



LABORATOIRE MÉCANIQUE DE KORBA

Devoir de Contrôle N°2

2011-2012

Système D'étude :

SYSTÈME DE MARQUAGE ET DE RANGEMENT

Pour la Date de : 08 Février 2012

Durée : 2 Heures

Proposé par M^r Ben Abdallah Marouan

(Aucun document n'est autorisé. Les calculatrices sont autorisées)

Nom & Prénom : N° ... Classe : 4^{ème} Sciences Techniques 2

Note : / 20

I- DESCRIPTION :

Le système comprend principalement une goulotte d'alimentation, un tapis roulant entraîné par un moto-réducteur M_T , deux vérins A et D et d'un dispositif de marquage muni d'un tampon encreur.

Des paquets d'un produit alimentaire sensible à la température arrivent d'un poste de conditionnement par la goulotte.

Ils doivent recevoir une marque par impression à l'aide du tampon encreur.

Ils quittent le poste par rangés de 4, sur un tapis roulant vers un poste d'emballage. (Voir figure 2 et 3).

L'action sur un interrupteur "marche / arrêt" s permet:

- Le fonctionnement continu du tapis roulant T, entraîné par un moto réducteur M_T .
- L'autorisation du cycle défini par la figure 1, ci-contre ;
- Une fois que les 4 paquets sont rangés, un capteur f déclenche leur évacuation sur le tapis roulant.

I.1- DISPOSITIF DE MARQUAGE :

Le dispositif de marquage est menu d'un moteur électrique M_1 commandé par un contacteur KM_1 . La rotation de ce moteur provoque la translation alternative du piston 23 par l'intermédiaire d'un téton excentré sur l'arbre 13.

La descente du tampon encreur (solidaire au piston 23) s'effectue à la fin de la sortie du vérin A alors que la montée se réalise simultanément avec le retour du vérin A.

NB : Le dispositif de marquage s'arrête pendant l'évacuation des quatre paquets.

