
Machines d'irrigation mobiles —

Partie 1:

**Caractéristiques de fonctionnement et
méthodes d'essai en laboratoire et au
champ**

iTeh STANDARD PREVIEW

Traveller irrigation machines —

(standards.iteh.ai)

Part 1: Operational characteristics and laboratory and field test methods

ISO 8224-1:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9513473f-7b37-4d8a-a190-fb20d08b3a14/iso-8224-1-2003>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 8224-1:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9513473f-7b37-4d8a-a190-fb20d08b3a14/iso-8224-1-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9513473f-7b37-4d8a-a190-fb20d08b3a14/iso-8224-1-2003>

© ISO 2003

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'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Version française parue en 2004

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives.....	1
3 Termes, définitions et symboles	2
4 Aspects fonctionnels et informations d'ordre technique	8
5 Spécification des essais.....	8
5.1 Généralités.....	8
5.2 Liquide d'essai	8
5.3 Calcul du coefficient de résistance du champ.....	9
5.4 Échantillonnage et préparation générale de la machine d'irrigation mobile pour essai.....	10
5.5 Machines spécifiques	10
6 Essais d'uniformité en laboratoire	10
6.1 Généralités.....	10
6.2 Conditions d'essai	11
6.3 Appareillage.....	15
6.4 Données d'essais préalables requises	17
6.5 Mode opératoire	19
6.6 Traitement des données d'essai d'uniformité en laboratoire.....	21
6.7 Présentation des résultats	24
7 Essais du moteur d'entraînement en laboratoire	29
7.1 Généralités.....	29
7.2 Équipement d'essai du moteur d'entraînement en laboratoire	30
7.3 Conditions d'essai du moteur d'entraînement en laboratoire.....	30
7.4 Mode opératoire d'essai du moteur d'entraînement en laboratoire.....	30
7.5 Résultats d'essai du moteur d'entraînement en laboratoire	31
8 Essais d'uniformité au champ	31
8.1 Généralités.....	31
8.2 Appareillage.....	32
8.3 Mode opératoire d'essai d'uniformité au champ	33
8.4 Traitement des données et résultats des essais d'uniformité au champ	36
8.5 Graphiques des résultats d'essai d'uniformité au champ	40

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 8224-1 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*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 8224-1:1985), qui a fait l'objet d'une révision technique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9513473f-7b37-4d8a-a190-f20d08b3a14/iso-8224-1-2003>

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

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

Machines d'irrigation mobiles —

Partie 1:

Caractéristiques de fonctionnement et méthodes d'essai en laboratoire et au champ

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 8224 spécifie les caractéristiques de fonctionnement des machines d'irrigation mobiles ainsi que les méthodes d'essai de ces machines en laboratoire et au champ. Elle comporte:

- les informations destinées aux utilisateurs, à inclure dans une documentation du produit élaborée par le fabricant;
- les modes opératoires d'essai en laboratoire, visant à évaluer l'uniformité des apports d'eau sur une bande irriguée par une machine fonctionnant dans une gamme de conditions spécifiée et à déterminer les vitesses de déplacement maximales que le moteur d'entraînement est capable d'atteindre en réaction à des conditions de fonctionnement spécifiées;
- les modes opératoires d'essai au champ, visant à déterminer l'uniformité des apports d'eau sur une bande irriguée donnée, dans les conditions locales régnant dans le champ au moment des essais.

Elle est applicable uniquement aux machines d'irrigation mobiles et pas aux autres types de machines d'irrigation, telles que les machines d'irrigation de type pivot et les rampes frontales.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 7749-2:1990, *Matériel d'irrigation — Asperseurs rotatifs — Partie 2: Uniformité de la distribution et méthodes d'essai*

ISO 8026, *Matériel agricole d'irrigation — Diffuseurs — Exigences générales et méthodes d'essai*

ISO 11545, *Matériel agricole d'irrigation — Pivots et rampes frontales équipés de buses d'arrosage ou d'asperseurs — Méthode de détermination de l'uniformité de la distribution d'eau*

3 Termes, définitions et symboles

Pour les besoins du présent document, les termes, définitions et symboles (voir Tableau 1) suivants s'appliquent.

