

REPUBLIQUE TUNISIENNE MINISTÈRE DE L'EDUCATION EXAMEN DU BACCALAUREAT SESSION DE JUIN 2000 SESSION PRINCIPALE	SECTION : TECHNIQUE EPREUVE : DISCIPLINES TECHNIQUES
	DUREE : 4 heures Coef : 3

DISTILLERIE INDUSTRIELLE

CONSTITUTION DU SYSTEME

- Dossier technique : pages 1/5 ; 2/5 ; 3/5 ; 4/5 et 5/5
- dossier pédagogique : pages 1/8 ; 2/8 ; 3/8 ; 4/8 ; 5/8 ; 6/8 ; 7/8 et 8/8

TRAVAIL DEMANDE

A – Analyse d'un système pluritechnique (**4 points) : pages 1/8 et 5/8**

B - Calcul de prédétermination ou de vérification (**8 points) : pages 2/8 ;3/8 ;6/8 ;7/8 et 8/8**

C – Production d'une solution ou d'une modification (**8 points) : pages 4/8 et 8/8**

BAREME DE NOTATION :

A - Analyse d'un système pluritechnique

A-1 (**0,8 points**) ; A-2 (**1,2 points**) ; A-3 (**2 points**)

B - Calcul de prédétermination ou de vérification

B-1 (**4 points**) ; B-2 (**4 points**)

C - Production d'une solution ou d'une modification

C-1 (**4 points**) ; C-2 (**4 points**)

N. B :Aucune documentation n'est autorisée

I- PRESENTATION DU SYSTEME :

Ce système permet d'extraire par distillation l'essence et l'eau de fleur d'orangers. L'essence est un produit de base utilisé en parfumerie. Elle est stockée dans un réservoir. L'eau de fleur d'oranger est un produit à usage courant. Elle est mise en bouteilles pour la commercialisation.

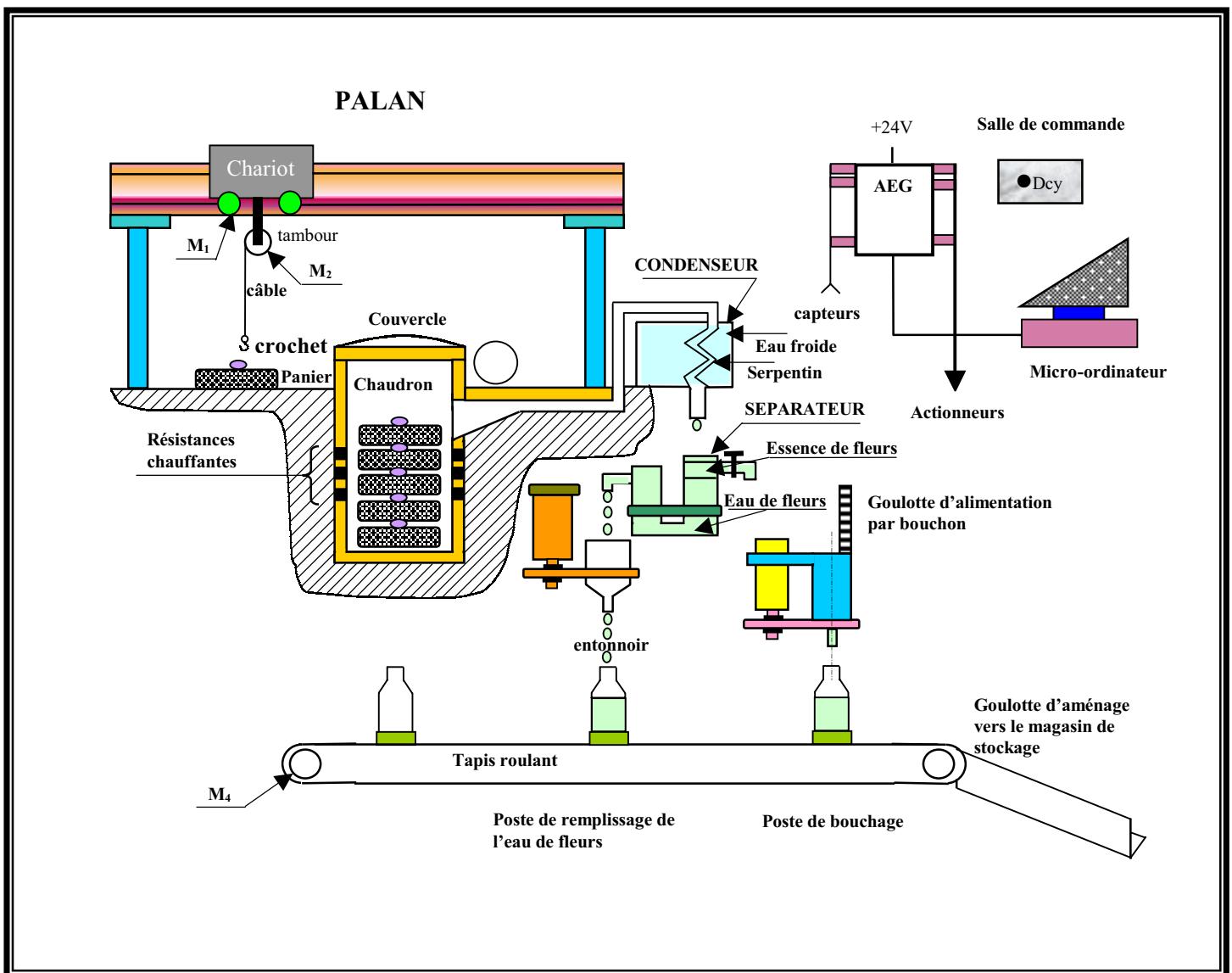
II- DESCRIPTION :

