

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TECHNICIEN D'USINAGE

SESSION 2008

Epreuve E1 - Unité U 11

Analyse et exploitation de données techniques

DOSSIER TECHNIQUE

Documents **DT 1 à DT 8**

Le dossier technique contient les éléments suivants :

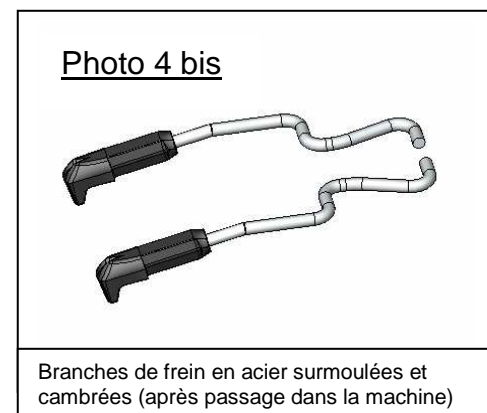
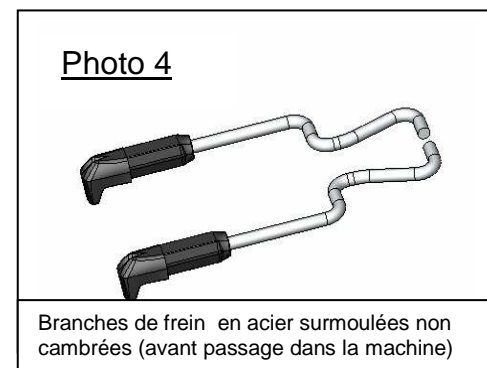
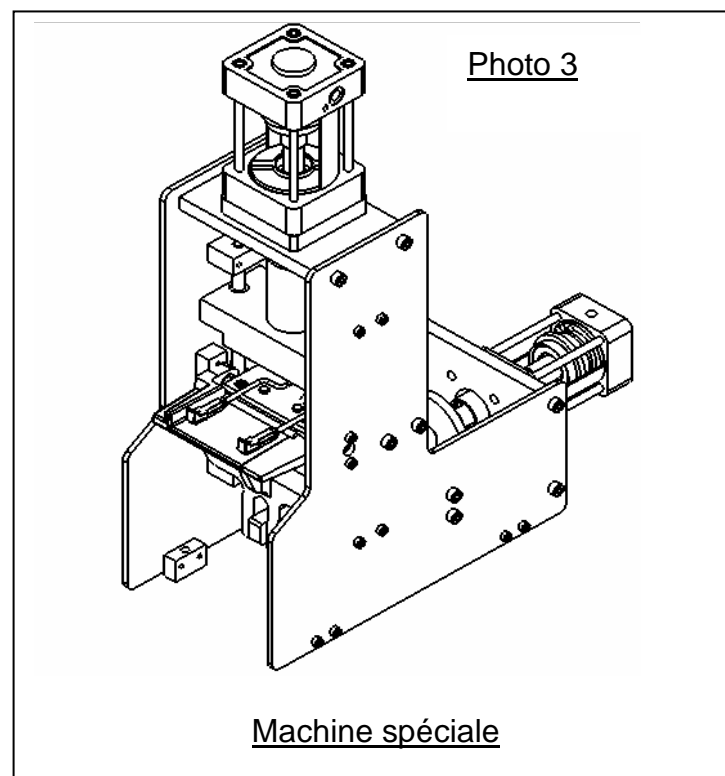
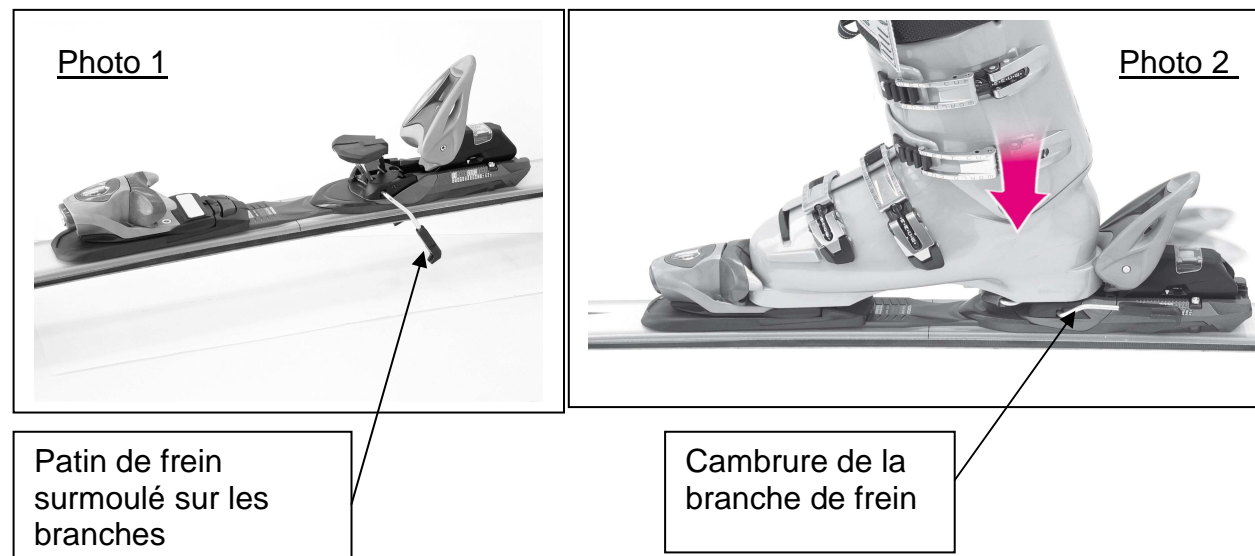
La mise en situation de la machine à cambrer	DT 1
Le dessin d'ensemble de la machine à cambrer	DT 2
La nomenclature et un éclaté de la machine à cambrer	DT 3
Le dessin de définition du basculeur usiné	DT 4
Le dessin de définition du basculeur brut	DT 5
Le document technique du vérin et les courbes de déplacement	DT 6
Les courbes des efforts	DT 7
Le tableau des zones de tolérance et le repérage des surfaces	DT 8

Mise en situation :

Une entreprise de fabrication de fixation de ski a été confrontée à un problème lors de la conception d'un système mécanique de freinage pour un nouveau produit.

En effet la cinématique de fonctionnement du frein a nécessité l'obligation de cambrer les branches pour que les patins de frein se trouvent dans le prolongement du ski une fois la chaussure enclenchée dans la fixation (voir photos 1 et 2).

En raison du surmoulage « plastique » des patins de frein sur les branches en acier (voir photo 1) il n'a pas été possible de réaliser cette opération en amont . Il a donc fallu développer **une machine spéciale** (voir photo 3) **pour cambrer les branches de frein** après l'opération de surmoulage. (voir photos 4 et 4bis).



Lors de cette première étude, une **machine à cambrer** actionnée par un vérin de bridage ($\varnothing 80$ mm) et un vérin de cambrage ($\varnothing 63$ mm) a été conçue pour plier des branches de frein suivant des angles différents compris entre 5° et 12° .

a – Fonctionnement (voir DT1, DT2, DT3, DT4)

L'opérateur met en place les branches de frein sur le posoir (pièces 25, 32, 33 et 35).