3.1

machine d'irrigation mobile

machine d'irrigation conçue pour irriguer un champ de façon séquentielle, bande par bande, qui, selon des techniques d'enroulement diverses, fait avancer dans le champ un traîneau équipé d'un système de distribution d'eau mobile (asperseur ou canon d'arrosage, ou combinaison d'asperseurs et de canons, ou rampe tractée avec un ensemble d'asperseurs ou diffuseurs, ou autres types de dispositifs d'arrosage) et qui est destinée à être déplacée vers, et à fonctionner depuis, plusieurs points d'alimentation établis au préalable dans le champ

NOTE Il existe trois types de machines d'irrigation mobiles, présentant chacun une structure qui comporte une bobine ou un treuil et un système de distribution d'eau qui se déplace:

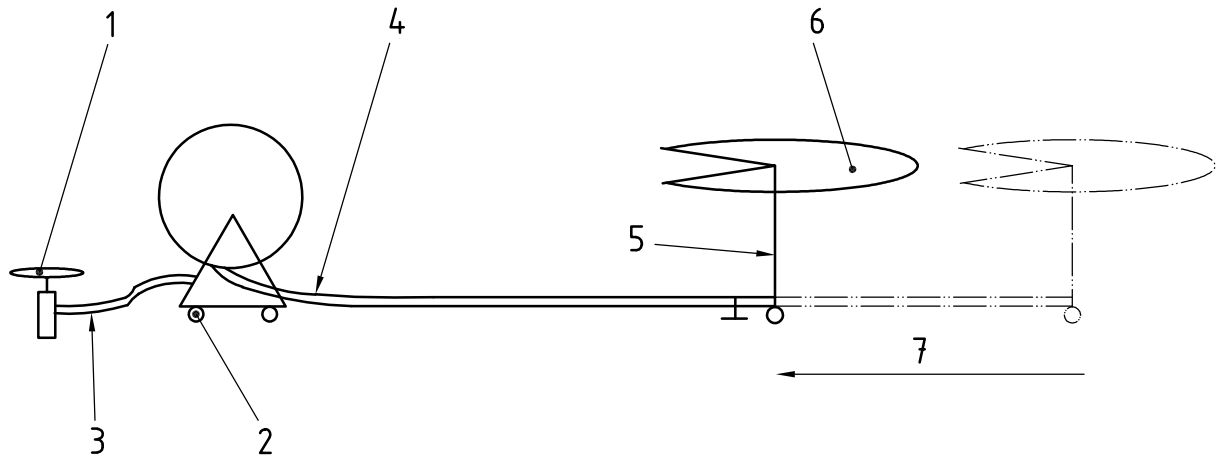
- les machines d'irrigation mobiles de type 1 comportent une bobine fixe équipée d'un moteur d'entraînement hydraulique qui enroule et tire un tube de distribution et un traîneau supportant un système de distribution d'eau — machines communément appelées «enrouleurs» (voir 3.2);
- les machines d'irrigation mobiles de type 2 comportent un treuil mobile équipé d'un moteur d'entraînement hydraulique, supportant un système de distribution d'eau, qui enroule un câble tracteur et tire un tube de distribution souple — machines communément appelées «traveleurs» (voir 3.3);
- les machines d'irrigation mobiles de type 3 comportent une bobine mobile supportant un système de distribution d'eau muni de roues automotrices, qui enroule un tube de distribution fixe — machines communément appelées «enrouleurs automoteurs» (voir 3.4) — ou bien, il peut s'agir de machines à moteur.

3.2

enrouleur

machine d'irrigation mobile de type 1 comportant une bobine fixe qui enroule un tube de distribution et qui tire et alimente en eau un traîneau mobile sur lequel est installé un système de distribution d'eau (le plus souvent un canon d'arrosage)

Voir Figure 1.



