

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTERE DE L'EDUCATION EXAMEN DU BACCALAUREAT SESSION DE JUIN 1999 SESSION PRINCIPALE	SECTION : TECHNIQUE
	EPREUVE : DISCIPLINES TECHNIQUES
	DUREE : 4 heures □□□□ Coef : 3

UNITE AUTOMATIQUE DE DEBITAGE

TRAVAIL DEMANDE:

- A - Analyse fonctionnelle de la partie opérative (Feuilles 1/14)**
- B - Etude de la partie opérative (Feuilles 2/14, 3/14, 4/14, 5/14 et 6/14)**
- C - Analyse fonctionnelle de la partie commande (Feuilles 7/14)**
- D - Etude de la partie commande (Feuilles de 8/14 à 14/14)**

BAREME DE NOTATION :

- A - Analyse fonctionnelle de la partie opérative (1,5 points)**

A₁ (0,9 points), A₂ (0,6 points)

- B - Etude de la partie opérative (8,5 points)**

B₁ (0,9 points), B₂ (1 points), B₃ (2,5 points), B₄ (2,6 points), B₅ (1,5 points)

- C - Analyse fonctionnelle de la partie commande (2 points)**

C₁ (0,4 points), C₂ (0,6 points), C₃ (1 points)

- D - Etude de la partie commande (8 points)**

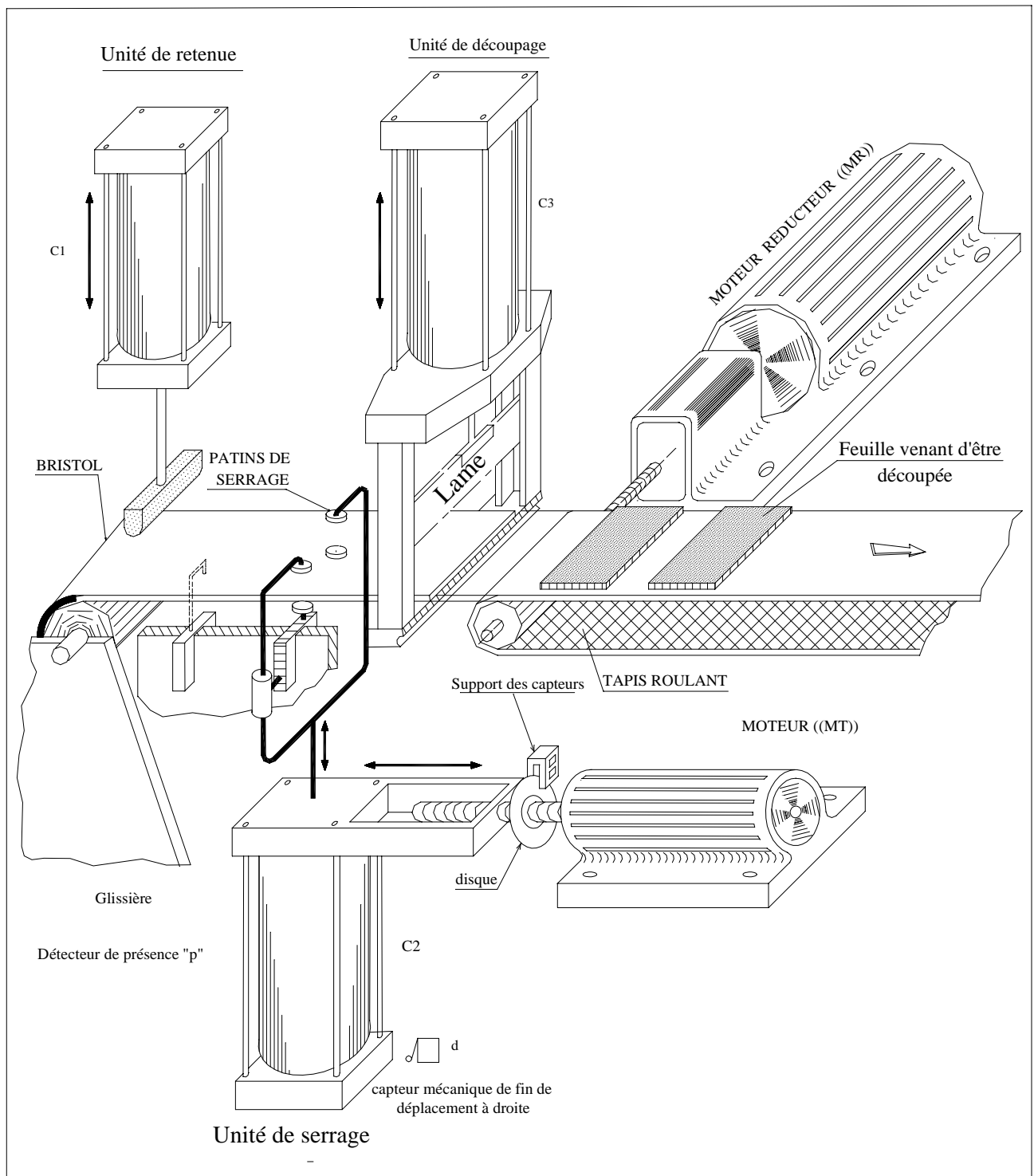
D₁ (4,5 points), D₂ (2 points), D₃ (1,5 points)