Le vérin pneumatique de bridage (3 et 5) est actionné en premier de façon à bloquer les branches dans le posoir sur leur partie avant.

Ensuite, le vérin pneumatique de cambrage (2 et 4) actionne par l'intermédiaire de la bielle (10) le basculeur (7) qui pivote autour de deux axes (28). Le basculeur soulève alors la partie arrière des branches de frein pour leur donner la forme souhaitée.

La course du vérin de cambrage est ajustée par une butée réglable (voir vue de dessus sur Plan d'ensemble DT4).

b – Caractéristiques

- Energétiques :

Vérin pneumatique de bridage : \varnothing Piston : 80 mm
Pression d'utilisation : 0,6 N/mm²
Course du piston : 50 mm

Vérin pneumatique de cambrage : \varnothing Piston : 63 mm
Pression d'utilisation : 0,6 N/mm²
Course du piston : 50 mm

c – Frontière de l'étude

L'étude portera uniquement sur la partie mécanique de la machine à cambrer. La partie électropneumatique qui commande le fonctionnement de cette machine ne sera pas étudiée.

d – Nécessité de l'étude

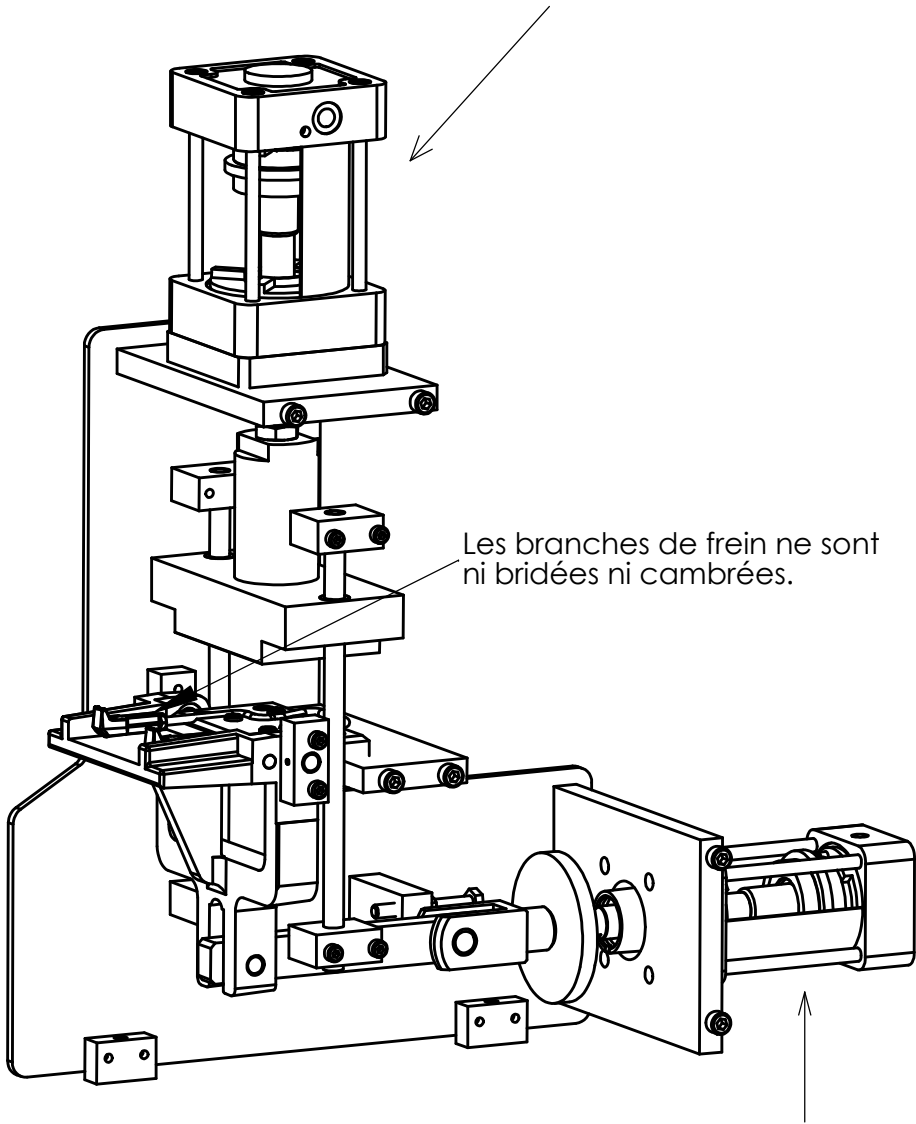
Le bureau d'études a validé le principe de l'embellage de la machine spéciale pour des angles de cambrage maxi de 12° . Mais l'entreprise souhaite aujourd'hui développer de nouvelles fixations **dont les branches de frein sont cambrées de 17°** . Pour limiter les coûts de fabrication, il est envisagé d'utiliser cette même machine à cambrer.

Vous allez vérifier l'aptitude de la machine à accomplir cette nouvelle exigence.

Vous allez valider aussi bien la cinématique de fonctionnement que la résistance du matériau des axes de rotation (28).

POSITION 1

La tige du vérin de bridage (Piston de Ø 80 mm) est rentrée. (Course MAXI 50 mm)

