

**Devoir de contrôle de S.T.A du 2<sup>ème</sup> Semestre Février 2017**  
**(Partie R.D.M)**

Nom : ..... Prénom : .....  
Identifiant.....

## Partie Résistance des matériaux

## Exercice

Déterminer la tension maximale  $T_{Max}$  qu'on peut exercer sur le brin tendu d'une courroie pour garantir sa résistance (Figure 1).

On donne :

- Courroie est trapézoïdale en caoutchouc renforcé par 11 fils en textile de diamètre  $d=1\text{mm}$ .
- Dimensions de la section :  $a=13\text{mm}$ ,  $b=9\text{mm}$ ,  $c=8\text{mm}$ .
- Module d'élasticité du caoutchouc  $E_C=8\text{MPa}$
- Module d'élasticité du fil en textile  $E_F=1000\text{MPa}$
- Résistance pratique en extension du caoutchouc  $R_{pC}=2\text{MPa}$
- Résistance pratique en extension du fil en textile  $R_{pF}=30\text{MPa}$

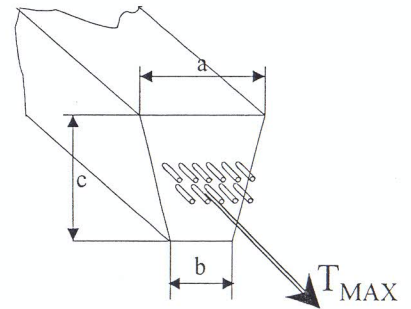
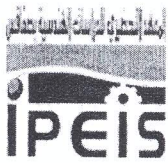


Figure 1

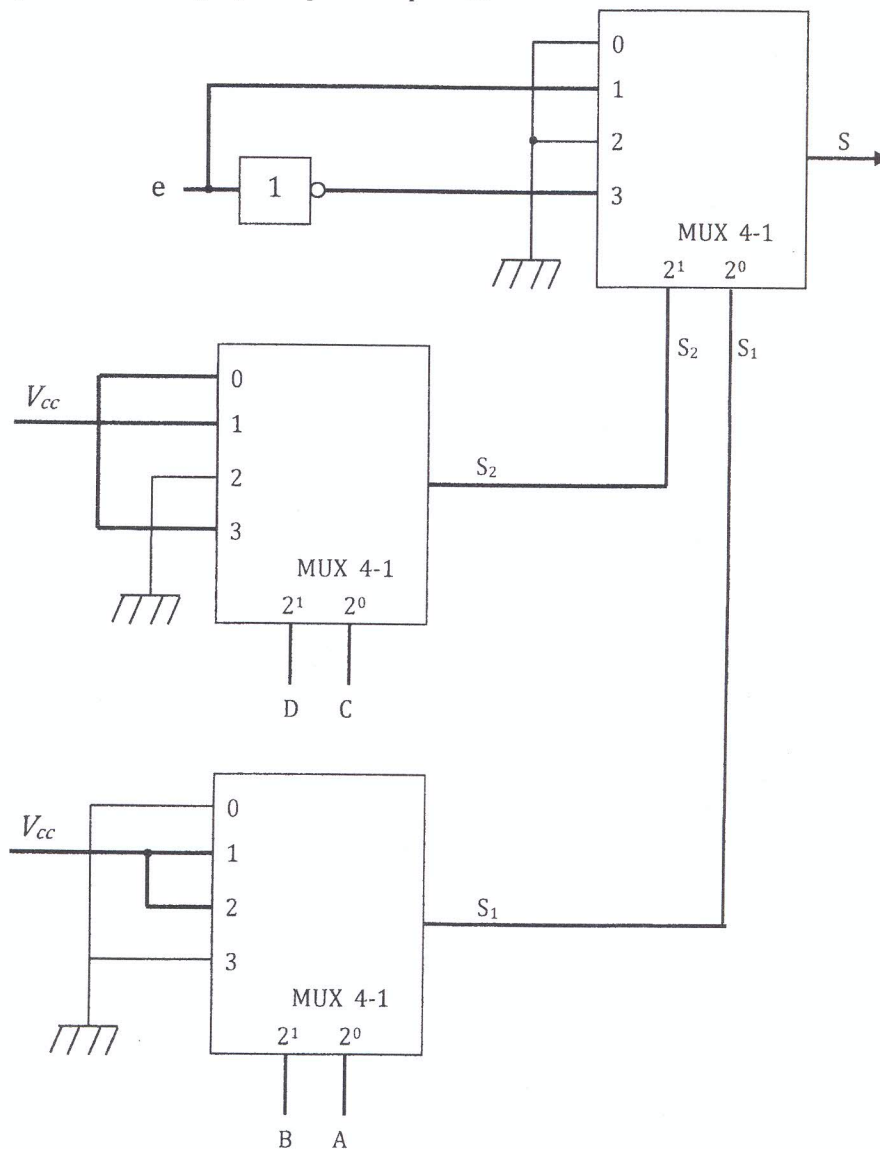
[illegible]

