

---

# NORME INTERNATIONALE



# 1446

---

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

---

## Café vert — Détermination de la teneur en eau (Méthode de référence fondamentale)

*Green coffee — Determination of moisture content (Basic reference method)*

Première édition — 1978-01-15

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

[ISO 1446:1978](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/18c4cf17-4cce-4c3a-b235-f6dedc4f68a8/iso-1446-1978)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/18c4cf17-4cce-4c3a-b235-f6dedc4f68a8/iso-1446-1978>

---

CDU 663.931 : 543.812

Réf. n° : ISO 1446-1978 (F)

Descripteurs : produit agricole, café, dosage, eau.

## 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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 1446 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 34, *Produits agricoles alimentaires*.

Elle fut soumise directement au Conseil de l'ISO, conformément au paragraphe 6.12.1 des Directives pour les travaux techniques de l'ISO. Elle annule et remplace la Recommandation ISO/R 1446:1970, qui avait été approuvée par les comités membres des pays suivants :

Afrique du Sud, Rép. d'	Inde	Portugal
Bésil	Iran	Roumanie
Chili	Israël	Royaume-Uni
Espagne	Norvège	Tchécoslovaquie
France	Pays-Bas	Turquie
Hongrie	Pologne	U.R.S.S.

Les comités membres des pays suivants l'avaient désapprouvée pour des raisons techniques :

Colombie  
U.S.A.

# Café vert — Détermination de la teneur en eau (Méthode de référence fondamentale)

## 1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme internationale spécifie la méthode de référence fondamentale pour le dosage de l'eau dans le café vert.

NOTE — Cette méthode est destinée à servir d'étalon pour le contrôle et le perfectionnement de méthodes spécialement appropriées au dosage de routine de l'eau dans le café vert (par exemple ISO 1447).

## 2 RÉFÉRENCES

ISO 1447, *Café vert — Détermination de la teneur en eau (Méthode de routine)*.

ISO 4072, *Café vert en sacs — Échantillonnage*.<sup>1)</sup>

## 3 DÉFINITION

**eau du café vert** : Perte de masse subie par le café lorsqu'il est amené à un équilibre vrai avec une atmosphère présentant une tension de vapeur d'eau nulle, dans des conditions telles que les réactions parasites perturbatrices soient évitées.

Dans l'état actuel des connaissances, on considère que cette perte de masse correspond à l'eau réelle du café vert.

La teneur en eau est exprimée en pourcentage en masse du produit tel quel.

## 4 PRINCIPE

Détermination de la perte de masse du produit (après séchage préalable dans le cas des grains trop humides), préalablement broyé sans modification de sa teneur en eau, lorsqu'il est mis en équilibre avec une atmosphère anhydre à une température de  $48 \pm 2$  °C, sous une pression de  $2,0 \pm 0,7$  kPa.<sup>2)</sup>

## 5 APPAREILLAGE

**5.1 Dispositif**, permettant d'obtenir une pression réduite de  $2,0 \pm 0,7$  kPa (par exemple trompe à eau).

**5.2 Broyeur**, construit en matériau n'absorbant par l'humidité et qui

— soit facile à nettoyer et présente un espace mort minimal;

— permettre un broyage rapide et uniforme, sans provoquer d'échauffement sensible et en évitant au maximum le contact avec l'air extérieur;

— puisse être réglé de façon à obtenir une poudre dont plus de 90 % des particules aient un diamètre inférieur à 1 mm et plus de 50 % un diamètre inférieur à 0,5 mm.

**5.3 Capsule métallique**,<sup>3)</sup> non attaquable, munie d'un couvercle suffisamment étanche, et de surface utile permettant d'obtenir une répartition de la prise d'essai d'eau maximum  $0,3$  g/cm<sup>2</sup>.

**5.4 Nacelle en verre ou en porcelaine**, contenant de l'oxyde de phosphore(V) (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) pur pour analyse. La surface utile doit, si possible, être au moins égale à celle de la capsule métallique (5.3).

