
**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**

iTeh **STANDARD PREVIEW**
*Agricultural irrigation equipment — Centre-pivot and moving lateral
irrigation machines with sprayer or sprinkler nozzles — Determination of
uniformity of water distribution*
(standards.iteh.ai)

ISO 11545:2001

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4468970f-05a9-4216-b931-9bf34a5db55a/iso-11545-2001>



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 11545:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4468970f-05a9-4216-b931-9bf34a5db55a/iso-11545-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4468970f-05a9-4216-b931-9bf34a5db55a/iso-11545-2001>

© ISO 2001

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.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire	Page
Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Termes et définitions.....	1
3 Conditions et équipement d'essai	2
4 Modes opératoires d'essai.....	4
5 Calculs	5
6 Évaluation.....	6
7 Établissement du rapport d'essai	7
Annexe A (normative) Formulaires de présentation des données d'échantillonnage et de rapport d'essai pour les informations requises	11
Bibliographie.....	17

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11545:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4468970f-05a9-4216-b931-9bf34a5db55a/iso-11545-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4468970f-05a9-4216-b931-9bf34a5db55a/iso-11545-2001>

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 3.

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 de la présente Norme internationale 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.

La Norme internationale ISO 11545 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 11545:1995), dont elle constitue une révision technique.

L'annexe A constitue un élément normatif de la présente Norme internationale.

ISO 11545:2001
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4468970f-05a9-4216-b931-9bf34a5db55a/iso-11545-2001>

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

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode de détermination sur le terrain de l'uniformité de la distribution d'eau des pivots et des rampes frontales équipés de buses d'arrosage ou d'asperseurs. Elle donne aussi la méthode de calcul du coefficient d'uniformité.

La présente Norme internationale est applicable aux systèmes dont le dispositif d'application d'eau se trouve à plus de 1,5 m au-dessus de la surface du sol et aux systèmes sur lesquels la distribution d'eau provenant de dispositifs voisins se recouvre.

La présente Norme internationale n'est pas applicable à l'évaluation des pivots équipés de divers dispositifs d'application dans les angles.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

2 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions suivants s'appliquent.

ISO 11545:2001
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4468970f-05a9-4216-b931-9b34a5db55a/iso-11545-2001>

2.1

pivot

appareil d'irrigation automatique comprenant plusieurs tours automotrices soutenant une canalisation qui tourne autour d'un point de pivot et par laquelle l'eau fournie au pivot s'écoule radialement vers l'extérieur pour être distribuée par des buses d'arrosage ou des asperseurs situés le long de la canalisation

2.2

rampe frontale

appareil d'irrigation automatique comprenant plusieurs tours automotrices soutenant une canalisation qui se déplace de manière à rester généralement droite, traversant le champ en ligne droite; l'alimentation en eau peut se faire à n'importe quel endroit le long de la canalisation, en vue d'une distribution sur une zone rectangulaire au moyen de buses d'arrosage ou d'asperseurs situés le long de la canalisation

2.3

plan de busage

ensemble de dispositifs montés sur les prises de distribution d'eau d'un pivot ou d'une rampe frontale constitué de buses d'arrosage ou d'asperseurs et pouvant comprendre des canalisations, des régulateurs de pression ou de débit, et des tuyauteries de support conçues pour une installation et un jeu de paramètres de fonctionnement spécifiques

2.4

canon d'extrémité

ensemble d'une ou de plusieurs buses d'arrosage ou d'asperseurs installés sur l'extrémité (les extrémités) distale(s) d'un pivot ou d'une rampe frontale afin d'augmenter la superficie irriguée et ne fonctionnant généralement que pendant une partie du temps pour se conformer aux limites de la parcelle

2.5

pression d'essai

pression pour un pivot ou une rampe frontale, mesurée au niveau de la première prise de distribution disponible, en aval du coude ou du raccord en T, située sur la partie supérieure de la structure

2.6

rayon utile

rayon de la surface circulaire du champ à irriguer par un pivot, conventionnellement calculé comme la distance entre le point de pivot et l'arroseur ou l'asperseur d'extrémité situé sur la canalisation, plus 75 % du rayon mouillé de la buse d'arrosage ou de l'asperseur d'extrémité

