

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR**  
**INDUSTRIES PAPETIERES**

Session 2013

Options :  
Production des pâtes, papiers et cartons  
Transformation

ANALYSE FONCTIONNELLE ET STRUCTURELLE DES SYSTEMES

**Sous épreuve U42 :**  
Etude de dispositions constructives

Le texte de l'épreuve est constitué de trois dossiers :

Le dossier technique : DT 2/31 à DT 11/31  
Le dossier ressource : DRS 12/31 à DRS 20/31  
Le dossier réponse : DR 21/11 à DR 31/31

Durée de l'épreuve : 5 heures    coefficient : 3.5

**Matériel autorisé :**

Aucun document autorisé.

La calculatrice de poche à fonctionnement autonome, non imprimante, est autorisée conformément à la circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999.

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITEDI	Session 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5heures	Coefficient : 3.5	DT 1/31

# Dossier technique

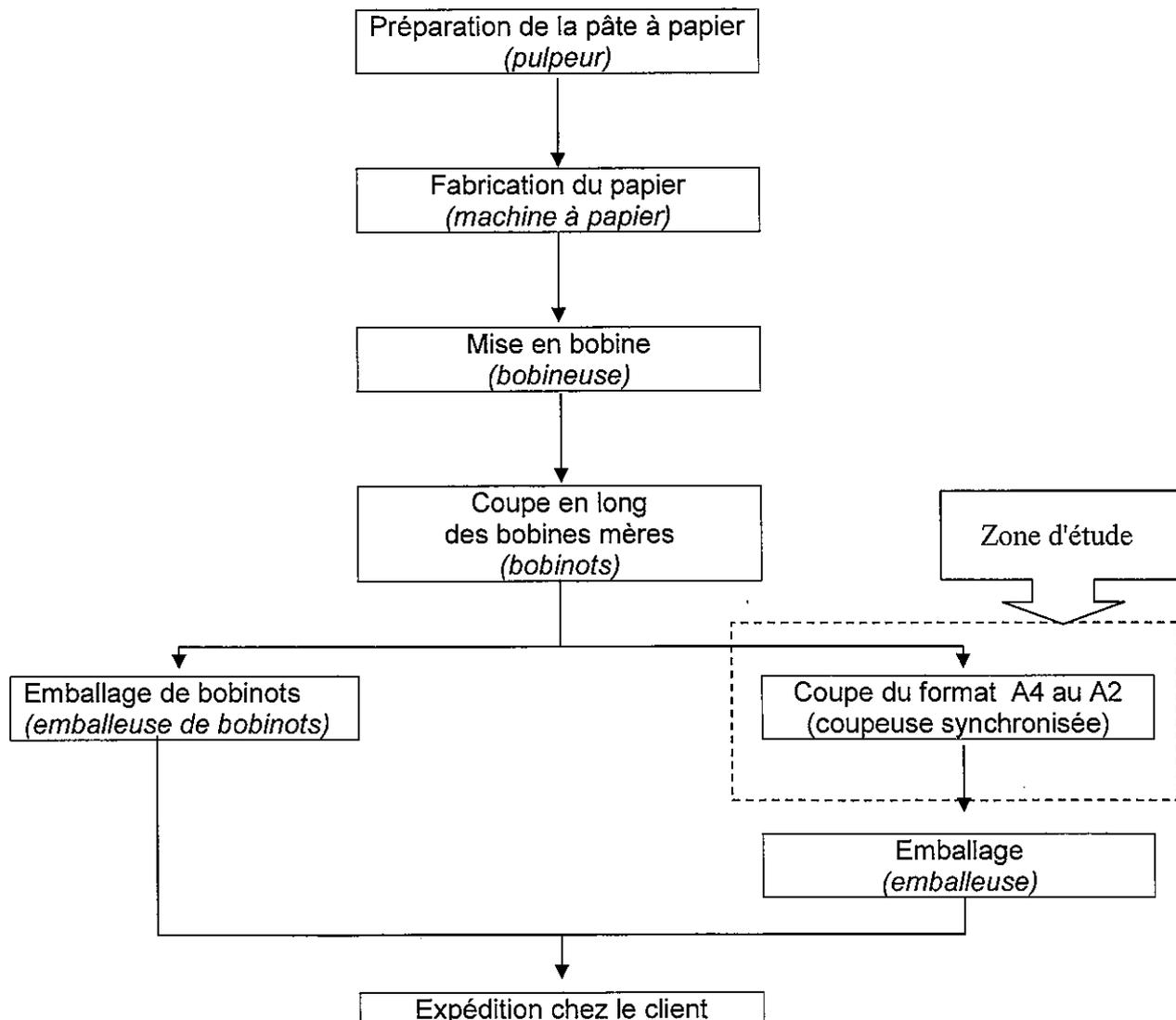
de la page DT 2/31 à DT 11/31

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITDI	Session 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5heures	Coefficient : 3.5	DT 2/31

## Présentation :

Une entreprise de papeterie fabrique 60 000 tonnes de papier par an. La machine à papier produit des bobines appelées bobines mères. Celles-ci vont être ensuite découpées dans le sens de la longueur pour obtenir des bobinots. Ce sont ces bobinots que l'on reprend sur une coupeuse pour obtenir les feuilles au format désiré.

## Processus de fabrication :



L'étude porte sur la coupeuse synchronisée, capable de couper des feuilles de papier allant du format A4 au format A2.

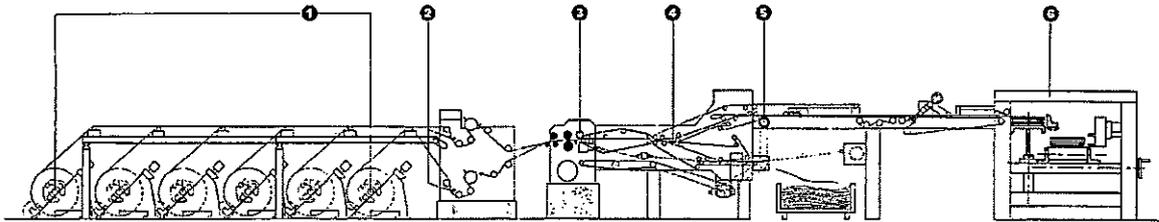
BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITEDI	Session 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5heures	Coefficient : 3.5	DT 3/31

## Présentation de la coupeuse :

Elle permet couper le papier au format voulu allant du A4 au A2.

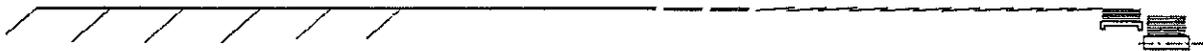
### Description :

Vue générale de la coupeuse

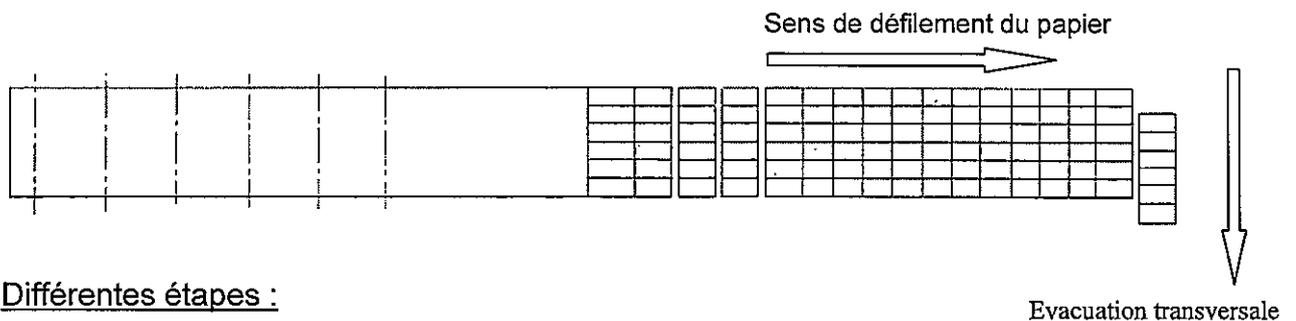


### Traitement des feuilles de la coupeuse :

Profil des feuilles



Vue de dessus



### Différentes étapes :

#### 1 le dévidoir :

Les bobines de largeur 1 m (contenance 11km et ayant une masse de 1 tonne) sont installées sur les dévidoirs. La machine est alimentée par six dévidoirs.

Les six freins de déroulement assurent une tension constante de chacune des bandes de papier, ils sont refroidis par eau et leur commande est pneumatique.

#### 2 Dispositif de redressement, coupe en long :

Les bandes superposées sont tirées par les rouleaux d'entraînement sur lesquels elles sont alignées.

C'est aussi sur ce poste que se fait la coupe en long, c'est à dire le rognage des bordures et la refente par 7 couteaux rotatifs. Les chutes sont aspirées et récupérées en vue d'un retraitement.

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITEDI	Session 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5heures	Coefficient : 3.5	DT 4/31

### 3 Poste de coupe en travers :

Le bloc de coupe en travers est le coeur de la machine, c'est celui qui coupe les feuilles au format voulu à l'aide de deux cylindres coupeurs rotatifs assurant une coupe en ciseau. La vitesse de rotation des couteaux est fonction de la longueur des feuilles à couper. Le réglage de la vitesse de rotation se fait à partir d'un moteur électrique à courant continu couplé à un système de synchronisation à bielles. Le mécanisme de synchronisation adapte la vitesse périphérique des cylindres coupeurs à la vitesse de la bande de papier de façon à ce que la coupe soit d'équerre.

### 4 Ecluse de feuilles :

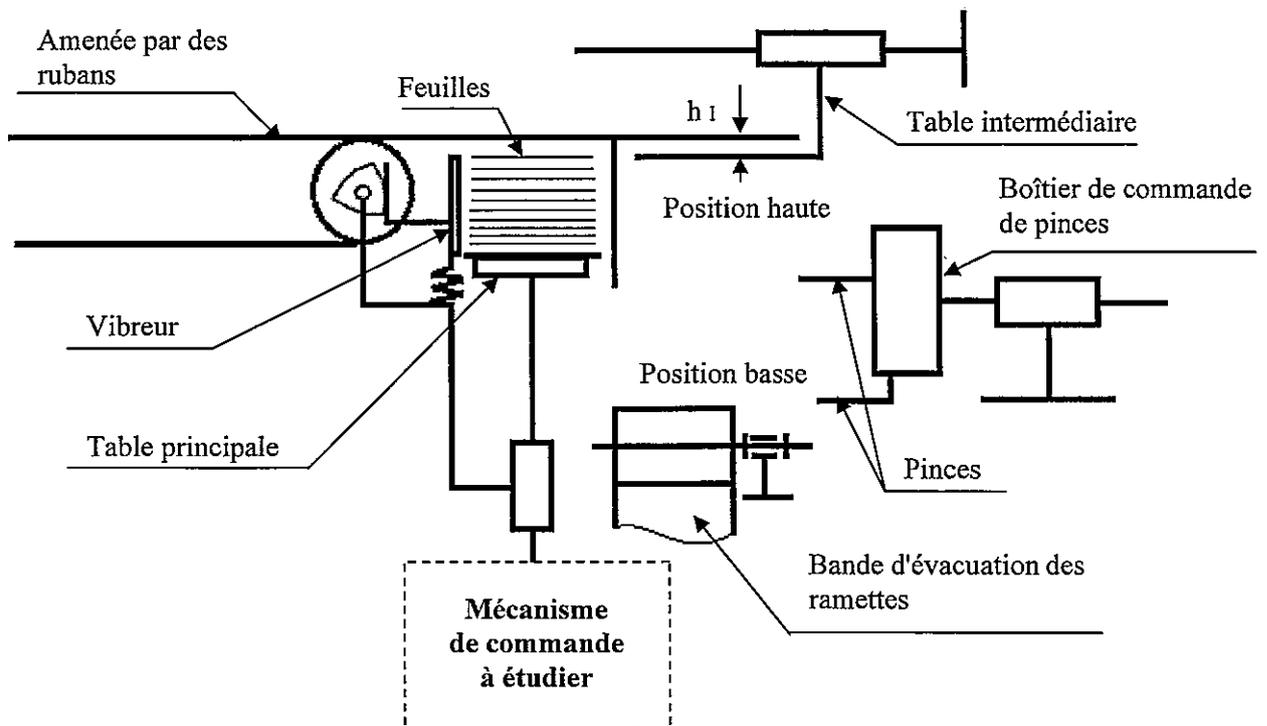
Elle éjecte les feuilles défectueuses, elle est commandée par des impulsions à partir d'une trieuse.

