



LABORATOIRE MÉCANIQUE DE KORBA

Devoir de Contrôle N°3

2017-2018

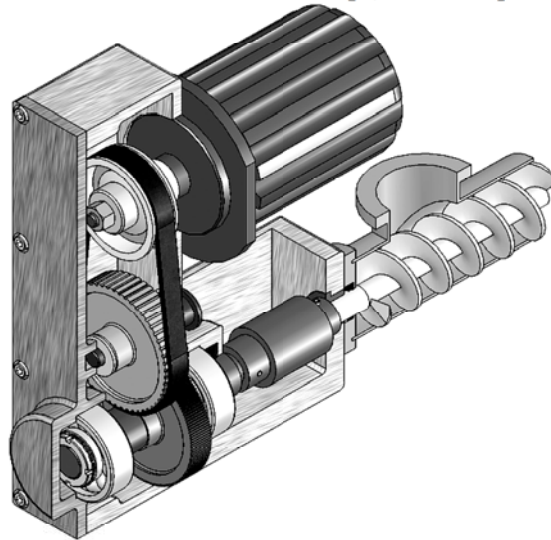
Système d'Étude :

BRIQUETERIE MODERNE "G₁"

<http://mimfs.jimdo.com/>

Proposé Par M^r Ben Abdallah Marouan

- I- ANALYSE FONCTIONNELLE INTERNE : [4 POINTS]
- II- ÉTUDE DE FONCTIONNEMENT : [3,5 POINTS]
- III- FLEXION PLANE SIMPLE : [6 POINTS]
- IV- MODIFICATION D'UNE SOLUTION : [6,5 POINTS]



Nom & Prénom : N° ... Classe : 4^{ème} Sciences Techniques I

Note : / 20

N. B : Aucune documentation n'est autorisée

I-MISE EN SITUATION :

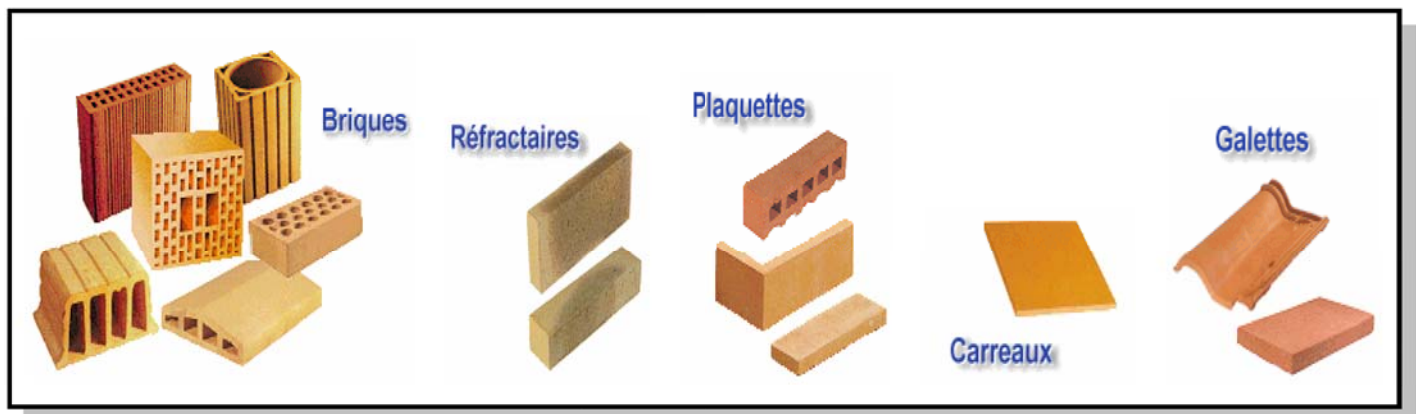
I.1-Principe de fonctionnement des coupeurs de briques .

I.1.a- L'ENTREPRISE.

La figure ci-dessous représente une machine semi-automatisée permettant la **découpe** et la **mise en forme** de **briques** et **tuiles fraîchement extrudées**.

La machine est reconnue par la grande adaptabilité des coupeurs à chaque type de production (cadence, taille et forme des produits...) et leur technicité (coupe multiple, dispositifs spécifiques ...)

Quelques exemples de produits réalisés :



I.1.b- PRINCIPE GÉNÉRAL DE FONCTIONNEMENT DES COUPEURS DE BRIQUES.

Produits à **base d'argile**, les briques et autres éléments manufacturés par les briqueteries sont tous issus d'un même processus général de fabrication se décomposant en **6 phases** :

1^{ère} phase : Mélange de silicate minéral (argile) et d'eau.

2^{ème} phase : Malaxage d'homogénéisation des composants.

3^{ème} phase : Mise au profil désiré du produit par extrusion du pain d'argile au travers d'une filière.

4^{ème} phase : Mise à longueur des éléments par découpage.

5^{ème} phase : Pré séchage par ventilation des produits coupés.

6^{ème} phase : Cuisson, avec coloration artificielle ou non des pièces réalisées.

I.2-Transporteur à vis d'Archimède :

Le dessin d'ensemble de la **page 3/7** représente le mécanisme assurant le transport de l'argile mélangé à l'eau vers l'extrudeuse.

Le **moteur 01** assure la rotation de la **vis d'Archimède 33** grâce à :

- Un **système poulies et courroie crantée (03-04-08)**
- Un réducteur à **engrenage (08-27)**.

La **vis d'Archimède 33** est **liée complètement** à l'**arbre de sortie** à l'aide des éléments **(34-35-36-37)**.

