



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

**BACCALAUREAT PROFESSIONNEL  
CARROSSERIE**

**Option : Construction**

**Session : 2010**

**E.1- EPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE**

**UNITE CERTIFICATIVE U11**

**Etude fonctionnelle et structurelle d'un produit de carrosserie**

**Durée : 4h**

**Coef. : 2**

**DOSSIER TECHNIQUE**

**Ce dossier comprend 10 pages numérotées de DT 1/10 à DT 10/10.**

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'Enseignement Professionnel  
Réseau SCEREN

### Dossier Technique

Une entreprise de carrosserie construction souhaite réaliser un montage d'usinage en vue d'une fabrication en série d'un système de récupération de fluides usagés.

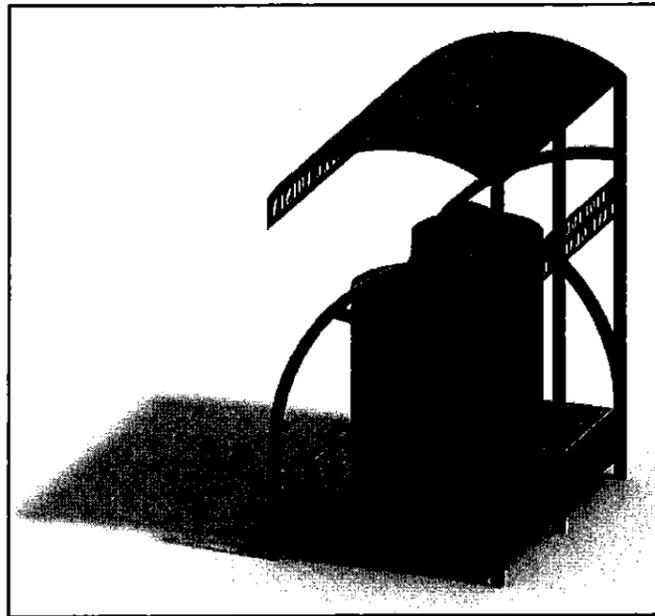
Ce montage d'usinage concerne l'assemblage du côté du châssis.

Afin de réaliser ce montage d'usinage cette entreprise souhaite réaliser le bridage des pièces par des éléments pneumatiques : saute-relle et distributeur.

Lors de notre étude nous allons déterminer différentes valeurs afin de répondre aux contraintes techniques du constructeur quant à l'utilisation de ces éléments pneumatiques.

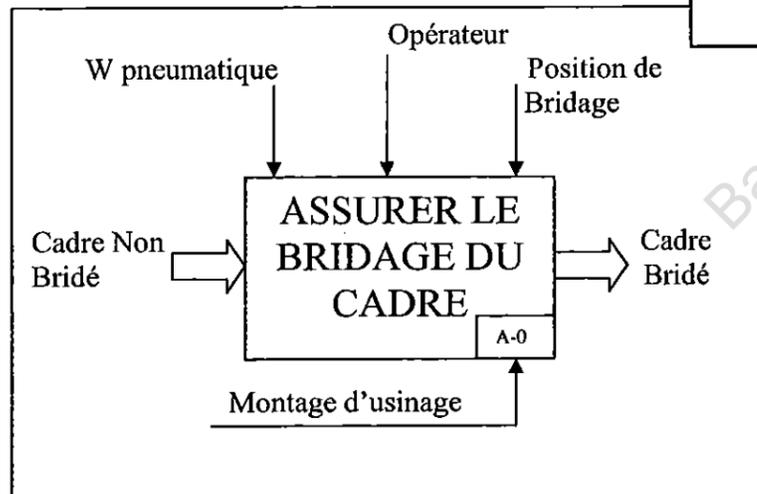
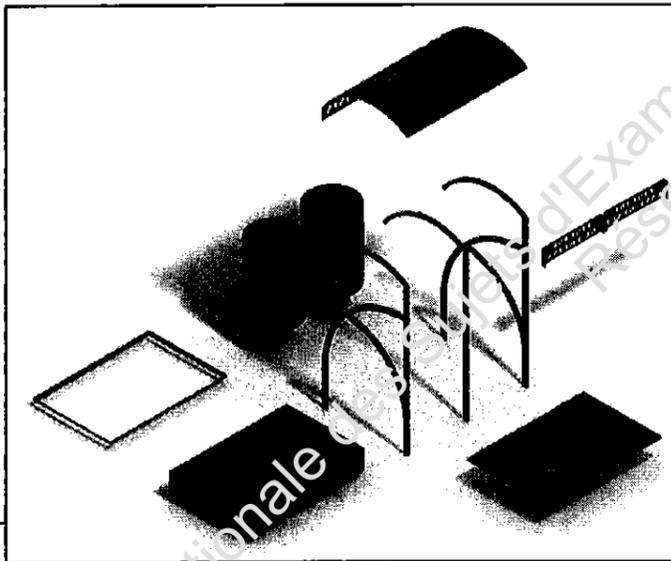
Afin de déterminer les différents réglages nous allons réaliser des calculs de mécanique appliquée qui nous permettront de paramétrer complètement la mise en œuvre du montage d'usinage.