### 5 Poste d'empilage en nappe :

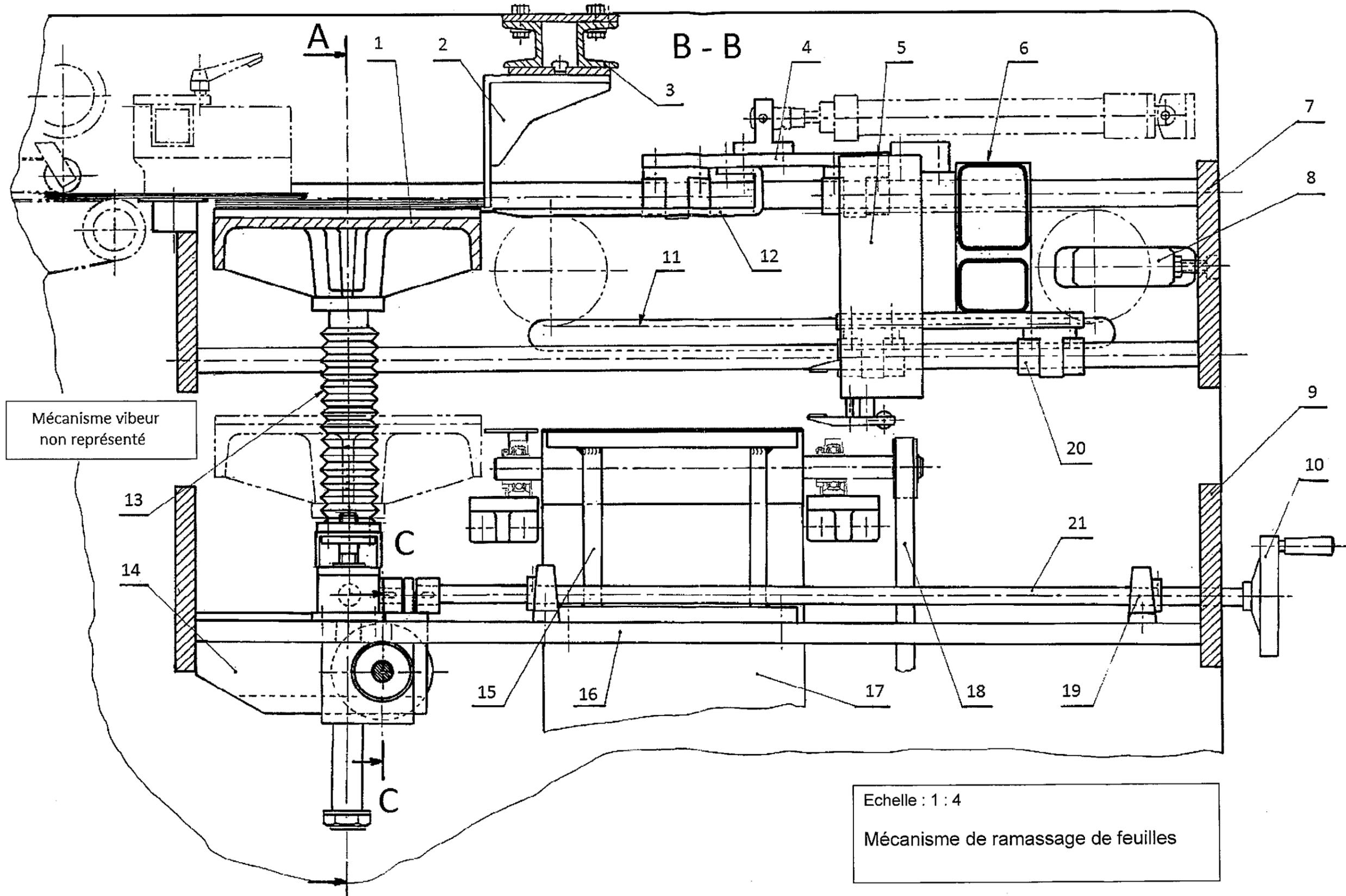
La réduction de la vitesse d'empilage par recouvrement des feuilles s'obtient au moyen du rouleau d'aspiration. Ce système permet de bien plaquer les feuilles sur le tapis assurant ainsi un entraînement sans pli, sans mise en travers et protégeant ainsi les bords.

### 6 Ramasse feuilles :

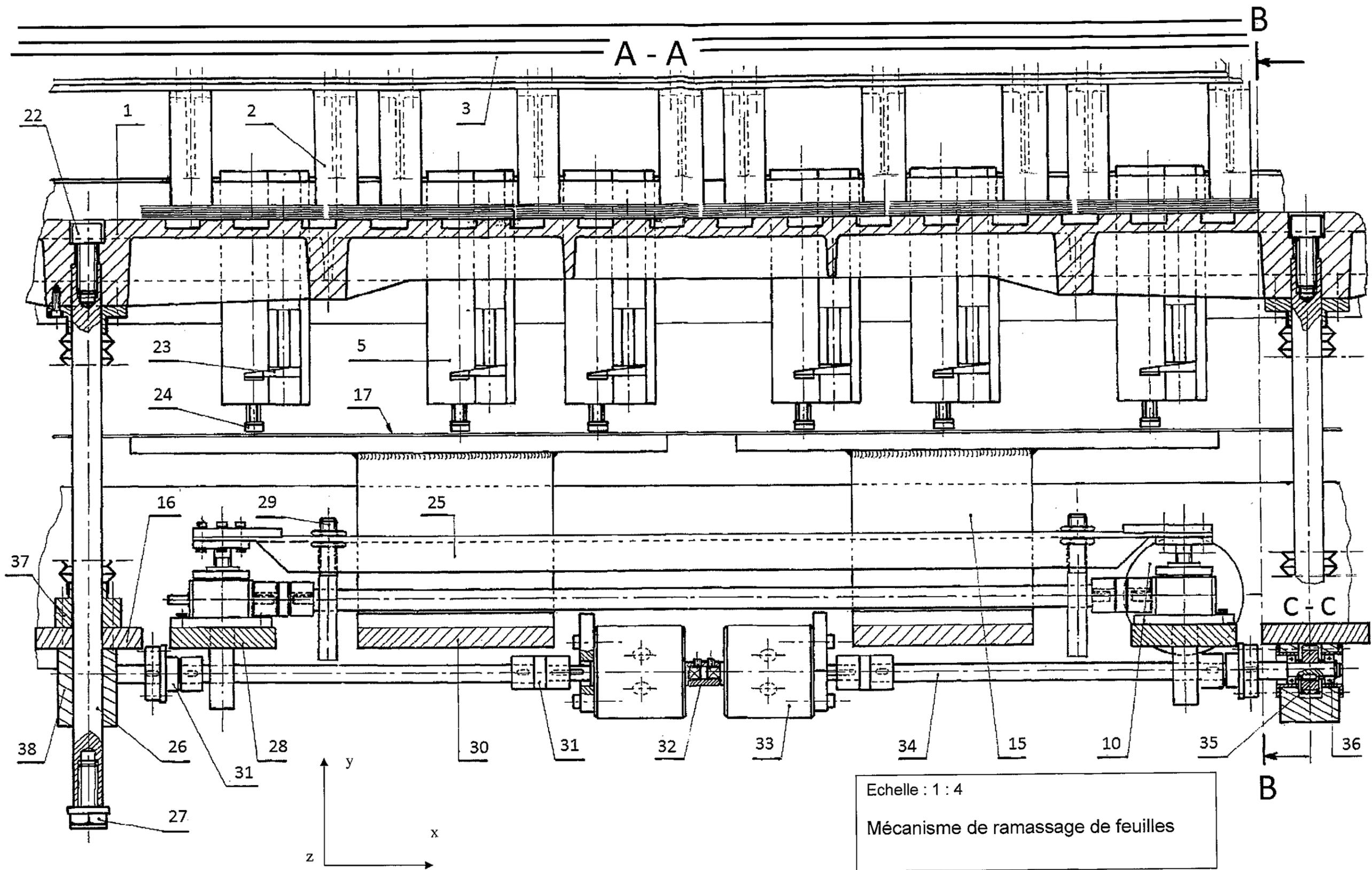
Il est constitué d'un système à table descendante. La hauteur d'empilage maxi est de 55mm, ce qui correspond à 500 feuilles. Les feuilles sont alignées grâce à un vibreur et des taclers. Un dispositif de comptage automatique permet de définir des ramettes de 200, 300 ou 500 feuilles.



BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITEDI	Session 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5heures	Coefficient : 3.5	DT 5/31

