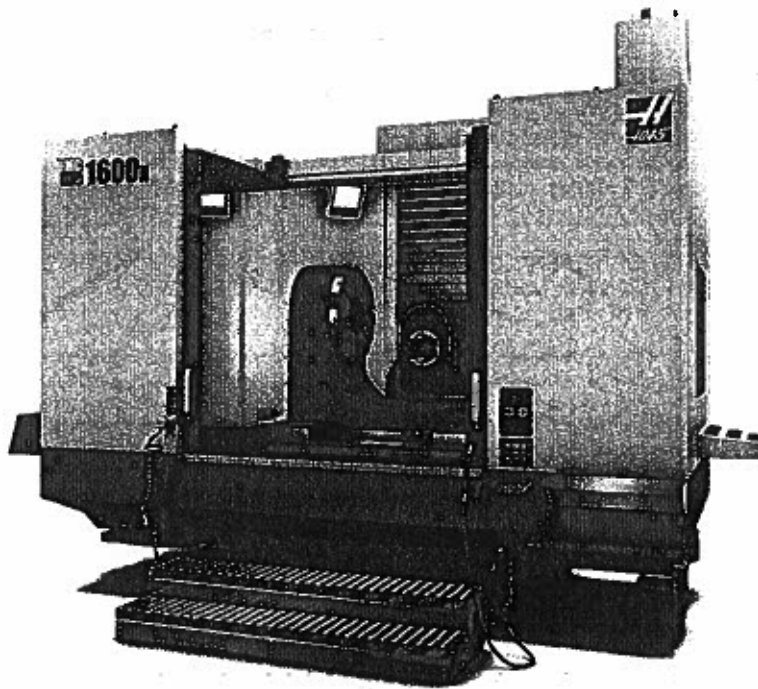


Figure 2 : Centre CNC type HAAS UMC-1600-H à cinq axes

NE RIEN ÉCRIRE ICI

1)

a) Quels avantages peut offrir une MOCN à 5 axes par rapport celle de 3 axes

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

b) Qu'en-t-il pour la pièce 'Attelage' ? Expliquer.

.....
.....

2)

a) Désigner les axes de ce centre UMC 1600-H, sur l'illustration ci-dessous (Fig.3)

b) Si l'un des axes rotatifs est remplacé par un demi-axe, quelle différence se fera remarquer avec la précédente ? Expliquer.

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

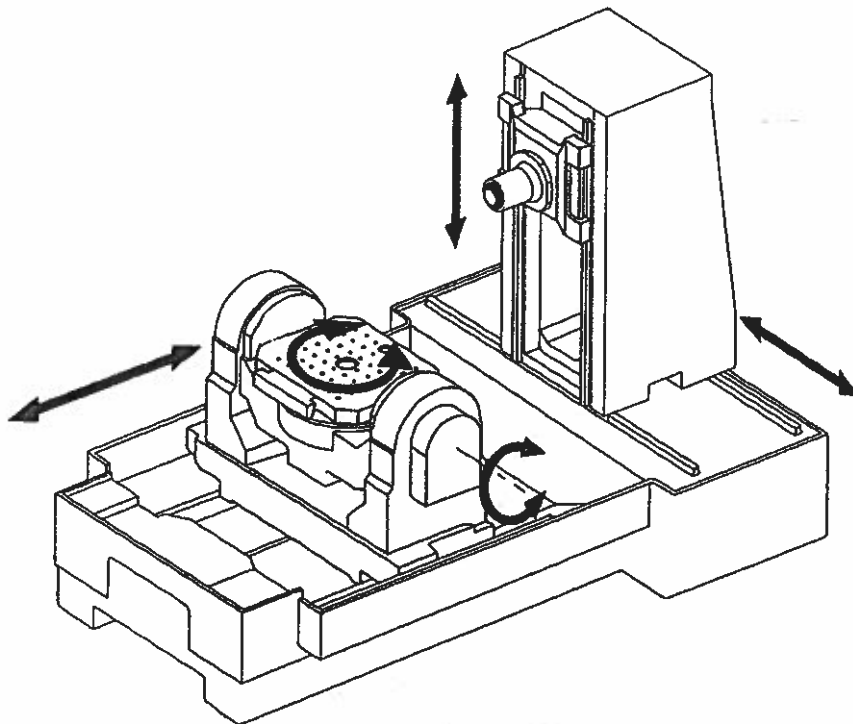
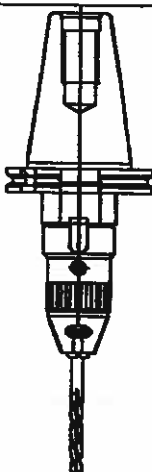
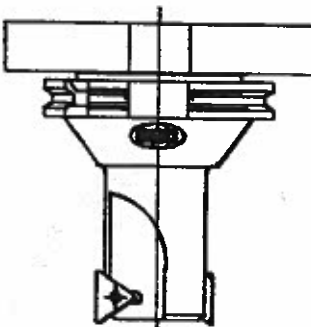
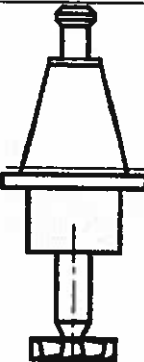


Figure 3 : Axes du centre UMC 1600-H

NE RIEN ÉCRIRE ICI

3) Les jauges d'un outil identifient ses cotes caractéristiques selon les axes de la MOCN, ce sont les composantes du vecteur mesurant la distance entre la partie génératrice de l'outil et le point de référence du porte-outil.