Légende

- 1 alimentation en eau
- 2 bobine fixe
- 3 tuyau souple/flexible d'alimentation
- 4 tube de distribution — tiré
- 5 traîneau
- 6 dispositif ou système de distribution d'eau — canon, asperseur, rampe tractée (sur traîneau)
- 7 sens de déplacement

Figure 1 — Schéma de fonctionnement d'une machine d'irrigation mobile de type 1 — Enrouleur

(standards.iteh.ai)

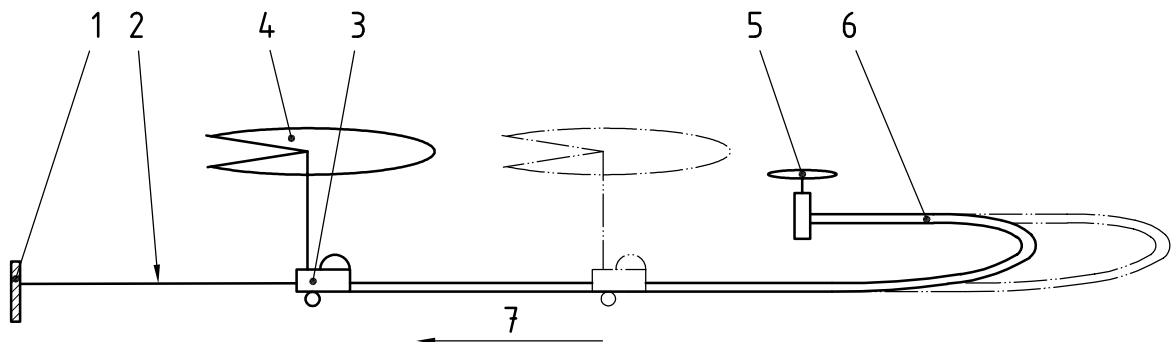
3.3

traveleur

ISO 8224-1:2003

machine d'irrigation mobile de type 2 comportant un treuil mobile entraîné par un moteur hydraulique, qui supporte un système de distribution d'eau et qui enroule un câble et tire un flexible de distribution

Voir Figure 2.



Légende

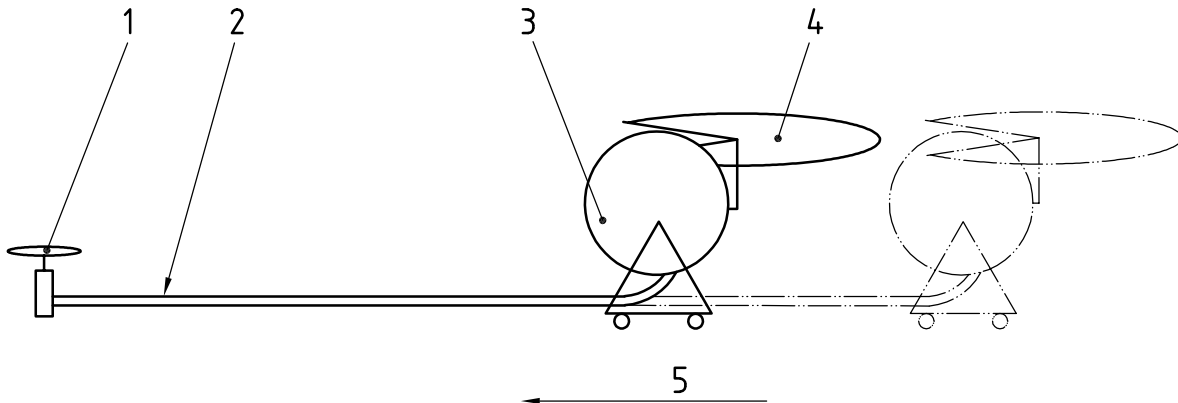
- 1 ancrage du câble tracteur
- 2 câble tracteur
- 3 traîneau
- 4 dispositif ou système de distribution d'eau — canon, asperseur, rampe tractée (sur traîneau)
- 5 alimentation en eau
- 6 flexible de distribution — tiré
- 7 sens de déplacement

Figure 2 — Schéma de fonctionnement d'une machine d'irrigation mobile de type 2 — Traveleur

**3.4
enrouleur automoteur**

machine d'irrigation mobile de type 3 comportant un tube de distribution fixe qui amène l'eau d'irrigation à une structure mobile comportant une bobine qui enroule le tube de distribution, une chaîne cinématique, des roues motrices et un système de distribution d'eau

Voir Figure 3.



