

<b>REPUBLIQUE TUNISIENNE</b> <b>MINISTERE DE L'EDUCATION</b>  <b>EXAMEN</b> <b>DU BACCALAUREAT</b>  <b>SESSION DE JUIN 1997</b> <b>SESSION CONTROLE</b>	<b>SECTION : TECHNIQUE</b>
	<b>EPREUVE :</b> <b>DISCIPLINES TECHNIQUES</b>
	DUREE : 4 heures □□□□ Coef : 3

## SYSTEME DE FABRICATION DE BOITES EN TOLE

### CONSTITUTION DU SUJET :

Le sujet est constitué par :

- Le dossier technique composé des feuilles **1/8 à 8/8**.
- Le document réponse composé des feuilles : **1/10 à 10/10**.

### TRAVAIL DEMANDE:

- A - Analyse fonctionnelle de la partie opérative** ( Feuille **1 / 10** )
- B - Etude de la partie opérative** ( Feuilles **2 / 10 , 3 / 10 et 4 / 10** )
- C - Analyse fonctionnelle de la partie commande** ( Feuilles **5 / 10** )
- D - Etude de la partie commande** ( Feuilles **6 / 10 , 7 / 10 , 8 / 10 , 9 / 10 , 10 / 10** )

### BAREME DE NOTATION :

- A - Analyse fonctionnelle de la partie opérative** ( **3 points** )
- B - Etude de la partie opérative** ( **7 points** )  
1 / : ( **1,8** points ) , 2 / : ( **0,9** points ) , 3 / : ( **2** points ) , 4 / : ( **1,5** points ) , 4 / : ( **0,8** points )
- C - Analyse fonctionnelle de la partie commande** ( **3 points** )
- D - Etude de la partie commande** ( **7 points** )  
1 / : ( **2,5** points ) ; 2 / : ( **1** point ) ; 3 / : ( **1** point ) ; 4 / : ( **2** points )

**N. B :** **Aucune documentation n'est autorisée**

## I - PRESENTATION DU SYSTEME :

Le système envisagé sert à produire des boîtes cylindriques, en tôle spéciale, destinées à l'emballage des conserves ( thon, tomates, confitures, etc...). Il est composé de trois unités qui concernent respectivement la préparation des fonds des boîtes, la préparation des flancs des boîtes et leur assemblage.

Les deux premières unités, comme le montre le schéma de la feuille 4/8 du dossier technique, fonctionnent en parallèle et fournissent la matière d'oeuvre à la troisième.

Dans ce sujet, on se limite à l'étude simplifiée de l'unité << **préparation des flancs des boîtes de conserves** >>.

## II - FONCTIONNEMENT DU SYSTEME :

La fabrication des flancs des boîtes de conserve s'effectue essentiellement en trois étapes: découpage, cintrage (voir feuille 5/8 du dossier technique) et soudage.

### 1) Découpage des flancs:

Les tôles sont déplacées vers le poste de préparation de tôles pour flancs. Ce poste permet de découper des rectangles de dimensions appropriées sans déchets.

Dans tout ce qui suit, on se réfère au paragraphe III de la feuille 3/8 du dossier technique relatif à la nomenclature des actionneurs, des préactionneurs et des capteurs.

Le départ du cycle est assuré par un bouton **Dcy** qui provoque l'arrivée d'une bande de tôle par l'intermédiaire d'un tapis roulant entraîné par un moteur ( **Mt1** ).

L'action de la tôle sur le capteur **L<sub>11</sub>** entraîne le serrage de cette dernière par l'avance simultanée des tiges des vérins ( **C2** ) et ( **C3** ).

L'activation des capteurs **L<sub>21</sub>** et **L<sub>31</sub>** entraîne alors la descente de la tête de découpage par l'intermédiaire des tiges du vérin ( **C4** ). L'action sur **L<sub>41</sub>** provoque la remontée de la tête de découpage. Le capteur **L<sub>40</sub>** commande le desserrage de la tôle par le retour des vérins ( **C2** ) et ( **C3** ).