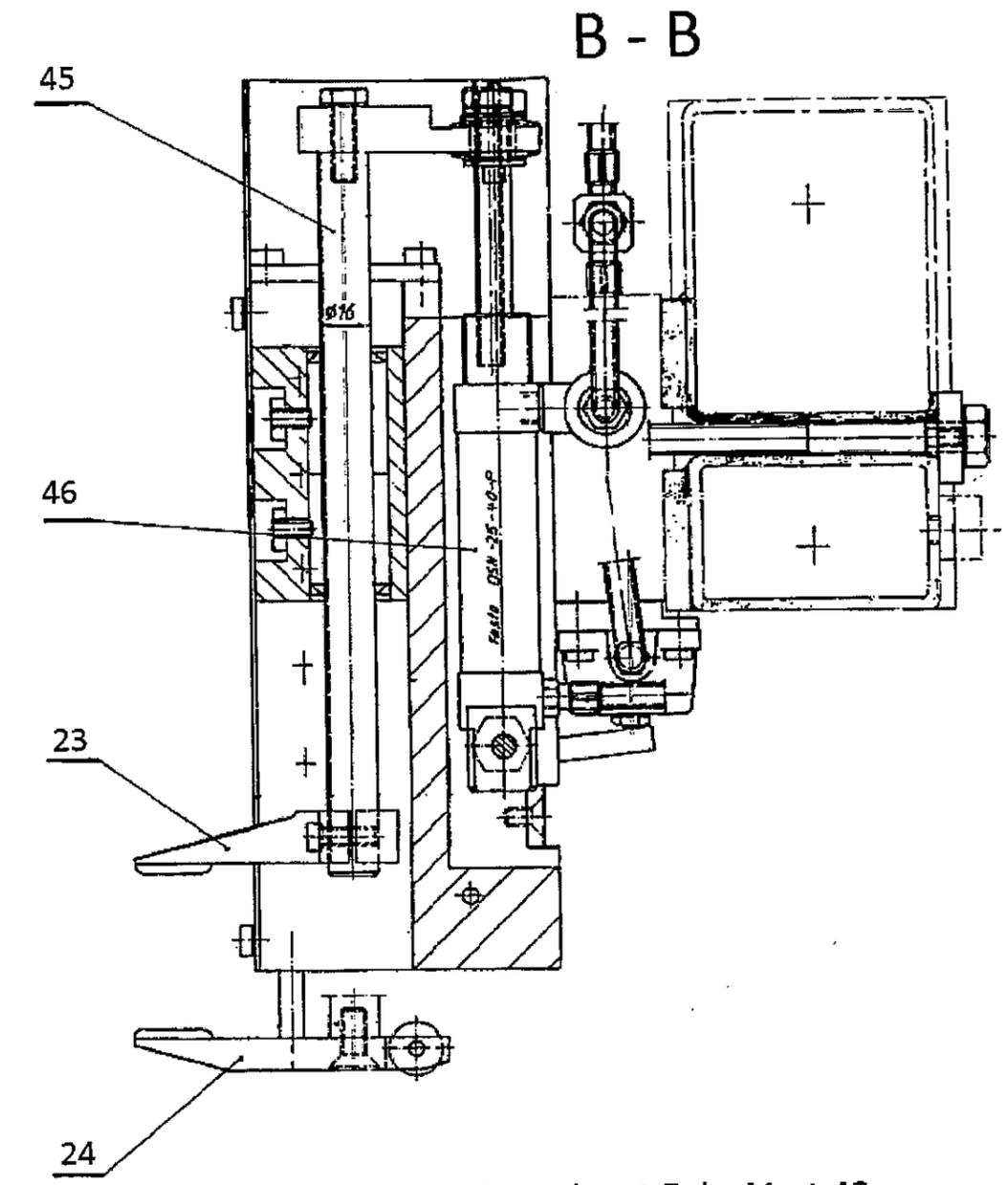
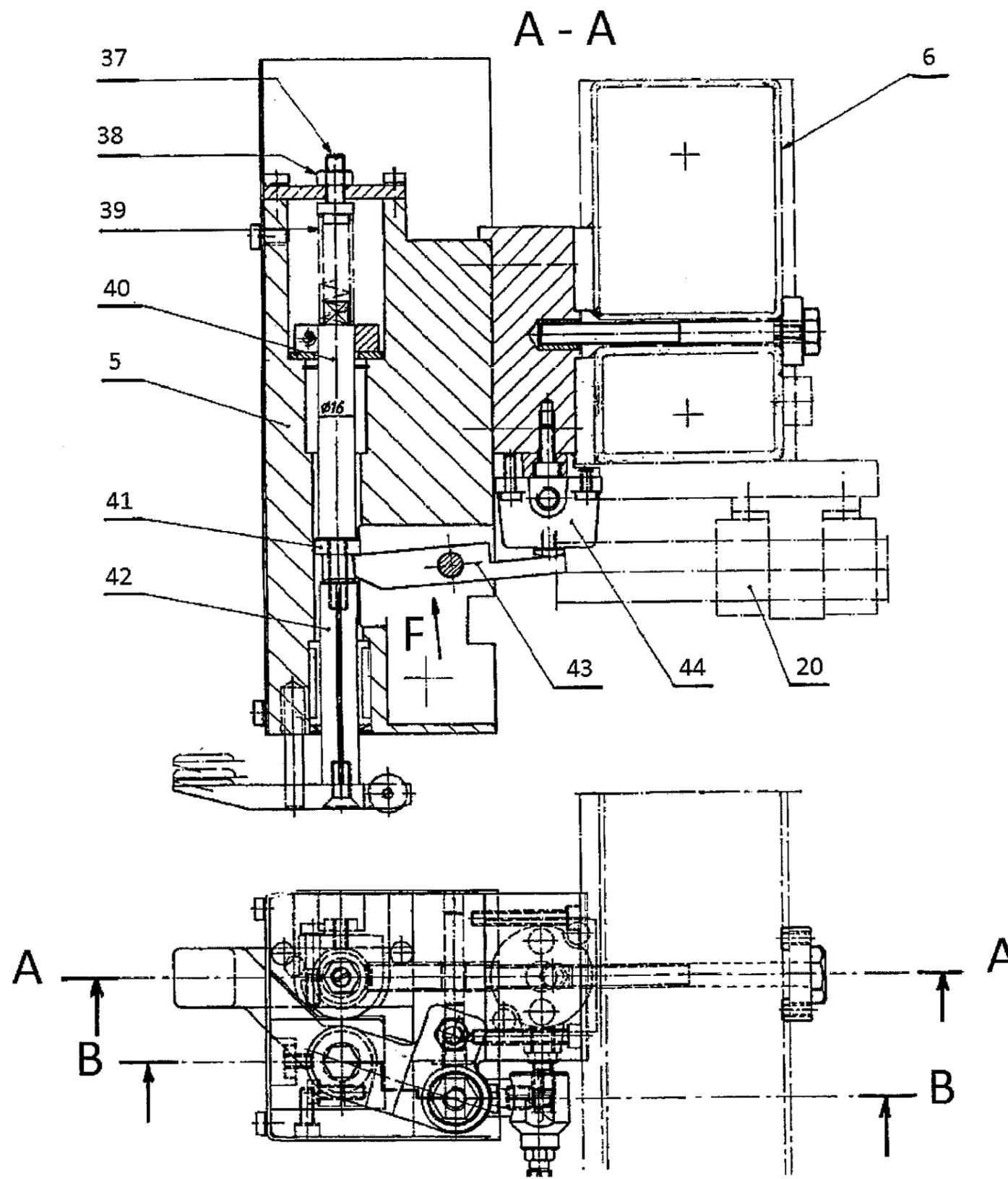


BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITEDI	Session 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5heures	Coefficient : 3.5	DT 6/31

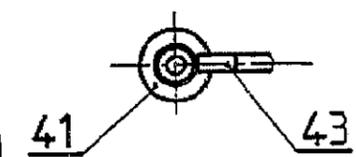


Echelle : 1 : 4  
 Mécanisme de ramassage de feuilles

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITEDI	Session 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5heures	Coefficient : 3.5	DT 7/31