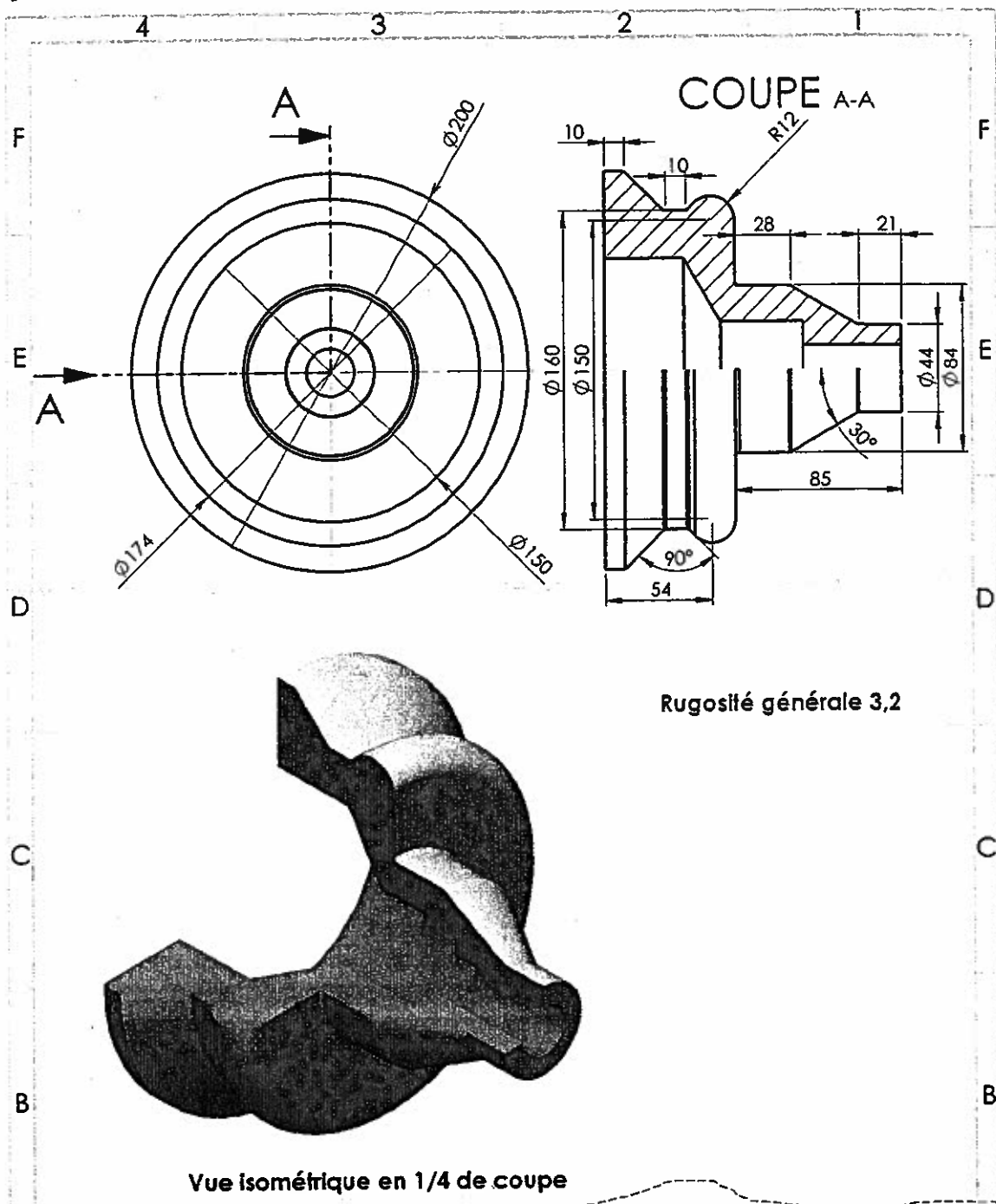
Décrire le porte-outil et indiquer sur les trois cas de figures 4a-4b et 4c du tableau, la position du point de référence et celle du point piloté, ainsi que les jauges nécessaires pour chacun des cas suivants :

Description du porte-outil et identification des points et des jauges	Figure
<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	 <p style="text-align: right; margin-right: 20px;">Figure 4a</p>
<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	 <p style="text-align: right; margin-right: 20px;">Figure 4b</p>
<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	 <p style="text-align: right; margin-right: 20px;">Figure 4c</p>

NE RIEN ÉCRIRE ICI

EXERCICE 02- TOUR CNC [10 Points]

Dans cette partie, on se propose d'usiner sur un tour CNC une 'Poulie spéciale' d'un manège d'enfants, donnée par son dessin de définition coté est fourni plus bas.



