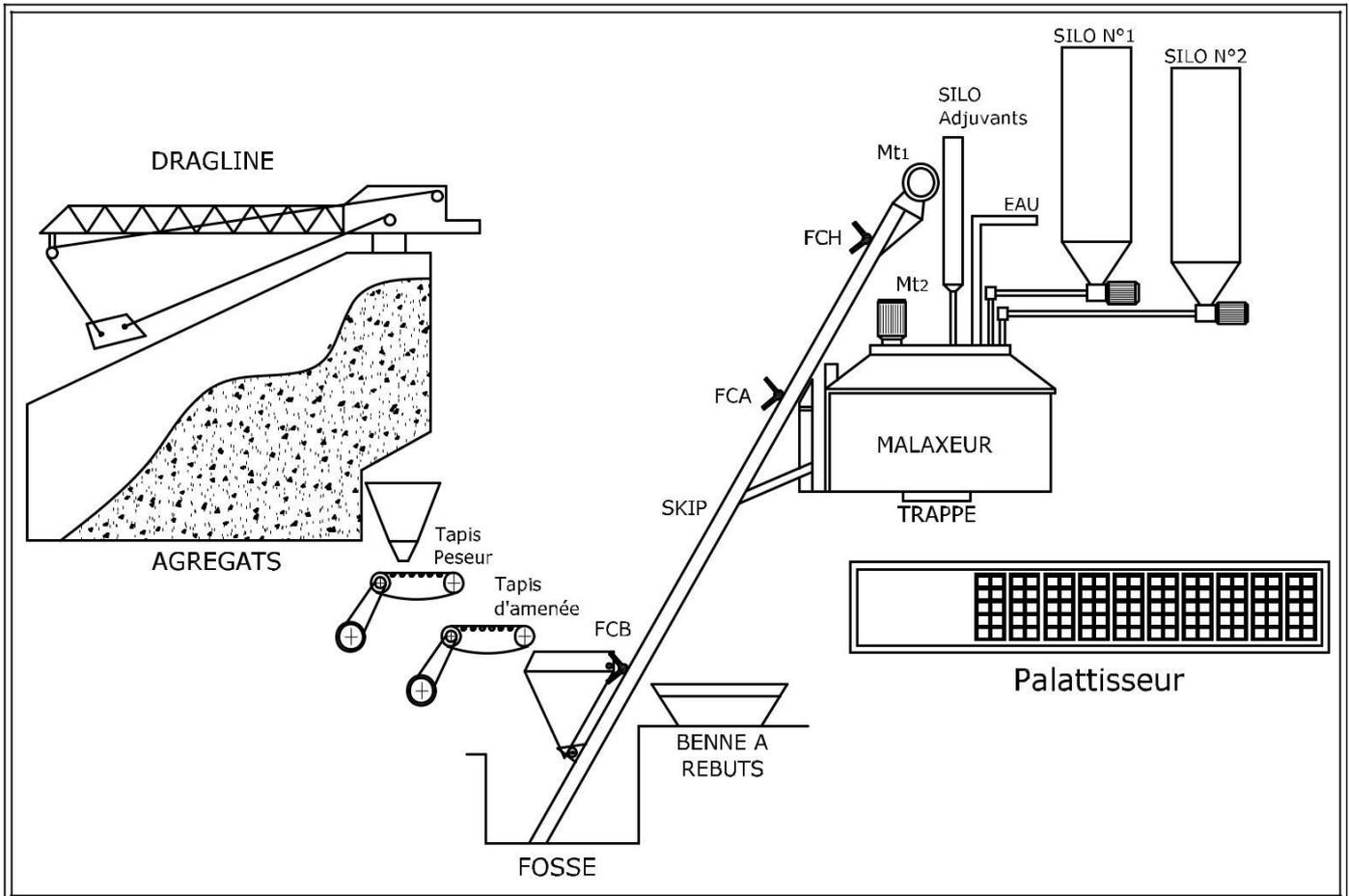


Sujet : Usine de fabrication de parpaing

**1- Présentation du système :**

Une usine de fabrication de parpaings (bloc de ciment ou plâtre servant à construire des murs), comporte, entre autres, une unité de pesage et d'amenage de la matière première, une unité de malaxage du produit et une unité de palettisation.

