

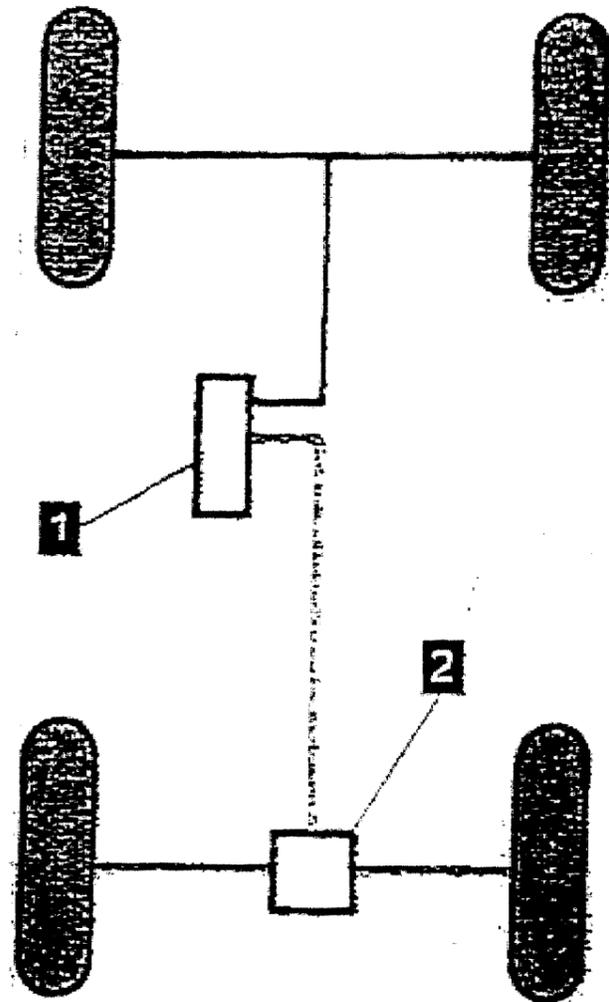
## LIMITEUR DE PRESSION

En cas de freinage brusque, ce système évite le blocage des roues arrière et favorise ainsi leur adhérence au sol.

Lors d'un freinage d'urgence, l'essieu avant se trouve surchargé et l'essieu arrière délesté. Pour une bonne répartition du freinage, la pression hydraulique dans le circuit avant devra être supérieure à celle du circuit arrière.

Cette limitation de pression, admise sur les freins arrière dépend de la charge sur l'essieu arrière.

### MISE EN SITUATION



## SESSION 2005

BEP

MAINTENANCE DE VEHICULES AUTOMOBILES

CAP

MECANICIEN EN MAINTENANCE DE VEHICULES

Options : A, B, C, D

# DOSSIER TECHNIQUE

*Ce dossier est commun aux épreuves*

*EP1 - Partie 1 Analyse fonctionnelle et structurelle*

*EP3 - Partie 1 Technologie (Génie électrique et automatique)*

Constitution du dossier :