<p>Université de Sfax          ★ ★ ★ ★          Institut Préparatoire aux Etudes          d'Ingénieurs de Sfax          ★ ★ ★ ★          Année Universitaire : 2016-2017</p>		<p>Classe : PT1          Date : 24/02/2017          Durée : 1h          Documents : Non autorisé</p>
--	---	--

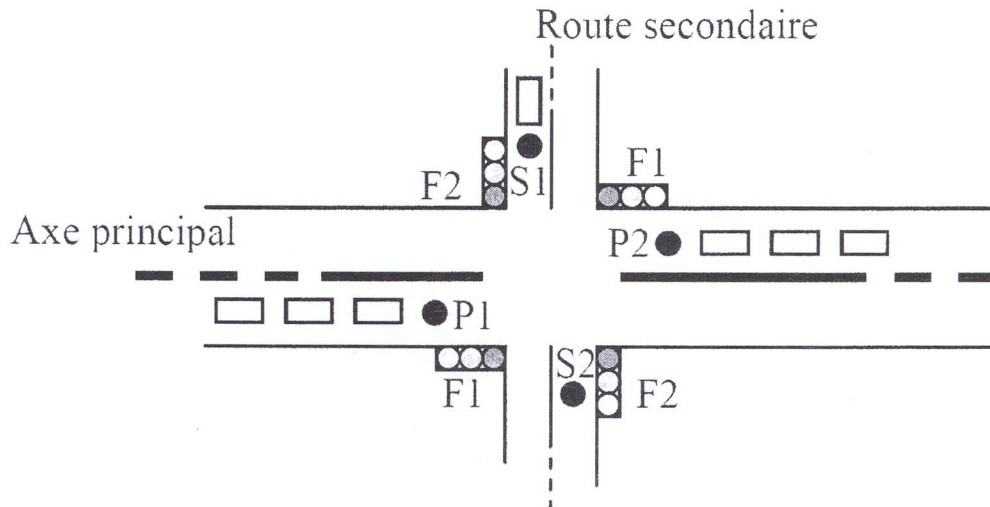
## Devoir de Contrôle Automatique

### Exercice 1 :

Donner les expressions de  $S_1$ ,  $S_2$  et  $S$  puis simplifier.



## Exercice 2 :



Des capteurs P1, P2, S1 et S2 détectant la présence de voitures ont été placés à l'intersection d'un carrefour d'un axe principal et d'une route secondaire. Ces capteurs donnent une information logique « 0 » quand il n'y a pas de voitures et « 1 » en présence de voitures. Les feux de circulation se trouvant à cette intersection, sont commandés de la façon suivante :

Les feux F1 sont verts quand :

- Il y a des voitures dans les deux voies de l'axe principal,
- Il n'y a pas de voitures du tout.

Les feux F2 sont verts quand :

- Il y a des voitures dans les deux voies de l'axe secondaire sans qu'il y ait des voitures simultanément sur les deux voies de l'axe principal.

La priorité est donnée à l'axe principal quand il y a simultanément une voiture sur l'une des voies de l'axe principal et une voiture sur l'une des voies de la route secondaire.

On désire concevoir un circuit logique qui commande ces feux de circulation. Ce circuit possède 4 entrées et 2 sorties. Une sortie est à l'état « 1 » quand le feu est vert sinon elle est à l'état « 0 ».

- 1) Etablir la table de vérité de ce circuit logique (on prend dans l'ordre P1, P2, S1, S2 avec P1 est le bit de poids le plus fort).
- 2) Etablir les équations logiques simplifiées des sorties pour les deux formes canoniques.
- 3) Donner le logigramme de la 1<sup>ère</sup> forme canonique réalisant le système, en utilisant uniquement des portes NAND à 2 entrées.

**Devoir de Contrôle du 2<sup>ème</sup> semestre**  
**STI Conception**  
 Durée : 1h20mn

**Huilerie Moderne**

**1-Présentation :**

Le processus étudié est une ligne automatisée d'extraction d'huile d'olives.

