
**Flux de brasage tendre — Méthodes
d'essai —**

Partie 10:
Essais d'efficacité du flux, méthode
d'étalement

iTeh **STANDARD PREVIEW**

Soft soldering fluxes — Test methods —

Part 10: Flux efficacy tests, solder spread method

[ISO 9455-10:1998](https://standards.iso.org/standards/catalog/standards/sist/0fe398ce-3ab3-4bd8-ae1a-887c3b9893ca/iso-9455-10-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0fe398ce-3ab3-4bd8-ae1a-887c3b9893ca/iso-9455-10-1998>



Sommaire	Page
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Principe	1
4 Réactifs	2
5 Appareillage	2
6 Éprouvettes	3
6.1 Plaquettes d'essai en laiton	3
6.2 Échantillon de métal d'apport de brasage tendre	3
7 Mode opératoire	3
7.1 Préparation des plaquettes d'essai	3
7.2 Méthode d'essai	3
7.3 Nouvel essai	4
8 Expression des résultats	4
9 Fidélité	4
10 Rapport d'essai	6
Annexe A (informative) Méthode pour la préparation de flux de référence liquides normalisés, à base de colophane, ayant une teneur de 25 % (m/m) de matières non volatiles	7
Annexe B (informative) Composition chimique des plaquettes d'essai en laiton	9
Annexe C (informative) Bibliographie	10

Iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 9455-10:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/cist/06308ca-3eb3-4bd9-ca1a-887c3b9893ca/iso-9455-10-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/cist/06308ca-3eb3-4bd9-ca1a-887c3b9893ca/iso-9455-10-1998>

© ISO 1998

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse
Internet iso@iso.ch

Imprimé en Suisse

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 9455-10 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 12, *Produits d'apport pour brasage tendre et brasage fort*.

L'ISO 9455 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Flux de brasage tendre — Méthodes d'essai*:

- *Partie 1: Dosage des matières non volatiles par gravimétrie*
- *Partie 2: Dosage des matières non volatiles par ébulliométrie*
- *Partie 3: Détermination de l'indice d'acide par des méthodes de titrage potentiométrique et visuel*
- *Partie 5: Essai au miroir de cuivre*
- *Partie 6: Dosage et détection des halogénures (à l'exception des fluorures)*
- *Partie 8: Dosage du zinc*
- *Partie 9: Dosage de l'ammoniac*
- *Partie 10: Essais d'efficacité du flux, méthode d'étalement*
- *Partie 11: Solubilité des résidus de flux*
- *Partie 12: Essai de corrosion des tubes d'acier*
- *Partie 13: Détermination des projections de flux*
- *Partie 14: Détermination du pouvoir collant des résidus de flux*
- *Partie 15: Essai de corrosion du cuivre*
- *Partie 16: Essais d'efficacité des flux, méthode à la balance de mouillage (méniscographe)*
- *Partie 17: Résistance d'isolement superficielle, essai au peigne et essai de migration électrochimique des résidus de flux*

Les annexes A à C de la présente partie de l'ISO 9455 sont données uniquement à titre d'information.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9455-10:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0fe398ce-3ab3-4bd8-ae1a-887c3b9893ca/iso-9455-10-1998>

Flux de brasage tendre — Méthodes d'essai —

Partie 10:

Essais d'efficacité du flux, méthode d'étalement

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 9455 prescrit une méthode pour la détermination de l'efficacité d'un flux de brasage tendre. Cette méthode est connue sous le nom de méthode d'étalement du flux de brasage tendre et est applicable à toutes les classes de flux définies dans l'ISO 9454-1.