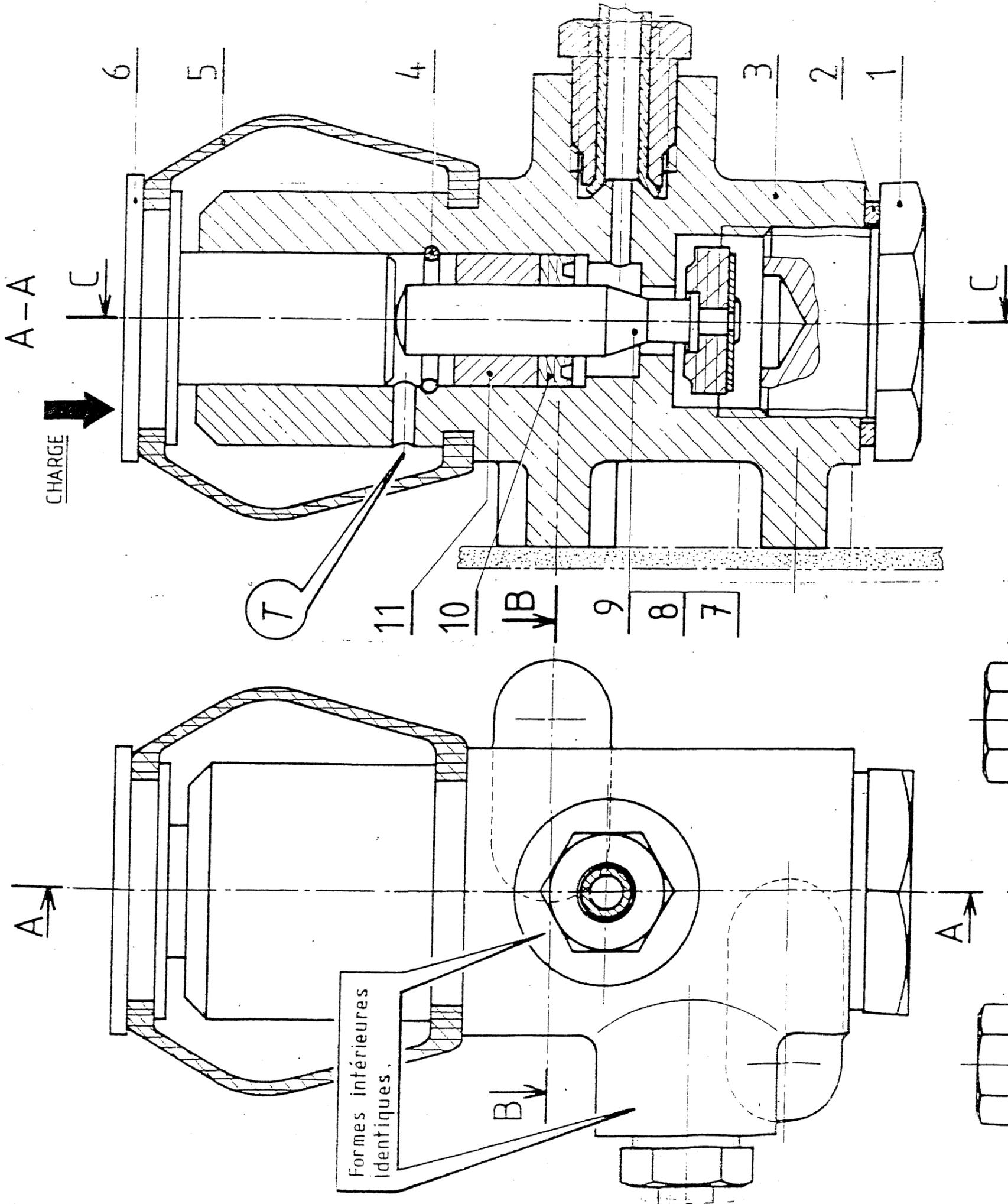
Page de garde – Mise en situation	DT 1 / 6
Plan d'ensemble	DT 2 / 6
L'étanchéité – Les aciers	DT 3 / 6
Aciers - Rondelles	DT 4 / 6
Visserie	DT 5 / 6
Ecarts limites	DT 6 / 6

Nom et Prénom du candidat : \_\_\_\_\_

Numéro du candidat : \_\_\_\_\_

**Tous les documents seront récupérés en totalité à la fin de l'épreuve**

Code examen : 51-25202	<b>B.E.P Maintenance de Véhicules Automobiles</b> <b>C.A.P Mécanicien en Maintenance de Véhicules</b> Option : A, B, C, D	DOSSIER TECHNIQUE
		Session 2005
EP.1-1, EP.3-1		DT 1 / 6



Rep.	Nbr.	DESIGNATION
13	2	Rondelle
12	2	Vis
11	1	Bague de guidage
10	1	Joint
9	1	Piston
8	1	Clapet
7	1	Rondelle
6	1	Poussoir
5	1	Capuchon

Rep.	Nbr.	DESIGNATION
4	1	Anneau d'arrêt
3	1	Corps
2	1	Joint
1	1	Bouchon

LIMITEUR DE PRESSION ASSERVI A LA CHARGE  
Echelle 2,5 : 1

Code examen : 51-25202	B.E.P : Maintenance de Véhicules Automobiles	Session 2005
	C.A.P : Mécanicien en Maintenance de Véhicules	EP.1 et EP.3
	Option A, B, C, D	DT 2 / 6

Alimentation (maître - cylindre) →

Capuchon 5 non représenté.

← Départ vers cylindres de freins arrière

## GENERALITES – DEFINITIONS

**Etanchéité :** une enceinte est dite parfaitement étanche si aucune quantité de fluide qui y est contenu ne peut sortir et si aucune particule étrangère ne peut y entrer.

