

DEVOIR DE SYNTHESE - MAI 2014

CLASSE : 3ème SCIENCES TECHNIQUES

EPREUVE : TECHNOLOGIE

DUREE : 4 heures

COEFFICIENT : 4

PROPOSE PAR : MLAOUHI .S et BEN SASSI .M

Constitution du sujet :

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

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

Travail demandé :

A- PARTIE GENIE MÉCANIQUE : pages 1/8-2/8-3/8 et 4/8

B- PARTIE GENIE ELECTRIQUE : pages 5/8- 6/8-7/8 et 8/8

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

CADREUSE AUTOMATIQUE

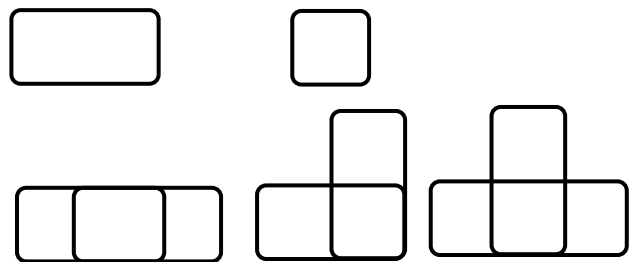
1- Présentation du système

Le système à étudier permet de produire automatiquement différents modèles de cadres métalliques en fer rond (de diamètre 6 à 10 mm) utilisés pour armer les poutres et les poteaux en béton.



Figure 1

Exemples de cadres réalisés



La cadreuse (figure 1 et figure 2) est constituée principalement:

- d'un dévidoir à axe vertical recevant le rouleau de fer rond;
- d'une dérouleuse permettant d'avancer le fer rond à vitesse réglable selon la nécessité;
- d'une redresseuse permettant de redresser le fer rond;
- d'une plieuse permettant de façonner le fer rond sous la forme désirée;
- d'un module de coupe permettant de couper le fer rond une fois que l'opération de pliage est terminée;
- d'un bac assurant le stockage des cadres réalisés.

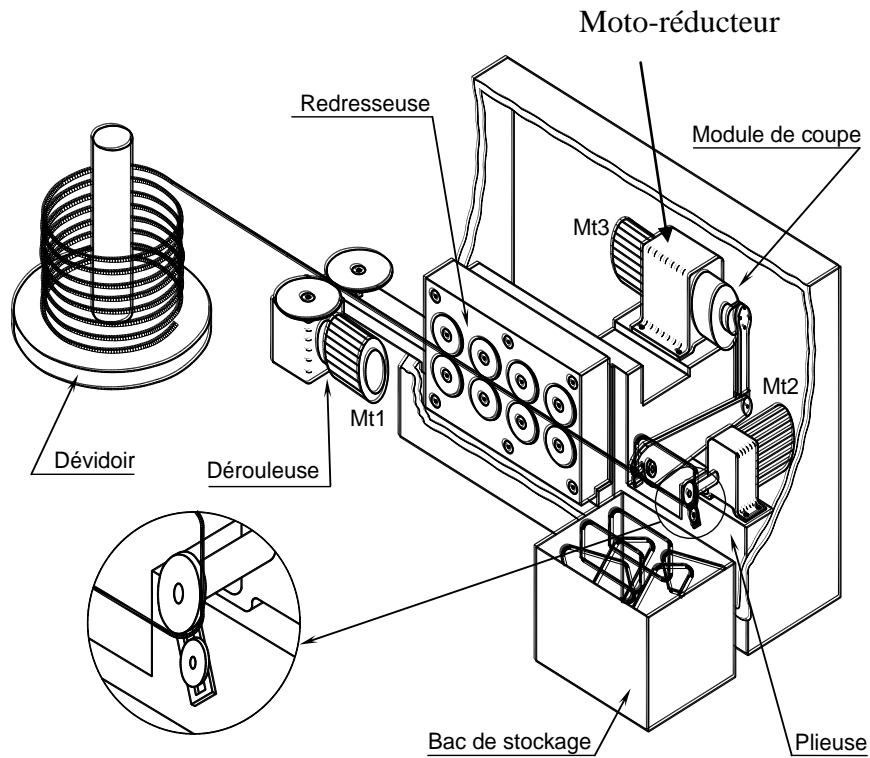


Figure 2

1- Fonctionnement du système

a- Réalisation d'un cadre

La mise en place du rouleau de fer rond sur le dévidoir se fait manuellement. L'appui sur le bouton de mise en marche S_0 , provoque la rotation du moteur **Mt1** pour faire avancer le fer rond vers la plieuse par l'intermédiaire de la redresseuse. Chaque fois que le fer rond arrive à la plieuse, avec un dépassement bien déterminé, l'opération de pliage se réalise, selon le modèle choisi, grâce au moteur **Mt2**.