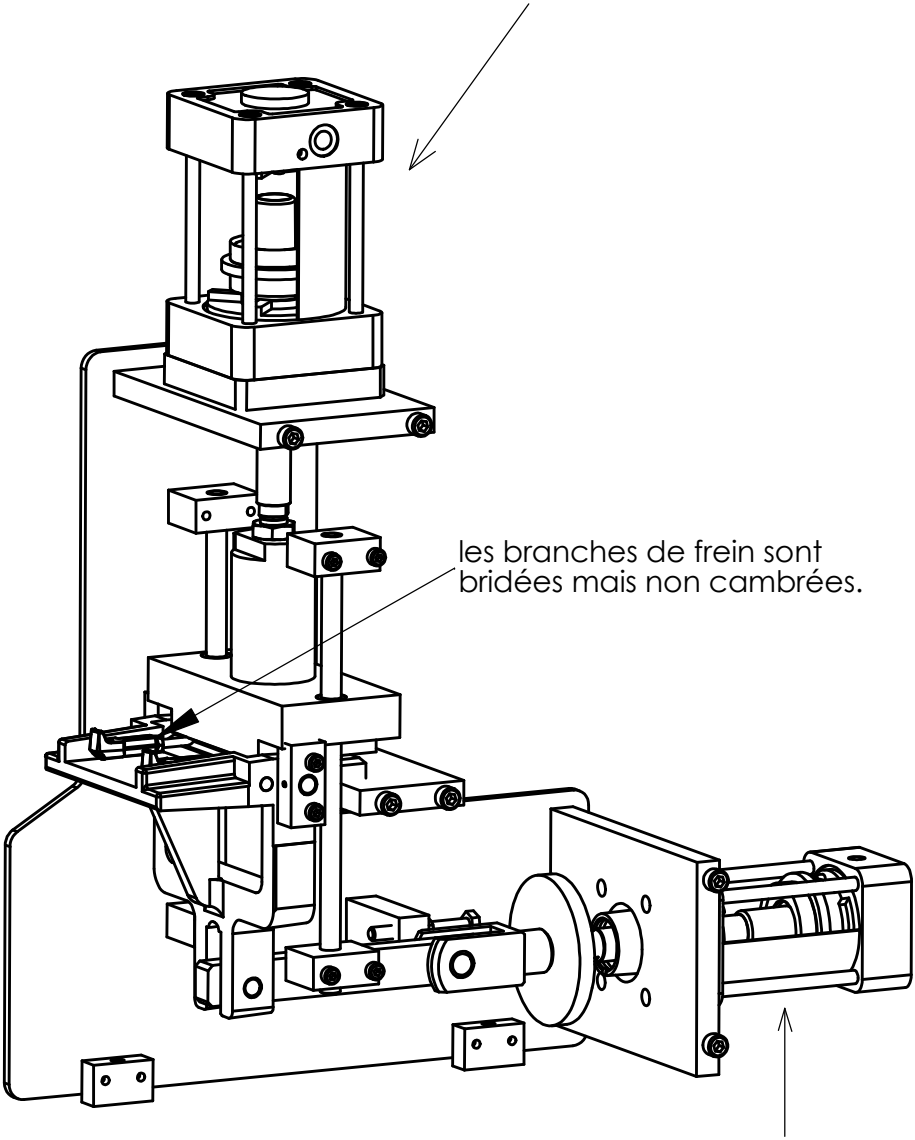


Les branches de frein ne sont ni bridées ni cambrées.

La tige du vérin de cambrage (piston de Ø 63 mm) est rentrée. (Course MAXI 50 mm)

POSITION 2

La tige du vérin de bridage est sortie

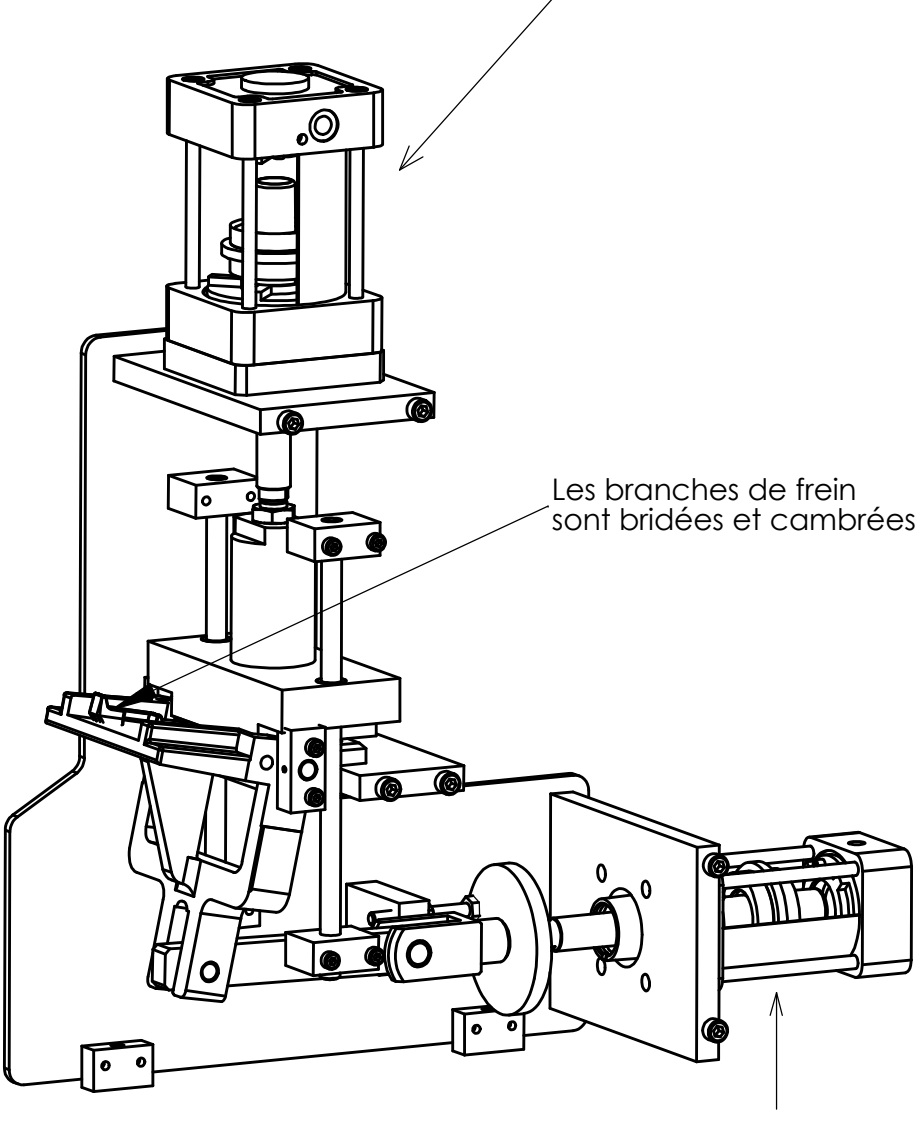


les branches de frein sont bridées mais non cambrées.