**Etanchéité statique :** les surfaces à étancher sont immobiles l'une par rapport à l'autre, il n'y a pas de mouvement entre les surfaces.

**Exemple :** Joint pour bride.

PINCIPAUX DISPOSITIFS OU JOINTS POUR ETANCHEITE STATIQUE				
Sans joint	Joint indémontable	Joint plat	Joint profilé	Joint particuliers
- cône/cône	- brasure	- homogènes	- toriques	- soufflets
- sphère/cône	- soudure	- composites	- à quatre lobes	- diaphragmes
- cône/cylindre	- collage	- pour brides	- carré..	- membranes

**Etanchéité dynamique :** les surfaces à étancher sont en mouvement l'une par rapport à l'autre.

**Exemple :** étanchéité entre la tige et le corps d'un piston.

PINCIPAUX DISPOSITIFS OU JOINTS POUR ETANCHEITE DYNAMIQUE		
Passage étroit sans frottement	Par effet mécanique	Dispositifs avec frottement
- chicanes	- déflecteur centrifuge	- pour translation : joints profilés, segments
- labyrinthes	- rainure centrifuge	- pour rotation : joints profilés à lèvres, garnitures
- manchons	- turbine à vis	- pour rotation et translation : presse étoupe

**Principales sources de fuites :** défauts de forme des surfaces, états des surfaces à étancher (rugosité...), dilatations, porosité des matériaux et leur compatibilité avec l'environnement (lubrifiant...)

### MATERIAUX POUR JOINTS

De nombreux matériaux sont utilisés : papiers, fibres, composites, métaux, caoutchoucs, plastiques, etc.. Certains caoutchoucs et plastiques occupent une place de choix : nitrile pour usages courants, élastomères fluorés (FPM : viton...) pour milieux plus agressifs et températures plus élevées. Ils sont compatibles avec la plupart des huiles.

CARACTERISTIQUES INDICATIVES DES PINCIPAUX CAOUTCHOUCS OU ELASTOMERES POUR JOINTS				
Caoutchouc de base	Symbole NF ISO 1629	Températures limites	Dureté (shore)	Observations et applications usuelles
Nitrile-Butadiène	NBR	- 30 à 110 °C	30 à 90	Résiste à l'abrasion ; pneumatique et hydraulique
Fluorocarbène	FPM	-20 à 200 °C	70 à 90	Résiste à la chaleur ; large éventail d'application
Caoutchouc perfluoré	FFPM	-20 à 250 °C	70 à 90	Résiste à la chaleur et à l'usure ; allie les propriétés des PFE avec celles des FPM
Ethylène-propylène	EPDM	-40 à 150 °C	50 à 80	Etanchéité des fluides hydrauliques (vérins, freins...)
Caoutchouc butyl	IIR	-40 à 120 °C	40 à 80	Faible perméabilité aux gaz (cambre à air...) ; isolant
Polyuréthane	AU EU	-30 à 80 °C	65 à 100	Excellente résistance à l'abrasion et à la traction ; grande élasticité ; faible perméabilité (comme IIR)
Caoutchouc silicone	Q MQ MVQ	-50 à 210 °C	45 à 80	Résiste à la chaleur, froid et vieillissement ; isolant ; physiologiquement neutre ; faibles résistances à la traction, déchirure et abrasion ; applications statiques

## LES ACIERS

Les aciers sont à la base un alliage entre le fer et le carbone dont la teneur, variable, est en masse inférieure à 1,7% (=2%). Ensuite, on peut ajouter divers éléments d'addition (chrome, nickel,...) pour améliorer certaines caractéristiques (résistance, dureté, résistance à la corrosion...) et constituer les familles d'aciers alliés (inoxydables..).

### Aciers au carbone d'usage général:

Les plus utilisés, sans éléments d'addition (ou très peu), ils sont caractérisés par une faible teneur en carbone (<0,2%). La plupart sont disponibles sous forme de produits laminés (poutrelles, barres, profilés, tôles), dans de nombreuses variantes (construction, électrique, décolletage...) et dans des finitions diverses (nervuré, pré-laqué, galvanisé...).

**Remarques :** ces aciers ne conviennent pas aux traitements thermiques.

**Utilisations :** constructions mécaniques et métalliques diverses, emboutissage, constructions soudées et chaudronnerie, appareils sous pression, aciers à béton...

