

---

---

**Matériel d'irrigation — Asperseurs rotatifs —**  
**Partie 2:**  
Uniformité de la distribution et méthodes d'essai

**iTeh STANDARD PREVIEW**

*Irrigation equipment — Rotating sprinklers —  
(standards.iteh.ai)  
Part 2: Uniformity of distribution and test methods*

ISO 7749-2:1990

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b6171102-4a90-409f-b9ef-f8ff8dc377e4/iso-7749-2-1990>



## 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 7749-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 23, *Tracteurs et matériels agricoles et forestiers*.

L'ISO 7749 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Matériel d'irrigation — Asperseurs rotatifs*:

- *Partie 1: Exigences de conception et de fonctionnement*
- *Partie 2: Uniformité de la distribution et méthodes d'essai*

L'annexe A fait partie intégrante de la présente partie de l'ISO 7749.

# Matériel d'irrigation — Asperseurs rotatifs —

## Partie 2:

### Uniformité de la distribution et méthodes d'essai

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 7749 prescrit les conditions et les méthodes utilisées pour déterminer l'uniformité de la distribution d'un asperseur rotatif, exprimée en fonction du coefficient d'uniformité de la distribution (CUD). Elle s'applique seulement aux asperseurs rotatifs stationnaires dont le rôle est l'irrigation et dont le fonctionnement est à la pression recommandée par le constructeur.

#### 2 Référence normative

La norme suivante contient des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 7749. Au moment de la publication, l'édition indiquée était en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 7749 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente de la norme indiquée ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 7749-1 : 1986, *Matériel d'irrigation — Asperseurs rotatifs — Partie 1: Exigences de conception et de fonctionnement.*

#### 3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 7749, les définitions données dans l'ISO 7749-1 et les définitions suivantes s'appliquent.

**3.1 dose d'eau:** Moyenne de hauteur d'eau appliquée à une surface irriguée par unité de temps (par exemple millimètres par heure).

**3.2 collecteur:** Réceptacle utilisé pour collecter l'eau débitée par l'asperseur pendant l'essai d'uniformité de la distribution.

#### 4 Essai d'uniformité de la distribution

##### 4.1 Conditions générales d'essai

###### 4.1.1 Caractéristiques de l'aire d'essai

L'aire d'essai sur laquelle les collecteurs doivent être placés doit être uniformément plate et dans un plan horizontal (une pente

maximale de 1 % est acceptable). Elle doit être dépourvue d'obstacles qui pourraient perturber la libre distribution de l'eau.

Il ne doit y avoir ni arbre, ni entrave dans le voisinage de l'aire d'essai qui pourraient causer des variations de débit d'air sur les différentes portions de l'aire d'essai. L'aire d'essai peut être abritée, sous hall ou à l'extérieur en plein air.

###### 4.1.2 Conception des collecteurs

Les collecteurs utilisés pour recueillir l'eau débitée par les asperseurs doivent être cylindriques sur au moins le tiers supérieur de leur hauteur, doivent être de taille et de forme uniformes et leur ouverture doit être à bord vif et dépourvue de toute déformation. Les collecteurs doivent être construits de telle manière que l'eau recueillie ne puisse pas éclabousser. La hauteur des collecteurs doit être au moins égale à deux fois la moyenne de hauteur d'eau collectée pendant l'essai, sans être inférieure à 15 cm. Le diamètre de l'ouverture du collecteur doit être égal à une fois et demie sa hauteur, sans être inférieur à 8,5 cm.

Les collecteurs faisant l'objet de la collecte d'eau pour le transfert au dispositif de mesurage doivent avoir une ouverture à bord vif d'un diamètre d'au moins 8,5 cm. Les collecteurs doivent être cylindriques ou coniques (largeur de base au sommet), avec des parois inclinées d'au moins 45° par rapport à l'horizontale.

D'autres types de collecteurs peuvent être utilisés pourvu que leur précision de mesure ne soit pas inférieure à la précision des collecteurs décrits ci-dessus.

Les ouvertures de tous les collecteurs doivent être dans un plan parallèle au sol, avec une inclinaison tolérée par rapport à l'horizontale qui ne doit pas excéder  $\pm 5^\circ$ , et la différence de hauteur entre deux collecteurs adjacents ne doit pas excéder 2 cm.

###### 4.1.3 Installation de l'asperseur pour l'essai

Les asperseurs neufs doivent être rodés avant l'essai, pendant une période ininterrompue de 1 h, à la pression d'essai.