NOTES

- 1 La présente méthode s'applique seulement aux flux liquides > 10 % (m/m).
- 2 Une autre méthode de détermination de l'efficacité du flux, applicable seulement aux flux liquides, connue sous le nom de méthode à la balance de mouillage, est définie dans l'ISO 9455-16.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 9455. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 9455 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 197-1: 1983, *Cuivre et alliages de cuivre — Termes et définitions — Partie 1: Matériaux.*

ISO 1634-1: 1987, *Plaques, tôles et bandes en cuivre et en alliages de cuivre corroyés — Partie 1: Conditions techniques de livraison des plaques, tôles et bandes pour usages généraux.*

ISO 3611: 1978, *Micromètres d'extérieur.*

ISO 9453: 1990, *Alliages de brasage tendre — Composition chimique et formes.*

ISO 9454-1: 1990, *Flux de brasage tendre — Classification et caractéristiques — Partie 1: Classification, marquage et emballage.*

3 Principe

Une plaquette d'essai en laiton, spécialement préparée, est traitée avec une quantité connue du flux soumis à l'essai et avec une quantité normalisée de métal d'apport de brasage tendre spécifié. Lors du chauffage, le métal d'apport de brasage fond et s'étale sur la surface de la plaquette de laiton, et l'étendue de l'étalement permet de mesurer l'efficacité du flux. L'aire recouverte par le métal d'apport est déterminée par planimétrie ou par une autre méthode appropriée.

Cette méthode d'essai est applicable à tous les flux. Si nécessaire, l'efficacité de l'échantillon de flux soumis à l'essai peut être comparée à celle d'un flux normalisé (voir annexe A).

NOTE — Il est possible d'utiliser une surface d'essai en cuivre. Cependant, il est préférable d'utiliser une surface d'essai en laiton, car, pour distinguer les différents flux, elle est meilleure que celle du cuivre.

4 Réactifs

Utiliser seulement des réactifs dont la qualité analytique est reconnue et seulement de l'eau distillée ou déionisée.

4.1 Solution de préparation acide, préparée, sous une hotte d'aspiration, en mélangeant soigneusement les ingrédients suivants, dans l'ordre indiqué, en refroidissant autant que nécessaire:

- 140 ml d'eau;
- 225 ml d'acide nitrique ($\rho = 1,42$ g/ml);
- 600 ml d'acide sulfurique ($\rho = 1,84$ g/ml);
- 5 g de chlorure de sodium;
- 18 ml de solution de cuivre (4.2).

Mélanger minutieusement la solution.

Cette solution de préparation doit être préparée chaque jour.

AVERTISSEMENT: Ce mélange est extrêmement corrosif et produit des fumées dangereuses.

4.2 Solution de cuivre, préparée en dissolvant 10 g de copeaux de tournage de cuivre pur (nuance pour analyse) dans 100 ml de solution d'acide nitrique à 50 % (V/V) ($\rho = 1,42$ g/ml).

4.3 Alcools ordinaires industriels.

4.4 Acétone.

5 Appareillage

5.1 Bain de métal d'apport de brasage tendre, contenant au minimum 4 kg de métal d'apport étain-plomb liquide, ayant un liquidus inférieur à 200 °C. Le métal d'apport liquide contenu dans le bain doit avoir une profondeur d'au moins 25 mm et une aire permettant de recevoir facilement l'éprouvette.

Le bain doit pouvoir être maintenu à une température de 300 °C \pm 5 °C.

5.2 Pince, ou autre dispositif mécanique approprié, pour abaisser la plaquette d'essai en laiton (voir 6.1), dans un plan horizontal, sur la surface du métal d'apport liquide (5.1) et pour la relever, également dans un plan horizontal.

5.3 Planimètre, approprié pour mesurer des aires de l'ordre de 100 mm².

5.4 Microseringue, ou micropipette, permettant de déposer 25 μ l (c'est-à-dire 0,025 ml).

5.5 Brucelles ou pince en plastique, à utiliser lors du nettoyage des plaquettes d'essai.

5.6 Micromètre, tel que spécifié dans l'ISO 3611.

5.7 Papier-filtre, à utiliser lors du nettoyage des plaquettes d'essai.

6 Éprouvettes

6.1 Plaquettes d'essai en laiton

Les plaquettes doivent avoir chacune des dimensions de 40 mm × 40 mm. Dix plaquettes découpées dans une tôle de laiton de 0,5 mm d'épaisseur, conformes à la nuance CuZn37 ou CuZn40 de l'ISO 1634-1, à l'état HA, doivent être soumises à l'essai pour chaque flux.

