

NORME  
INTERNATIONALE

ISO  
9142

Première édition  
1990-12-15

---

---

**Adhésifs — Guide pour la sélection de  
conditions normales d'essai de vieillissement en  
laboratoire des assemblages collés**

**iTeh STANDARD PREVIEW**

*Adhesives — Guide to the selection of standard laboratory ageing  
conditions for testing bonded joints*

ISO 9142:1990

[https://standards.itih.ai/catalog/standards/sist/b989cb7f-d56a-44f2-9b7c-  
ed29b20b91ab/iso-9142-1990](https://standards.itih.ai/catalog/standards/sist/b989cb7f-d56a-44f2-9b7c-ed29b20b91ab/iso-9142-1990)



## Sommaire

|                                  | Page |
|----------------------------------|------|
| 1 Domaine d'application .....    | 1    |
| 2 Références normatives .....    | 1    |
| 3 Principe .....                 | 1    |
| 4 Produits chimiques .....       | 2    |
| 5 Appareillage .....             | 2    |
| 6 Éprouvettes .....              | 2    |
| 7 Mode opératoire .....          | 2    |
| 8 Expression des résultats ..... | 2    |
| 9 Rapport d'essai .....          | 3    |

## Annexes

|   |    |
|---|----|
| A Conditions générales de vieillissement .....  | 4  |
| A.1 Températures préférentielles .....  | 4  |
| A.2 Durées d'exposition préférentielles .....   | 4  |
| A.3 Humidités relatives préconisées .....   | 4  |
| B Contraintes atmosphériques pour vieillissement simple .....                                   | 5  |
| B.1 Condition B1 .....  | 5  |
| B.2 Condition B2 .....  | 5  |
| C Contraintes atmosphériques pour vieillissement multiple .....                                 | 5  |
| D Contraintes atmosphériques pour vieillissement cyclique .....                                 | 6  |
| D.1 Cycle D1 — Cycle d'exposition à la chaleur et à l'humidité ..                               | 7  |
| D.2 Cycle D2 — Cycle d'exposition à la chaleur, au froid (choc thermique) et à l'humidité ..... | 8  |
| D.3 Cycle D3 — Cycle d'exposition à la chaleur, au froid et à l'humidité .....                  | 9  |
| D.4 Cycle D4 — Cycle d'exposition à la chaleur humide et au froid                               | 10 |

© ISO 1990

Droits de reproduction réservés. 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

Imprimé en Suisse

|             |  |           |
|-------------|--|-----------|
| <b>D.5</b>  | Cycle D5 — Cycle d'exposition à la chaleur sèche, à la chaleur humide et au froid .....  | <b>11</b> |
| <b>D.6</b>  | Cycle D6 — Immersion dans l'eau et séchage .....   | <b>12</b> |
| <b>D.7</b>  | Cycle D7 — Immersion dans l'eau et séchage alternés .....  | <b>13</b> |
| <b>D.8</b>  | Cycle D8 — Immersion dans l'eau bouillante et séchage ....   | <b>14</b> |
| <b>D.9</b>  | Cycle D9 — Immersion dans l'eau bouillante suivie d'un séchage, puis exposition à la chaleur sèche et nouvelle immersion dans l'eau bouillante ..... | <b>15</b> |
| <b>D.10</b> | Cycle D10 — Immersion dans l'eau bouillante suivie d'un séchage, puis nouvelle immersion dans l'eau bouillante ...                                   | <b>16</b> |
| <b>D.11</b> | Cycle D11 — Immersion dans l'eau, puis exposition au froid et à la chaleur sèche .....   | <b>17</b> |
| <b>D.12</b> | Cycle D12 — Immersion en solution saline et séchage .....  | <b>18</b> |
| <b>E</b>    | Modes opératoires particuliers .....   | <b>19</b> |
| <b>E.1</b>  | Mode opératoire E1 — Exposition au brouillard salin neutre   | <b>19</b> |
| <b>E.2</b>  | Mode opératoire E2 — Exposition à l'eau en «cataplasme humide» .....   | <b>19</b> |
| <b>E.3</b>  | Mode opératoire E3 — Exposition à des sources lumineuses en laboratoire .....  | <b>19</b> |
| <b>E.4</b>  | Mode opératoire E4 — Exposition au brouillard salin neutre   | <b>19</b> |
| <b>F</b>    | Exposition à l'attaque chimique .....  | <b>20</b> |

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standardsiteh.ai)

ISO 9142:1990  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b989cb7f-d56a-44f2-9b7c-fed2e368191a/iso-9142-1990>

## 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 9142 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*.

Les annexes A, B, C, D, E et F de la présente Norme internationale sont données uniquement à titre d'information.