2.7

longueur utile

dimension, parallèle à la canalisation, de la surface à irriguer par une rampe frontale, conventionnellement calculée comme la distance entre les deux buses d'arrosage ou asperseurs les plus éloignés sur la canalisation, plus 75 % du rayon mouillé de chaque arroseur ou asperseur d'extrémité, sauf si une partie de la superficie sous la canalisation est utilisée pour le système d'alimentation en eau, et non pas pour les cultures; dans ce cas, cette distance est exclue de la longueur utile

2.8

rayon mouillé

distance mesurée de l'axe médian de l'arroseur ou de l'asperseur jusqu'au point le plus éloigné au niveau duquel l'intensité d'application d'une buse individuelle descend jusqu'à environ 1 mm/h, d'après des essais effectués lorsqu'il n'y a pas de vent

2.9

hauteur d'eau appliquée

d_i

quotient du volume d'eau recueilli dans chaque collecteur d'une rangée, plus la quantité moyenne d'eau qui s'évapore pendant que l'eau se trouve dans le collecteur, par la surface de l'ouverture du collecteur

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4468970f-05a9-4216-b931-9bf34a5db55a/iso-11545-2001>

2.10

collecteur

réceptacle dans lequel l'eau débitée par un dispositif de distribution d'eau est collectée lors d'une mesure de portée du jet, ou dans lequel l'eau débitée par plusieurs dispositifs de distribution d'eau est collectée lors de l'essai d'uniformité de la distribution

2.11

client

personne ou organisme pour lequel un essai est effectué

2.12

contrôleur

personne ou organisme chargé(e) d'effectuer l'essai

3 Conditions et équipement d'essai

3.1 Collecteurs

3.1.1 S'assurer que tous les collecteurs utilisés pour un essai sont identiques et que leur forme est telle que l'eau n'éclabousse, ni vers l'intérieur, ni vers l'extérieur. Vérifier que le bord du dispositif récepteur est symétrique et sans dépressions. S'assurer que les collecteurs ont une hauteur minimale de 120 mm et que le diamètre d'ouverture du collecteur est compris entre la moitié de sa hauteur et une fois sa hauteur, sans être inférieur à 60 mm. Pour réduire l'erreur de mesurage, il est conseillé aux contrôleurs d'utiliser des collecteurs aussi grands et pratiques que possible.

3.1.2 Placer les collecteurs uniformément le long d'au moins deux droites perpendiculaires au déplacement de l'appareil. S'assurer que l'écartement entre les collecteurs sur chaque ligne est inférieur ou égal à 3 m dans le cas

de buses d'arrosage et à 5 m dans le cas d'asperseurs. Pour réduire au minimum les erreurs de mesurage systématiques, il convient que les lignes adjacentes des collecteurs soient décalées. Il convient que ce décalage soit égal à $1/n^{\text{ème}}$ de l'écartement entre les collecteurs, n correspondant au nombre de lignes de collecteurs (voir la disposition des collecteurs aux Figures 1 et 2). Vérifier que la distance séparant les collecteurs n'est pas un multiple de la distance entre les arroseurs ou les asperseurs. Il convient de déplacer les collecteurs afin d'éviter les ornières. Noter et schématiser l'emplacement exact des collecteurs.

3.1.3 Espacer les rangées de collecteurs comme suit.

Pour les pivots, disposer les collecteurs le long d'au moins deux rayons à partir du point de pivot. Vérifier que la distance entre les extrémités distales des rayons n'est pas supérieure à 50 m. Consigner les écartements dans le rapport d'essai (Figure 1).

Pour les rampes frontales, situer les collecteurs le long d'au moins deux lignes parallèles à la canalisation. S'assurer que les lignes de collecteurs s'étendent au-delà de la longueur utile de la machine et ne sont pas distantes de plus de 50 m entre elles. Noter et schématiser les écartements (Figure 2).

3.1.4 Placer les collecteurs de sorte que les obstructions, comme la culture, ne gênent pas le mesurage de l'application de l'eau. Lorsqu'une obstruction se trouve à une hauteur supérieure à celle du collecteur, mais inférieure à celle de la buse, maintenir une distance horizontale libre d'au moins deux fois la hauteur de l'obstruction de chaque côté des lignes de collecteurs (Figure 3, cas A). Pour les systèmes équipés de buses qui fonctionnent au-dessous de la hauteur des cultures, maintenir une distance horizontale libre d'au moins 1,25 fois le rayon d'arrosage de la buse de chaque côté des lignes de collecteurs (Figure 3, cas B).