### L'action sur les capteurs **L<sub>20</sub>** et **L<sub>30</sub>** entraîne:

a - La fin du cycle, si la tôle est épuisée.

b - La rentrée de la tige du vérin ( **C1** ), si la tôle n'est pas épuisée. Dans ce cas les vérins ( **C2** ) et ( **C3** ) qui sont solidaires de la tige de ( **C1** ), se déplacent. L'action sur le capteur **L<sub>10</sub>** correspond à la fin de ce déplacement et provoque de nouveau le serrage de la tôle. Les capteurs **L<sub>21</sub>** et **L<sub>31</sub>** commandent la sortie de la tige du vérin ( **C1** ) ce qui permet de faire avancer la tôle. L'action sur le capteur **L<sub>11</sub>** provoque le découpage et le cycle recommence jusqu'à l'épuisement de la tôle.

## 2) Cintrage des flancs:

Le flanc découpé, est amené par un tapis roulant puis par un transporteur à rouleaux vers la table coulissante; il est ensuite maintenu, sur celle-ci, par le vérin ( **C5** ).

Le moteur **Mt<sub>3</sub>** entraîne l'ensemble ( table coulissante + vérin ( **C5** ) ) devant les cylindres de cintrage jusqu'à l'amorçage de l'opération " cintrage ".

## 3) Soudage des flancs:

Les flancs cintrés sont déplacés vers un poste de soudage.

Les flancs soudés sont stockés du poste d'assemblage. ( **C2** ) et ( **C3** ).

## III - IDENTIFICATION DES ACTIONNEURS ET DES CAPTEURS UTILISES DANS LA CHAINE DE DECOUPAGE DES FLANCS:

Actionneurs	Préactionneurs	Capteurs	
		Tige rentrée	Tige sortie
<b>C1</b>	<b>M1</b>	<b>L<sub>10</sub></b>	<b>L<sub>11</sub></b>
<b>C2</b>	<b>M2</b>	<b>L<sub>20</sub></b>	<b>L<sub>21</sub></b>
<b>C3</b>	<b>M3</b>	<b>L<sub>30</sub></b>	<b>L<sub>31</sub></b>
<b>C4</b>	<b>M4</b>	<b>L<sub>40</sub></b>	<b>L<sub>41</sub></b>
<b>C5</b>	<b>M5</b>	<b>L<sub>50</sub></b>	<b>L<sub>51</sub></b>

**L<sub>11</sub>** : Détecte la sortie de la tige du vérin ( **C1** ) et la présence de la bande contre le mors fixe.

**L<sub>0</sub>** : Détecte l'épuisement d'une bande.

$\overline{L_0}$  = Bande non épuisée.

