
**Matériel agricole d'irrigation — Tubes
d'irrigation en aluminium**

Agricultural irrigation equipment — Aluminium irrigation tubes
iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11678:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/03ab681a-4b55-4993-8054-0a6d3eee2210/iso-11678-1996>



Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 11678 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 23, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers*, sous-comité SC 18, *Matériels et réseaux d'irrigation et de drainage*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/03ab681a-4b55-4993-8054-0a6d3eee2210/iso-11678-1996>

© ISO 1996

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

Matériel agricole d'irrigation — Tubes d'irrigation en aluminium

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les caractéristiques minimales requises et les méthodes d'essai des tubes en aluminium pour les systèmes d'irrigation agricole destinés au transport de l'eau à des températures ne dépassant pas 50 °C.

Elle est applicable aux tubes déplacés à la main ou tractés et aux tubes destinés à une installation fixe ou temporaire.

Elle n'est pas applicable aux tubes à raccords intégrés, qui feront l'objet d'une future Norme internationale.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 209-1:1989, *Aluminium et alliages d'aluminium corroyés — Composition chimique et formes des produits — Partie 1: Composition chimique.*

ISO 2859-1:1989, *Règles d'échantillonnage pour les contrôles par attributs — Partie 1: Plans d'échantillonnage pour les contrôles lot par lot, indexés d'après le niveau de qualité acceptable (NQA).*

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 tube en Alclad; tube plaqué d'aluminium:

Tube dont les surfaces intérieure et extérieure sont métallurgiquement revêtues d'aluminium ou d'alliage d'aluminium constituant un revêtement anodique pour le matériau du noyau et le protégeant ainsi de la corrosion.

3.2 diamètre extérieur moyen du tube en aluminium:

Moyenne arithmétique, mesurée sur une section transversale, de deux diamètres extérieurs perpendiculaires entre eux.

3.3 épaisseur de paroi nominale du tube:

Moyenne arithmétique de huit mesures de l'épaisseur de paroi, réparties de façon égale sur la circonférence d'une section transversale, sauf sur le cordon de soudure dans le cas de tubes soudés.

3.4 facteur d'enfoncement:

Paramètre déterminé par le calcul, comme le produit de la limite conventionnelle d'élasticité minimale, en mégapascals, par le carré de l'épaisseur de paroi, en millimètres, divisé par le diamètre nominal, en millimètres, pour l'évaluation de l'aptitude d'un tube en aluminium à supporter une charge mécanique externe sans déformation locale permanente.

3.5 diamètre nominal du tube, D_{nom} :

Désignation numérique conventionnelle d'un tube en aluminium, approximativement égale au diamètre extérieur.

3.6 pression nominale, PN:

Pression maximale de service pour laquelle un composant de tuyauterie est déclaré apte à fonctionner dans des conditions normales de service.

4 Classification

Les tubes sont classés comme suit.

4.1 Suivant la pression nominale

4.1.1 Tubes de pression nominale inférieure ou égale à 400 kPa (4 bar).

4.1.2 Tubes de pression nominale inférieure ou égale à 1 000 kPa (10 bar).

4.1.3 Tubes de pression nominale inférieure ou égale à 1 600 kPa (16 bar).

4.2 Suivant le mode de fabrication

4.2.1 Tubes soudés, désignés par la lettre-code «W».

4.2.2 Tubes extrudés, désignés par la lettre-code «E».

4.3 Suivant le type (voir tableau 6)

4.3.1 Tubes de type A.

4.3.2 Tubes de type B.

5 Marquage

Tous les tubes doivent porter un marquage estampé de façon apparente, clair et durable, comprenant les informations suivantes:

- a) le nom du fabricant et/ou sa marque commerciale;
- b) l'année de fabrication;
- c) la pression nominale, telle qu'elle est spécifiée en 4.1;
- d) un marquage identifiant la composition chimique, tel qu'il est spécifié dans le catalogue du fabricant;
- e) un marquage pour indiquer le mode de fabrication;
- f) un marquage pour indiquer si le tube est de type A ou de type B.

Le marquage doit être estampé à une distance comprise entre 0,2 m et 0,5 m de l'extrémité des tubes.

La profondeur d'estampage doit être d'au moins 0,05 mm, sans excéder 0,15 mm.

6 Caractéristiques techniques

6.1 Généralités

Les parois du tube à ses extrémités doivent être parallèles à son axe, et les extrémités du tube doivent être perpendiculaires à cet axe. Pour les tubes renforcés par un manchon, la lèvre du tube doit recouvrir la lèvre du manchon. L'insertion du manchon renforcé ne doit pas augmenter le diamètre extérieur du tube. Les cordons de soudure, s'ils existent, ne doivent pas dépasser des surfaces intérieures ou extérieures du tube de plus de 0,3 mm sur une distance de 200 mm à partir des extrémités du tube.