3.1.5 S'assurer que l'ouverture des collecteurs est à l'horizontale. Lorsqu'on s'attend à avoir un vent dont la vitesse dépasse 2 m/s pendant l'essai, il convient que l'ouverture des collecteurs soit à une hauteur inférieure ou égale à 0,3 m au-dessus du sol ou du sommet des plantations. Vérifier que la hauteur de décharge de l'arroseur ou de l'asperseur est à au moins 1 m au-dessus de la hauteur du collecteur. Consigner la hauteur des buses d'arrosage ou des asperseurs et celle de l'ouverture des collecteurs dans le rapport d'essai.

ISO 11545:2001

3.2 Vent

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4468970f-05a9-4216-b931-9bf34a5db55a/iso-11545-2001>

3.2.1 Mesurer la vitesse du vent au cours de la période d'essai à l'aide d'un anémomètre rotatif ou d'un dispositif équivalent.

3.2.2 Déterminer la direction du vent, par rapport à la ligne de collecteurs, à l'aide d'une girouette indiquant au moins huit directions.

3.2.3 Installer l'instrument de mesure de la vitesse du vent à une hauteur de 2 m et dans un rayon de 200 m du site d'essai, à un emplacement représentatif des conditions de vent sur le site d'essai.

3.2.4 S'assurer que l'anémomètre a un seuil de vitesse inférieur ou égal à 0,3 m/s et est capable de mesurer la vitesse du vent à 10 % près.

3.2.5 La précision du mode opératoire d'essai commence à diminuer lorsque la vitesse du vent dépasse 1 m/s. Si la vitesse du vent dépasse 3 m/s, il convient de ne pas utiliser l'essai en tant que mesure de l'uniformité ou des performances du plan de busage. Pour procéder à un essai avec une vitesse de vent supérieure à 3 m/s, le client et le contrôleur doivent être conscients des limitations des résultats d'essai. Mesurer et consigner la vitesse et la direction du vent pendant l'essai à des intervalles ne dépassant pas 15 min.

3.3 Évaporation

3.3.1 Il convient d'effectuer l'essai à des moments de la journée où l'effet de l'évaporation est réduit au maximum, à savoir le soir ou au point du jour. Mesurer et enregistrer la température mesurée au thermomètre sec et, soit la température mesurée au thermomètre mouillé, soit l'humidité relative ou la température du point de rosée, du côté au vent de l'appareil et au début et à la fin de l'essai. Consigner l'heure à laquelle le mesurage a été effectué.

3.3.2 Pour réduire au maximum l'effet d'évaporation au niveau des collecteurs pendant l'essai, mesurer et enregistrer le volume d'eau dans chaque collecteur aussitôt que possible après que le collecteur est hors de portée de l'arrosage. Si le volume recueilli dans chaque collecteur est corrigé pour tenir compte des pertes par évaporation, évaluer la durée pendant laquelle chaque collecteur contient de l'eau, c'est-à-dire à partir du moment où le collecteur se trouve pour la première fois à portée de l'appareil d'irrigation jusqu'au mesurage du volume d'eau recueilli.

3.3.3 Si l'on procède à une correction des données enregistrées pour tenir compte de l'évaporation dans les collecteurs, installer un minimum de trois collecteurs de contrôle contenant le volume d'eau à recueillir prévisible sur le site d'essai et les contrôler afin de déterminer le taux d'évaporation. Installer ces collecteurs de contrôle là où le microclimat n'est pas affecté par le fonctionnement de l'appareillage. Cet endroit se trouve en général du côté au vent du site d'essai. Enregistrer et consigner les heures des mesures des collecteurs de contrôle.

3.3.4 Mettre en œuvre des procédés appropriés permettant de réduire au maximum l'évaporation, notamment par l'utilisation d'agents antiévaporation ou de collecteurs spécialement conçus. Consigner les méthodes employées pour supprimer l'évaporation, y compris, s'il y a lieu, le type d'agent antiévaporation.