**L<sub>0</sub>** = Bande épuisée.

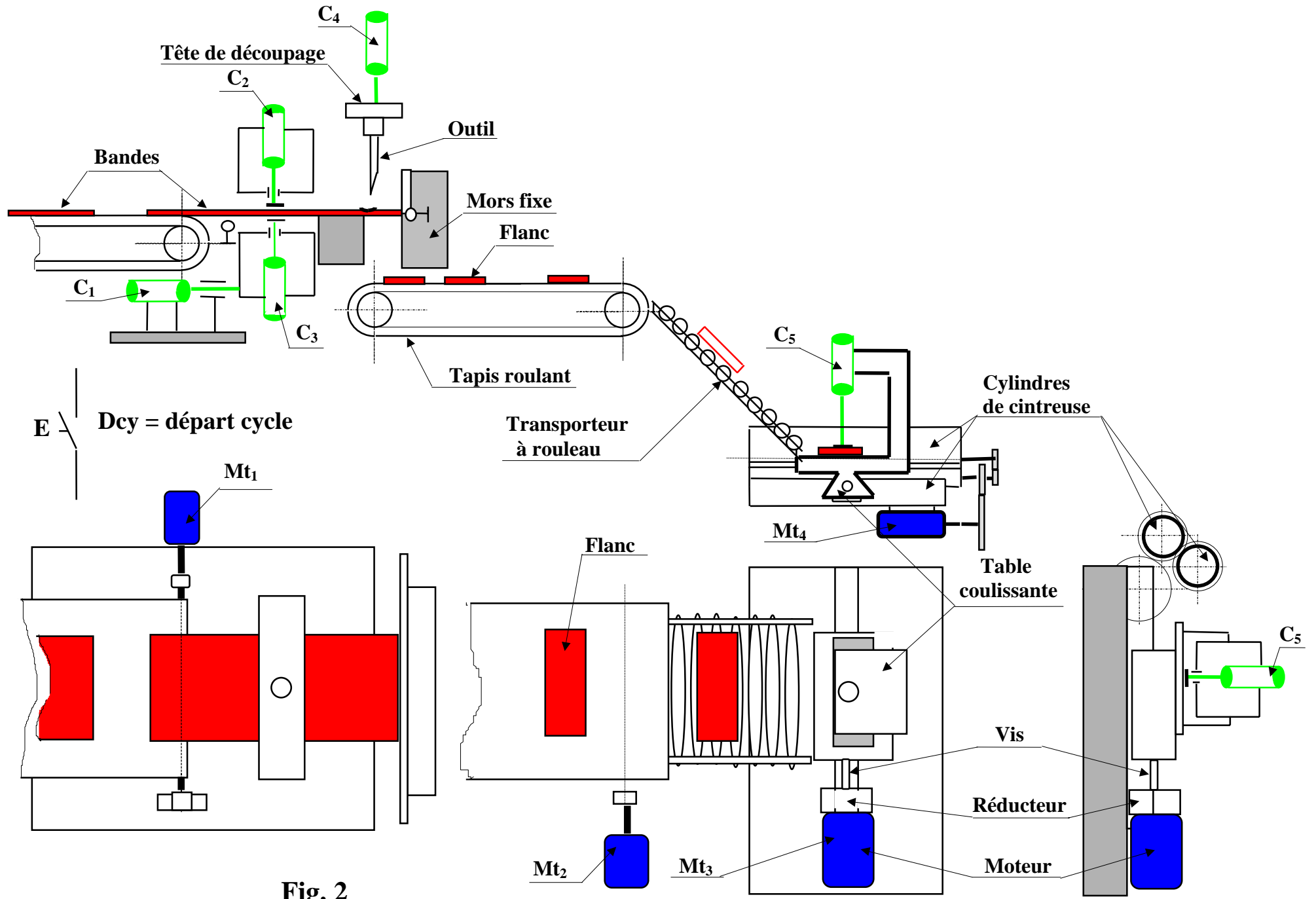
**Dcy** = Départ cycle.

