
**Plastiques — Atmosphères normales
de conditionnement et d'essai**

Plastics — Standard atmospheres for conditioning and testing

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

ISO 291:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/852b03eb-34f5-4aa4-b1a7-e5a7a7c6d09d/iso-291-1997>



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 291 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 61, *Plastiques*, sous-comité SC, *Vieillessement et résistance aux agents chimiques et environnants*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 291:1977), dont elle constitue une révision technique.

L'annexe A fait partie intégrante de la présente Norme internationale. L'annexe B est donnée uniquement à titre d'information.

© ISO 1997

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 central@iso.ch
X.400 c=ch; a=400net; p=iso; o=isocs; s=central

Imprimé en Suisse

Plastiques — Atmosphères normales de conditionnement et d'essai

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale fixe des spécifications relatives au conditionnement et aux essais auxquels sont soumis tous les plastiques et tous les types d'éprouvettes dans des conditions atmosphériques constantes qui correspondent aux conditions atmosphériques moyennes mises en œuvre dans les laboratoires.

La présente Norme internationale ne traite ni des atmosphères spéciales applicables à certains essais ou à des matériaux particuliers, ni de celles qui simulent des environnements climatiques spécifiques.

2 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

2.1 atmosphère normale: Atmosphère préférentielle constante pour laquelle une température et une humidité spécifiques de l'air, des plages limites de pression atmosphérique ainsi qu'une vitesse de circulation de l'air ont été spécifiées, l'air ne comprenant aucun constituant supplémentaire significatif et l'atmosphère n'étant soumise à aucune influence significative due à un rayonnement supplémentaire.

NOTES

- 1 Les atmosphères normales permettent de mettre les échantillons ou éprouvettes dans un état défini et de les y maintenir.
- 2 Les atmosphères normales correspondent aux conditions atmosphériques moyennes utilisées en laboratoire et peuvent être mises en œuvre dans les salles, chambres et enceintes de conditionnement (atmosphère contrôlée).

2.2 atmosphère de conditionnement: Atmosphère constante dans laquelle un échantillon ou une éprouvette est maintenu(e) avant d'être soumis(e) à l'essai.

2.3 atmosphère d'essai: Atmosphère constante à laquelle un échantillon ou une éprouvette est exposé(e) pendant toute la durée de l'essai.

2.4 conditionnement: Une ou plusieurs opérations destinées à mettre un échantillon ou une éprouvette dans un état d'équilibre de température et d'humidité.

2.5 mode de conditionnement: Association de l'atmosphère de conditionnement et de la durée de conditionnement.

NOTE — Dans la présente Norme internationale, l'atmosphère de conditionnement et l'atmosphère d'essai sont en général choisies identiques à l'atmosphère normale.

2.6 température ambiante: Conditions environnementales correspondant aux conditions atmosphériques qui règnent habituellement dans les laboratoires lorsque la température et l'humidité ne sont pas contrôlées.

3 Principe

Si une éprouvette est exposée à une atmosphère de conditionnement ou une température spécifique, un état reproductible de l'équilibre de température et/ou de la teneur en humidité est atteint entre l'éprouvette en question et l'atmosphère ou la température de conditionnement.

4 Atmosphères normales

Sauf spécifications contraires, utiliser les conditions indiquées dans le tableau 1 comme atmosphère normale.

Tableau 1 — Atmosphères normales

Symbole de l'atmosphère normale	Température de l'air t °C	Humidité relative U %	Remarques
23/50	23	50	À utiliser sauf spécification contraire
27/65	27	65	Peut être utilisé dans les pays tropicaux sous réserve d'un accord conclu entre toutes les parties intéressées

(standards.iteh.ai)

NOTE — Les valeurs indiquées dans le tableau 1 se rapportent à des altitudes normales, avec une pression atmosphérique comprise entre 86 kPa et 106 kPa et une vitesse de circulation de l'air ≥ 1 m/s.

ISO 291:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/852b03eb-34f5-4aa4-b1a7-e5a7a7c6d09d/iso-291-1997>

5 Classes d'atmosphères normales

Le tableau 2 indique deux classes différentes d'atmosphères normales correspondant à différents niveaux de tolérance pour la température et l'humidité relative. Les tolérances indiquées dans le tableau 2 concernent le volume utile de l'enceinte d'essai ou de conditionnement et tiennent compte des écarts dans le temps et dans l'espace à l'intérieur de l'enceinte pour l'emplacement de l'éprouvette.

Tableau 2 — Classes d'atmosphères normales correspondant à différents écarts admissibles

Classe	Écart admissible de température Δt °C	Écart admissible d'humidité relative ΔU %	
		23/50	27/65
1	± 1	± 5	± 5
2	± 2	± 10	± 10

NOTE — En général, les tolérances concernent à la fois la température et l'humidité relative pour les classes 1 et 2.

6 Température normale et température ambiante

Si l'humidité n'influe pas ou n'a qu'un effet négligeable sur les propriétés étudiées, l'humidité relative peut ne pas être contrôlée. Les environnements correspondants sont désignés par «température 23» et «température 27», respectivement.

Par analogie, si ni la température, ni l'humidité n'influent sensiblement sur les propriétés étudiées, la température et l'humidité relative peuvent ne pas être contrôlées. Dans ce cas, la condition atmosphérique est appelée «température ambiante».

L'expression «à la température ambiante» se rapporte à un environnement dans lequel la température de l'air se situe dans les limites d'une plage spécifiée, l'humidité relative, la pression atmosphérique ou la vitesse de circulation de l'air n'étant pas prises en considération. En général, la plage des températures de l'air s'étend de 18 °C à 28 °C et doit être indiquée sous la forme «à une température ambiante de 18 °C à 28 °C».