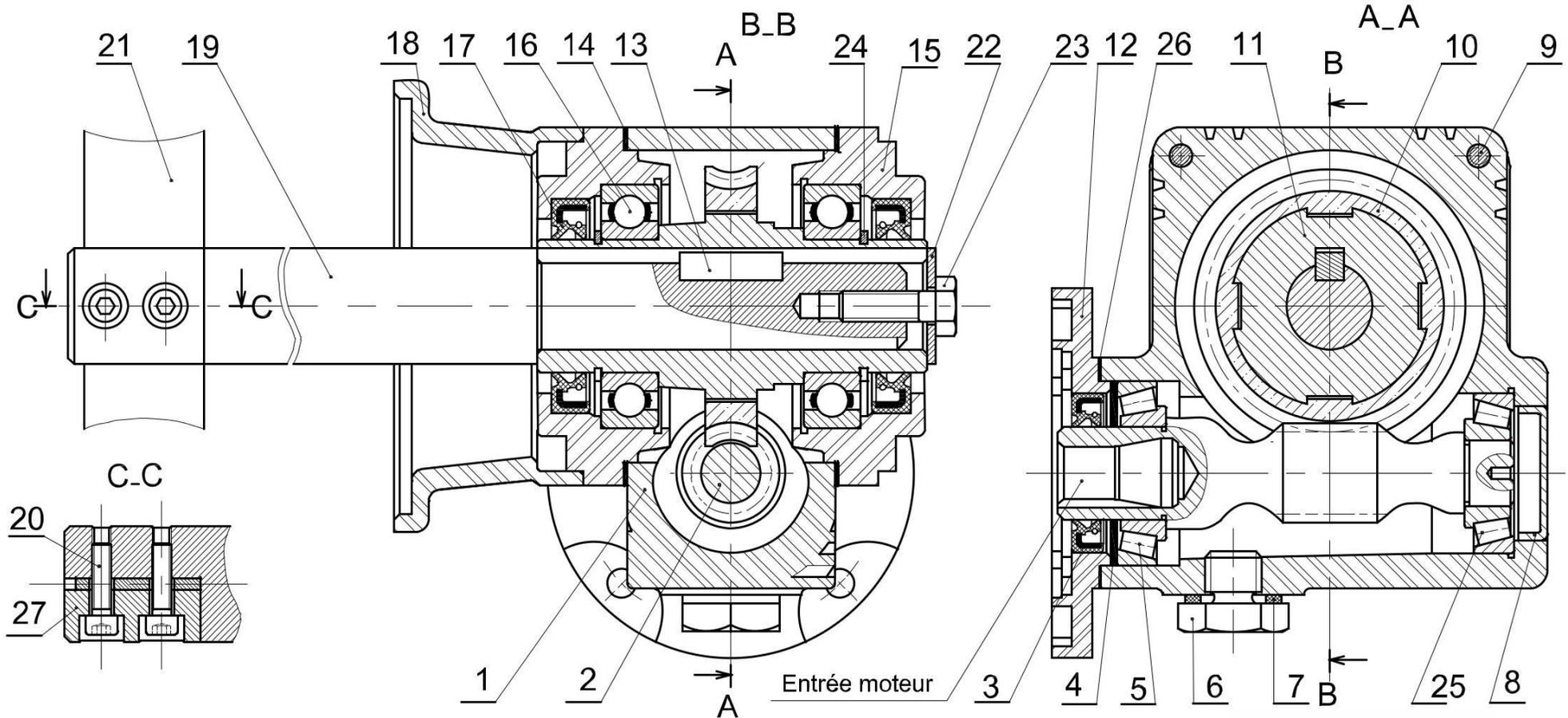


Dans l'unité de malaxage, l'alimentation en matière première se fait à l'aide d'un skip de chargement. Tracté par un treuil, le skip amène la matière première au sommet de tas à une hauteur H avant de la déverser dans le malaxeur.

La rotation de malaxeur est réalisée par un moteur **Mt2** triphasé asynchrone à un seul sens de marche est lié à un réducteur. La sortie du réducteur est accouplée à l'arbre porte pale.