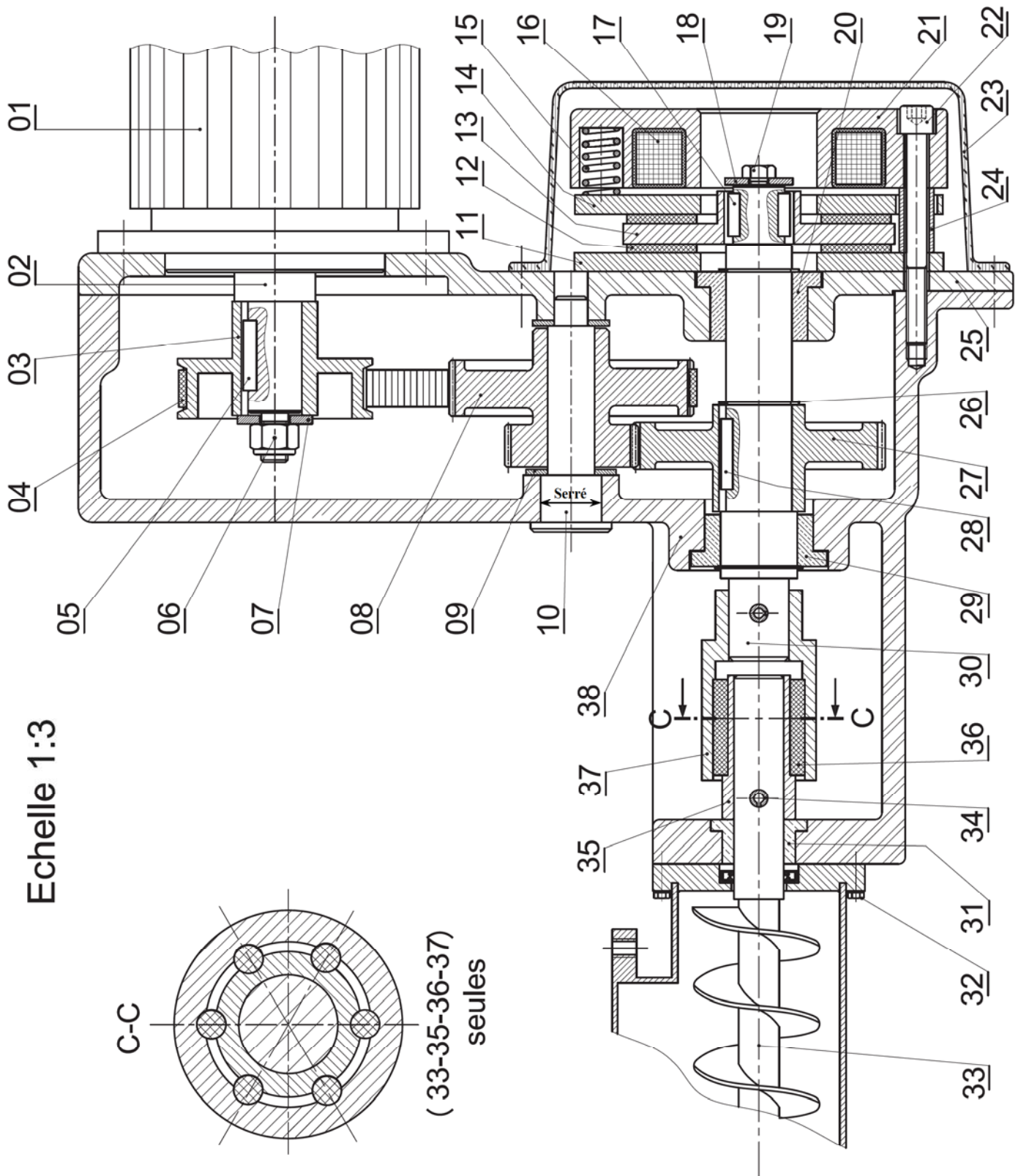
II- DOCUMENT DE RÉFÉRENCE :

RONDELLES-FREIN - ECROUS A ENCOCHES								
	N°	d x pas	D	B	S	d1	E	G
	3	M 17x1	28	5	4	15,5	4	1
	4	20x1	32	6	4	18,5	4	1
	5	25x1,5	38	7	5	23	5	1,25
	6	30x1,5	45	7	5	27,5	5	1,25
	7	35x1,5	52	8	5	32,5	6	1,25
	8	40x1,5	58	9	6	37,5	6	1,25
	9	45x1,5	65	10	6	42,5	6	1,25
	10	50x1,5	70	11	6	47,5	6	1,25
	11	55x2	75	11	7	52,5	8	1,25

Anneaux élastiques pour arbres					Anneaux élastiques pour alésages						
	d	e	c	l	g		c: espace libre nécessaire au montage				
	8	0,8	15,2	0,9	7,6		D	E	C	L	G
	12	1	19,5	1,1	11,5		50	2	36	2,15	53
	15	1	23,2	1,1	14,3		55	2	40,4	2,15	58
	20	1,2	29	1,3	19		60	2	44,4	2,15	63
	25	1,2	34,8	1,3	23,9		70	2,5	53,4	2,65	73
	30	1,5	41	1,6	28,6		80	2,5	62	2,65	83,5
	35	1,5	47,2	1,6	33		90	3	71,8	3,15	93,5
40	1,75	53	1,85	37,5	95	3	76,4	3,15	98,5		
						100	3	81	3,15	103,5	

III- NOMENCLATURE DE TRANSPORTEUR À VIS D'ARCHIMÈDE:

19	1	Vis à tête hexagonale		38	1	Corps	EN GJS 200-12
18	2	Rondelle d'appui	C22	37	1	Manchon	
17	2	Clavette	C60	36	6	Tampon	Caoutchouc
16	1	Bobine d'excitation		35	1	Moyeu	
15	3	Ressort		34	2	Goupille élastique	
14	1	Plateau mobile		33	1	Vis d'Archimède	
13	1	Disque de frein		32	4	Vis à tête hexagonale	C22
12	2	Garniture		31	1	Coussinet à collerette	CuSn12P
11	1	Plateau fixe		30	1	Arbre de sortie	
10	1	Axe		29	1	Coussinet à collerette	CuSn12P
09	1	Rondelle		28	1	Clavette parallèle	
08	1	Roue dentée double		27	1	Roue dentée	C60
07	1	Rondelle plate		26	1	Anneau élastique	
06	1	Écrou auto freiné		25	1	Carter	
05	1	Clavette parallèle		24	3	Bague	
04	1	Courroie crantée		23	1	Couvercle	
03	1	Poulie motrice	Zamak	22	3	Vis à tête cylindrique CHc	
02	1	Arbre moteur	C45	21	1	Culasse	C45
01	1	Moteur		20	1	Coussinet à collerette	CuSn12P
Rp	Nb	Désignation	Matériau	Rp	Nb	Désignation	Matériau