NB : Aucune documentation n'est autorisée.

I - MISE EN SITUATION :

L'unité automatique de débitage représentée schématiquement ci-dessous est utilisée dans une ligne de débitage automatique de feuilles de bristol de formats identiques.

(bristol = papier fort de couleur blanche employé pour le dessin, les cartes de visite, etc.).



II - ORGANISATION DU SYSTEME:

L'unité automatique de débitage est organisée comme suit:

- Un vérin de retenue **C1** à double effet, commandé par un distributeur bistable, bloque la bobine de bristol. Les informations **I₁₀** et **I₁₁** fournies par des capteurs à chute de pression, indiquent respectivement la fin du déblocage et du blocage de la bobine de bristol.
- Un couple de patins de serrage, mobile dans le sens de déroulement du bristol, est actionné par le vérin **C2** à double effet et commandé par un distributeur bistable. Les informations **I₂₀** et **I₂₁** fournies par des capteurs à chute de pression, indiquent respectivement la fin du serrage et du desserrage de la bande de bristol.
- Une cisaille guillotine qui coupe le bristol est commandée par un vérin **C3** à double effet alimenté par un distributeur bistable. Les informations **I₃₀** et **I₃₁**, fournies par des capteurs à action mécanique, indiquent respectivement les positions rentrée et sortie de la tige de **C3**.
- Un moteur **MT** à courant continu, à deux sens de rotation, est commandé par un discontacteur inverseur constitué par **KMg** et **KMd**. Ce moteur fait tourner une vis qui entraîne en translation l'ensemble de serrage de la bande (le vérin **C2**, les patins de serrage de la bande, etc.). Les informations **d** et **g** indiquent respectivement la fin des déplacements à droite et à gauche de l'ensemble de serrage.
- Un moteur **MR** asynchrone triphasé à cage, à sens de rotation unique, est commandé par un contacteur **KM**. Il entraîne, par l'intermédiaire d'un réducteur de vitesse, un tapis roulant pour l'évacuation des feuilles découpées.
- Un détecteur **P** informe sur la présence de la bande de bristol.
- Un disque solidaire de l'arbre du moteur **MT** et deux capteurs optiques **A** et **B** fournissent les informations nécessaires à la gestion du déplacement en translation de l'ensemble de serrage.
- L'unité de serrage permet l'entraînement en translation de la bande ainsi que son maintien en position lors du découpage.

L'unité de retenue bloque la bande lorsque le serrage par les patins n'est plus assuré.

III - DESCRIPTION DU CYCLE :

Les conditions initiales de positionnement du système (**p, d, I₁₁, I₂₁, I₃₀**) étant remplies, une impulsion sur le bouton Dcy (de départ cycle) provoque dans l'ordre les opérations suivantes:

- Le déplacement de l'ensemble de serrage vers la gauche.
- Le serrage de la bande de bristol par les patins.
- Le déblocage de la bobine de bristol.
- Le déroulement du bristol par déplacement à droite de l'ensemble de serrage.
- La coupe du bristol:
 - Sortie de la tige du vérin **C3**.
 - Rentrée de la tige du vérin **C3**.
- Le blocage de la bobine de bristol.
- Le desserrage de la bande de bristol.