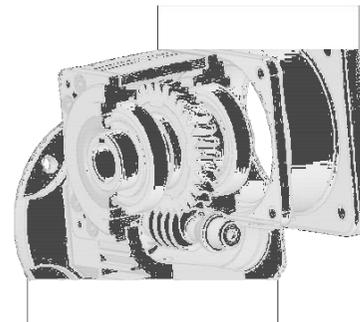
Le déplacement de skip de chargement dans les deux sens de marche est réalisé par un moteur asynchrone triphasé **Mt1** ayant les caractéristiques suivantes : **230/240V; 9 KW;**

**1450 tr/min; 50 Hz.**



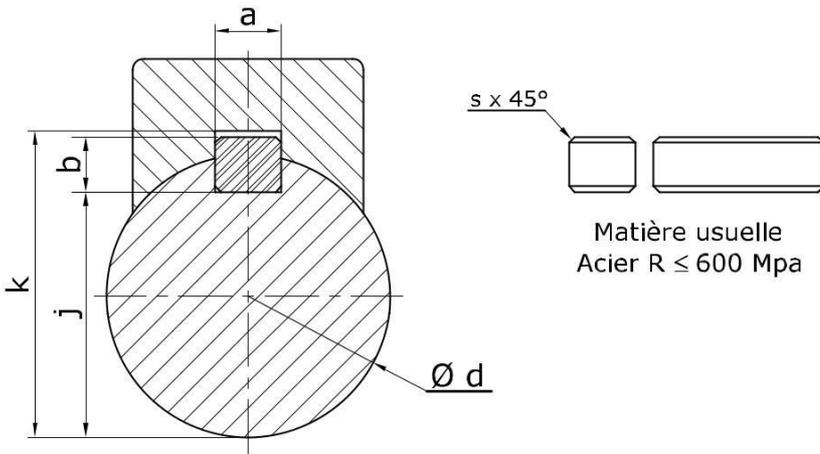
14	2	Cales de réglage
13	1	Clavette parallèle
12	1	Bride
11	1	Moyeu de roue creuse
10	1	Roue creuse
9	4	Vis d'assemblage
8	1	Bouchon
7	1	Joint
6	1	Bouchon
5	1	Roulement à rouleaux coniques
4	1	Cales de réglage
3	1	Joint à lèvres type AS
2	1	Vis sans fin
1	1	Carter
<b>Rp</b>	<b>Nb</b>	<b>Désignation</b>

27	1	plaquette
26	1	Joint
25	1	Roulement à rouleaux coniques
24	2	Anneau élastique
23	1	Vis à tête hexagonale
22	1	Rondelle LL
21	1	Pale
20	2	Vis à tête cylindrique creuse
19	1	Arbre porte pale
18	1	Boîtier
17	2	Joint à lèvres type AS
16	2	Roulement rigide à billes type BC
15	2	Flasque
<b>Rp</b>	<b>Nb</b>	<b>Désignation</b>



Échelle 1:2	<b>SOUS ENSEMBLE ROTATION MALAXEUR</b>	
	<b>REDUCTEUR ROUE ET VIS SANS FIN</b>	
<b>Dossier technique</b>	<b>MALAXEUR</b>	

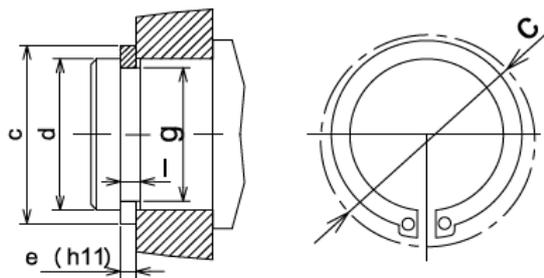
## CLAVETTES PARALLÈLES



Dimensions					
d	a	b	s <sub>min</sub>	J	k
De 12 à 17 inclus	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