ITC STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 9142:1990  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b989cb7f-d56a-44f2-9b7c-ed29b20b91ab/iso-9142-1990>

# Adhésifs — Guide pour la sélection de conditions normales d'essai de vieillissement en laboratoire des assemblages collés

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale décrit les conditions d'exposition des assemblages collés à différentes contraintes d'environnement. Celles-ci peuvent être climatiques ou chimiques. Elle permet d'en déterminer l'influence sur certaines caractéristiques données.

Les conditions de vieillissement sont applicables aux assemblages collés et peuvent servir à constituer un ensemble d'essais de qualification des adhésifs.

Les résultats d'essai obtenus à partir des méthodes prescrites dans la présente Norme internationale ne sont pas nécessairement applicables à l'évaluation du comportement d'un assemblage dans le temps, car il n'est pas possible d'établir une relation directe entre les résultats d'essai et le comportement dans le temps et dans les conditions de service d'un assemblage collé. Par contre, pour certaines applications, l'expérience peut permettre d'établir une certaine corrélation.

**NOTE 1** Il convient de choisir les conditions de vieillissement en fonction des conditions d'emploi spécifiques de l'adhésif.

## 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 Norme internationale. 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 Norme internationale 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 175:1981, *Plastiques — Détermination de l'action des agents chimiques liquides, y compris l'eau.*

ISO 291:1977, *Plastiques — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai.*

ISO 483:1988, *Plastiques — Petites enceintes de conditionnement et d'essai utilisant des solutions aqueuses pour maintenir l'humidité relative à une valeur constante.*

ISO 3205:1976, *Températures préférentielles d'essai.*

ISO 3768:1976, *Revêtements métalliques — Essai au brouillard salin neutre (Essai NSS).*

ISO 4587:1979, *Adhésifs — Détermination de la résistance au cisaillement d'assemblages réalisés avec des adhésifs structuraux, collés à recouvrement simple.*

ISO 4588:1989, *Adhésifs — Préparation des surfaces métalliques pour le collage par adhésif.*

ISO 4892:1981, *Plastiques — Méthodes d'exposition à des sources lumineuses en laboratoire.*

ISO 6238:1987, *Adhésifs — Joints collés de bois à bois — Détermination de la résistance au cisaillement par effort de compression.*

## 3 Principe

Définition des conditions de vieillissement correspondant le mieux aux conditions d'utilisation de l'adhésif, en utilisant de préférence celles qui sont mentionnées dans l'annexe A à l'annexe F.

## 4 Produits chimiques

**4.1 Eau déionisée** ou **eau distillée**, de conductivité inférieure à 200  $\mu\text{S}/\text{m}$ .

**4.2 Produits chimiques nécessaires aux essais de vieillissement** sous contrainte d'environnement spéciale (voir l'annexe correspondante).

## 5 Appareillage

**5.1 Enceinte de conditionnement**, réglable à  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  et  $(50 \pm 5)\%$  d'humidité relative, conforme aux prescriptions de l'ISO 483.

**5.2 Enceinte de chaleur sèche**, ventilée et réglable de  $20^\circ\text{C}$  à  $200^\circ\text{C}$ .

**5.3 Enceinte climatique**, réglable entre 25 % et 100 % d'humidité relative, conforme aux prescriptions de l'ISO 483. Cette enceinte doit être munie

- a) d'un dispositif permettant de mesurer la température à  $1^\circ\text{C}$  près;
- b) d'un dispositif permettant de mesurer le taux d'humidité relative à 3 % près.

**5.4 Enceinte froide**, réglable jusqu'à  $(-40 \pm 3)^\circ\text{C}$ .

**5.5 Enceinte avec régulation de pression**, pouvant être soit sous pression de  $0,6\text{ MPa}^*)$ , soit sous dépression de  $0,092\text{ MPa}$ .

