

NORME  
INTERNATIONALE

ISO  
8224-2

Première édition  
1991-02-01

---

---

**Machines d'arrosage mobiles —**

**Partie 2:**

Tuyau flexible et raccords — Méthodes d'essai

**iTeh STANDARD PREVIEW**

**(standards.iteh.ai)**  
*Traveller irrigation machines*

*Part 2: Softwall hose and couplings — Test methods*  
ISO 8224-2:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b64e3b03-4d35-4ea3-87dc-cc94bdd5b88d/iso-8224-2-1991>



Numéro de référence  
ISO 8224-2:1991(F)

## 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 8224-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 23, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers*.

L'ISO 8224 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Machines d'arrosage mobiles*:

- *Partie 1: Méthodes d'essai en laboratoire et au champ*
- *Partie 2: Tuyau flexible et raccords — Méthodes d'essai*

# Machines d'arrosage mobiles —

## Partie 2:

## Tuyau flexible et raccords — Méthodes d'essai

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 8224 prescrit les méthodes d'essai des caractéristiques spécifiques ainsi que les essais de durabilité accélérée des tuyaux d'arrosage flexibles et des raccords qui utilisent les machines d'arrosage.

Elle est applicable aux tuyaux flexibles et aux raccords utilisés en agriculture ou en forêt sur des appareils à poste fixe ou des appareils mobiles qui déroulent, enroulent ou traînent derrière eux un tuyau flexible (traveleurs ou enrouleurs).

### 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 partie de l'ISO 8224. 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 partie de l'ISO 8224 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 1402:1984, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Essais hydrostatiques.*

ISO 1421:1977, *Supports textiles revêtus de caoutchouc ou de plastique — Détermination de la résistance à la rupture et de l'allongement à la rupture.*

ISO 4671:1984, *Tuyaux et flexibles en caoutchouc et en plastique — Méthodes de mesurage des dimensions.*

ISO 7326:1984, *Tuyaux en caoutchouc et en plastique — Évaluation de la résistance à l'ozone dans des conditions statiques.*

ISO 8033:1985, *Tuyaux en caoutchouc et en plastique — Détermination de l'adhérence entre éléments.*

ASTM D 412-87, *Standard test methods for rubber properties in tension.*

ASTM D 3389-87, *Standard test method for coated fabrics abrasion resistance (rotary platform, double head abrader).*

### 3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 8224, les définitions suivantes s'appliquent.

**3.1 tuyau:** Tube flexible renforcé pour le transport de l'eau, de section à peu près ronde lorsqu'il est rempli d'eau à une pression de fonctionnement normale, pouvant s'écraser lorsque l'eau est expulsée. Le tuyau comprend un revêtement, une armature textile résistant à la charge hydraulique et un tube imperméable intérieur.

**3.2 allongement:** Augmentation de la longueur du tuyau sous l'effet de la pression.

**3.3 serpentement:** Ondulation du tuyau sur le sol, provoquée par un allongement après son déroulement en ligne droite par la machine.

**3.4 croquage:** Pliure transversale à partir de la forme normale circulaire d'un tuyau sous pression.

**3.5 pression:** Pression interne, mesurée en kilopascals, à l'admission du tuyau ou en un autre endroit indiqué.

## 4 Équipement

**4.1 Manomètre** ou un autre instrument permettant de mesurer une pression sur une plage de 0 à 3 300 kPa (0 à 33 bar) avec une exactitude de lecture de  $\pm 2\%$ .

**4.2 Dynamomètre** ou un autre instrument permettant de mesurer une force sur une plage de 0 à 250 kN.

**4.3 Pompe d'essai** permettant de maintenir la pression de l'eau jusqu'à 3 300 kPa (33 bar).

**4.4 Équipement pour l'essai d'usure** permettant d'effectuer un essai d'usure accélérée.

**4.5 Équipement pour l'essai de traction** permettant de fournir une force de traction d'au moins 250 kN.

**4.6 Équipement de mesure de la longueur** avec une exactitude de lecture de  $\pm 1$  mm.

## 5 Conditions d'essai

Les essais doivent être effectués à une température ambiante de  $23\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ . Le liquide d'essai doit être de l'eau limpide, à une température similaire à la température ambiante.

## 6 Méthodes d'essai

### 6.1 Adhérence du revêtement à l'armature textile

**6.1.1** L'adhérence mécanique ou chimique du revêtement du tuyau à l'armature textile doit être essayée selon les méthodes prescrites dans l'ISO 8033.

**6.1.2** Les résultats doivent être consignés comme indiqué dans l'ISO 8033.

### 6.2 Adhérence du tube à l'armature textile

**6.2.1** L'adhérence mécanique ou chimique du tube à l'armature textile doit être essayée selon les méthodes prescrites dans l'ISO 8033.