Monter l'asperseur sur un tube allonge ayant un diamètre compatible avec le raccordement de l'asperseur. S'assurer que le tube allonge est fixé verticalement, de façon qu'il n'y ait pas de cintrage ni de déviation par rapport à la verticale pendant l'essai. La déviation maximale permise par rapport à la verticale pendant l'essai ne doit pas excéder 1°.

La hauteur de la buse principale d'aspersion au-dessus des ouvertures des collecteurs doit être d'au moins 10 fois le diamètre nominal du raccord de l'asperseur, mais pas inférieure à 50 cm.

Les asperseurs pour lesquels le fabricant recommande une hauteur de buse différente, par exemple les asperseurs-éclateurs, doivent être essayés avec la hauteur de la buse principale, spécifiée par le fabricant comme la hauteur recommandée pour une utilisation convenable, supérieure à celle des ouvertures des collecteurs.

Un filtre doit être installé dans la conduite d'alimentation, en amont du point de mesure de la pression. Il doit être équipé d'un tamis laissant passer les particules inférieures à 30 % de l'axe intérieur de la plus petite veine d'eau de l'asperseur.

**4.1.4 Mesurage des conditions atmosphériques**

Avant d'effectuer l'essai de distribution, et pendant l'essai, à des intervalles n'excédant pas 15 min, la vitesse et la direction du vent doivent être mesurées en plein air. La vitesse du vent durant l'essai doit être telle que prescrite dans l'ISO 7749-1 : 1986, tableau 3. Le changement de direction doit être inférieur à 20° lorsque la vitesse du vent est supérieure à 0,4 m/s.

Les mesurages du vent doivent être effectués à une distance inférieure à 50 m par rapport à un bord de l'aire d'essai, et à une hauteur atteignant environ 90 % de la hauteur maximale de la trajectoire mais pas inférieure à 2 m. Les vitesses du vent doivent être indiquées dans le certificat d'essai.

L'humidité relative et la température ambiante doivent être mesurées au cours de l'essai.

**4.1.5 Conditions et précision des mesurages**

La pression d'essai doit être mesurée à la hauteur de la buse principale de l'asperseur en essai (voir figure 1). Le point auquel la pression doit être mesurée doit être localisé à moins de 20 cm de la sortie de l'asperseur, afin que la pression mesurée ne soit pas affectée par n'importe quelle variation locale.

Aucun raccord ni dispositif pouvant causer une chute de pression ne doit être installé entre le point de mesure de la pression et l'asperseur.

Dimensions en centimètres

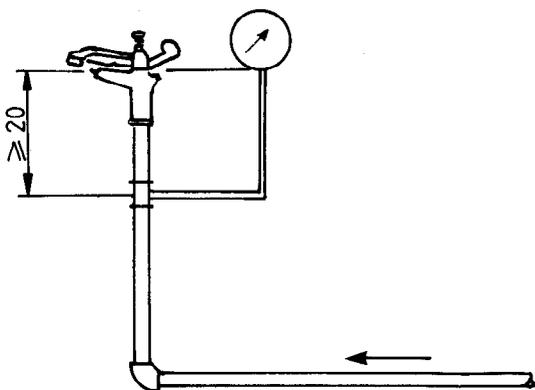


Figure 1 — Mesurage de la pression

La pression ne doit pas varier de plus de ± 4 % pendant l'essai. L'erreur tolérée des instruments de mesure par rapport à la valeur réelle doit être telle qu'indiquée dans le tableau 1.

Tableau 1 — Précision de mesure

Quantité mesurée	Erreur tolérée
Débit	± 2 %
Pression	± 2 %

La vitesse et la direction du vent doivent être mesurées avec un anémomètre totalisateur à coupelles équipé d'un moulinet ou d'un autre dispositif sensible à la direction du vent, ou avec un autre dispositif.

L'humidité relative et la température ambiante doivent être mesurées avec les instruments standards utilisés dans les stations météorologiques pour mesurer ces paramètres.

**4.1.6 Durée de l'essai**

La durée minimale de l'essai doit être d'1 h.