Désignation normalisée : lettre S, E ou autre (tableau), suivie de la limite élastique (Re) à la traction en Mpa (mégapascal : 1 Mpa = 1 N/mm<sup>2</sup> = 1 000 000 N/m<sup>2</sup> = 10<sup>6</sup> N/m<sup>2</sup>).

S'il s'agit d'un acier moulé, la désignation est précédée de la lettre G, principales nuances moulées : **GS235, GS275, GS355, GE295, GE335, GE360.**

PRINCIPALES FAMILLES D'ACIERS NORMALISEES D'USAGE GENERAL NF EN 10027-1		
Lettre	Famille	Exemples de nuances
<b>S</b>	Aciers de construction	S185, S355...
<b>E</b>	Aciers de construction mécanique	E295, E335...
<b>P</b>	Aciers pour appareils de pressions	P265, P275, P355, P460...
<b>L</b>	Aciers pour tubes de conduite	L360...
<b>B</b>	Aciers à béton	B500...
<b>Y</b>	Aciers à béton précontraint	Y1770...
<b>R</b>	Aciers pour rails	R0900...
<b>H</b>	Aciers plats laminés à froid pour emboutissage	H240, H280, H355...
<b>D</b>	Produits plats pour formage à froid	DC03, DX51...
<b>M</b>	Aciers électriques	M400, M600...
<b>T</b>	Fer noir, blanc, chromé pour emballage	T660, TH52...

ACIERS DE CONSTRUCTION NON ALLIES GENERAL					
Aciers de construction (S..)			Acier de construction mécanique (E..) « à caractéristiques mécaniques plus élevées »		
Nuance	Ancienne désignation	Re Mpa	Nuance	Ancienne désignation	Re Mpa
S185	A33	185	E295	A50	295
S235	E24	235	E355	A60	335
S275	E28	275	E360	A70	360
S355	E36	355			

**Nuances complémentaires :** pour le décolletage (S250, S250Pb, S250Si, S300, S300Pb, S300Si...); Soudables à grains fins : (S420, S460...); A haute limite élastique (S420, S460, S500, S600, S650, S690, S890, S960...).

Code examen : 51-25202	<b>B.E.P : Maintenance de Véhicules Automobiles</b> <b>C.A.P : Mécanicien en Maintenance de Véhicules</b> <i>Option A, B, C, D</i>	Session 2005 EP.1 et EP.3	DT 3 / 6
------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------	----------

## Aciers au carbone non alliés pour traitements thermiques :

Il sont caractérisés par une plus grande teneur en carbone, une composition chimique plus fine, une plus grande pureté et des éléments d'addition en très faible quantité (Mn < 0,1% ; Cr + Mo + Ni < 0,6%).

**Utilisations :** aciers pour traitements thermiques ; pièces petites et moyennes.

**Désignation normalisée :** lettre C suivie de la teneur en carbone en pourcentage multipliée par 100.

Exemple : l'acier C40 contient 0,40 % de carbone.

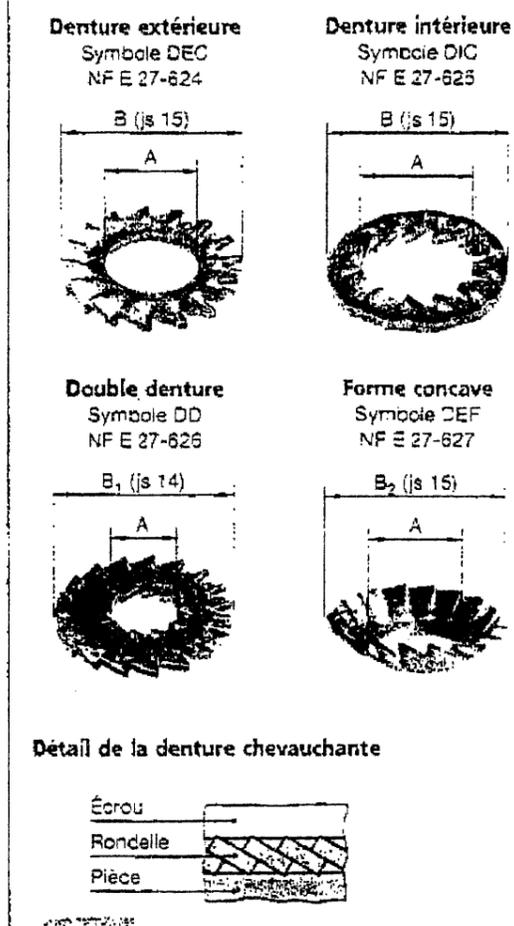
ACIERS AU CARBONE NON ALLIES POUR TAIEMENTS THERMIQUES					
Aciers pour traitements thermiques (tempe + revenu) et forgeage			Acier de cémentation		
Nuance	Ancienne désignation	Re Mpa	Nuance	Ancienne désignation	Re Mpa
C25	XC25	285 à 370	C22	XC25	290 à 340
C35	XC38	335 à 490	Acier pour trempe superficielle		
C40	XC42	355 à 520	C40	XC42TS	400 à 460
C45	XC48	375 à 580	Aciers moulés		
C50	XC50	395 à 600	GC22, GC25, GC35, GC40, GC45, GC50...		