Légende

- 1 alimentation en eau
- 2 tube de distribution
- 3 structure automotrice
- 4 dispositif ou système de distribution d'eau — canon, asperseur, rampe tractée (sur structure automotrice)
- 5 sens de déplacement

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 8224-1:2003

Figure 3 — Schéma de fonctionnement d'une machine d'irrigation mobile de type 3 — Enrouleur automoteur

**3.5
système de distribution d'eau**

partie qui se déplace d'une machine d'irrigation mobile, à travers laquelle l'eau d'irrigation est distribuée et appliquée sur une bande

EXEMPLE Asperseur, canon d'arrosage, combinaison d'asperseurs et de canons d'arrosage, rampe d'arrosage avec plusieurs asperseurs ou diffuseurs.

**3.6
coefficient de résistance du champ**

α
coefficient caractérisant la force de résistance exercée par le champ sur une machine d'irrigation mobile dont le système de distribution d'eau se déplace le long d'une bande

**3.7
tube de distribution**

tube d'alimentation au champ
tube polyéthylène
tube d'alimentation transportant l'eau d'irrigation le long d'une bande irriguée jusqu'au système de distribution d'eau d'une machine d'irrigation mobile de type 1 (enrouleur) et jusqu'à la structure automotrice d'une machine d'irrigation mobile de type 3 (enrouleur automoteur) et qui peut en partie reposer sur le sol et en partie être enroulé sur la bobine

3.8**flexible de distribution**

tuyau souple de distribution

flexible d'alimentation au champ

tuyau d'alimentation qui transporte l'eau le long d'une bande depuis une source d'alimentation en eau d'irrigation jusqu'au système de distribution d'eau d'une machine d'irrigation mobile de type 2 (traveleur)

3.9**tuyau souple d'alimentation**

flexible d'alimentation

conduite souple de liaison au point de desserte

conduite ou tuyau d'alimentation utilisé pour relier un point d'alimentation en eau d'irrigation à la structure fixe d'une machine d'irrigation mobile de type 1 (enrouleur)

3.10**bande d'irrigation**

bande arrosée

partie d'un champ irriguée de façon séquentielle par une machine d'irrigation mobile, constituée habituellement d'un rectangle d'une largeur de quelques décimètres et d'une longueur de quelques centaines de mètres et dont la surface effective irriguée par le système de distribution d'eau a des dimensions nettement supérieures à celles de la bande, en particulier la largeur, un recouvrement des surfaces arrosées entre les bandes adjacentes étant souvent nécessaire pour maintenir l'uniformité des apports d'eau sur l'ensemble du champ à une valeur acceptable

3.11**largeur de bande d'irrigation**

largeur de bande arrosée

largeur de bande

espacement entre bandes d'irrigation, c'est-à-dire distance entre deux chemins de passage adjacents du traîneau

STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 8224-1:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9513473f-7b37-4d8a-a190-fb20d08b3a14/iso-8224-1-2003)

3.12**chemin de passage**

dans une bande, chemin où, pendant l'irrigation, le système de distribution d'eau se déplace sur ses roues ou patins et où le tube de distribution, le flexible de distribution ou le câble tracteur est posé en contact avec le champ et tiré

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9513473f-7b37-4d8a-a190-fb20d08b3a14/iso-8224-1-2003>

3.13**longueur de déplacement**

distance parcourue par le système de distribution d'eau d'une machine d'irrigation mobile le long de son chemin de passage dans une bande, depuis le point de départ jusqu'à la position finale d'arrêt — ne dépassant pas la longueur du tube de distribution dans le cas des machines de types 1 et 3, et étant deux fois plus long que le flexible de distribution dans le cas des machines de type 2

