

# NORME INTERNATIONALE

**ISO**  
**9260**

Première édition  
1991-12-01

---

---

## Matériel agricole d'irrigation — Goutteurs — Spécifications et méthodes d'essai

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Agricultural irrigation equipment — Emitters — Specification and test  
methods*  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 9260:1991](#)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cbeb7b94-1a8b-4b3b-8d1d-  
a2105231b172/iso-9260-1991](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cbeb7b94-1a8b-4b3b-8d1d-a2105231b172/iso-9260-1991)



Numéro de référence  
ISO 9260:1991(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 9260 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/cbeb7b94-1a8b-4b3b-8d1d-a2105231b172/iso-9260-1991>

© ISO 1991

Droits de reproduction réservés. 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 — Goutteurs — Spécifications et méthodes d'essai

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit les exigences mécaniques et les exigences de fonctionnement des goutteurs utilisés en irrigation agricole, leurs méthodes d'essai, ainsi que les informations que doit fournir le fabricant pour permettre une installation et un fonctionnement corrects sur le terrain.

Elle est applicable aux goutteurs, autorégulants ou non, destinés à l'irrigation; elle n'est pas applicable aux goutteurs formant partie intégrante d'un tuyau lors de la fabrication.

## 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 3501:1976, *Assemblages entre raccords et tubes sous pression en polyéthylène (PE) — Essai de résistance à l'arrachement.*

ISO 8779:—<sup>1)</sup>, *Tubes en polyéthylène (PE) pour branchements d'irrigation — Spécifications.*

## 3 Définitions

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

**3.1 goutteur:** Dispositif fixé sur une rampe d'arrosage et prévu pour émettre de l'eau sous forme de gouttes ou d'écoulement continu à un débit ne dépassant pas 15 l/h par sortie, sauf pendant la purge.

**3.2 goutteur en ligne:** Goutteur prévu pour être installé entre deux longueurs de tuyau (rampe d'arrosage).

**3.3 goutteur en dérivation:** Goutteur prévu pour être posé directement ou indirectement (par exemple au moyen de tubes conducteurs) sur la paroi d'une rampe d'arrosage.

**3.4 goutteur à plusieurs sorties:** Goutteur dans lequel le débit est divisé et dirigé vers plusieurs endroits différents.

**3.5 goutteur non autorégulant [sans compensation de pression]:** Goutteur à débit variant en fonction de la pression d'entrée de l'eau dans le goutteur.

**3.6 goutteur autorégulant [à compensation de pression]:** Goutteur dont le débit reste relativement constant pour des pressions d'eau à l'entrée du goutteur variant dans les limites spécifiées par le fabricant.

**3.7 entrée (du goutteur):** Point d'entrée de l'eau dans le goutteur.

**3.8 sortie (du goutteur):** Ouverture ou ensemble des ouvertures dans le goutteur, à partir de laquelle, ou desquelles, l'eau est émise et dirigée vers un endroit bien défini.

1) À publier.

**3.9 rampe d'arrosage:** Tube de distribution équipé de goutteurs.

**3.10 pression nominale d'essai,  $p_n$ :** Pression de référence de 100 kPa à l'entrée d'un goutteur non autorégulant, ou toute autre pression désignée comme «pression nominale d'essai» dans la documentation du fabricant.

**3.11 plage des pressions de fonctionnement:** Plage des pressions de l'eau à l'entrée du goutteur, comprise entre la pression de fonctionnement minimale,  $p_{\min}$ , et la pression de fonctionnement maximale,  $p_{\max}$ , ces valeurs étant incluses, recommandée par le fabricant du goutteur pour assurer un fonctionnement correct.

**3.12 plage de régulation:** Plage des pressions à l'entrée du goutteur autorégulant pour lesquelles le débit du goutteur se trouve dans la plage des débits spécifiée par le fabricant.

**3.13 débit nominal,  $q_n$ :**

(1) Goutteur non autorégulant: Débit, en litres par heure, du goutteur, à la pression nominale d'essai et pour une température de l'eau de 23 °C, conformément aux spécifications du fabricant.

(2) Goutteur autorégulant: Débit, en litres par heure, du goutteur fonctionnant dans la plage de régulation et pour une température de l'eau de 23 °C, conformément aux spécifications du fabricant.