**Nota** : Ne pas représenter les chanfreins sur les dessins d'étude

## ANNEAUX ÉLASTIQUE POUR ARBRE

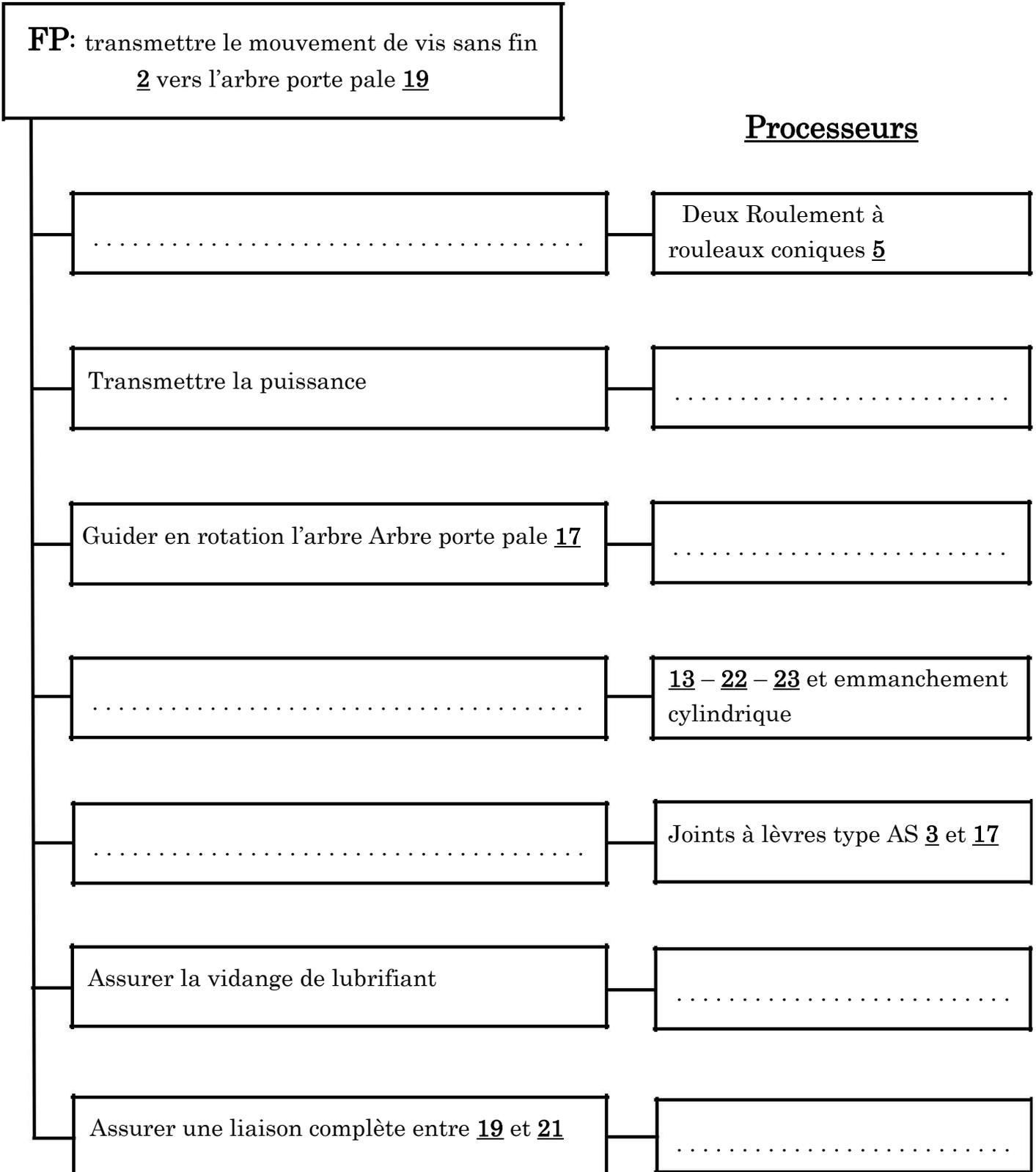


Dimensions				
d	e	c	l	g
M10	1	17,6	1,1	9,6
M16	1	24,4	1,1	15,2
M20	1,2	29	1,3	19
M25	1,2	34,8	1,3	23,9
M30	1,5	41	1,6	28,6

# I - ANALYSE FONCTIONNELLE :

## I.1 - ANALYSE FONCTIONNELLE DE LA PARTIE OPÉRATIVE :

- En se référant au dessin d'ensemble. Compléter le diagramme F.A.S.T ci-dessous :