## 6 Éprouvettes

### 6.1 Nombre et type

Les dimensions et le nombre des éprouvettes dépendent des propriétés à mesurer et des conditions de vieillissement requises. Pour leur préparation, suivre les indications de la norme d'essai ISO correspondante. Préparer un nombre suffisant d'éprouvettes afin de disposer d'un lot homogène d'échantillons pour les essais et les éprouvettes de contrôle. Les normes suivantes, dont la liste n'est pas exhaustive, peuvent convenir à cet effet: ISO 4587, ISO 4588, ISO 6238.

### 6.2 Conditionnement

Les éprouvettes doivent être conditionnées dans l'enceinte (5.1) pendant une durée minimale de 24 h avant d'être soumises aux différentes contraintes de vieillissement et ce, après durcissement complet de l'adhésif selon la spécification

de la matière ou le processus indiqué par le fournisseur.

## 7 Mode opératoire

### 7.1 Essai avant vieillissement

Déterminer les caractéristiques retenues des éprouvettes soumises à l'essai suivant le mode opératoire mentionné, après conditionnement conformément à 6.2.

### 7.2 Vieillissement

Exposition aux contraintes d'environnement selon les indications définies dans l'annexe A à l'annexe F.

### 7.3 Essai après vieillissement

Déterminer les caractéristiques retenues suivant le(s) mode(s) opératoire(s) de la (des) norme(s) correspondante(s), après vieillissement. Sauf indications contraires mentionnées dans les annexes, observer un temps de conditionnement en enceinte

de  $(3 \pm 1)$  h pour les éprouvettes soumises à un taux d'humidité supérieur à 50 %,

— d'au moins 24 h pour les autres éprouvettes,

avant de déterminer les caractéristiques retenues.

En plus des résultats d'essai ainsi obtenus, noter toutes modifications constatées au cours de l'essai de vieillissement et des autres périodes d'essai, y compris le mode de rupture.

### 7.4 Contrôles

Aux fins de vérification, il est souhaitable de garder un lot d'éprouvettes témoins dans l'enceinte de conditionnement (5.1) pendant le temps nécessaire au vieillissement prévu.

## 8 Expression des résultats

Pour les caractéristiques mesurables, les résultats obtenus sont exprimés

- soit en valeur absolue,
- soit en variation relative par rapport à la valeur initiale.

Pour les caractéristiques non mesurables, préciser la nature des modifications, telle que celle du mode de rupture entre le substrat et l'adhésif, le défaut

\*)  $1\text{ MPa} = 10\text{ bar}$

d'adhérence du joint adhésif dû à une corrosion partielle ou totale du substrat, etc.

NOTE 2 Il peut être utile de vérifier que les variations des caractéristiques mesurées n'ont pour cause que l'essai de vieillissement accéléré. Pour cela, à partir des trois valeurs suivantes:

*A* valeur de la caractéristique mesurée avant l'essai de vieillissement accéléré;

*B* valeur de la même caractéristique mesurée sur l'éprouvette témoin subissant un vieillissement propre dans les conditions  $(23 \pm 2)$  °C et  $(50 \pm 5)$  % d'humidité relative (voir 7.4);

*C* valeur de la caractéristique après l'essai de vieillissement accéléré;

calculer les rapports suivants:

- a)  $[(A - B)/A] \times 100$  (ce rapport caractérise le vieillissement intrinsèque pendant la période d'essai);
- b)  $[(A - C)/A] \times 100$  (ce rapport caractérise le vieillissement global dû au vieillissement intrinsèque et au vieillissement dans les conditions prescrites dans la présente Norme internationale);
- c)  $[(B - C)/A] \times 100$  (ce rapport caractérise l'intensité du vieillissement dû au vieillissement dans les conditions prescrites dans la présente Norme internationale).

## 9 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les indications suivantes:

- a) référence à la présente Norme internationale;
- b) indications concernant le type de vieillissement pratiqué, référencées dans les annexes ci-jointes, ainsi que la durée d'exposition et le nombre de cycles;
- c) résultats des observations conformément à 7.3 (dernier alinéa) et l'article 8;
- d) tous détails opératoires non prévus dans la présente Norme internationale, ainsi que les incidents éventuels susceptibles d'avoir influé sur les résultats.