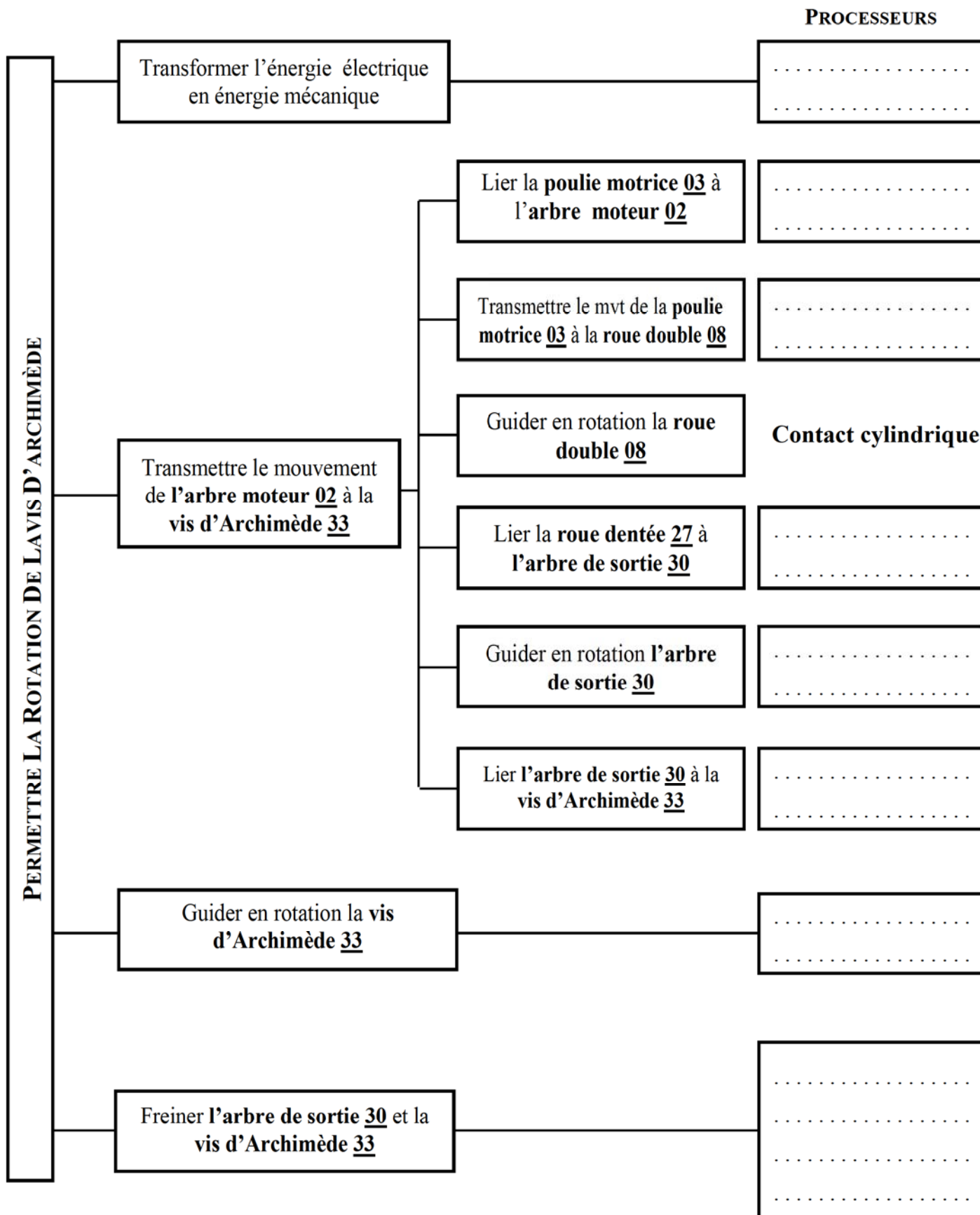
IV- DESSIN D'ENSEMBLE DE TRANSPORTEUR À VIS D'ARCHIMÈDE

Échelle 1:3	LABORATOIRE MÉCANIQUE DE KORBA	Devoir de Contrôle N°3
	TRANSPORTEUR À VIS D'ARCHIMÈDE	

I- ANALYSE FONCTIONNELLE INTERNE : [4 POINTS]

En se référant aux pages 2/7 et 3/7,

Compléter le F.A.S.T, suivant en indiquant les processeurs de chaque fonction technique. /4Pts