NE RIEN ÉCRIRE ICI

Nom et prénom :

.....

CIN N° :

- 1) La figure 5 montre les composantes des vecteurs de la mise œuvre du tour CNC pour la poulie spéciale à usiner en méthode de mesure directe.

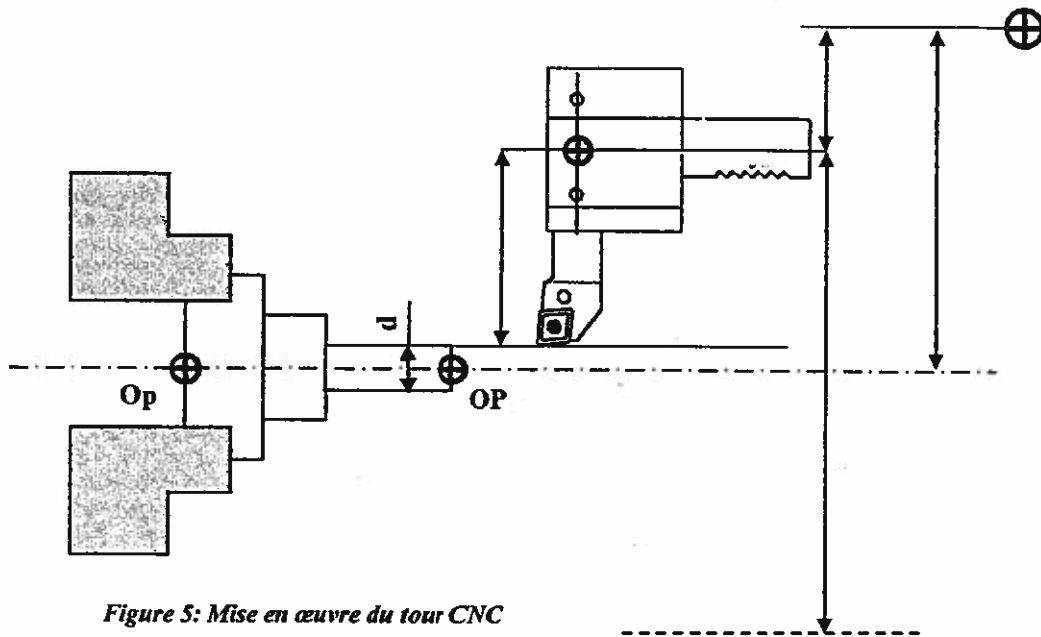


Figure 5: Mise en œuvre du tour CNC

- a) Mettre sur la figure et identifier les différentes origines et points caractéristiques suivants :

Om :

OP :

Op :

R :

- b) Identifier les grandeurs suivantes, intervenant à la mise en œuvre du centre:

Jx

PREFX :

XR/Om :

XR/OP :

- c) Exprimer le vecteur \overrightarrow{OmR} dans la configuration illustrée par la 'figure 5'

$\overrightarrow{OmR} =$

NE RIEN ÉCRIRE ICI

Le contournage extérieur de la pièce est seul concerné par l'usinage sur le tour CNC.

- 2) En se référant au dessin de définition fourni plus haut, compléter le tableau donnant les coordonnées des points spécifiques du profil contourné.

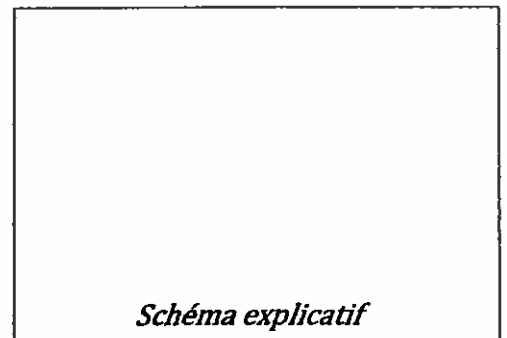
Point	X	Z	Croquis
0	260	180	
A		153	
1			
2			
3			
4			
5			
6	167.98	45.35	
7			
8		30	
9			
10			
D	204		

Fig- 6- Trajectoire de l'outil pour le profil contourné.

Points : O : Position initiale – A : Approche – D : Dégagement.

- 3) L'outil à charioter et dresser les faces est choisi pour assurer ce contournage, dans quel quadrant l'outil opère-t-il ? puis illustrer par schéma ci-contre.

.....



- 4) Compléter le programme NUM proposé à la page suivante, ainsi que la description de ses blocs (Se rapporter à l'annexe fournie en cas de besoin).

