

---

# NORME INTERNATIONALE



# 648

---

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

---

## Verrerie de laboratoire — Pipettes à un trait

*Laboratory glassware — One-mark pipettes*

Première édition — 1977-12-15

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

[ISO 648:1977](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91abeac3-47e1-4d91-96f1-c1113340ee6c/iso-648-1977>

---

CDU 542.3

Réf. n° : ISO 648-1977 (F)

**Descripteurs** : matériel de laboratoire, verrerie de laboratoire, mesurage volumétrique, pipette, spécification, dimension, contenance, précision, marquage, étalonnage.

## 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 648 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 48, *Verrerie de laboratoire et appareils connexes*, et a été soumise aux comités membres en février 1976.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Afrique du Sud, Rép. d'	Espagne	Pologne
Allemagne	Hongrie	Roumanie
Australie	Inde	Royaume-Uni
Autriche	Israël	Tchécoslovaquie
Belgique	Italie	Turquie
Canada	Mexique	U.R.S.S.
Chili	Pays-Bas	U.S.A.

Le comité membre du pays suivant l'a désapprouvée pour des raisons techniques :

France

Cette Norme internationale annule et remplace la Recommandation ISO/R 648-1968, dont elle constitue une révision technique.

# Verrerie de laboratoire — Pipettes à un trait

## 1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme internationale établit les spécifications détaillées d'une série de pipettes à un trait, acceptable sur le plan international et satisfaisant aux besoins généraux des laboratoires.

Les spécifications sont conformes à l'ISO 384.

## 2 RÉFÉRENCES

ISO 384, *Verrerie de laboratoire — Principes de conception et de construction de la verrerie volumétrique.*

ISO 1769, *Verrerie de laboratoire — Pipettes — Code de couleurs.*

## 3 DONNÉES FONDAMENTALES POUR LE JAUGEAGE

### 3.1 Unité de volume

L'unité de volume est le centimètre cube ( $\text{cm}^3$ ), appelée aussi millilitre (ml).

NOTE — Le terme millilitre (ml) est couramment utilisé comme nom particulier du centimètre cube ( $\text{cm}^3$ ), conformément au Système international d'unités (SI).

### 3.2 Température de référence

La température normale de référence, c'est-à-dire la température à laquelle la pipette doit délivrer son volume nominal (capacité nominale), est de 20 °C.

NOTE — Lorsqu'il est nécessaire d'utiliser une pipette dans un pays qui a adopté la température de référence 27 °C (ce choix est recommandé, dans l'ISO 384, pour les pays tropicaux), cette valeur doit remplacer 20 °C.

## 4 CLASSES DE PRÉCISION

Deux classes de précision sont définies, à savoir :

- classe A pour la catégorie supérieure;
- classe B pour la catégorie inférieure.

## 5 SÉRIE DE CAPACITÉS

La série des capacités des pipettes à un trait est la suivante :

0,5 — 1 — 2 — 5 — 10 — 20 — 25 — 50 — 100 et 200 ml

Parmi celles-ci, la pipette de 0,5 ml est spécifiée sans réservoir, celle de 1 ml est spécifiée avec ou sans réservoir, et la pipette de 2 ml est spécifiée avec réservoir en classe A et avec ou sans réservoir en classe B.

Toutes les autres pipettes sont munies d'un réservoir.

Toutes les pipettes peuvent être, si nécessaire, munies d'une boule de sécurité au-dessus du trait repère.

NOTE — S'il est nécessaire de réaliser des pipettes de capacités autres que celles indiquées précédemment, il est recommandé de se conformer aux données essentielles de la présente Norme internationale.

## 6 DÉFINITION DE LA CAPACITÉ

La capacité d'une pipette à un trait est définie par le volume d'eau à 20 °C, exprimé en millilitres, délivré par la pipette à 20 °C, lorsqu'elle se vide dans les conditions décrites ci-après.

NOTE — Lorsque, exceptionnellement, la température de référence est de 27 °C, cette dernière valeur doit être substituée à 20 °C.

