

---

---

**Adhésifs structuraux — Détermination  
de la vie en pot (durée d'utilisation)  
des adhésifs multicomposants**

*Structural adhesives — Determination of the pot life (working life) of  
multi-component adhesives*

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

[ISO 10364:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4e1a8806-b9f7-4310-bdc4-e474400b2b08/iso-10364-2015)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4e1a8806-b9f7-4310-bdc4-  
e474400b2b08/iso-10364-2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4e1a8806-b9f7-4310-bdc4-e474400b2b08/iso-10364-2015)



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

ISO 10364:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4e1a8806-b9f7-4310-bdc4-e474400b2b08/iso-10364-2015>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2015, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401  
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland  
Tel. +41 22 749 01 11  
Fax +41 22 749 09 47  
copyright@iso.org  
www.iso.org

# Sommaire

|  | Page      |
|--|-----------|
| <b>Avant-propos</b> .....  | <b>iv</b> |
| <b>1 Domaine d'application</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b>2 Références normatives</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b>3 Termes et définitions</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b>4 Principe</b> .....  | <b>2</b>  |
| <b>5 Appareillage</b> .....  | <b>2</b>  |
| <b>6 Mode opératoire</b> .....   | <b>3</b>  |
| 6.1 Échantillonnage.....   | 3         |
| 6.2 Méthode 1: Détermination à partir d'une variation de la viscosité apparente..... | 3         |
| 6.3 Méthode 2: Détermination de la variation de la vitesse d'extrusion.....          | 5         |
| 6.4 Méthode 3: Détermination à partir de la température de réaction.....             | 5         |
| 6.5 Méthode 4: Détermination à l'aide d'un enregistreur de temps de séchage.....     | 6         |
| <b>7 Expression des résultats</b> .....  | <b>7</b>  |
| <b>8 Rapport d'essai</b> .....   | <b>7</b>  |
| <b>Bibliographie</b> .....   | <b>8</b>  |

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

[ISO 10364:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4e1a8806-b9f7-4310-bdc4-e474400b2b08/iso-10364-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4e1a8806-b9f7-4310-bdc4-e474400b2b08/iso-10364-2015>

## 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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4e1a8806-b917-4310-bdc4-c474400b2b06/iso-10364-2015).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC 11, *Produits*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 10364:2007), qui a fait l'objet d'une révision technique.

# Adhésifs structuraux — Détermination de la vie en pot (durée d'utilisation) des adhésifs multicomposants

**PRÉCAUTIONS DE SÉCURITÉ** — Il convient que l'utilisateur de la présente Norme internationale connaisse bien les pratiques courantes de laboratoire, si celles-ci sont applicables. La présente Norme internationale n'a pas pour but de traiter toutes les questions de sécurité qui sont, le cas échéant, liés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur d'établir des pratiques appropriées en matière d'hygiène et de sécurité, et de s'assurer de la conformité à la réglementation en vigueur.

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie des méthodes de détermination de la vie en pot des adhésifs multicomposants afin de pouvoir établir si la vie en pot correspond à la durée d'utilisation minimale spécifiée, requise pour un adhésif.

À des fins de simplification, le terme «vie en pot» est considéré comme ayant la même signification que «durée d'utilisation» et sera utilisé pour les deux occurrences terminologiques tout au long de la présente Norme internationale. Les méthodes décrites pour mesurer cette propriété fournissent des résultats divers. Par conséquent, ces derniers doivent être spécifiés par rapport à la méthode utilisée.

Les méthodes d'essai décrites permettent d'évaluer tous les adhésifs multicomposants, et notamment les adhésifs à base d'époxyde et à base de polyuréthane mais elles ne sont pas appropriées à l'évaluation de certains adhésifs acryliques. (standards.iteh.ai)

NOTE 1 Parmi les méthodes décrites dans la présente Norme internationale, certaines peuvent également convenir pour déterminer la durée d'utilisation des adhésifs monocomposants qui réagissent à l'humidité (par exemple les prépolymères PUR).

NOTE 2 La présente Norme internationale peut également être utilisée pour évaluer des adhésifs non structuraux.

## 2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou en partie, sont des références normatives indispensables à 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 472, *Plastiques — Vocabulaire*

ISO 2555, *Plastiques — Résines à l'état liquide ou en émulsions ou dispersions — Détermination de la viscosité apparente selon le Procédé Brookfield*

ISO 3219, *Plastiques — Polymères/résines à l'état liquide, en émulsion ou en dispersion — Détermination de la viscosité au moyen d'un viscosimètre rotatif à gradient de vitesse de cisaillement défini*

ISO 15605, *Adhésifs — Échantillonnage*

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 472 ainsi que les suivants s'appliquent.