3.4 Profil topographique

Effectuer l'essai dans une zone ayant des variations de profil topographique dans les limites du cahier des charges du plan de busage. Mesurer les variations de profil à l'aide d'un instrument capable de mesurer un changement de hauteur de $\pm 0,2$ m sur une distance de 50 m. Joindre aux rapports d'essai un schéma du profil de la surface du sol le long de chaque ligne de collecteurs, sauf si la surface du sol est horizontale.

4 Modes opératoires d'essai

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

4.1 Sauf spécification contraire de la part du client, vérifier, avant de soumettre à essai un appareil d'irrigation, que le plan de busage a été monté conformément au cahier des charges.

4.2 Régler et maintenir la pression d'alimentation en eau de l'appareil d'irrigation durant l'essai à 5 % près d'une pression d'essai fixée d'un commun accord entre le client et le contrôleur. S'assurer que l'appareil de mesure de la pression est capable de mesurer la pression d'essai à 2 % près. Consigner ladite pression.

4.3 Sauf spécification contraire de la part du client, faire fonctionner l'appareil d'irrigation à une vitesse permettant d'assurer une hauteur d'application d'eau moyenne d'au moins 15 mm.

4.4 Enregistrer la hauteur d'eau appliquée en mesurant le volume (ou la masse ou la hauteur) d'eau recueillie dans les collecteurs. Vérifier que l'appareil de mesure est capable de mesurer la quantité moyenne d'eau recueillie à 3 % près.

4.5 Éliminer de l'analyse de la distribution d'eau toute donnée manifestement erronée résultant d'événements fortuits tels que collecteurs non étanches ou renversés, ou toute autre différence explicable. S'assurer que le nombre total de relevés éliminés ne dépasse pas 3 % du nombre total de mesurages de la hauteur d'eau. Consigner toutes les observations ainsi que le nombre de relevés éliminés et les motifs d'élimination.

4.6 Éliminer de l'analyse tout relevé effectué au-delà du rayon utile ou de la longueur utile de l'appareil d'irrigation.

4.7 Si le plan de busage comprend un canon d'extrémité, celui-ci doit fonctionner lors de l'essai. Il convient que le nombre d'arroseurs ou d'asperseurs reste constant pendant l'essai. Si on le souhaite, l'essai peut également s'effectuer avec le canon d'extrémité ne fonctionnant pas, afin d'évaluer la distribution d'eau dans ce cas de figure.

4.8 S'il y a eu, au préalable, commun accord entre le client et le contrôleur, les données provenant d'au plus 20 % des collecteurs situés sur la partie interne de la longueur totale de la rampe pivotante peuvent être éliminées de l'analyse de la distribution d'eau. Il n'est pas nécessaire d'installer des collecteurs sur la partie interne de la rampe pivotante si le but de l'essai est de déterminer la distribution d'eau en ignorant cette partie interne de la rampe pivotante.

5 Calculs

5.1 Calculer le coefficient d'uniformité d'un pivot à l'aide de la formule modifiée de Heermann et Hein [1]. Il est possible d'utiliser des paramètres de performance supplémentaires pour caractériser l'uniformité de la distribution d'eau. S'assurer que le contrôleur identifie clairement ces paramètres supplémentaires, y compris la formule de calcul.

La formule modifiée de Heermann et Hein est:

$$C_{uH} = 100 \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^n |V_i - \bar{V}_w| S_i}{\sum_{i=1}^n |V_i S_i|} \right]$$

où

C_{uH} est le coefficient d'uniformité de Heermann et Hein;

n est le nombre de collecteurs utilisés pour l'analyse des données;

i est le numéro attribué à un collecteur particulier pour les besoins de repérage, commençant en général par le collecteur situé le plus près du point de pivot ($i = 1$) et se terminant par $i = n$ sur le collecteur le plus éloigné du point de pivot;

V_i est le volume (ou la masse ou la hauteur) d'eau recueillie dans le $i^{\text{ème}}$ collecteur;

S_i est la distance séparant le $i^{\text{ème}}$ collecteur du point de pivot;

\bar{V}_w est le volume (ou la masse ou la hauteur) moyen pondéré d'eau recueillie, calculé comme suit:

$$\bar{V}_w = \frac{\sum_{i=1}^n V_i S_i}{\sum_{i=1}^n S_i}$$

5.2 Calculer le coefficient d'uniformité d'une rampe frontale à l'aide de la formule de Christiansen [2]. Il est possible d'utiliser des paramètres de performance supplémentaires pour caractériser l'uniformité de la distribution d'eau. S'assurer que le contrôleur identifie clairement ces paramètres supplémentaires, y compris la formule de calcul.