**Mt<sub>1</sub>** = Moteur d'entraînement du tapis amenant les bandes.

**Mt<sub>2</sub>** = Moteur d'entraînement du tapis amenant les flancs.

**Mt<sub>3</sub>** = Moteur d'entraînement de la table coulissante du poste de cintrage..

**Mt<sub>4</sub>** = Moteur d'entraînement des cylindres de cintrage.



**Fig. 2**

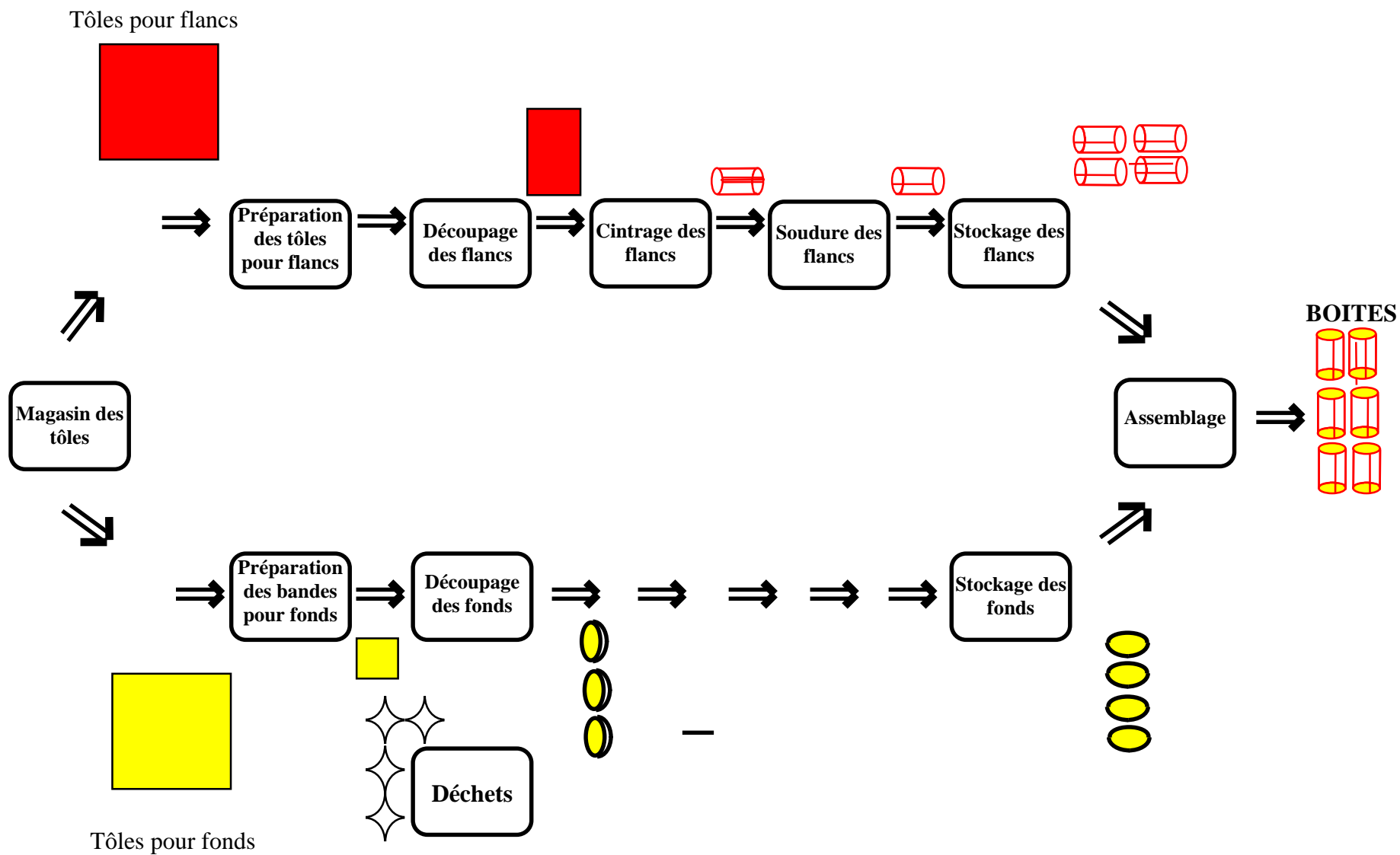
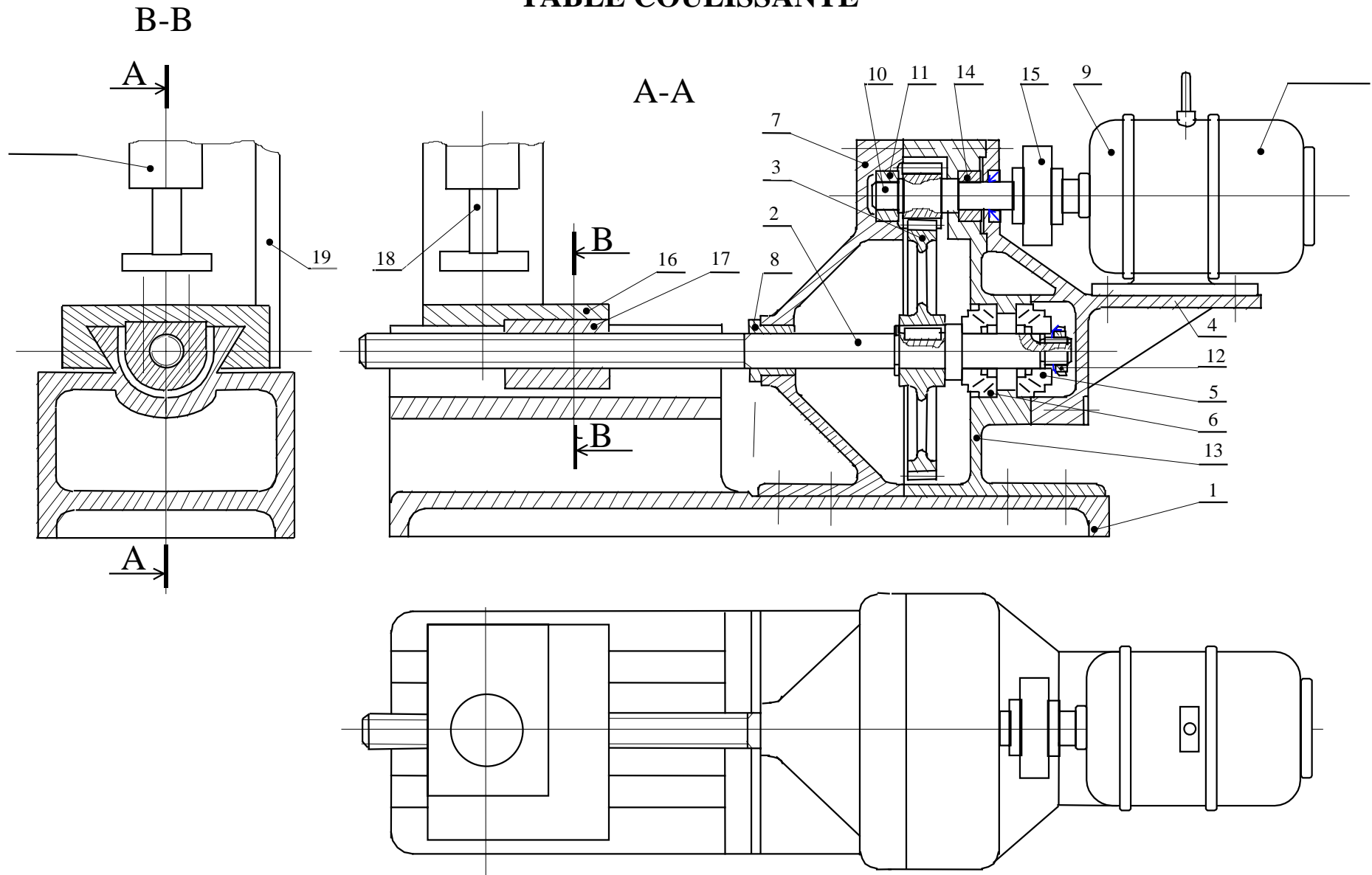