### 3.1 vie en pot durée d'utilisation

période maximale pendant laquelle un adhésif multicomposant peut être utilisé après mélange des composants

## 4 Principe

La présente Norme internationale spécifie quatre méthodes visant à déterminer la vie en pot des adhésifs multicomposants.

Pour la méthode 1, la vie en pot est déterminée lors de la réaction de l'adhésif en suivant l'augmentation de sa viscosité. Cette méthode ne permet pas de déterminer les vies en pot d'une durée inférieure à 5 min.

Pour la méthode 2, la vie en pot est déterminée en suivant la diminution de la masse d'adhésif mélangé et extrudé par unité de temps, dans les conditions normales. Cette méthode ne permet pas de déterminer les vies en pot d'une durée inférieure à 5 min.

Dans le cas de la méthode 3, la vie en pot est déterminée en tant que durée mise par l'adhésif mélangé à atteindre une température définie, dénommée température critique. Cette méthode est applicable à tous les systèmes multicomposants.

Pour la méthode 4, la durée d'utilisation des adhésifs bicomposants coulables de faible viscosité ou des adhésifs monocomposants durcissant à l'humidité est déterminée au moyen du temps de formation du film et du temps de séchage. Une fine pointe lestée («aiguille») est déplacée à vitesse constante sur une mince couche d'adhésif. Le temps de formation du film correspond au moment pour lequel la trace produite par l'aiguille cesse de disparaître, l'adhésif n'étant plus coulable. Le temps de séchage du film correspond à l'instant pour lequel l'aiguille sort de l'adhésif pour poursuivre son mouvement de glissement à la surface du film sans laisser de marques.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4e1a8806-b9f7-4310-bdc4-e474400b2b08/iso-10364-2015>

## 5 Appareillage

**5.1 Balance**, permettant de peser jusqu'à  $(500 \pm 0,1)$  g pour les méthodes 1 et 2, et jusqu'à  $(100 \pm 0,1)$  g pour les méthodes 3 et 4.

**5.2 Bécher**, de forme basse, à fond plat, de taille appropriée, fabriqué en un matériau qui ne réagit pas avec l'adhésif soumis à essai, avec une épaisseur de paroi n'excédant pas 1 mm.

**5.3 Spatule**, fabriquée en un matériau qui ne réagit pas avec l'adhésif soumis à essai.

**5.4 Viscosimètre rotatif**, tel que spécifié dans l'ISO 2555 ou l'ISO 3219.

**5.5 Bain d'eau**, pouvant être maintenu à température constante à  $\pm 0,1$  °C près pour les méthodes 2 et 3, et à  $\pm 0,2$  °C près pour la méthode 4, sur la plage de température allant de 15 °C à 30 °C.

**5.6 Chronomètre**, ayant une exactitude de  $\pm 1$  s.

**5.7 Enceinte d'essai**, pouvant être maintenue à la température d'essai et, si nécessaire, à une humidité relative de  $(50 \pm 5)$  %.

**5.8 Cartouches jetables en plastique**, de diamètre intérieur 47 mm, de longueur 210 mm, et munies d'un raccord terminal fileté et d'un piston; la cartouche et le piston étant constitués d'un matériau ne réagissant pas avec l'adhésif soumis à essai.

**5.9 Agitateur**, à tige rigide à hélice fabriquée en un matériau ne réagissant pas avec l'adhésif soumis à essai.

**5.10 Moteur d'agitateur**, électrique ou pneumatique, dont la vitesse peut être réglée entre 0 min<sup>-1</sup> et 1 000 min<sup>-1</sup>.

**5.11 Buse**, fabriquée en un matériau ne réagissant pas avec l'adhésif soumis à essai, pouvant être vissée au raccord terminal de la cartouche (5.8). Le diamètre de l'orifice d'extrusion de la buse doit être approprié à la distribution de l'adhésif mélangé. Utiliser un diamètre d'orifice de 3 mm.

**5.12 Pistolet d'extrusion**, à air comprimé, pouvant être utilisé avec la cartouche (5.8).

**5.13 Manomètre**, permettant de mesurer des pressions d'air jusqu'à 500 kPa avec une exactitude de  $\pm 10$  kPa.

**5.14 Capsules tarées, en feuille d'aluminium**, de contenance appropriée.

**5.15 lame de scalpel**, avec une épaisseur de film de 250  $\mu\text{m}$  et une longueur de 20 mm.

**5.16 Système d'application**, permettant d'étaler une couche d'adhésif d'environ 1 mm d'épaisseur.

**5.17 Thermocouple**, ayant une exactitude de  $\pm 1$  °C, avec dispositif d'enregistrement approprié.

**5.18 Jauge**, graduée en centimètres et en millimètres et d'une longueur minimale de 30 mm.

**5.19 Dispositif d'enregistrement du séchage**, comportant plusieurs (par exemple six ou 10) porte-échantillons disposés en parallèle et des porte-aiguilles à moteur, à déplacement linéaire.

