



TUBES - PIPE

La maîtrise des fluides – Mastering fluids

SPECIFICATIONS



SAS EPI France

12 chaussée Jules César - 95520 Osny France

Tél +33 1 30 75 11 67 -Fax +33 1 30 75 12 67

www.epigroupe.com - contact@epi-groupe.com

ASTM

Résumé des principaux ASTM couramment utilisés dans l'industrie pétrolière.

Main ASTM standards currently used in the petroleum industry.

N° ASTM	Acier carbone <i>Carbon steel</i>	Acier allié <i>Alloy steel</i>	Sans soudure <i>Seamless</i>	Soudé <i>Welded</i>	Usage <i>To be used</i>	Page <i>Sheet</i>
A 53	●		●	● FBW ● ERW	Général	12
A 106	●		●		Haute température <i>High temperature</i>	14
A 179	●		●		Echangeur <i>Exchanger</i>	16
A 200						SUPPRIMÉ <i>CANCELLED</i>
A 209		●	●		Chaudière <i>Boiler</i>	18
A 213		●	●		Chaudière <i>Boiler</i>	20
A 333	●	●	●	● EFW sans apport <i>without filler metal</i>	Basse température <i>Low temperature</i>	22
A 335		●	●		Haute température <i>High temperature</i>	26
A 671	●	●		● EFW avec apport <i>with filler metal</i>	Basse température et ambiante <i>Atmospheric and lower temperature</i>	28
A 672	●	●		● EFW avec apport <i>with filler metal</i>	Température moyenne <i>Moderate temperature</i>	
A 691	●	●		● EFW avec apport <i>with filler metal</i>	Haute température <i>High temperature</i>	
PARACHÈVEMENTS / <i>FINISHINGS</i>						37
REVÊTEMENTS / <i>COATINGS</i>						38

spécification API 5 CT

API 5 CT specification

6^{ème} édition - OCTOBRE 1998

COMPOSITION CHIMIQUE (en %)

Groupe	Nuance	Type	Usage	C		Mn		Mo		Cr		Ni	Cu	P	S	Si
				mini	maxi	mini	maxi	mini	maxi	mini	maxi	maxi	maxi	maxi	maxi	maxi
1	H 40	-	C-T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,030	0,030	-
	J 55	-	C-T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,030	0,030	-
	K 55	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,030	0,030	-
	N 80	-	C-T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,030	0,030	-
2	M 65	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,030	0,030	-
	L 80	1	C-T	-	0,43 (1)	-	1,90	-	-	-	-	0,25	0,35	0,030	0,030	0,45
	L 80	9 Cr	C-T	-	0,15	0,30	0,60	0,90	1,10	8,0	10,0	0,50	0,25	0,020	0,010	1,0
	L 80	13 Cr	C-T	0,15	0,22	0,25	1,00	-	-	12,0	14,0	0,50	0,25	0,020	0,010	1,0
	C 90	1	C-T	-	0,35	-	1,00	0,25 (2)	0,75	-	1,20	0,99	-	0,020	0,010	-
	C 90	2	C-T	-	0,50	-	1,90	-	NL	-	NL	0,99	-	0,030	0,010	-
	C 95	-	C	-	0,45 (3)	-	1,90	-	-	-	-	-	-	0,030	0,030	0,45
	T 95	1	C-T	-	0,35	-	1,20	0,25 (4)	0,85	0,40	1,50	0,99	-	0,020	0,010	-
	T 95	2	C-T	-	0,50	-	1,90	-	-	-	-	0,99	-	0,030	0,010	-
	3	P 110	-	C-T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,030 (5)	0,030 (5)	-
4	Q 125	1	C	-	0,35	-	1,00	-	0,75	-	1,20	0,99	-	0,020	0,010	-
	Q 125	2	C	-	0,35	-	1,00	-	NL	-	NL	0,99	-	0,020	0,020	-
	Q 125	3	C	-	0,50	-	1,90	-	NL	-	NL	0,99	-	0,030	0,010	-
	Q 125	4	C	-	0,50	-	1,90	-	NL	-	NL	0,99	-	0,030	0,020	-

NL : pas de limite C : tube de cuvelage
T : tube de production

- (1) La teneur en C pour L 80 peut être augmentée jusqu'à 0,50 % maxi si les tubes sont trempés à l'huile.
- (2) Pas de minimum si l'épaisseur est inférieure à 0,700" pour nuance C 90.
- (3) La teneur en C pour C 95 peut être augmentée jusqu'à 0,55 % maxi si les tubes sont trempés à l'huile.
- (4) La teneur en Mo pour T 95-type 1 peut être diminuée jusqu'à 0,15 % mini si l'épaisseur est inférieure à 0,700".
- (5) La teneur en P est de 0,020 % maxi et en S de 0,010 % maxi pour EW (soudé par résistance ou par induction, sans apport de métal) nuance P 110.

6th edition - OCTOBER 1998

CHEMICAL REQUIREMENTS (in %)

Group	Grade	Type	Usage	C		Mn		Mo		Cr		Ni	Cu	P	S	Si
				mini	maxi	mini	maxi	mini	maxi	mini	maxi	maxi	maxi	maxi	maxi	maxi
1	H 40	-	C-T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,030	0,030	-
	J 55	-	C-T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,030	0,030	-
	K 55	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,030	0,030	-
	N 80	-	C-T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,030	0,030	-
2	M 65	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,030	0,030	-
	L 80	1	C-T	-	0,43 (1)	-	1,90	-	-	-	-	0,25	0,35	0,030	0,030	0,45
	L 80	9 Cr	C-T	-	0,15	0,30	0,60	0,90	1,10	8,0	10,0	0,50	0,25	0,020	0,010	1,0
	L 80	13 Cr	C-T	0,15	0,22	0,25	1,00	-	-	12,0	14,0	0,50	0,25	0,020	0,010	1,0
	C 90	1	C-T	-	0,35	-	1,00	0,25 (2)	0,75	-	1,20	0,99	-	0,020	0,010	-
	C 90	2	C-T	-	0,50	-	1,90	-	NL	-	NL	0,99	-	0,030	0,010	-
	C 95	-	C	-	0,45 (3)	-	1,90	-	-	-	-	-	-	0,030	0,030	0,45
	T 95	1	C-T	-	0,35	-	1,20	0,25 (4)	0,85	0,40	1,50	0,99	-	0,020	0,010	-
	T 95	2	C-T	-	0,50	-	1,90	-	-	-	-	0,99	-	0,030	0,010	-
	3	P 110	-	C-T	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,030 (5)	0,030 (5)	-
4	Q 125	1	C	-	0,35	-	1,00	-	0,75	-	1,20	0,99	-	0,020	0,010	-
	Q 125	2	C	-	0,35	-	1,00	-	NL	-	NL	0,99	-	0,020	0,020	-
	Q 125	3	C	-	0,50	-	1,90	-	NL	-	NL	0,99	-	0,030	0,010	-
	Q 125	4	C	-	0,50	-	1,90	-	NL	-	NL	0,99	-	0,030	0,020	-

NL : no limit C : casing
T : tubing

- (1) The carbon content for L 80 may be increased to 0.50 % maxi if the product is oil quenched.
- (2) No minimum tolerance if the wall thickness is less than 0.700 inches for C 90 grade.
- (3) The carbon content for C 95 may be increased to 0.55 % maxi if the product is oil quenched.
- (4) The molybdenum content for grade T 95-Type 1 may be decreased to 0.15 % minimum if the wall thickness is less than 0.700 inches.
- (5) The phosphorous is 0.020 % maximum and the sulfur is 0.010 % maximum for EW (electric weld, resistance or induction, without the addition of filler metal) grade P 110.

spécification API 5 CT

6^{ème} édition – OCTOBRE 1998

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

Groupe	Nuance	Fabrication	Traitement thermique	Limite élastique				Résistance rupture mini		Allong.	Dureté maxi	
				mini		maxi		ksi	MPa		HRC	BHN
				ksi	MPa	ksi	MPa					
1	H 40 -	S ou EW	sans	40,0	276	80,0	552	60,0	414	-	-	
	J 55 -	S ou EW	sans(2)	55,0	379	80,0	552	75,0	517	-	-	
	K 55 -	S ou EW	sans(2)	55,0	379	80,0	552	95,0	655	-	-	
	N 80 -	S ou EW	note(2)	80,0	552	110,0	758	100,0	689	-	-	
2	M 65	S ou EW	note(2)	65,0	448	85,0	586	85,0	586	22	235	
	L 80 1	S ou EW	RT	80,0	552	95,0	655	95,0	655	23	241	
	L 80 9 Cr	S	RT(3)	80,0	552	95,0	655	95,0	655	23	241	
	L 80 13 Cr	S	RT(3)	80,0	552	95,0	655	95,0	655	23	241	
	C 90 1 et 2	S	RT	90,0	620	105,0	724	100,0	690	25,4	255	
	C 95 -	S ou EW	RT	95,0	655	110,0	758	105,0	724	-	-	
	T 95 1 et 2	S	RT	95,0	655	110,0	758	105,0	724	25,4	255	
3	P 110	S ou EW	RT	110,0	758	140,0	965	125,0	862	-	-	
4	Q 125	S ou EW	RT	125,0	860	150,0	1035	135,0	930	-	-	

S = sans soudure
 EW = soudé par résistance ou par induction, sans apport de métal.
 RT = trempé + revenu

1) L'allongement minimal sur 50,8 mm (2") est calculé à l'aide de la formule suivante :

$$e = 1942,57 \frac{A^{0,2}}{U^{0,9}}$$

dans laquelle

e = allongement minimal sur 50,8 mm (2") en pourcents arrondi au plus proche 1/2 pourcent.

A = section de l'éprouvette en mm²

U = résistance minimale à la traction spécifiée en MPa

2) Normalisé, normalisé revenu ou trempé revenu, au choix du producteur ou si spécifié sur la commande.

3) Les types 9 Cr et 13 Cr peuvent être trempés à l'air.

6th edition – OCTOBER 1998

TENSILE REQUIREMENTS

Group	Grade	Process of manufacture	Heat treatment	Yield strength				Tensile strength mini		Elongation	Hardness maxi	
				mini		maxi		ksi	MPa		HRC	BHN
				ksi	MPa	ksi	MPa					
1	H 40 -	S or EW	none	40.0	276	80.0	552	60.0	414	-	-	
	J 55 -	S or EW	none (2)	55.0	379	80.0	552	75.0	517	-	-	
	K 55 -	S or EW	none (2)	55.0	379	80.0	552	95.0	655	-	-	
	N 80 -	S or EW	note (2)	80.0	552	110.0	758	100.0	689	-	-	
2	M 65	S or EW	note (2)	65.0	448	85.0	586	85.0	586	22	235	
	L 80 1	S or EW	QT	80.0	552	95.0	655	95.0	655	See note 1	23 241	
	L 80 9 Cr	S	QT (3)	80.0	552	95.0	655	95.0	655	23	241	
	L 80 13 Cr	S	QT (3)	80.0	552	95.0	655	95.0	655	23	241	
	C 90 1 & 2	S	QT	90.0	620	105.0	724	100.0	690	25.4	255	
	C 95 -	S or EW	QT	95.0	655	110.0	758	105.0	724	-	-	
	T 95 1 & 2	S	QT	95.0	655	110.0	758	105.0	724	25.4	255	
3	P 110	S or EW	QT	110.0	758	140.0	965	125.0	862	-	-	
4	Q 125	S or EW	QT	125.0	860	150.0	1035	135.0	930	-	-	

S = seamless
 EW = electric weld (resistance or induction) without the addition of filler metal.
 QT = quenched and tempered

1) The minimum elongation in 2 in. (50.8 mm) shall be that determined by the following formula (inch-pound units) :

$$e = 625,000 \frac{A^{0,2}}{U^{0,9}}$$

where

e = minimum elongation in 2 in. (50.8 mm) in percent to nearest 1/2 percent.

A = cross-sectional area of the tensile test specimen in sq. in.

U = specified minimum ultimate tensile strength in ksi.

2) Full length normalized (N), normalized and tempered (NT), or quenched and tempered (QT), at manufacturer's option or if so specified on the purchase order.

N : normalized

T : tempered

Q : quenched

spécification API 5 CT

6^{ème} édition – OCTOBRE 1998

TOLÉRANCES

Sur diamètre extérieur	Corps du tube	4" et moins	± 0,79 mm (± 0,031")	
		4 1/2" et plus	+ 1 %	- 0,50 %
Sur épaisseur				- 12,5 %
Sur masse	- longueur unitaire		+ 6,5 %	- 3,5 %
	- chargement complet ou postes de commande (minimum 18.144 kg)			- 1,75 %
	- chargement complet ou postes de commande (inférieur à 18.144 kg)			- 3,5 %

Sur longueur	Tubes	Tubes					
		Gamme 1		Gamme 2		Gamme 3	
		m	ft	m	ft	m	ft
	tube de cuvelage						
	gamme de longueurs	4,88 à 7,62	16 à 25	7,62 à 10,36	25 à 34	10,36 à 14,63	34 à 48
	• pour 95 % ou plus du chargement						
	- variation maxi admise	1,83	6	1,52	5	1,83	6
	- longueur mini admise	5,49	18	8,53	28	10,97	36
	tube de production						
	gamme de longueurs	6,10 à 7,32	20 à 24	8,53 à 9,75	28 à 32	-	-
	• pour 100 % du chargement						
	- variation maxi admise	0,61	2	0,61	2	-	-
	tube intermédiaire						
	longueurs	0,61 m (2 ft) - 0,91 m (3 ft) - 1,22 m (4 ft) 1,83 m (6 ft) - 2,44 m (8 ft) - 3,05 m (10 ft) 3,66 m (12 ft)3					
	• Tolérances	± 76,2 mm (± 3")					

API 5 CT specification

6th edition – OCTOBER 1998

TOLERANCES

On outside diameter	Pipe body	4 in. and smaller	± 0.031" (± 0.79 mm)	
		4 1/2 in. and larger	+ 1 %	- 0.50 %
On wall thickness				- 12.5 %
On weight	- single length		+ 6.5 %	- 3.5 %
	- carload lots or order items (minimum 40,000 lbs)			- 1.75 %
	- carload lots or order items (less than 40,000 lbs)			- 3.5 %

On length	Pipes	Pipes					
		Range 1		Range 2		Range 3	
		m	ft	m	ft	m	ft
	casing						
	total range length	4.88 7.62	16 25	7.62 10.36	25 34	10.36 14.63	34 48
	• for 95 % or more of carload						
	- permissible variation, maxi	1.83	6	1.52	5	1.83	6
	- permissible length, mini	5.49	18	8.53	28	10.97	36
	tubing						
	total range length	6.10 7.32	20 24	8.53 9.75	28 32	-	-
	• for 100 % of carload						
	- permissible variation, maxi	0.61	2	0.61	2	-	-
	pup joint						
	length	0.61 m (2 ft) - 0.91 m (3 ft) - 1.22 m (4 ft) 1.83 m (6 ft) - 2.44 m (8 ft) - 3.05 m (10 ft) 3.66 m (12 ft)					
	• Tolerances	± 76.2 mm (± 3")					

marquage : tube de cuvelage – tube de production

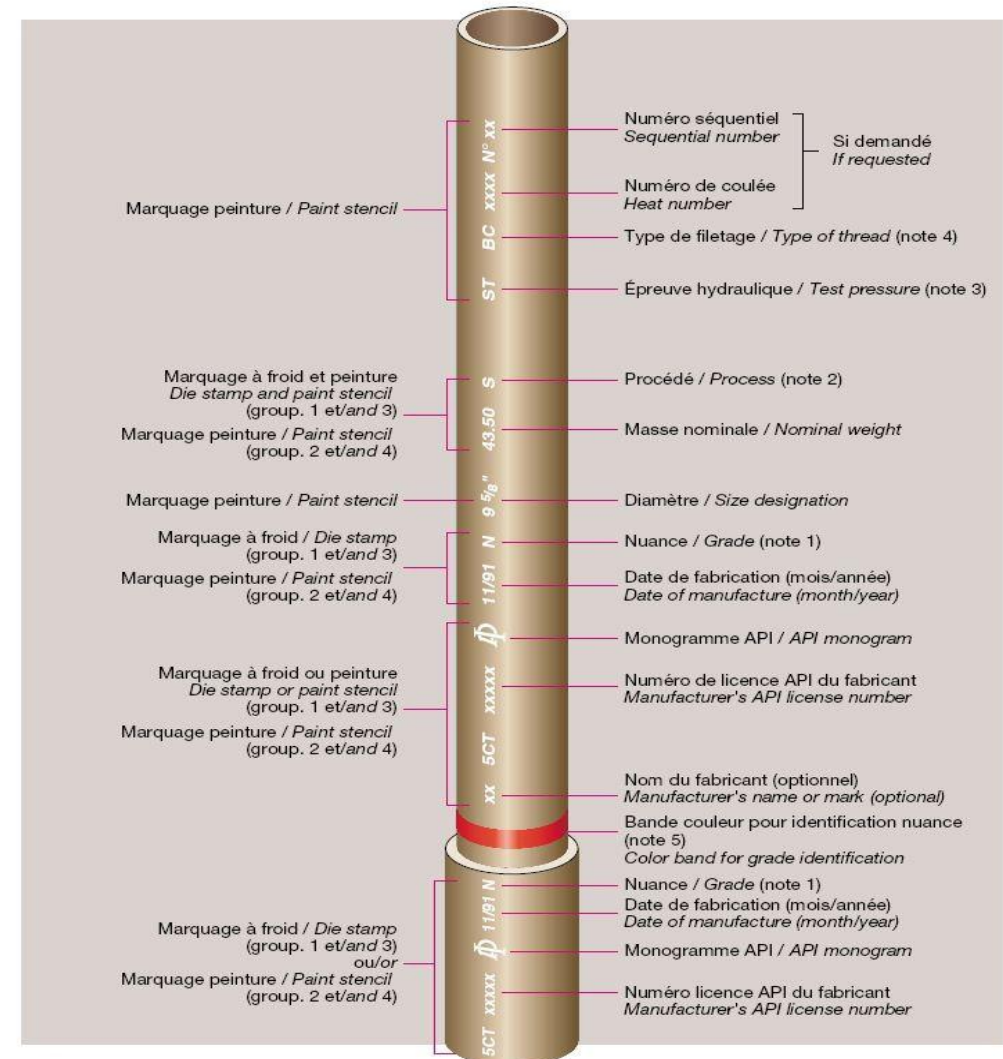
API 5 CT – OCTOBRE 1998

Note 5 IDENTIFICATION COULEUR / COLOR IDENTIFICATION

Nuance acier Steel grade	Tube / Pipe	Manchon / Coupling
H 40	Pas de marquage ou noir / No marking or black	Idem tube / Same as for pipe
J 55 tubing	Une bande vert clair / One bright green band	Vert / Green
J 55 casing	Une bande vert clair One bright green band	Vert + bande blanche Green and one white band
K 55	Deux bandes vert clair / Two bright green bands	Vert / Green
M 65	Une bande vert clair et une bande bleu One bright green and one blue band	Les manchons L 80 sont utilisés sur les tubes M 65 L 80 couplings are used on M 65 pipes
N 80	Une bande rouge / One red band	Rouge / Red
P 110	Blanc / White	Blanc / White
Q 125 type 1	Orange / Orange	Orange / Orange
Q 125 type 2	Une bande orange et une jaune One orange, one yellow band	Orange avec une bande jaune Orange and one yellow band
Q 125 type 3	Une bande orange et une verte One orange, one green band	Orange avec une bande verte Orange and one green band
Q 125 type 4	Une bande orange et une marron One orange, one brown band	Orange avec une bande marron Orange and one brown band
L 80 type 1	Une bande rouge et une marron One red and one brown band	Rouge avec une bande marron Red with brown band
L 80 – 9 Cr	Une bande rouge, une marron, deux jaunes One red and one brown and two yellow bands	Rouge avec deux bandes jaunes Red with two yellow bands
L 80 – 13 Cr	Une bande rouge, une marron, une jaune One red and one brown and one yellow band	Rouge avec une bande jaune Red with one yellow band
C 90 type 1	Une bande violette / One purple band	Violet / Purple
C 90 type 2	Une bande violette et une jaune One purple, one yellow band	Violet avec une bande jaune Purple and one yellow band
C 95	Une bande marron / One brown band	Marron / Brown
T 95 type 1	Une bande argent / One silver band	Argent / Silver
T 95 type 2	Une bande argent et une bande jaune One silver, one yellow band	Argent avec une bande jaune Silver and one yellow band

marking : casing – tubing

API 5 CT – OCTOBER 1998



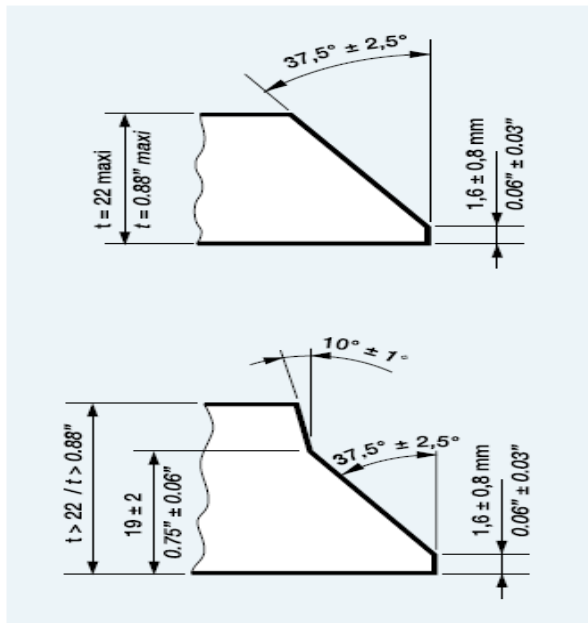
résistance à la corrosion : principales normes ASTM

corrosive service : main ASTM standards

N° ASTM	Sans soudure <i>Seamless</i>	Soudé <i>Welded</i>	Type	Usage <i>To be used</i>	Page <i>Sheet</i>
A 213	●		Austénitique <i>Austenitic</i>	Chaudière, surchauffeur, échangeur <i>Boiler, superheater, exchanger</i>	174
			Ferritique <i>Ferritic</i>	Chaudière, surchauffeur <i>Boiler, superheater</i>	
A 249		● sans métal d'apport <i>without filler metal</i>	Austénitique <i>Austenitic</i>	Chaudière, surchauffeur, échangeur, condenseur <i>Boiler, superheater, exchanger, condenser</i>	176
A 269	●	●	Austénitique <i>Austenitic</i>	Service général <i>General service</i>	178
A 312	●	● sans métal d'apport <i>without filler metal</i>	Austénitique <i>Austenitic</i>	Haute température et service général <i>High temperature and general service</i>	180
A 358		● EFW	Austénitique <i>Austenitic</i>	Forte corrosion ou haute température <i>High corrosive or high temperature service</i>	182
A 409		●	Austénitique <i>Austenitic</i>	Grand diamètre, forte corrosion ou haute température <i>Large diameter, high corrosive or high temperature service</i>	-
A 790	●	● sans métal d'apport <i>without filler metal</i>	Austéno-ferritique <i>Ferritic/austenitic</i>	Corrosion sous tension <i>Stress corrosion cracking</i>	-

spécifications ASTM parachèvements des tubes

ASME B 16.25



Les tubes sont livrés suivant l'une des finitions suivantes :

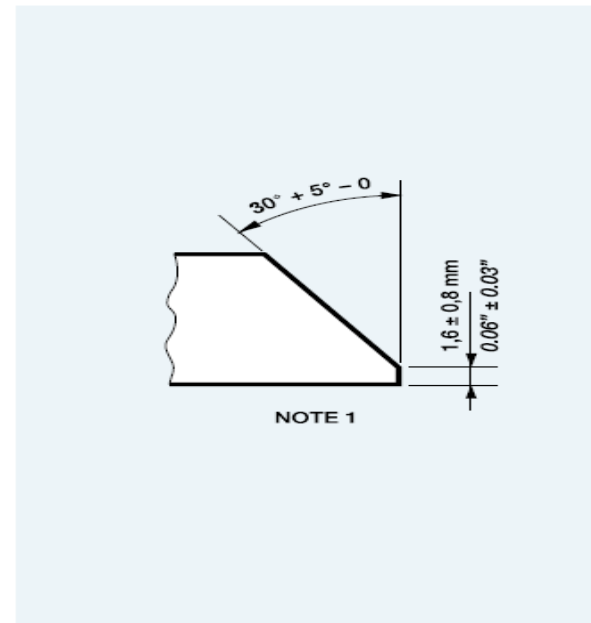
- 1 - Extrémités lisses
 - a) coupées d'équerre
 - b) chanfreinées suivant ASME B 16.25 - 1997
 - c) chanfreinées à 30°
- 2 - Extrémités filetées suivant ASME B 1.20.1 - 1983 (R.1992)
- 3 - Aspects extérieurs des tubes
 - a) nus intérieurement et extérieurement
 - b) revêtus extérieurement et nus intérieurement
 - c) revêtus extérieurement et revêtus intérieurement.

Note :

Pour ASTM A 106 - 99 } NPS 2" et au-dessus
 ASTM A 53 - 99b }

ASTM specifications pipe finishes

AUTRES / OTHERS



The pipes may be delivered to the following practice :

- 1 - Plain-ends
 - a) square cut
 - b) beveled according to ASME B 16.25 - 1997
 - c) beveled to an angle of 30°
- 2 - Threaded ends according to ASME B 1.20.1 - 1983 (R.1992)
- 3 - External appearance of pipes
 - a) bare without any protection
 - b) externally coated, internally bare
 - c) externally and internally coated

Note :

For ASTM A 106 - 99 } NPS 2" and larger
 ASTM A 53 - 99b }

revêtements

Classification	Nature	
I – REVÊTEMENTS SANS MODIFICATIONS DE LA SURFACE DE L'ACIER	Revêtements non métalliques	<ul style="list-style-type: none"> ● Peintures, vernis, laques, produits bitumineux, résines, plastifiants, <i>intempéries, eaux naturelles, atmosphères peu polluées</i> ● Graisses, cires, huiles, <i>stockage, transport</i> ● Plastiques (polyuréthane, polyéthylène, Rilsan®, PTFE, PVC) ● Elastomères divers ● Email vitreux <i>intempéries, chaleur, acides</i> ● Mortier de ciment
	Revêtements organo-métalliques	<ul style="list-style-type: none"> ● Peintures pigmentées de métaux en poudre (aluminium, zinc, plomb, acier inoxydable) ● Peinture au zinc éthyl-silicate
	Revêtements métalliques	<ul style="list-style-type: none"> ● Electrodéposition : nickel, zinc, cadmium, cuivre, étain, chrome <i>intempéries, certaines substances chimiques et alimentaires, usure</i> ● Immersion dans les métaux fondus : galvanisation, étamage, plombage, aluminage, <i>intempéries, chaleur, certaines substances chimiques.</i> ● Projection de métal fondu : métallisation au zinc, aluminium, étain, plomb <i>intempéries, hautes températures, usure.</i> ● Réduction chimique : nickelage ● Placage : nickel, cuivre, acier inoxydable
II – REVÊTEMENTS PAR MODIFICATIONS DE LA SURFACE DE L'ACIER	Modifications chimiques	<ul style="list-style-type: none"> ● Phosphatation ● Phosphatation chromatisation ● Noircissage et brunissage <i>intempéries</i>
	Modifications physico-chimiques	<ul style="list-style-type: none"> ● Cémentation : <ul style="list-style-type: none"> – au zinc (shéradisation), – à l'aluminium (calorisation), – au chrome (chromisation) <i>intempéries, humidité, chaleur</i>

pipe coatings

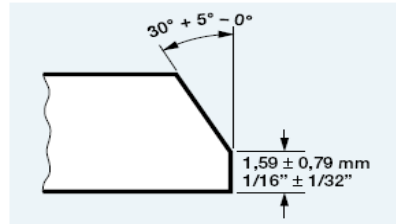
Type	Classification	
<ul style="list-style-type: none"> ● Paints, varnishes, lacquers, bituminous coatings, resins, plasticizers, <i>outdoors storage or use, natural water, slightly polluted atmospheres</i> ● Greases, waxes, oils, <i>storage, transportation</i> ● Plastics (polyurethane, polyethylene, Rilsan®, PTFE, PVC) ● Elastomers (various types) ● Vitreous enamel <i>outdoors storage or use, heat, acids</i> ● Cement mortar 	Non-metallic coatings	I – COATINGS WITHOUT MODIFICATION OF THE SURFACE OF THE STEEL
<ul style="list-style-type: none"> ● Paints pigmented with metals in powder form (aluminium, zinc, lead, stainless steel) ● Paints containing zinc ethyl-silicate 	Organo-metallic coatings	
<ul style="list-style-type: none"> ● Electroplating : nickel, zinc, cadmium, copper, tin, chromium, <i>outdoors storage or use, specific chemical and food substances, wear</i> ● Hot-dipping in molten metal : galvanisation, tinning, lead-coating, aluminium-coating, <i>outdoors storage or use, heat, specific chemical substances</i> ● Spraying with molten metal : metallisation with zinc, aluminium, tin, lead, <i>outdoors storage or use, high temperatures, wear</i> ● Chemical reduction : nickeling ● Plating : nickel, copper, stainless steel 	Metallic coatings	
<ul style="list-style-type: none"> ● Phosphating ● Chromating, phosphating ● Black finishing and browning <i>outdoors storage or use</i> 	Chemical modification	II – COATINGS MODIFYING THE SURFACE OF THE STEEL
<ul style="list-style-type: none"> ● Cementation : <ul style="list-style-type: none"> – with zinc (sherardizing), – with aluminium (calorizing), – with chromium (chromizing) <i>outdoors storage or use, damp, heat</i> 	Physico-chemical modification	

parachèvements des tubes

API 5L

Extrémités lisses

- a) pour les tubes STD et XS, extrémités chanfreinées pour diamètres extérieurs $\geq 60,3$ mm
 b) pour les tubes XXS, extrémités coupées d'équerre
 c) tolérances des extrémités (sur une longueur de 101,6 mm)
- | | | |
|-------------------------|------------------------|------------------------|
| tubes $\leq 273,1$ mm : | - 0,40 mm
+ 1,59 mm | sur diamètre extérieur |
| tubes $\geq 323,9$ mm : | - 0,79 mm
+ 2,38 mm | |



Extrémités manchonnées pour tubes PSL 1 seulement

Les tubes API 5L nuances A et B peuvent être livrés filetés et manchonnés.
 Les taraudages des raccords, le calibrage et le contrôle seront conformes aux exigences de API Standard 5B.

DIMENSIONS, MASSE ET TOLÉRANCES DES MANCHONS

Dimension nominale	Diamètre extérieur du manchon W*	Longueur minimale N _L	Diamètre de la chambre Q	Largeur de la face portante b	Masse calculée du manchon
pouces	mm	mm	mm	mm	kg
0.405	14,3	27,0	11,9	0,8	0,02
0.540	18,3	41,3	15,3	0,8	0,04
0.675	22,2	41,3	18,8	0,8	0,06
0.840	27,0	54,0	22,9	1,6	0,11
1.050	33,4	54,0	28,3	1,6	0,15
1.315	40,0	66,7	35,0	2,4	0,25
1.660	52,2	69,8	43,8	2,4	0,47
1.900	55,9	69,8	49,9	2,4	0,41
2 3/8	73,0	73,0	62,7	3,2	0,84
2 7/8	85,7	104,8	75,4	4,8	1,48
3 1/2	101,6	108,0	91,3	4,8	1,86
4	117,5	111,1	104,0	4,8	2,69
4 1/2	132,1	114,3	116,7	6,4	3,45
5 9/16	159,9	117,5	143,7	6,4	4,53
6 5/8	187,7	123,8	170,7	6,4	5,87
8 5/8	244,5	133,4	221,5	6,4	10,52
10 3/4	298,4	146,0	275,4	9,5	14,32
12 3/4	355,6	155,6	326,2	9,5	22,37
14	381,0	161,9	358,0	9,5	20,81
16	431,8	171,4	408,8	9,5	25,35
18	482,6	181,0	459,6	9,5	30,20
20	533,4	193,7	510,4	9,5	36,03

* Tolérances sur diamètre extérieur W : $\pm 1\%$

Aspect extérieur des tubes

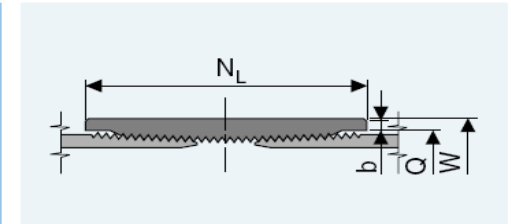
Sans protection ou avec revêtement temporaire, à l'option du fabricant.

pipe finishes

API 5L

Plain ends

- a) for STD and XS pipes, ends beveled for outside diameters $\geq 2 3/8$ in.
 b) for XXS, square-cut ends
 c) tolerances on pipe ends (for a distance of 4 in.)
- | | | |
|--------------------------|--------------------------|-----------------|
| pipe $\leq 10 3/4$ in. : | - 1/64 in.
+ 1/16 in. | on outside dia. |
| pipe $\geq 12 3/4$ in. : | - 1/32 in.
+ 3/32 in. | |



Threaded ends for PSL 1 pipes only

Pipes according to API 5L grades A and B may be delivered with threaded ends and couplings.
 Coupling threads, gauging practice and thread inspection shall conform to the requirements of API Standard 5B.

DIMENSIONS, WEIGHT AND TOLERANCES OF COUPLINGS

Nominal size	Outside diameter of coupling W*	Minimal length N _L	Diameter of recess Q	Width of bearing face b	Calculated weight of coupling
inches	inches	inches	inches	inches	lb
1/8	0.563	1 1/16	0.468	1/32	0.04
1/4	0.719	1 5/8	0.603	1/32	0.09
3/8	0.875	1 5/8	0.738	1/32	0.13
1/2	1.063	2 1/8	0.903	1/16	0.24
3/4	1.313	2 1/8	1.113	1/16	0.34
1	1.576	2 5/8	1.378	3/32	0.54
1 1/4	2.054	2 3/4	1.723	3/32	1.03
1 1/2	2.200	2 3/4	1.963	3/32	0.90
2	2.875	2 7/8	2.469	1/8	1.86
2 1/2	3.375	4 1/8	2.969	3/16	3.27
3	4.000	4 1/4	3.594	3/16	4.09
3 1/2	4.625	4 3/8	4.094	3/16	5.92
4	5.200	4 1/2	4.594	1/4	7.60
5	6.296	4 5/8	5.657	1/4	9.99
6	7.390	4 7/8	6.719	1/4	12.93
8	9.625	5 1/4	8.719	1/4	23.20
10	11.750	5 3/4	10.844	3/8	31.58
12	14.000	6 1/8	12.844	3/8	49.32
14 D	15.000	6 3/8	14.094	3/8	45.88
16 D	17.000	6 3/4	16.094	3/8	55.89
18 D	19.000	7 1/8	18.094	3/8	66.61
20 D	21.000	7 5/8	20.094	3/8	79.45

* Tolerance on outside diameter W : $\pm 1\%$

External appearance of pipes

Without protection or with temporary coating, at manufacturer's option.

contrôles et essais, définitions

1. ANALYSE CHIMIQUE (ASTM A 751)

1.1 – ANALYSE SUR COULÉE

Une analyse de chaque coulée est faite par le fabricant d'acier pour déterminer les pourcentages des éléments constitutifs. Les échantillons sont prélevés sur le métal liquide avant la première solidification.

1.2 – ANALYSE SUR PRODUIT

Une analyse chimique sur produit fini est ou peut être faite par le fabricant du produit.

1.3 – CARBONE ÉQUIVALENT

Le carbone équivalent «CE» se calcule à partir de l'analyse chimique, en utilisant l'une des équations les plus courantes suivantes :

- formule courte :

$$CE = C + \frac{Mn}{6}$$

- formule longue :

$$CE = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

2. CONTRÔLES DESTRUCTIFS (ASTM A 370)

Les différents contrôles destructifs décrits ci-après, sont utilisés pour vérifier les propriétés mécaniques imposées par les normes et spécifications des produits.

2.1 – ESSAI DE TRACTION

Cet essai détermine : la résistance à la traction, la limite d'élasticité, l'allongement, la striction.

2.1.1 – Éprouvette

La forme et les dimensions des éprouvettes doivent être en accord avec les matériels et les normes concernés : rectangulaire, ronde...

2.1.2 – Limite d'élasticité (ASTM E 6)

Charge unitaire à laquelle correspond un allongement non proportionnel égal à un pourcentage prescrit de la longueur initiale entre repères.

2.1.3 – Limite de rupture (ASTM E 6)

Charge maximum que le matériel est capable de supporter après dépassement de la limite d'élasticité. A chaque instant de l'essai, la charge unitaire correspond au quotient de la charge à la rupture, par l'aire de la section initiale de l'éprouvette.

2.1.4 – Allongement (ASTM E 6)

C'est l'accroissement de la longueur initiale en fin d'essai. L'allongement est exprimé en pourcentage par rapport à cette longueur initiale.

2.1.5 – Striction

C'est la variation de l'aire de la section transversale produite par l'essai, exprimée en pourcentage de l'aire de la section initiale.

2.2 – ESSAI DE PLIAGE (ASTM E 6)

L'essai de pliage est une méthode pour évaluer la ductilité de la matière. Généralement l'éprouvette est considérée comme satisfaisante si elle ne présente ni déchirure ni crique sous les conditions spécifiées par la norme d'essais.

2.3 – ESSAI D'APLATISSEMENT (ASTM A 370)

Autre méthode d'évaluation de la ductilité pour les tubes de petits diamètres. Une section de tube est aplatie à froid entre les plateaux d'une presse. L'essai est satisfaisant si aucune déchirure ni crique n'apparaissent sur les surfaces internes ou externes, ou encore aux extrémités.

2.4 – ESSAI DE DURETÉ (ASTM E 6)

L'essai de dureté permet de mesurer la résistance de la matière sous déformation permanente, poinçonnage, rayure.

Différentes méthodes sont utilisées en fonction de la nature des matériaux.

2.4.1 – Dureté BRINELL – HB

Une charge est appliquée sur une bille d'un diamètre déterminé, en acier dur ou en carbure, elle-même en contact avec la surface plate de l'échantillon, laissant ainsi une empreinte circulaire.

2.4.2 – Dureté ROCKWELL – HR

Dans cet essai, la valeur de dureté est obtenue en mesurant la profondeur de pénétration d'une pointe de diamant HRC ou d'une bille d'acier HRB sous les conditions de charge imposées.

1. CHEMICAL COMPOSITION (ASTM A 751)

1.1 – HEAT ANALYSIS

An analysis of each heat of steel shall be made by the steel manufacturer, to determine the percentages of the elements specified. Samples shall be taken during the casting of a heat.

1.2 – PRODUCT ANALYSIS

A chemical analysis of the finished product shall be or can be made by the product manufacturer.

1.3 – CARBON EQUIVALENT

The carbon equivalent «CE» shall be calculated using product analysis and the following most usual equations shall be used :

- short equation

$$CE = C + \frac{Mn}{6}$$

- long equation

$$CE = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr + Mo + V}{5} + \frac{Ni + Cu}{15}$$

2. MECHANICAL TESTING (ASTM A 370)

The various mechanical tests herein described are used to determine characteristics required in the product specifications.

2.1 – TENSION TEST

Tension testing include tensile strength, yield strength, elongation and reduction of area.

2.1.1 – Test specimens

Test coupons shall be selected in accordance with the applicable product specifications : rectangular, round...

2.1.2 – Yield strength (ASTM E 6)

The engineering stress at which a material exhibits a specified limiting deviation from the proportionality of stress to strain.

metals test methods, definitions

2.1.3 – Tensile strength (ASTM E 6)

The maximum tensile stress which a material is capable of sustaining. Tensile strength is calculated from the maximum load during a tension test carried to rupture and the original cross-sectional area of the specimen.

2.1.4 – Elongation (ASTM E 6)

The increase in gage length of a body subjected to a tension force, referenced to a gage length on the body. Usually elongation is expressed as a percentage of the original gage length.

2.1.5 – Reduction of area

The difference between the original cross-sectional area of a tension test specimen and the area of its smallest cross section. The reduction of area is usually expressed as a percentage of the original cross-sectional area of the specimen.

2.2 – BEND TEST (ASTM E 6)

The bend test is one method for evaluating ductility by bending or folding a specimen. The ductility is usually judged by whether or not the specimen cracks under the specified conditions of the test.

2.3 – FLATTENING TEST (ASTM A 370)

The flattening test is one method for evaluating ductility of the smaller pipes. A section of pipe shall be flattened cold between parallel plates ; no crack or breaks on the inside, outside, or end surfaces should appear.

2.4 – HARDNESS TEST (ASTM E 6)

Hardness is the resistance of a material to deformation, particularly permanent deformation, indentation or scratching.

Different methods of evaluating hardness give different ratings, since they measure different quantities and characteristics of the material.

2.4.1 – BRINELL test – HB

A specified load is applied to a flat surface of the specimen to be tested, through a hard ball of specified diameter.

2.4.2 – ROCKWELL test – HR

In this test, a hardness value is obtained by determining the depth of penetration of a diamond point – HRC – or a steel ball – HRB – into the specimen under certain arbitrarily fixed conditions.