La tige du vérin de cambrage est rentrée

POSITION 3

La tige du vérin de bridage est sortie



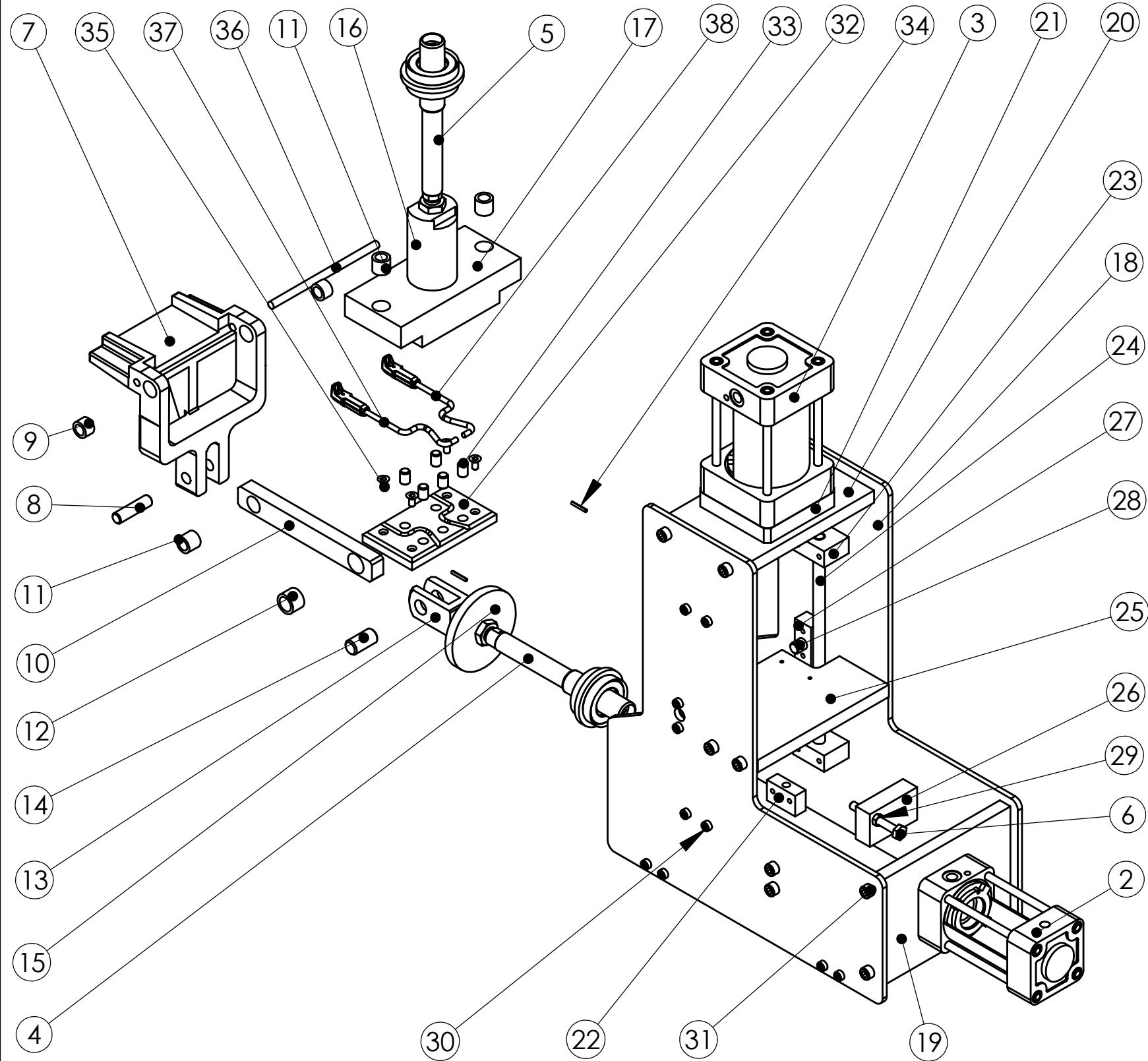
Les branches de frein sont bridées et cambrées.

La tige du vérin de cambrage est sortie (Basculeur activé)

NOTA: POUR CHAQUE VUE, LE FLASQUE AVANT EST CACHE

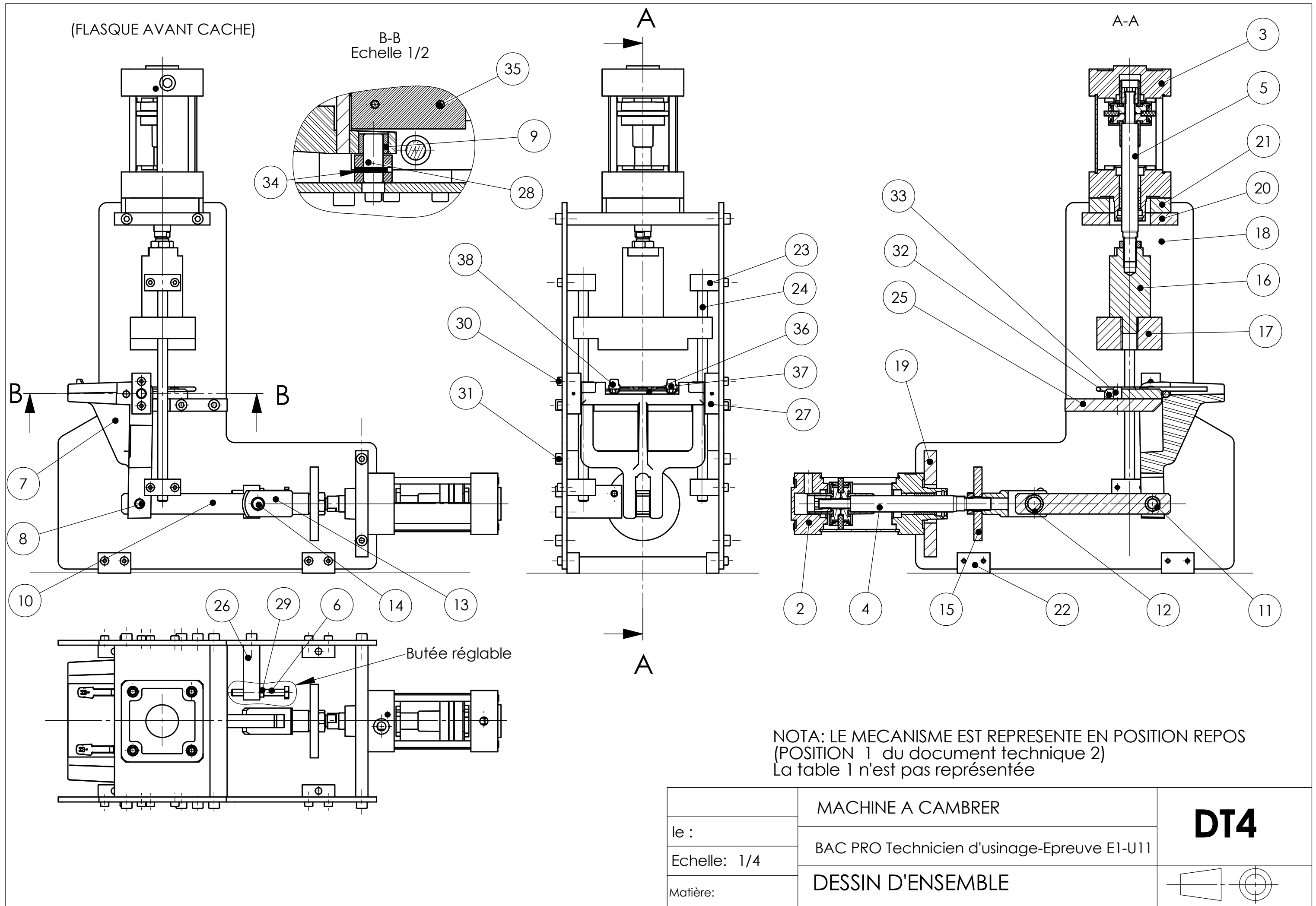
	MACHINE A CAMBRER	DT2
le :	BAC PRO Technicien d'usinage	
Echelle: 1/4	PHASES DE FONCTIONNEMENT	
Matière:		