NE RIEN ÉCRIRE ICI

%2021	(.....)
N10 T01 D01 M6	(Appel
N20 G92	(Limitation à 1600 tr/min de la fréquence de rotation)
N30 G00 X.....Z.....	(Position initiale)
N40 G96 S250 M03 M41 M8	(.....)
N50 G95	(Avance de 0,15 mm/tr)
N60 G42 X..... Z.....	(..... – Départ usinage point A)
N70 G01 Z.....	(Déplacement au point 2)
N80	(Déplacement au point 3)
N90	(Déplacement au point 4)
N100	(Déplacement au point 5)
N110	(Déplacement au point 6)
N120	(Déplacement au point 7)
N130	(Déplacement au point 8)
N150	(Déplacement au point 9)
N160	(Déplacement au point 10)
N170 G00 X204	(.....)
N200	(Fréquence de rotation 750 tr/min)
N210	(Annulation décalage, retour point initial et arrêt arrosage)
N220	(Arrêt broche)
N230 M2	(.....)

Bon travail.

NE RIEN ÉCRIRE ICI

ANNEXE

Fonctions ISO

Indications	Adresses	Significations
Début d'un programme	%	Début de programme paramètre d'entrée
Ordre	N H	Numéro de bloc Numéro de sous-programme
Fonctions préparatoires	G	Elles prédisposent la machine pour un ordre précis. (Peuvent varier suivant le DCN)
Déplacements suivant les axes	XYZ ABC	Valeur du déplacement positif ou négatif sur le ou les axes choisis
Avance	F	Vitesse d'avance exprimée en mm/min
Fonctions auxiliaires	M	Fonctions particulières désignant un ordre
Outils	T... D...	Sélection de l'outil et de son (ou ses) correcteur(s)
Rayon Plans de sécurité	R ER	- Rayon du cercle en G02 G03 - Plan de référence en cycle
Vitesse Répétition	S	-N ou Vc suivant G96 ou G97 placé avant -Répétition d'une séquence

Fonctions auxiliaires

Code	Désignation	Révocation
M00	Arrêt programmé	Action sur DCY
M02	Fin de programme pièce	%
M03	Rotation de broche sens horaire	M0-M4-M5
M04	Rotation de broche sens antihoraire	M0-M3-M5
M05	Arrêt de broche	M3-M4
M06	Changement d'outil	Compte rendu
M07	Arrosage N°1	M0-M9
M08	Arrosage N°2	M0-M9
M09	Arrêt des arrosages	M8
M41	Gamme de rotation 1	
M42	Gamme de rotation 2	

NE RIEN ÉCRIRE ICI

Fonctions préparatoires

Code	Désignation	Révocation
G00	Interpolation linéaire à la vitesse rapide.	G01-G02-G03
G01	Interpolation linéaire à la vitesse programmée	G00-G02-G03
G02	Interpolation circulaire sens anti-trigo. G2 X...Y... I.. J... ou R 03	G00-G01-G03
G03	Interpolation circulaire sens trigo. G3 X... Y... I... J... ou R...	G00-G01-G02
G33	Cycle de filetage G33 X... Z... K... EA... EB... R... P... F... S...	G00-G01-G02-G03
G40*	Annulation d'une correction d'outil suivant le rayon.	G41-42
G41	Positionnement de l'outil à gauche de la trajectoire programmée d'une valeur égale au rayon.	G40-42
G42	Positionnement de l'outil à droite de la trajectoire programmée d'une valeur égale au rayon.	G40-41
G52	Programmation absolue des coordonnées par rapport à l'origine mesure.	Fin de bloc
G59	Changement d'origine programme.	Fin de bloc
G64	Cycle d'ébauche paraxial G64 Nn Nm I... K... P... F...	G80
G65	Cycle d'ébauche de gorge	G80
G77	Appel inconditionnel d'un sous-programme G77 H... ou d'une suite de séquences avec retour G77 N... N...	Fin de bloc
G79	Saut conditionnel ou inconditionnel à une séquence sans retour G79 N...	Fin de bloc
G80	Annulation d'un cycle d'usinage	Fin de bloc
G81	Cycle de perçage – centrage G81 X... Y...Z... FR... ER...	Tout le cycle
G82	Cycle de perçage – chambrage G82 X... Y...Z... FR... EF...	G80
G83	Cycle de perçage avec déburrage G83 X... Y...Z... ER... P... Q...	G80
G84	Cycle de taraudage G84 X... Y...Z... ER... (F S x pas)...	G80
G85	Cycle d'alésage G85 X... Y...Z... ER...	G80
G86	Cycle d'alésage avec arrêt de broche en fond de trou G86 X... Y...Z... ER...	G80
G87	Cycle de perçage avec brise copeaux G87 Y... Z... ER... P... Q... ER...	G80
G88	Cycle d'alésage et dressage de face G88 X... Y...Z... ER...	G80
G89	Cycle d'alésage avec arrêt temporisé en fond de trou G89 X... Y...Z... ER... EF...	G80
G90	Programmation absolue des coordonnées.	
G92	Limitation de la fréquence de rotation (N) en tr/min	M02
G94	Vitesse d'avance en mm/min	G95
G95	Vitesse d'avance en mm/tr	G94
G96	Vitesse de coupe (Vc) constante en m/min	G97
G97	Fréquence de rotation (N) constante en tr/min	G96