**5.5 Tube à dessiccation**,<sup>4)</sup> en verre, dont une partie fermée à une extrémité est destinée à recevoir la capsule (5.3), et l'autre porte une tubulure semi-capillaire munie d'un robinet, en vue d'établir une pression réduite, et contient la nacelle (5.4). Les deux parties sont reliées par un assemblage en verre rodé.

**5.6 Étuve isotherme**, à chauffage électrique, ou tout autre système permettant de porter uniquement la partie du tube à dessiccation (5.5) contenant la capsule (5.3) à une température de  $48 \pm 2$  °C.

**5.7 Flacon laveur**, contenant de l'acide sulfurique pur pour analyse de masse volumique  $\rho_{20} \geq 1,83$  g/ml.

**5.8 Balance analytique**.

1) Actuellement au stade de projet.

2) C'est-à-dire  $20 \pm 7$  mbar ou environ 10 à 20 mmHg.

3) Voir chapitre A.1 de l'annexe, à titre indicatif seulement, un schéma de capsule métallique convenable.

4) Voir chapitre A.2 de l'annexe, à titre indicatif seulement, un schéma de tube à dessiccation convenable.

## 6 MODE OPÉRATOIRE

### 6.1 Préparation de l'échantillon

Homogénéiser l'échantillon pour laboratoire obtenu selon l'ISO 4072, sans modifier sa teneur en eau.

#### 6.1.1 *Appréciation préliminaire de la teneur en eau de l'échantillon*

Effectuer une détermination approchée de la teneur en eau, en utilisant soit la méthode de routine spécifiée dans l'ISO 1447, soit une méthode rapide appropriée.

#### 6.1.2 *Prélèvement pour analyse*

Prélever rapidement un échantillon de 3 à 4 g de café vert. Si cette quantité contient une matière étrangère (clou, pierre, morceau de bois, etc.) pondéralement très importante, la rejeter et procéder à un nouveau prélèvement sur l'échantillon pour laboratoire.

Chacun des prélèvements effectués sur un même échantillon pour laboratoire, ceux-ci constituant des prélèvements pour analyse, doit être traité séparément, séchage préalable éventuel (6.1.3) et broyage (6.1.4) compris.

#### 6.1.3 *Séchage préalable*

Si l'essai préliminaire (6.1.1) à indiqué une teneur en eau supérieure à 11 % (*m/m*), effectuer un séchage préalable comme ci-après de l'échantillon pour analyse avant le broyage, car le broyage d'un café trop humide est difficile et expose à des pertes d'eau.

Déposer le prélèvement pour analyse (6.1.2) dans la capsule métallique (5.3) préalablement séchée et tarée, et la peser à 0,000 2 g près.

Disposer la capsule métallique dans la partie du tube à dessiccation (5.5) ne comportant pas le robinet. Introduire, dans la partie comportant ce robinet, la nacelle (5.4) garnie d'une couche d'oxyde de phosphore(V) d'environ 10 mm d'épaisseur, et raccorder les deux parties du tube dont les rodages en verre auront été convenablement enduits d'un lubrifiant approprié. Relier la tubulure du robinet au dispositif (5.1) et réduire la pression à l'intérieur de l'appareil à  $2,0 \pm 0,7$  kPa (voir 8.1). Fermer le robinet, séparer le dispositif et introduire la partie du tube contenant la capsule métallique dans l'un des orifices de l'étuve (5.6), la partie contenant la nacelle demeurant à l'extérieur de l'étuve.

Après une durée de séchage variant de 2 à 3 h, retirer le tube de l'étuve et le laisser refroidir. S'assurer qu'il règne dans l'appareil une dépression suffisante pour s'opposer à l'ouverture du rodage en verre. Introduire, dans le tube (voir 8.1), de l'air préalablement desséché par barbotage dans de l'acide sulfurique contenu dans le flacon laveur (5.7). Ouvrir le tube, retirer la capsule métallique, ajuster son couvercle et peser aussitôt la capsule à 0,000 2 g près.