3.14**bobine**

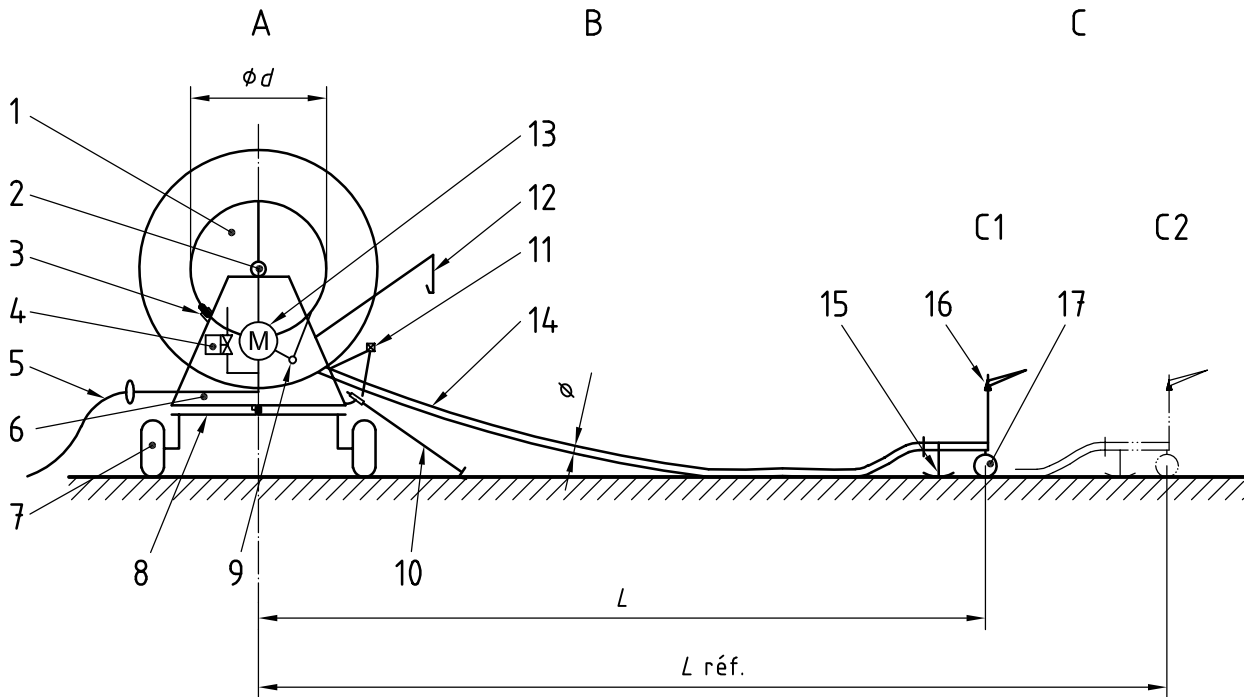
élément d'une machine d'irrigation mobile, constitué d'un tambour muni de joues, tournant sur un arbre axial, et conçu pour stocker la partie du tube de distribution (pour les machines de types 1 et 3) ou du câble tracteur (pour les machines de type 2) qui ne repose pas en contact avec le sol; dans le cas de certaines machines d'irrigation mobiles de type 2, élément supplémentaire conçu pour stocker le flexible de distribution, lorsque la machine n'arrose pas

Voir Figure 4.

3.15**coefficient de variation**

C_v

rapport de l'écart-type à la moyenne d'une variable mesurée de façon répétitive



Légende

A structure

B tube de distribution

C traîneau ou chariot

C₁ position réelle du traîneau ou chariot

C₂ position la plus éloignée du traîneau ou chariot

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

1 tambour de la bobine

2 arbre de rotation de la bobine

3 freins de la bobine

4 dispositif de commande du déplacement du système de distribution d'eau

5 tuyau de raccordement entre la machine et la source (flexible d'alimentation)

6 support de la bobine — fixe ou plateau tournant orientable

7 roue

8 châssis

9 prise de force externe

10 jantes de stabilisation

11 mécanisme de guidage du tube de distribution

12 dispositif de relevage du traîneau (ou chariot)