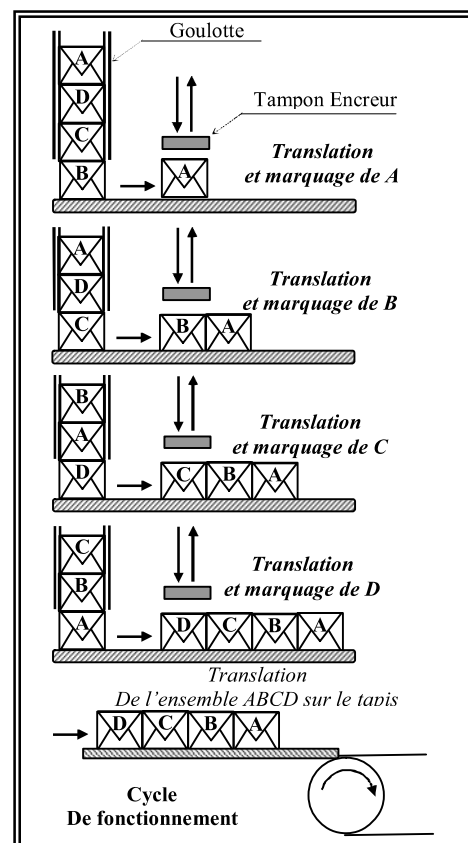


Figure 1

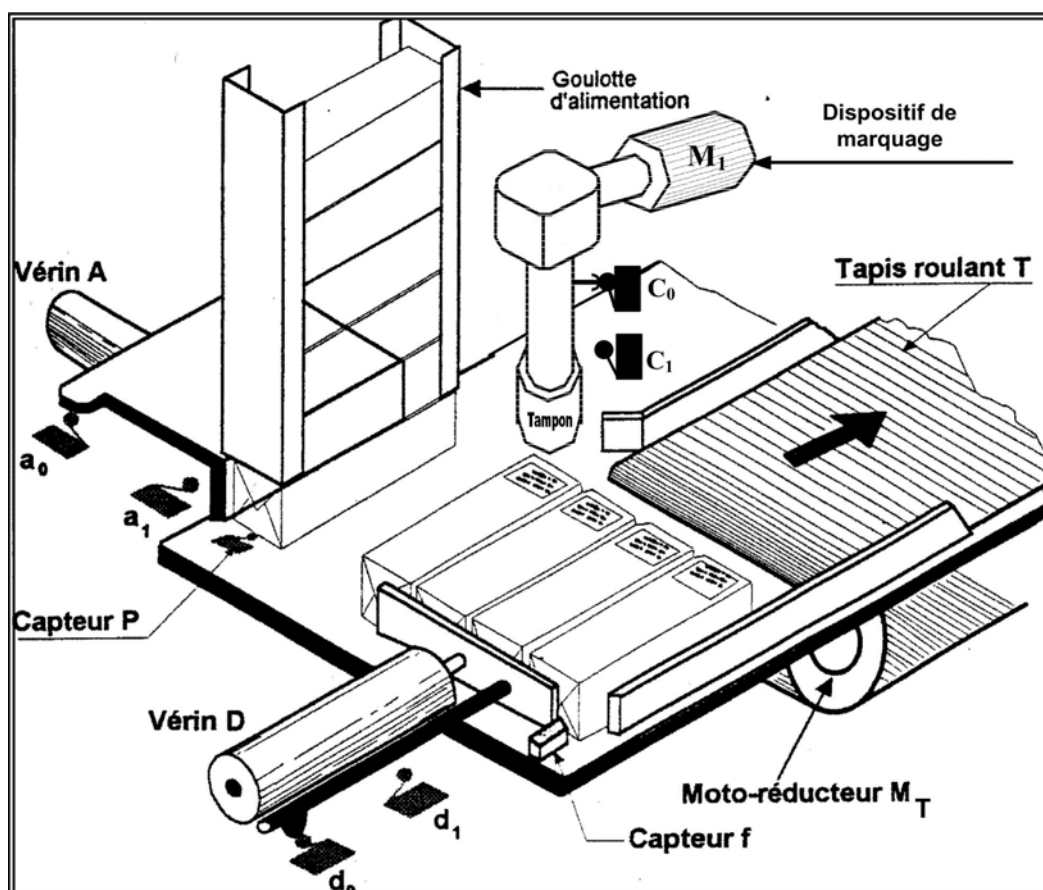


Figure 2 : Système de marquage et de rangement



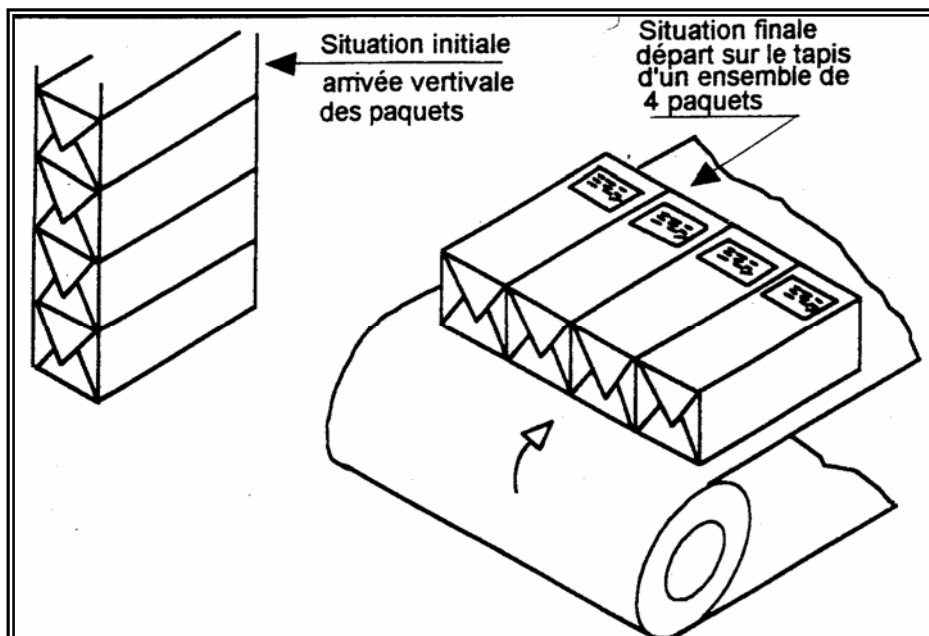
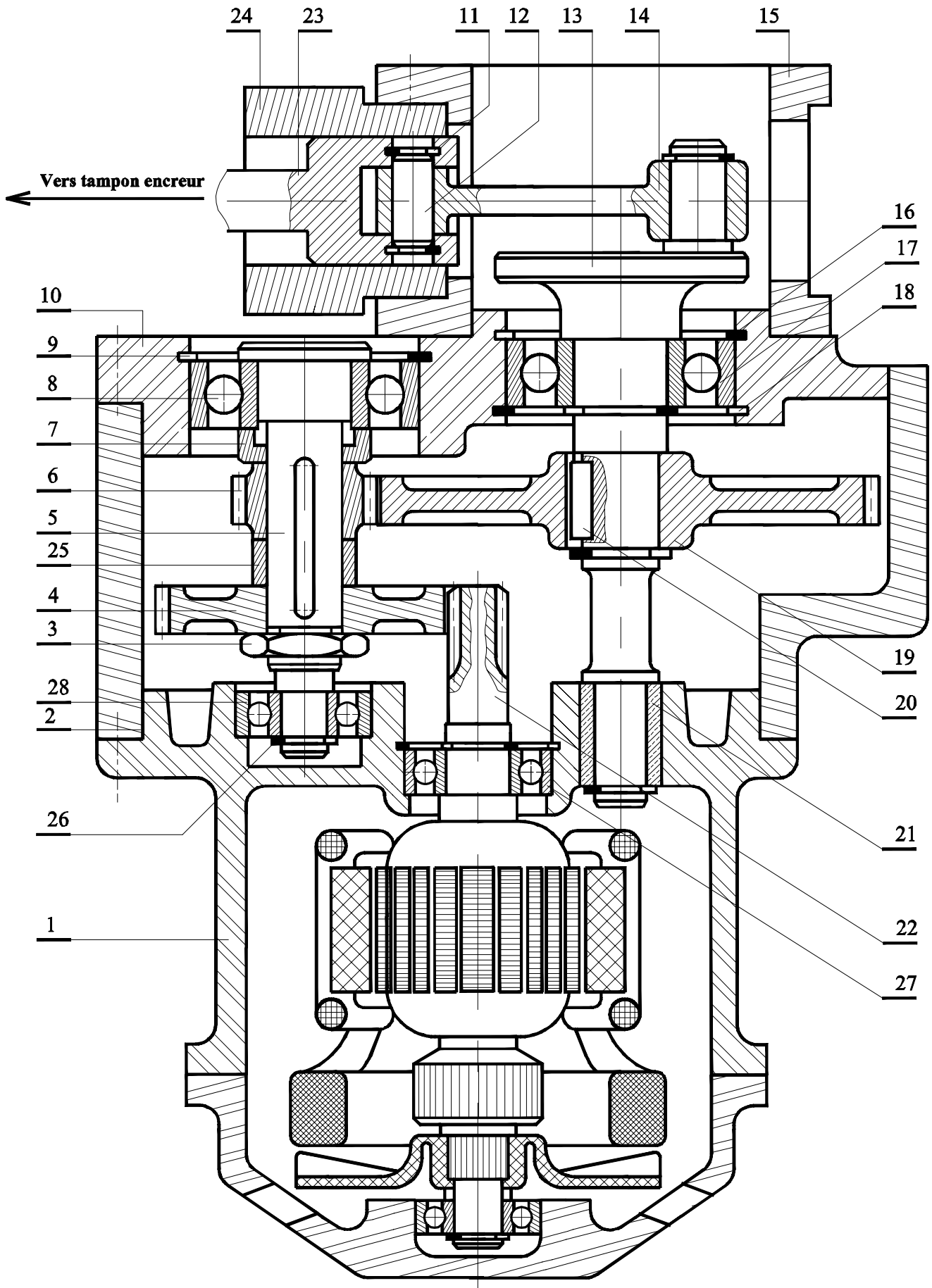


Figure 3 : Situation initiale et finale des paquets

I.2- LES ÉLÉMENTS STANDARD

Clavette parallèle ordinaire				Rondelles plates																											
	d	a	b	j	k																										
	de 6 à 8 inclus	2	2	d+1,2	d + 1																										
	8 à 10	3	3	d+1,8	d + 1,4																										
	10 à 12	4	4	d+2,5	d + 1,8																										
	12 à 17	5	5	d+3	d + 2,3																										
	17 à 22	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																											
					A		B																								
		Série			Finition		C																								
d	Z	M	L		LL	U	N	C																							
4	8	10	14		16	4,25	4,5	0,8																							
6	12	14	18		24	6,25	7	1,2																							
8	16	18	22		30	8,25	9	1,5																							
10	20	22	27		36	10,25	11	2																							
12	24	27	32	40	12,50	14	2,5																								
14	27	30	36	45	14,50	16	2,5																								
16	30	32	40	50	16,50	18	3																								
Tête hexagonale Symbole : H				Longeurs des taraudages																											
d	4	6	8	10																											
Pas	0,7	1	1,25	1,5																											
a	7	10	13	17																											
b	2,8	4	5,5	7																											
Longueur l	Longeurs filetés x																														
10																															
12																															
16	14																														
18	14																														
20	14	18																													
Ecrou hexagonale Symbole H																															
				<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">d</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">16</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">24</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">a</td> <td style="text-align: center;">10</td> <td style="text-align: center;">13</td> <td style="text-align: center;">16</td> <td style="text-align: center;">18</td> <td style="text-align: center;">24</td> <td style="text-align: center;">30</td> <td style="text-align: center;">36</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">h</td> <td style="text-align: center;">52</td> <td style="text-align: center;">68</td> <td style="text-align: center;">84</td> <td style="text-align: center;">108</td> <td style="text-align: center;">148</td> <td style="text-align: center;">18</td> <td style="text-align: center;">215</td> </tr> </table>				d	6	8	10	12	16	20	24	a	10	13	16	18	24	30	36	h	52	68	84	108	148	18	215
d	6	8	10	12	16	20	24																								
a	10	13	16	18	24	30	36																								
h	52	68	84	108	148	18	215																								