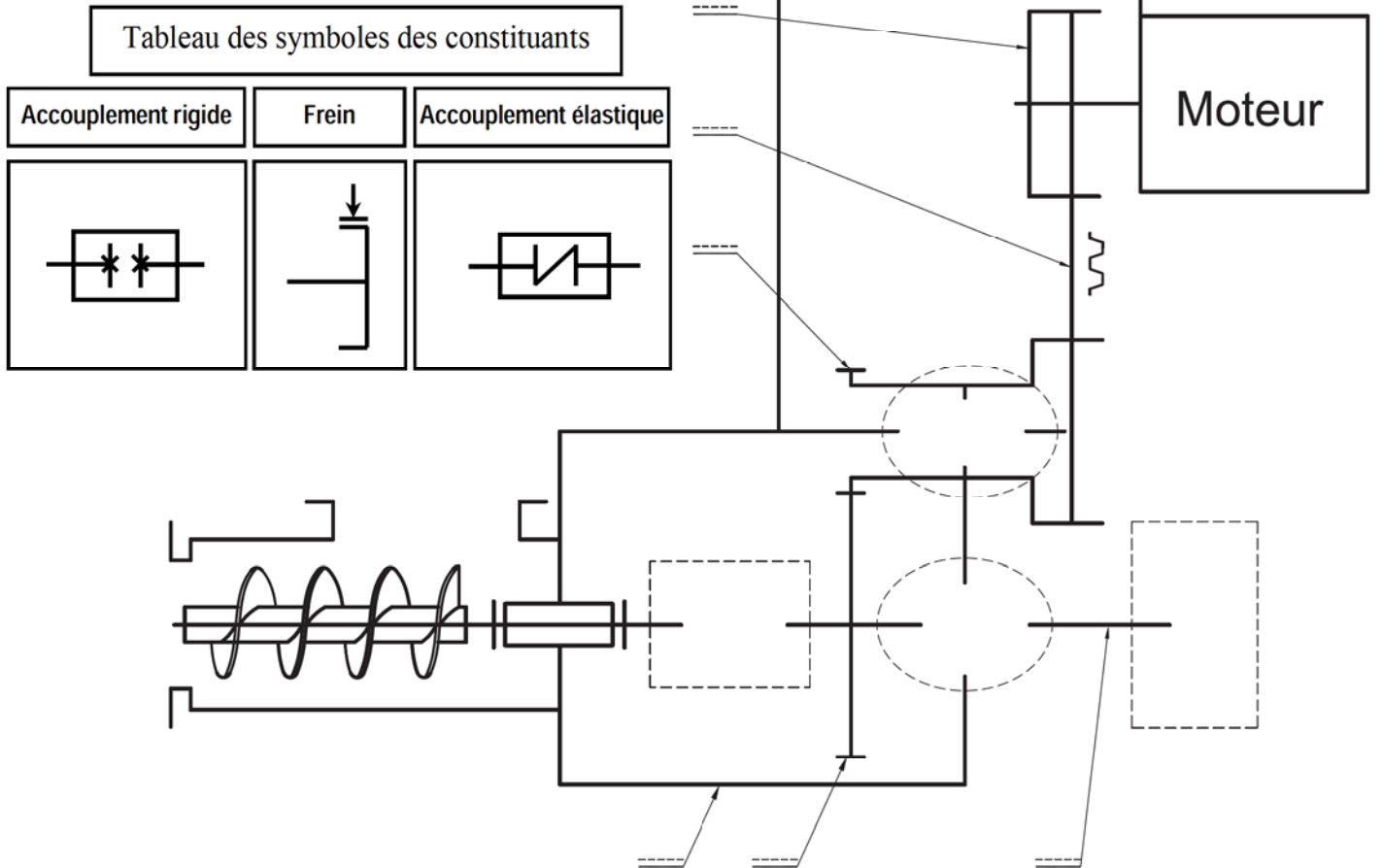
II-ÉTUDE DE FONCTIONNEMENT: [3,5 POINTS]

II.1- SCHEMA CINEMATIQUE :

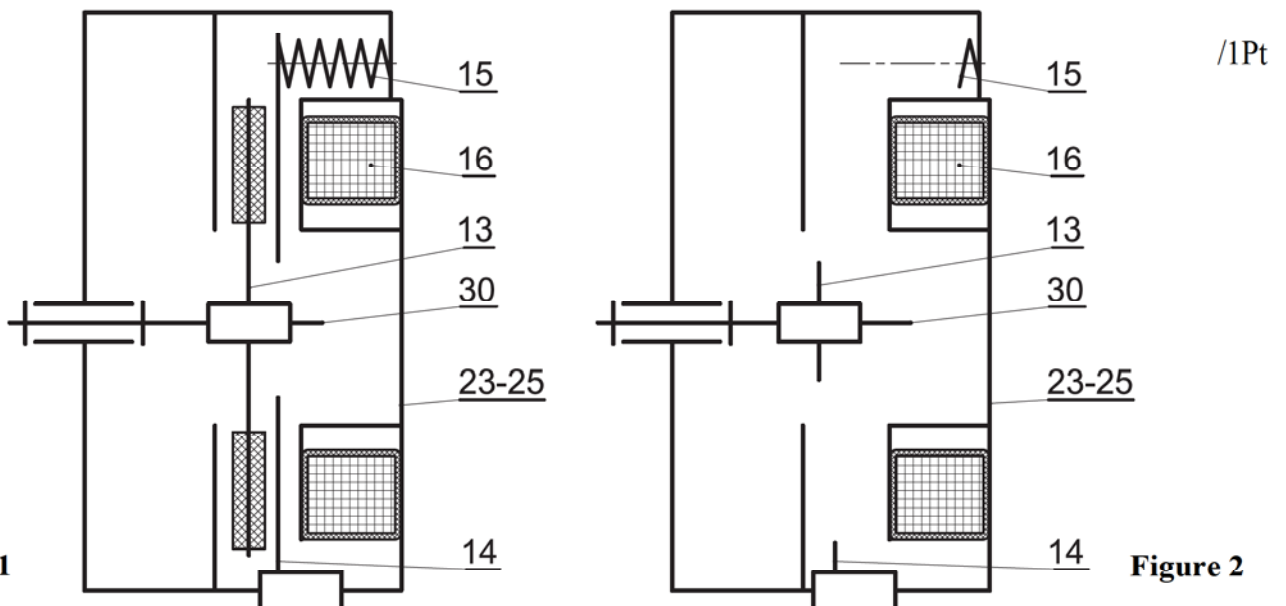
Selon le dessin d'ensemble du système (voir pages 2/7 et 3/7), on demande :

II.1.a- Identifier les repères des pièces. /1,5Pts

II.1.b- Compléter le schéma cinématique ci-dessous en plaçant le symbole de la liaison manquante dans la zone ovale et le symbole du constituant manquant dans la zone rectangulaire. (voir le tableau des symboles des constituants ci-dessous). /1Pt



II.2- **ETUDE DU FREIN** : Compléter la **figure 2** en précisant la position freinée de l'arbre de sortie **30**.

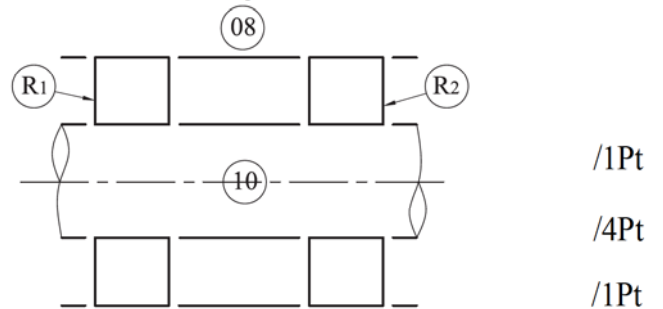


IV- MODIFICATION D'UNE SOLUTION: [6,5 Points]

Afin d'améliorer le rendement du guidage en rotation entre la **roue dentée double 08** et l'**axe 10** on propose de modifier la solution du concepteur en utilisant un guidage par **roulements à bille à contact oblique type BT**.