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

[ISO 9142:1990](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b989cb7f-d56a-44f2-9b7c-ed29b20b91ab/iso-9142-1990)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b989cb7f-d56a-44f2-9b7c-ed29b20b91ab/iso-9142-1990>

## Annexe A (informative)

### Conditions générales de vieillissement

Quels que soient les modes de vieillissement pratiqués, les températures et durées d'exposition, ainsi que l'humidité relative, doivent autant que possible être choisies parmi les valeurs indiquées ci-dessous. On pourra bien entendu utiliser d'autres valeurs si des raisons techniques l'exigent, mais le choix initial doit être fait à partir des valeurs indiquées dans l'ISO 3205 et l'ISO 291 (pour la température uniquement).

#### A.1 Températures préférentielles

Les températures préférentielles et leurs tolérances sont indiquées dans le tableau A.1.

#### A.2 Durées d'exposition préférentielles

Heures: 1 - 2 - 3 - 4 - 6 - 16 - 24 - 48 - 72 - 96

Semaines: 1 - 2 - 3 - 4 - 6 - 8 - 12 - 16 - 26 - 52

Le nombre de cycles doit être choisi de façon à se rapprocher, le plus possible, de l'une des durées d'exposition susmentionnées.

#### A.3 Humidités relatives préconisées

< 15 %; (25 ± 5) %; (50 ± 5) %; (65 ± 5) %; de 90 % à 100 %.

**Tableau A.1 — Températures et tolérances suggérées**

Valeurs en degrés Celsius

| Température | Tolérances (à prendre en compte en l'absence d'indication spéciale, en particulier, des tolérances réduites) |
|-------------|--|
| - 40        | ± 3  |
| - 20        | ± 3  |
| + 20        | ± 2  |
| + 23        | ± 2  |
| + 30        | ± 2  |
| + 40        | ± 2  |
| + 50        | ± 2  |
| + 55        | ± 2  |
| + 60        | ± 2  |
| + 70        | ± 2  |
| + 90        | ± 2  |
| + 100       | ± 2  |
| + 105       | ± 3  |
| + 125       | ± 3  |
| + 175       | ± 3  |



## Annexe B (informative)

### Contraintes atmosphériques pour vieillissement simple

Dans ce type de vieillissement, on ne considère l'effet que d'une seule contrainte d'environnement (par exemple la température) sur l'éprouvette, les autres variables étant fixées.

#### B.1 Condition B1

L'éprouvette est exposée à la chaleur sèche dans l'enceinte (5.2), la température et la durée d'exposition étant choisies parmi les valeurs préférentielles données dans l'annexe A.

#### B.2 Condition B2

L'éprouvette est exposée au froid dans l'enceinte froide (5.4), la température et la durée d'exposition étant choisies parmi les valeurs préférentielles données dans l'annexe A.

## Annexe C (informative)

### Contraintes atmosphériques pour vieillissement multiple

ISO 9142:1990

Dans ce type de vieillissement, on considère l'effet simultané de deux ou plusieurs contraintes d'environnement sur l'éprouvette. Dans certains cas, il est nécessaire de transférer les éprouvettes d'une enceinte dans une autre; sauf indications contraires, ces transferts doivent être réalisés en moins de 3 min.

#### Condition C1

L'éprouvette est exposée à la chaleur humide dans l'enceinte climatique (5.3) à l'action simultanée de la chaleur et de l'humidité. La température, la durée d'exposition et l'humidité sont choisies parmi les valeurs préférentielles données dans l'annexe A.

NOTE 3 Il est possible d'effectuer un essai de vieillissement accéléré à  $(70 \pm 2)$  °C et 90 % à 100 % d'humidité relative pendant 1 000 h.

**Annexe D**  
(informative)

**Contraintes atmosphériques pour vieillissement cyclique**

Dans ce type de vieillissement, l'éprouvette est soumise, pendant plusieurs durées successives, à des essais de vieillissement simple et/ou multiple répétés de façon cyclique.