I.3- DESSIN D'ENSEMBLE DE MOTO RÉDUCTEUR



A – ANALYSE FONCTIONNELLE :

- Lire attentivement les documents du dossier technique, citer ci-dessous les processeurs associés aux différentes fonctions:

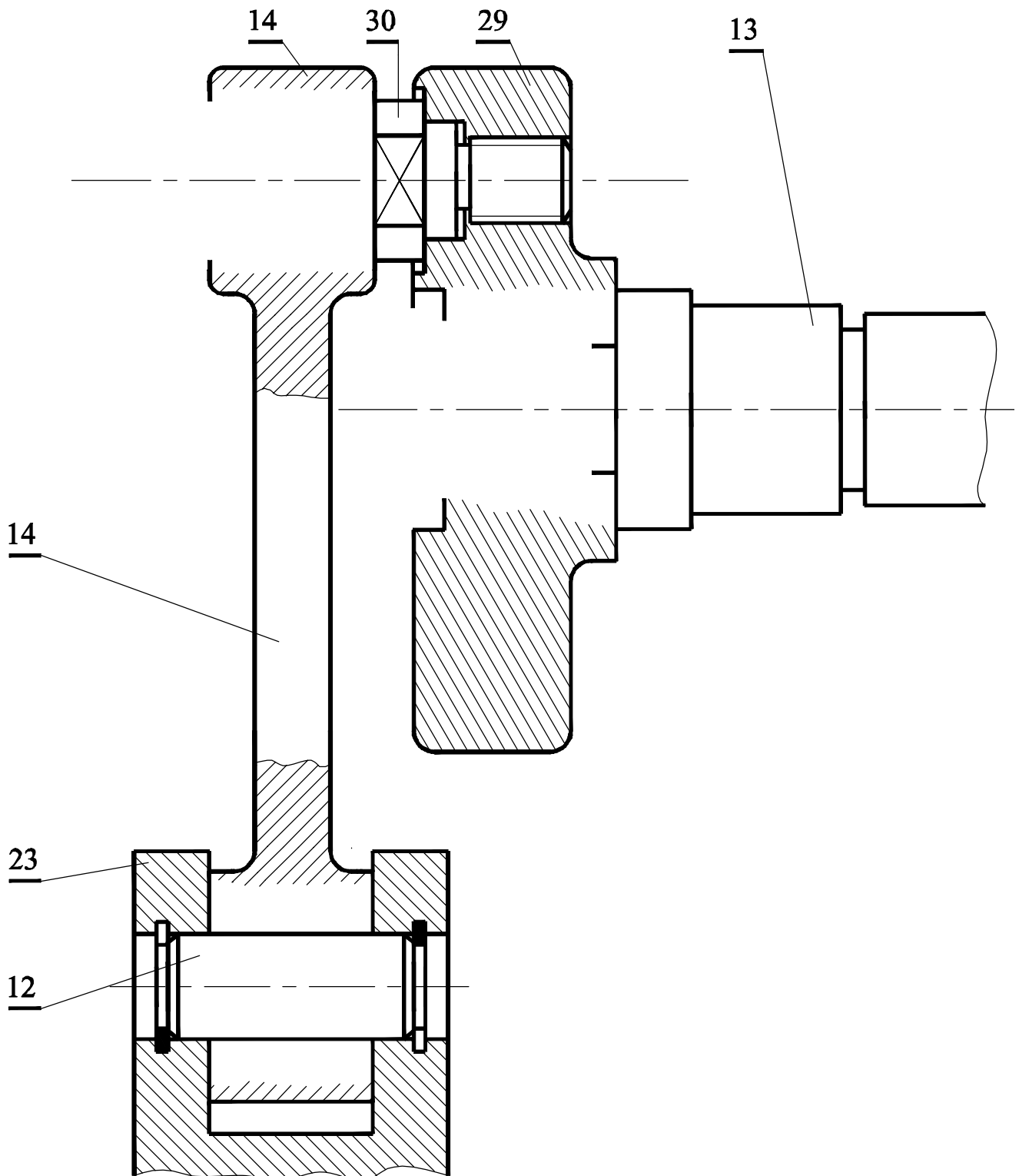
FT	Assurer la translation du piston <u>23</u>	<u>Processeurs</u>
FT1	Transformer l'énergie
FT2	Guider en rotation le pignon arbré <u>22</u> / <u>01</u>
FT3	Transmettre la rotation de <u>22</u> à l'arbre <u>05</u>
FT4	Guide en rotation l'arbre intermédiaire <u>05</u>
FT5	Transmettre la rotation de l'arbre <u>05</u> à <u>13</u>
FT6	Guide en rotation l'arbre <u>13</u> / <u>01</u> + <u>10</u>
FT7	Assurer une liaison complète entre <u>19</u> / <u>13</u>
FT8	Guider en rotation <u>13</u> par rapport à la bielle <u>14</u>
FT8	Guider en rotation la bielle <u>14</u> / <u>23</u> + <u>12</u>