**EXAMEN FIN DE SEMESTRE
(Janv 2021)**

Département : Génie Mécanique Classes : CFM21-22
Année universitaire : 2020/2021 Semestre : I (Janv. 2021)
Unité : Production I Module : Préparation à la fabrication
Durée : 1 Heure 30mn Nbre de pages : 8
Enseignant : Mr: HAMROUNI.L

**PROBLEME : Étude du processus d'usinage d'une Fourchette
d'articulation**

On donne :

Le dessin de définition d'une fourchette d'articulation (document 00 page2/8), coté pour la fabrication à partir des hypothèses suivantes :

Hypothèses relatives :

- *À la pièce :*
 - Matière : acier allié E23-45M moulée en sable ;
 - Surépaisseur d'usinage $e=2$ mm ;
 - Les surfaces à usiner sont repassées en traits forts et repérées de 1 à 15 ;
 - Les surfaces brutes sont repérées (B1, B2, B3 et B4) ;
- *À la fabrication :*
 - Besoin de 500 pièces par mois pendant 5 ans.
- *À l'équipement des ateliers :*
 - Machines dites « universelles » ou classiques, semi automatiques ou automatiques (tours parallèles, fraiseuses universelles, perceuses- aléseuses taraudeuses, mortaiseuses...).
 - Mains d'œuvre de toute qualification.

On demande :

I. ÉTUDE DU PROCESSUS D'USINAGE :

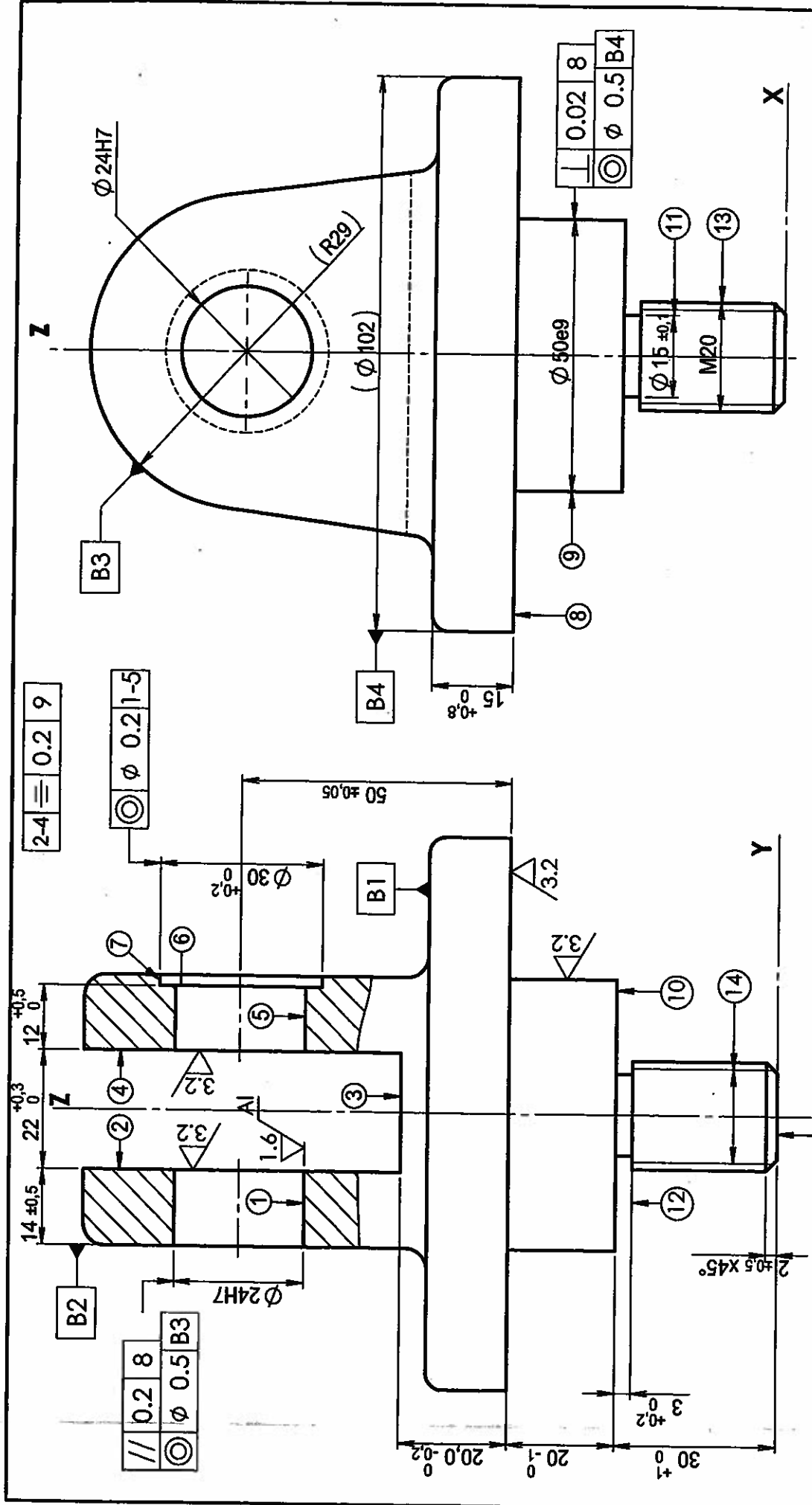
En se référant au dessin de définition de la fourchette d'articulation étudiée (document 00), au tableau des opérations élémentaires (document 0):