Le schéma ci-dessous représente le système qui est constitué par :

Un poste de distillation et un séparateur.

Une chaîne de mise en bouteilles.

Une salle de commande qui permet le contrôle et la commande du système.



1°/ Le poste de distillation et le séparateur :

Le poste de distillation est constitué par un palan de levage, un chaudron et un condenseur. Le chaudron est chargé par cinq paniers, contenant chacun 100 Kg de fleurs d'orangers, à l'aide du palan . L'aménage des paniers et leur accrochage au câble du palan ne fond pas partie de cette étude. Le chaudron contient de l'eau potable dans laquelle sont immergés les paniers et qui est portée à ébullition grâce à des résistances chauffantes.

La vapeur produite est dirigée vers le condenseur qui la transforme en liquide .ce liquide est un mélange d'essence et d'eau de fleurs . Ce mélange passe par un séparateur muni de deux sorties :

une sortie pour l'essence de fleurs qui est reliée à un réservoir non représenté.

Une sortie pour l'eau de fleurs d'orangers .cette eau sera mise en bouteilles.

2°/ La chaîne de mise en bouteilles :

Elle est constituée principalement par un poste de remplissage et un poste de bouchage. L'alimentation de ces postes en bouteilles se fait par un même tapis roulant qui possède sur des pas réguliers des supports pour le maintien des bouteilles .