**6.2.2** Les résultats doivent être consignés comme indiqué dans l'ISO 8033.

### 6.3 Résistance à l'ozone

**6.3.1** La résistance à l'ozone de la couche externe du tuyau doit être essayée conformément à l'ISO 7326:1984, méthode 2 ou 3, avec les modifications suivantes:

- a) l'élongation du revêtement doit être de 20 %;
- b) la concentration en ozone doit être maintenue à  $50\text{ ppcm} \pm 5\text{ ppcm}$  (parties pour cent millions, en volume) et la température de l'air à  $40\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ ;
- c) les éprouvettes doivent être examinées après 2 h, 4 h, 24 h, 48 h, 72 h, 96 h, lorsqu'elles sont encore sous allongement.

**6.3.2** Enregistrer le temps, en heures, avant que des craquelures ne deviennent visibles sous un grossissement de  $\times 2$ . Si aucune craquelure n'apparaît avant 96 h d'essai, enregistrer le temps comme étant supérieur à 96 h.

### 6.4 Allongement sous l'effet d'une pression hydraulique interne

**6.4.1** L'allongement doit être mesuré selon les modes opératoires de l'ISO 1402, sauf que l'éprouvette doit avoir une longueur minimale de 3 m. Les mesurages doivent être effectués 1 min après que le tuyau se soit stabilisé aux pressions spécifiées en 6.4.2 et 6.4.3.

**6.4.2** Tracer deux repères distants d'au moins cinq fois le diamètre extérieur sur l'éprouvette lorsqu'elle est initialement soumise à une pression de 70 kPa. Mesurer la distance entre les repères ( $l_1$ ), à  $\pm 1$  mm près, suivant une ligne droite.

**6.4.3** Appliquer une pression de 700 kPa à l'éprouvette et noter la distance entre les repères ( $l_2$ ) après mise sous pression. L'éprouvette doit être maintenue pour empêcher tout serpentement afin d'assurer que les distances sont mesurées parallèlement à l'axe du tuyau.

**6.4.4** Enregistrer l'allongement pour cent calculé en appliquant la formule

$$100[(l_2 - l_1)/l_1]$$

### 6.5 Pression d'éclatement

La pression d'éclatement peut être évaluée avec la même éprouvette d'essai que celle utilisée pour déterminer l'élongation (voir 6.4). La longueur de l'éprouvette de tuyau doit être telle que la longueur libre soit de 1 m, en excluant les raccords et les renforcements d'extrémité, et doit être essayée conformément à l'ISO 1402.

Augmenter régulièrement la pression d'eau comme prescrit dans l'ISO 1402 jusqu'à ce que le tuyau éclate ou qu'une pression de 2 500 kPa soit atteinte. Enregistrer la pression si elle est inférieure à 2 500 kPa, sinon enregistrer qu'elle est supérieure à 2 500 kPa.

## 6.6 Résistance à la rupture et allongement à la rupture

**6.6.1** La méthode d'essai pour mesurer la force de rupture à la traction d'un tuyau et l'allongement qui en résulte doit être celle décrite dans l'ISO 1421 avec les modifications suivantes:

— L'éprouvette doit être un morceau longitudinal de tuyau coupé dans la direction de l'axe du tuyau. Ce morceau doit être suffisamment long pour qu'il y ait au moins 0,3 m entre les mâchoires de la machine d'essai. La largeur de l'éprouvette doit être telle qu'au moins 10 % du nombre total des fils de chaîne de la circonférence du tuyau restent intacts sur toute la longueur de l'éprouvette.

**6.6.2** Enregistrer la force de rupture de l'éprouvette. Calculer la charge de rupture du tuyau en multipliant la force de rupture par unité de largeur (basée sur la largeur des mâchoires de la machine) par la circonférence du tuyau.

**6.6.3** Enregistrer l'allongement à la rupture de l'éprouvette. Enregistrer l'allongement pour cent à la rupture calculé en appliquant la formule

$$100[(l_2 - l_1)/l_1]$$

où

$l_1$  est la distance entre les mâchoires de la machine avant que la charge soit appliquée;

$l_2$  est la distance entre les mâchoires à la rupture.

## 6.7 Croquage

### 6.7.1 Généralités

Cet essai ne s'applique qu'aux tuyaux prévus pour être utilisés avec des machines qui les traînent derrière elles.

L'essai doit être effectué sur trois éprouvettes de tuyau prises au hasard sur différents lots de fabrication.

### 6.7.2 Préparation de l'essai

**6.7.2.1** Poser une éprouvette de tuyau prise au hasard, d'une longueur d'au moins 60 m, en ligne droite sur un sol nu, lisse et horizontal, une extrémité étant reliée à la source d'eau sous pression, l'autre étant bouchée.

**6.7.2.2** Remplir l'éprouvette d'eau et la porter à une pression statique interne de 700 kPa. Expulser tout l'air de l'éprouvette.

**6.7.2.3** Déplacer alors l'extrémité libre de l'éprouvette de sorte que l'éprouvette prenne la forme de la lettre «J», comme c'est le cas lors d'une utilisation sur le terrain. Les deux jambes de l'éprouvette en forme de «J» doivent être parallèles et séparées par une distance égale à 15 fois le diamètre extérieur du tuyau, tout en restant inférieure à 2 m.