6.2 Matériaux

6.2.1 Tubes soudés

Les tubes soudés doivent être en alliage d'aluminium dont la composition chimique est prescrite dans le tableau 1, ou être constitués de tout autre matériau déclaré apte à cet emploi.

6.2.2 Tubes extrudés

Les tubes extrudés doivent être en alliage d'aluminium dont la composition chimique est prescrite dans le tableau 2, ou être constitués de tout autre matériau déclaré apte à cet emploi.

6.3 Dimensions

6.3.1 Diamètre du tube

Le diamètre extérieur du tube et ses écarts admissibles doivent être tels que prescrits dans le tableau 3. Pour déterminer le diamètre extérieur moyen d'un tube en aluminium, deux diamètres extérieurs perpendiculaires entre eux doivent être mesurés sur une section transversale.

6.3.2 Longueur du tube

La longueur du tube, mesurée avec un instrument ayant une exactitude de 5 mm, ne doit pas être inférieure de plus de 20 mm à la longueur déclarée par le fabricant.

Tableau 1 — Composition chimique requise des alliages pour tubes soudés

Alliage		Section de la paroi	Composition chimique ¹⁾							
Désignation ISO ²⁾	Numéro d'enregistrement international ³⁾		%							
			Cr	Ti	Zn	Mg	Mn	Si	Fe	Cu
Al Mn1Cu	3003		—	—	0,10 max.	—	1,0 à 1,5	0,6 max.	0,7 max.	0,05 à 0,20
Al Mn1Mg1	3004	Noyau	—	—	0,25 max.	0,8 à 1,3	1,0 à 1,5	0,30 max.	0,7 max.	0,25 max.
		Revêtement ⁴⁾	—	—	0,8 à 1,3	0,1 max.	0,1 max.	—	0,7 max.	0,1 max.
Al Mg1,5(C)	5050		0,10 max.	—	0,25 max.	1,1 à 1,8	0,10 max.	0,40 max.	0,70 max.	0,20 max.
Al Mg2,5	5052	Noyau	0,15 à 0,35	—	0,10 max.	2,2 à 2,8	0,10 max.	0,25 max.	0,40 max.	0,10 max.
		Revêtement ⁴⁾	—	—	0,8 à 1,3	0,1 max.	0,1 max.	0,7 max.	—	0,1 max.
Al Mg1SiCu	6061		0,04 à 0,35	0,15 max.	0,25 max.	0,8 à 1,2	0,15 max.	0,40 à 0,8	0,7 max.	0,15 à 0,40

1) Le pourcentage de tout autre composant de l'alliage ne doit pas excéder 0,05 % et le total de tous les autres composants de l'alliage ne doit pas excéder 0,15 %. Le reste de la composition de l'alliage doit être de l'aluminium.

2) Conformément à l'ISO 209-1.

3) La désignation à quatre chiffres est reprise du *Registration Record of International Alloy Designations and Chemical Composition Limits for Wrought Aluminum and Wrought Aluminum Alloys*, publié par l'Aluminum Association, Washington, DC, USA.

4) L'épaisseur du revêtement doit être au moins égale à 10 % de l'épaisseur de paroi totale du tube.

Tableau 2 — Composition chimique requise des alliages pour tubes extrudés

Alliage		Composition chimique ¹⁾							
Désignation ISO	Numéro d'enregistrement international	%							
		Cr	Ti	Zn	Mg	Mn	Si	Fe	Cu
Al Mg1SiCu	6061	0,04 à 0,35	0,15 max.	0,25 max.	0,8 à 1,2	0,15 max.	0,40 à 0,8	0,7 max.	0,15 à 0,40
Al Mg0,7Si	6063	0,10 max.	0,10 max.	0,10 max.	0,45 à 0,9	0,10 max.	0,20 à 0,6	0,35 max.	0,10 max.

1) Le pourcentage de tout autre composant de l'alliage ne doit pas excéder 0,05 % et le total de tous les autres composants de l'alliage ne doit pas excéder 0,15 %. Le reste de la composition de l'alliage doit être de l'aluminium.

6.3.3 Épaisseur de paroi du tube

L'épaisseur de paroi être mesurée en huit points également répartis sur la circonférence d'une section transversale, sauf à l'endroit de la soudure dans le cas de tubes soudés.

En aucun point, l'épaisseur de paroi ne doit s'écarter de l'épaisseur déclarée par le fabricant de plus des valeurs données dans le tableau 4.