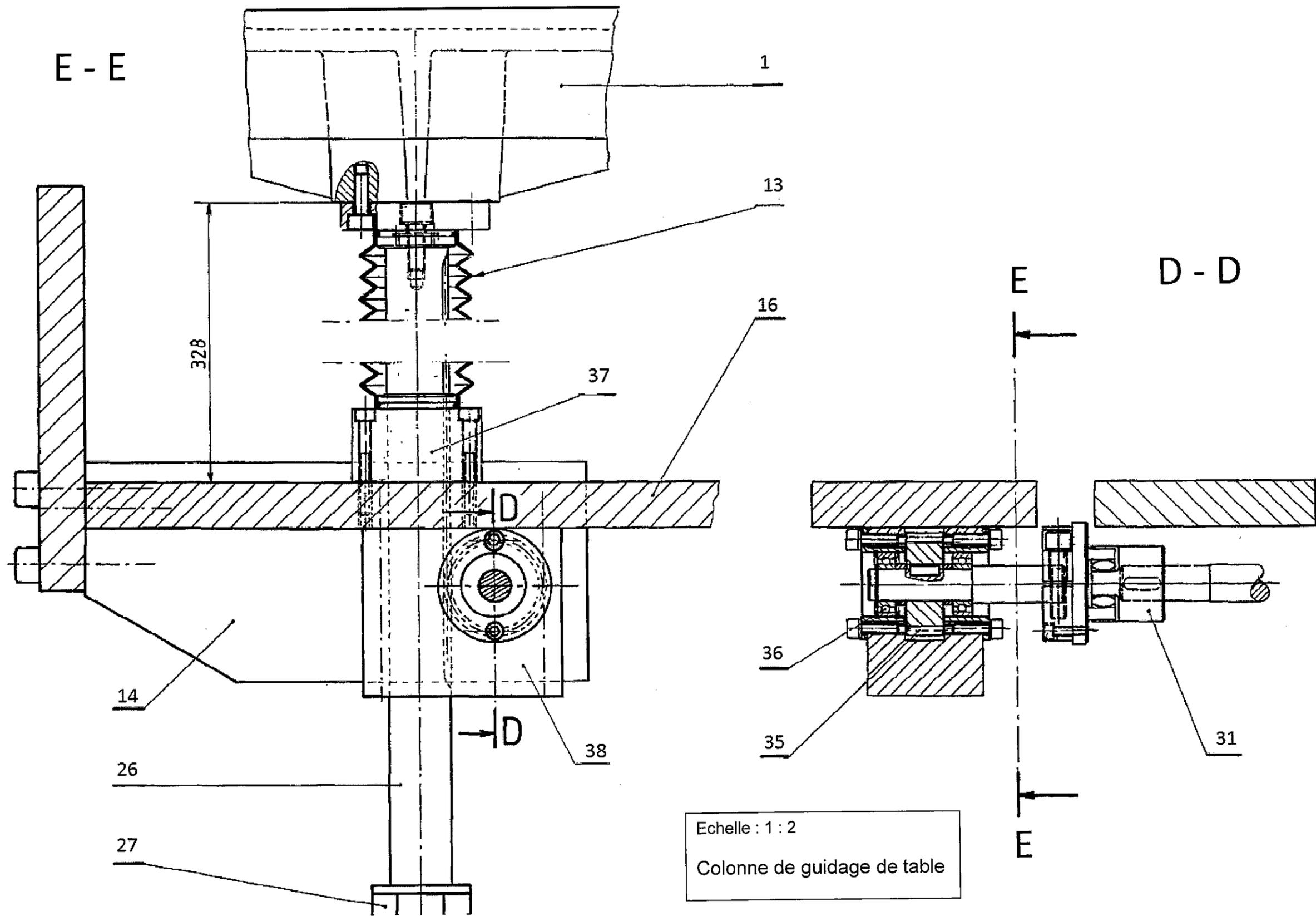


Vue suivant F de 41 et 43



Echelle : 1 : 2  
Boîtier de commande de pièces

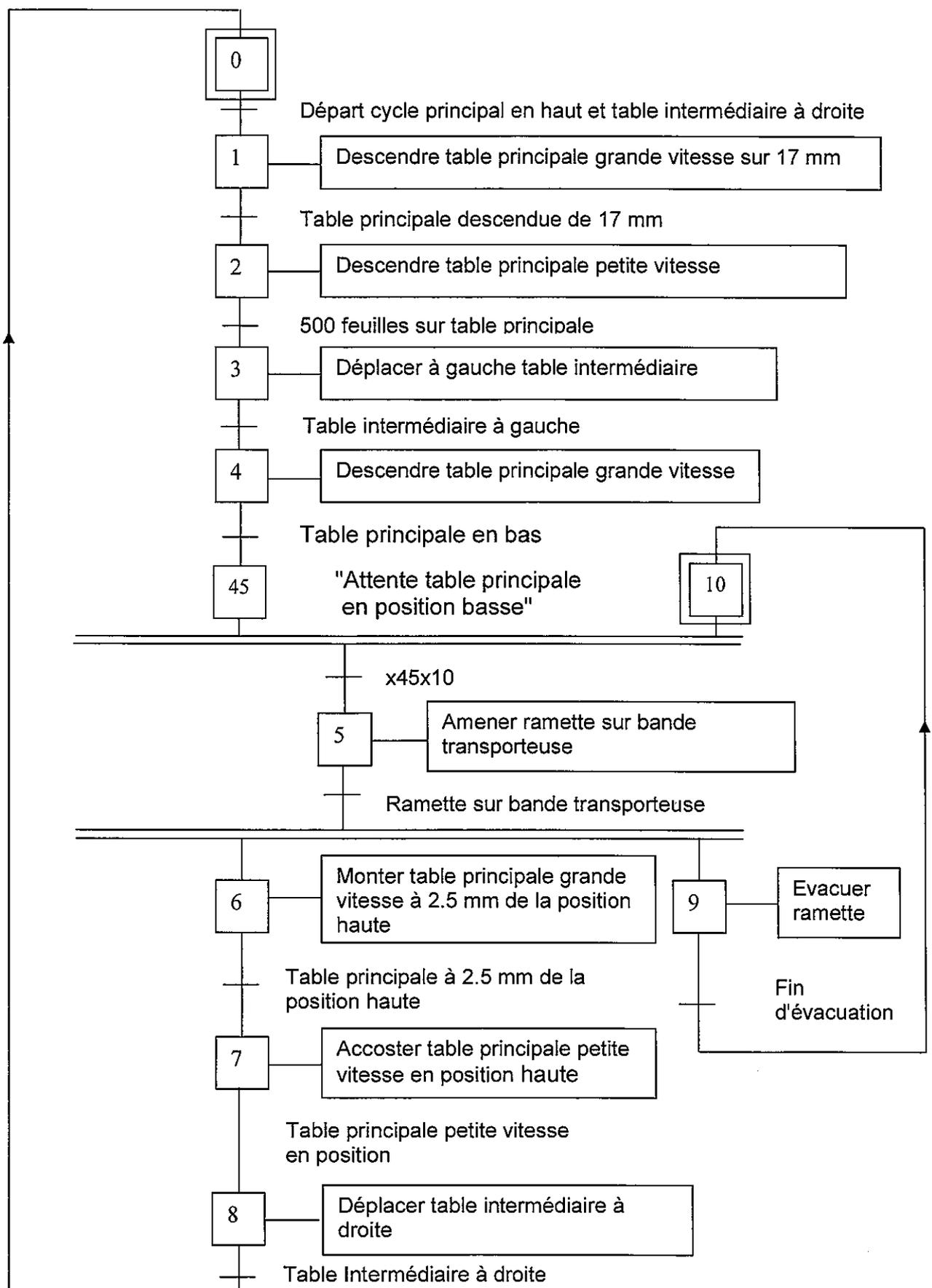
BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITEDI	Session 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5heures	Coefficient : 3.5	DT 8/31



BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITEDI	Session 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5heures	Coefficient : 3.5	DT 9/31

38	2	Carter de pignon	C 35
37	2	Douille de guidage	C 35
36	4	Roulement à billes 17BC 10	
35	2	Pignon 26 dents, module, m= 2	34 Cr Ni Mo 4
34	1	Arbre de commande de montée de table Ø 20	C 35
33	2	Moteur	
32	1	Accouplement rigide	
31	7	Accouplement élastique	
30	2	Traverse plat 24x 225x1128	S 235
29	2	Butée de table principale	C 40
28	2	Renvoi d'angle	
27	2	Vis à tête hexagonale ISO 4017, M 24 -65	
26	2	Crémaillère 65 dents, module, m=2	36 Cr Ni Mo 16
25	1	Profilé UAP 40x70	S 235
24	6	Pince inférieure	MB 450 - 7
23	6	Pince supérieure	MB 450 - 7
22	2	Vis à tête cylindrique à six pans creux ISO 4762, M24 - 45	
21	1	Arbre de commande de butée de table Ø 20	C 35
20	4	Douille de guidage des pinces	
19	2	Palier SKF série SY 20 FJ	
18	1	Courroie d'entraînement de bande	
17	1	Bande transporteuse	
16	4	Traverse plat 24x120x1128	S 235
15	2	Table de bande transporteuse	S 275
14	2	Support moteur pneumatique	S 235
13	2	Soufflet de table principale	
12	1	Table intermédiaire	S 355
11	1	Courroie crantée	
10	1	Volant de manoeuvre	
9	2	Longeron 24x213	S 235
8	2	Mécanisme tendeur	C 25
7	2	Longeron plat 24x260	S 235
6	1	Poutre support	S 185
5	6	Boîtier de commande de pinces	
4	2	Support de table intermédiaire	S 235
3	2	Profilé UAP 45x60	S 235
2	10	Equerre	C 20
1	1	Table principale	MB 550 - 4
Rep	Nb	Désignation	Matière

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITEDI	Session 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5heures	Coefficient : 3.5	DT 10/31



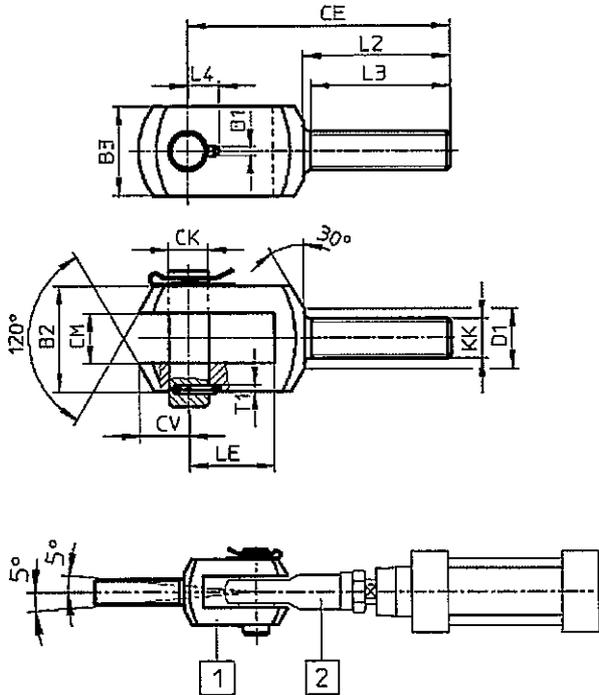
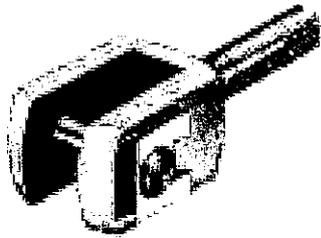
BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITED1	Session 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5heures	Coefficient : 3.5	DT 11/31

## Documents ressources

de la page DRS 12/31 à DRS 20/31

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITEDI	Session 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5heures	Coefficient : 3.5	DRS 12/31

Chape : SGA : Documents extrait UTAH Hydraulique

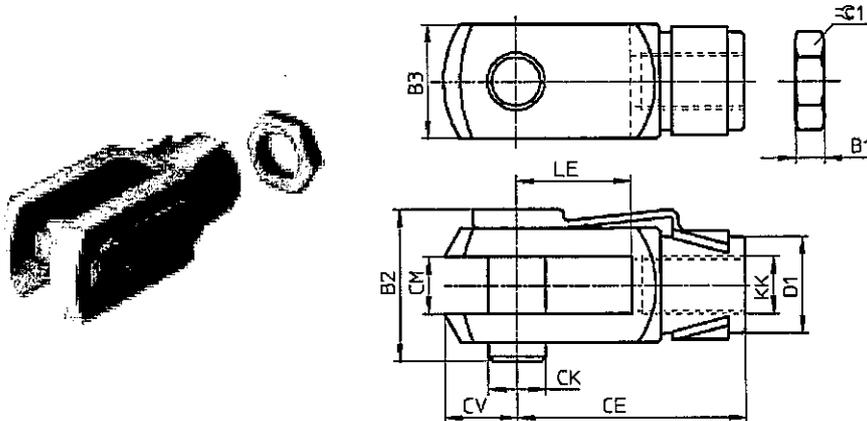


Dimensions et références								
KK	B1	B2	B3	CE	CK Ø F7/h9	CM B12	CV	D1 Ø
M10x1,25	3,3	28	20	78	10	14	12	18
M12	4,3	30	25	92	12	16	16	19
M12x1,25								
M16	4,3	40	35	108	16	21	21	24
M16x1,5								
M20x1,5	4,3	50	40	131	20	25	25	30
M27x2	6,3	67	60	168	30	37	32	38
M36x2	6,3	78	70	211	35	43	39	48

KK	L2	L3	L4	LE	T1	CRC <sup>1)</sup>	Poids [g]	N° pièce	Type
M10x1,25	53	50	11	20	3	2	135	32 954	SGA-M10x1,25
M12	58	55	12	26	3	2	210	6 523	SGA-M12
M12x1,25									
M16	65	62	14	31	3	2	500	6 524	SGA-M16
M16x1,5									
M20x1,5	73	69	16	43	3	2	1 090	10 769	SGA-M20x1,5
M27x2	98	92	24	54	5	2	2 120	10 770	SGA-M27x2
M36x2	121	115	26,5	72	5	2	3 825	10 771	SGA-M36x2

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITEDI	Session 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5heures	Coefficient : 3.5	DRS 13/31

Chape : SG :



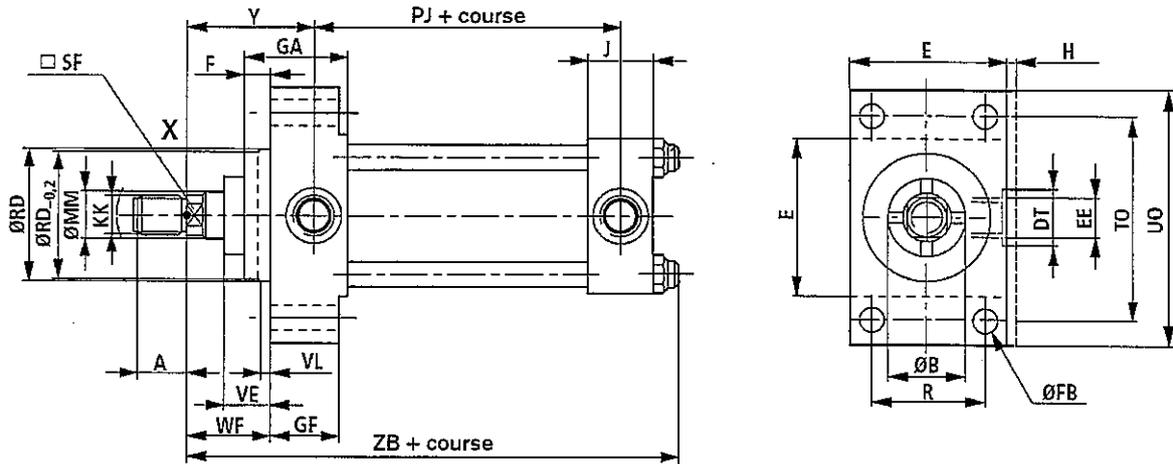
Dimensions et références								
KK	B1	B2	B3	CE	CK Ø H9	CM	CV	D1 Ø
M4	3,2	11	8	16±0,3	4	4B13	5	8
M6	3,2	16	12	24±0,3	6	6B13	7	10
M8	4	21,5	16	32±0,4	8	8B13	10	14
M10	5	26	20	40±0,4	10	10B13	12	18
M10x1,25								
M12	6	31	24	48±0,4	12	12±0,7/+0,15	14	20
M12x1,25								
M16	8	39	32	64±0,4	16	16±0,7/+0,15	19	26
M16x1,5								
M20x1,5	10	54	40	80±0,4	20	20±0,7/+0,15	25	34
M27x2	13,5	74	55	110±0,4	30	30±0,7/+0,15	38	48
M36x2	18	92	70	144±0,4	35	35±0,7/+0,15	44	60
M42x2	21	111	85	168±0,4	40	40±0,7/+0,15	64	70
M48x2	24	123	90	192±0,4	50	50±0,7/+0,15	73	80