**4.1.7 Calcul de la dose d'eau**

La dose d'eau est calculée d'après l'équation

$$d_r = \frac{q \times 1000}{S_l \times S_m} \quad \text{ou} \quad \frac{q \times 1000}{S_l \times S_m} \times 0,25$$

ISO 7749-2:1990  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b6171102-4a90-409f-b9ef-f8ff8dc377e4/iso-7749-2-1990>

- $d_r$  est la dose d'eau, en millimètres par heure;
- $q$  est le débit, en mètres cubes par heure, de l'asperseur;
- $S_l$  est l'écartement, en mètres, des rampes d'arrosage;
- $S_m$  est l'espacement, en mètres, des asperseurs le long de la rampe.

**4.2 Méthode en plein champ**

**4.2.1** Placer le tube allongé avec l'asperseur au centre du champ d'essai, à l'intersection des diagonales tracées à partir des coins du champ d'essai (voir figure 2).

**4.2.2** La mise en place des collecteurs doit être conforme à la figure 2. Les écarts admissibles sur l'écartement des collecteurs ne doivent pas excéder 5 cm dans n'importe quelle direction. L'aire sur laquelle les collecteurs sont placés doit être assez large pour assurer une couverture complète de l'aire mouillée et doit avoir une couverture de sécurité complémentaire convenable.

**4.2.3** Le mode de calcul du coefficient d'uniformité de la distribution (CUD) est donné à l'annexe A.

### 4.3 Méthode du rayon

Cette méthode doit être mise en œuvre uniquement dans des conditions « sans vent ».

Installer les collecteurs le long d'une ligne droite tirée à partir de l'asperseur d'essai pris comme origine. L'écartement maximal des collecteurs le long de la ligne doit être comme prescrit dans le tableau 2.

**Tableau 2 – Écartement des collecteurs**

Dimensions en mètres

Écartement des collecteurs max.	Diamètre d'arrosage
1	< 20
2	> 20

Le nombre des collecteurs le long de la ligne doit être tel que l'on couvre le rayon entier d'arrosage de l'asperseur et doit avoir une couverture de sécurité complémentaire.

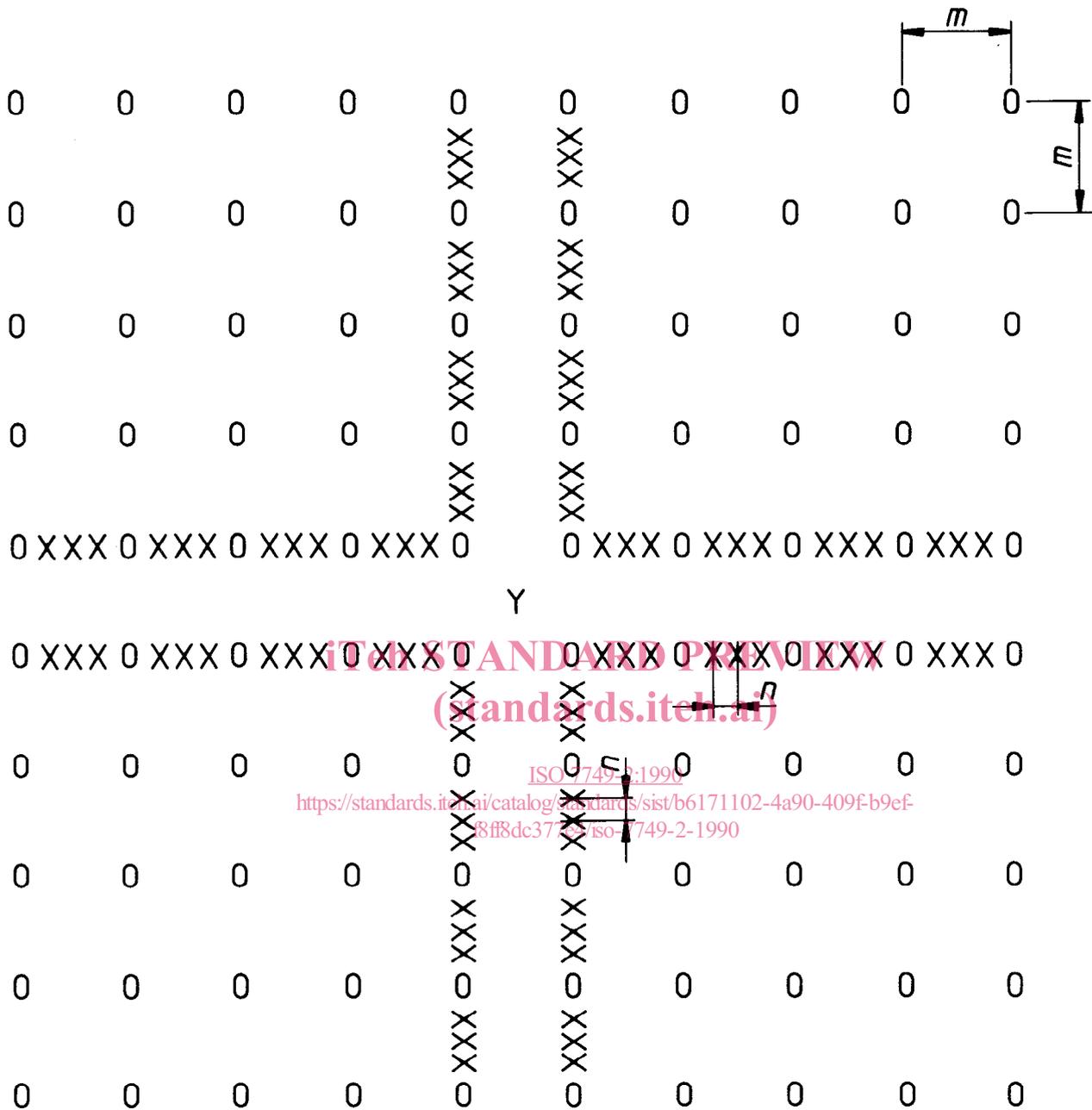
Pendant l'essai, le tube allonge supportant l'asperseur doit être manuellement tourné d'un quart de révolution (90°) autour de son axe, trois fois à des intervalles de temps égaux. La rotation doit être effectuée pendant la période où le jet d'eau de l'asperseur n'est pas au-dessus des collecteurs.