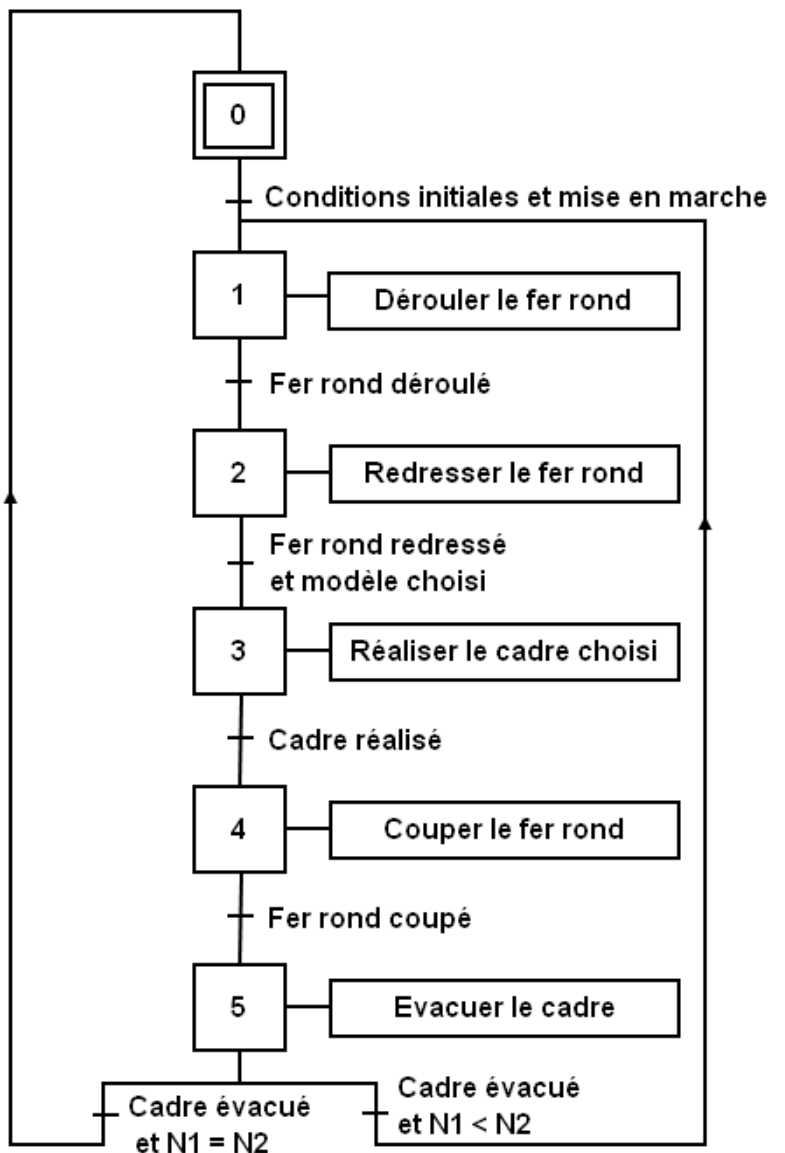
Une fois le cadre est réalisé, un module de coupe entraîné par le moteur **Mt3**, coupe le cadre qui chute dans le bac de stockage.

b- Description temporelle

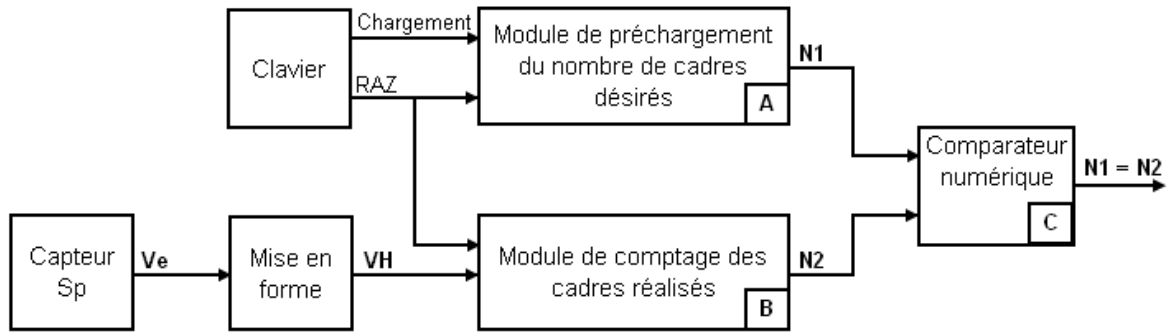
Le fonctionnement de la cadreuse est décrit par le GRAFCET d'un point de vue du système ci-contre.

N1: nombre de cadres qu'on désire réaliser,

N2: nombre de cadres réalisés.