Représentation du système de récupération de fluide :



Le système est composé de :

- 2 flancs
- 1 renfort latéral
- 1 toit en 2 parties
- 1 bac de récupération d'une capacité de 200 L
- 2 plaques de repérage du type de fluide
- 1 support pour la cuve



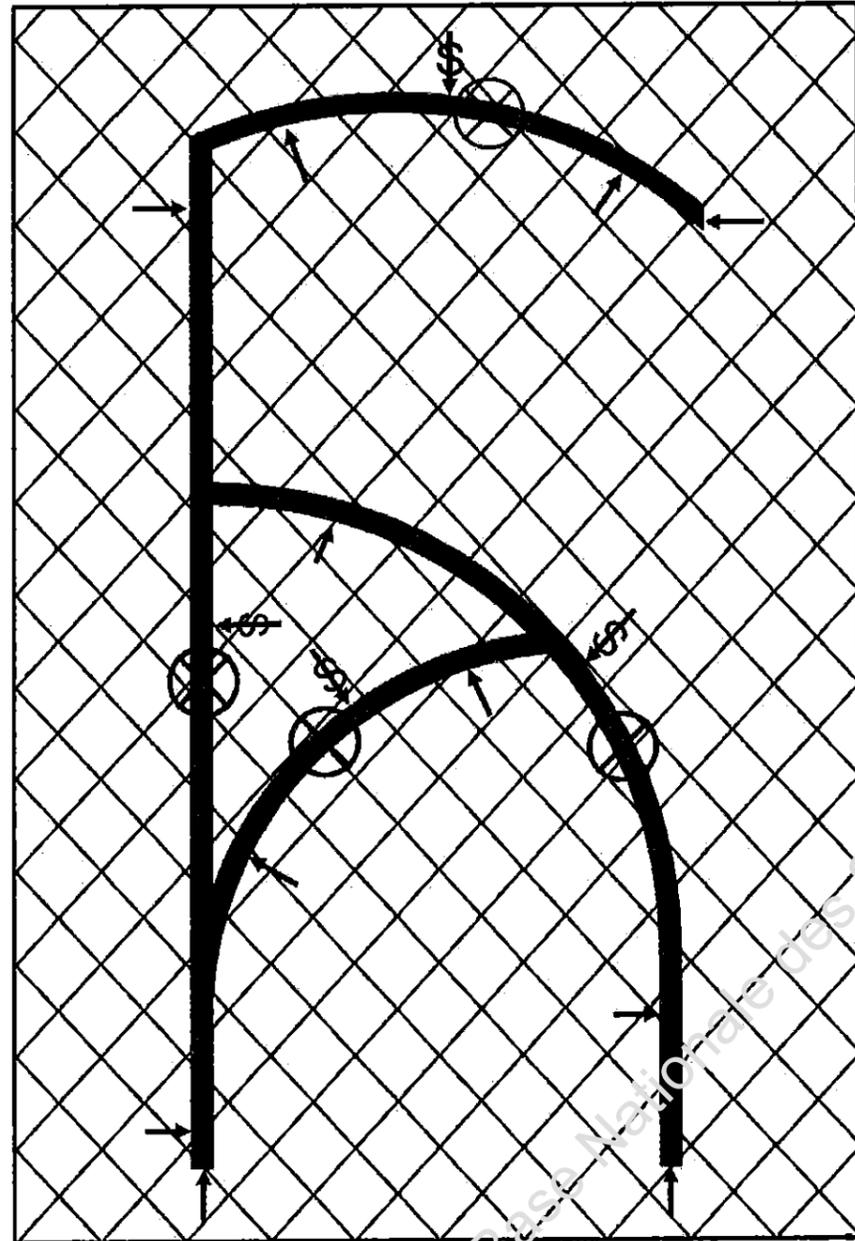
### Dossier Technique

Notre étude portera sur l'assemblage des flancs et plus précisément sur le montage d'usinage permettant de l'assembler.

Ce montage d'usinage va se faire sur un support plat, avec mise en position des éléments sur des butées fixes, serrage latéral de ces éléments par des sauterelles manuelles et enfin bridage de l'ensemble sur le dessus par des sauterelles pneumatiques commandées par un distributeur.

C'est précisément cette dernière partie du montage qui va nous intéresser.