La pipette, placée en position verticale, doit être remplie jusqu'à un niveau situé à quelques millimètres au-dessus du trait repère et toute goutte adhérent à la pointe doit être éliminée. Le ménisque descendant doit être ensuite ajusté au trait selon l'une des deux méthodes précisées ci-après :

- a) le ménisque est ajusté de façon que le plan horizontal passant par le bord supérieur du trait repère soit tangent au ménisque en son point le plus bas, la ligne de visée étant dans le même plan;
- b) le ménisque est ajusté de façon que le plan horizontal passant par le centre du trait repère soit tangent au ménisque en son point le plus bas. Le regard de l'observateur se lève vers ce plan et observe les parties inférieure avant et supérieure arrière du trait repère qui paraissent rencontrer simultanément le point le plus bas du ménisque.

Toute goutte adhérent à la pointe de la pipette doit être éliminée en mettant l'extrémité de la pointe de la pipette au contact de la surface d'un récipient en verre.

L'écoulement, tout en maintenant la pipette verticale, doit être ensuite effectué dans un autre récipient en verre, légèrement incliné, de façon que l'extrémité de la pointe soit au contact de l'intérieur du récipient, mais sans glissement de la pipette sur le récipient durant les périodes d'écoulement et d'attente.

La pipette doit être vidée jusqu'à ce que le ménisque s'immobilise dans la pointe. Pour s'assurer que l'écoulement est complet, un temps d'attente d'environ 3 s devrait être observé avant de retirer la pipette du récipient récepteur, et cela dans le cas des pipettes où un temps d'attente précis n'est pas imposé.

NOTE — Le temps d'attente d'environ 3 s est seulement indiqué pour la définition. En cours d'utilisation, il n'est pas nécessaire de respecter ce temps d'attente; il suffit de s'assurer que le ménisque s'immobilise dans la pointe avant de retirer la pipette au contact du récipient récepteur.

Dans le cas des pipettes où un temps d'attente de 15 s est prévu, cette durée doit être observée avant de retirer la pipette du récipient récepteur.

NOTE — Les pipettes de classe A peuvent être soit

- a) sans temps d'attente précis; dans ce cas, un temps d'attente d'environ 3 s est observé;
- b) avec un temps d'attente de 15 s.

Les pipettes de classe B devraient être sans temps d'attente, comme indiqué en a).

**7 ERREURS MAXIMALES TOLÉRÉES SUR LA CAPACITÉ**

7.1 Les erreurs sur le volume délivré ne doivent pas dépasser les valeurs indiquées dans le tableau 1.

7.2 Les erreurs pour les pipettes de la classe A sont établies en fonction de la capacité comme indiqué dans l'annexe A, et en fonction du diamètre du ménisque, comme indiqué dans l'annexe B.

TABLEAU 1 — Erreurs maximales tolérées sur la capacité

Valeurs en millilitres

Capacité nominale	Erreurs maximales tolérées	
	Classe A ±	Classe B ±
0,5	0,005	0,01
1	0,008	0,015
2	0,01	0,02
5	0,015	0,03
10	0,02	0,04
20	0,03	0,06
25	0,03	0,06
50	0,05	0,1
100	0,08	0,15
200	0,1	0,2

**8 CONSTRUCTION**

**8.1 Matière**

Les pipettes à un trait doivent être fabriquées en un verre ayant des propriétés chimiques et thermiques convenables, être exemptes, dans la mesure du possible, de défauts apparents, et être raisonnablement exemptes de contraintes internes.

**8.2 Forme**

Les pipettes de capacité 0,5 ml consistent en un tube droit terminé par une pointe à l'extrémité inférieure.

Les pipettes de capacité 1 ml et, en classe B, 2 ml, peuvent aussi consister en un tube droit ou peuvent comprendre un réservoir, comme indiqué pour les pipettes de plus grande taille.

Toutes les pipettes de capacité supérieure comprennent un réservoir, un tube de succion et un tube d'écoulement, ces trois parties étant droites et co-axiales. La forme générale des pipettes doit être celle qui est représentée à la figure.

Si une boule de sécurité est prévue, elle doit être d'une forme approximativement sphérique, et être située entre le trait repère et le sommet de la pipette, conformément aux dimensions données dans le tableau 3.



FIGURE — Exemple de pipette à un trait avec réservoir

**8.3 Dimensions**

Les dimensions des pipettes doivent être conformes aux spécifications indiquées dans les tableaux 2 et 3.