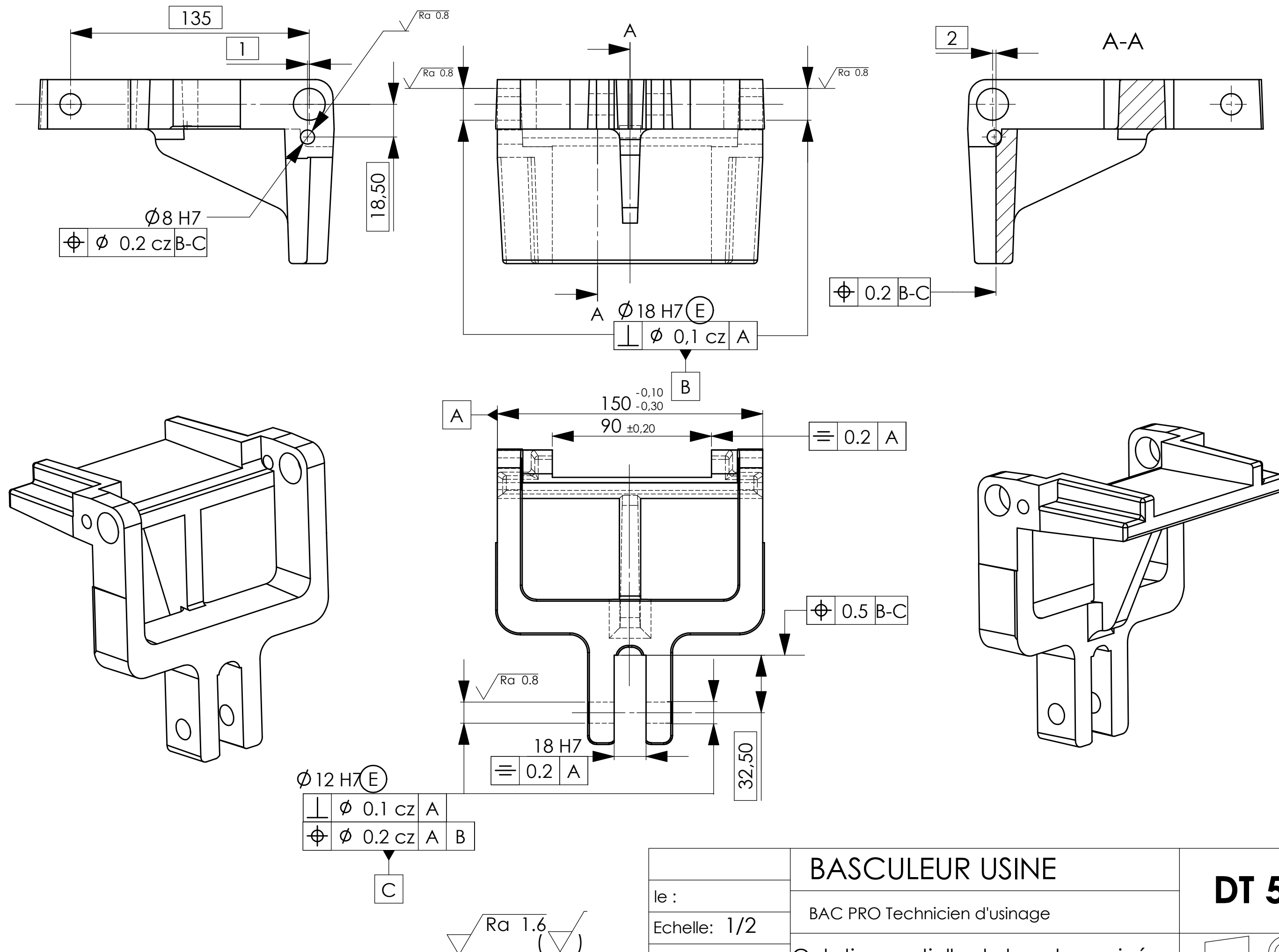
38	1	Assemblage branche gauche	Fil (60 Si Cr 7)	
37	1	Assemblage branche droite	Fil (60 Si Cr 7)	
36	1	Appui fil diamètre 8 Longueur = 150mm		
35	4	Vis tête fraisée M6-12		ISO 10642
34	2	Goupille 3 x 20		ISO 8752
33	5	Butée de positionnement extérieure	C40	
32	1	Support de butée	C40	
31	16	Vis CHC M8-16-14		
30	20	Vis CHC M6-16-14		
29	1	Ecrou H M8		ISO EN 4032
28	2	Axe d'équerre		
27	2	Support d'axe d'équerre		
26	1	Support de vis d'arrêt	S 235	
25	1	Plaque support de posoir	S 235	
24	2	Tige de guidage		
23	4	Bride d'arbre	S 235	
22	4	Support de fixation	S 235	
21	1	Cale	EN AW 2017	
20	1	Plaque support de vérin de bridage		
19	1	Plaque support de vérin de cambrage		
18	2	Flasque	EN AW 2017	
17	1	Bride	C40	
16	1	Bride de blocage	C 40	Trempe
15	1	Butée	S 235	
14	1	Axe de chape	C 40	
13	1	Chape	S 235	
12	1	Coussinet 16-22 x16	CW 453K	ISO 2795
11	3	Coussinet 12-18 x16	CW 453K	ISO 2795
10	1	Bielle	E 335	
9	2	Coussinet 12-18 x12	CW 453K	ISO 2795
8	1	Axe de bielle	C 40	
7	1	Basculeur usiné	EN AW 2017	
6	1	Vis H M8 x 65		NF EN ISO4017
5	1	Tige de vérin ISO 6431 80x50		
4	1	Tige de vérin ISO 6431 63x50		
3	1	Corps de vérin ISO 6431 80x50		
2	1	Corps de vérin ISO 6431 63x50		
1	1	Table		
Rep.	Nb.	Désignation	Matière	Observation



La table 1 n'est pas représentée

	MACHINE A CAMBRER	DT 3
le :	BAC PRO Technicien d'usinage	
Echelle: 1/5	NOMENCLATURE ET VUE ECLATEE	
Matière:		





	BASCULEUR USINE	DT 5
le :	BAC PRO Technicien d'usinage	
Echelle: 1/2	Cotation partielle du basculeur usiné	
Matière: EN GJL 200		

61.2 Vérins pneumatiques à double effet

ISO 6431

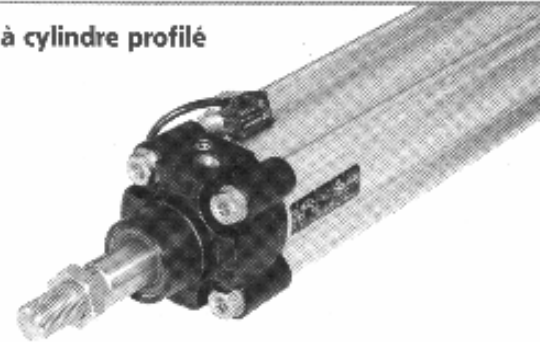
DT 6

■ Ce type de vérin convient à de nombreuses applications. Il comporte un système d'amortissement intégré qui permet d'éviter les chocs en fin de course aux deux extrémités.