#### SCHEMA DE PRINCIPE DU MONTAGE D'USINAGE



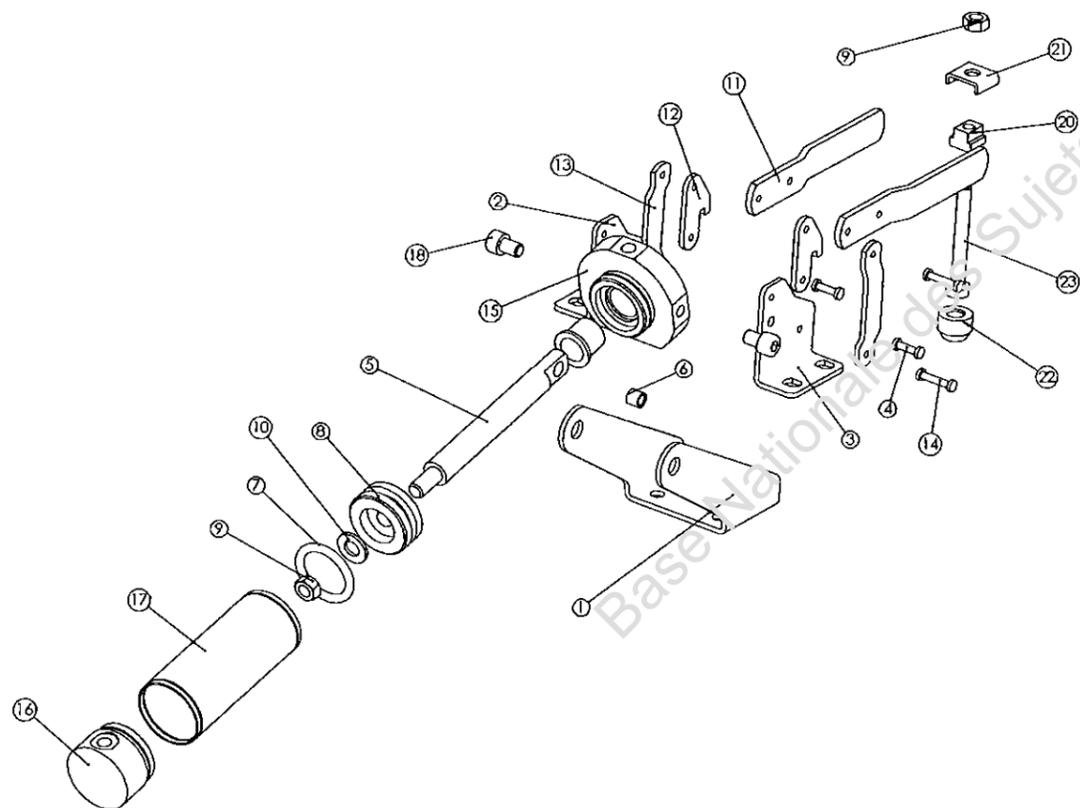
#### Légende schéma bridage

→ : Cale de mise en position	⊗ : Point de bridage sur le dessus par sauterelle pneumatique	Ⓢ : Bridage latérale par sauterelle manuelle
------------------------------	---	--