Si la perte de masse montre que la teneur en eau du prélèvement pour analyse est descendue au-dessous de 11 % (*m/m*), procéder aussitôt au broyage (6.1.4).

Si la teneur en eau est encore trop élevée, renouveler l'oxyde de phosphore(V) contenu dans la nacelle et répéter les opérations de séchage préalable décrites précédemment, jusqu'à ce que la teneur en eau du prélèvement pour analyse soit d'environ 8 à 10 % (*m/m*) (voir 8.2).

#### 6.1.4 *Broyage*

Introduire, dans le broyeur (5.2) le prélèvement pour analyse (6.1.2) ou, dans le cas d'un séchage préalable, le contenu de la capsule métallique (6.1.3). Broyer. Prélever aussitôt la prise d'essai pour procéder au séchage final.

### 6.2 Prise d'essai

Déposer, dans la capsule métallique (5.3) préalablement séchée et tarée, la quasi totalité de la poudre obtenue par broyage (6.1.4), couvrir aussitôt et peser à 0,000 2 g près.

### 6.3 Détermination

Opérer comme il est indiqué au troisième alinéa de 6.1.3; renouveler l'oxyde de phosphore(V) dès qu'il n'est plus actif (voir 8.3).

Après 80 à 100 h, peser (en opérant comme il est indiqué au quatrième alinéa de 6.1.3).

Poursuivre la dessiccation jusqu'à masse constante (moins de 0,000 5 g d'écart entre deux pesées effectuées à 48 h d'intervalle) (voir 8.4).

### 6.4 Nombre de déterminations

Effectuer au moins deux déterminations, en opérant chaque fois sur un nouveau prélèvement pour analyse (6.1.2).

## 7 EXPRESSION DES RÉSULTATS

### 7.1 Mode de calcul et formules

La teneur en eau, *P*, de l'échantillon tel quel, exprimée en pourcentage en masse, est donnée par les formules suivantes :

a) sans séchage préalable

$$P = (m_2 - m_3) \times \frac{100}{m_2}$$

b) avec séchage préalable

$$P = \left[ (m_2 - m_3) \frac{m_1}{m_2} + m_0 - m_1 \right] \times \frac{100}{m_0}$$

$$= 100 \left( 1 - \frac{m_1 m_3}{m_0 m_2} \right)$$

où

$m_0$  est la masse initiale, en grammes, du prélèvement pour analyse, avant séchage préalable (6.1.3);

$m_1$  est la masse, en grammes, du prélèvement pour analyse, après séchage préalable (6.1.3);

$m_2$  est la masse, en grammes, de la prise d'essai du produit broyé (préalablement séché ou non) (6.2);

$m_3$  est la masse, en grammes, de la prise d'essai, après séchage (6.3).

Prendre comme résultat la moyenne arithmétique des deux déterminations si la condition de répétabilité (voir 7.2) est remplie.

## 7.2 Répétabilité

La différence entre les résultats de deux déterminations, effectuées simultanément ou rapidement l'une après l'autre par le même analyste, ne doit pas être supérieure à 0,2 g d'eau pour 100 g d'échantillon.

## 8 REMARQUES

**8.1** Lorsqu'on abaisse ou rétablit la pression dans le tube, le passage de l'air doit être très progressif pour éviter le déplacement de particules de poudre (ce qui peut être obtenu, par exemple, par l'intermédiaire d'un tube semi-capillaire).

**8.2** Les conditions de séchage préalable ont pour but de mettre le produit sensiblement en équilibre hygrométrique avec l'atmosphère d'un laboratoire où règnent une température de 18 à 25 °C et une humidité relative de 50 à 80 %. Il y a lieu, dans le cas de conditions nettement différentes de celles-ci, d'envisager une modification du séchage préalable.