IV.1- Quel type de montage s'agit-il ? Montage en «X» Montage en «O» /0,5Pt

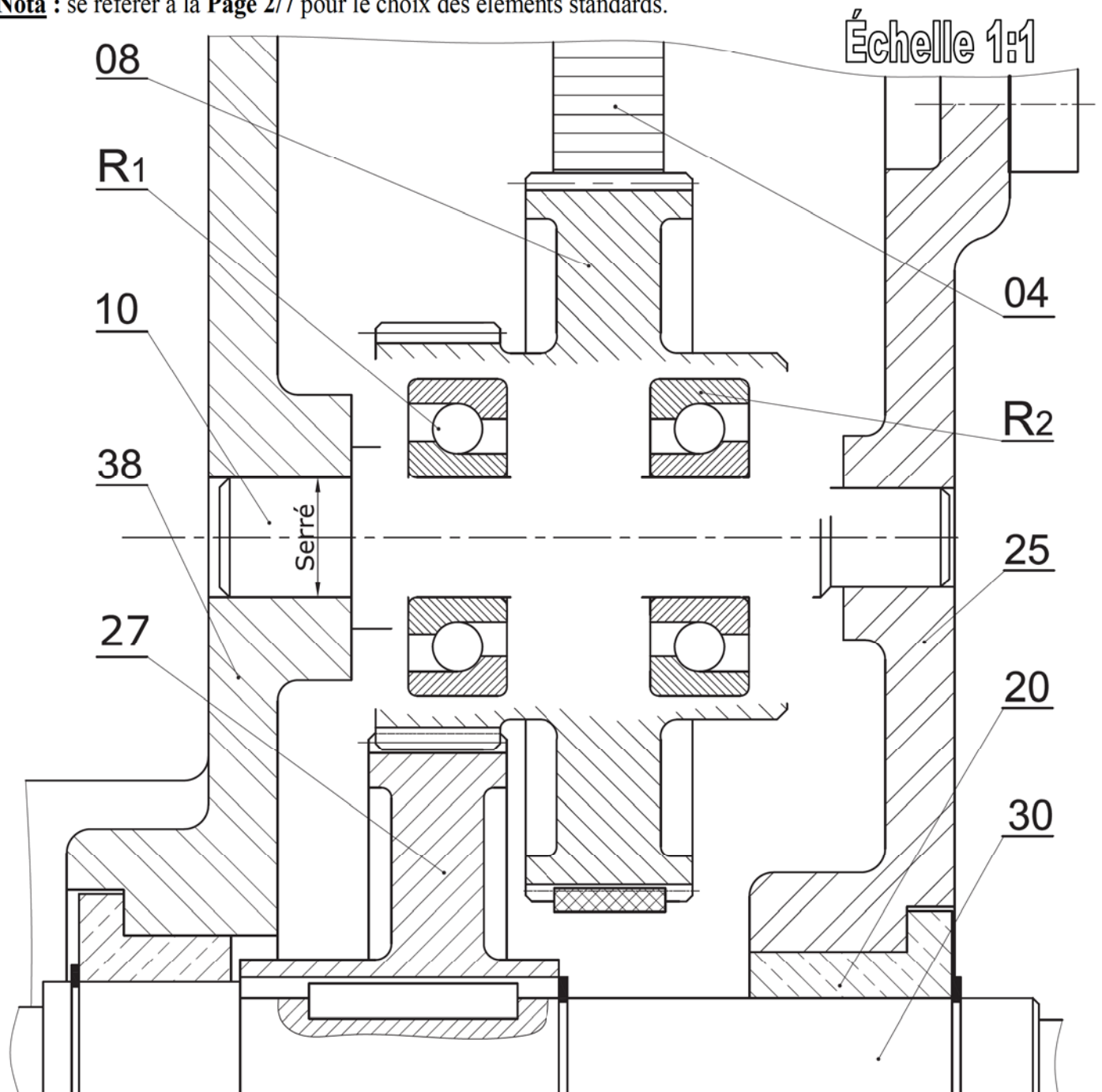
IV.2- Compléter le schéma ci-contre en indiquant le symbole des roulements et l'emplacement des arrêts en translation des bagues intérieures et extérieures.



IV.3- Compléter le **montage de roulements (R₁-R₂)**.

IV.4- Placer les **ajustements** de montage proposés.

Nota : se référer à la **Page 2/7** pour le choix des éléments standards.





LABORATOIRE MÉCANIQUE DE KORBA

Devoir de Contrôle N°3

2017-2018

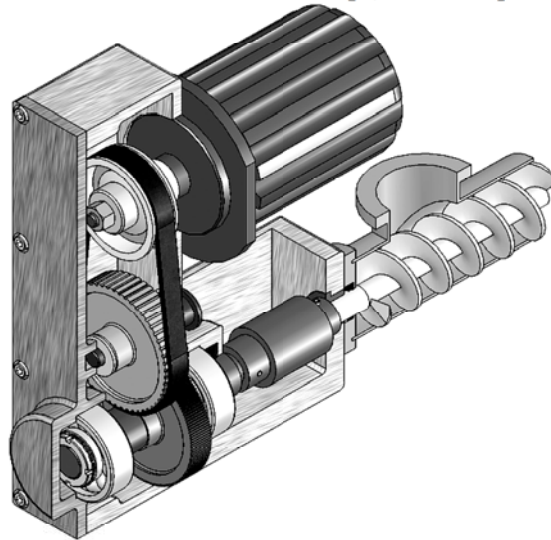
Système d'Étude :

BRIQUETERIE MODERNE "G₁"

<http://mimfs.jimdo.com/>

Proposé Par M^r Ben Abdallah Marouan

- I- ANALYSE FONCTIONNELLE INTERNE : [4 POINTS]
- II- ÉTUDE DE FONCTIONNEMENT : [3,5 POINTS]
- III- FLEXION PLANE SIMPLE : [6 POINTS]
- IV- MODIFICATION D'UNE SOLUTION : [6,5 POINTS]