Fig. 1

# TABLE COULISSANTE



Echelle 1:4

Vis d'assemblage	Tête hexagonale Symbole : <b>H</b> NF E 25-112		Tête carrée Symbole : <b>Q</b> NF E 25-116		Tête cylindrique à 6 pans creux Symbole : <b>CHC</b> NF E 25-125																																																																		
	Tête cylindrique fendue Symbole : <b>CS</b> NF E 25-127		Tête fraisée plate fendue Symbole : <b>FS</b> NF E 25-123		Tête fraisée à 6 pans creux Symbole : <b>FHC</b> NF E 25-160																																																																		
	<b>d</b>	1.6	2	2.5	3	4	5	6	8	10	12	14	16	20																																																									
	<b>Pas</b>	0.35	0.4	0.45	0.5	0.7	0.8	1	1.25	1.5	1.75	2	2	2.5																																																									
	<b>a</b>				5.5	7	8	10	13	16	18	21	24	30																																																									
	<b>b</b>				2	2.8	3.5	4	5.5	6.4	7.5	8.8	10	12.5																																																									
	<b>c</b>	3	3.8	4.5	5.5	7	8.5	10	13	16	18	21	24	30																																																									
	<b>e</b>	3.6	4.4	5.5	6.3	9.4	10.4	12.6	17.3	20																																																													
<b>f</b>	1	1.3	1.6	2	2.6	3.3	3.9	5	6	7	8	9	11																																																										
<b>g</b>	3.2	4	5	5.6	8	9.5	12	16	20																																																														
<b>h</b>	1	1.3	1.5	1.8	2.4	3	3.6	4.8	6																																																														
<b>k</b>	1.5	1.5	2	2.5	3	4	5	6	8	10	12	14	17																																																										
<b>m</b>	1.4	0.5	0.6	0.8	1	1.2	1.6	2	2.5	3	3	4	5																																																										
<b>n</b>	0.9	1.3	1.5	2	2.5	3	4	5	6	8	10	10	12																																																										
Extrémité des vis NF E 25-019																																																																							
Téton long 		Bout conique 		<table border="1"> <thead> <tr> <th>d</th><th>pas</th><th>d2</th><th>d3</th><th>n2</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>4</td><td>0.7</td><td>2.5</td><td>0</td><td>2</td></tr> <tr><td>5</td><td>0.8</td><td>3.5</td><td>0</td><td>2.5</td></tr> <tr><td>6</td><td>1</td><td>4</td><td>1.5</td><td>3</td></tr> <tr><td>8</td><td>1.25</td><td>5.5</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>10</td><td>1.5</td><td>7</td><td>2.5</td><td>5</td></tr> <tr><td>12</td><td>1.75</td><td>8.5</td><td>3</td><td>6</td></tr> </tbody> </table>			d	pas	d2	d3	n2	4	0.7	2.5	0	2	5	0.8	3.5	0	2.5	6	1	4	1.5	3	8	1.25	5.5	2	4	10	1.5	7	2.5	5	12	1.75	8.5	3	6																														
d	pas	d2	d3	n2																																																																			
4	0.7	2.5	0	2																																																																			
5	0.8	3.5	0	2.5																																																																			
6	1	4	1.5	3																																																																			
8	1.25	5.5	2	4																																																																			
10	1.5	7	2.5	5																																																																			
12	1.75	8.5	3	6																																																																			
Forme de la tête				Anneaux élastiques																																																																			
Hexagonale étroite Symbole : <b>HZ</b> NF E 25-133				Pour arbre NF E 22-163 		Pour alésage NF E 22-165 																																																																	
Carrée ordinaire Symbole : <b>QZ</b> NF E 25-133				<table border="1"> <thead> <tr> <th>d</th><th>e</th><th>c</th><th>l</th><th>g</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>10</td><td>1</td><td>17.6</td><td>1.1</td><td>9.6</td></tr> <tr><td>12</td><td>1</td><td>19.6</td><td>1.1</td><td>11.5</td></tr> <tr><td>14</td><td>1</td><td>22</td><td>1.1</td><td>13.4</td></tr> <tr><td>15</td><td>1</td><td>23.2</td><td>1.1</td><td>14.3</td></tr> <tr><td>16</td><td>1</td><td>24.4</td><td>1.1</td><td>15.2</td></tr> <tr><td>17</td><td>1</td><td>25.6</td><td>1.1</td><td>16.2</td></tr> <tr><td>18</td><td>1.2</td><td>26.8</td><td>1.3</td><td>17</td></tr> <tr><td>20</td><td>1.2</td><td>29</td><td>1.3</td><td>19</td></tr> <tr><td>25</td><td>1.2</td><td>34.8</td><td>1.3</td><td>23.9</td></tr> <tr><td>30</td><td>1.5</td><td>41</td><td>1.6</td><td>28.6</td></tr> <tr><td>35</td><td>1.5</td><td>47.2</td><td>1.6</td><td>33</td></tr> <tr><td>40</td><td>1.75</td><td>53</td><td>1.85</td><td>37.5</td></tr> </tbody> </table>			d	e	c	l	g	10	1	17.6	1.1	9.6	12	1	19.6	1.1	11.5	14	1	22	1.1	13.4	15	1	23.2	1.1	14.3	16	1	24.4	1.1	15.2	17	1	25.6	1.1	16.2	18	1.2	26.8	1.3	17	20	1.2	29	1.3	19	25	1.2	34.8	1.3	23.9	30	1.5	41	1.6	28.6	35	1.5	47.2	1.6	33	40	1.75	53	1.85	37.5