**8.4 Sommet de la pipette**

Le sommet de la pipette doit être terminé perpendiculairement à l'axe de la pipette et doit être exempt de défauts qui pourraient intervenir dans l'ajustage précis du ménisque à l'aide du doigt. L'extrémité peut être légèrement polie à la flamme ou finement rodée avec un biseau légèrement incliné vers l'extérieur.

**8.5 Réservoir**

La partie principale du réservoir doit être cylindrique, à l'exception des pipettes de capacité de 1 et 2 ml qui peuvent avoir, si nécessaire, un réservoir ovoïde. Les deux extrémités doivent se prolonger graduellement à l'intérieur du tube de succion et du tube d'écoulement, les jonctions ayant une forme conique en vue de faciliter le drainage.

TABLEAU 2 – Dimensions

Dimensions en millimètres

Dimension	Capacité nominale, ml										
	0,5	1	2	5	10	20	25	50	100	200	
Longueur hors tout Pipettes à tube droit Pipettes à réservoir	max.	280 —	280 325	280 350	— 410	— 450	— 520	— 530	— 550	— 600	— 650
Longueur du tube de succion <sup>1)</sup>	min.	—	150	150	150	160	170	170	170	170	170
Longueur du tube d'écoulement <sup>1)</sup>	min.	—	110	125	145	160	210	220	230	240	240
Diamètre intérieur au trait repère <sup>2)</sup>	max.	2,3 <sup>3)</sup>	3	3,5	4	4,5	5,5	5,5	6	7,5	8,5
Diamètre extérieur du tube d'écoulement <sup>1)</sup>	± 1 mm	—	5	5,5	6,5	6,5	7	7	7,5	8	9
Diamètre du réservoir <sup>1)</sup>	max.	—	9	9	12	16	22	24	30	38	49
Diamètre du tube droit des pipettes sans réservoir	max.	5	6	7	—	—	—	—	—	—	—

1) Ces valeurs ne s'appliquent qu'aux pipettes à réservoir.

2) Diamètre intérieur maximal pour les pipettes à tube droit; diamètre intérieur maximal du tube de succion pour les pipettes à réservoir.

3) Calculé à une distance minimale de 120 mm du trait repère à l'extrémité de la pointe (voir tableau 3).

ISO 648:1977

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91abeac3-47e1-4d91-96f1-c1113340eeef/iso-648-1977>

TABLEAU 3 – Dimensions communes à toutes les capacités

Dimensions en millimètres

Distance du trait repère au sommet de la pipette	min.	100
Distance du trait repère au sommet du réservoir	min.	10
Distance du trait repère à l'extrémité de la pointe Pipettes à tube droit	min.	120
Épaisseur de la paroi Pipettes de 1 et 2 ml à réservoir	min.	0,7
Autres pipettes	min.	1,0
Diamètre de la boule de sécurité éventuelle	approx.	25
Distance du sommet de la pipette à l'extrémité inférieure de la boule de sécurité	max.	70
Distance du sommet de la pipette au sommet de la boule de sécurité	min.	30

**8.6 Pointe d'écoulement**

**8.6.1** La pointe d'écoulement doit être de construction robuste, et avoir une conicité régulière et uniforme et sans constriction à l'orifice.

**8.6.2** L'extrémité de la pointe doit être finie selon l'une des méthodes ci-après et selon l'ordre de préférence :

- a) finement rodée perpendiculaire à l'axe, légèrement biseautée à l'extérieur et polie à la flamme;
- b) finement rodée perpendiculaire à l'axe et légèrement biseautée à l'extérieur.

Le fait de polir à la flamme réduit le risque d'ébrécher l'instrument au cours de l'utilisation, mais il ne devrait pas conduire à une constriction, comme indiqué en 8.6.1, ou à une contrainte interne excessive.

**8.7 Temps d'écoulement**

Le temps d'écoulement de la pipette est le temps nécessaire pour la descente du ménisque d'eau du trait repère jusqu'au point où le ménisque semble s'immobiliser dans la pointe d'écoulement.

Le temps d'écoulement est déterminé ainsi : la pipette étant en position verticale et le récipient récepteur légèrement incliné, de façon que l'extrémité de la pointe soit au contact de la paroi intérieure du récipient, mais sans glissement de l'un sur l'autre.

Le temps d'écoulement ainsi déterminé doit être compris dans les limites indiquées dans le tableau 4.