## Rondelles

Rondelles à dents							
Vis	A	B	e	B <sub>1</sub>	e <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	e <sub>2</sub>
1,6	1,65	3,4	0,4	--	--	--	--
2	2,05	4,5	0,6	--	--	4,5	0,45
2,5	2,55	5,5	0,6	--	--	5,5	0,6
3	3,05	6	0,7	12	1,25	6	0,6
4	4,1	8	0,9	15,5	2	10	0,9
5	5,1	9,2	1	17,5	2	10	0,9
6	6,1	11	1,1	18	2,25	12	0,9
8	8,2	14	1,3	22	2,5	15,5	1,2
10	10,2	18	1,4	26	2,75	19	1,2
12	12,3	20	1,5	30	3	23	1,5
14	14,3	24	1,6	33	3,5	27	1,8
16	16,3	26	1,8	36	3,5	31	1,8
20	20,5	20,5	2	--	--	--	--
24	24,5	24,5	2,2	--	--	--	--
30	30,6	30,6	2,4	--	--	--	--

S'utilise avec boulonnerie de classe de qualité ≥ 8.

Rondelles Grower						
Série	Réduite Symbole WZ NF E 25-516	Usuelle Symbole W NF E 25-515	Forte Symbole WL NF E 25-517			
d	b	e	b	e	b	e
3	5,2	0,6	5,2	1	6,2	1
4	7,3	1	7,3	1,5	8,3	1,2
5	8,3	1	8,3	1,5	10,3	1,5
6	10,4	1,2	10,4	2	12,4	1,8
8	13,4	1,5	13,4	2,5	15,4	2
10	16,5	1,8	16,5	3	18,5	2,5
12	20	2	20	3,5	23	3
(14)	23	2,5	23	4	25	3
16	25	2,5	25	4	29	3,5
20	31	3	31	5	35	4,5
24	37	3,5	37	6	39	4,5
30	45	4,5	45	7	--	--
36	--	--	53	8	--	--
42	--	--	61	9	--	--
48	--	--	69	10	--	--



Le freinage est obtenu grâce à l'élasticité des dents et à l'incrustation des arêtes dans les pièces à freiner.

Le couple de freinage des rondelles à denture chevauchante est supérieur d'environ 40% à celui des rondelles à denture non chevauchante.

### EMPLOIS

Ces rondelles permettent d'obtenir un très bon freinage et des contacts électriques très convenables.

#### Denture extérieure :

Elle s'utilise normalement avec un écrou hexagonal ou une vis hexagonale.

#### Denture intérieure :

Elle convient lorsque l'on recherche l'esthétique ou un non-accrochage des dents (trous de passage des vis à prendre dans la série fine).

#### Double denture :

Elle s'utilise pour des assemblages comportant des trous oblongs ou de diamètres supérieurs à ceux de la série large.

#### Forme concave :

Elle permet le freinage des vis à tête fraisée.

### MATIERES

Acier à ressort C60 (HV ≥ 400), avec ou sans protection (zingué – zingué bichromaté).

Bronze phosphoreux Cu Sn 9P, pour application, pour une bonne résistance à la cuisson, etc..

Aciers inoxydables :

X5 Cr Ni 18-10 et X6 Cr Ni Mo Ti 17-12 (HV ≥ 400).