**2- Plan d'installation modulaire d'une huilerie**

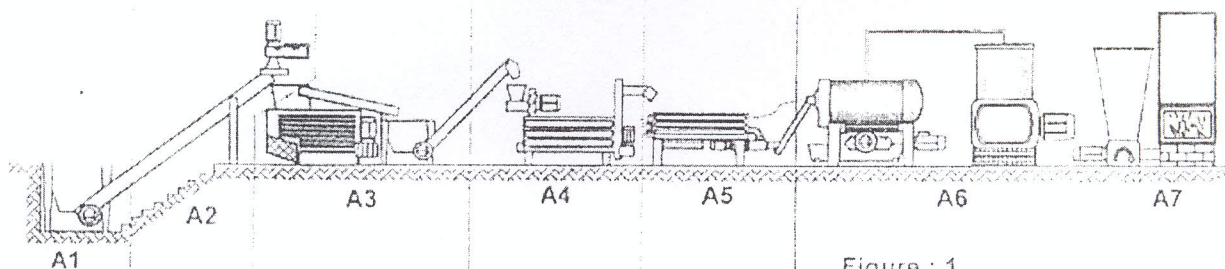


Figure : 1

**3- Analyse fonctionnelle descendante :**

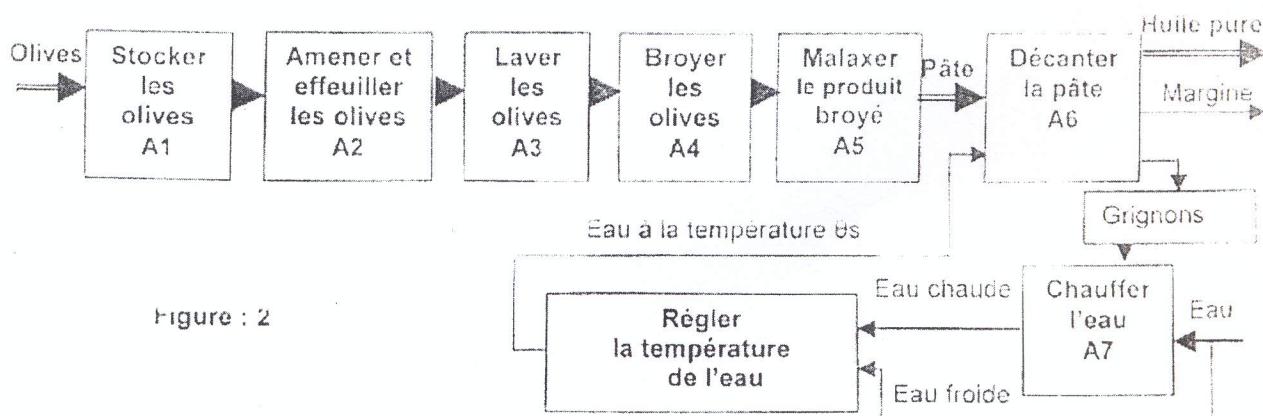