KK	LE ±0,5	±0,1	DIN ISO 8140	DIN 71 752	CRC <sup>1)</sup>	Poids [g]	N° pièce	Type
M4	8	7	-	■	2	10	6 532	SG-M4
M6	12	10	■	■	2	20	3 110	SG-M6
M8	16	13	■	■	2	50	3 111	SG-M8
M10	20	16	-	■	2	100	2 674	SG-M10
M10x1,25		17	■	■	2	100	6 144	SG-M10x1,25
M12	24	18	-	■	2	160	2 675	SG-M12
M12x1,25		19	■	■	2	165	6 145	SG-M12x1,25
M16	32	24	-	■	2	355	2 676	SG-M16
M16x1,5			■	■	2	356	6 146	SG-M16x1,5
M20x1,5	40	30	■	-	2	720	6 147	SG-M20x1,5
M27x2	54	41	■	-	2	1 475	14 987	SG-M27x2-B
M36x2	72	55	■	-	2	4 080	9 581	SG-M36x2
M42x2	84	65	■	-	2	6 940	9 582	SG-M42x2
M48x2	96	75	■	-	2	10 010	9 583	SG-M48x2

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITEDI	Session 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5heures	Coefficient : 3.5	DRS 14/31

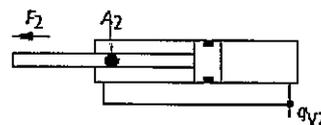
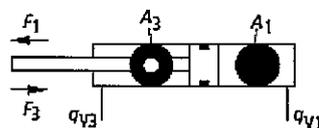
# Vérin :

## Type ME 5



Sections, forces, débit

piston	tige	rapport sections	sections			forces à 160 bar <sup>1)</sup>			débit à 0,1 m/s <sup>2)</sup>				
			piston	tige	annulaire	compr.	diff.	traction	sortie	diff.	entrée		
AL Ø mm	MM Ø mm	$\varphi$ $A_2/A_3$	$A_1$ cm <sup>2</sup>	$A_2$ cm <sup>2</sup>	$A_3$ cm <sup>2</sup>	$F_1$ kN	$F_2$ kN	$F_3$ kN	$q_{V1}$ L/min	$q_{V2}$ L/min	$q_{V3}$ L/min		
25	12	1,30	4,91	1,13	3,78	7,85	1,81	6,04	2,9	0,7	2,3		
	18	2,08		2,54	2,37							1,5	1,4
32	14	1,25	8,04	1,54	6,50	12,87	2,46	10,40	4,8	0,9	3,9		
	22	1,90		3,80	4,24							2,3	2,5
40	18	1,25	12,56	2,54	10,02	20,11	4,07	16,03	7,5	1,5	8,0		
	22 <sup>12)</sup>	1,43		3,80	8,77							2,3	5,3
	28	1,96		6,16	6,40							3,7	3,8
50	22	1,25	19,63	3,80	15,83	31,42	6,08	25,33	11,8	2,3	9,5		
	28 <sup>12)</sup>	1,46		6,16	13,48							3,7	8,1
	36	2,08		10,18	9,45							6,1	5,7
63	28	1,25	31,17	6,16	25,01	49,88	9,85	40,02	18,7	3,7	15,0		
	36 <sup>12)</sup>	1,48		10,18	20,99							6,1	12,8
	45	2,04		15,80	15,27							9,5	9,2
80	36	1,25	50,26	10,18	40,08	80,42	16,29	64,14	30,2	6,1	24,0		
	45 <sup>12)</sup>	1,46		15,90	34,36							9,5	20,6
	56	1,96		24,63	25,63							14,8	15,4
100	45	1,25	78,54	15,90	62,84	125,88	25,45	100,21	47,1	9,5	37,6		
	56 <sup>12)</sup>	1,46		24,63	53,91							14,8	32,3
	70	1,96		38,48	40,06							23,1	24,0
125	56	1,25	122,72	24,63	98,09	196,35	39,41	156,94	73,6	14,8	58,9		
	70 <sup>12)</sup>	1,46		38,48	84,23							23,1	50,5
	90	2,08		63,62	59,10							38,2	35,5
160	70	1,25	201,06	38,48	162,58	321,70	61,58	260,12	120,6	23,1	87,5		
	110	1,90		95,03	106,03							57,0	83,6
200	90	1,25	314,16	63,62	250,54	502,65	101,79	400,88	188,5	38,2	150,3		
	140	1,96		153,94	160,22							246,30	256,35



Remarques

- <sup>1)</sup> force théorique (ne tenant pas compte du rendement)
- <sup>2)</sup> vitesse de déplacement
- <sup>12)</sup> Ø de tige non normalisé

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITEDI	Session 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5heures	Coefficient : 3.5	DRS 15/31

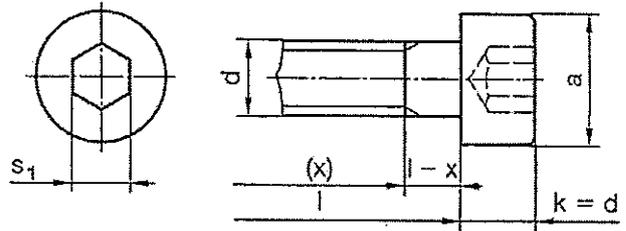
AL Ø	F max.	FB H13	GF <sup>9)</sup>	PK <sup>10)</sup> ± 1,25	PK <sup>11)</sup> ± 1,25	R JS13	TO JS13	UO max.	VE max.	VL min.	ZB max.	ZJ ± 1	ZK ± 1	ZM ± 2
25	10	5,5	25	54	65,5	27	51	65	16	3	121	114	139	154
32	10	6,6	25	58	70,5	33	58	70	22	3	137	128	153	178
40	10	11	38	71	75	41	87	110	22	3	166	153	170	195
50	16	14	38	73	77	52	105	130	25	4	176	159	182	207
63	16	14	38	81	82,5	65	117	145	29	4	185	168	191	223
80	20	18	45	92	92	83	149	180	29	4	212	190	215	246
100	22	18	45	101	101	97	162	200	32	5	225	203	230	265
125	22	22	58	117	117	126	208	250	32	5	260	232	254	289
160	25	26	58	130	130	155	253	300	32	5	279	245	270	302
200	25	33	76	160	160	190	300	360	32	5	336	299	324	356

AL Ø	MM Ø	DIN / ISO <sup>1)</sup>							ISO <sup>2)</sup>							B f9	RD f8
		KK <sup>1)</sup>	A <sup>1)</sup> max.	C Ø	SF	WL	h	CR	KK <sup>2)</sup>	A <sup>2)</sup> max.	C Ø	SF	WL	h	CR		
25	12	M10x1,25	14	11	10	5	1	7,5	-	-						24	38
	18	M10x1,25	14	15	13	5	1	8	M14x1,5	18	15	13	5	2	11	30	38
32	14	M12x1,25	16	13	11	5	2,5	9,5	-	-						26	42
	22	M12x1,25	16	19	17	5	3	10	M16x1,5	22	19	17	5	3	13	34	42
40	18	M14x1,5	18	15	13	5	2	11	-	-						30	62
	22 <sup>12)</sup>								M16x1,5	22	19	17	5	3	13	34	62
	28	M14x1,5	18	25	22	7	2	11	M20x1,5	28	25	22	7	3	17	42	62
50	22	M16x1,5	22	19	17	5	3	13	-	-						34	74
	28 <sup>12)</sup>								M20x1,5	28	25	22	7	3	17	42	74
	36	M16x1,5	22	33	30	8	3	13	M27x2	36	33	30	8	3	23,5	50	74
63	28	M20x1,5	28	25	22	7	3	17	-	-						42	75
	36 <sup>12)</sup>								M27x2	36	33	30	8	3	23,5	50	88
	45	M20x1,5	28	42	36	10	3	17	M33x2	45	42	36	10	4	29,5	60	88
80	36	M27x2	36	33	30	8	3	23,5	-	-						50	82
	45 <sup>12)</sup>								M33x2	45	42	36	10	4	29,5	60	105
	56	M27x2	36	53	46	10	3	24	M42x2	56	53	46	10	5	38,5	72	105
100	45	M33x2	45	42	36	10	4	29,5	-	-						60	92
	56 <sup>12)</sup>								M42x2	56	53	46	10	5	38,5	72	125
	70	M33x2	45	67	60	15	4	30	M48x2	63	67	60	15	3	44,5	88	125
125	56	M42x2	56	53	46	10	5	38,5	-	-						72	105
	70 <sup>12)</sup>								M48x2	63	67	60	15	3	44,5	88	150
	90	M42x2	56	86	75	15	5	39	M64x3	85	86	75	15	4,5	59	108	150
160	70	M48x2	63	67	60	15	3	44,5	-	-						88	125
	110	M48x2	63	106	92	18	3	45	M80x3	95	106	92	18	4,5	75	133	170
200	90	M64x3	85	86	75	15	4,5	59	-	-						108	150
	140	M64x3	85	136	125	18	5	59	M100x3	112	136	125	18	4,5	95	163	210

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITEDI	Session 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5heures	Coefficient : 3.5	DRS 16/31

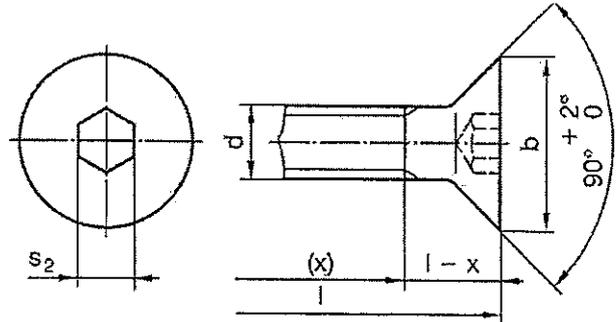
Vis à tête cylindrique à six pans creux :

NF EN ISO 4762



Vis à tête fraisée à six pans creux :

NF EN ISO 10642



Caractéristiques dimensionnelles :

d	a	b	s <sub>1</sub>	s <sub>2</sub>	d	a	b	s <sub>1</sub>	s <sub>2</sub>
M1,6	3	3,52	1,5	0,9	M12	18	22,5	10	8
M2	3,8	4,4	1,5	1,3	M16	24	30	14	10
M2,5	4,5	5,5	2	1,5	M20	30	38	17	12
M3	5,5	5,5	2,5	2	M24	36	-	19	-
M4	7	8,4	3	2,5	M30	45	-	22	-
M5	8,5	9,3	4	3	M36	54	-	27	-
M6	10	11,3	5	4	M42	63	-	32	-
M8	13	15,8	6	5	M48	72	-	36	-
M10	16	18,3	8	6	-	-	-	-	-

Exemple de désignation normalisée :

Vis à tête cylindrique à six pans creux, ISO 4762, Md x l, classe de qualité

d	Longueurs l et longueurs filetées x													
	Longueurs l													
1,6														
2													16	
2,5													17	
3													18	18
4													20	20
5													22	22
6													24	24
8													28	28
10													32	32
12													36	36
(14)													40	40
16													44	44
20													52	52

Documents extrait du guide du dessinateur industriel

Tableau des écarts :

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITEDI	Session 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5heures	Coefficient : 3.5	DRS 17/31

Tableau des écarts :