**9 TRAIT REPÈRE**

Le trait repère doit être une ligne nette, permanente, entourant complètement le tube; toutefois, une discontinuité ne dépassant pas 10 % de la circonférence peut être tolérée. Le trait repère doit être situé dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal de la pipette. L'épaisseur du trait repère ne doit pas dépasser 0,4 mm, ou la moitié de l'erreur maximale tolérée sur la capacité, selon la plus petite des deux valeurs (voir ISO 384).

Les dimensions fixant la position du trait repère sur la pipette sont mentionnées dans le tableau 2.

**10 INSCRIPTIONS**

**10.1** Les inscriptions suivantes doivent être marquées sur toutes les pipettes :

- a) un nombre indiquant la capacité nominale et, à côté ou au-dessous de ce nombre, le symbole «cm<sup>3</sup>» ou le symbole «ml» qui indique l'unité adoptée pour la graduation (voir note en 3.1);
- b) l'inscription «20 °C» qui indique la température normale de référence;

NOTE -- Lorsque, à titre exceptionnel, la température de référence est 27 °C, cette valeur doit remplacer celle de 20 °C.

- c) les lettres «Ex» pour indiquer que la pipette a été jaugée pour délivrer la capacité indiquée;
- d) la lettre «A» ou «B» pour indiquer la classe de précision pour laquelle la pipette a été jaugée;
- e) le nom ou la marque du fabricant ou du vendeur;
- f) le temps d'attente, s'il est imposé, sous la forme : «Ex + 15 s».

TABLEAU 4 – Temps d'écoulement

Temps en secondes

Classe de précision		Capacité nominale, ml									
		0,5	1	2	5	10	20	25	50	100	200
Classe A, sans temps d'attente précis	min.	10	10	10	15	15	25	25	30	40	50
	max.	20	20	25	30	40	50	50	60	60	70
Classe A, temps d'attente de 15 s	min.	4	5	5	7	8	9	10	13	25	
	max.	8	9	9	11	12	13	15	18	30	
Classe B	min.	4	5	5	7	8	9	10	13	25	40
	max.	20	20	25	30	40	50	50	60	60	70
Écart maximal toléré entre les temps d'écoulement observé et inscrit*		2	2	2	3	3	4	4	5	5	5

\* Lorsque le temps d'écoulement est inscrit sur une pipette en conformité avec 10.2 b), le temps d'écoulement observé et le temps d'écoulement inscrit doivent se trouver dans les limites indiquées dans ce tableau, et la différence éventuelle entre eux ne doit pas être supérieure aux valeurs indiquées.

**10.2** Les indications supplémentaires suivantes doivent être marquées sur chaque pipette de la classe A destinée à la vérification ou à la certification officielle, éventuellement demandée par la métrologie légale; elles devraient, de préférence, être marquées sur les autres pipettes de la classe A et peuvent également être employées, si nécessaire, sur les pipettes de la classe B :

- a) un numéro d'identification;
- b) le temps d'écoulement, en secondes.

**10.3** La limite de l'erreur maximale tolérée, conformément au tableau 1, peut être inscrite sur toutes les pipettes, par exemple à l'aide de l'inscription  $\pm \dots$  ml.

## **11 VISIBILITÉ DU TRAIT REPÈRE, DES CHIFFRES ET DES INSCRIPTIONS**

**11.1** Tous les chiffres et inscriptions doivent avoir une forme et des dimensions telles qu'ils soient clairement lisibles dans les conditions normales d'utilisation.

**11.2** Le trait repère, les chiffres et inscriptions doivent être clairement visibles et permanents.

## **12 CODE DE COULEURS**

Si un code de couleurs est utilisé pour ces pipettes, il doit être en conformité avec les indications données dans l'ISO 1769.