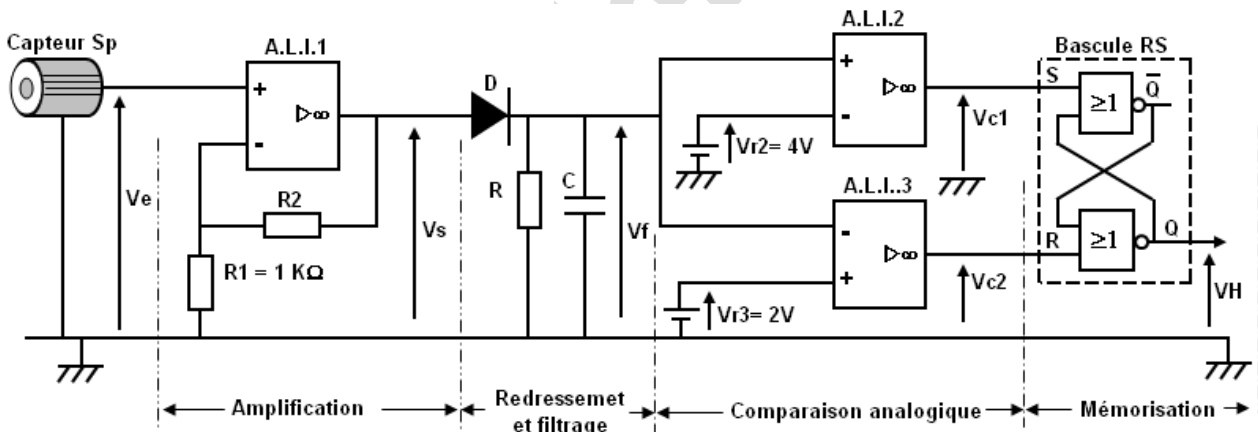


Cette unité comporte essentiellement une carte électronique permettant de gérer la production selon la demande désirée conformément au schéma synoptique suivant :



- Capteur Sp : capteur de détection d'un cadre réalisé;
- Bloc A : circuit séquentiel **40192** permettant la mémorisation du nombre N1 de cadres que l'on désire réaliser;
- Bloc B : circuit séquentiel **40192** permettant de compter le nombre N2 de cadres réalisés;
- Bloc C : circuit combinatoire **4063** permettant de comparer le nombre N2 au nombre N1;
- Les blocs A et B sont assurés par des circuits intégrés de la famille CMOS 40192 dont les caractéristiques sont données à la page 4/6 du dossier technique;
- Le bloc C est réalisé par des circuits intégrés de la famille CMOS 4063 dont les caractéristiques sont données à la page 3/6 du dossier technique.

4- Circuit de mise en forme



Le capteur Sp délivre une tension alternative V_e de valeur maximale 0.06 V ;
 L'amplificateur linéaire intégré A.L.I.1 est alimenté entre $-V_{cc} = -12$ V et $+V_{cc} = +12$ V.
 Les amplificateurs linéaires intégrés A.L.I.2 et A.L.I.3 sont alimentés entre 0V et $+V_{cc} = +12$ V.
 Les amplificateurs linéaires intégrés A.L.I.1, A.L.I.2 et A.L.I.3 sont supposés parfaits.