Nom & Prénom : Sciences Techniques I

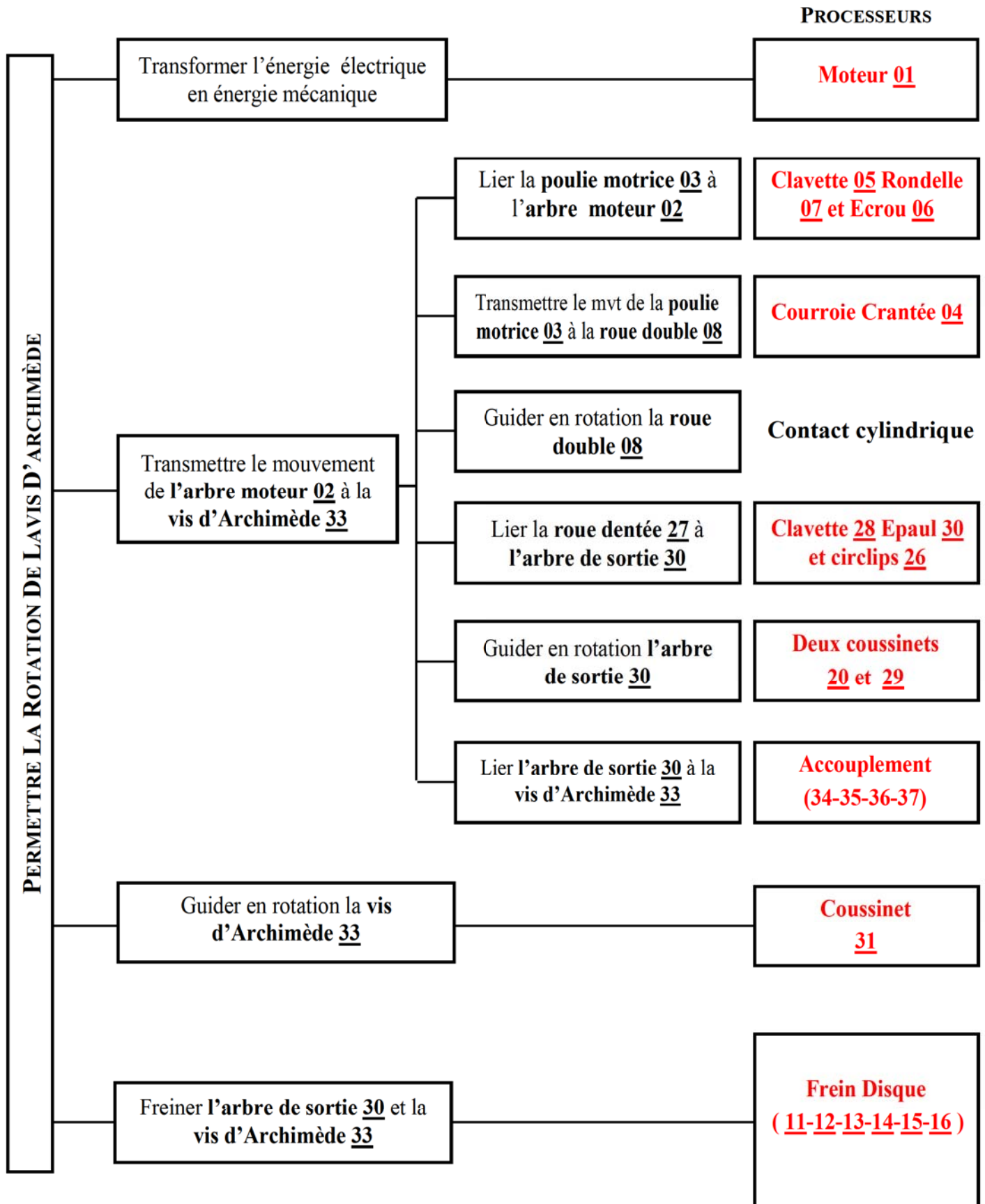
CORRECTION
/ 20

N. B : Aucune documentation n'est autorisée

I- ANALYSE FONCTIONNELLE INTERNE : [4 POINTS]

En se référant aux pages 2/7 et 3/7,

Compléter le F.A.S.T, suivant en indiquant les processeurs de chaque fonction technique. /4Pts



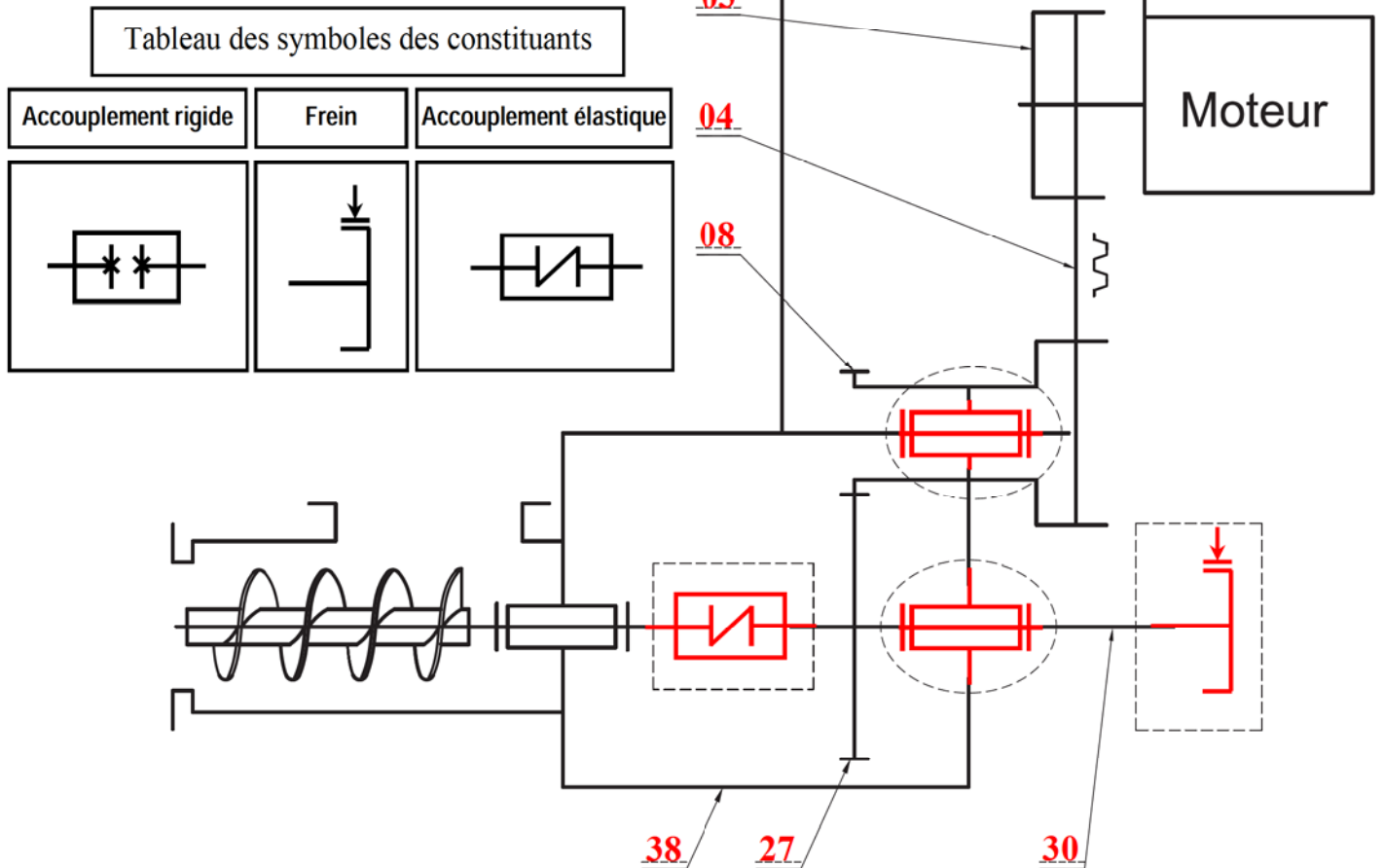
II-ÉTUDE DE FONCTIONNEMENT: [3,5 POINTS]