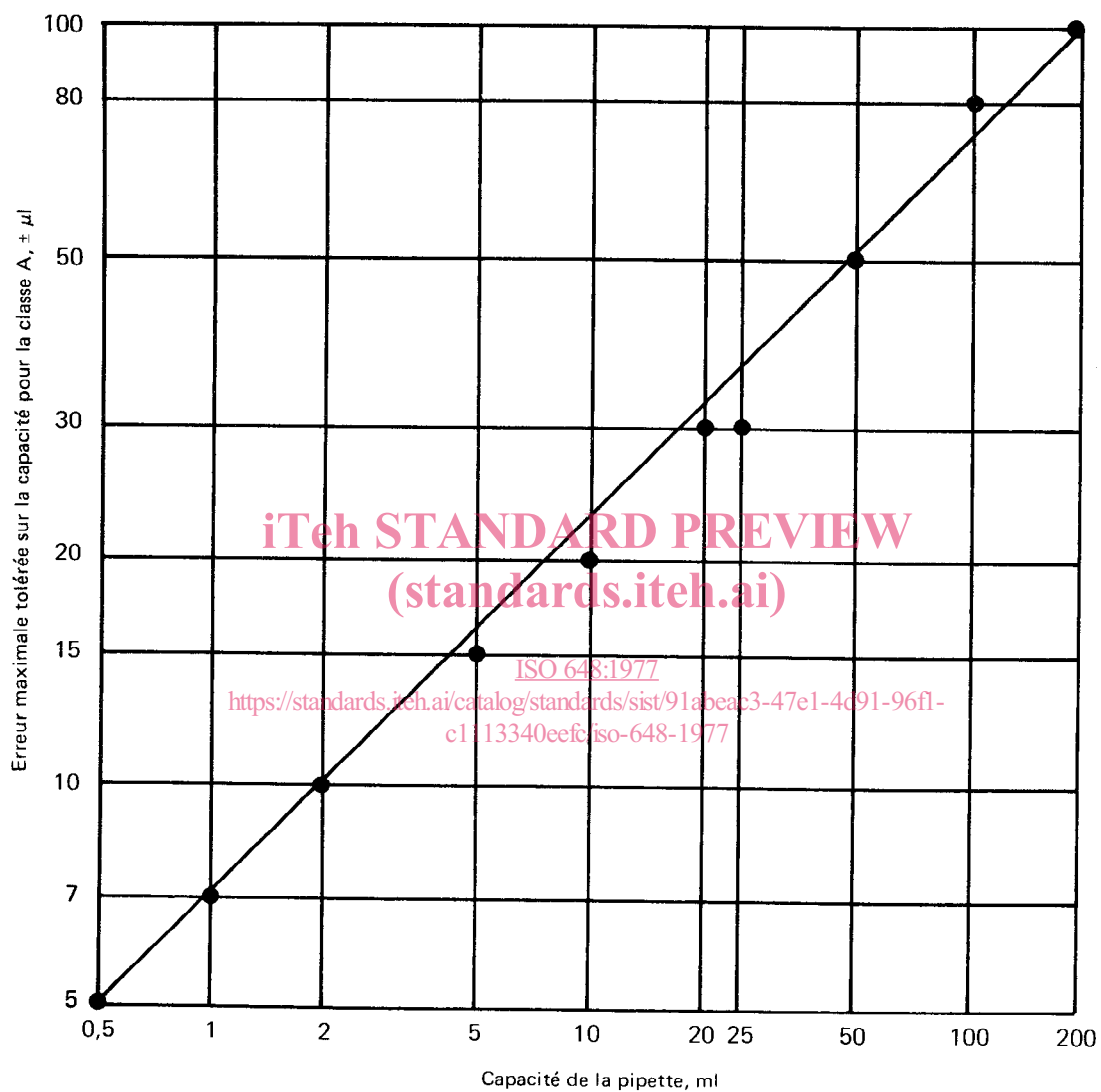
# **iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)**

[ISO 648:1977](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91abeac3-47e1-4d91-96f1-c1113340eefc/iso-648-1977)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/91abeac3-47e1-4d91-96f1-c1113340eefc/iso-648-1977>

ANNEXE A

DIAGRAMME INDIQUANT LA RELATION QUI EXISTE ENTRE LA CAPACITÉ ET L'ERREUR MAXIMALE TOLÉRÉE POUR LES PIPETTES DE LA CLASSE A, CONFORMÉMENT AUX INDICATIONS DONNÉES DANS LE PARAGRAPHE 4.4 DE L'ISO 384





ANNEXE B

DIAGRAMME INDIQUANT LA RELATION QUI EXISTE ENTRE L'ERREUR MAXIMALE TOLÉRÉE ET LE DIAMÈTRE DU MÉNISQUE POUR LES PIPETTES DE LA CLASSE A, CONFORMÉMENT AUX INDICATIONS DONNÉES DANS LE PARAGRAPHE 4.7 DE L'ISO 384