Le calcul du coefficient d'uniformité de la distribution (CUD) est donné à l'annexe A.

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

ISO 7749-2:1990

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b6171102-4a90-409f-b9ef-f8ff8dc377e4/iso-7749-2-1990>



**Légende**

- $m = 2$  m pour les asperseurs de diamètre d'arrosage supérieur à 10 m
- $m = 1$  m pour les asperseurs de diamètre d'arrosage inférieur ou égal à 10 m
- $n = 0,5$  m
- Y représente l'asperseur;
- O représente un collecteur pour mesurer la distribution;
- X représente un collecteur pour mesurer le diamètre d'arrosage (voir ISO 7749-1).

NOTE — La méthode d'essai du diamètre d'arrosage est prescrite dans l'ISO 7749-1.

**Figure 1 — Schéma de mise en place des collecteurs pour l'essai de distribution d'un asperseur et le mesurage du diamètre d'arrosage par la méthode en plein champ**

## Annexe A (normative)

### Uniformité de l'application de l'eau

**A.1** L'objectif de l'irrigation par asperseur est d'assurer l'uniformité de l'application de l'eau sur une surface de terrain donnée. Chaque asperseur a une caractéristique de distribution de l'eau qui est fonction de la pression de l'eau et de la taille de la buse. Différents asperseurs ont différentes caractéristiques de distribution. L'uniformité de la distribution est affectée par les caractéristiques de distribution et le schéma d'implantation des asperseurs. Il est donc nécessaire de comparer l'uniformité de la distribution de différents asperseurs à des conditions de fonctionnement variables.

**A.2** J.E. Christiansen<sup>1)</sup> a développé l'équation suivante pour calculer le coefficient d'uniformité de la distribution :

$$\text{CUD} = 100 \left( 1 - \frac{\sum |h_m - h_i|}{n \times h_m} \right)$$

où

CUD est le coefficient d'uniformité de la distribution ;

$n$  est le nombre de lectures ;

$h_m$  est la moyenne arithmétique des lectures ;

$h_i$  est la lecture individuelle à chaque collecteur ;

$\sum |h_m - h_i|$  est la somme des valeurs absolues des écarts individuels par rapport à la moyenne.

**A.3** Le coefficient d'uniformité de la distribution est tiré des résultats des essais de distribution des asperseurs dans le champ. Les collecteurs de taille et de forme égales sont dispersés à des écartements fixes et égaux sur le champ d'essai. La quantité d'eau collectée dans chaque collecteur sert de base pour le calcul du coefficient.