5- Documents constructeurs

Brochage du circuit intégré 4063

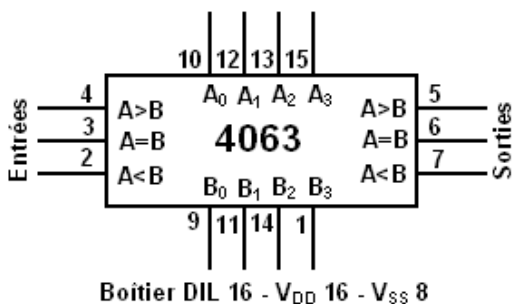


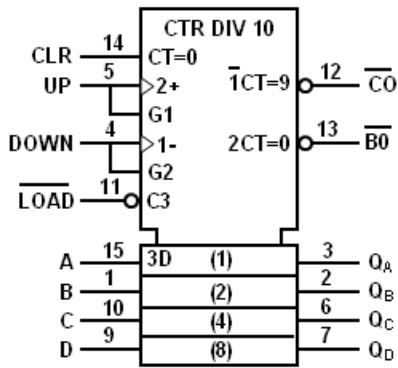
Table de vérité du circuit intégré 4063

Entrées de comparaison				Entrées de mise en cascade			Sorties		
A ₃ , B ₃	A ₂ , B ₂	A ₁ , B ₁	A ₀ , B ₀	A < B	A = B	A > B	A < B	A = B	A > B
A ₃ > B ₃	X	X	X	X	X	X	0	0	1
A ₃ = B ₃	A ₂ > B ₂	X	X	X	X	X	0	0	1
A ₃ = B ₃	A ₂ = B ₂	A ₁ > B ₁	X	X	X	X	0	0	1
A ₃ = B ₃	A ₂ = B ₂	A ₁ = B ₁	A ₀ > B ₀	X	X	X	0	0	1
A ₃ = B ₃	A ₂ = B ₂	A ₁ = B ₁	A ₀ = B ₀	0	0	1	0	0	1
A ₃ = B ₃	A ₂ = B ₂	A ₁ = B ₁	A ₀ = B ₀	0	1	0	0	1	0
A ₃ = B ₃	A ₂ = B ₂	A ₁ = B ₁	A ₀ = B ₀	1	0	0	1	0	0
A ₃ = B ₃	A ₂ = B ₂	A ₁ = B ₁	A ₀ < B ₀	X	X	X	1	0	0
A ₃ = B ₃	A ₂ < B ₂	X	X	X	X	X	1	0	0
A ₃ = B ₃	A ₂ < B ₂	X	X	X	X	X	1	0	0
A ₃ < B ₃	X	X	X	X	X	X	1	0	0

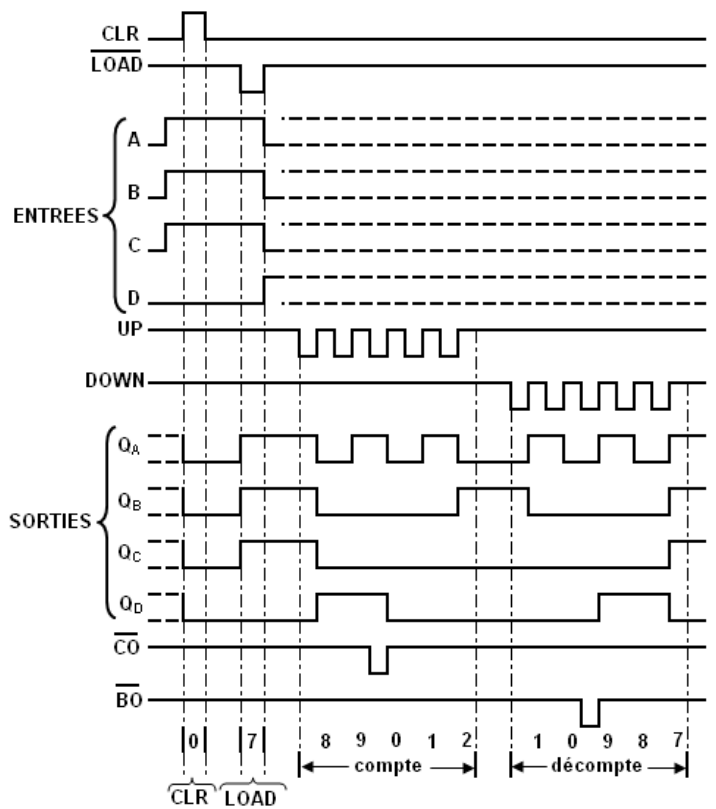
X : état indifférent 1 : niveau logique haut 0 : niveau logique bas

Chronogramme du circuit intégré 40192

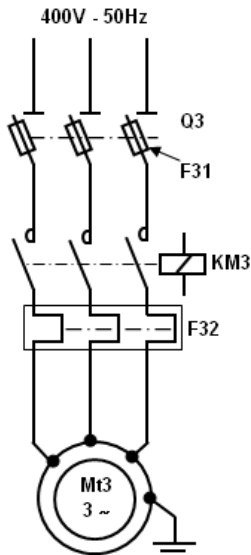
Brochage du circuit intégré 40192 compteur-décompteur décimal synchrone 4 bits



Boîtier DIL 16
V_{DD} 16
V_{SS} 8



Circuit de puissance du moteur Mt3

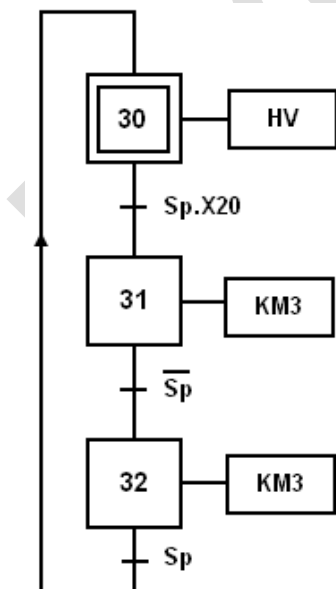


6 pôles
1000 min⁻¹

Tableau de choix des moteurs asynchrones triphasés fermés
IP 55 - 50HZ -Classe F - ΔT 80 K 230 VΔ/400 V Y - S1

Puissance nominale	Vitesse nominale	Moment nominal	Intensité nominale	Facteur de puissance	Rendement
P _N KW	N _N tr/min	M _N N.m	I _{N(400V)} KW	cosφ	η %
FLS80L	0.25	950	2.51	0.8	60.3
FLS80L	0.37	940	3.76	1.2	61.0
FLS80L	0.55	955	5.5	1.8	65.0
FLS90S	0.75	940	7.62	2.1	65.2
FLS90S	1.1	940	11.2	2.7	72.5
FLS100LK	1.5	955	15	3.5	78.3