(3) Goutteur à plusieurs sorties: Débit de chaque sortie.

## 4 Classification

Les goutteurs sont classés, en fonction de l'uniformité de leur débit et de leur régulation, en deux catégories d'uniformité, comme suit:

- a) Catégorie d'uniformité A: goutteurs ayant un débit très régulier et présentant de très faibles variations par rapport au débit nominal spécifié (et pour les goutteurs autorégulants, une meilleure régulation des débits).
- b) Catégorie d'uniformité B: goutteurs ayant un débit moins régulier et présentant de plus importantes variations par rapport au débit nominal spécifié (et pour les goutteurs autorégulants, une moins bonne régulation des débits).

NOTE 1 Les spécifications pour chaque catégorie sont données en 9.1 et 9.2.

## 5 Marquage

Chaque goutteur doit porter un marquage, lisible et indélébile, comportant les indications suivantes:

- a) nom ou marque déposée du fabricant;
- b) débit nominal, en litres par heure;
- c) flèche indiquant le sens de l'écoulement (si nécessaire pour un fonctionnement correct).

Le débit nominal [voir b)] peut être indiqué par une couleur sur une partie du goutteur, ou par toute autre méthode décrite dans la documentation du fabricant.

## 6 Construction et matériaux

### 6.1 Raccordements

Les raccordements du goutteur à la rampe doivent être conformes aux prescriptions du fabricant, dans la mesure où le raccordement est conforme aux exigences de la présente Norme internationale relatives à la résistance à la pression hydraulique intérieure et à l'arrachement. Le fabricant doit fournir tous les outils spéciaux nécessaires au montage des goutteurs.

### 6.2 Embouts des goutteurs

Lorsqu'on utilise un tuyau en polyéthylène (PE), les embouts des goutteurs en ligne ne doivent pas augmenter le diamètre du tuyau de plus de 20 %.

NOTE 2 Les dimensions des rampes en polyéthylène sont prescrites dans l'ISO 8779.

### 6.3 Matériaux

Les matériaux utilisés pour la fabrication des goutteurs doivent convenir à une utilisation avec de l'eau, des engrais et des produits chimiques couramment utilisés en irrigation, y compris des eaux usées retraitées.

Les matériaux ne doivent pas, dans la mesure du possible, favoriser la croissance des algues et des bactéries et, s'il s'agit de métaux, ne doivent pas être sujets à la corrosion. Les éléments en plastique des goutteurs qui sont exposés à la lumière doivent être opaques et protégés contre des dégradations dues aux rayons ultraviolets.

## 7 Éprouvettes et conditions d'essai

### 7.1 Éprouvettes

Les éprouvettes doivent être prélevées au hasard par le responsable du laboratoire d'essai dans un lot d'au moins 500 goutteurs. Le nombre total d'éprouvettes doit être d'au moins 25. Le nombre d'éprouvettes requises pour chacun des essais est prescrit dans le paragraphe correspondant.

### 7.2 Conditions d'essai

Pour l'essai, les éprouvettes doivent être assemblées à un tuyau, en suivant les recommandations du fabricant quant au type de tuyau, aux outils de montage et au raccordement. Lorsqu'un tuyau en polyéthylène (PE) est utilisé, le tuyau doit être conforme aux prescriptions de l'ISO 8779.

L'utilisation de graisse ou de produits chimiques susceptibles de modifier les propriétés du tuyau ou des goutteurs est interdite lors du montage des goutteurs sur les tuyaux.

Si le fabricant fournit des goutteurs montés sur le tuyau, des longueurs de ces assemblages peuvent être utilisées comme éprouvettes.

Tous les essais doivent être effectués avec une eau à une température de  $23\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$ . L'eau utilisée doit être filtrée à travers un filtre d'ouverture nominale de  $75\text{ }\mu\text{m}$  à  $100\text{ }\mu\text{m}$  (160 mesh à 200 mesh) ou selon les recommandations du fabricant.

### 7.3 Exactitude des instruments de mesure

La pression de l'eau doit être mesurée avec une erreur inférieure à 2 % de la valeur réelle.

Pendant l'essai, la pression ne doit pas varier de plus de 2 %.