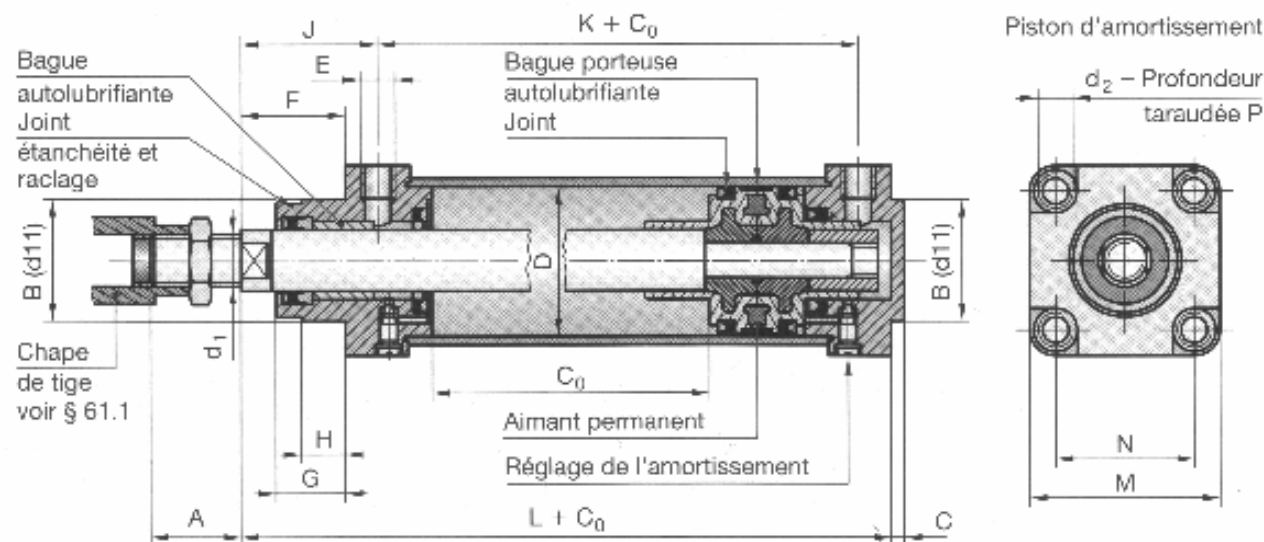
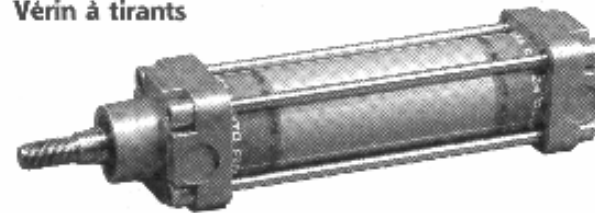
■ Le piston comporte un aimant permanent dont le champ magnétique sert à actionner des détecteurs de position. Les détecteurs de position sont fixés sur les tirants ou sur le corps du cylindre.

■ Les vérins à cylindre profilé et les vérins à tirants sont interchangeables. Les critères de choix sont essentiellement d'ordre esthétique et de niveau de coût.

Vérin à cylindre profilé



Vérin à tirants



Fluide	Air comprimé filtré et lubrifié	Alésage D	Force de poussée (N)*	Force de tirage (N)*	Course C ₀
	Air comprimé filtré et non lubrifié	32	482	415	25, 50, 80, 100, 125, 160, 200, 250
Matériaux	Flasques avant et arrière Al Si 10 Mg	40	753	633	25, 50, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 320
	Tube de vérin Al Mg Si 0,5	50	1 178	990	400, 500, 630
	Tige de piston X 2 Cr 13	63	1 870	1 682	
	Tige de traction X 5 Cr Ni 18-8	80	3 015	2 720	
Pression maximale	1,2 MPa (12 bars)	100	4 712	4 418	
Température	-20 °C à +80 °C	* Sous une pression de 0,6 MPa (6 bars).			

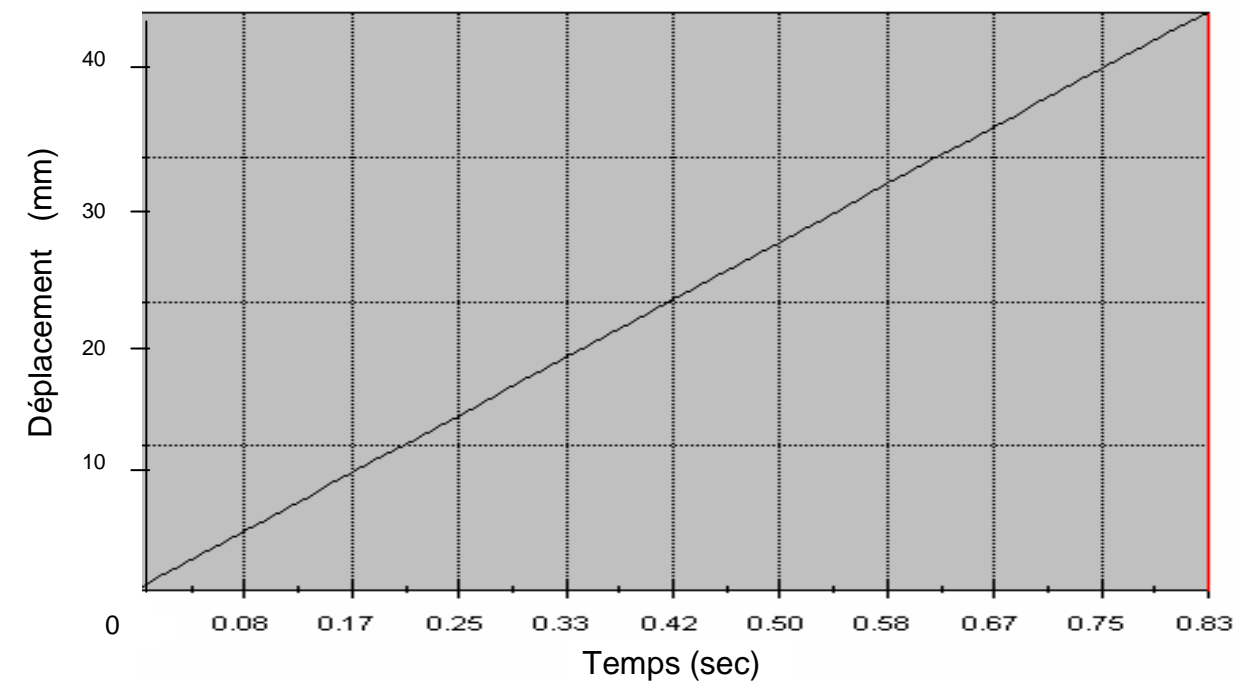
D	d ₁ x pas	A	B	C	E	F	G	H	J	K	L	M	N	d ₂	p
32	M10 x 1,25	22	30	4	G1/8	26	19	10,5	35	84,5	120	50	32,5	M6	13
40	M12 x 1,25	24	35	4	G1/4	30	21,5	10,5	41	88	135	55	38	M6	14
50	M16 x 1,5	32	40	4	G1/4	37	28,5	12	54,5	71	143	65	46,5	M8	17
63	M16 x 1,5	32	45	4	G3/8	37	28,5	12,5	55	85	158	75	56,5	M8	19,5
80	M20 x 1,5	40	45	4	G3/8	46	34,5	16,5	63	104	174	100	72	M10	20
100	M20 x 1,5	40	55	4	G1/2	51	37,5	15,5	69	102	189	120	89	M10	20

EXEMPLE DE DÉSIGNATION d'un vérin à double effet, à cylindre profilé ISO 6431, alésage 63, course 200 :