Dossier Technique

Nomenclature SAUTERELLE PNEUMATIQUE

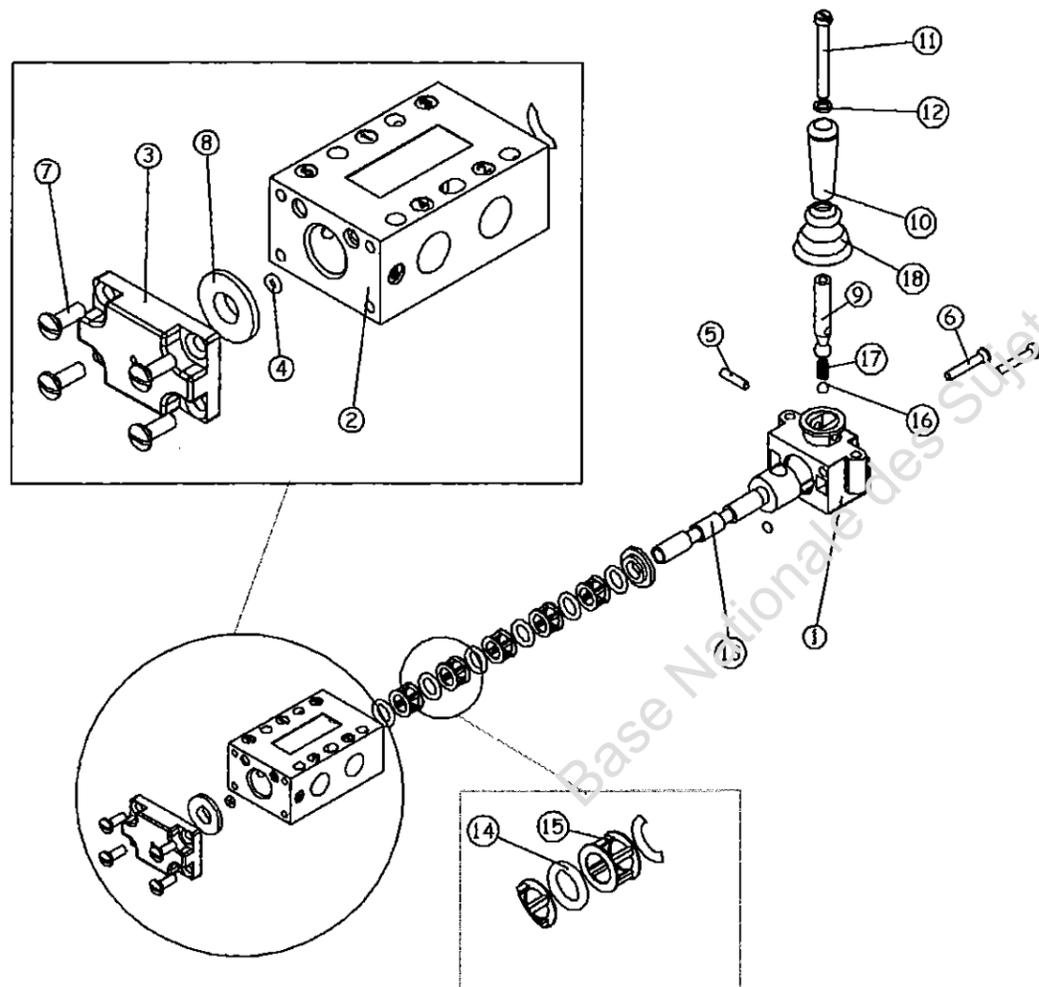
23	1	Vis à tête Hexagonale : ISO 4014 - M8 - 65	NF EN 24014
22	1	Tampon d'appui	
21	1	U serrage	
20	1	Ecrou en Té M8	
19	1	Coussinet	
18	2	Vis à tête Cylindrique à six pans creux ISO 4762-M8x12	NF EN ISO 4762
17	1	Tube de vérin	
16	1	Embout arrière	
15	1	Embout avant	
14	2	Rivet 1	
13	2	Biellette de guidage	
12	2	Bras de pression	
11	2	Bras de serrage	
10	1	Rondelle plate	
9	2	Ecrou Hexagonal Iso 4032 - M8 - 8	NF EN ISO 4032
8	1	Piston	
7	1	Joint torique	
6	1	Axe d'articulation	
5	1	Tige de vérin	
4	2	Rivet 2	
3	1	Patte latérale droite	
2	1	Patte latérale gauche	
1	1	Support de serrage	
Rep	Nbr	Désignation	Observation



Dossier Technique

Nomenclature DISTRIBUTEUR

18	1	Soufflet	
17	1	Ressort de compression	
16	1	Bille	
15	5	Cale	
14	6	Joint torique tiroir	
13	1	Tiroir	
12	1	Rondelle W5	
11	1	Vis à tête cylindrique fendue ISO 1207 – M5×45	
10	1	Poignée	
9	1	Poignée de manœuvre	
8	2	Bague de Guidage	
7	4	Vis à tête fraisée bombée ISO 2010 – M4×11	
6	2	Vis à tête fraisée bombée ISO 2010 – M4×20	
5	1	Axe de levier	
4	2	Joint torique	
3	1	Couvercle	
2	1	Corps distributeur	
1	1	Corps commande	
Rep.	Nbr	Désignation	Observation



33.1 Principaux symboles

33.11 Transmission de l'énergie et appareils de conditionnement

Conduite de travail, de retour d'alimentation		Liaison électrique		Évacuation d'air - non connectable	
Conduite de pilotage, de fuite, de purge		Purge d'air continue		Évacuation d'air - avec connexion	
Raccordement de conduites		Purge d'air temporaire		Réservoir à l'air libre - conduite débouchant au-dessus du niveau du fluide	
Conduite flexible		Raccord rapide avec obturant accouplé		Conduite débouchant au-dessous du niveau du fluide	
Croisement de conduites		Raccord rapide		Accumulateur	
Source d'énergie hydraulique		Raccord rapide avec clapet de non-retour		Purge à commande manuelle	
Source d'énergie pneumatique		Raccord rapide à une voie		Déshydrateur	
Vide		Raccord rapide		Lubrificateur	
Réunion de fonction en un seul bloc		Récepteur ou pression		Régulateur ou réfrigérant	
Liaison mécanique : arbre, levier, tige de piston		Accumulateur		Unité de conditionnement - filtre - régulateur de pression - manomètre - lubrificateur	
		Filtre crépine		Simplifié	