NOTES

- 1 L'annexe B indique la composition chimique de ces deux nuances de laiton.
- 2 Des plaquettes d'essai en cuivre, ayant chacune des dimensions de 40 mm × 40 mm. Dix plaquettes découpées dans une tôle de 0,5 mm d'épaisseur débarrassée de tout oxyde de phosphore, conformes à l'ISO 197-1, pour chaque flux soumis à l'essai, peuvent également être utilisées.
- 3 Un des coins de la plaquette d'essai peut être recourbé vers le haut pour faciliter la manipulation avec la pince (5.2).

6.2 Échantillon de métal d'apport de brasage tendre

On doit, avec un papier-filtre imbibé d'alcool ordinaire industriel (4.3) ou d'acétone (4.4), nettoyer une portion de fil d'apport S-Sn60 Pb40, de diamètre 1 mm ± 0,05 mm, pesant entre 0,49 g et 0,50 g et conforme à l'ISO 9453. Avec la portion de fil, il faut former une spirale à spires jointives à utiliser lors de l'essai. Après nettoyage, le fil d'apport ne doit être manipulé qu'avec des gants propres en coton.

7 Mode opératoire

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

7.1 Préparation des plaquettes d'essai

Juste avant utilisation, traiter les dix pièces d'essai de la manière suivante, en manipulant celles-ci avec une pince propre ou avec un dispositif mécanique approprié (5.2).

Dégraissier soigneusement les plaquettes d'essai (6.1) dans l'acétone (4.4) et laisser sécher à un endroit où l'air est propre.

Plonger séparément chaque plaquette d'essai pendant environ 15 s dans la solution acide (4.1) en utilisant les brucelles ou la pince en plastique (5.5). Maintenir la solution à une température comprise entre 15 °C et 25 °C.

Laver les plaquettes d'essai dans l'eau distillée ou déionisée pendant 5 s au maximum.

Répéter l'opération avec la solution de préparation acide, au maximum trois fois, jusqu'à ce que la surface des plaquettes d'essai devienne uniformément mate.

Après le dernier rinçage dans l'eau déionisée, rincer les plaquettes d'essai dans l'alcool ordinaire (4.3) et les sécher avec un papier-filtre (5.7).

NOTE — Cette méthode de préparation est applicable aussi bien aux plaquettes d'essai en laiton qu'aux plaquettes d'essai en cuivre.

7.2 Méthode d'essai

Aussitôt après l'opération de nettoyage décrite en 7.1, prendre une des plaquettes d'essai et, au centre de celle-ci, appliquer l'échantillon de flux soumis à l'essai, conformément à l'alinéa a) ou b) suivant:

- a) pour les échantillons de flux liquide : mesurer 0,025 ml ± 5 % de l'échantillon à l'aide de la microseringue ou de la micropipette (5.4);
- b) pour les échantillons de flux sous forme de crème : peser 0,025 g ± 5 % de l'échantillon.

Placer un échantillon de métal d'apport (6.2) au milieu de la plaquette d'essai. En la maintenant dans le plan horizontal, abaisser la plaquette sur la surface du métal d'apport dans le bain de métal (5.1), qui est maintenu à $300\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.

Après 5 s, retirer la plaquette d'essai du bain de métal, en la maintenant dans le plan horizontal jusqu'à ce qu'elle ait refroidi à la température ambiante.

Éliminer les résidus de flux avec un solvant approprié.