De plus, pour les tubes extrudés, l'épaisseur moyenne de paroi ne doit pas s'écarter de l'épaisseur déclarée par le fabricant de plus des valeurs données dans le tableau 4.

Tableau 3 — Diamètre extérieur et écarts admissibles des tubes d'irrigation en aluminium

Diamètre nominal D_{nom}		Diamètre extérieur mm	Écart admissible du diamètre extérieur par rapport			
mm	(in)		au diamètre moyen mm		à tout diamètre mm	
			Type A	Type B	Type A	Type B
25	(1)	25,4	—	$\pm 0,2$	—	$\pm 0,45$
32	(1,25)	31,75	$\pm 0,2$	—	$\pm 0,2$	—
40	(1,5)	38,1		$\pm 0,3$	$\pm 0,4$	$\pm 0,65$
50	(2)	50,8	$\pm 0,25$	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$	$\pm 0,8$
75	(3)	76,2				
100	(4)	101,6	$\pm 0,3$	$\pm 0,65$	$\pm 0,6$	$\pm 1,3$
125	(5)	127	$\pm 0,4$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$	$\pm 1,65$
150	(6)	152,4		$\pm 0,9$		$\pm 1,95$
200	(8)	203,2		$\pm 1,3$		—
250	(10)	254	—	± 2	—	—

ISO 11678:1996
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/03ab681a-4b55-4993-8054-0a6d3eee2210/iso-11678-1996>

Tableau 4 — Épaisseur de paroi des tubes d'irrigation en aluminium

Diamètre nominal D_{nom}		Tolérance sur l'épaisseur de paroi (mm) pour					
mm	(in)	tubes soudés		tubes extrudés			
		En tout point		Moyenne		En tout point	
		Type A	Type B	Type A	Type B	Type A	Type B
≤ 75	(≤ 3)	$+0,1$ 0	$+0,16$ 0	$+0,4$ 0	$\pm 0,2$	$+0,6$ 0	$\pm 0,3$
100	(4)			$+0,5$ 0	$\pm 0,25$	$+0,7$ 0	$\pm 0,35$
125	(5)						
150	(6)			$+0,6$ 0	$\pm 0,31$	$+0,8$ 0	$\pm 0,41$
200	(8)						
250	(10)			$+0,8$ 0	$\pm 0,4$	$+1$ 0	$\pm 0,5$

6.3.4 Facteur d'enfoncement

Le facteur d'enfoncement, DF, d'un tube, en newtons par millimètre, est déterminé par l'équation:

$$DF = \frac{R_p t^2}{D_{nom}}$$

où

R_p est la limite conventionnelle d'élasticité requise du matériau du tube, en mégapascals (voir tableau 5);

t est l'épaisseur de paroi spécifiée, en millimètres;

D_{nom} est le diamètre nominal, en millimètres.

Pour éviter tout enfoncement excessif pendant sa manutention ou lorsqu'il est utilisé sur le terrain, le tube doit posséder un facteur d'enfoncement supérieur ou égal au facteur d'enfoncement minimal prescrit dans le tableau 6 pour la dimension de tube considérée.

7 Essais mécaniques

7.1 Exigences pour l'échantillonnage et l'acceptation

7.1.1 Essais de type

L'échantillon des éprouvettes doit être prélevé au hasard par un responsable du laboratoire d'essai sur un lot de 20 à 50 tubes de même dimension nominale.

Tableau 5 — Limite conventionnelle d'élasticité pour différents alliages

Alliage		Limite conventionnelle d'élasticité, R_p MPa
Désignation ISO	Numéro d'enregistrement international	
Al Mn1Cu	3003	147
Al Mn1Mg1	3004	168
Al Mg1,5(C)	5050	140
Al Mg2,5	5052	182
	Alclad 5052	172
Al Mg1SiCu	6061	112
Al Mg0,7Si	6063	176

Le nombre d'éprouvettes requis pour chaque essai doit être tel que prescrit dans le tableau 7.

Si le nombre d'éprouvettes défectueuses est inférieur ou égal au critère d'acceptation prescrit dans le tableau 7, le lot doit être accepté. Si ce nombre est supérieur au critère d'acceptation prescrit dans le tableau 7, le lot doit être rejeté.

7.1.2 Essais de réception

Lorsque la réception des lots de fabrication ou des expéditions de tubes en aluminium est exigée, l'échantillonnage doit être conduit conformément à l'ISO 2859-1:1989, sur la base du niveau de qualité acceptable (NQA) 2,5 et du niveau de contrôle S-4.