d	e	c	l	g																																																																			
10	1	17.6	1.1	9.6																																																																			
12	1	19.6	1.1	11.5																																																																			
14	1	22	1.1	13.4																																																																			
15	1	23.2	1.1	14.3																																																																			
16	1	24.4	1.1	15.2																																																																			
17	1	25.6	1.1	16.2																																																																			
18	1.2	26.8	1.3	17																																																																			
20	1.2	29	1.3	19																																																																			
25	1.2	34.8	1.3	23.9																																																																			
30	1.5	41	1.6	28.6																																																																			
35	1.5	47.2	1.6	33																																																																			
40	1.75	53	1.85	37.5																																																																			
Sans tête à 6 pans creux Symbole : <b>HC</b> NF E 25-180				<table border="1"> <thead> <tr> <th>D</th><th>E</th><th>C</th><th>L</th><th>G</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>20</td><td>1</td><td>10.6</td><td>1.1</td><td>21</td></tr> <tr><td>25</td><td>1.2</td><td>15</td><td>1.3</td><td>26.2</td></tr> <tr><td>30</td><td>1.2</td><td>19.4</td><td>1.3</td><td>31.4</td></tr> <tr><td>32</td><td>1.2</td><td>20.2</td><td>1.3</td><td>33.7</td></tr> <tr><td>35</td><td>1.5</td><td>23.2</td><td>1.6</td><td>37</td></tr> <tr><td>40</td><td>1.75</td><td>27.4</td><td>1.85</td><td>42.5</td></tr> <tr><td>45</td><td>1.75</td><td>31.6</td><td>1.85</td><td>47.2</td></tr> <tr><td>47</td><td>1.75</td><td>33.2</td><td>1.85</td><td>49.5</td></tr> <tr><td>50</td><td>2</td><td>36</td><td>2.15</td><td>53</td></tr> <tr><td>52</td><td>2</td><td>37.6</td><td>2.15</td><td>55</td></tr> <tr><td>55</td><td>2</td><td>40.4</td><td>2.15</td><td>58</td></tr> <tr><td>60</td><td>2</td><td>44.4</td><td>2.15</td><td>63</td></tr> </tbody> </table>			D	E	C	L	G	20	1	10.6	1.1	21	25	1.2	15	1.3	26.2	30	1.2	19.4	1.3	31.4	32	1.2	20.2	1.3	33.7	35	1.5	23.2	1.6	37	40	1.75	27.4	1.85	42.5	45	1.75	31.6	1.85	47.2	47	1.75	33.2	1.85	49.5	50	2	36	2.15	53	52	2	37.6	2.15	55	55	2	40.4	2.15	58	60	2	44.4	2.15	63
D	E	C	L	G																																																																			
20	1	10.6	1.1	21																																																																			
25	1.2	15	1.3	26.2																																																																			
30	1.2	19.4	1.3	31.4																																																																			
32	1.2	20.2	1.3	33.7																																																																			
35	1.5	23.2	1.6	37																																																																			
40	1.75	27.4	1.85	42.5																																																																			
45	1.75	31.6	1.85	47.2																																																																			
47	1.75	33.2	1.85	49.5																																																																			
50	2	36	2.15	53																																																																			
52	2	37.6	2.15	55																																																																			
55	2	40.4	2.15	58																																																																			
60	2	44.4	2.15	63																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>d</th><th>a</th><th>b</th><th>a1</th><th>a2</th><th>a5</th><th>h</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td>5</td><td>4</td><td>2.5</td><td>2</td></tr> <tr><td>6</td><td>8</td><td>4</td><td>6</td><td>5</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>11</td><td>5.5</td><td>8</td><td>6</td><td>4</td><td>2.5</td></tr> <tr><td>10</td><td>13</td><td>7</td><td>10</td><td>8</td><td>5</td><td>3</td></tr> <tr><td>12</td><td>16</td><td>9</td><td>13</td><td>10</td><td>6</td><td>5.25</td></tr> </tbody> </table>							d	a	b	a1	a2	a5	h	5			5	4	2.5	2	6	8	4	6	5	3		8	11	5.5	8	6	4	2.5	10	13	7	10	8	5	3	12	16	9	13	10	6	5.25																							
d	a	b	a1	a2	a5	h																																																																	
5			5	4	2.5	2																																																																	
6	8	4	6	5	3																																																																		
8	11	5.5	8	6	4	2.5																																																																	
10	13	7	10	8	5	3																																																																	
12	16	9	13	10	6	5.25																																																																	