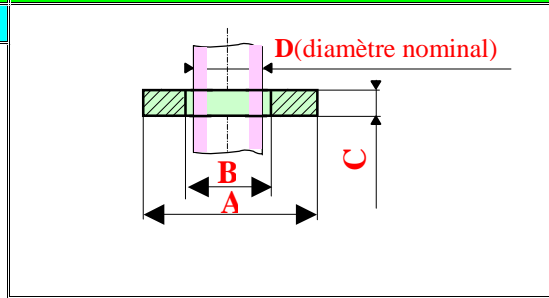
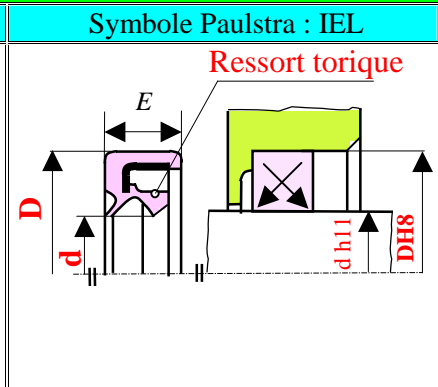
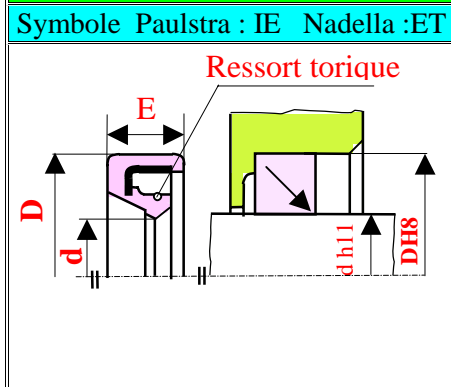
Remarque:

- Un commutateur **AQ** permet de sélectionner la marche continue ou cycle par cycle (**AQ = 1 pour cycle / cycle**).
- La feuille découpée est évacuée par le tapis roulant qui fonctionne en permanence (sauf à l'étape initiale).
- Les différents préactionneurs et les capteurs détectant les mouvements des différents vérins, ne sont pas représentés sur le schéma du document **1/5**.

Vis d'assemblage	Tête hexagonale Symbole : H NF E 25-112	Tête carrée Symbole : Q NF E 25-116	Tête cylindrique à 6 pans creux Symbole : CHC NF E 25-125																																																																																																																																																																								
	Tête cylindrique fendue Symbole : CS NF E 25-127	Tête fraisée plate fendue Symbole : FS NF E 25-123	Tête fraisée à 6 pans creux Symbole : FHC NF E 25-160																																																																																																																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>d</th> <th>1.6</th> <th>2</th> <th>2.5</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>8</th> <th>10</th> <th>12</th> <th>14</th> <th>16</th> <th>20</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pas</td> <td>0.35</td> <td>0.4</td> <td>0.45</td> <td>0.5</td> <td>0.7</td> <td>0.8</td> <td>1</td> <td>1.25</td> <td>1.5</td> <td>1.75</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>a</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5.5</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>13</td> <td>16</td> <td>18</td> <td>21</td> <td>24</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td>2.8</td> <td>3.5</td> <td>4</td> <td>5.5</td> <td>6.4</td> <td>7.5</td> <td>8.8</td> <td>10</td> <td>12.5</td> </tr> <tr> <td>c</td> <td>3</td> <td>3.8</td> <td>4.5</td> <td>5.5</td> <td>7</td> <td>8.5</td> <td>10</td> <td>13</td> <td>16</td> <td>18</td> <td>21</td> <td>24</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>e</td> <td>3.6</td> <td>4.4</td> <td>5.5</td> <td>6.3</td> <td>9.4</td> <td>10.4</td> <td>12.6</td> <td>17.3</td> <td>20</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>f</td> <td>1</td> <td>1.3</td> <td>1.6</td> <td>2</td> <td>2.6</td> <td>3.3</td> <td>3.9</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>9</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>g</td> <td>3.2</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>5.6</td> <td>8</td> <td>9.5</td> <td>12</td> <td>16</td> <td>20</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>h</td> <td>1</td> <td>1.3</td> <td>1.5</td> <td>1.8</td> <td>2.4</td> <td>3</td> <td>3.6</td> <td>4.8</td> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>k</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>2</td> <td>2.5</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>14</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>m</td> <td>1.4</td> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.8</td> <td>1</td> <td>1.2</td> <td>1.6</td> <td>2</td> <td>2.5</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>n</td> <td>0.9</td> <td>1.3</td> <td>1.5</td> <td>2</td> <td>2.5</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>12</td> </tr> </tbody> </table>				d	1.6	2	2.5	3	4	5	6	8	10	12	14	16	20	Pas	0.35	0.4	0.45	0.5	0.7	0.8	1	1.25	1.5	1.75	2	2	2.5	a				5.5	7	8	10	13	16	18	21	24	30	b				2	2.8	3.5	4	5.5	6.4	7.5	8.8	10	12.5	c	3	3.8	4.5	5.5	7	8.5	10	13	16	18	21	24	30	e	3.6	4.4	5.5	6.3	9.4	10.4	12.6	17.3	20					f	1	1.3	1.6	2	2.6	3.3	3.9	5	6	7	8	9	11	g	3.2	4	5	5.6	8	9.5	12	16	20					h	1	1.3	1.5	1.8	2.4	3	3.6	4.8	6					k	1.5	1.5	2	2.5	3	4	5	6	8	10	12	14	17	m	1.4	0.5	0.6	0.8	1	1.2	1.6	2	2.5	3	3	4	5	n	0.9	1.3	1.5	2	2.5	3	4	5	6	8	10	10	12
d	1.6	2	2.5	3	4	5	6	8	10	12	14	16	20																																																																																																																																																														
Pas	0.35	0.4	0.45	0.5	0.7	0.8	1	1.25	1.5	1.75	2	2	2.5																																																																																																																																																														
a				5.5	7	8	10	13	16	18	21	24	30																																																																																																																																																														
b				2	2.8	3.5	4	5.5	6.4	7.5	8.8	10	12.5																																																																																																																																																														
c	3	3.8	4.5	5.5	7	8.5	10	13	16	18	21	24	30																																																																																																																																																														
e	3.6	4.4	5.5	6.3	9.4	10.4	12.6	17.3	20																																																																																																																																																																		
f	1	1.3	1.6	2	2.6	3.3	3.9	5	6	7	8	9	11																																																																																																																																																														
g	3.2	4	5	5.6	8	9.5	12	16	20																																																																																																																																																																		
h	1	1.3	1.5	1.8	2.4	3	3.6	4.8	6																																																																																																																																																																		
k	1.5	1.5	2	2.5	3	4	5	6	8	10	12	14	17																																																																																																																																																														
m	1.4	0.5	0.6	0.8	1	1.2	1.6	2	2.5	3	3	4	5																																																																																																																																																														
n	0.9	1.3	1.5	2	2.5	3	4	5	6	8	10	10	12																																																																																																																																																														