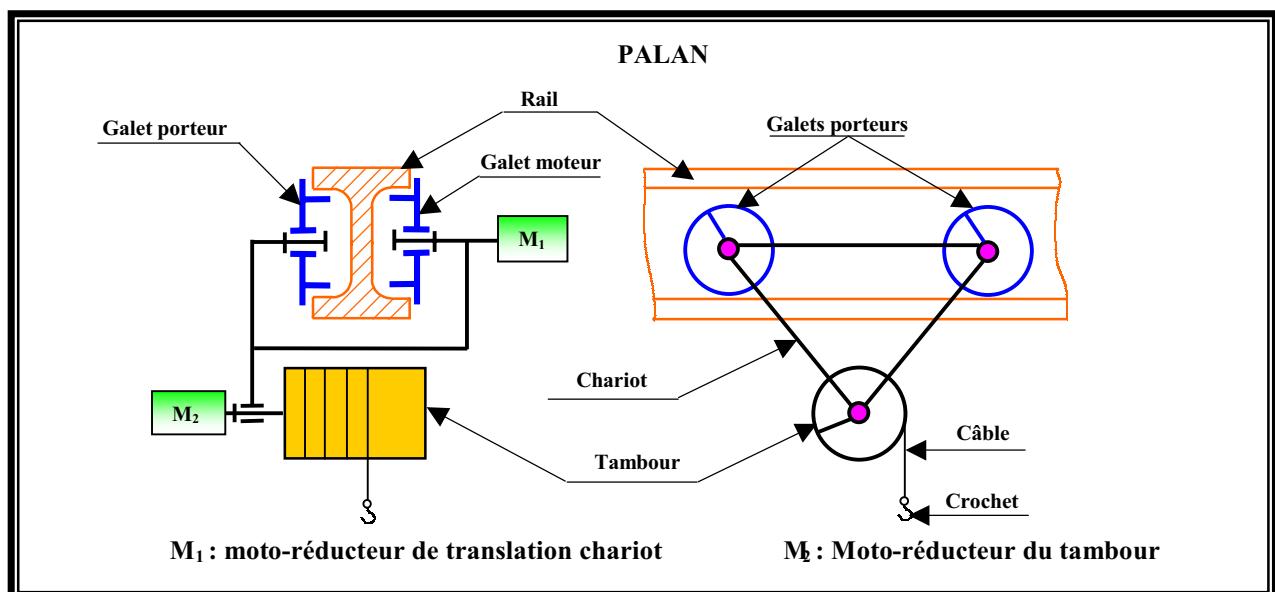
III – FONCTIONNEMENT DU PALAN :

1°/ description du palan :

Le palan est utilisé pour charger et décharger les paniers de fleurs d'orangers dans le chaudron. Il est principalement constitué par :

Un chariot mû par un moto-réducteur (M_1) qui permet le déplacement horizontal de l'ensemble sur un rail en forme de I.

Un tambour mû par un moto-réducteur (M_2) sur lequel s'enroule un câble terminé par Un crochet . Le freinage de ce moteur est assuré par un frein électromagnétique (voir page 4/5 et 5/5).



2°/ Cycle de chargement des paniers :On admet , pour le départ de ce cycle, que la condition **chaudron ne contient aucun panier** est vérifiée. L'action sur le bouton poussoir **Dey** entraîne par ordre :

- L'ouverture du couvercle effectuée par le moteur M_3 .
- Le chargement de cinq paniers, un par un , dans le chaudron.
- La fermeture du couvercle.
- La fin du cycle de chargement des paniers.

Ainsi le crochet , initialement en position basse, décrit des cycles en U renversé ().