**5.20 Pointes en acier**, de 1 mm de diamètre, pouvant être montées dans les porte-aiguilles et à face antérieure arrondie.

**5.21 Masselote percée en pierre**, ayant une masse de 10 g, pouvant être attachée à l'aiguille.

**5.22 lame de verre**, de 300 mm  $\times$  25 mm  $\times$  3 mm.

**5.23 Chambre de conditionnement**, de catégorie 2 au minimum, pouvant maintenir une température de  $(23 \pm 2)$  °C et une humidité relative de  $(50 \pm 5)$  %.

## 6 Mode opératoire

### 6.1 Échantillonnage

Chacun des composants de l'adhésif doit être échantillonné, préparé et examiné conformément à l'ISO 15605. Pour chacune des quatre méthodes décrites de 6.2 à 6.5, prendre au moins trois échantillons pour essai.

### 6.2 Méthode 1: Détermination à partir d'une variation de la viscosité apparente

En principe, il est possible d'utiliser tout type de viscosimètre rotatif capable de mesurer les viscosités attendues, et équipé d'un système de mesure soit cylindrique, soit cône/plan, soit plan/plan. Il est nécessaire de faire la différence entre les systèmes de mesure cylindriques pour lesquels l'intervalle entre les deux surfaces coaxiales (dont l'une est en rotation et l'autre statique) est faible, et ceux fonctionnant selon le procédé Brookfield pour lesquels l'intervalle est large, et pour ainsi dire, infini.

Les premiers nécessitent une petite quantité d'adhésif (en général approximativement 10 ml) et les appareils de mesure cône/plan ou plan/plan conviennent pour les adhésifs ayant une vie en pot relativement courte. Les derniers, tels que les appareils de type Brookfield, nécessitent une quantité d'adhésif beaucoup plus importante (en général, 300 ml) et ne sont pas, de ce fait, adaptés aux adhésifs à réactivité rapide ou présentant une réaction exothermique élevée. Lorsque l'adhésif contient des charges minérales, il est recommandé d'utiliser un système cylindrique ou plan/plan. Il convient de limiter l'emploi des systèmes cône/plan aux adhésifs dépourvus de charges.

L'utilisation d'un système de mesure à usage unique, en particulier d'une chambre de mesurage statique à usage unique, est recommandée pour éviter la phase de nettoyage qui prend du temps.

Conditionner séparément les composants de l'adhésif à l'aide du bain d'eau (5.5) et les amener à une température uniforme convenue. Ensuite peser les différents composants dans un bécher (5.2) de taille appropriée dans les proportions spécifiées pour l'adhésif soumis à essai.

NOTE La température de  $(23 \pm 2)$  °C est couramment utilisée.

La quantité de mélange dépend de la quantité requise par le viscosimètre utilisé. Il faut, dans tous les cas, préparer une quantité suffisante permettant un transfert aisé et rapide dans le système de mesure.

Démarrer le chronomètre (5.6) et mélanger l'échantillon pour essai avec la spatule à extrémité carrée (et non pas arrondie) (5.3) pendant  $(60 \pm 10)$  s. Veiller à ce que les zones situées dans l'angle formé par le côté et le fond du bécher soient bien mélangées et éviter d'incorporer de l'air.

Une fois le mélange fait, transférer immédiatement l'adhésif mélangé dans le système de mesure en évitant d'incorporer des bulles d'air et commencer à mesurer la viscosité de l'adhésif au moyen du viscosimètre (5.4).

Comme alternative au dosage et au mélange manuels des différents composants, il est possible d'alimenter directement le système de mesure en adhésif, à l'aide d'une cartouche en deux parties avec un mélangeur statique en procédant conformément au mode opératoire spécifié par le fournisseur d'adhésif. Avant la distribution, l'adhésif doit être conditionné dans une chambre de conditionnement. Démarrer le chronomètre au moment où la distribution commence.

En fonction du viscosimètre utilisé, il convient d'effectuer des lectures aux intervalles de temps appropriés ou d'enregistrer le graphique viscosité-temps. En règle générale, la vie en pot de l'adhésif est définie comme étant la différence de temps écoulée entre le début du mélange et le moment où une viscosité fixe convenue est atteinte (par exemple, 100 000 mPa).