33.12 Régulation

Limiteur de débit - non réglable		Diviseur de débit		Limiteur de pression (soupape de sûreté)	
- réglable		Vanne robinet		Réducteur de pression (détendeur)	

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'Enseignement Professionnel  
Réseau SCEREN

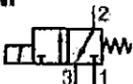
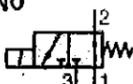
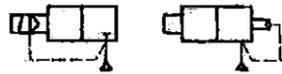
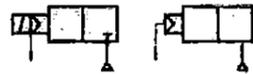
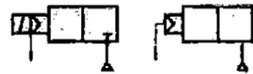
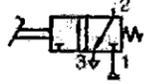
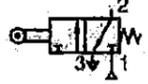
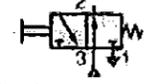
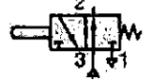
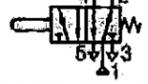
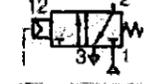
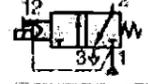
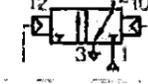
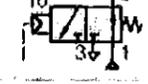
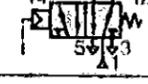
33.13 Commandes\*

Commande manuelle - symbole général		Commande mécanique - par ressort		Commande indirecte par distributeur pilote	
- par bouton-poussoir		- par ressort		- par augmentation de la pression	
- par bouton-tirette		Commande électrique - par électro-aimant à un enroulement		- par diminution de la pression	
- par bouton-poussoir-tirette		- par électro-aimant à deux enroulements		- par application d'une pression hydraulique	
- par levier		- par moteur électrique		Commande combinée - par électro-aimant et distributeur pilote	
- par pédale		Commande par application ou baisse de pression		Distributeur de maintien en position	
Commande mécanique par galet		Vois intérieure de commande		Dispositif de verrouillage	
				Dispositif à détente brutique (barruleur)	

33.14 Distribution de l'énergie

Distributeurs ou préactionneurs	
Principe de représentation	Exemple d'application
Le symbole constitué par des cases multiples indique un appareil à autant de positions que le symbole comporte de cases.	Distributeur 2/2, hydraulique, à commande par électro-aimant et ressort de rappel.
S'il existe une position intermédiaire de passage, la case est délimitée par des traits interrompus courts.	Distributeur 3/2, pneumatique, à commande par bouton-poussoir et ressort de rappel.
Les positions intermédiaires de passage correspondant à des degrés variables d'étranglement d'écoulement sont représentés par deux traits parallèles.	Distributeur 3/2, pneumatique, à commande par levier, dispositif de maintien en position.
Les conduites aboutissent à la case de la position « repos ». Si quatre conduites arrivent à cette case, il y a quatre orifices au distributeur.	Distributeur 4/2, hydraulique, à commande et rappel par électro-aimant.
À l'intérieur des cases, les flèches indiquent le sens de circulation du flux entre les orifices.	Distributeur 3/2, pneumatique, à commande par pression des deux côtés.
<b>REMARQUES</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>► Pour un distributeur à deux positions, la case de droite correspond à la position « repos ».</li> <li>► Pour un distributeur à trois positions, la case centrale correspond à la position « repos ».</li> </ul>	
<b>Désignation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Le premier chiffre indique le nombre d'orifices.</li> <li>■ Le second chiffre précise le nombre de positions distinctes.</li> </ul>

\* Les symboles des commandes peuvent être placés en n'importe quel endroit de l'extrémité d'une case.

Cas des distributeurs 2/2 et 3/2			Distributeur 3/2 NF		
<p>Pour ces distributeurs, une désignation supplémentaire définit la fonction :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NF : normalement fermé à l'état repos (hors tension, hors pression) ;</li> <li>■ NO : normalement ouvert à l'état repos (hors tension, hors pression) ;</li> <li>■ U : universelle, un même distributeur (3/2) permet de réaliser, suivant les raccordements, les fonctions NF ou NO.</li> </ul>					
<p>Repérage des orifices principaux</p>			<p>Distributeur 3/2 NO</p> 		
<p>Alimentation des éléments de commande</p>			<p>Alimentation interne</p> 		
<p>Alimentation externe</p> 			<p>Alimentation externe</p> 		
<p>REMARQUE Pour certains usages un distributeur 3/2 NO peut avoir l'entrée en 3 et l'échappement en 1.</p>			<p>Signal Signification</p>		
<p>Repérage des orifices de pilotage</p>			<p>12 : Établissement de la liaison entre les orifices 1 et 2</p>		
<p>Exemples d'application</p>			<p>14 : Établissement de la liaison entre les orifices 1 et 4</p>		
<p>10 : Interruption de la liaison entre les orifices 1 et 2 (distributeurs 2/2 et 3/2).</p>			<p>10 : Interruption de la liaison entre les orifices 1 et 2 (distributeurs 2/2 et 3/2).</p>		
Symbol	Commande	Rappel	Symbol	Commande	Rappel
	Pédale	Ressort		Galet	Ressort
	Manuelle	Ressort		Poussoir	Ressort
	Lever	Ressort		Poussoir	Ressort
	Pneumatique	Ressort		Électro-pneumatique	Ressort
	Pneumatique	Pneumatique		Électro-pneumatique	Électro-pneumatique
	Pneumatique	Ressort		Électro-pneumatique	Ressort
	Pneumatique	Ressort		Électro-pneumatique	Ressort
	Pneumatique	Ressort		Électro-pneumatique	Ressort