## II- Étude de Malaxeur

### II.1- Étude du Moto réducteur :

Caractéristiques du motoréducteur **Mt2** :

- Puissance du moteur **P<sub>m</sub> = 0,37 kW** ;
- Rapport de réduction **r = 1/10** ;
- Vitesse du moteur **N<sub>m2</sub> = 1425 tr/min** ;
- Rendement du réducteur **η = 0,9** ;

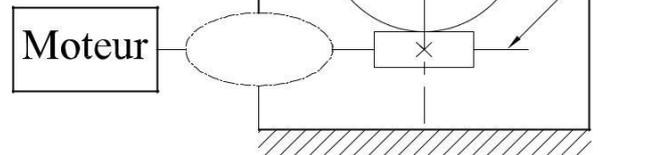
**II.1.a-** Compléter les classes d'équivalences en ajoutant les repères des pièces cinématiquement liées. (Voir dossier technique page 3/4).

**E1** : {1, 12, 8 ..... }

**E2** : {11, 10, ..... }

**E3** : {2, ..... }

**II.1.b-** Indiquer les noms des classes **E1**, **E2** et **E3** sur le schéma cinématique ci-contre.



**II.1.c-** Représenter le symbole de la liaison entre **E1** et **E3**.

**II.1.d-** Calculer la vitesse de rotation de l'arbre de sortie porte pale **19** :

..... ;  
 .....

**II.1.e-** Étudier le guidage en rotation de la vis sans fin **2** par les deux roulements **5** et **25**, en répondant aux questions suivantes :

- Est-ce un montage en **O** ou en **X** ? .....
- Quelles sont les bagues montées serrées (extérieures ou intérieures) ? .....

## II.2- Étude de l'arbre porte pale 19 :

II.2.a- Calculer la puissance à la sortie du réducteur .....  
.....  $P_s =$  ..... ;

II.2.b- Déduire le moment exercé sur l'arbre porte pale 19 : .....  
.....  
.....  $M_t =$  ..... ;

II.2.c- L'arbre moteur cylindrique plein soumis à une action. Il est sollicité à la torsion simple de diamètre  $d$ , sollicitée à la torsion simple sous l'action du couple transmis  $C_m$  et un couple résistant.

On donne : Couple  $C_m = 200 \text{ Nm}$ ,  $G = 80000 \text{ N/mm}^2$ ,  $R_{pg} = 30 \text{ N/mm}^2$ .

1- Calculer le diamètre minimal  $d_1$  mini pour que l'arbre moteur résiste en toute sécurité.

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

2- Calculer le diamètre minimal  $d_2$  mini pour que l'angle unitaire de torsion ne dépasse pas  $\theta_{\text{maxi}} = 1,2 \text{ }^\circ/\text{m}$ .

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

3- Déduire le diamètre minimal  $d_{\text{mini}}$  de l'arbre moteur qui répond aux deux conditions (de résistance et de rigidité).

.....  
.....

4- Choisir le diamètre convenable :

<b>Arbre</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Diamètre (mm)</b>	30	20	15

## II.4- Étude de conception : (5 points)

En cas de surcharge anormale ou de blocage accidentel de l'arbre porte pale **19** le **motoréducteur Mt2** peut être endommagé. Pour éviter ce risque on propose de placer un **limiteur de couple** à la sortie du réducteur. Ce limiteur est monté à la sortie du réducteur. L'entraînement se fait par adhérence des deux garnitures de friction sur le plateau, grâce à l'effort presseur des rondelles élastiques type « **Belleville** » agissant comme des ressorts. Les garnitures étant collées sur le plateau.

**II.4.a-** Compléter la **liaison complète** de l'arbre **29** avec le moyeu **11** (utiliser l'**écrou repère 30**).

**II.4.b-** Représenter la **liaison complète** de l'arbre porte pale **19** avec le plateau **31** (utiliser une **clavette**)

**II.4.c-** Assurer le guidage en rotation des roulements (assurer le joint à lèvres et l'anneau élastique)

**II.4.d-** Donner l'ajustement des roulements et des joints de lèvres