B3 – CONCEPTION : (choix des composants standards : voir page 2/3 du dossier technique).

B.3.a -Vue le coût élevé de l'obtention de l'**arbre 13** ; une étude de conception à permis de retenir la solution suivante : remplacer le téton excentré par un **axe 30** monté fileté sur un **plateau 29** qui sera encastré sur l'**arbre 13**.

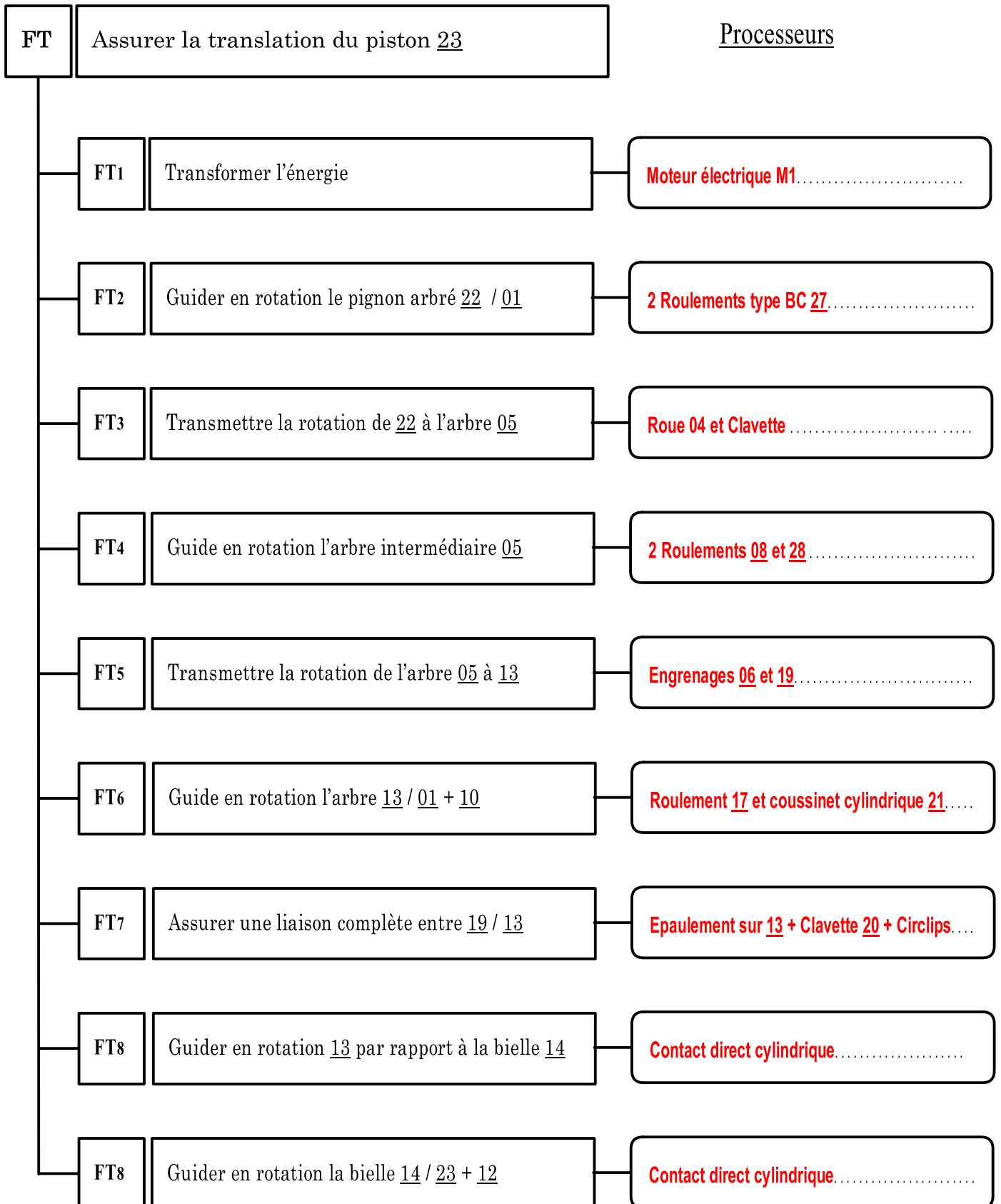
B.3.b - A fin de réduire l'usure aux niveaux des contacts direct entre la **bielle 14** et les **axes 30** et **12**, on prévoit de placer deux coussinets cylindriques ; On demande de :