Le débit du goutteur doit être mesuré avec une erreur inférieure à 2 % de la valeur réelle.

## 8 Essais mécaniques et spécifications

### 8.1 Construction et qualité d'exécution

Si les goutteurs sont démontables, en démonter au moins trois. Dans le cas contraire, faire une coupe transversale. Vérifier visuellement la présence de défauts.

Le goutteur et ses parties ne doivent présenter aucun défaut de fabrication, tels que des rainures ou des saillies sur les surfaces d'écoulement, des fissures ou des cavités, susceptibles de nuire au bon fonctionnement du goutteur.

### 8.2 Canaux d'écoulement dans le goutteur

Mesurer, sur au moins trois goutteurs, à  $0,02\text{ mm}$  près et en l'absence de pression, la plus petite dimension du canal d'écoulement. (Ceci ne s'applique pas à une dimension qui varie avec la pression.)

La plus petite dimension mesurée du canal d'écoulement ne doit pas être inférieure à la dimension déclarée par le fabricant.

### 8.3 Résistance à la pression hydrostatique

Raccorder une extrémité d'un assemblage tuyau/goutteur à une source de pression hydraulique et boucher l'autre extrémité.

Effectuer l'essai sur au moins cinq goutteurs raccordés à une rampe.

Effectuer l'essai en deux étapes, comme décrit en 8.3.1 et 8.3.2.

**8.3.1** Tester l'étanchéité à l'eau du montage de la manière suivante.

Augmenter la pression en trois paliers de

- 5 min à  $0,4 p_{\text{max}}$ ;
- puis 5 min à  $0,8 p_{\text{max}}$ ;
- puis 60 min à  $1,2 p_{\text{max}}$ .

Il ne doit se produire aucune fuite, ni dans le corps des goutteurs, ni à leur raccordement sur la rampe (l'eau ne doit apparaître qu'à la sortie des goutteurs).

**8.3.2** Immédiatement après la fin de l'étape 8.3.1, porter la pression à deux fois la pression de fonctionnement maximale et la maintenir ainsi pendant 5 min.

Les goutteurs doivent supporter la pression d'essai sans présenter de détérioration et sans être éjectés du montage.

**8.3.3** Si le goutteur comporte des parties qui peuvent être démontées pour un nettoyage ou un remplacement, l'essai décrit en 8.3.1 et 8.3.2 doit être effectué après le remontage du goutteur, conformément aux instructions du fabricant, trois fois de suite.

### 8.4 Éjection du goutteur

L'essai doit être effectué à une température ambiante de  $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ .

**8.4.1 Goutteurs en ligne**

Effectuer l'essai sur au moins trois longueurs de branchement, chacune comportant un goutteur. Appliquer progressivement une force de traction axiale sur les deux longueurs de tuyau raccordées au goutteur, de manière à produire une force d'arrachement,  $F$ , calculée, en newtons, à l'aide de la formule suivante, tout en restant inférieure à 500 N:

$$F = 1,5\pi\sigma_t e(D - e)$$

où

$\sigma_t$  est la contrainte induite, en newtons par millimètre carré, admissible par le matériau du tuyau (par exemple,  $\sigma_t = 2,5 \text{ N/mm}^2$  pour le PE 25);

$e$  est l'épaisseur de paroi minimale du tuyau, en millimètres;

$D$  est le diamètre extérieur du tuyau, en millimètres.

Appliquer la force  $F$  pendant 1 h, le goutteur étant en position verticale, à l'aide d'un poids ou de l'appareillage décrit dans l'ISO 3501.

Les goutteurs doivent résister à la force d'arrachement,  $F$ , sans être arrachés des tuyaux.

**8.4.2 Goutteurs en dérivation**

Appliquer progressivement une force d'arrachement de 40 N sur le goutteur, perpendiculairement au tuyau, pendant 1 h (voir figure 1).

Le goutteur doit résister à la force d'arrachement sans être arraché de la paroi du tuyau.