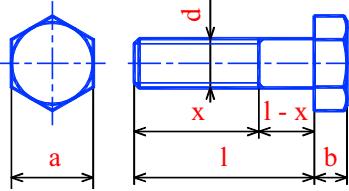
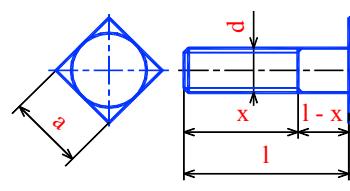
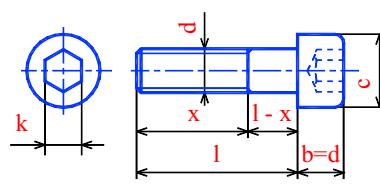
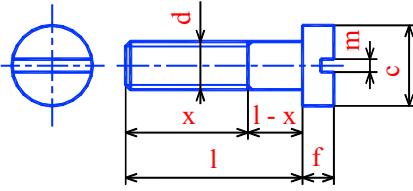
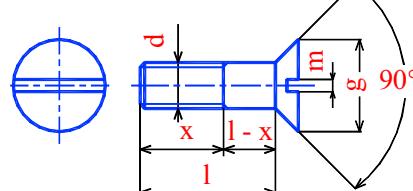
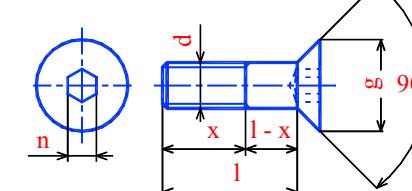
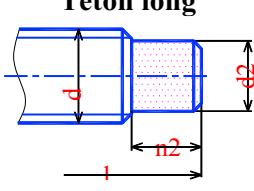
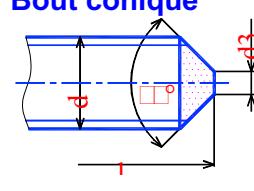
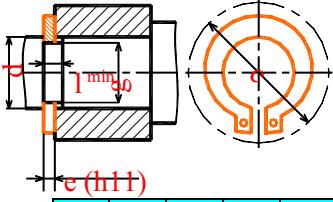
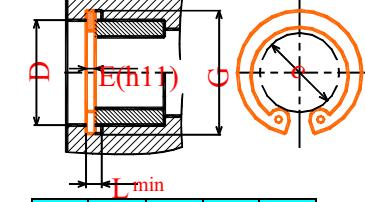
Pour compter le nombre de paniers on utilise un compteur (C_1) modulo cinq incrémenté à la fin de chaque cycle en U renversé.

3°/ Tableau des affectations :

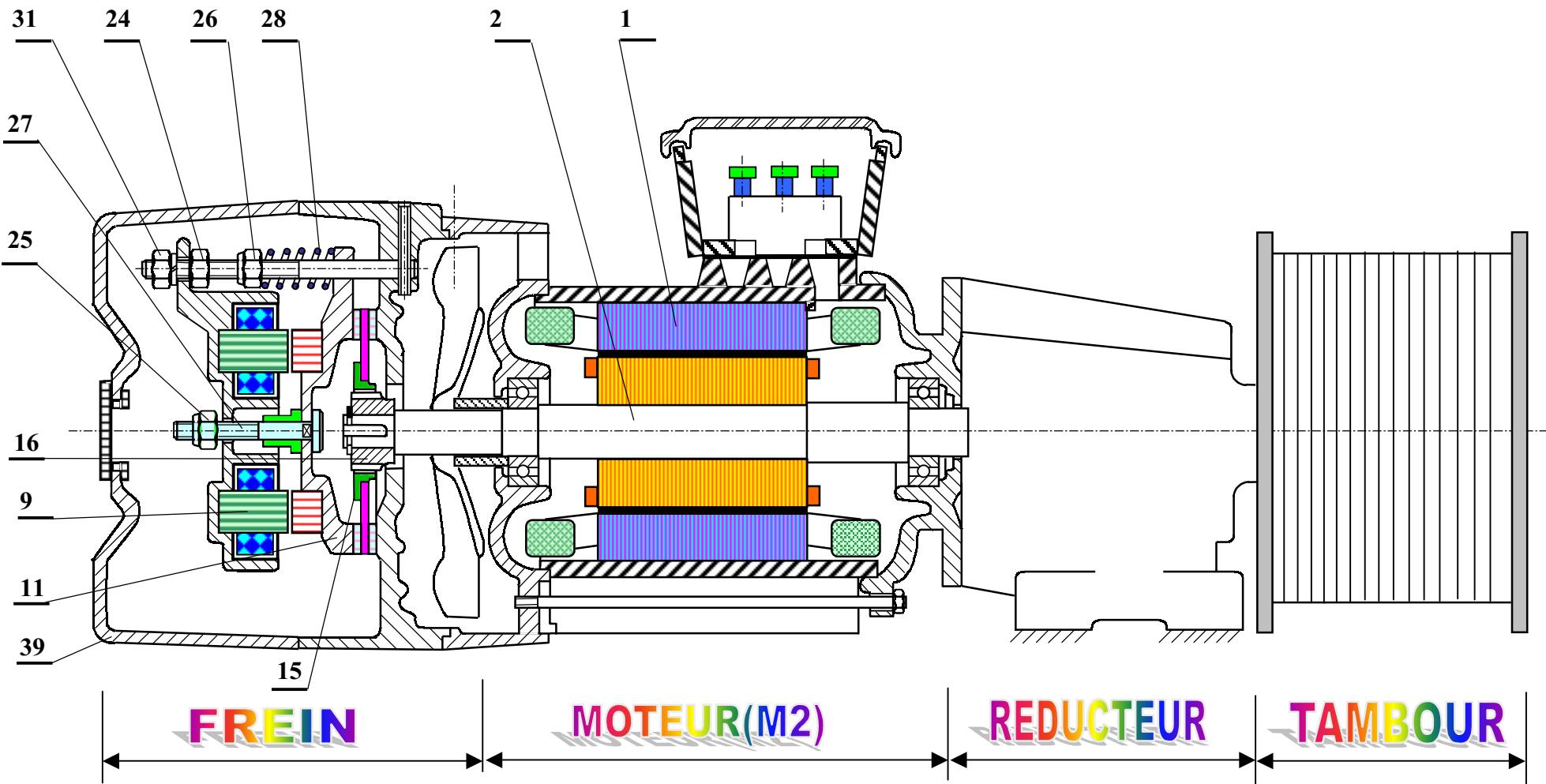
Le tableau suivant regroupe les actionneurs, préactionneurs et capteurs relatifs au fonctionnement du palan ainsi que leurs affectations. On y associe les affectations des entrées et des sorties sur L'API type AEG.