Pour la simulation des conditions «en champ» dans le cas d'asperseurs individuels dont les zones de distribution se chevauchent, le schéma de distribution de l'eau pour différents écartements des asperseurs [sur la base du schéma de distribution obtenu pour un asperseur seul essayé par la méthode en plein champ (voir figure 2)] et le CUD pour différents écartements sont obtenus de la manière suivante :

a) Les collecteurs sont disposés comme indiqué à la figure 2.

b) L'asperseur est mis en fonctionnement conformément aux conditions données dans la présente partie de l'ISO 7749 et les quantités d'eau récoltée dans les collecteurs sont mesurées.

c) Les quantités d'eau mesurées sont enregistrées.

d) Les quantités cumulées d'eau qui se seraient accumulées dans les collecteurs si ceux-ci étaient placés entre quatre asperseurs identiques à l'asperseur en essai, à l'écartement simulé pour lequel le CUD doit être calculé, sont déterminées par chevauchement des résultats. Le CUD est alors calculé par la formule de Christiansen.

**A.4** Un coefficient d'uniformité de la distribution de 100 % dénote la parfaite uniformité de la distribution sur le champ entier. Des pourcentages plus bas indiquent un niveau d'uniformité de la distribution de l'eau plus faible.

**A.5** L'essai des asperseurs par la méthode du rayon et le calcul du CUD sont effectués de la manière suivante :

a) Disposer les collecteurs à égale distance le long du rayon, avec leur point d'origine à l'endroit où l'asperseur est fixé.

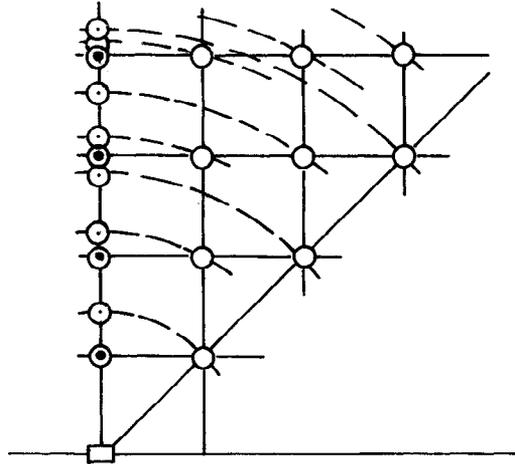
b) Mettre en fonctionnement l'asperseur conformément aux conditions données dans la présente partie de l'ISO 7749 et mesurer les quantités d'eau récupérée dans les collecteurs.

c) Calculer les quantités d'eau récupérée dans les collecteurs simulés dont l'emplacement le long du rayon représente leur emplacement (c'est-à-dire leur distance par rapport à l'asperseur en essai) s'ils avaient été placés conformément à la méthode en plein champ (voir figure A.1).

Les quantités d'eau sus-mentionnées représentent les quantités qui auraient été récoltées dans les collecteurs respectifs s'ils avaient été placés conformément à la méthode en plein champ et représentent aussi le schéma de distribution de l'asperseur en essai.

d) Calculer les quantités d'eau cumulées qui se seraient accumulées dans les collecteurs si ceux-ci avaient été placés entre quatre asperseurs identiques à l'asperseur en essai, en simulant l'espacement des asperseurs conformément à l'écartement pour lequel le CUD doit être calculé. Le CUD est alors déterminé par la formule de Christiansen.

1) J.E. Christiansen, *Irrigation by Sprinkling* [Irrigation par aspersion], Bulletin 670, University of California, Berkeley, 1942.



**Légende**

- Emplacement des collecteurs le long du rayon testé
- Emplacement des collecteurs selon la méthode en plein champ pour calculer l'uniformité de la distribution après chevauchement
- ⊙ Emplacement simulé des collecteurs représentant l'emplacement des collecteurs selon la méthode en plein champ. La quantité d'eau récoltée dans les collecteurs simulés est calculée par interpolation par rapport à leur distance radiale depuis l'asperseur en essai
- Emplacement de l'asperseur

ISO 7749-2:1990  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b6171102-4a90-409f-b9ef-f8ff8dc377e4/iso-7749-2-1990>

NOTE — Seulement 1/8 du cercle est représenté.

**Figure A.1 — Schéma de mise en place des collecteurs pour déterminer le diamètre de couverture de l'asperseur et pour calculer l'uniformité de la distribution résultant du chevauchement**

**CDU 631.347.4**

**Descripteurs:** irrigation, matériel agricole, pulvérisateur agricole, essai, détermination, distribution d'eau.

Prix basé sur 6 pages