Dimensions en millimètres

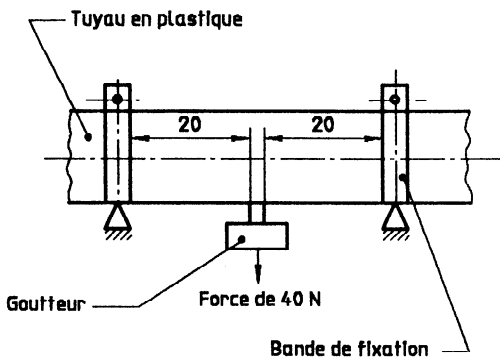


Figure 1

**9 Essais de fonctionnement et spécifications**

**9.1 Uniformité du débit**

**9.1.1 Nombre d'échantillons**

Le nombre d'échantillons d'essai doit être comme suit:

- a) goutteurs à une sortie: au moins 25 goutteurs;
- b) goutteurs à plusieurs sorties: au moins 25 sorties, mais pas moins de 10 goutteurs. Toutes les sorties des goutteurs de l'échantillon doivent être ouvertes et toutes doivent être prises en compte lors de l'essai.

**9.1.2 Goutteurs non autorégulants**

Mesurer les débits des goutteurs de l'échantillon d'essai lorsque la pression d'entrée de l'eau dans les goutteurs est égale à la pression nominale d'essai. Noter séparément le débit mesuré à chaque sortie du goutteur.

Si le goutteur comporte des parties mobiles, le conditionner comme indiqué en 9.1.3 avant d'effectuer l'essai.

Calculer le coefficient de variation,  $C_v$ , à l'aide de la formule

$$C_v = \frac{s_q}{\bar{q}} \times 100$$

où

- $s_q$  est l'écart-type du débit de l'échantillon;
- $\bar{q}$  est le débit moyen de l'échantillon.

Les exigences suivantes doivent être satisfaites:

- a) le débit moyen de l'échantillon d'essai ne doit pas s'écarter du débit nominal,  $q_n$ , de plus de 5 % pour la catégorie A et de plus de 10 % pour la catégorie B;
- b) le coefficient de variation,  $C_v$ , du débit de l'échantillon d'essai ne doit pas dépasser 5 % pour la catégorie A et 10 % pour la catégorie B.

Pour les goutteurs à plusieurs sorties, les exigences de a) et b) s'appliquent à la fois au débit de chacune des sorties et aux débits des goutteurs complets.

**9.1.3 Goutteurs autorégulants**

Conditionner les goutteurs de l'échantillon d'essai en les faisant fonctionner, pendant au moins 1 h, à une pression égale à la pression moyenne de la plage des pressions de fonctionnement. Au début

du conditionnement, les goutteurs doivent fonctionner trois fois à environ  $p_{\max}$  et trois fois à environ  $p_{\min}$ , chaque fonctionnement devant durer au moins 3 min. Pendant les 10 dernières minutes du conditionnement, la pression doit être maintenue à la valeur moyenne de la plage de régulation.

Immédiatement après, et sans modifier la pression d'entrée, soumettre les goutteurs à l'essai indiqué en 9.1.2, mais à la valeur moyenne de la plage de régulation.

Les goutteurs doivent être conformes aux exigences de 9.1.2.

## 9.2 Variation du débit en fonction de la pression d'entrée

Les essais destinés à déterminer la variation du débit en fonction de la pression d'entrée doivent être effectués à la suite des essais prescrits en 9.1.

### 9.2.1 Sélection des échantillons d'essai

Numéroter les goutteurs soumis aux essais prescrits en 9.1 par ordre croissant en fonction du débit mesuré, le n° 1 étant attribué au goutteur ayant le débit le plus faible, le n° 25 au goutteur ayant le débit le plus élevé.

Prélever quatre goutteurs dans les séries obtenues — nos 3, 12, 13 et 23 — et mesurer leur courbe de variation du débit en fonction de la pression d'entrée.

Soumettre chaque goutteur à l'essai par paliers de 50 kPa au plus, de la pression zéro jusqu'à 1,2  $p_{\max}$ . Les goutteurs autorégulants doivent être soumis à l'essai à au moins trois pressions différentes de la plage de régulation, à des pressions d'entrée croissantes et décroissantes. Les résultats doivent être lus au moins 3 min après avoir atteint la pression d'essai.

Si la pression d'entrée dépasse la pression souhaitée de plus de 10 kPa pendant l'augmentation ou la chute de pression, se remettre à la pression zéro et répéter l'essai.