II.1- SCHEMA CINEMATIQUE :

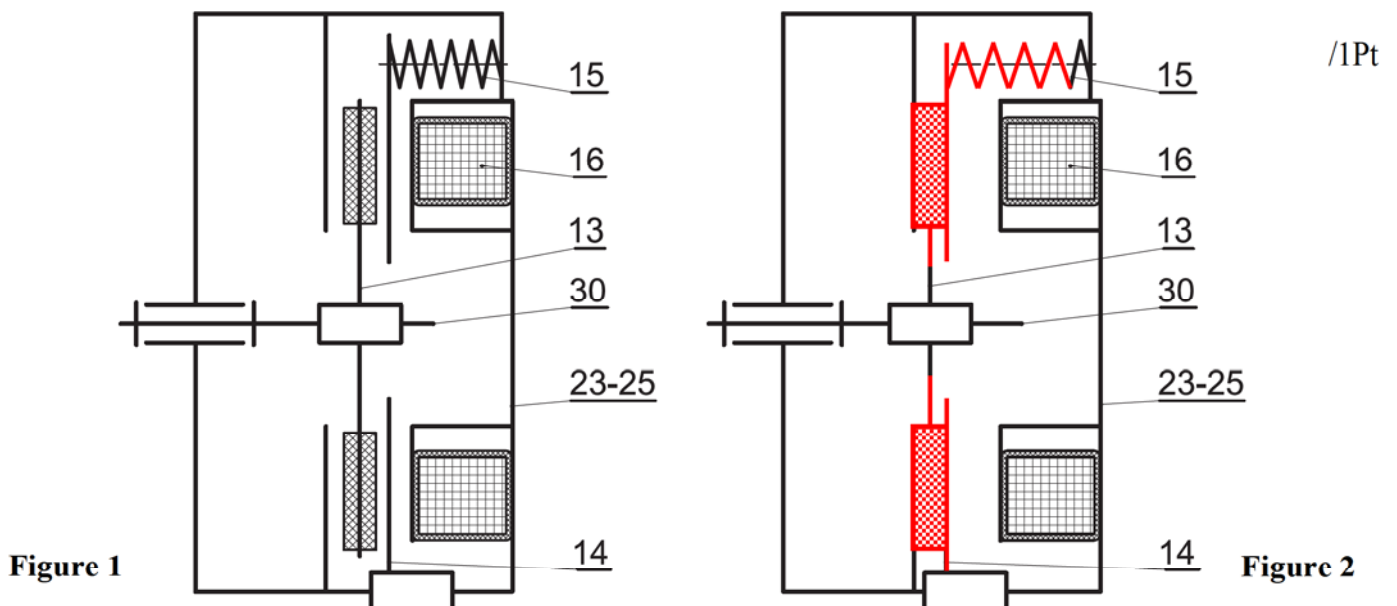
Selon le dessin d'ensemble du système (voir pages 2/7 et 3/7), on demande :

II.1.a- Identifier les repères des pièces. /1,5Pts

II.1.b- Compléter le schéma cinématique ci-dessous en plaçant le symbole de la liaison manquante dans la zone ovale et le symbole du constituant manquant dans la zone rectangulaire. (voir le tableau des symboles des constituants ci-dessous). /1Pt



II.2- ETUDE DU FREIN : Compléter la **figure 2** en précisant la position freinée de l'**arbre de sortie 30**.



III- FLEXION PLANE SIMPLE: [6 Points]

Hypothèses : voir la **Figure 1**

- L'axe **10** est assimilé à une **poutre cylindrique pleine** de **diamètre d**.
- **Entre B et C** la poutre est soumise à une **charge uniformément répartie** de charge linéique $\|\vec{q}\| = 10 \text{ N/mm}$
- Les forces appliquées en **A** et en **D** sont concentrées respectivement aux appuis simples **A** et **D** :
On donne : $\|\vec{R}_A\| = 315 \text{ N}$ et $\|\vec{R}_D\| = 385 \text{ N}$
- L'arbre est fabriqué en acier de résistance **Re = 28 daN/mm²**.
- On adopte un **coefficient de sécurité s = 3**.

III.1- Représenter sur la **figure 2** les réactions \vec{R}_A en **A** et \vec{R}_D en **D** afin d'assurer l'équilibre de l'axe **10**.