Code examen : 51-25202	B.E.P : Maintenance de Véhicules Automobiles C.A.P : Mécanicien en Maintenance de Véhicules Option A, B, C, D	Session 2005 EP.1 et EP.3	DT 4 / 6
------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------	----------

**Vis à tête hexagonale NF EN ISO 4014 – M12 x 80 – 8.8** ; pour une vis M12 partiellement filetée, longueur nominale L = 80 mm et de classe 8.8

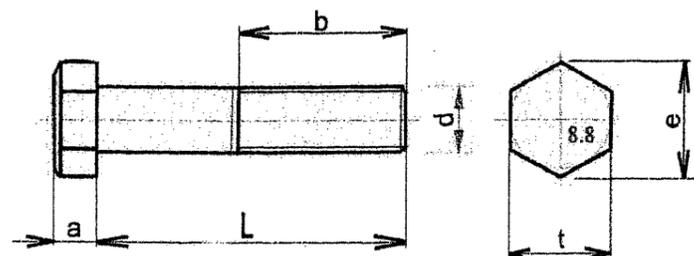
**Classes e qualité** : garde A et B : 4.6 – 4.8 – 5.6 – 5.8 – 6.8 – 8.8 – 10.9 – 12.9 (aciers) ;

A2 –50 et A2 –70 (aciers inox) ;

5.6 – 8.8 et 10.9 pour les pas fin (sont aussi en général les principales classes).

Grade C : 3.6, 4.6 et 4.8

**Vis à tête hexagonale partiellement filetée**



Grade A et B : NF EN ISO 4014

Grade C : NF EN ISO 4016

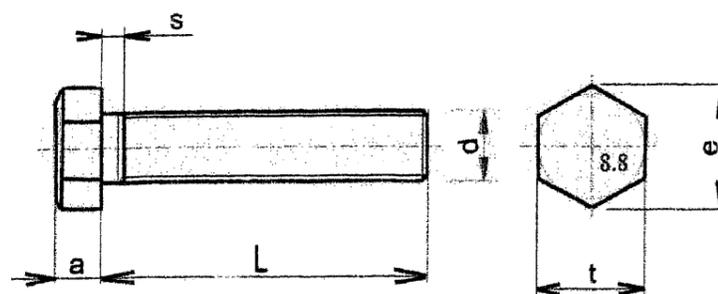
**Vis à tête hexagonale partiellement filetée**

**Grade A, B, et C**

d mm	Grade S	pas mm	a mm	t mm	e mm	b mm	L en mm (Lgrade c = Lgrade A + Lgrade B)
M1,6	A	0,35	1,1	3,2	3,4 (A)	9	12-16
M2	A	0,4	1,4	4	4,3 (A)	10	16-20
M2,5	A	0,45	1,7	5	5,4 (A)	11	16-20-25
M3	A	0,5	2	5,5	6,0(A)	12	20-25-30
M3,5*	A	0,6	2,4	6	6,6 (A)	13	20-25-30-35
M4	A	0,7	2,8	7	7,7 (A)	14	25-30-35-40
M5	AC	0,8	3,5	8	8,8 (A)	16	25-30-35-40-45-50
M6	AC	1	4	10	11,0 (A)	18	30-35-40-45-50-55-60
M8	AC	1,25	5,3	13	14,4 (A)	22	40-45-50-55-60-65-70-80
M10	AC	1,5	6,4	16	17,8 (A)	26	45-50-55-60-65-70-80-90-100
M12	AC	1,75	7,5	18	20,0 (A)	30	50-55-60-65-70-80-90-100-110-120
M14*	AC	2	8,8	21	23,4 (A)	34	60-65-70-80-90-100-110-120-130-140
M16	AB et C	2	10	24	26,8 (A) 26,6 B-C	38 44	A : 65-70-80-90-100-110-120-130-140-150 B : 160
M18*	AB et C	2,5	11,5	27	30,1 (A) 29,6 B-C	42 48	A : 70-80-90-100-110-120-130-140-150 B : 160-180
M20	AB et C	2,5	12,5	30	33,5 (A) 32,9 B-C	46 52	A : 80-90-100-110-120-130-140-150 B : 160-180-200
M22*	AB et C	2,5	14	34	37,7 (A) 37,3 B-C	50 56	A : 90-100-110-120-130-140-150 B : 160-180-200-220 ; (b = 69)
M24	AB et C	3	15	36	40,0 (A) 39,6 B-C	54 60	A : 90-100-110-120-130-140-150 B : 160-180-200-220 ; (b = 69) : 200-240
M27*	AB et C	3	17	41	45,2 B-C	60 66	B : 100-110-120 130-140-150-160-180-200 ; (b = 79) : 220-240-260
M30	AB et C	3,5	18,7	46	50,8 B-C	66 85	110-120 ; (b = 72) : 130-140-150-160-180 200-220-240-260-280-300

\* filetage non préférentiels ou de 2° choix à éviter.