- Compléter la liaison encastrement entre le **plateau 29** et l'**arbre 13** en utilisant une **Vis H + Rondelle Plate + Clavette //**.
- Placer un coussinet cylindrique au niveau du contact de la **bielle 14** et l'**axe 30**. Le coussinet sera arrêter en translation par un **épaulement sur 30** d'un coté et d'une **rondelle plate** et un **écrou H** de l'autre coté.
- Placer un coussinet cylindrique au niveau du contact de la **bielle 14** et l'**axe 12** et les ajustements nécessaires au montage.



A – ANALYSE FONCTIONNELLE :

- Lire attentivement les documents du dossier technique, citer ci-dessous les processeurs associés aux différentes fonctions:

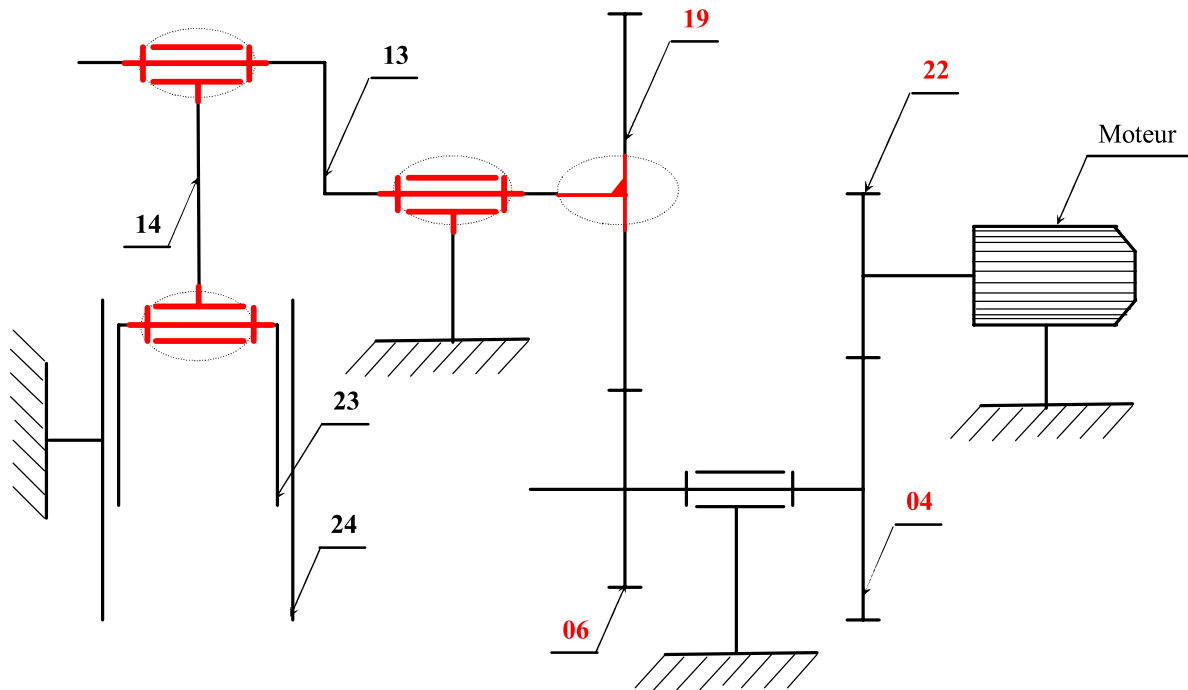


B – ETUDE DE LA PARTIE OPÉRATIVE:

B.1 – ETUDE TECHNOLOGIQUE:

B.1.a- SCHEMA CINEMATIQUE :

En se referant au dessin d'ensemble de mécanisme de marquage (voir dossier technique) compléter le schéma cinématique suivant :



B.1.b- ETUDE CINEMATIQUE :

Les couples d'engrenages (06-19) et (22-04) sont cylindriques à denture droite et de module $m = 2\text{ mm}$.