Action		Actionneurs	Préactionneurs	Affectation Des sorties	Capteurs associés	Affectation des entrées
MONTER	M	Moteur Electrique (M ₂)	KM21	Q ₁	h	12
DESCENDRE	D		KM22	Q ₂	b	13
TRANSLATER Vers chaudron	T ⁺	Moteur Electrique (M ₁)	KM11	Q ₃	d	14
TRANSLATER En sens arrière	T ⁻		KM12	Q ₄	g	15
OUVRIR Couvercle	Oc	Moteur Electrique (M ₃)	KM31	Q ₅	e	16
FERMER couvercle	Fc		KM32	Q ₆	f	17
COMPTER	P1		P1	P1	C1	C1
	Z1		Z1	Z1		
					Dcy	11

4°/ Éléments standards :

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 fraîsée plate fendue Symbole : FS NF E 25-123				Tête fraîsée à 6 pans creux Symbole : FHC NF E 25-160																																																																																																									
																																																																																																																		
	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	30																																																																																																				
	b					2	2.8	3.5	4	5.5	6.4	7.5	8.8	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																																																																																																																	
									<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				Pour arbre NF E 22-163				Pour alésage NF E 22-165																																																																																																										
Carrée ordinaire Symbole : QZ NF E 25-133																																																																																																																		
Sans tête à 6 pans creux Symbole : HC 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>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																																																																																																														
<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>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	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																																																																																																														
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																																																																																																														