### 6.7.3 Mode opératoire

**6.7.3.1** L'essai doit être effectué sans écoulement d'eau.

**6.7.3.2** Tirer l'éprouvette par son extrémité mobile à une vitesse constante de 0,01 m/s, parallèlement à la jambe la plus longue du «J», sur une distance d'au moins 6 m, puis examiner la boucle du tuyau pour déceler tout croquage.

**6.7.3.3** Si aucun croquage n'est observé, répéter l'essai autant de fois que nécessaire en diminuant la pression interne de l'eau (voir 6.7.2.2) de 50 kPa à chaque fois jusqu'à l'apparition du croquage.

**6.7.3.4** Enregistrer la pression statique interne à laquelle le croquage apparaît comme la pression de croquage de l'éprouvette.

**6.7.3.5** Calculer la moyenne des résultats des trois essais. Cette moyenne doit être enregistrée et déclarée comme la pression de croquage du tuyau.

## 6.8 Usure accélérée

**6.8.1** Cet essai est une simulation des conditions d'usure du tuyau sur le terrain et ne doit être utilisé que dans un but comparatif.

**6.8.2** Effectuer les essais de résistance à l'abrasion du tuyau selon les méthodes indiquées dans l'ASTM D 3389.

Les roues abrasives doivent présenter des particules abrasives de type H-22.

La force verticale sur chaque roue abrasive doit être de 10 N.

**6.8.3** Enregistrer le nombre de tours nécessaires pour user le revêtement du tuyau et mettre à nu l'armature textile.

## 6.9 Diamètre intérieur

**6.9.1** Déterminer le diamètre intérieur du tuyau au moyen d'un calibre-tampon, selon les modes opératoires prescrits dans l'ISO 4671.

6.9.2 Enregistrer le diamètre intérieur du tuyau comme indiqué dans l'ISO 4671.

### 6.10 Déformation rémanente

6.10.1 La déformation rémanente des élastomères utilisés comme revêtement intérieur du tube du tuyau doit être mesurée par les méthodes prescrites dans l'ASTM D 412.

6.10.2 Calculer et enregistrer la déformation rémanente comme indiqué dans l'ASTM D 412.

### 6.11 Tuyaux munis de raccords

Lorsque le tuyau et les raccords sont livrés assemblés, les modes opératoires d'essai prescrits en 6.11.1 à 6.11.3 doivent être appliqués.

6.11.1 L'ensemble tuyau/raccords doit être essayé pour déterminer la pression d'éclatement et la traction longitudinale. Les essais sur les raccords peuvent être effectués en même temps que les essais sur le tuyau.

6.11.2 Déterminer la résistance à la pression de l'ensemble conformément à 6.5. Enregistrer la pression d'éclatement, en kilopascals.

6.11.3 Déterminer la résistance à la traction longitudinale de l'ensemble conformément à 6.6. La force de rupture doit être notée.

## 7 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit comprendre les informations indiquées en 7.1 et le tableau présenté en 7.2, complété comme il convient.

### 7.1 Informations fournies par le fabricant

- a) nom et adresse du fabricant/fournisseur;
- b) description du tuyau (construction et composition);
- c) masse par unité de longueur, en kilogrammes par mètre;

- d) pression de fonctionnement du tuyau, en kilopascals;
- e) allongement (nominal), en pourcentages;
- f) résistance longitudinale (nominale), en kilopascals;
- g) diamètre extérieur sans pression, en millimètres;
- h) diamètre intérieur sans pression, en millimètres;
- i) diamètre extérieur à une pression de 700 kPa, en millimètres.

### 7.2 Résultats des essais

Paragraphe	Essai	Unités	Résultats
6.1	Adhérence du revêtement à l'armature textile	kN/m	
6.2	Adhérence du tube à l'armature textile	kN/m	
6.3	Résistance à l'ozone	h	
6.4	Allongement sous l'effet d'une pression hydraulique interne	%	
6.5.1	Pression d'éclatement	kPa	
6.6.2	Force de rupture à la traction	kN	
6.6.3	Allongement	%	
6.7	Pression de croquage	kPa	
6.8	Usure accélérée	tours	
6.9	Diamètre intérieur	mm	
6.10	Déformation rémanente	%	
6.11.2	Pression d'éclatement de l'ensemble tuyau/raccords	kPa	
6.11.3	Résistance à la traction longitudinale de l'ensemble tuyau/raccords	kN	

Page blanche

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 8224-2:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b64e3b03-4d35-4ea3-87dc-cc94bdd5b88d/iso-8224-2-1991>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 8224-2:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b64e3b03-4d35-4ea3-87dc-cc94bdd5b88d/iso-8224-2-1991>

---

---

**CDU 621.643.3/.4:631.347:620.169.2**

**Descripteurs:** irrigation, matériel agricole, pulvérisateur agricole, tube flexible, accouplement, essai.

Prix basé sur 4 pages

---

---