### 9.2.2 Goutteurs non autorégulants

Calculer, pour chacun des niveaux de pression, le débit moyen,  $\bar{q}$ , obtenu en mesurant les débits des quatre goutteurs en procédant par pressions croissantes.

Tracer la courbe  $\bar{q}$  en fonction de la pression d'entrée.

Cette courbe doit être conforme à la courbe présentée dans les documents du fabricant, compte

tenu d'une variation tolérée de  $\pm 5\%$  pour chaque pression.

### 9.2.3 Goutteurs autorégulants

Calculer, pour chaque niveau de pression d'entrée,  $p$ , le débit moyen,  $\bar{q}$ , obtenu en mesurant les débits des quatre goutteurs en procédant par pressions croissantes et décroissantes (moyenne de huit mesurages de débits).

La valeur de  $\bar{q}$  ne doit pas s'écarter du débit nominal,  $q_n$ , de plus de 5 % pour la catégorie A et de plus de 10 % pour la catégorie B.

## 9.3 Détermination de l'exposant du goutteur

Cette détermination ne s'applique qu'aux goutteurs autorégulants.

La relation entre le débit,  $q$ , en litres par heure, et la pression d'entrée,  $p$ , en kilopascals, dans un goutteur est donnée par la formule

$$q \simeq k \times p^m$$

où  
 $k$  est une constante;  
 $m$  est l'exposant du goutteur.

En utilisant toutes les valeurs de  $\bar{q}$  et de  $p$  obtenues en 9.2.3, calculer l'exposant du goutteur,  $m$ , à partir de la formule

$$m = \frac{\sum (\lg p_i)(\lg \bar{q}_i) - \frac{1}{n} (\sum \lg p_i) (\sum \lg \bar{q}_i)}{\sum (\lg p_i)^2 - \frac{1}{n} (\sum \lg p_i)^2}$$

où  
 $i$  est égal à 1, 2, 3, ...,  $n$ ;  
 $n$  est le nombre de valeurs de pression utilisées en 9.2.3;  
 $\bar{q}$  est la valeur du débit moyen, en litres par heure;  
 $p$  est la valeur de la pression d'entrée, en kilopascals.

La valeur de l'exposant du goutteur,  $m$ , ne doit pas dépasser 0,2.

## 10 Informations à fournir par le fabricant

Le fabricant doit, avec les goutteurs, mettre à disposition de l'utilisateur un catalogue ou des documents comportant les informations suivantes:

a) numéro de catalogue du goutteur;

- b) les mots «catégorie d'uniformité A» ou «catégorie d'uniformité B», selon le cas, en indiquant les valeurs correspondantes conformément aux données du tableau 1;
- c) types de tuyaux utilisables avec le goutteur et leurs dimensions;
- d) type de raccordement du goutteur au tuyau;
- e) dimensions du plus petit canal d'écoulement du goutteur;
- f) débit nominal;
- g) pression nominale d'essai;
- h) plage des pressions de fonctionnement;
- i) plage de régulation (le cas échéant);
- j) courbe du débit en fonction de la pression d'entrée à différentes températures d'eau;
- k) caractéristiques de régulation (pour les goutteurs autorégulants);
- l) instructions de montage du goutteur sur le tuyau;

- m) instructions concernant le nettoyage et le remplacement des goutteurs;
- n) instructions pour éviter le colmatage des goutteurs;
- o) limitations d'utilisation du goutteur (engrais, produits chimiques, etc.);
- p) matériel de filtration;
- q) exigences de maintenance et de stockage;
- r) débit nominal durant la purge, s'il y a lieu.

**Tableau 1 — Valeurs d'uniformité** (conformément à 9.1)

Catégorie	Paramètre	
	Variation de $\bar{q}$ par rapport à $q_n$ max. %	Coefficient de variation, $C_v$ max. %
<b>A</b>	± 5	± 5
<b>B</b>	± 10	± 10

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

[ISO 9260:1991](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cbeb7b94-1a8b-4b3b-8d1d-a2105231b172/iso-9260-1991)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cbeb7b94-1a8b-4b3b-8d1d-a2105231b172/iso-9260-1991>



Page blanche

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

ISO 9260:1991

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cbeb7b94-1a8b-4b3b-8d1d-a2105231b172/iso-9260-1991>