L'arbre moteur 22, tourne à une vitesse $N_m = 750\text{ tr/min}$, le nombre de dent $Z_{22} = 10\text{ dents}$.

– Sachant que l'entre axe $a_{22-04} = 70\text{ mm}$, calculer la raison r_{22-4} de couple d'engrenages (22-04)

On a $r_{22-04} = Z_{22} / Z_{04}$ ① et $a_{22-04} = (Z_{22} + Z_{04}) m / 2$ ②

② $\Rightarrow Z_{04} = 2 a_{22-04} / m - Z_{22} = 2 \times 70 / 2 - 10 = 60\text{ dents}$

① $\Rightarrow r_{22-04} = Z_{22} / Z_{04} = 10 / 60 = 1/6$ $r_{22-4} = \dots 1/6$..

– On suppose que $r_{22-04} = 1/6$, et que la raison globale $r_g = 1/30$.

Calculer le nombre des dents Z_6 et Z_{19} sachant que l'entre axe $a_{6-19} = 120\text{ mm}$

On a $r_g = r_{22/04} \times r_{06/19} \Leftrightarrow r_{06/19} = r_g / r_{22/04} = (1/30) / (1/6) = 1/5$

Alors $r_{06/19} = Z_6 / Z_{19}$ ① et $a_{06/19} = (Z_6 \times Z_{19}) \times m / 2$ ②

① $\Rightarrow Z_6 = r_{06/19} \times Z_{19}$

② $\Rightarrow a_{06/19} = Z_{19} \times (1 + r_{06/19}) \times m / 2 \Leftrightarrow Z_{19} = a_{06/19} \times 2 / m (1 + r_{06/19}) = 120 \times (1 + 1/5) = 100\text{ dents}$ $Z_{19} = 100\text{ dents}$.

① $\Rightarrow Z_6 = 1/5 \times 100 = 20\text{ dents}$ $Z_{06} = 20\text{ dents}$..

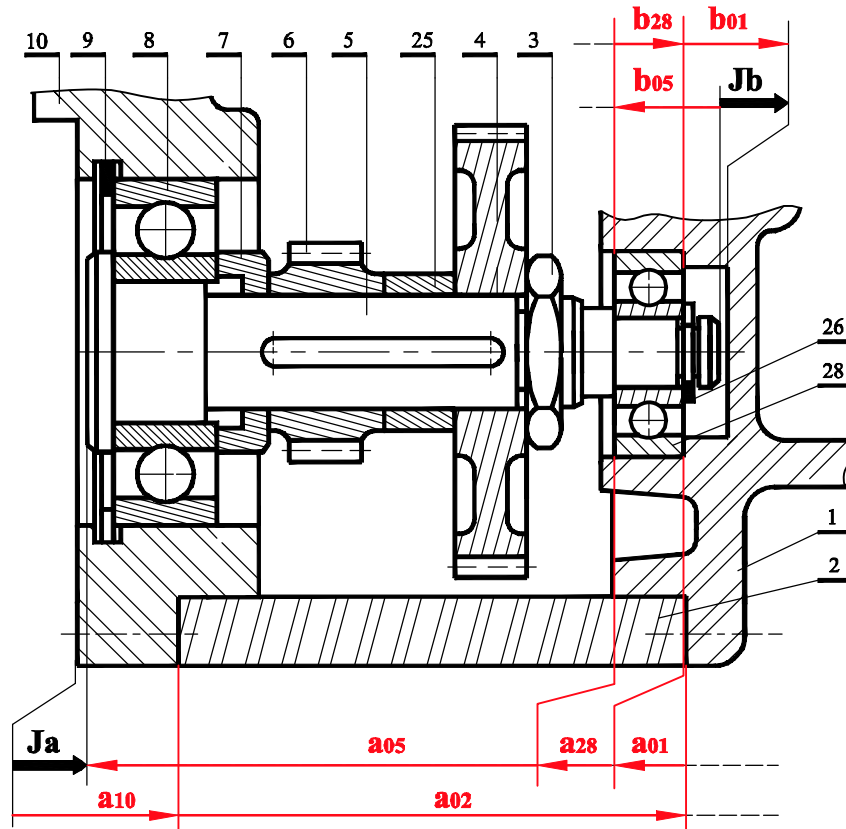
– Calculer la vitesse de l'arbre de sortie 13.