Il est également possible de définir le point final comme un multiple convenu fixe (égal, par exemple, au double de la viscosité initiale). Dans ce cas, la première valeur de viscosité mesurée après le mélange est considérée comme le point de départ. Selon la cinétique de la réaction de réticulation, les différences de temps nécessaires pour mélanger et transférer l'adhésif dans le système de mesure, influent plus ou moins sur le résultat d'essai.

Le nombre de mesurages ainsi que le degré de cisaillement pendant le mélange et le mesurage proprement dit, peuvent avoir une incidence sur la viscosité et, par là, sur la vie en pot. Par conséquent, il est recommandé de choisir la fréquence de mesurage ainsi que la vitesse de mélange et la vitesse de rotation du viscosimètre en adéquation avec l'adhésif soumis à essai.

Il convient que le rapport d'essai, conformément à l'Article 8, indique ce qui suit:

- la vie en pot, exprimée en heures/minutes/secondes;
- le système de mesure utilisé;
- les conditions de cisaillement:
  - soit le taux de cisaillement, soit la vitesse de cisaillement, en  $\text{mm}^{-1}$ ,
  - un cisaillement continu ou intermittent,



- s'il est intermittent, les intervalles de temps entre les périodes de cisaillement et la durée de ces dernières,
- les intervalles de temps entre les différentes lectures;
- la température d'essai;
- le rapport de mélange;
- la quantité totale d'adhésif mélangé;
- la quantité d'adhésif transférée dans le système de mesure.

### 6.3 Méthode 2: Détermination de la variation de la vitesse d'extrusion

À l'aide du bain d'eau (5.5) placé dans l'enceinte d'essai (5.7), porter chacun des composants à une température convenue uniforme.

NOTE 1 La température de  $(23 \pm 2)$  °C est couramment utilisée.

Préparer un échantillon d'adhésif conformément aux instructions du fabricant. Peser les composants directement dans une cartouche (5.8) et bien les mélanger *in situ* au moyen d'un agitateur approprié (5.9) fonctionnant à une vitesse de  $(600 \pm 100)$  min<sup>-1</sup> pendant  $(60 \pm 10)$  s. Veiller à ce que les zones situées dans l'angle formé par le côté et le fond du bécher soient bien mélangées et éviter d'incorporer de l'air.

Comme alternative au dosage et au mélange manuels des différents composants, il est possible d'alimenter directement le système de mesure en adhésif à l'aide d'une cartouche en deux parties avec un mélangeur statique, en procédant conformément au mode opératoire spécifié par le fournisseur d'adhésif. Éviter de piéger de l'air durant le remplissage en maintenant l'orifice du mélangeur statique toujours au-dessous du niveau de la surface de l'adhésif.

NOTE 2 La quantité recommandée de mélange est de 200 g; toutefois, il est possible d'utiliser d'autres quantités. Une autre solution consiste à mélanger les composants en dehors de la cartouche et à transférer le mélange obtenu dans une cartouche.

Sortir l'agitateur hors de la cartouche aussi vite que possible, introduire un piston et le faire descendre jusqu'au niveau de l'adhésif en laissant l'air s'échapper, retirer la protection du raccord terminal fileté de la cartouche, visser sur la buse d'extrusion (5.11), et fixer la cartouche dans le pistolet d'extrusion (5.12).

Aussi rapidement que possible, déterminer la pression d'extrusion convenue.

Extruder rapidement environ 50 ml d'adhésif par la buse dans une capsule tarée en feuille d'aluminium (5.14), afin d'éliminer l'air piégé et éventuellement, de faire sortir les composants non mélangés qui ont pu rester dans le raccord terminal pendant le mélange.

Faire démarrer le chronomètre (5.6) et extruder l'adhésif fraîchement mélangé à la pression spécifiée pendant la période de temps spécifiée. De nouveau peser la capsule et enregistrer la quantité d'adhésif extrudée.

Répéter l'opération aux intervalles appropriés jusqu'à ce que la quantité d'adhésif extrudée dans les conditions spécifiées ait atteint le niveau convenu.

La durée écoulée jusqu'à ce moment est la vie en pot.

### 6.4 Méthode 3: Détermination à partir de la température de réaction

Avant de commencer le mesurage, la température critique (par exemple 40 °C) doit être définie, en tenant compte de la chaleur générée par la réaction chimique des composants et du comportement du système adhésif vis-à-vis du traitement subi. Porter les composants de l'adhésif à  $(23 \pm 1)$  °C. Le temps nécessaire pour ce faire dépend du type d'adhésif concerné et de sa masse, et il doit être déterminé