**Vis à tête hexagonale entièrement filetée**



Grade A et B : NF EN ISO 4017

Grade C : NF EN ISO 4018

**Vis à tête hexagonale entièrement filetée**

**Grade A, B, et C**

d mm	Grade S	pas mm	a mm	t mm	e mm	b mm	L en mm (Lgrade c = Lgrade A + Lgrade B)
M1,6	A	0,35	1,1	3,2	3,4 (A)	9	12-16
M2	A	0,4	1,4	4	4,3 (A)	10	16-20
M2,5	A	0,45	1,7	5	5,4 (A)	11	16-20-25
M3	A	0,5	2	5,5	6,0(A)	12	20-25-30
M3,5*	A	0,6	2,4	6	6,6 (A)	13	20-25-30-35
M4	A	0,7	2,8	7	7,7 (A)	14	25-30-35-40
M5	AC	0,8	3,5	8	8,8 (A)	16	25-30-35-40-45-50
M6	AC	1	4	10	11,0 (A)	18	30-35-40-45-50-55-60
M8	AC	1,25	5,3	13	14,4 (A)	22	40-45-50-55-60-65-70-80
M10	AC	1,5	6,4	16	17,8 (A)	26	45-50-55-60-65-70-80-90-100
M12	AC	1,75	7,5	18	20,0 (A)	30	50-55-60-65-70-80-90-100-110-120
M14*	AC	2	8,8	21	23,4 (A)	34	60-65-70-80-90-100-110-120-130-140
M16	AB et C	2	10	24	26,8 (A) 26,6 B-C	38 44	A : 65-70-80-90-100-110-120-130-140-150 B : 160
M18*	AB et C	2,5	11,5	27	30,1 (A) 29,6 B-C	42 48	A : 70-80-90-100-110-120-130-140-150 B : 160-180
M20	AB et C	2,5	12,5	30	33,5 (A) 32,9 B-C	46 52	A : 80-90-100-110-120-130-140-150 B : 160-180-200
M22*	AB et C	2,5	14	34	37,7 (A) 37,3 B-C	50 56	A : 90-100-110-120-130-140-150 B : 160-180-200-220 ; (b = 69)
M24	AB et C	3	15	36	40,0 (A) 39,6 B-C	54 60	A : 90-100-110-120-130-140-150 B : 160-180-200-220 ; (b = 69) : 200-240
M27*	AB et C	3	17	41	45,2 B-C	60 66	B : 100-110-120 130-140-150-160-180-200 ; (b = 79) : 220-240-260
M30	AB et C	3,5	18,7	46	50,8 B-C	66 85	110-120 ; (b = 72) : 130-140-150-160-180 200-220-240-260-280-300

\* filetage non préférentiels ou de 2° choix à éviter.

**MARQUAGE DE LA QUALITE DES VIS (ACIERS)**

Classes de qualité	3.6	4.6	4.8	5.6	5.8	6.8	8.8	9.8	10.9	12.9
Symboles de marquage										

**Écarts limites pour arbres extrait ISO 286-2 - (NF EN 20286-2)**

Écarts (es) et (ei) en micromètre (1µm = 0,001 mm)  
En fonction des dimensions nominales en mm