Le raison global $r_g = N_{13} / N_m \Leftrightarrow N_{13} = N_m \times r_g = 750 \times 1/30 = 25\text{ tr/min}$ $N_{13} = \dots 25\text{ tr/min}$



B2 – COTATION FONCTIONNELLE:

B.2.a – Tracer les chaînes de cotes relatives aux conditions Ja et Jb



B.2.b - Calculer la cote b_1 Sachant que: $1 \leq Jb \leq 2$ $b_{28} = 15 \begin{matrix} 0 \\ -0,12 \end{matrix}$ $b_5 = 24 \begin{matrix} +0,4 \\ 0 \end{matrix}$

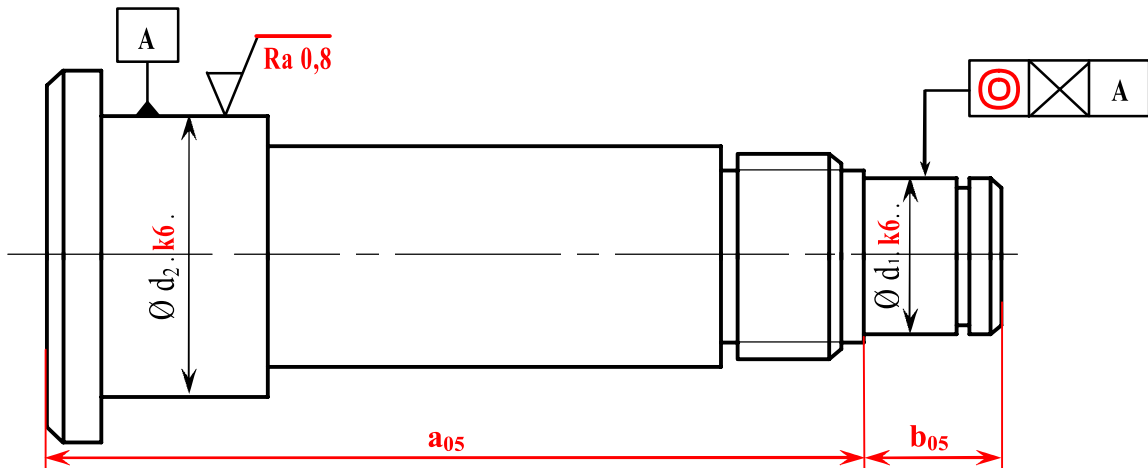
$Jb = b_{01} + b_{02} + b_{05}$ $\Rightarrow Jb_{Maxi} = b_{01Maxi} + b_{02Maxi} - b_{05mini}$ ① et $Jb_{mini} = b_{01mini} + b_{02mini} - b_{05Maxi}$ ②

① $\Rightarrow b_{01Maxi} = Jb_{Maxi} - b_{02Maxi} + b_{05mini} = 2 - 15 + 24 = 11 \text{ mm}$

② $\Rightarrow b_{01mini} = Jb_{mini} - b_{02mini} + b_{05Maxi} = 1 - 14,88 + 24,4 = 10,52 \text{ mm}$ $b_1 = 11 \begin{matrix} 0 \\ -0,48 \end{matrix}$

B.2.c – Indiquer sur le dessin de définition de l'arbre 05 représenté ci-dessous à l'échelle : 1:1

- Les cotes fonctionnelles relatives aux Ja et Jb
- Le symbole de la tolérance géométrique
- La rugosité de la surface indiquée
- Les tolérances relatives aux $\varnothing d_1$ et $\varnothing d_2$



B3 – CONCEPTION : (choix des composants standards : voir page 2/3 du dossier technique).

B.3.a -Vue le coût élevé de l'obtention de l'arbre **13** ; une étude de conception à permis de retenir la solution suivante : remplacer le téton excentré par un **axe 30** monté fileté sur un **plateau 29** qui sera encastré sur l'arbre **13**.

B.3.b - A fin de réduire l'usure aux niveaux des contacts direct entre la **bielle 14** et les **axes 30** et **12**, on prévoit de placer deux coussinets cylindriques ; On demande de :

- Compléter la liaison encastrement entre le **plateau 29** et l'arbre **13** en utilisant une **Vis H + Rondelle Plate + Clavette //**.
- Placer un coussinet cylindrique au niveau du contact de la **bielle 14** et l'axe **30**. Le coussinet sera arrêter en translation par un **épaulement sur 30** d'un coté et d'une **rondelle plate** et un **écrou H** de l'autre coté.
- Placer un coussinet cylindrique au niveau du contact de la **bielle 14** et l'axe **12** et les ajustements nécessaires au montage.