<b>ECARTS FONDAMENTAUX DES ALESAGES</b>													
Sauf spécification contraire, l'alésage utilisé est toujours un alésage normal H													
En cas de besoin exceptionnel d'autres alésages, désignés par une même lettre, comme pour les arbres, mais majuscules peuvent être utilisés.													
Au-delà de jusqu'à	3 à 3	3 à 6	6 à 10	10 à 18	18 à 30	30 à 50	50 à 80	80 à 120	120 à 180	180 à 250	250 à 315	315 à 400	400 à 500
<b>D10</b>	+60 +20	+78 +30	+98 +40	+120 +50	+149 +65	+180 +80	+220 +100	+260 +120	+305 +145	+355 +170	+400 +190	+440 +210	+480 +230
<b>F7</b>	+16 +6	+22 +10	+28 +13	+34 +16	+41 +20	+50 +25	+60 +30	+71 +36	+83 +43	+96 +50	+108 +56	+119 +62	+131 +68
<b>G6</b>	+8 +2	+12 +4	+14 +5	+17 +6	+20 +7	+25 +9	+29 +10	+34 +12	+39 +14	+44 +15	+49 +17	+54 +18	+60 +20
<b>H6</b>	+6 0	+8 0	+9 0	+11 0	+13 0	+16 0	+19 0	+22 0	+25 0	+29 0	+32 0	+36 0	+40 0
<b>H7</b>	+10 0	+12 0	+15 0	+18 0	+21 0	+25 0	+30 0	+35 0	+40 0	+46 0	+52 0	+57 0	+63 0
<b>H8</b>	+14 0	+18 0	+22 0	+27 0	+33 0	+39 0	+46 0	+54 0	+63 0	+72 0	+81 0	+89 0	+97 0
<b>H9</b>	+25 0	+30 0	+36 0	+43 0	+52 0	+62 0	+74 0	+87 0	+100 0	+115 0	+130 0	+140 0	+155 0
<b>H10</b>	+40 0	+48 0	+58 0	+70 0	+84 0	+100 0	+120 0	+140 0	+160 0	+185 0	+210 0	+230 0	+250 0
<b>H11</b>	+60 0	+75 0	+90 0	+110 0	+130 0	+160 0	+190 0	+210 0	+250 0	+290 0	+320 0	+360 0	+400 0
<b>J7</b>	+4 -6	+6 -6	+8 -7	+10 -8	+12 -9	+14 -11	+18 -12	+22 -13	+26 -14	+30 -16	+36 -16	+39 -18	+43 -20
<b>K6</b>	0 -6	+2 -6	+2 -7	+2 -9	+2 -11	+3 -13	+4 -15	+4 -18	+4 -21	+5 -24	+5 -27	+7 -29	+8 -32
<b>K7</b>	0 -10	+3 -9	+5 -10	+6 -12	+6 -15	+7 -18	+9 -21	+10 -25	+12 -28	+13 -33	+16 -36	+17 -40	+18 -45
<b>M7</b>	-2 -12	0 -12	0 -15	0 -18	0 -21	0 -25	0 -30	0 -35	0 -40	0 -46	0 -52	0 -57	0 -63
<b>N7</b>	-4 -14	-4 -16	-4 -19	-5 -23	-7 -28	-8 -33	-9 -39	-10 -45	-12 -52	-14 -60	-14 -66	-16 -73	-17 -80
<b>P6</b>	-6 -12	-9 -17	-12 -21	-15 -26	-18 -31	-21 -37	-26 -45	-30 -52	-36 -61	-41 -70	-47 -79	-51 -87	-55 -95
<b>P7</b>	-6 -18	-8 -20	-9 -24	-11 -29	-14 -35	-17 -42	-21 -51	-24 -59	-28 -68	-33 -79	-36 -88	-41 -98	-45 -108

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITEDI	Session 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5heures	Coefficient : 3.5	DRS 18/31

ECARTS FONDAMENTAUX DES ARBRES													
Au-delà de jusqu'à	3	3 à 6	6 à 10	10 à 18	18 à 30	30 à 50	50 à 80	80 à 120	120 à 180	180 à 250	250 à 315	315 à 400	400 à 500
a11	-270	-270	-280	-290	-300	-320	-360	-410	-580	-820	-1050	-1350	-1650
	-230	-345	-370	-400	-430	-470	-530	-600	-710	-950	-1240	-1560	-1900
c11	-60	-70	-80	-95	-110	-130	-150	-180	-230	-280	-330	-400	-480
	-120	-145	-170	-205	-240	-280	-330	-390	-450	-530	-620	-720	-840
d9	-20	-30	-40	-50	-65	-80	-100	-120	-145	-170	-190	-210	-230
	-45	-60	-75	-93	-117	-142	-174	-207	-245	-285	-320	-350	-385
d10	-20	-30	-40	-50	-65	-80	-100	-120	-145	-170	-190	-210	-230
	-60	-78	-98	-120	-149	-180	-220	-250	-305	-355	-400	-440	-480
d11	-20	-30	-40	-50	-65	-80	-100	-120	-145	-170	-190	-210	-230
	-80	-105	-130	-160	-195	-240	-290	-340	-395	-460	-510	-570	-630
e7	-14	-20	-25	-32	-40	-50	-60	-72	-85	-100	-110	-125	-135
	-24	-32	-40	-50	-61	-75	-90	-107	-125	-146	-162	-182	-198
e8	-14	-20	-25	-32	-40	-50	-60	-72	-85	-100	-110	-125	-135
	-28	-38	-47	-59	-73	-89	-106	-126	-148	-172	-191	-214	-232
e9	-14	-20	-25	-32	-40	-50	-60	-72	-85	-100	-110	-125	-135
	-39	-50	-61	-75	-92	-112	-134	-159	-185	-215	-240	-265	-290
f6	-6	-10	-13	-16	-20	-25	-30	-36	-43	-50	-56	-62	-68
	-12	-18	-22	-27	-33	-41	-49	-58	-68	-79	-88	-98	-108
f7	-6	-10	-13	-16	-20	-25	-30	-36	-43	-50	-56	-62	-68
	-16	-22	-28	-34	-41	-50	-60	-71	-83	-96	-106	-119	-131
f8	-6	-10	-13	-16	-20	-25	-30	-36	-43	-50	-56	-62	-68
	-20	-28	-35	-43	-53	-64	-76	-90	-106	-122	-137	-151	-165
g5	-2	-4	-5	-6	-7	-9	-10	-12	-14	-15	-17	-18	-20
	-6	-9	-11	-14	-16	-20	-23	-27	-32	-35	-40	-43	-47
g6	-2	-4	-5	-6	-7	-9	-10	-12	-14	-15	-17	-18	-20
	-8	-12	-14	-17	-20	-25	-29	-34	-39	-44	-49	-54	-60
h4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-3	-4	-4	-5	-6	-7	-8	-10	-12	-14	-16	-18	-20
h5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-4	-5	-6	-8	-9	-11	-13	-15	-18	-20	-23	-25	-27
h6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-6	-8	-9	-11	-13	-16	-19	-22	-25	-29	-32	-36	-40
h7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	-10	-12	-15	-18	-21	-25	-30	-35	-40	-46	-52	-57	-63

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITEDI	Session 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5heures	Coefficient : 3.5	DRS 19/31

Aciers d'usage général :

Aciers d'usage général			
Nuance	R mini	Re mini	Emploi
S 185	290	185	Constructions mécaniques et métalliques générales assemblées ou soudées.
S 235	340	235	
S 275	410	275	
S 335	490	335	Ces aciers ne conviennent pas aux traitements chimiques.
E 295	470	295	
E 335	570	335	
E 360	670	360	

R mini : résistance minimale à la rupture par extension (MPa)

Re mini : limite minimale apparente d'élasticité (MPa).

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITEDI	Session 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5heures	Coefficient : 3.5	DRS 20/31

## Documents réponses

Feuilles à rendre à la fin de l'épreuve  
DR 22/31, DR 23/31, DR 24/31, DR 25/31, DR 27/31,  
DR 28/31, DR 30/31 et DR 31/31

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITEDI	Session : 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3.5	DR 21/31

## Etude du mécanisme de commande de descente de table : Analyse

1) En vous aidant des documents du dossier technique compléter l'actigramme de niveau A-0 du sous-ensemble ramasse feuilles.

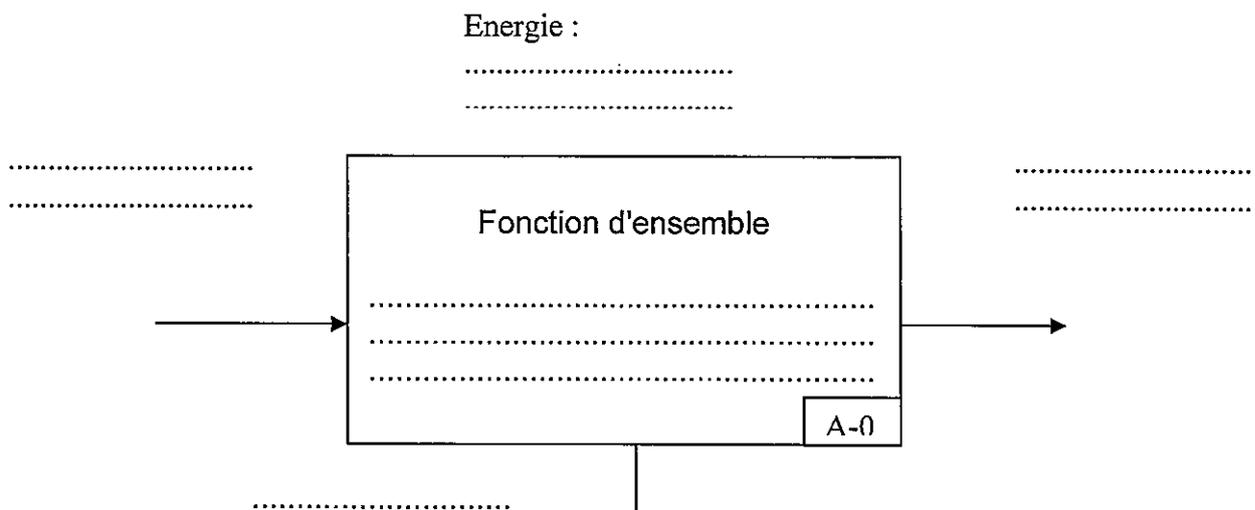
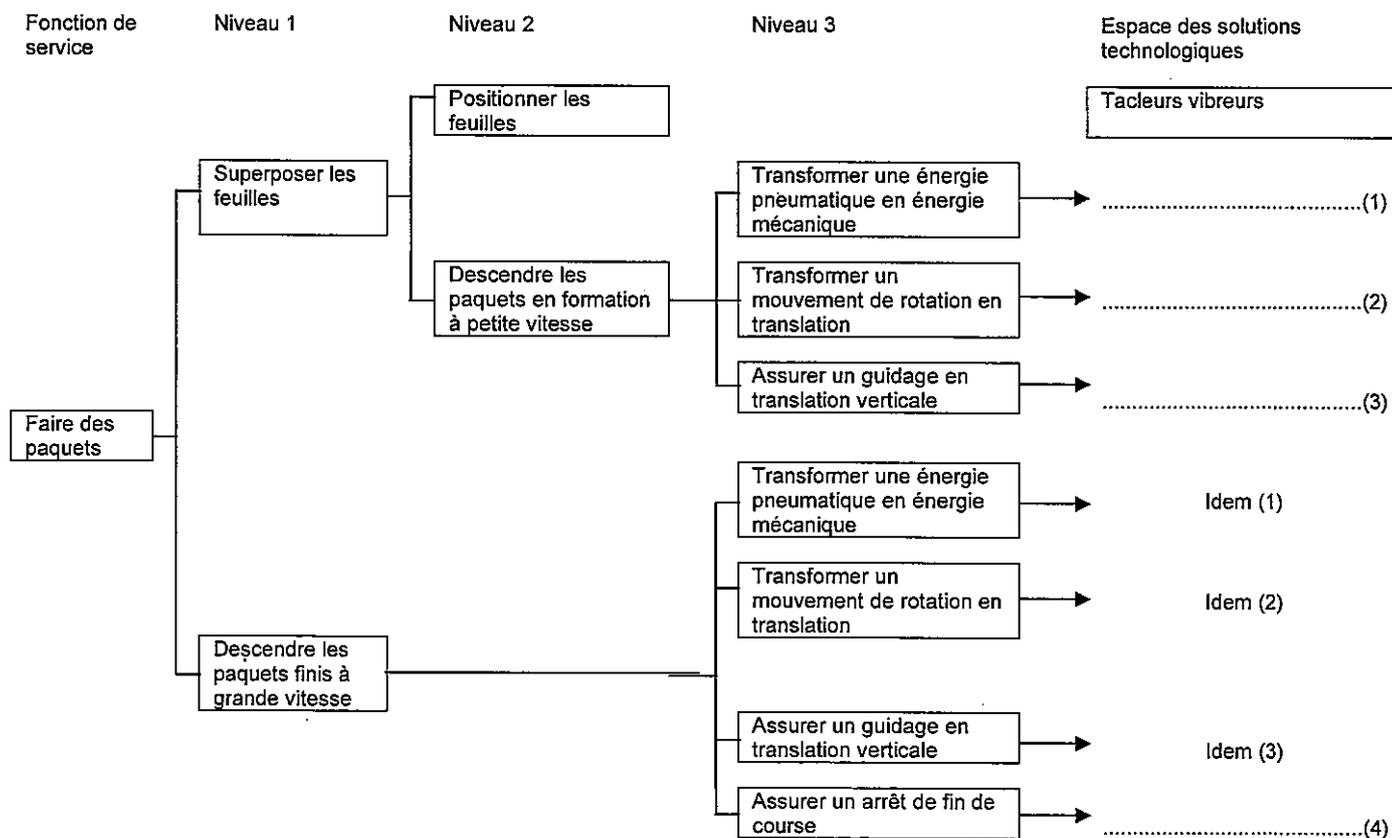