GRAFGET PC du moteur Mt3



Carte de commande du moteur Mt3

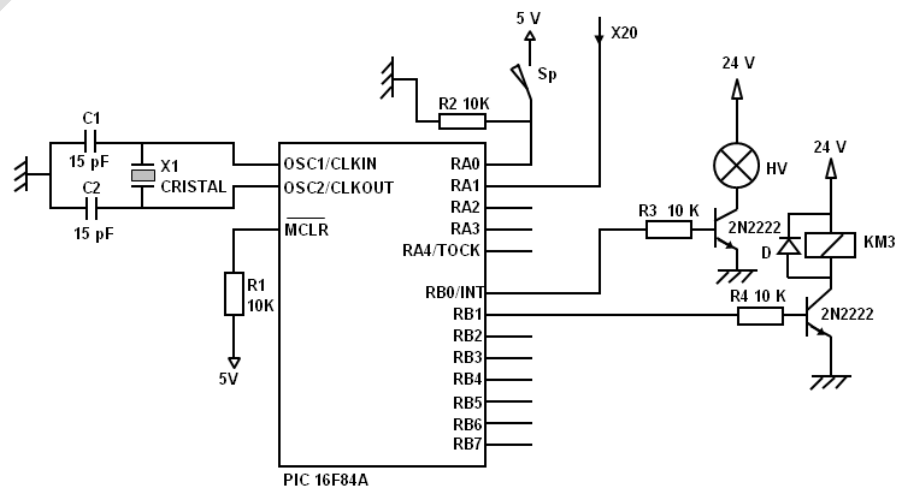


Table d'identification des entrées/sorties

X20	Information de fin de pliage
Sp	Capteur de fin de coupe d'un cadre
HV	Voyant indiquant l'état repos de Mt3
KM3	Contacteur de commande de Mt3

4- Description de la transmission du module de coupe

(Voir figure 3 ci-dessous et le dessin d'ensemble du dossier technique)

Le moto- réducteur (Mt3) transmet son mouvement de rotation au module de coupe par:

- un système pignons- chaîne à rouleaux double (35-44-4);
- un système poulies- courroie (8-43-12)