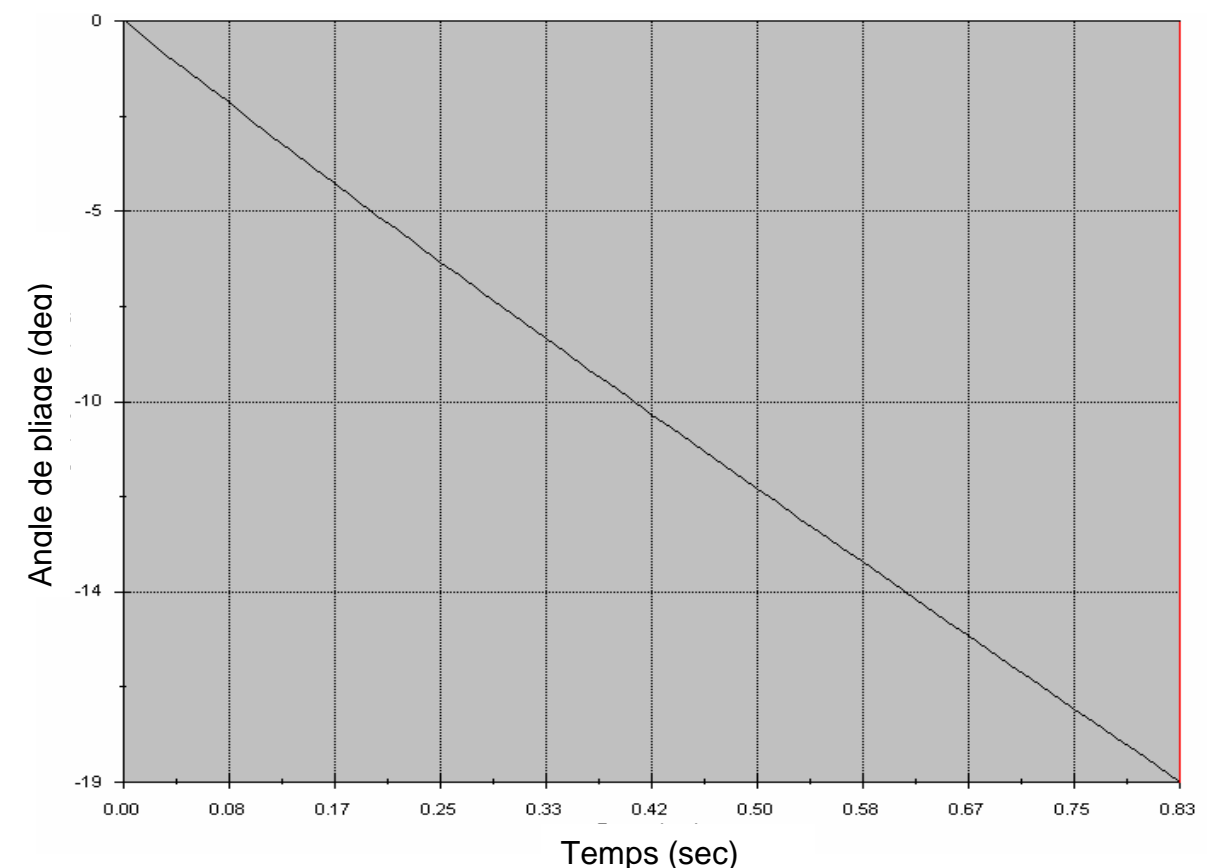
Vérin double effet à cylindre profilé
ISO 6431 - 63 x 200

Courbes ci-après obtenues à l'aide d'un logiciel de calcul et de simulation:

Courbe de déplacement de la tige de vérin / châssis en fonction du temps

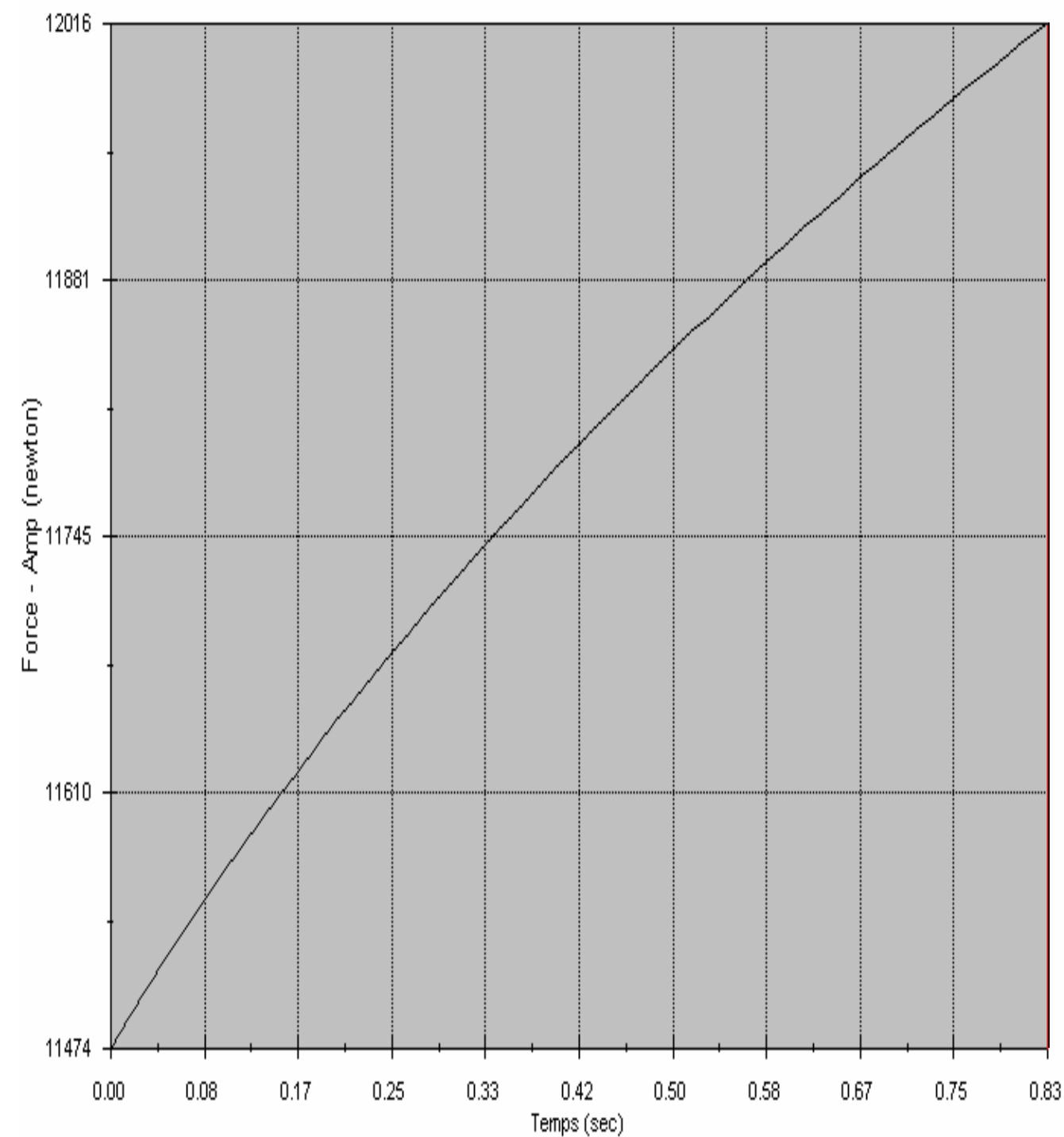


Courbe de déplacement angulaire du basculeur / châssis en fonction du temps.