Diagramme FAST partiel pour le mécanisme ramasse feuilles

2) En vous aidant du grafcet, du texte explicatif donné en présentation concernant les mouvements de la table ainsi que les plans, compléter l'espace des solutions technologiques du diagramme.



BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITEDI	Session : 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3.5	DR 22/31

## Présentation :

Lorsqu'un paquet de feuilles (6 en moyenne) arrive sur la pile, la table 1 s'abaisse pour dégager l'espace suffisant aux feuilles suivantes.

La descente est obtenue grâce à deux moteurs pneumatiques 33 qui par l'intermédiaire des pignons 35 et des crémaillères 26 transforment le mouvement de rotation de l'arbre moteur 34 en mouvement de translation de la table 1. Afin d'avoir une montée simultanée des deux crémaillères et éviter tout risque d'arc-boutement, on a accouplé les deux moteurs (accouplement rigide 32).

Une butée mécanique réglable 29 permet de contrôler la fin de course. C'est le volant de manoeuvre 10 qui permet ce réglage.

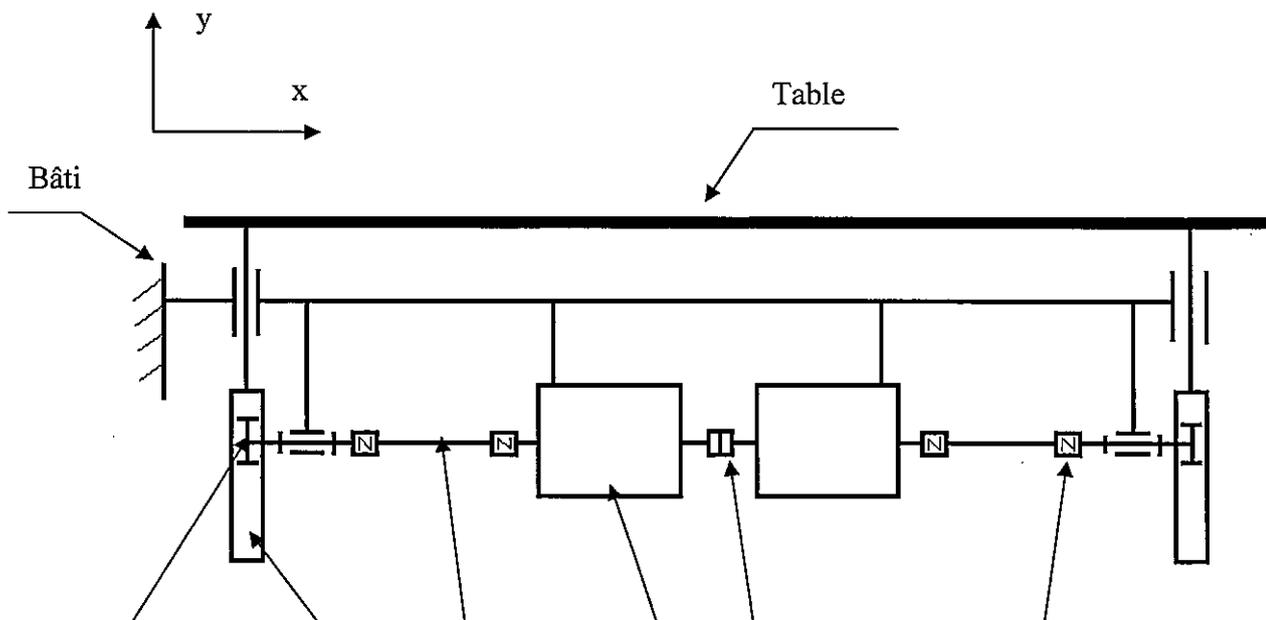
A partir du dessin d'ensemble du mécanisme de ramassage de feuilles page DT 7/31

3) Identifier par une couleur chaque classe d'équivalence sur le dessin d'ensemble page DR 24/31.

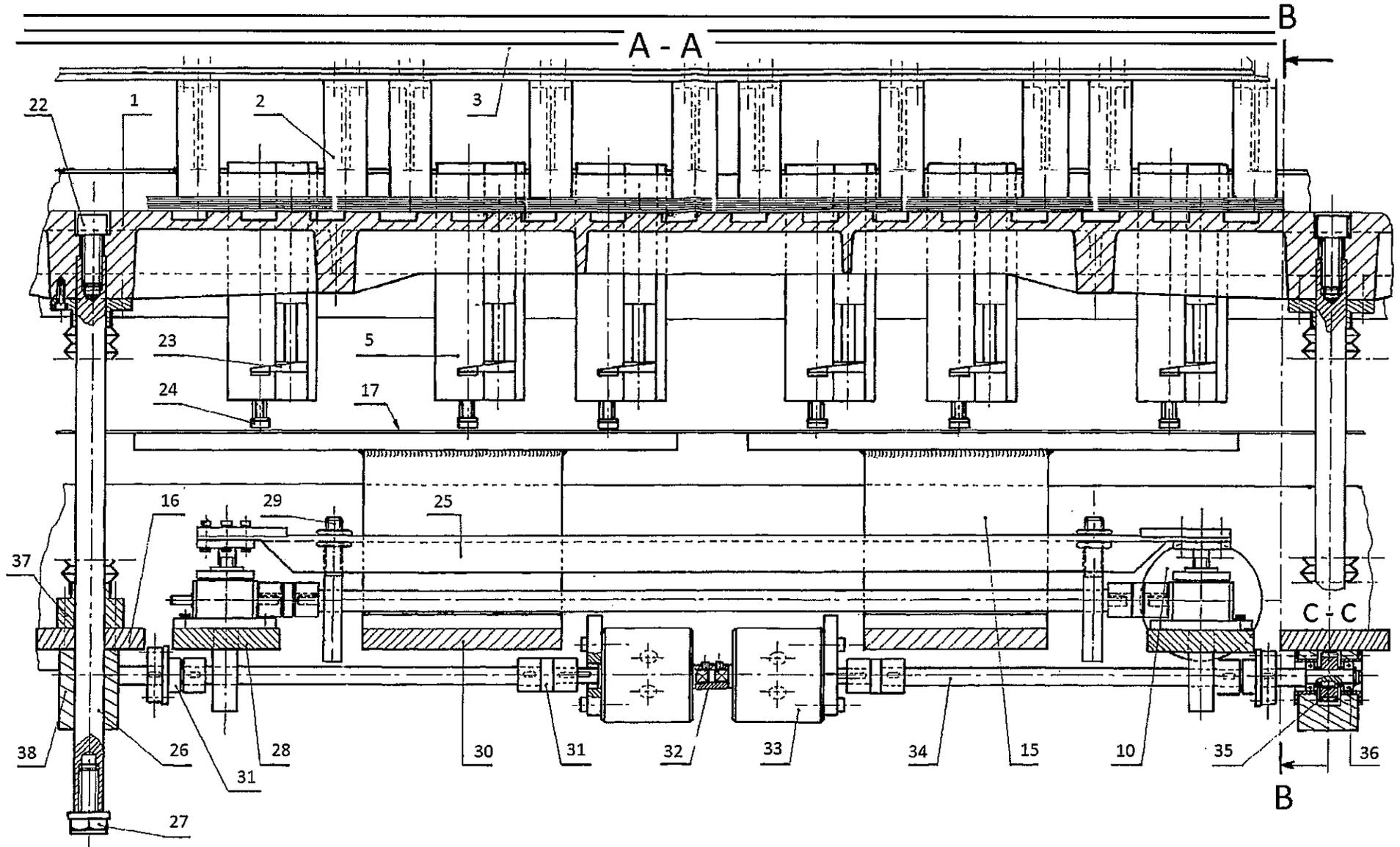
4) Compléter le tableau ci-dessous en indiquant les degrés de liberté et le nom de la liaison.

Liaison entre les classes	Nature du mouvement						Nom de la liaison
	Tx	Ty	Tz	Rx	Ry	Rz	
34 - 14							

5) A partir du schéma cinématique ci-dessous, indiquer le repère des pièces au niveau des flèches.



BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITEDI	Session : 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3.5	DR 23/31



BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITEDI	Session : 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3.5	DR 24/31

6) Analyser et identifier les éléments constituant l'axe principal.