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				<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">d</th> <th rowspan="2">D</th> <th rowspan="2">E</th> <th rowspan="2">d</th> <th rowspan="2">D</th> <th rowspan="2">E</th> <th rowspan="2">d</th> <th rowspan="2">D</th> <th rowspan="2">E</th> <th colspan="2">Série</th> <th colspan="2">Fabrication</th> <th rowspan="2">C</th> </tr> <tr> <th>Z</th> <th>M</th> <th>L</th> <th>LL</th> <th>U</th> <th>N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10</td><td>25</td><td>8</td><td>32</td><td>50</td><td>8</td><td>10</td><td>16</td><td>3</td><td>22</td><td>28</td><td>4</td><td>6</td><td>12</td><td>14</td><td>18</td><td>24</td><td>6.25</td><td>7</td><td>1.2</td> </tr> <tr> <td>12</td><td>28</td><td>8</td><td>35</td><td>52</td><td>10</td><td>12</td><td>18</td><td>3</td><td>25</td><td>33</td><td>4</td><td>8</td><td>16</td><td>18</td><td>22</td><td>30</td><td>8.25</td><td>9</td><td>1.5</td> </tr> <tr> <td>15</td><td>30</td><td>8</td><td>38</td><td>55</td><td>10</td><td>13</td><td>19</td><td>3</td><td>28</td><td>36</td><td>4</td><td>10</td><td>20</td><td>22</td><td>27</td><td>36</td><td>10.25</td><td>11</td><td>2</td> </tr> <tr> <td>18</td><td>35</td><td>8</td><td>40</td><td>58</td><td>10</td><td>14</td><td>20</td><td>3</td><td>30</td><td>38</td><td>4</td><td>12</td><td>24</td><td>27</td><td>32</td><td>40</td><td>12.5</td><td>14</td><td>2.5</td> </tr> <tr> <td>20</td><td>38</td><td>8</td><td>42</td><td>60</td><td>12</td><td>15</td><td>21</td><td>3</td><td>35</td><td>43</td><td>4</td><td>14</td><td>27</td><td>30</td><td>36</td><td>45</td><td>14.5</td><td>16</td><td>2.5</td> </tr> <tr> <td>22</td><td>40</td><td>8</td><td>45</td><td>62</td><td>12</td><td>16</td><td>22</td><td>3</td><td>40</td><td>48</td><td>4</td><td>16</td><td>30</td><td>32</td><td>40</td><td>50</td><td>16.5</td><td>18</td><td>3</td> </tr> <tr> <td>25</td><td>42</td><td>8</td><td>48</td><td>68</td><td>12</td><td>17</td><td>23</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td>20</td><td>36</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>21</td><td>22</td><td>3</td> </tr> <tr> <td>28</td><td>45</td><td>8</td><td>50</td><td>72</td><td>12</td><td>18</td><td>24</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td>24</td><td>45</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td><td>25</td><td>27</td><td>4</td> </tr> <tr> <td>30</td><td>48</td><td>8</td><td>52</td><td>75</td><td>12</td><td>20</td><td>26</td><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td>30</td><td>52</td><td>60</td><td>70</td><td>90</td><td>31</td><td>33</td><td>4</td> </tr> </tbody> </table> <td data-kind="ghost"></td>	d	D	E	d	D	E	d	D	E	Série		Fabrication		C	Z	M	L	LL	U	N	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															
d	D	E	d	D	E	d	D	E										Série		Fabrication			C																																																																																																																																																																																																								
									Z	M	L	LL	U	N																																																																																																																																																																																																																	
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				Ecrous à encoches				<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>d x pas</th> <th>D</th> <th>B</th> <th>S</th> <th>d1</th> <th>E</th> <th>G</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td><td>M 10x0.75</td><td>18</td><td>4</td><td>3</td><td>8.5</td><td>3</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>M 12x1</td><td>22</td><td>4</td><td>3</td><td>10.5</td><td>3</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td><td>M 15x1</td><td>25</td><td>5</td><td>4</td><td>13.5</td><td>4</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>3</td><td>M 17x1</td><td>28</td><td>5</td><td>4</td><td>15.5</td><td>4</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>4</td><td>M 20x1</td><td>32</td><td>6</td><td>4</td><td>18.5</td><td>4</td><td>1</td> </tr> <tr> <td>5</td><td>M 25x1.5</td><td>38</td><td>7</td><td>5</td><td>23</td><td>5</td><td>1.25</td> </tr> <tr> <td>6</td><td>M 30x1.5</td><td>45</td><td>7</td><td>5</td><td>27.5</td><td>5</td><td>1.25</td> </tr> <tr> <td>7</td><td>M 35x1.5</td><td>52</td><td>8</td><td>5</td><td>32.5</td><td>6</td><td>1.25</td> </tr> <tr> <td>8</td><td>M 40x1.5</td><td>58</td><td>9</td><td>6</td><td>42.5</td><td>6</td><td>1.25</td> </tr> </tbody> </table> <td data-kind="ghost"></td>	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																																																																																																																																							
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																																																																																																																																																																																																																							