**8.3** Observer l'oxyde de phosphore(V) pour s'assurer qu'il est encore actif; dans le cas contraire (formation d'une peau, aspect givré, etc.), le remplacer par de l'oxyde de phosphore(V) frais.

**8.4** Le séchage à  $48 \pm 2$  °C jusqu'à masse constante nécessite généralement 150 à 200 h.

**8.5** Le calcul peut également être présenté de la manière suivante :

### 8.5.1 Séchage préalable

La perte de masse,  $P_1$ , due à l'élimination d'une partie de l'eau au cours du séchage préalable (6.1.3), exprimée en grammes pour 100 g de l'échantillon tel quel, est donnée par la formule

$$P_1 = (m_0 - m_1) \times \frac{100}{m_0}$$

où

$m_0$  est la masse initiale, en grammes, du prélèvement pour analyse, avant séchage préalable (6.1.3);

$m_1$  est la masse, en grammes, du prélèvement pour analyse, après séchage préalable (6.1.3).

### 8.5.2 Séchage final

La perte d'eau,  $P_2$ , survenue au cours du séchage final (6.3), exprimée en grammes pour 100 g de café moulu, est donnée par la formule

$$P_2 = (m_2 - m_3) \times \frac{100}{m_2}$$

où

$m_2$  est la masse, en grammes, de la prise d'essai du produit broyé (préalablement séché ou non) (6.2);

$m_3$  est la masse, en grammes, de la prise d'essai, après séchage (6.3).

### 8.5.3 Teneur en eau sans séchage préalable

La teneur en eau,  $P$ , de l'échantillon tel quel, exprimée en pourcentage en masse, est donnée par la formule

$$P = P_2$$

### 8.5.4 Teneur en eau avec séchage préalable

La teneur en eau,  $P$ , de l'échantillon tel quel, exprimée en pourcentage en masse, est donnée par la formule

$$P = P_1 + P_2 - \frac{P_1 P_2}{100}$$

## 9 PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

Le procès-verbal d'essai doit indiquer la méthode utilisée et le résultat obtenu. Il doit préciser les résultats intermédiaires tels que perte de masse survenue au cours du séchage préalable, pertes de masse successives survenues au cours du séchage final. Il doit, en outre, mentionner tous les détails opératoires non prévus dans la présente Norme internationale, ou facultatifs, ainsi que les incidents éventuels susceptibles d'avoir agi sur le résultat.

Le procès-verbal d'essai doit donner tous les renseignements nécessaires à l'identification complète de l'échantillon.

ANNEXE

CAPSULE ET TUBE À DESSICCATION CONVENABLES

A.1 CAPSULE (5.3)

La capsule métallique schématisée ci-dessous a une surface plane du fond utile de 16 cm<sup>2</sup> et une hauteur intérieure de 14 mm. Elle peut être utilisée avec le tube à dessiccation décrit dans le chapitre A.2. Le trou de 5 mm est destiné à l'extraction de la capsule du tube à dessiccation à l'aide d'un crochet.