- 1) Compléter le tableau des groupements en surfaces (document1), des contraintes d'antériorité (document2), des niveaux (document 3) et des groupements en phase (document4),
- 2) Compléter la rédaction de la feuille d'analyse d'usinage (Document 5) :

Pour chaque phase, préciser d'une manière claire et précise :

- La mise en position isostatique de la pièce et le mode de serrage prévu pour son ablocage ; Les cotes de fabrication correspondantes à cette mise en position d'usinage (Cf) ; La machine-outil utilisée ; Les appareillages de contrôle et les outils coupants.

- 3) Compléter la feuille de calcul des cotes d'usinage (document6) en suivant l'axe Z pour l'usinage en finition, dont la mise en position isostatique est réalisée à l'aide des référentiels indiqués.



2-4 = 0.2 9

⊙ φ 0.2 1-5

|| 0.2 8
⊙ φ 0.5 B3

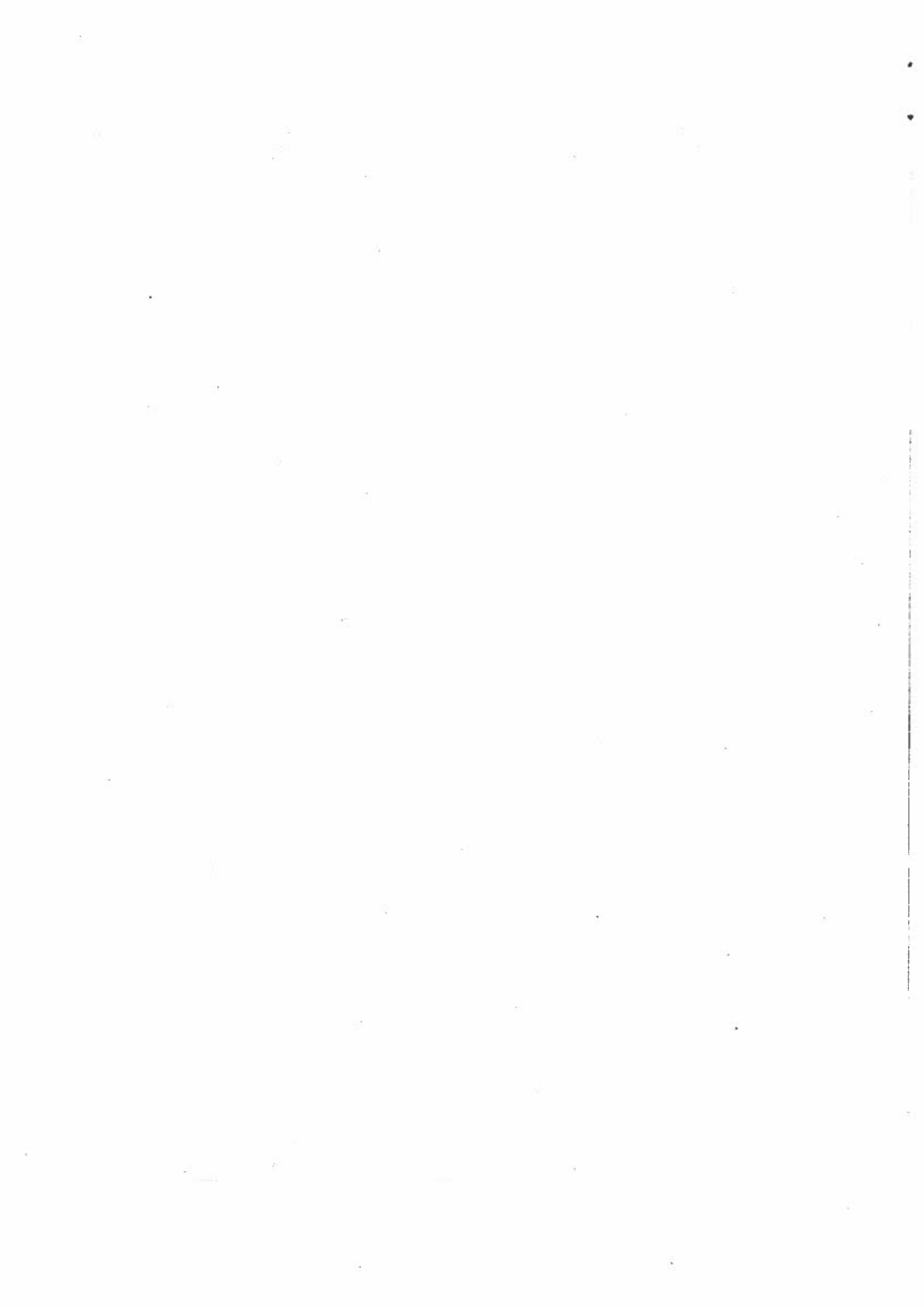
| 0.02 8
⊙ φ 0.5 B4

ISSET DE BIZERTE - DÉPARTEMENT GÉNIE MÉCANIQUE		FOURCHETTE D'ARTICULATION	
		Echelle : 1:1	Date: Janv 2021
A4	U.E: Production1	Module: Préparation à la fabrication	
		Dessiné par: H.L	Document 00