Figure : 2



#### 4-Principe d'extraction d'huile d'olive :

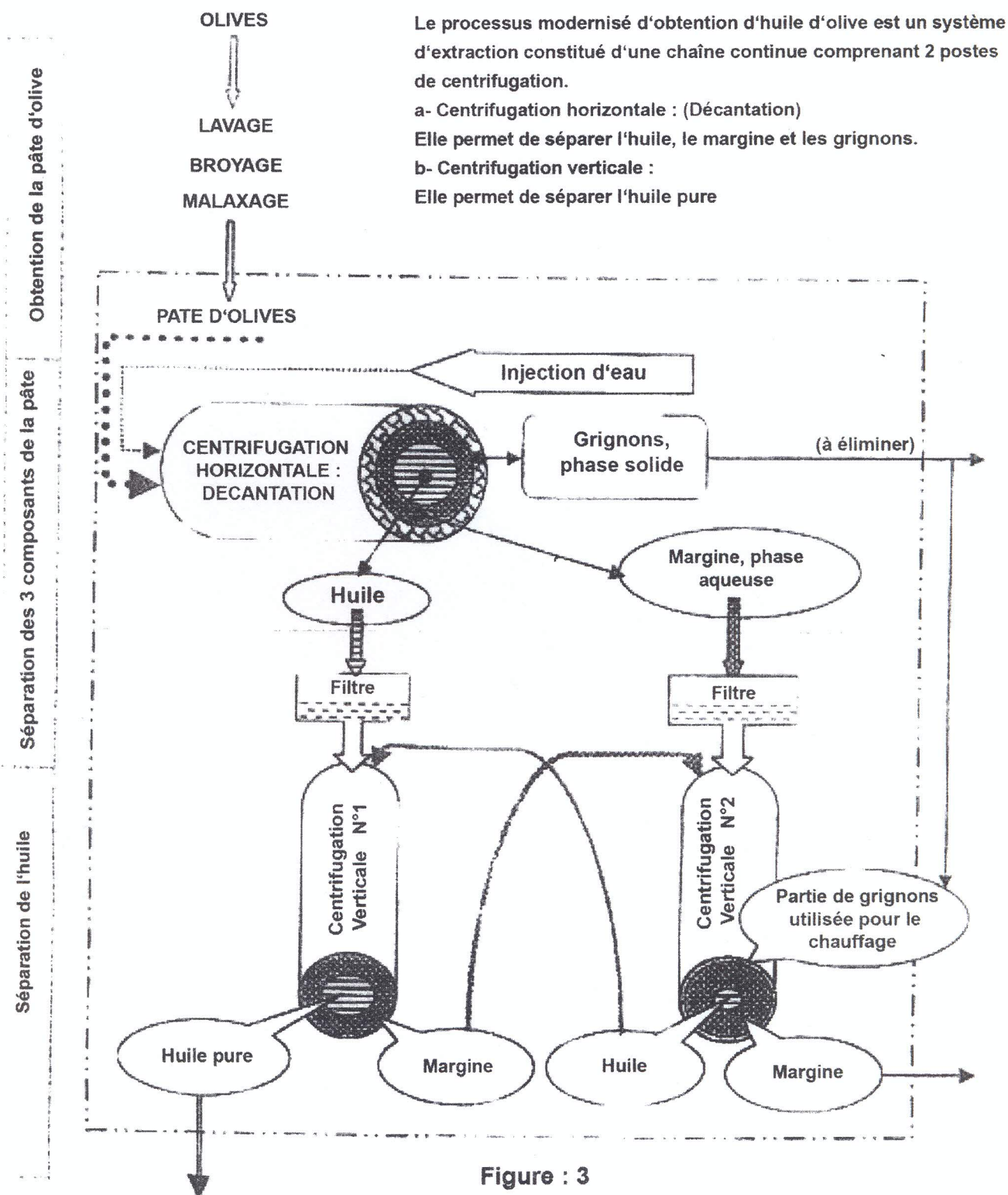
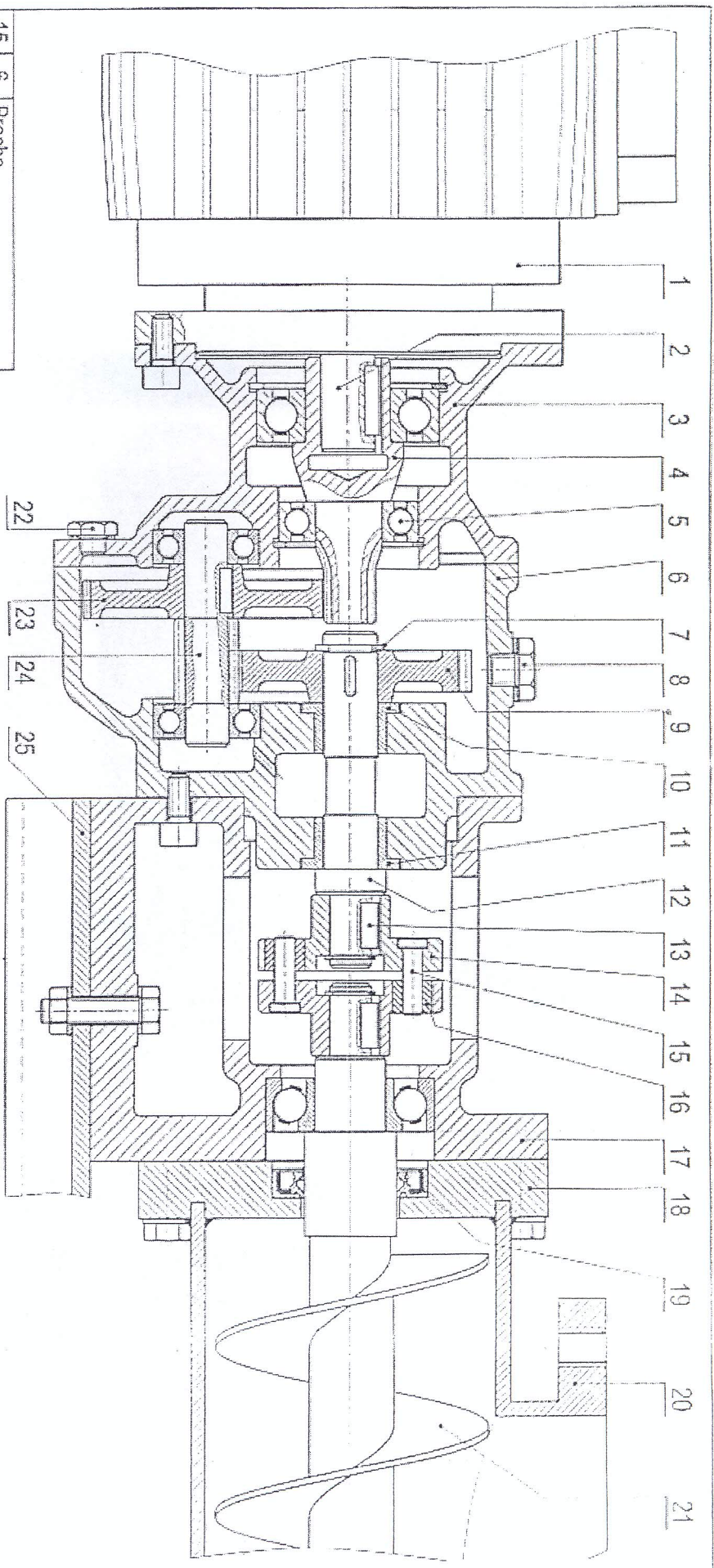