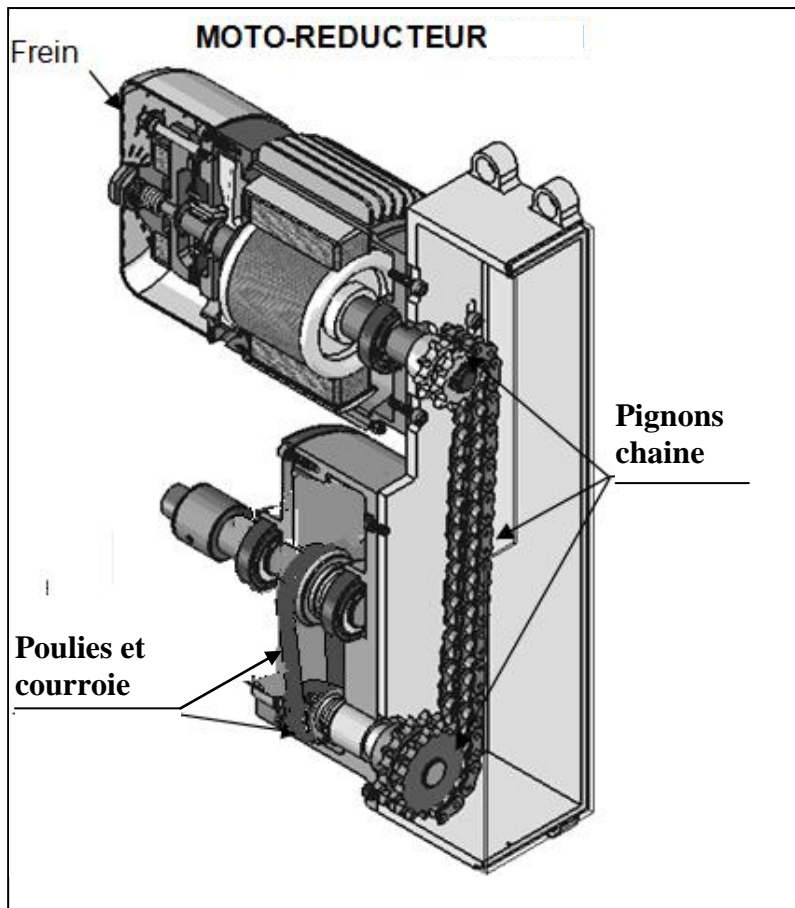


Figure 3

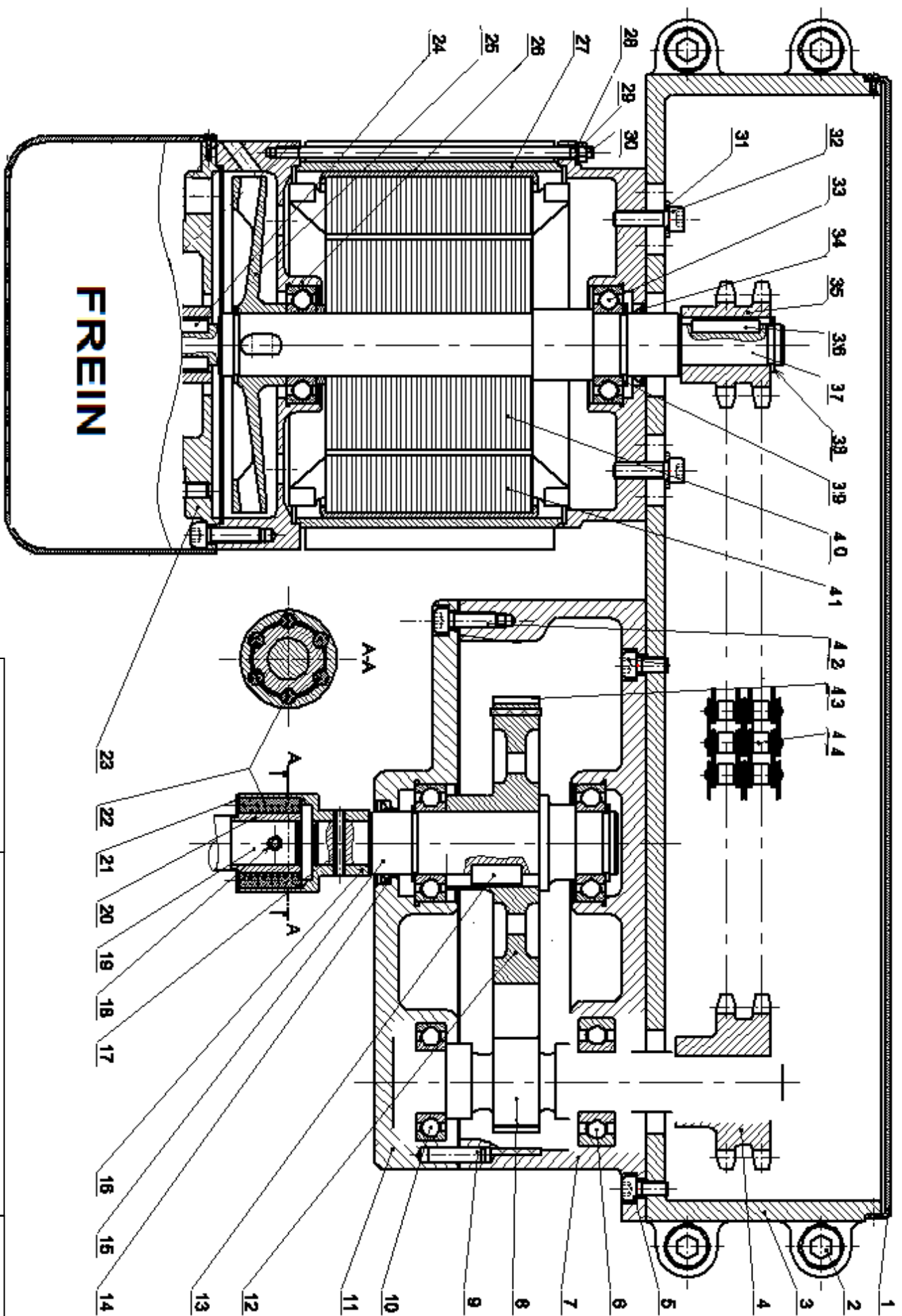
5 - Composants normalisés

Anneau élastique pour arbre					
d	e	c	f	g	k
17	1	25,6	1,1	16,2	1,2
20	1,2	29	1,3	19	1,5
22	1,2	31,4	1,3	21	1,5
25	1,2	34,8	1,3	23,9	1,65
28	1,5	38,4	1,6	26,6	2,1

Clavette parallèle, forme A				
d	a	b	j	k
de 17 à 22 inclus	6	6	d-3,5	d+2,8
22 à 30	8	7	d-4	d+3,3
30 à 38	10	8	d-5	d+3,3
38 à 44	12	8	d-5	d+3,3