- Partout $\sqrt{6.3}$ sauf indications
- Matière: E23-45M moulée
- Surépaisseur d'usinage e= 2mm

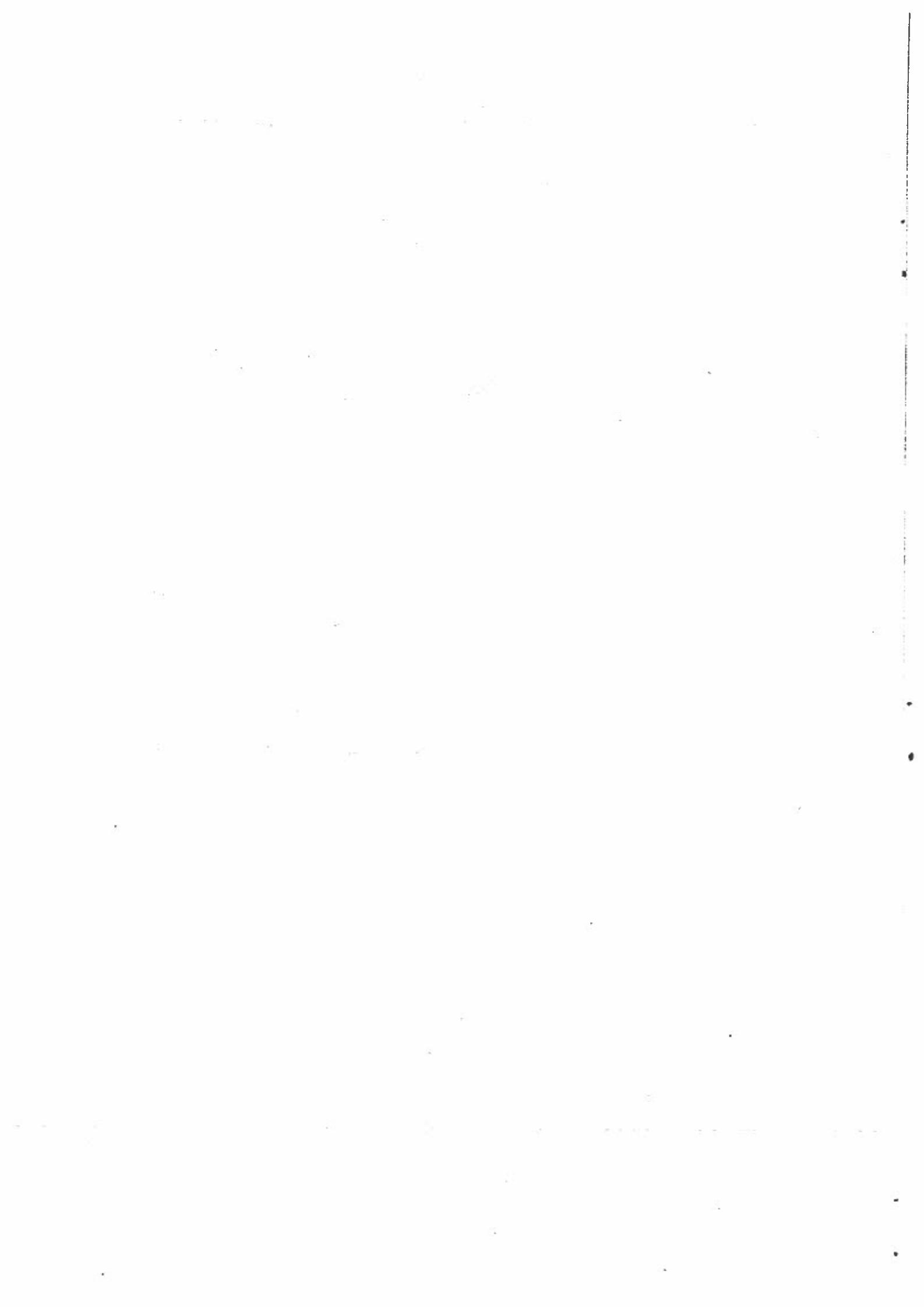
BUREAU DES MÉTHODES : Analyse des opérations élémentaires (Doc0)