13 moteur hydraulique (turbine ou vérin) et train d'engrenages

14 tube de distribution (généralement tube de polyéthylène)

15 patin de traîneau

16 système de distribution d'eau — asperseur(s) d'irrigation, canon d'arrosage à secteur réglable, rampe tractée ou autre système

17 roue du traîneau

d diamètre du tambour de la bobine

ϕ diamètre extérieur du tube de distribution

$L_{\text{réf}}$ longueur de référence du tube de distribution

L longueur réelle de la partie mobile du tube de distribution reposant sur le champ et y étant tirée

Figure 4 — Machine d'irrigation mobile de type 1 (enrouleur) — Pièces principales

Tableau 1 — Symboles

Symbole	Description	Unité
d	Diamètre du tambour de la bobine	m
E	Largeur de bande d'irrigation, également appelée largeur de bande	m
F	Force de résistance du champ	N
F_{banc}	Force de résistance réelle appliquée en utilisant le banc	N
$F_{\text{réf}}$	Force de résistance de consigne	N
h_{Ai}	Dose appliquée moyenne au niveau de la ligne i , recueillie au cours de l'avancement du système de distribution d'eau le long d'un segment égal au rayon irrigué (portée)	mm
h_{As}	Dose appliquée moyenne calculée sur la bande	mm
h_{GA}	Dose appliquée brute	mm
$h_{GA\text{seg}}$	Dose appliquée brute sur un segment	mm
I_i	Intensité d'arrosage de référence pour la ligne i	mm/h
I_s	Intensité d'arrosage de référence pour la bande	mm/h
L	Longueur de la partie du tube de distribution ou du flexible de distribution en contact avec le champ et en cours de traction (machines de types 1 et 2), ou longueur de la partie du tube de distribution en contact avec le champ (machines de type 3)	m
$L_{\text{réf}}$	Longueur du tube ou du flexible de distribution	m
L_s	Longueur de la bande	m
$L_{\text{dépl}}$	Distance de déplacement du système de distribution d'eau	(m)
P	Poids par unité de longueur du tube ou du flexible de distribution rempli d'eau	N/m
P_{Total}	Poids total de la machine d'irrigation mobile pleine d'eau	N
q	Débit d'essai	m ³ /h
R_{irrig}	Rayon irrigué (portée)	m
s	Espacement entre les collecteurs sur une ligne	m
T	Durée d'irrigation	h
v	Vitesse de déplacement du système de distribution d'eau	m/h
v_i	Vitesse de déplacement du système de distribution d'eau au niveau de la ligne i , calculée comme la vitesse de déplacement moyenne sur un segment égal au rayon irrigué (portée)	m/h
v_s	Vitesse de déplacement du système de distribution d'eau calculée comme la vitesse de déplacement moyenne sur la bande	m/h
α	Coefficient de résistance et de pente du champ	(sans dimension)
ΔL_{seg}	Longueur d'un segment (distance de déplacement à travers un segment)	m
ΔV_{seg}	Volume d'eau distribué le long d'un segment	m ³
\emptyset	Diamètre du tube ou du flexible de distribution	mm

4 Aspects fonctionnels et informations d'ordre technique

La plage de fonctionnement recommandée et les autres aspects fonctionnels importants pour les utilisateurs de la machine d'irrigation mobile doivent être spécifiés et inclus dans la documentation accompagnant la machine d'irrigation mobile. Les spécifications suivantes doivent au moins y être mentionnées:

- a) les pressions de service minimale et maximale recommandées au niveau du raccord d'entrée de la machine;
- b) la pression admissible maximale recommandée dans tous les cas à l'entrée de la machine;
- c) les débits minimal et maximal recommandés;
- d) les caractéristiques de répartition d'eau du ou des systèmes de distribution d'eau recommandés;
- e) la longueur, le diamètre et l'épaisseur de paroi du tube de distribution ou du flexible de distribution;
- f) la vitesse routière de remorquage maximale recommandée;
- g) la pente du terrain maximale recommandée lors du fonctionnement de la machine;
- h) la vitesse d'enroulement maximale recommandée;
- i) la vitesse maximale recommandée de l'arbre moteur externe, le cas échéant;
- j) les consignes de sécurité;
- k) les instructions de fonctionnement.

ITeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 8224-1:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9513473f-7b37-4d8a-a190-fb20d08b3a14/iso-8224-1-2003)

5 Spécification des essais

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9513473f-7b37-4d8a-a190-fb20d08b3a14/iso-8224-1-2003>

5.1 Généralités

Les essais comprennent

- les essais d'uniformité en laboratoire (voir Article 6),
- les essais du moteur d'entraînement en laboratoire (voir Article 7), et
- les essais d'uniformité au champ (voir Article 8).

Réaliser les essais conformément aux spécifications suivantes concernant les liquides d'essai ainsi que l'échantillonnage et la préparation de la machine.

5.2 Liquide d'essai

5.2.1 Généralités

Les machines d'irrigation mobiles sont destinées à fonctionner avec de l'eau d'irrigation non filtrée ou grossièrement filtrée pouvant contenir, occasionnellement ou de façon continue, des matières en suspension de types divers et de tailles et de concentrations variées. Par conséquent, les conduites de commande hydraulique ou les circuits du moteur d'entraînement hydraulique des machines d'irrigation mobiles sont souvent équipés de filtres ou de séparateurs centrifuges.

5.2.2 Essais d'uniformité au champ

Comme liquide d'essai standard pour les essais d'uniformité au champ, utiliser l'eau d'irrigation disponible sur le champ d'essai, non modifiée pour les besoins de l'essai par filtration, par injection de produits chimiques ou par tout autre procédé, sauf demande particulière du client.

5.2.3 Essais d'uniformité et du moteur d'entraînement en laboratoire

Comme liquide d'essai standard pour les essais d'uniformité en laboratoire et pour les essais du moteur d'entraînement en laboratoire, utiliser de l'eau d'irrigation à une température comprise entre 4 °C et 35 °C, dont la concentration de matières en suspension n'est pas supérieure à 1 g/l, et qui a traversé

- un tamis de 5 mm d'ouverture de maille, si le dispositif d'arrosage est un canon d'arrosage, ou
- un tamis de 500 µm d'ouverture de maille, si le dispositif d'arrosage n'est pas un canon d'arrosage.

Éventuellement, sur demande du client, après avoir effectué les essais de référence de la machine d'irrigation mobile avec le liquide d'essai standard, les essais peuvent à nouveau être réalisés avec de l'eau contenant des matières en suspension de plus grandes dimensions ou de concentrations plus élevées ou les deux; ces essais peuvent aussi être réalisés avec d'autres liquides, tout en ayant davantage d'informations sur la performance de la machine d'irrigation mobile.

5.3 Calcul du coefficient de résistance du champ

Calculer comme suit la valeur du coefficient, α , caractérisant la force de résistance exercée par le champ sur une machine d'irrigation mobile lorsque son système de distribution d'eau se déplace le long d'une bande.

- Pour les machines d'irrigation mobiles de types 1 et 2: en faisant le rapport entre la force de résistance du champ et le poids, au même instant, de la partie du tube ou du flexible de distribution posée sur le sol et tirée, à l'aide de l'équation

$$\alpha = \frac{F}{P \times L}$$

où

α est le coefficient de résistance du champ (sans dimension);

F est la force de résistance du champ, en newtons;

P est le poids par unité de longueur du tube ou du flexible de distribution rempli d'eau, en newtons par mètre;

L est la longueur de la partie du tube ou du flexible de distribution posée et tirée sur le champ, en mètres.

- Pour les machines d'irrigation de type 3: en faisant le rapport entre la force de résistance du champ et le poids de la machine, y compris la partie enroulée du tube, à l'aide de l'équation suivante:

$$\alpha = \frac{F}{[P_{\text{Total}} - (P \times L)]}$$

où

α est le coefficient de résistance du champ (sans dimension);

F est la force de résistance du champ, en newtons;