Dimensions en millimètres

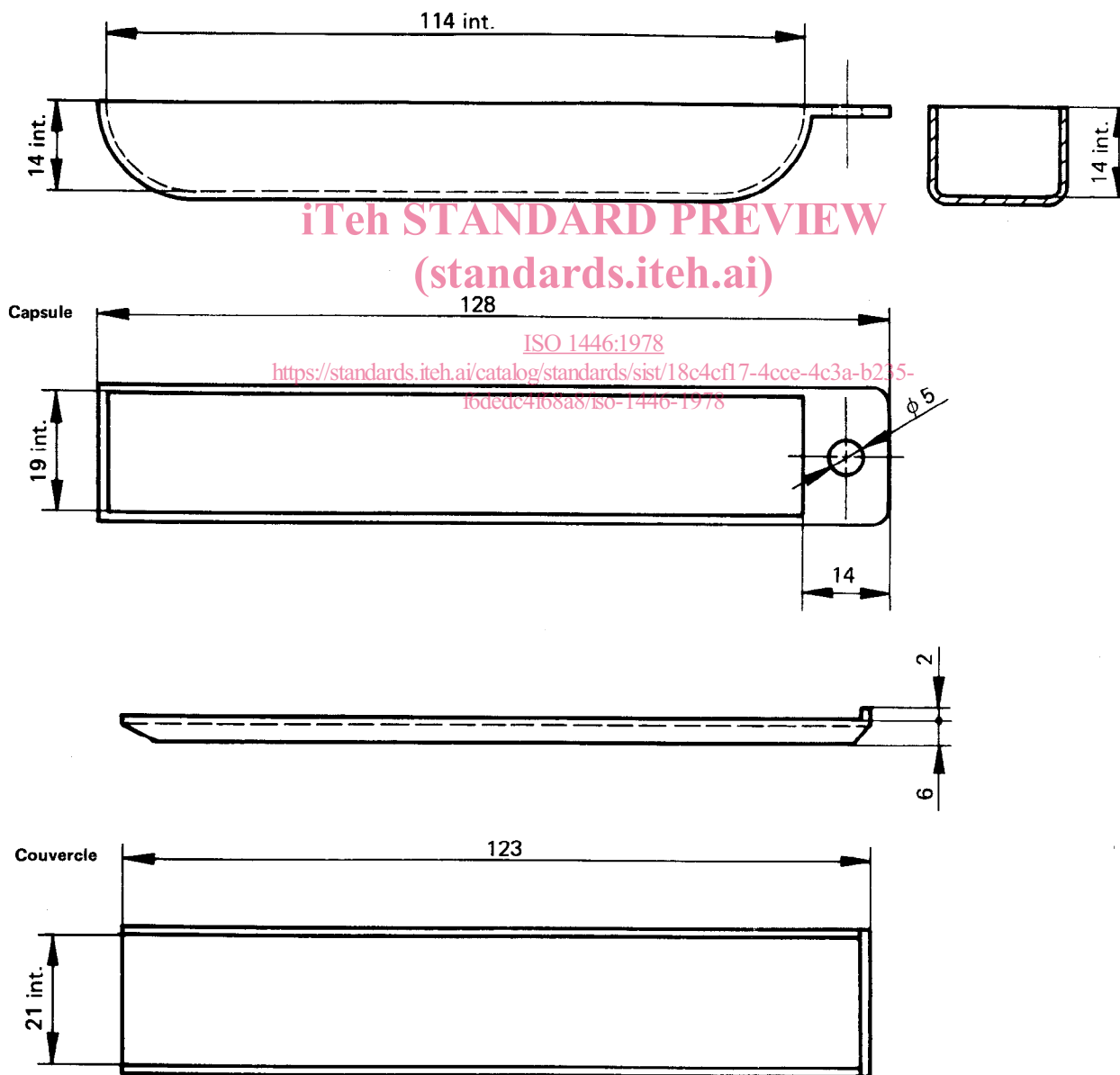


FIGURE 1 — Schéma d'une capsule métallique convenable avec son couvercle (à titre indicatif seulement)

A.2 TUBE À DESSICCATION (5.5)

Le tube à dessiccation schématisé ci-dessous présente un rodage en verre normalisé 40/50 (40 mm de diamètre, 50 mm de longueur de la partie rodée). Il permet l'utilisation de la capsule décrite dans le chapitre A.1. L'olive suivant le robinet peut être remplacée par un rodage en verre.