Sujets d'Examens de l'Enseignement Professionnel Réseau SCEREN

55.1 Principaux matériaux

Métaux ferreux					Métaux non ferreux				
Visserie					Visserie				
Catégorie	Matériau	Etat	Rm	Re	Matériau	Etat	Rm	Re	
Non traité	S 250 Pb		370	215	Polyamide	(PA 6/6)	60		
	S 285	Non défini	340	235	Cu Pb	1/2 dur	350	300	
	S 275		410	275	Cu Zn 39 Pb 2	1/4 dur	580	200	
	E 335	Recuit	570	360	EN AW 2017	Trempe m0n	390	240	
Traité	C 35		800	620	EN AW 5086	1/4 dur	270	190	
	C 45	Trempe et revenu	830	665	EN AW 7075	Trempe revenu	520	440	
	25 Cr Mo 4		930	785	<b>Rondelles</b>				
Inoxydable	35 Cr Mo 4		1 100	950	Polyamide	(PA 6/6)	60		
	X5 Cr Ni 18-10	Non défini	510	195	Cu Pb	1/2 dur	350	300	
	X30 Cr Ni 18-10	Trempe-revenu	900	750	Cu Zn 39 Pb 2	1/4 dur	580	200	
<b>Rondelles</b>					EN AW 1050	1/2 dur	100	75	
Plates	S 235	Non défini	340	235	EN AW 5086	1/4 dur	270	190	
	X5 Cr Ni 18-10		510	195	<b>Goupilles fendues</b>				
<b>Goupilles</b>					Cu a2		230	70	
Cylindriques	X30 Cr Ni 18-10	Trempe-Revenu	HRC = 60		Cu Zn 38	Recuit	300		
Fendues	S 188	Non défini	330	160	EN AW 5086		240	95	

55.2 Classes de qualité

NF EN ISO 898

Classes de qualité pour vis et goujons					
3.6	4.6	4.8	5.6	5.8	6.6
6.8	6.9	8.8	10.9	12.9	14.9

Classes de qualité pour les écrous					
4	5	6	8	10	12
14					

Un écrou assemblé avec une vis de qualité identique (par exemple 6 pour une vis 6.8) résiste jusqu'à rupture de la vis.

Les classes de qualité définissent les matériaux pour la visserie après leurs caractéristiques mécaniques (le choix du matériau et les traitements thermiques éventuels sont laissés à l'initiative du fabricant à condition que les caractéristiques mécaniques soient respectées).

La classe de qualité est indiquée par deux nombres :  
 ■ le premier correspond au centième de la résistance minimale à la traction exprimée en mégapascals ;  
 ■ le second multiplié par le premier donne le dixième de la limite nominale d'élasticité en mégapascals.

**EXEMPLE**

Classe de qualité 5.8

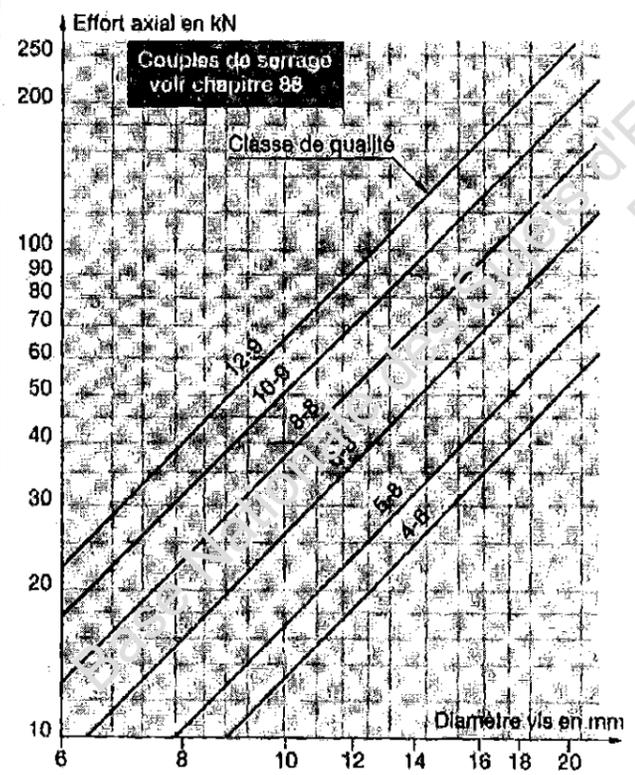
► Résistance minimale à la traction :