Toutes les éprouvettes de l'échantillon, prélevées au hasard conformément à l'ISO 2859-1:1989, table II-A, doivent être soumises à un essai d'étanchéité conformément à 7.2. L'expédition ou le lot de fabrication est conforme à la présente Norme internationale et est acceptable si le nombre d'éprouvettes défectueuses trouvées au cours de l'essai ne dépasse pas le critère d'acceptation prescrit dans l'ISO 2859-1.

Pour les autres essais (pression d'éclatement et rectitude), le nombre d'éprouvettes conforme au tableau 7 doit être prélevé au hasard dans l'échantillon. L'expédition ou le lot de fabrication est conforme à la présente Norme internationale et est acceptable si le nombre d'éprouvettes défectueuses trouvées au cours des essais ne dépasse pas le critère d'acceptation prescrit dans le tableau 7.

Tableau 6 — Facteurs d'enfoncement minimaux des tubes d'irrigation en aluminium

Diamètre nominal D_{nom}		Facteur d'enfoncement minimal N/mm	
mm	(in)	Tubes de type A	Tubes de type B
≤ 40	(≤ 1,5)	1,6	6
50	(2)		4,5
75	(3)		3
100	(4)		2,2
125	(5)		2
150	(6)		
200	(8)		1,9
250	(10)	—	1,5

Tableau 7 — Nombre d'éprouvettes et critère d'acceptation requis

Para- graphe	Essai	Nombre d'éprou- vettes	Critère d'accepta- tion
6.3	Dimensions	5	1
7.2	Étanchéité		0
7.3	Pression d'écla- tement		0
7.4	Rectitude du tube		1

7.2 Étanchéité

Essayer un tube entier. Boucher ses extrémités à l'aide d'éléments appropriés. Relier le tube par l'une de ses extrémités scellées à une source de pression hydraulique. Remplir le tube avec de l'eau et vérifier qu'il ne renferme plus d'air.

Augmenter progressivement la pression pour atteindre une valeur égale à 1,6 fois la pression nominale du tube déclarée par le fabricant (voir 4.1). Maintenir cette pression pendant 2 min.

Aucun signe de fuite, d'exsudation, d'émission d'eau ou d'endommagement ne doit être observé.

7.3 Pression d'éclatement

Calculer la pression d'éclatement théorique, p_t , en mégapascals, pour le tube à l'aide des formules:

— pour les tubes de type A:

$$p_t = 1,6PN + 0,2$$

— pour les tubes de type B:

$$p_t = 3PN$$

où PN est la pression nominale du tube, en mégapascals.

Choisir une longueur de tube en aluminium telle que, après avoir scellé ses extrémités au moyen d'éléments d'étanchéité appropriés, la section d'essai ait une longueur utile de 0,6 m. Relier le tube par l'une de ses extrémités scellées à une source de pression hydraulique. Remplir le tube avec de l'eau et vérifier qu'il ne renferme plus d'air. Augmenter la pression en quatre étapes égales pour atteindre la pression d'éclatement théorique.

Le tube ne doit pas éclater avant que la pression d'éclatement théorique soit atteinte.

7.4 Rectitude du tube

Placer le tube sur un plan rectiligne et contrôler sa rectitude en le faisant tourner sur 360°. Effectuer cette opération en posant le tube sur le sol, en le calant contre un mur plan et en le faisant tourner jusqu'à atteindre la position où h est maximale (voir figure 1), puis calculer l'écart de rectitude, e , en pourcentage, comme suit:

$$e = \frac{h}{l} \times 100$$

où

h est la distance maximale entre le mur et le bord du tube;

l est la longueur du tube.

Le tube doit avoir un écart de rectitude d'au plus 0,2 %.

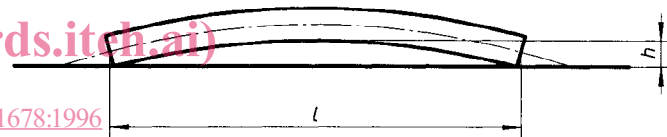


Figure 1 — Mesurage de h et de l

8 Informations à fournir par le fabricant

Les informations minimales suivantes doivent être fournies par le fabricant:

- nom et adresse du fabricant ou du fournisseur;
- pression nominale, en kilopascals;
- classification du tube selon le mode de fabrication (E ou W);
- classification du tube selon le type (type A ou type B);
- dimensions du tube: diamètre nominal, épaisseur de paroi, longueur;
- désignation du tube par sa composition chimique;
- autres informations techniques.

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11678:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/03ab681a-4b55-4993-8054-0a6d3eee2210/iso-11678-1996>