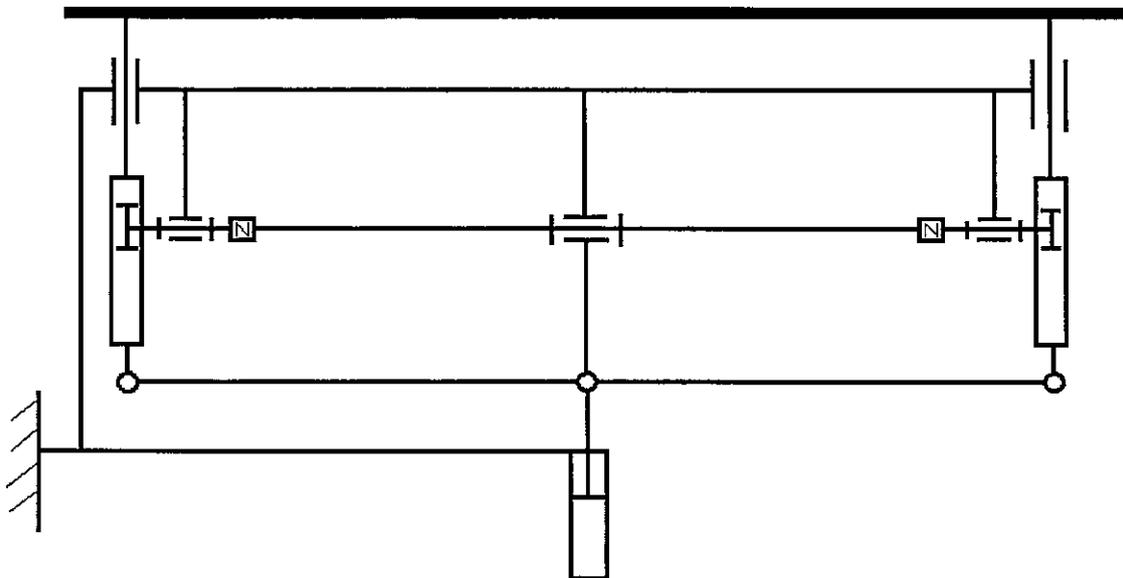
.....	36	.....	.....
.....	35	.....	.....
.....	34	.....	.....
.....	33	.....	.....
.....	32	.....	.....
.....	31	.....	.....
.....	26	.....	.....
Nom générique	Repère	Rôle	Mouvement

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITEDI	Session : 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3.5	DR 25/31

## Modifications proposées par l'équipe technique

On décide d'abandonner la commande de la table principale par des moteurs pneumatiques, car ces derniers ont une trop forte consommation et sont mal adaptés à une commande lente des déplacements de la table.

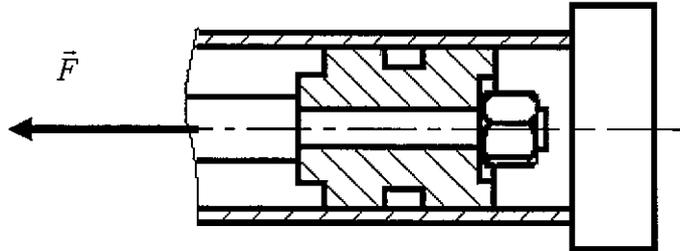
La modification porte sur le remplacement des deux moteurs rotatifs par un vérin hydraulique. Le vérin, en position centrale, pousse un palonnier qui répartit l'effort directement sur chaque crémaillère. Pour être assuré d'une montée simultanée des deux crémaillères, on a décidé de les coupler en utilisant un arbre sur lequel sont montés les deux pignons récupérés dans l'ancienne version.



BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITEDI	Session : 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3.5	DR 26/31

## Vérification

7) Le vérin est soumis à une action mécanique  $\vec{F}$  modélisée ci-dessous.



Données :

$$\vec{F} = 1600 \text{ N}$$

$$\varnothing \text{ int de tige} = 12 \text{ mm}$$

$$\varnothing \text{ du piston} = \text{voir la ressource DRS 15/31.}$$

a) Déterminer la pression nécessaire du vérin hydraulique et valider le choix du vérin.

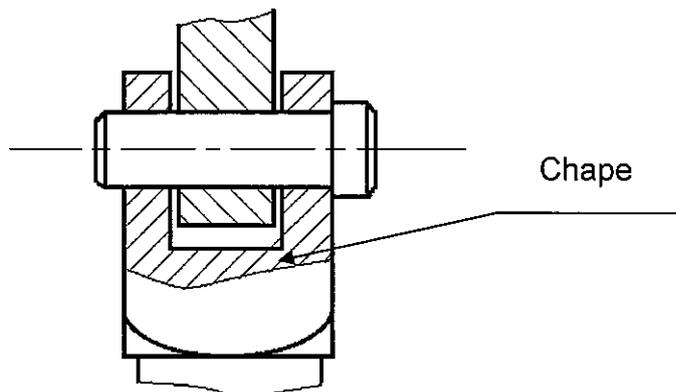
.....  
.....  
.....  
.....

b) Vérifier si le choix du vérin est adapté et justifier votre réponse.

.....  
.....

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITED1	Session : 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3.5	DR 27/31

8) Vérifier les caractéristiques dimensionnelles de l'axe qui assure la liaison pivot entre la chape SG et le fer plat.



a) Indiquer en rouge sur la figure ci-dessus la ou les section (s) cisillée (s).  
(la chape est montée sur l'extrémité de la tige du vérin d'où l'effort de 1600N)

b) Calculer la surface soumise au cisaillement.

.....

c) Calculer la valeur de la contrainte tangentielle  $\tau$

.....

Vérification des dimensions de l'axe, sachant que la matière de l'axe est de l'acier E 295, avec un coefficient de sécurité  $s = 5$ .

d) Rechercher la résistance minimale à élasticité  $R_e$  de l'acier.

.....

$$R_{eq} = 0,6 \cdot R_e = \dots\dots\dots$$

e) Calculer la résistance pratique au glissement  $R_{pg}$ .

.....

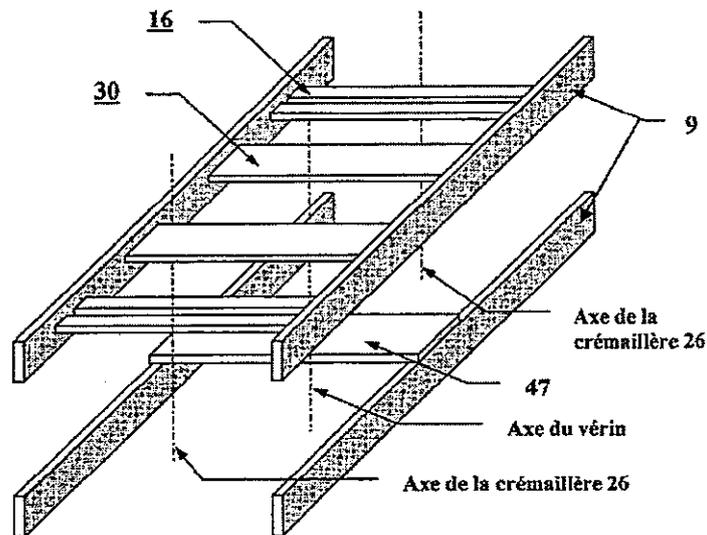
f) Vérifier la condition de résistance de l'axe et justifier votre réponse.

.....

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code :	Session : 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3.5	DR 28/31

## Etude graphique

Le bâti est constitué de longerons 9 et de traverses 16, 30 et 47.  
On devra choisir des solutions parmi les composants industriels proposés



9) Représentation graphique page DR 31/31.

a) Compléter la liaison du vérin sur la traverse 47 par des vis (sur l'axe de gauche la vis ainsi que ses usinages, sur l'axe de droite les usinages seuls en coupe locale).

b) Concevoir la liaison entre le vérin et le palonnier en utilisant un élément parmi ceux proposés (coupe locale).

c) Dessiner la liaison entre le palonnier et la crémaillère. On se servira du trou taraudé M 16 à la base de la crémaillère 26 pour fixer l'élément rapporté (coupe locale).

d) Réaliser la section rabattue du longeron 9.

e) Terminer la coupe A - A.

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITEDI	Session : 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3.5	DR 29/31

10) Rechercher le type d'ajustement préconisé entre l'articulation de la chape type SG et du palonnier afin d'obtenir une liaison pivot (entourer la bonne réponse).

H7/p6

H9/h7

H7/m6

Diamètre nominal : .....

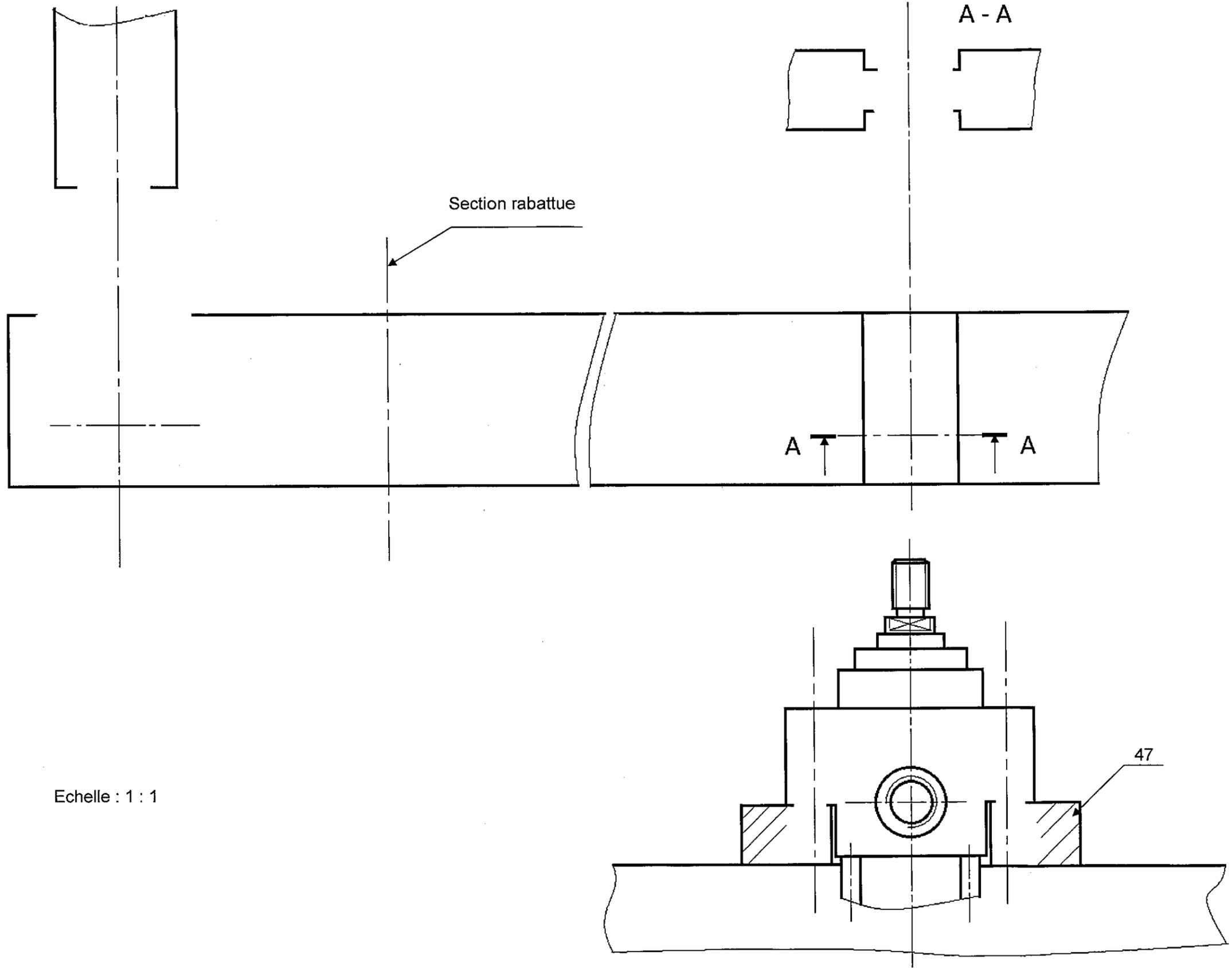
11) Calculer le jeu maxi et mini puis conclure.

Jeu maxi	.....
Jeu mini	.....
Conclusion	.....

12) Compléter la nomenclature de la représentation graphique.

Ecrou .....	.....
Vis .....	.....
Chape.....	.....
Vis .....	.....
Elément	Désignation normalisée ou type

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITEDI	Session : 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3.5	DR 30/31



Echelle : 1 : 1

BTS INDUSTRIES PAPETIERES	Code : 13ITEDI	Session : 2013	SUJET
EPREUVE U42 Etude de dispositions constructives	Durée : 5 heures	Coefficient : 3.5	DR 31/31