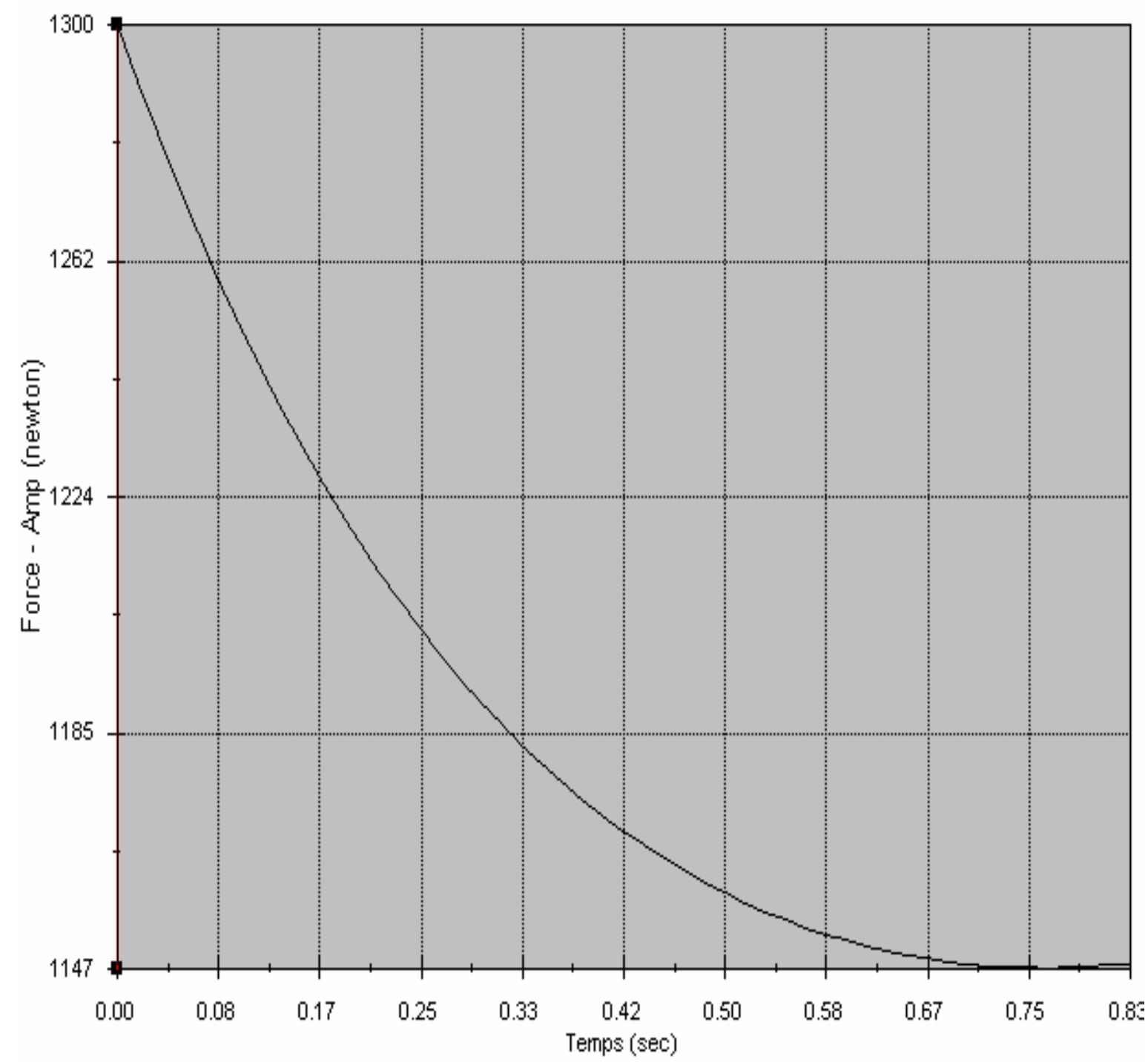


Courbes ci-après obtenues à l'aide d'un logiciel de calcul et de simulation:

Courbe d'effort dans les 2 articulations du basculeur par rapport au châssis au point B en fonction du temps

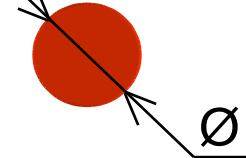
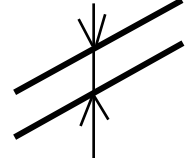
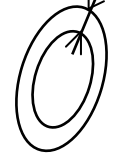
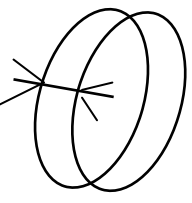
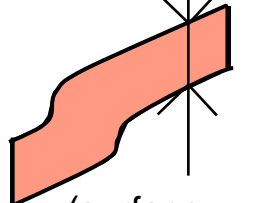


Courbe de l'effort développé par le vérin de cambrage en fonction du temps

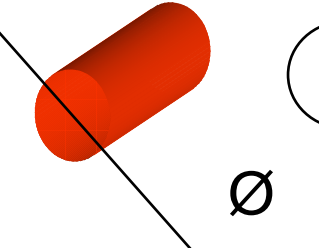
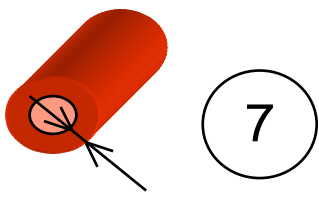
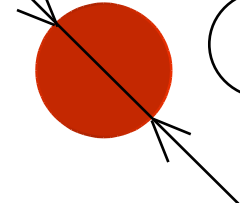
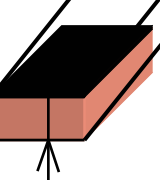
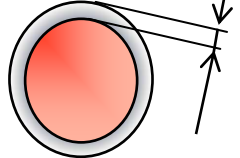
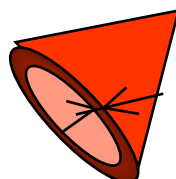


ZONE DE TOLERANCE

SURFACIQUE

<p>Limitée par un cercle</p> <p>1</p>  <p>(surface sphérique)</p>	<p>Limitée par deux droites parallèles</p> <p>2</p>  <p>(surface plane)</p>	<p>Limitée par deux cercles concentriques</p> <p>3</p>  <p>(surface plane)</p>
<p>Limitée par deux cercles.</p> <p>4</p>  <p>(surface cylindrique)</p>	<p>Limitée par deux lignes</p> <p>5</p>  <p>(surface plane)</p>	

VOLUMIQUE

<p>Limitée par un cylindre</p>  <p>6</p>	<p>Limitée par deux cylindres</p> <p>7</p>  <p>7</p>	<p>Limitée par une sphère</p> <p>8</p>  <p>8</p>
<p>Limitée par deux plans</p> <p>9</p>  <p>9</p>	<p>Limitée par deux sphères</p> <p>10</p>  <p>10</p>	<p>Limitée par deux cônes coaxiaux</p> <p>11</p>  <p>11</p>

DT 8

Repérage des surfaces:

