

Tubes sans soudure en acier au carbone pour les applications à haute température **ASTM A106 / A106M**

Cette spécification comprend les tuyaux en acier étiré sans soudure pour le service à haute température avec des diamètres de 1/8" à 48" (DN 6 à DN 1200).

Les épaisseurs de paroi sont celles indiquées dans la norme ASME B 36.10M.

Les tubes fabriqués conformément à cette norme peuvent être pliés, rainurés, filetés (dans des épaisseurs appropriées) et soudés (avec une procédure appropriée au type d'acier).

Le processus de fabrication peut se faire par étirage à chaud ou à froid. Le procédé d'étirage à froid n'est acceptable que pour les tubes jusqu'à 1 1/2" de diamètre, tandis que le procédé d'étirage à chaud inclut tous les diamètres de 1/8" à 48".

La **composition chimique** des tubes en acier sans soudure est illustrée dans le tableau suivant, divisée en trois grades différents en fonction du pourcentage de carbone contenu dans l'acier.

	Carbone	Magnésium	Phosphore	Soufre	Silicium	Chrome	Cuivre	Molybdène	Nickel	Vanadium
GRADE	% máx.									
A	0,25 ^A	0,27-0,93	0,035	0,035	0,1	0,4	0,4	0,15	0,4	0,08
B	0,3 ^B	0,29-1,06	0,035	0,035	0,1	0,4	0,4	0,15	0,4	0,08
C	0,35 ^C	0,29-1,06	0,035	0,035	0,1	0,4	0,4	0,15	0,4	0,08

(A) Pour chaque réduction de 0,01% en dessous de la valeur maximale spécifiée pour C, une augmentation de 0,06% de la valeur du manganèse est autorisée jusqu'à un maximum de 1,35%.

(B) Sauf indication contraire de l'acheteur, pour chaque réduction de 0,01% en dessous de la valeur maximale spécifiée pour C, une augmentation de 0,06% est autorisée sur la valeur du manganèse jusqu'à un maximum de 1,65%.

(C) La somme de ces cinq éléments ne doit pas dépasser 1 %.

Les **caractéristiques mécaniques** que le tuyau doit respecter en fonction de son grade sont indiquées ci-dessous :

	GRADE A	GRADE B	GRADE C
Résistance minimale à la traction MPa (ksi)	330 (48)	415 (60)	485 (70)
Limite d'élasticité minimale MPa (ksi)	205 (30)	240 (35)	275 (40)

Dimensions, poids et tolérances autorisés.

Le **poids** de toute longueur de tuyau ne doit pas être supérieur à 10 % ou inférieur à 3,5 % du poids spécifié. Sauf accord contraire entre le fabricant et l'acheteur, les tuyaux seront pesés par lot jusqu'à 4" et individuellement pour les diamètres supérieurs..



Tubes sans soudure en acier au carbone pour les applications à haute température **ASTM A106 / A106M**

En ce qui concerne le **diamètre**, à l'exception des tuyaux commandés avec des tolérances spéciales, les variations autorisées dans les diamètres seront celles incluses dans le tableau suivant :

DN (NPS)	Variations admissibles du diamètre extérieur	
	Limite supérieure mm / pouces	Limite inférieure
6 a 40 (1/8 a 1 1/2)	0,4 / 0,015	0,4 / 0,015
> 40 a 100 (>1 1/2 a 4)	0,8 / 0,031	0,8 / 0,031
>100 a 200 (> 4 a 8)	1,6 / 0,062	0,8 / 0,031
>200 a 450 (> 8 a 18)	2,4 / 0,093	0,8 / 0,031
>450 a 650 (>18 a 26)	3,2 / 0,125	0,8 / 0,031

L'**épaisseur de la paroi du tuyau** ne doit pas être, en tout point du tuyau, inférieure à 12,5% de l'épaisseur correspondante selon les spécifications.

Les **longueurs de tuyaux** doivent être spécifiées dans l'ordre dicté par la norme. Si des longueurs spécifiques ne sont pas requises, les critères suivants doivent être utilisés :

- **Longueurs simples** : comprises entre 4,8 m et 6,7 m (5% peuvent être compris entre 3,7 et 4,8 m).
- **Longueurs doubles** : longueur minimale de 6,7 m, longueur minimale mesurée de 10,7 m (5% peut être compris entre 4,8 - 6,7 m)

Essais de pression et mécaniques :

- Test de pression :

Il faut utiliser une pression capable de produire dans le tuyau une contrainte équivalente à 60 % de la limite d'élasticité minimale à température ambiante. Les pressions d'essai minimales ne doivent pas dépasser 17,0 MPa (2500 psi) pour les diamètres jusqu'à 3" et 19,0 MPa (2800 psi) pour les diamètres supérieurs. La pression doit être maintenue pendant au moins 5 secondes.

- Essai de traction :

Pour les diamètres de 8" et plus, l'essai peut être latéral ou longitudinal.
Pour les tuyaux de diamètre inférieur à 8", uniquement longitudinal.

- Test d'écrasement :

Sur les tuyaux de 2" et plus.

- Essai de flexion :

Pour les tuyaux d'un diamètre de 2" et moins, les essais de flexion doivent être effectués selon le tableau suivant :

	Rayon de courbure	Diamètre du mandrin
Tuyauterie pour usage standard	90 °	12 x Ø Tubería
Tubes courbés en spirale	180 °	8 x Ø Tubería



Tubes sans soudure en acier au carbone pour les applications à haute température **ASTM A106 / A106M**

POIDS ET DIMENSIONS DES TUBES EN ACIER SOUDÉS ET SANS SOUDURE SELON LA NORME ASME B36.10M

NPS (Nominal Pipe Size)	DN (Diamètre nominal)	Identification [Standard (STD), Extra (XS), Extra double (XXS)]	Schedule N°	Diamètre extérieur (mm)	Épaisseur de la paroi (mm)	Poids tube extrémités droites kg/m
1"	25	....	5	33,4	1,65	1,29
1"	25	....	10	33,4	2,77	2,09
1"	25	....	30	33,4	2,90	2,18
1"	25	STD	40	33,4	3,38	2,50
1"	25	XS	80	33,4	4,55	3,24
1"	25	....	160	33,4	6,35	4,24
1"	25	XXS	....	33,4	9,09	5,45
1 1/4"	32	....	5	42,2	1,65	1,65
1 1/4"	32	....	10	42,2	2,77	2,69
1 1/4"	32	....	30	42,2	2,97	2,87
1 1/4"	32	STD	40	42,2	3,56	3,39
1 1/4"	32	XS	80	42,2	4,85	4,47
1 1/4"	32	....	160	42,2	6,35	5,61
1 1/4"	32	XXS	....	42,2	9,70	7,77
1 1/2"	40	....	5	48,3	1,65	1,90
1 1/2"	40	....	10	48,3	2,77	3,11
1 1/2"	40	....	30	48,3	3,18	3,53
1 1/2"	40	STD	40	48,3	3,68	4,05
1 1/2"	40	XS	80	48,3	5,08	5,41
1 1/2"	40	....	160	48,3	7,14	7,25
1 1/2"	40	XXS	....	48,3	10,15	9,55
2"	50	....	5	60,3	1,65	2,39
2"	50	....	10	60,3	2,77	3,93
2"	50	....	30	60,3	3,18	4,48
2"	50	STD	40	60,3	3,91	5,44
2"	50	XS	80	60,3	5,54	7,48
2"	50	....	160	60,3	8,74	11,11
2"	50	XXS	....	60,3	11,07	13,44
2 2/1"	65	....	5	73,0	2,11	3,69
2 2/1"	65	....	10	73,0	3,05	5,26
2 2/1"	65	....	30	73,0	4,78	8,04
2 2/1"	65	STD	40	73,0	5,16	8,63
2 2/1"	65	XS	80	73,0	7,01	11,41
2 2/1"	65	....	160	73,0	9,53	14,92
2 2/1"	65	XXS	....	73,0	14,02	20,39
3"	80	....	5	88,9	2,11	4,52
3"	80	....	10	88,9	3,05	6,46
3"	80	....	30	88,9	4,78	9,92
3"	80	STD	40	88,9	5,49	11,29
3"	80	XS	80	88,9	7,62	15,27
3"	80	....	160	88,9	11,13	21,35
3"	80	XXS	....	88,9	15,24	27,68
4"	100	....	5	114,3	2,11	5,84
4"	100	....	10	114,3	3,05	8,37
4"	100	....	30	114,3	4,78	12,91
4"	100	STD	40	114,3	6,02	16,08
4"	100	XS	80	114,3	8,56	22,32
4"	100	....	120	114,3	11,13	28,32
4"	100	....	160	114,3	13,49	33,54
4"	100	XXS	....	114,3	17,12	41,03
5"	125	....	5	141,3	2,77	9,46
5"	125	....	10	141,3	3,40	11,56
5"	125	STD	40	141,3	6,55	21,77
5"	125	XS	80	141,3	9,53	30,97
5"	125	....	120	141,3	12,70	40,28
5"	125	....	160	141,3	15,88	49,12
5"	125	XXS	....	141,3	19,05	57,43



Tubes sans soudure en acier au carbone pour les applications à haute température **ASTM A106 / A106M**

POIDS ET DIMENSIONS DES TUBES EN ACIER SOUDÉS ET SANS SOUDURE SELON LA NORME ASME B36.10M

NPS (Nominal Pipe Size)	DN (Diamètre nominal)	Identification [Estandar (STD), Extra (XS), Extra double (XXS)]	Schedule N°	Diamètre extérieur (mm)	Épaisseur de la paroi (mm)	Poids tube extrémités droites kg/m
6"	150	....	5	168,3	2,77	11,31
6"	150	....	10	168,3	3,40	13,83
6"	150	STD	40	168,3	7,11	28,26
6"	150	XS	80	168,3	10,97	42,56
6"	150	....	120	168,3	14,27	54,21
6"	150	....	160	168,3	18,26	65,57
6"	150	XXS	....	168,3	21,95	79,22
8"	200	....	5	219,1	2,77	14,78
8"	200	....	10	219,1	3,76	19,97
8"	200	....	20	219,1	6,35	33,32
8"	200	....	30	219,1	7,04	36,82
8"	200	STD	40	219,1	8,18	42,55
8"	200	....	60	219,1	10,31	53,09
8"	200	XS	80	219,1	12,70	64,64
8"	200	....	100	219,1	15,09	75,92
8"	200	....	120	219,1	18,26	90,44
8"	200	....	140	219,1	20,62	100,93
8"	200	XXS	....	219,1	22,23	107,93
8"	200	....	160	219,1	23,01	111,27
10"	250	....	5	273,0	3,40	22,61
10"	250	....	10	273,0	4,19	27,78
10"	250	....	20	273,0	6,35	41,76
10"	250	....	30	273,0	7,80	51,01
10"	250	STD	40	273,0	9,27	60,29
10"	250	XS	60	273,0	12,70	81,53
10"	250	....	80	273,0	15,09	95,98
10"	250	....	100	273,0	18,26	114,71
10"	250	....	120	273,0	21,44	133,01
10"	250	XXS	140	273,0	25,40	155,10
10"	250	....	160	273,0	28,58	172,27
12"	300	....	5	323,8	3,96	31,24
12"	300	....	10	323,8	4,57	35,98
12"	300	....	20	323,8	6,35	49,71
12"	300	....	30	323,8	8,38	65,19
12"	300	STD	....	323,8	9,53	73,86
12"	300	....	40	323,8	10,31	79,71
12"	300	XS	....	323,8	12,70	97,44
12"	300	....	60	323,8	14,27	108,93
12"	300	....	80	323,8	17,48	132,05
12"	300	....	100	323,8	21,44	159,87
12"	300	XXS	120	323,8	25,40	186,92
12"	300	....	140	323,8	28,58	208,08
12"	300	....	160	323,8	33,32	238,69