6- Nomenclature

28	3	Rondelle Grower			
27	1	Bloc moteur			
26	3	Carter			
25	3	Ventilateur			
24	3	Clavette			
23	1	Plateau fixe			
22	6	Bloc en caoutchouc			
21	1	Flasque			
20	1	Douille			
19	1	Arbre du malaxeur			
18	1	Goupille élastique			
17	1	Goupille élastique			
16	1	Manchon	44	1	Chaîne à rouleaux double
15	1	Arbre de sortie	43	1	Joint plat
14	1		42	3	Vis à tête cylindrique à six pans creux
13	1	Clavette parallèle Forme A	41	1	Rotor
12	1	Poulie	40	1	Stator
11	1	Couvercle	39	1	Courroie
10	3	Roulement à une rangée de billes	38	1	Anneau élastique pour arbre
9	2		37	1	Arbre moteur
8	1	Poulie arbré	36	1	Clavette parallèle Forme A
7	1	Carter	35	1	Pignon double pour chaîne
6	1	Roulement à une rangée de billes	34	1	Joint à lèvres
5	4	Vis à tête cylindrique à six pans creux	33	2	Roulement à une rangée de billes
4	1	Roue double pour chaîne	32	2	Vis à tête cylindrique à six pans creux
3	1	Corps	31	2	Rondelle plate
2	4	Vis à tête cylindrique à six pans creux	30	3	Goujon
1	1	Cache	29	3	Ecrou hexagonal
Rep	Nb	Désignation	Rep	Nb	Désignation
MOTO-REDUCTEUR					



FREIN

Echelle 3 : 4

MOTO-REDUCTEUR FREIN

A3



A- PARTIE GÉNIE MÉCANIQUE

1- étude globale du système CADREUSE AUTOMATIQUE :

1-1 En se référant au dossier technique, compléter le tableau suivant en indiquant la fonction ou les composants qui assurent la fonction.

Fonctions	Composants
Dérouler le fer rond
Réaliser le cadre choisi
.....	Redresseur
.....	Bac de stockage
Couper le fer rond

2- Etude du moto réducteur

En se référant au dessin d'ensemble du moto réducteur assurant l'entraînement du module de coupe (voir dossier technique page 7/7). Compléter le tableau suivant en indiquant la fonction ou les composants qui assure la fonction

Fonctions	Composants
Lier l'arbre l'arbre moteur (37) avec le pignon double (35)
.....	Deux roulements (33)
Transmettre le mouvement de rotation entre l'arbre moteur(37) et la poulie arbré(8)
Guider en rotation l'arbre se sortie (15)
.....	Système poulies courroie (12,8 et 43)



3- Etude technologique

En se référant au dessin d'ensemble et à la nomenclature (Voir dossier technique) :

3-1 Donner le nom et le rôle de l'élément (9)

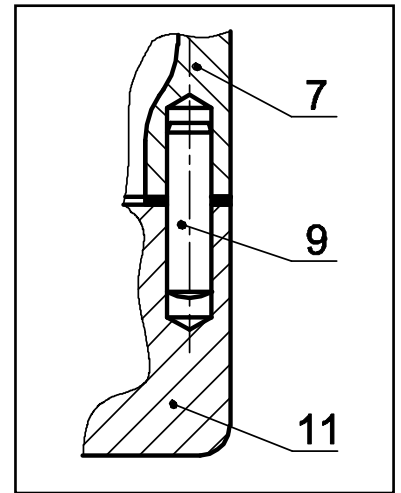
Nom :

Rôle :

3-2 Donner le nom et le rôle de l'élément (14)

Nom :

Rôle :



4- Etude du système pignons chaîne (4-44-35)

Donner les avantages et les inconvénients de ce système de transmission

Avantages :

Inconvénients :

5- Etude du réducteur de vitesse

Le réducteur représenté à la page 6/6 du dossier technique et schématisé ci-contre est à deux étages:

- le nombre de dents du pignon (35) $Z_{35} = 20$ dents
- les poulies (8) et (12) de rapport $r_2 = 0,5$
- le diamètre de la poulie (8) $D_8 = 30$ mm
- le rapport globale du motoréducteur $r_g = 1/8$

Le moteur est de puissance $P = 0,55$ KW et de vitesse de rotation $N_m = 740$ tr/min.

Le rendement global du réducteur $\eta = 0,7$.

5-1 Calculer le diamètre de la poulie D_{12} .

.....

$D_{12} =$

5-2 Calculer le rapport du système pignons chaîne r_1 .

.....

$r_1 =$

5-3 Calculer le nombre de dents du pignon(4) Z_4

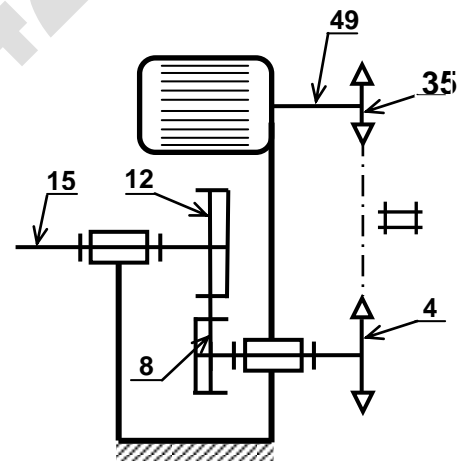
.....