Déterminer l'aire, en millimètres carrés (mm^2), recouverte par le métal d'apport fondu, en utilisant le planimètre (5.3), ou mesurer la hauteur du métal d'apport en utilisant un micromètre (5.6) et calculer le rapport d'étalement indiqué, en pourcentage, par la formule:

$$\text{Rapport d'étalement (\%)} = \frac{D - H}{D} \times 100$$

où

H est la hauteur de métal d'apport étalé, en millimètres (mm);

D est le diamètre, en millimètres (mm), lorsque le métal d'apport utilisé est considéré comme une sphère,
 $D = 1,24 \times V^{1/3}$;

V est le volume, en millilitres (ml), du métal d'apport utilisé.

7.3 Nouvel essai

Reconduire l'essai décrit en 7.2 sur les neuf autres plaquettes d'essai après les avoir réparées comme décrit en 7.1, en calculant soit l'aire d'étalement, soit le rapport d'étalement, comme pour l'échantillon original.

8 Expression des résultats

L'efficacité de l'échantillon de flux soumis à l'essai est exprimée comme étant la moyenne arithmétique et l'écart-type des dix aires ou rapports d'étalement, en millimètres carrés (mm^2), mesurés lors des essais effectués conformément à l'article 7.

L'efficacité de l'échantillon de flux soumis à l'essai peut également être exprimée sous forme de comparaison avec les résultats obtenus en effectuant l'essai décrit dans l'article 7 sur un flux normalisé, préparé comme décrit dans l'annexe A.

9 Fidélité

Les essais interlaboratoires ont été effectués sur deux flux à base de colophane, l'un sans addition d'halogénures et l'autre avec addition de 0,6 % d'halogénures.

Les essais, auxquels ont participé neuf laboratoires, ont donné les résultats donnés dans les tableaux 1 à 3.

Tableau 1 — Fidélité des flux avec et sans halogénures

Paramètre		Flux de type 1.1.2 0,6 % d'halogénures	Flux de type 1.1.3 sans halogénures
Moyenne arithmétique, mm ²	<i>m</i>	283,1	155,7
Écart-types			
— au sein d'un même laboratoire	<i>s_w</i> ¹⁾	34,4	14,3
— entre laboratoires	<i>s_b</i> ¹⁾	62,8	20,4
Répétabilité	<i>r</i> ¹⁾	96,4	40,0
Reproductibilité	<i>R</i> ¹⁾	175,7	57,2

1) L'évaluation est fondée sur des valeurs uniques.

Tableau 2 — Fidélité du rapport d'étalement sur des plaquettes en laiton

Paramètre		Type de flux				
		1.1.1	1.1.3	1.2.2	2.2.2	3.2.1
Moyenne arithmétique, mm ²	<i>m</i>	106,95	122,68	155,07	192,95	215,57
Écart-types						
— au sein d'un même laboratoire	<i>s_w</i>	7,44	8,33	11,70	10,77	10,36
— entre laboratoires	<i>s_b</i>	18,42	8,42	12,71	14,41	14,19
Répétabilité	<i>r</i>	20,84	23,23	32,77	30,16	29,02
Reproductibilité	<i>R</i>	51,58	23,57	35,60	40,36	39,72

ISO 9455-10:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0fe398ce-3ab3-4bd8-ae1a-887c3b9893ca/iso-9455-10-1998>

Tableau 3 — Fidélité de l'aire d'étalement et du rapport d'étalement sur des plaquettes en cuivre

Paramètre		Type de flux									
		1.1.1		1.1.3		1.2.2		2.2.2		3.2.1	
		Surface d'étalement	Rapport d'étalement								
Moyenne arithmétique	<i>m</i>	42,17	55,12	146,02	85,90	124,17	80,40	214,23	89,81	224,21	90,41
Écart-types											
— au sein d'un même laboratoire	<i>s_w</i>	5,45	4,10	4,22	0,45	6,36	1,39	18,12	1,88	11,22	0,45
— entre laboratoires	<i>s_b</i>	7,25	5,34	4,59	0,53	23,89	4,37	25,31	2,33	21,10	0,58
Reproductibilité	<i>R</i>	20,31	14,96	12,86	1,49	66,89	12,23	70,87	6,52	59,08	1,63