Figure : 3



15	6	Broche	25	1	Semelle
14	2	Plateau	24	1	Pignon arbré
12	1	Arbre de sortie du réducteur	23	1	Roue dentée
10	1	Coussinet épaulé	21	1	Vis d'Archimède
9	1	Roue dentée	20	1	Corps de la pompe
6	1	Carter	19	1	Joint d'étanchéité
4	1	Pignon arbré	18	1	Bride
3	1	Fusée	17	1	Support
2	1	Arbre du moteur	16	6	Bague (en caoutchouc)
1	1	Moteur électrique			
Rp	Nb	Désignations	Rp	Nb	Désignations

POMPE MONO-VIS

Echelle 1 : 2

Dossier technique

HUILERIE MODERNE

Document 2/4



Nom : .....

Groupe : .....

Prénom : .....

Identifiant : .....



a) Calculer le rapport de réduction Global  $r_{4/9}$

.....

b) Calculer la vitesse de rotation de la vis d'Archimède  $N_{21}$  tr/mn de (21)

.....

c) Comparer le sens de rotation de la vis (21) à celui du moteur

.....

B-5 Vérification du coussinet :

Sachant que la charge radiale sur chacun des deux coussinets  $F = F_{12/10} = F_{12/11} = 2000 \text{ N}$  ;  $d_{12} = 38 \text{ mm}$  et  $(PV)_{ad} = 1.8 \text{ Nm / mm}^2 \text{ s}$

Vérifier si la longueur des coussinets satisfait la condition de résistance.

.....

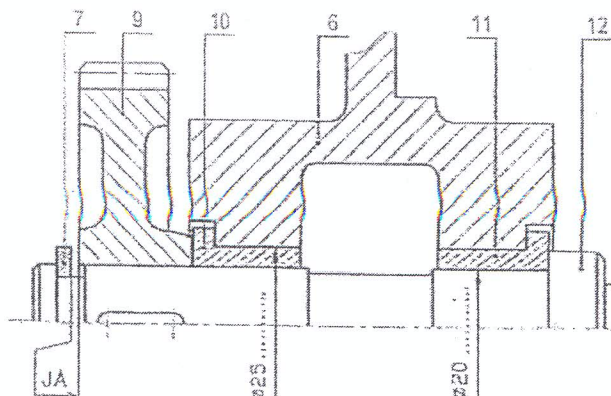
.....

.....

## C-Cotation fonctionnelle

C-1 Tracer la chaîne des cotes installant la condition JA.