Joints à lèvres pour arbres tournants												Rondelles plates							
Symbole Paulstra : IE Nadella :ET						Symbole Paulstra : IEL													
Joints Paulstra type IE et IEL						Joints Nadella type ET						A				B		C	
												Série				Fabrication			
												Z	M	L	LL	U	N		
d	D	E	d	D	E	d	D	E	d	D	E	5	10	12	16	20	5.25	5.5	1
10	25	8	32	50	8	10	16	3	22	28	4	6	12	14	18	24	6.25	7	1.2
12	28	8	35	52	10	12	18	3	25	33	4	8	16	18	22	30	8.25	9	1.5
15	30	8	38	55	10	13	19	3	28	36	4	10	20	22	27	36	10.25	11	2
18	35	8	40	58	10	14	20	3	30	38	4	12	24	27	32	40	12.5	14	2.5
20	38	8	42	60	12	15	21	3	35	43	4	14	27	30	36	45	14.5	16	2.5
22	40	8	45	62	12	16	22	3	40	48	4	16	30	32	40	50	16.5	18	3
25	42	8	48	68	12	17	23	3				20	36	40	50	60	21	22	3
28	45	8	50	72	12	18	24	4				24	45	50	60	70	25	27	4
30	48	8	52	75	12	20	26	4				30	52	60	70	90	31	33	4
Rondelles - frein						Ecrocs à encoches						N°	d x pas	D	B	S	d1	E	G
												0	M 10x0.75	18	4	3	8.5	3	1
												1	M 12x1	22	4	3	10.5	3	1
												2	M 15x1	25	5	4	13.5	4	1
												3	M 17x1	28	5	4	15.5	4	1
												4	M 20x1	32	6	4	18.5	4	1
												5	M 25x1.5	38	7	5	23	5	1.25
												6	M 30x1.5	45	7	5	27.5	5	1.25
												7	M 35x1.5	52	8	5	32.5	6	1.25
												8	M 40x1.5	58	9	6	42.5	6	1.25
Goupille élastique NF E 27-489						Clavettes parallèles ordinaires NF E 22-177													
												d	a	b	j	k			
												6 à 8 incl	2	2	d-1.2	d+1			
												10 à 12	3	3	d-1.8	d+1.4			
												12 à 17	4	4	d-2.5	d+1.8			
												17 à 22	5	5	d-3	d+2.3			
												22 à 30	6	6	d-3.5	d+2.8			
												30 à 38	8	7	d-4	d+3.3			
												38 à 44	10	8	d-5	d+3.3			
												44 à 50	12	8	d-5	d+3.3			
Ecrocs hexagonaux NF E 25-401						Rondelles Grower NF E 25-515													
												d	b	e	d	b	e		
												M 6	1	10	5.2	24	37	6	
												M 8	1.25	13	6.8	30	45	7	
												M 10	1.5	16	8.4	36	53	8	
												M 12	1.75	18	10.8	42	61	9	
												M 14	2	21	12.8	48	69	10	
												M 16	2	24	14.8				
												M 20	2.5	30	18				
												M 24	3	36	21.5				
												M 30	3.5	46	25.6				