Les cycles suivants peuvent être utilisés:

Cycle D1 — Cycle d'exposition à la chaleur et à l'humidité

Cycle D2 — Cycle d'exposition à la chaleur, au froid (choc thermique) et à l'humidité

Cycle D3 — Cycle d'exposition à la chaleur, au froid et à l'humidité

Cycle D4 — Cycle d'exposition à la chaleur humide et au froid

Cycle D5 — Cycle d'exposition à la chaleur sèche, à la chaleur humide et au froid

Cycle D6 — Immersion dans l'eau et séchage

Cycle D7 — Immersion dans l'eau et séchage alternés

Cycle D8 — Immersion dans l'eau bouillante et séchage

Cycle D9 — Immersion dans l'eau bouillante suivie d'un séchage, puis exposition à la chaleur sèche et nouvelle immersion dans l'eau bouillante

Cycle D10 — Immersion dans l'eau bouillante suivie d'un séchage, puis nouvelle immersion dans l'eau bouillante

Cycle D11 — Immersion dans l'eau, puis exposition au froid et à la chaleur sèche

Cycle D12 — Immersion en solution saline et séchage

ITeH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)  
ISO 9142:1990  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6989cb7f-d56a-44f2-9b7c-ed29b20b91ab/iso-9142-1990>

### D.1 Cycle D1 — Cycle d'exposition à la chaleur et à l'humidité

Les conditions imposées sont l'humidité et la durée d'exposition, alors que la température varie. Deux températures,  $\theta_A$  et  $\theta_B$ , sont choisies d'après le tableau A.1 de l'annexe A.

Le cycle nécessite deux enceintes climatiques (5.3):

- une enceinte A, maintenue à la température  $\theta_A$  °C et à une humidité relative d'au moins 90 %;
- une enceinte B, maintenue à la température  $\theta_B$  °C et à une humidité relative inférieure ou égale à 30 %.

Le cycle comprend les durées d'exposition suivantes:

- a) 24 h dans l'enceinte A;
- b) 24 h dans l'enceinte B;
- c) 72 h dans l'enceinte A;
- d) 48 h dans l'enceinte B.

En ce qui concerne le nombre de cycles, voir annexe A, article A.2.

Pour le conditionnement après vieillissement, voir 7.3.

La figure D.1 représente un cycle type pour lequel  $\theta_A$  est égale à  $(23 \pm 2)$  °C et  $\theta_B$  à  $(55 \pm 2)$  °C.

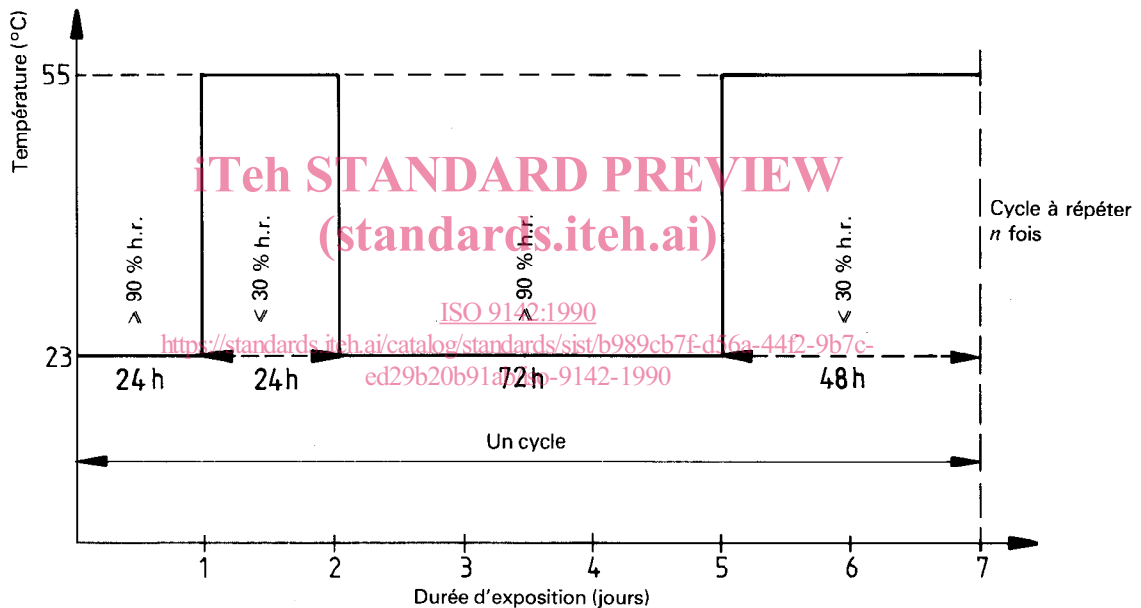


Figure D.1 — Cycle D1 type pour lequel  $\theta_A$  et  $\theta_B$  sont respectivement égales à  $(23 \pm 2)$  °C et  $(55 \pm 2)$  °C