Vis de pression	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 : HZ NF E 25-133	Carrée ordinaire Symbole : QZ NF E 25-133	Pour arbre NF E 22-163	Pour alésage NF E 22-165																																																																																																																																																																												
<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	<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> <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	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	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	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	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																																																																																																																																																																											
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																																																																																																																																																																											

Joint s à lè vres pour arbres tournants **Rondelles plates**



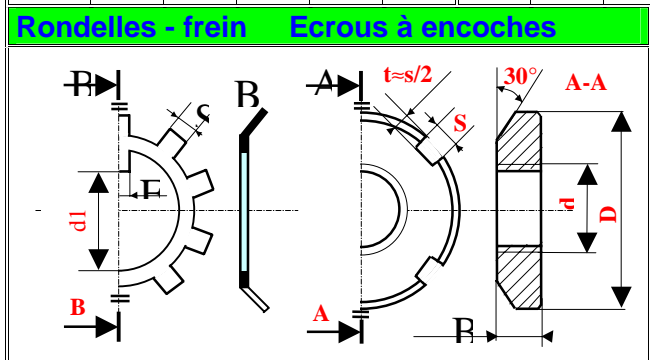
Joint s Paulstra type IE et IEL

d	D	E
10	25	8
12	28	8
15	30	8
18	35	8
20	38	8
22	40	8
25	42	8
28	45	8
30	48	8

Joint s Nadella type ET

d	D	E
10	16	3
12	18	3
13	19	3
14	20	3
15	21	3
16	22	3
17	23	3
18	24	4
20	26	4

d	A				B		C
	Série				Fabrication		
	Z	M	L	LL	U	N	
5	10	12	16	20	5.25	5.5	1
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	12.5	14	2.5
14	27	30	36	45	14.5	16	2.5
16	30	32	40	50	16.5	18	3
20	36	40	50	60	21	22	3
24	45	50	60	70	25	27	4
30	52	60	70	90	31	33	4



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

D	3	4	5	6	8	10	12
d1	1.8	2.4	3	3.6	5	6	7
L	8	8	10	10	12	15	15
L	10	10	12	12	15	18	18
L	12	12	15	15	18	20	20
L	15	15	20	20	20	25	25
L	18	18	25	25	25	30	30
L	20	20	30	30	35	40	35
L	25	25	35	35	40	45	40

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

Ecrous hexagonaux NF E 25-401

d	Pas	a	h
M 6	1	10	5.2
M 8	1.25	13	6.8
M 10	1.5	16	8.4
M 12	1.75	18	10.8
M 14	2	21	12.8
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

Rondelles Grower NF E 25-515

d	b	e	d	b	e
4	7.3	1.5	24	37	6
5	8.3	1.5	30	45	7
6	10.4	2	36	53	8
8	13.4	2.5	42	61	9
10	16.5	3	48	69	10
12	20	3.5			
14	23	4			
16	25	4			
20	31	5			