La formule de Christiansen est:

$$C_{uC} = 100 \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^n |V_i - \bar{V}|}{\sum_{i=1}^n V_i} \right]$$

où

C_{uC} est le coefficient d'uniformité de Christiansen;

n est le nombre de collecteurs pris en compte dans l'analyse des données;

i est le numéro attribué à un collecteur particulier;

V_i est le volume (ou la masse ou la hauteur) d'eau recueillie dans le $i^{\text{ème}}$ collecteur;

\bar{V} est la moyenne arithmétique du volume (ou de la masse ou de la hauteur) d'eau recueillie par tous les collecteurs pris en compte dans l'analyse des données, calculée comme suit:

$$\bar{V} = \frac{\sum_{i=1}^n V_i}{n}$$

5.3 Calculer le C_{uH} ou le C_{uC} , selon le cas, pour chaque ligne de collecteurs. Calculer un coefficient d'uniformité combiné, C_{uH} ou C_{uC} , selon le cas, en utilisant les données provenant de toutes les lignes de collecteurs.

5.4 Si un appareil d'irrigation équipé d'un canon d'extrémité est soumis à l'essai, suivre le mode opératoire décrit en 4.7 pour mesurer le coefficient d'uniformité lorsque le canon d'extrémité fonctionne et, facultativement, lorsqu'il ne fonctionne pas. Pour caractériser le fonctionnement du canon d'extrémité, consigner (voir A.1) la superficie approximative du champ irriguée quand le canon fonctionne et la superficie approximative irriguée quand celui-ci ne fonctionne pas.

5.5 Préparer un graphique dans lequel le volume (ou la masse ou la hauteur) d'eau recueillie dans chaque collecteur est reporté en fonction de la distance à partir du point de pivot ou de la distance le long de la canalisation, avec indication de l'emplacement des tours, des buses d'arrosage ou des asperseurs. Représenter séparément les données provenant de chaque ligne de collecteurs.

6 Évaluation

6.1 Le coefficient d'uniformité calculé doit être utilisé en tant qu'indicateur de la performance du plan de busage relativement au champ, à l'environnement et aux conditions et variations de pression régnant lors de l'essai. Le coefficient d'uniformité d'un nouveau plan de busage peut être utilisé comme une base de comparaison de différents types de plans de busage ou comme une référence pour des appareils d'irrigation similaires ayant déjà été mis en œuvre pendant un certain temps.

6.2 Si le coefficient d'uniformité d'un appareil d'irrigation installé dévie considérablement de la valeur spécifiée dans le cahier des charges d'origine, mener d'autres recherches pour en déterminer la cause. Un coefficient d'uniformité inférieur à la valeur caractéristique peut être l'indice de dispositifs de distribution d'eau usés, cassés ou défectueux.

6.3 Le graphique de la hauteur d'eau appliquée le long de la canalisation peut aider à identifier des dysfonctionnements de l'appareil d'irrigation. Aux emplacements le long de la canalisation où la hauteur d'eau appliquée est supérieure ou inférieure de 10 % à la hauteur d'eau moyenne, il convient de faire des recherches afin de déterminer la cause de cette variation.

7 Établissement du rapport d'essai

Consigner les données rassemblées lors de cet essai dans des formulaires similaires aux formulaires normalisés de présentation de données montrés en A.1 et en A.2 et au formulaire récapitulatif d'essai montré en A.3. Consigner et expliquer les arrangements particuliers entre le client et le contrôleur. Justifier toute incohérence des données sur les formulaires. Joindre au rapport d'essai des données supplémentaires non requises par la présente Norme internationale, si elles peuvent aider à caractériser l'uniformité de la distribution d'eau.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11545:2001](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4468970f-05a9-4216-b931-9bf34a5db55a/iso-11545-2001)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4468970f-05a9-4216-b931-9bf34a5db55a/iso-11545-2001>