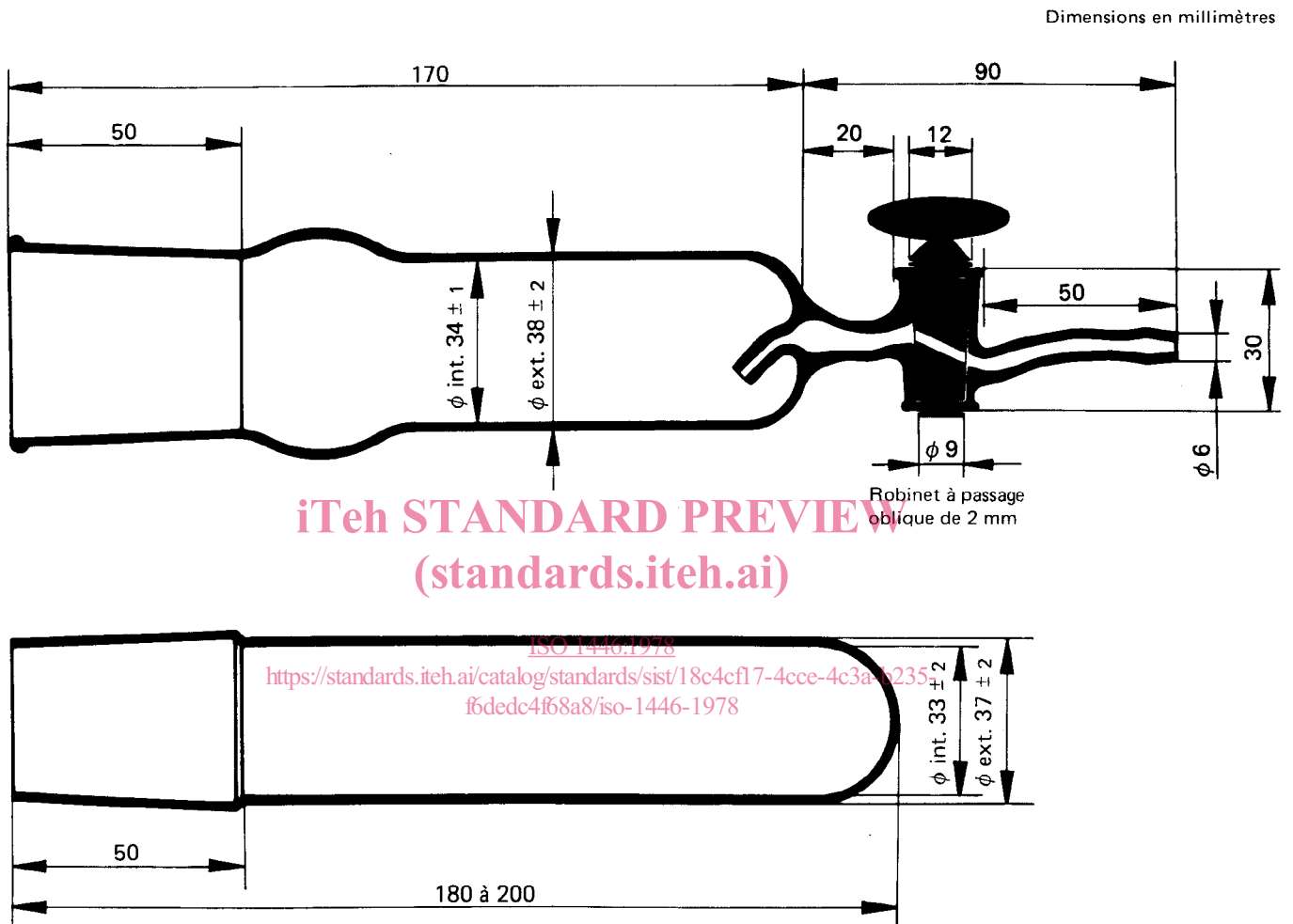


FIGURE 2 – Schéma d'un tube à dessiccation convenable (à titre indicatif seulement)

Page blanche

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

ISO 1446:1978

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/18c4cf17-4cce-4c3a-b235-f6dedc4f68a8/iso-1446-1978>