$5 \times 100 = 500 \text{ MPa}$ .

► Limite minimale d'élasticité :

$5 \times 8 \times 10 = 400 \text{ MPa}$ .

Relations entre classes de qualité et efforts diamètres de vis

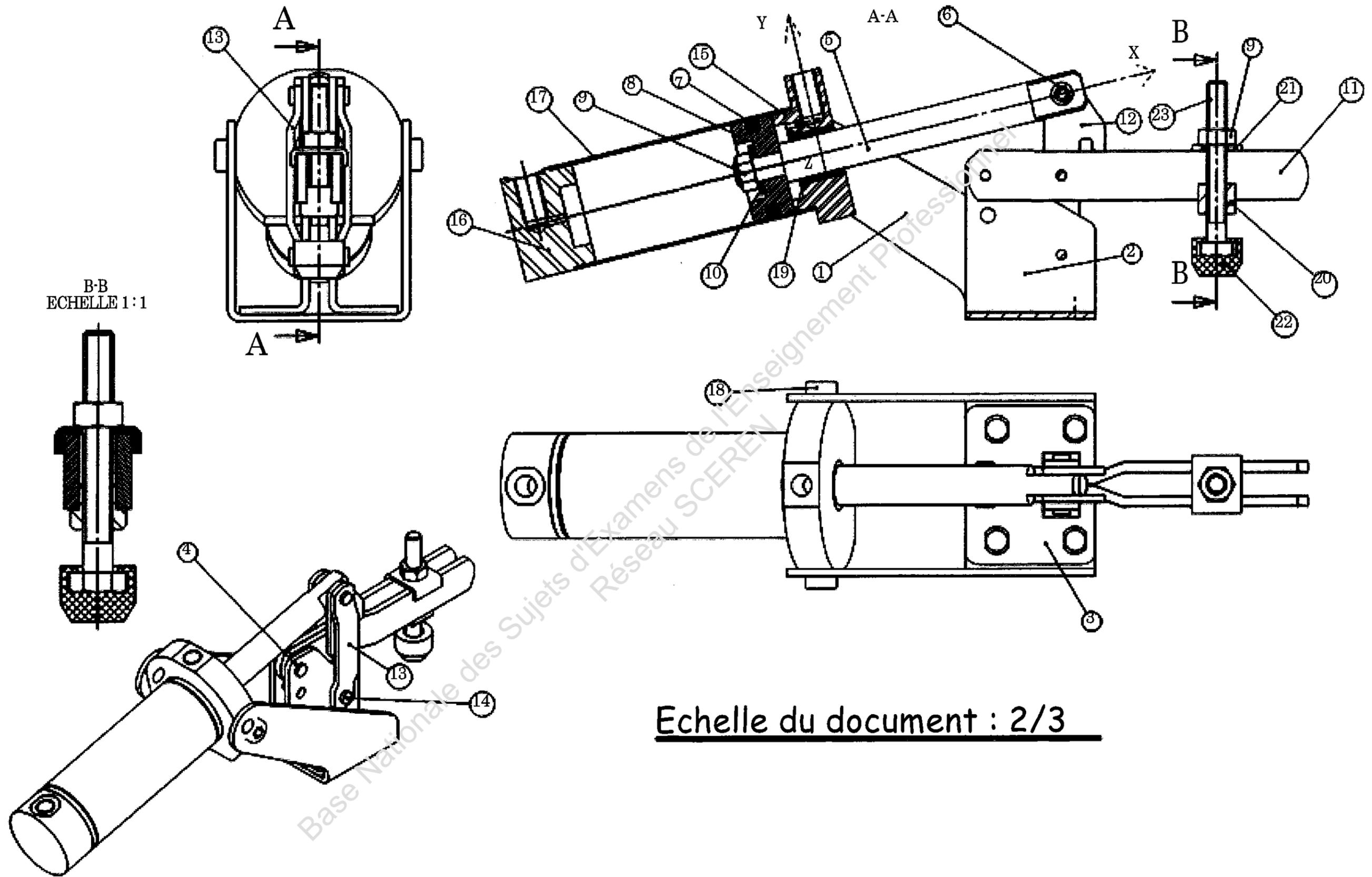


\* Rm = résistance minimale à la rupture par traction en mégapascals.