III.2- La **figure 3** représente la répartition des moments fléchissant dans les tronçons **[AB]** et **[CD]**; on demande de compléter cette étude dans le tronçon **[BC]** :

III.2.a- Donner l'expression de **Mfz** dans le tronçon **[BC]**:

$$Mfz(x) = -R_A \cdot x + (q/2) \cdot (x-AB)^2$$

$$\Leftrightarrow Mfz(x) = -R_A \cdot x + (q/2) \cdot x^2 - q \cdot x \cdot AB + (q/2) \cdot AB^2$$

$$\Leftrightarrow Mfz(x) = (q/2) \cdot x^2 - (R_A + q \cdot AB) \cdot x + (q/2) \cdot AB^2$$

$$\Leftrightarrow Mfz(x) = (10/2) \cdot x^2 - (315 + 10 \cdot 20) \cdot x + (10/2) \cdot 20^2$$

$$Mfz(x) = 5 \cdot x^2 - 515 \cdot x + 2000$$

III.2.b- Étudier les valeurs particulières de cette répartition :

$$Mfz(20) = -6300 \text{ Nmm} \text{ et } Mfz(90) = -3850 \text{ Nmm}$$

III.2.c- Étudier le moment fléchissant maximal :

$$M'fz(x) = 0 \Rightarrow M'fz(x) = 10 \cdot x - 515 = 0 \Leftrightarrow x = 515/10 = 51,5 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow M'fz(51,5) = 5 \cdot 51,5^2 - 515 \cdot 51,5 + 2000 = -11261,25 \text{ Nmm}$$

Donner la valeur de: $\|\vec{M}_{fz_{\text{Maxi}}}\| = 11261,25 \text{ Nmm}$; en quel point existe-t-il: $x = 51,5 \text{ mm}$

III.3- Représenter sur la **figure 3** la répartition des **Mfz** dans le tronçon **[BC]**.

III.4- Calculer le **diamètre minimal "d_{min}"** de l'axe **10**:

Condition de Résistance $\Rightarrow \sigma_{\text{Maxi}} \leq Rpe$ avec $Rpe = Re/s$

Et $\sigma_{\text{Maxi}} = Mfz_{\text{Maxi}} / (I_{Gz}/v)$ avec $I_{Gz} = \pi \cdot d^4 / 64$ et $v = d/2$

$$\Rightarrow (I_{Gz}/v) = \pi \cdot d^3 / 32 \text{ (Module de Flexion)} \Rightarrow 32 \cdot Mfz_{\text{Maxi}} / (\pi \cdot d^3) \leq Re/s$$

$$\Leftrightarrow d \geq [32 \cdot s \cdot Mfz_{\text{Maxi}} / (\pi \cdot Re)]^{1/3}$$

$$\Rightarrow d \geq [(32 \cdot 3 \cdot 11261,25) / (\pi \cdot 280)]^{1/3} \Rightarrow d \geq 10,71 \text{ mm}$$

$$d_{\text{min}} = 10,71 \text{ mm}$$

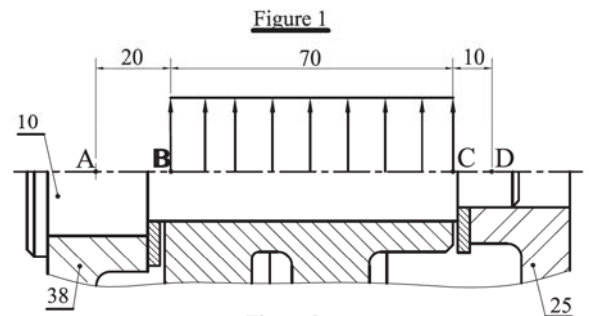


Figure 2

Modélisation

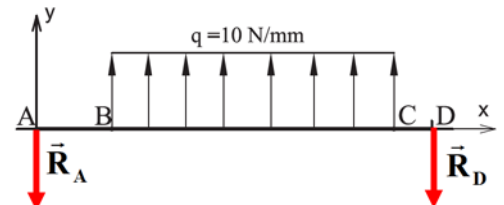
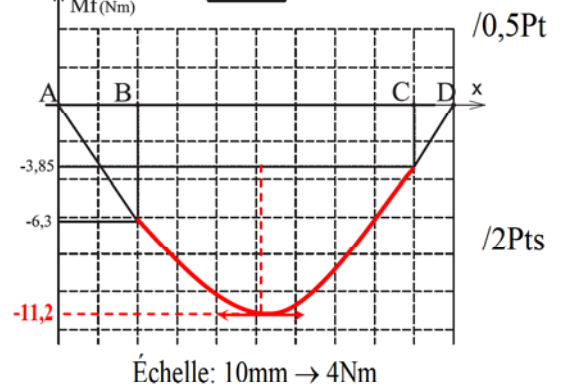


Figure 3

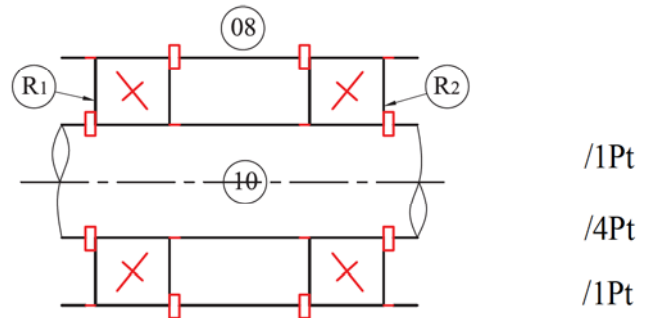


IV- MODIFICATION D'UNE SOLUTION: [6,5 Points]

Afin d'améliorer le rendement du guidage en rotation entre la **roue dentée double 08** et l'**axe 10** on propose de modifier la solution du concepteur en utilisant un guidage par **roulements à bille à contact oblique type BT**.

IV.1- Quel type de montage s'agit-il ? Montage en «X» Montage en «O» /0,5Pt

IV.2- Compléter le schéma ci-contre en indiquant le symbole des roulements et l'emplacement des arrêts en translation des bagues intérieures et extérieures.



IV.3- Compléter le **montage de roulements (R₁-R₂)**.

IV.4- Placer les **ajustements** de montage proposés.

Nota : se référer à la **Page 2/7** pour le choix des éléments standards.

Échelle 1:1