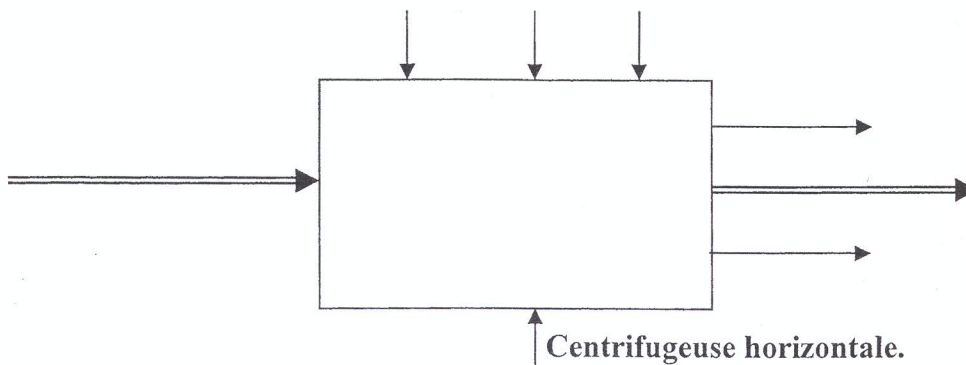
C-2 Indiquer les ajustements pour le montage des coussinets (10) et (11).



Ne rien écrire dans cet espace

## A-Analyse fonctionnelle globale

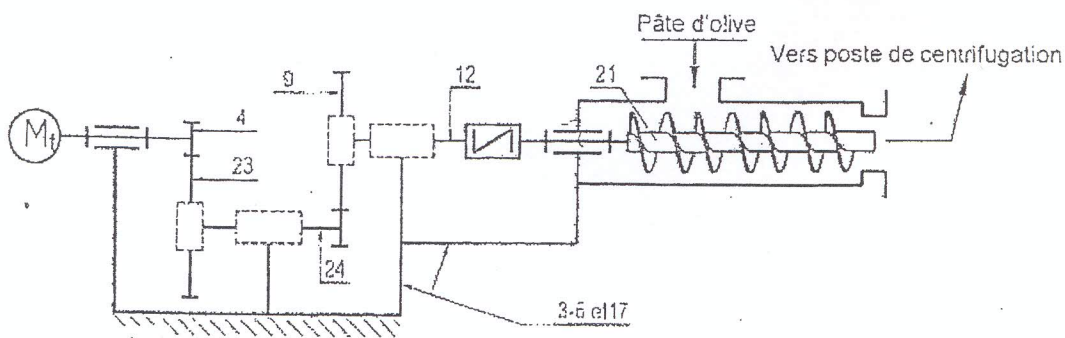
A-1-Compléter l'Actigramme A-0 du sous-système centrifugeuse horizontale.



## B-Analyse fonctionnelle de la partie opérative :

En se référant au dessin d'ensemble de la pompe mono-Vis ;

B-1-Compléter le schéma cinématique de la pompe mono vis



B-2-Quelle est la fonction des éléments suivants?

- a)-(08).....
- b)-(22) .....
- c)-(10,11) .....

B-3-Indiquer le nom et le type de l'organe qui assure la transmission de puissance entre (12) et (21)

.....

B-4-Sachant que le moteur tourne à  $N_m = 1500 \text{ tr/mn}$ ,  $Z_4 = 18 \text{ dents}$ ,  $Z_{23} = 54 \text{ dents}$ ,  $Z_{24} = 48 \text{ dents}$  et  $Z_9 = 96 \text{ dents}$



Nom : .....

Groupe : .....

Prénom : .....

Identifiant : .....



## D-Etude graphique:

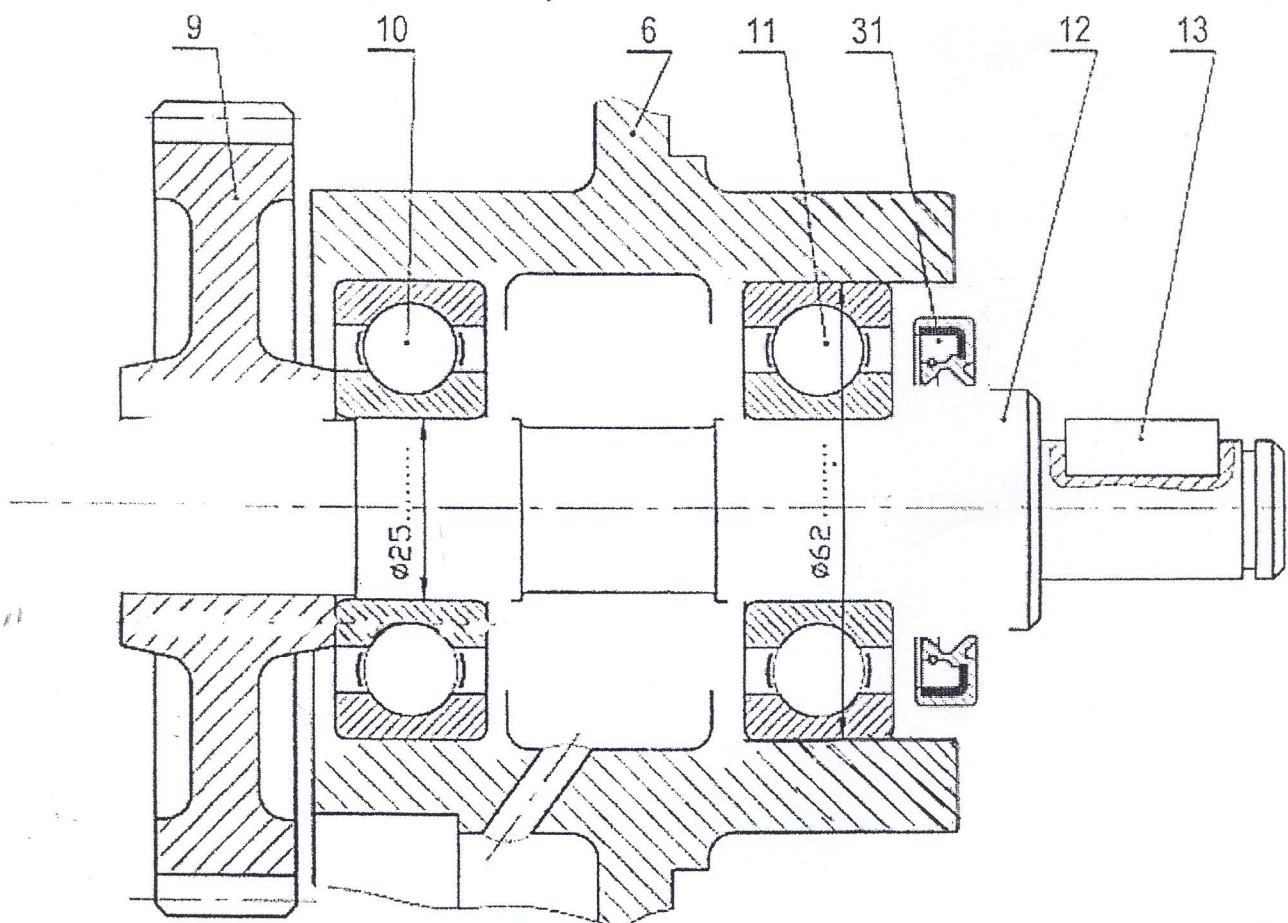
On se propose de modifier le guidage en rotation de l'arbre (12) par des roulements ainsi que la liaison encastrement de la roue (9) sur l'arbre (12).

D-1 Montage des roulements :

- Compléter le montage de roulement (10) et (11)
- Assurer l'étanchéité (31) du roulement (11) sur le coté droit
- Indiquer les tolérances du montage des roulements

D-2 Montage de la roue :

Compléter la liaison encastrement de la roue (9) sur l'arbre (12).



Echelle 1:1



## ANNEXE

### Choix du mode d'entraînement

#### Hexagonal

C'est le type d'entraînement le plus utilisé.  
Il permet une bonne transmission du couple de serrage.

EXEMPLE DE DÉSIGNATION d'une vis à tête hexagonale de diamètre  $d = 10$ , filetage métrique ISO, de longueur 50 et de classe de qualité 8-8 :

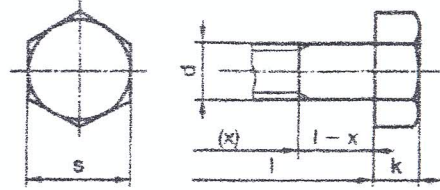
Partiellement filetée : vis à tête hexagonale ISO 4014 - M10 x 50 - 8-8.  
Entièrement filetée : vis à tête hexagonale ISO 4017 - M10 x 50 - 8-8.

d	Pas	s	k	d	Pas	s	k	d	Pas	s	k
M3	0,5	5,5	2	M6	1	10	4	M12	1,75	18	7,5
M4	0,7	7	2,8	M8	1,25	13	5,3	M16	2	24	10
M5	0,8	8	3,5	M10	1,50	16	6,4	M20	2,5	30	12,5

#### Tête hexagonale

Partiellement filetée : NF EN ISO 4014

Entièrement filetée : NF EN ISO 4017



### Longueurs l et longueurs filetées x

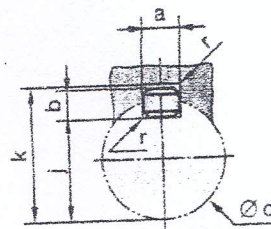
d	Longueurs l																											
	6	8	10	12	16	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	180	200	
3						12	12	12																				
4							14	14	14	14																		
5							16	16	16	16	16	16																
6							18	18	18	18	18	18	18															
8								22	22	22	22	22	22	22	22	22												
10									26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26									
12										30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30							
(14)											34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34				
16												38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
20															46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46

### Clavettes parallèles :

d	a	b	s	l	k
de 6 à 8 inclus	2	2	0,16	$d - 1,2$	$d + 1$
8 à 10	3	3	0,16	$d - 1,8$	$d + 1,4$
10 à 12	4	4	0,16	$d - 2,5$	$d + 1,8$
12 à 17	5	5	0,25	$d - 3$	$d + 2,3$
17 à 22	6	6	0,25	$d - 3,5$	$d + 2,8$
22 à 30	8	7	0,25	$d - 4$	$d + 3,3$
30 à 38	10	8	0,4	$d - 5$	$d + 3,3$
38 à 44	12	8	0,4	$d - 5$	$d + 3,3$
44 à 50	14	9	0,4	$d - 5,5$	$d + 3,8$
50 à 58	16	10	0,6	$d - 6$	$d + 4,3$

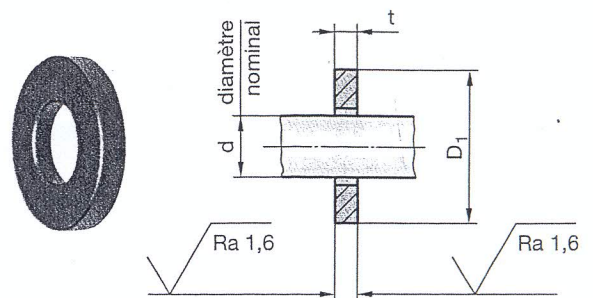
Nota : L'emploi d'une clavette, sur un arbre de dimension supérieure

### Clavettes parallèles



### Rondelles plates

NF EN ISO 10673



Matières : voir chapitre 55.

Série	Étroite	Normale	Large
Type	S	N	L

Type	S		N		L	
d	t	D	t	D	t	D
1,6	0,5	3,5	0,5	5	0,5	6
2	0,6	4,5	0,6	5	0,6	6
2,5	0,6	5	0,6	6	0,6	8
3	0,6	6	0,6	7	0,8	9
4	0,8	8	0,8	9	1	12
5	1	9	1	10	1	15
6	1,6	11	1,6	12	1,6	18
8	1,6	15	1,6	16	2	24
10	2	18	2	20	2,5	30
12	2	20	2,5	24	3	37
16	3	30	3	32	3	40
20	3	36	3	40	3	50
24	4	45	4	50	4	60
30	4	52	4	60	4	70
36	-	-	5	70	5	80

NF E 25-514 pour  $d = 1,6$  et  $d \geq 16$ .

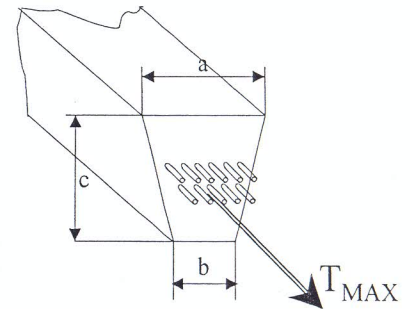


Nom : ..... Prénom : .....  
Identifiant : .....

## Exercise

On donne :

- Courroie est trapézoïdale en caoutchouc renforcé par 11 fils en textile de diamètre  $d=1\text{mm}$ .
- Dimensions de la section :  $a=13\text{mm}$ ,  $b=9\text{mm}$ ,  $c=8\text{mm}$ .
- Module d'élasticité du caoutchouc  $E_C=8\text{MPa}$
- Module d'élasticité du fil en textile  $E_F=1000\text{MPa}$
- Résistance pratique en extension du caoutchouc  $R_{pC}=2\text{MPa}$
- Résistance pratique en extension du fil en textile  $R_{pF}=30\text{MPa}$



### Figure 1

[illegible]