\*\* Re = limite minimale d'élasticité en mégapascals.

(1 MPa = 1 N/mm<sup>2</sup>.)

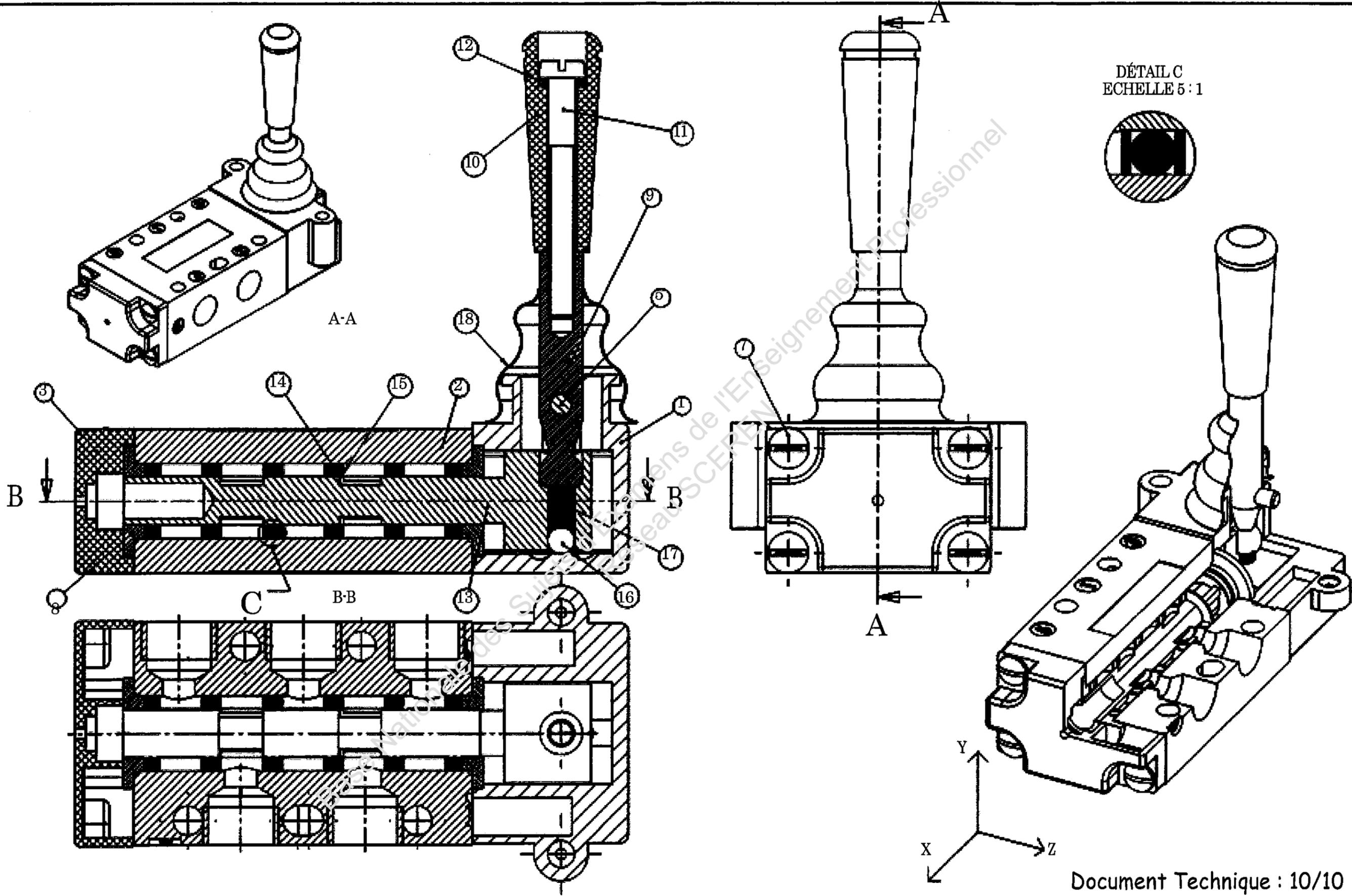
\*\*\* Les qualités sur fond jaune sont les plus usuelles.



Echelle du document : 2/3

Document Technique 9/10

Sauterelle Pneumatique	Format A3	
BAC PRO Carrosserie Construction		Session 2010



DISTRIBUTEUR PNEUMATIQUE	Format A3	Echelle : 3 / 2
BAC PRO Carrosserie Construction		Session 2010