S _i	Cotes de liaisons aux surfaces		Spécifications			Opérations	
	Usinées	Brutes	Rugosité	Tolérance	Autres spécifications	Opération	symbole
1	Ø24H7 (8)50 ^{+0.05}	(B3)⊙	1.6	H7 0.1 1 0.2	(8)//	Ebauche Demi-finition finition	1E 1F/2 1F
2		(B2)14 ^{+0.5}	3.2	1 0.2	(9)≡	Finition directe	2F
3	(8)20 ⁰ _{-0.2}		3.2	0.2		Finition directe	3F
4	(2)22 ^{+0.3} ₀		3.2	0.3 0.2	(9)≡	Finition directe	4F
5	Ø24H7 (8)50 ^{+0.05}	(B3)⊙	1.6	H7 0.1 1 0.2	(8)//	Ebauche Demi-finition finition	5E 5F/2 5F
6	(4)12 ^{+0.5} ₀		6.3	0.5		Finition directe	6F
7	Ø30 ^{+0.2} ₀		6.3	0.2 0.2	(1-5)⊙	Finition directe	7F
8		(B1)15 ^{+0.8} ₀	3.2	0.8		Finition directe	8F
9	Ø50e9	(B4)⊙	3.2	e9 0.02 0.5	(8)⊥	Ebauche Finition	9E 9F
10	(8)20 ⁰ ₋₁		6.3	1		Finition directe	10F
11	Ø15 ^{+0.2}		6.3	0.4		Finition directe	11F
12	(10)3 ^{+0.2} ₀		6.3	0.2		Finition directe	12F
13	Ø20 ⁰ _{-0.2}		6.3	0.2		Finition directe	13F
14	M20		6.3			Finition directe	14F
15	(10)30 ⁺¹ ₀		6.3	1		Finition directe	15F



NE RIEN ECRIRE ICI

Feuilles : Tableau des groupements des opérations en phase (Doc4)	
Opérations	Niveaux



FEUILLE D'ANALYSE D'USINAGE

Ensemble.....
Organe.....
Elément.....

Nombre.....
Matière.....
Brut.....

Nom.....
Prénom.....
Classe.....

Doc5

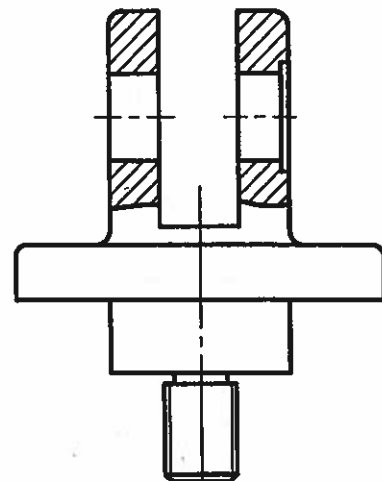
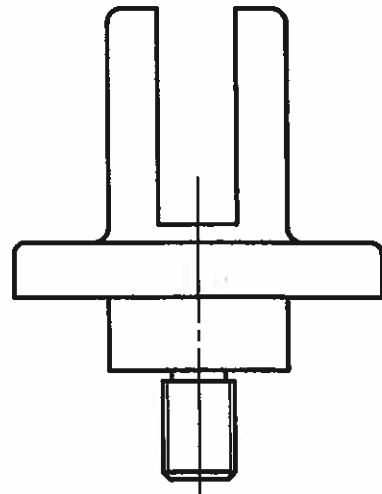
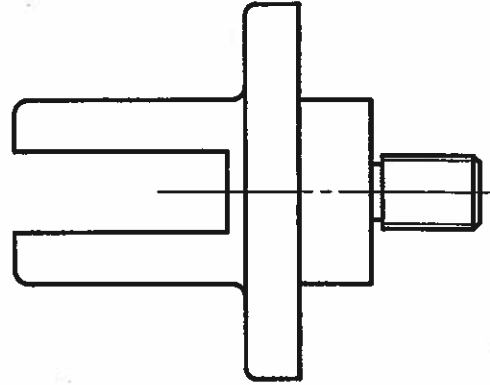
N°
des
Phases

Désignation des Phases,
Sous-Phases et Opérations

Machine
utilisée

Appareillage
Outils coupants
Vérificateurs

Croquis de la pièce à ses divers stades
d'usinage



Les phases sont repérées par des nombres (10, 20, 30...), les sous-phases par des lettres majuscules (A, B, C...) et les opérations par des lettres minuscules (a, b, c, ...).

Gamme de fabrication

NOM :

PRENOM :

CLASSE :

BUREAU DES METHODES : Groupements évidents d'opérations (Doc1)			
Repère du groupement	Surfaces groupées	Outillages	Symbolisation
A	(1) – (5)		
B	(2) – (3) – (4)		
C	(6) – (7)		
D	(8) – (9)		
E	(10) – (13)		
F	(11) – (12)		

BUREAU DES METHODES : Analyse des contraintes d'antériorité (Doc2)												
Opérations	Contraintes											
	dimensionnelles	Géométriques					Technologiques			Économiques		
		//	⊥	◎	⊕	∠	≡	R	Op	B	Mu	Of