$Z_4 =$

5-4 Calculer la valeur de la vitesse de l'arbre de sortie (15).

.....

$N_{15} =$





7- Conception

7-1 Guidage de la poulie arbrée (8)

7-1-1 Compléter la représentation du guidage en rotation de la poulie arbrée (8) en assurant le montage des roulements (6) et (10).

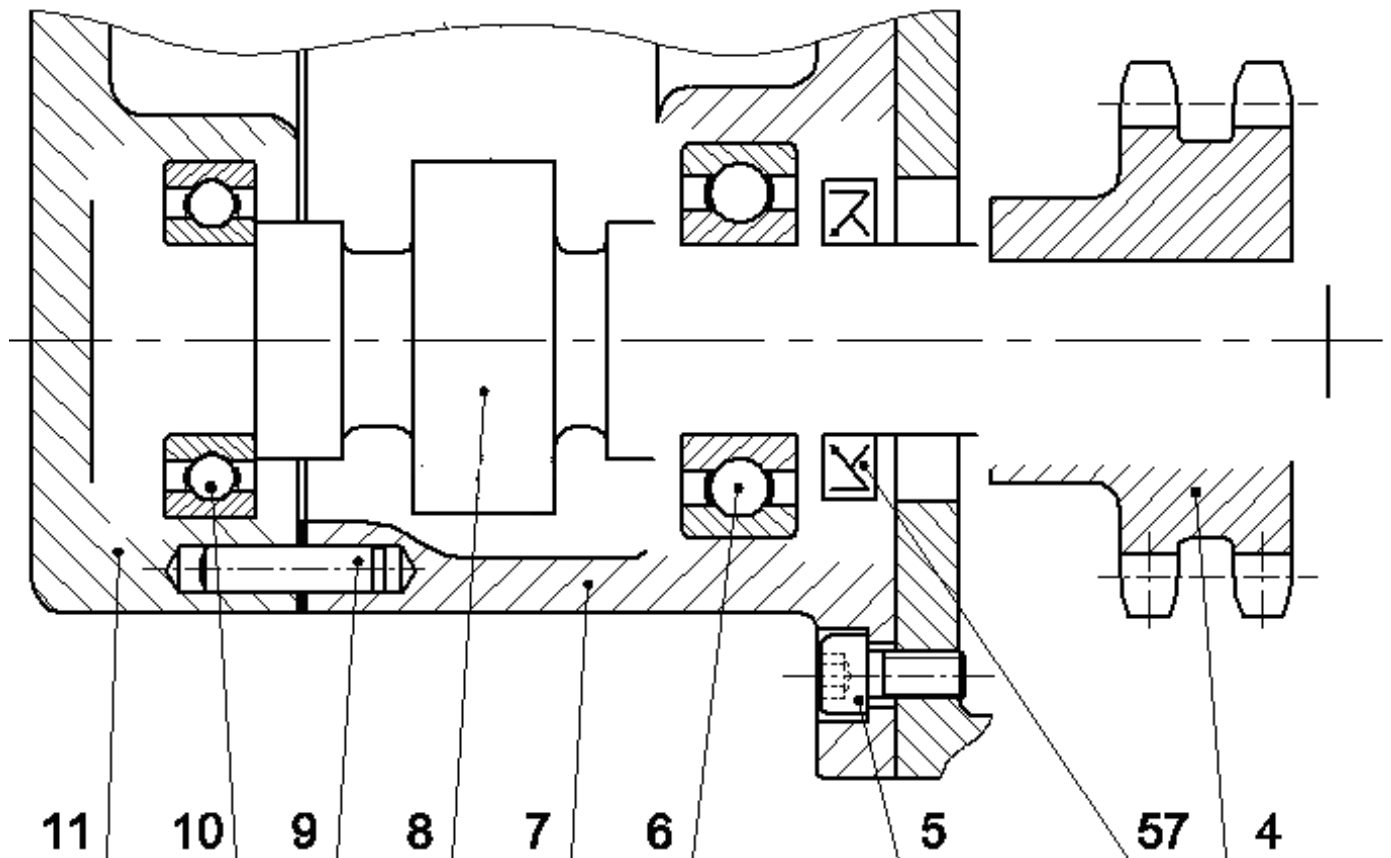
7-1-2 Réaliser l'étanchéité en complétant le montage du joint à lèvres (57).

7-1-3 Indiquer les cotes tolérancées des portées des roulements et du joint à lèvres.

7-2 Encastrement de la roue (4)

7-2-1 Compléter l'encastrement de la roue double pour chaîne (4) sur la poulie arbrée (8) en utilisant les composants normalisés fournis au dossier technique.

7-2-2 Indiquer l'ajustement relatif au montage de la roue.



Echelle 1 :1

BON TRAVAIL

Nom et prénom :

Classe : N° :



MLAOUHLIS tel24235073