es : écart supérieur  
ei : écart inférieur

Au delà de	--	3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315	400
Au delà de	--	3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315	400
à (inclus)	3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315	400	500
d9	-20 -45	-30 -60	-40 -76	-50 -93	-65 -117	-80 -142	-100 -174	-120 -207	-145 -245	-170 -285	-190 -320	-210 -350	-230 -385
d10	-20 -60	-30 -78	-40 -98	-50 -120	-65 -149	-80 -180	-100 -174	-120 -220	-145 -305	-170 -305	-190 -400	-210 -440	-230 -480
e8	-14 -28	-20 -38	-25 -47	-32 -59	-40 -73	-50 -89	-60 -106	-72 -126	-85 -148	-100 -172	-110 -191	-125 -214	-135 -232
e9	-14 -39	-20 -50	-25 -61	-32 -75	-40 -92	-50 -112	-60 -134	-72 -159	-85 -185	-100 -215	-110 -240	-125 -265	-135 -290
f6	-6 -12	-10 -18	-13 -22	-16 -27	-20 -33	-25 -41	-30 -49	-36 -58	-43 -68	-50 -79	-56 -88	-62 -98	-68 -108
f7	-6 -16	-10 -22	-13 -28	-16 -34	-20 -41	-25 -50	-30 -60	-36 -71	-43 -83	-50 -96	-56 -108	-62 -119	-68 -131
f8	-6 -20	-10 -28	-13 -35	-16 -43	-20 -53	-25 -64	-30 -76	-36 -90	-43 -106	-50 -122	-56 -137	-62 -151	-68 -165
g6	-2 -8	-4 -12	-5 -14	-6 -17	-7 -20	-9 -25	-10 -29	-12 -34	-14 -39	-15 -44	-17 -49	-18 -54	-20 -60
h6	0 -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
h7	0 -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
h8	0 -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
h9	0 -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
h10	0 -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
js6	±3	±4	±4,5	±5,5	±6,5	±8	±9,5	±11	±12,5	±14,5	±16	±18	±20
js7	±5	±6	±7,5	±9	±10,5	±12,5	±15	±17,5	±20	±23	±26	±28,5	±31,5
j6	+4 -2	+6 -2	+7 -2	+8 -3	+9 -4	+11 -5	+12 -7	+13 -9	+14 -11	+16 -13	+16 -16	+18 -18	+20 -20
j7	+6 -4	+8 -4	+10 -5	+12 -6	+13 -8	+15 -10	+18 -12	+20 -15	+22 -18	+25 -21	+26 -26	+28 -28	+31 -32
k6	+6 0	+9 +1	+10 +1	+12 +1	+15 +2	+18 +2	+21 +2	+25 +3	+28 +3	+33 +4	+36 +4	+40 +4	+45 +5
m6	+8 +2	+12 +4	+15 +6	+18 +7	+21 +8	+25 +9	+30 +11	+35 +13	+40 +15	+46 +17	+52 +20	+57 +21	+63 +23
n6	+10 +4	+16 +8	+19 +10	+23 +12	+28 +15	+33 +17	+39 +20	+45 +23	+52 +27	+60 +31	+66 +34	+73 +37	+80 +40
p6	+12 +6	+20 +12	+24 +15	+29 +18	+35 +22	+42 +26	+51 +32	+59 +37	+68 +43	+79 +50	+88 +56	+98 +62	+108 +68

**Écarts limites pour alésages extrait ISO 286-2 - (NF EN 20286-2)**

Écarts (ES) et (EI) en micromètre (1µm = 0,001 mm)  
En fonction des dimensions nominales en mm

ES : écart supérieur  
EI : écart inférieur

Au delà de	--	3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315	400
Au delà de	--	3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315	400
à (inclus)	3	6	10	18	30	50	80	120	180	250	315	400	500
D10	+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
E9	+39 +14	+50 +20	+61 +25	+75 +32	+92 +40	+112 +50	+134 +60	+159 +72	+185 +85	+215 +100	+240 +110	+265 +125	+290 +135
F9	+31 +6	+40 +10	+49 +13	+59 +16	+72 +20	+87 +25	+104 +30	+123 +36	+143 +43	+165 +65	+185 +56	+202 +62	+223 +68
G8	+16 +2	+22 +4	+27 +5	+33 +6	+40 +7	+48 +9	+56 +10	+66 +12	+77 +14	+87 +15	+98 +17	+107 +18	+117 +20
H7	+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
H8	+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
H9	+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
H10	+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
H11	+60 0	+75 0	+90 0	+110 0	+130 0	+160 0	+190 0	+220 0	+250 0	+290 0	+320 0	+360 0	+400 0
H12	+100 0	+120 0	+150 0	+180 0	+210 0	+250 0	+300 0	+350 0	+400 0	+460 0	+520 0	+570 0	+630 0
H13	+140 0	+180 0	+220 0	+270 0	+330 0	+390 0	+460 0	+540 0	+630 0	+720 0	+810 0	+890 0	+970 0
JS7	±5	±6	±7,5	±9	±10,5	±12,5	±15	±17,5	±20	±23	±26	±28,5	±31,5
J7	+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
K7	+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
M7	-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
N7	-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
P7	-6 -16	-8 -20	-9 -24	-11 -29	-14 -35	-17 -42	-21 -51	-24 -59	-28 -68	-33 -79	-36 -88	-41 -98	-45 -108