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>D</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>8</th> <th>10</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>d1</td> <td>1.8</td> <td>2.4</td> <td>3</td> <td>3.6</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>8</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>15</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>12</td> <td>15</td> <td>18</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>12</td> <td>12</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>18</td> <td>20</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>25</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>18</td> <td>18</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>30</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>30</td> <td>30</td> <td>35</td> <td>40</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>L</td> <td>25</td> <td>25</td> <td>35</td> <td>35</td> <td>40</td> <td>45</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table>				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									<table border="1"> <thead> <tr> <th>d</th> <th>a</th> <th>b</th> <th>j</th> <th>k</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6 à 8 incl</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>d-1.2</td> <td>d+1</td> </tr> <tr> <td>10 à 12</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>d-1.8</td> <td>d+1.4</td> </tr> <tr> <td>12 à 17</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>d-2.5</td> <td>d+1.8</td> </tr> <tr> <td>17 à 22</td> <td>5</td> <td>5</td> <td>d-3</td> <td>d+2.3</td> </tr> <tr> <td>22 à 30</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>d-3.5</td> <td>d+2.8</td> </tr> <tr> <td>30 à 38</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>d-4</td> <td>d+3.3</td> </tr> <tr> <td>38 à 44</td> <td>10</td> <td>8</td> <td>d-5</td> <td>d+3.3</td> </tr> <tr> <td>44 à 50</td> <td>12</td> <td>8</td> <td>d-5</td> <td>d+3.3</td> </tr> </tbody> </table>																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																																																																											
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																																																																																																																																																																																																																								
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				Rondelles Grower NF E 25-515																																																																																																																																																																																																																							
				<table border="1"> <thead> <tr> <th>d</th> <th>Pas</th> <th>a</th> <th>h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M 6</td> <td>1</td> <td>10</td> <td>5.2</td> </tr> <tr> <td>M 8</td> <td>1.25</td> <td>13</td> <td>6.8</td> </tr> <tr> <td>M 10</td> <td>1.5</td> <td>16</td> <td>8.4</td> </tr> <tr> <td>M 12</td> <td>1.75</td> <td>18</td> <td>10.8</td> </tr> <tr> <td>M 14</td> <td>2</td> <td>21</td> <td>12.8</td> </tr> <tr> <td>M 16</td> <td>2</td> <td>24</td> <td>14.8</td> </tr> <tr> <td>M 20</td> <td>2.5</td> <td>30</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>M 24</td> <td>3</td> <td>36</td> <td>21.5</td> </tr> <tr> <td>M 30</td> <td>3.5</td> <td>46</td> <td>25.6</td> </tr> </tbody> </table>				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									<table border="1"> <thead> <tr> <th>d</th> <th>b</th> <th>e</th> <th>d</th> <th>b</th> <th>e</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>7.3</td> <td>1.5</td> <td>24</td> <td>37</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>8.3</td> <td>1.5</td> <td>30</td> <td>45</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>10.4</td> <td>2</td> <td>36</td> <td>53</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>13.4</td> <td>2.5</td> <td>42</td> <td>61</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>16.5</td> <td>3</td> <td>48</td> <td>69</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>20</td> <td>3.5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>23</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>25</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>31</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>																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																																																																																															
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																																																																																																																																																																																																																												
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																																																																																																																																																																																																																													



MECANISME DE FREINAGE