7 Mode opératoire

7.1 Conditionnement

La durée du conditionnement doit être indiquée dans les spécifications pertinentes relatives au matériau considéré.

Lorsque les durées ne sont pas indiquées dans la Norme internationale appropriée, les durées suivantes doivent être adoptées:

- a) au moins 88 h pour les atmosphères 23/50 et 27/65;
- b) au moins 4 h pour les températures ambiantes de 18 °C à 28 °C.

NOTE — Pour certains essais et pour les plastiques ou éprouvettes qui atteignent un équilibre de température et d'humidité très rapidement ou très lentement, une durée de conditionnement plus courte ou plus longue peut être prescrite dans la Norme internationale pertinente (voir annexe A).

7.2 Essais

Sauf spécification contraire, les éprouvettes doivent être essayées dans la même atmosphère ou à la même température que celle adoptée pour les conditionner. Dans tous les cas, l'essai doit être effectué juste après le retrait des éprouvettes hors de l'enceinte de conditionnement.

Annexe A (normative)

Obtention de l'équilibre d'humidité par les plastiques, dans une atmosphère de conditionnement

La quantité d'humidité absorbée par une éprouvette conditionnée dans une atmosphère donnée et la vitesse d'absorption ou de désorption, dépendent beaucoup de la nature et de la forme du matériau constitutif de l'éprouvette.

Les durées de conditionnement indiquées en 7.1 peuvent ne pas être satisfaisantes, en particulier dans les cas suivants:

- avec les matériaux qui n'atteignent l'équilibre avec leur atmosphère de conditionnement qu'après une longue période de temps (par exemple, certains polyamides);
- avec les matériaux non caractérisés, pour lesquels on ne peut estimer à l'avance ni la capacité d'absorption de l'humidité, ni la durée nécessaire à l'obtention de l'équilibre.

Dans ces cas, utiliser l'un des procédés suivants:

- a) sécher le matériau à une température élevée qui ne modifiera pas le matériau de manière significative ou permanente (pour de nombreux matériaux, une température de $50\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ est acceptable);
- b) conditionner les éprouvettes dans l'atmosphère 23/50 jusqu'à obtention de l'équilibre;
- c) conserver les éprouvettes dans une étuve à circulation d'air ou une enceinte de conditionnement à une température prescrite élevée jusqu'à obtention de l'équilibre d'humidité (toutes les parties intéressées doivent convenir de la température et de l'humidité relative utilisées, qui doivent figurer dans le rapport d'essai).

Le mode de conditionnement a) présente un inconvénient car les valeurs de mesure de certaines propriétés, notamment les propriétés mécaniques, sont, à sec, différentes de celles obtenues après un conditionnement dans l'atmosphère 23/50.

Dans le cas du mode de conditionnement b), la règle suivante peut convenir: un équilibre peut être considéré avoir été atteint lorsque deux pesées effectuées à d^2 semaines d'intervalle (d étant l'épaisseur, en millimètres, de l'éprouvette) diffèrent de 0,1 % seulement.

Le mode de conditionnement c) est utilisé lorsqu'on connaît les caractéristiques de diffusion de l'humidité du polymère et qu'il est possible de l'utiliser pour déterminer les durées et conditions d'exposition appropriées. Les éprouvettes doivent être maintenues dans l'étuve ou dans l'enceinte de conditionnement jusqu'à ce qu'elles aient atteint un état d'équilibre en ce qui concerne l'humidité. Cela se produit lorsque la teneur moyenne du matériau en humidité varie de moins de 0,01 % au cours de la période de conditionnement. Utiliser le critère suivant pour estimer la durée nécessaire pour atteindre l'équilibre d'humidité:

Si le coefficient de diffusion de l'humidité, D_z , est connu, la durée nécessaire à l'obtention de l'équilibre d'humidité doit être de $0,02 d^2/D_z t$ (d étant l'épaisseur, en millimètres, de l'éprouvette et t étant le temps de conditionnement, en secondes) ou de 1 jour, en retenant la durée la plus longue.

Annexe B (informative)

Historique informatif

B.1 Généralités

L'édition précédente de la présente Norme internationale, ISO 291:1977, reposait sur l'ISO 554:1976, *Atmosphères normales de conditionnement et/ou d'essai — Spécifications*, élaborée par l'ISO/TC 125.

L'ISO 291:1977 n'était donc pas à la pointe de la technique et certains termes qui y figuraient étaient obsolètes, par exemple:

- certains termes relatifs à des environnements en humidité non contrôlée, comme par exemple «atmosphère 23» qui pouvait être confondu avec «atmosphère 23/50» (à humidité contrôlée);
- les tolérances sur la température et l'humidité relative ne tenaient compte que des écarts dans le temps;
- les tolérances sur l'humidité relative étaient inférieures aux valeurs théoriquement possibles, par exemple la tolérance de $\pm 5\%$ pour les atmosphères de classe 2 sans limitations supplémentaires ou encore la constante de temps de l'hygromètre, n'étaient pas logiques du point de vue physique.

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

B.2 Nouvelles tolérances sur l'humidité relative

Dans la présente édition de l'ISO 291, les tolérances plus larges prennent en compte les écarts dans le temps et ceux relatifs à l'emplacement dans le volume utile de l'enceinte.

Les tolérances sur l'humidité prescrites dans le tableau 2 tiennent compte du fait que les tolérances minimales sont celles susceptibles d'être théoriquement atteintes aux tolérances de températures données (c'est-à-dire si l'écart admissible pour le point de rosée est de $\pm 0,0\text{ °C}$). Ces tolérances sont plus larges que celles données dans l'ISO 291:1977.

La tolérance sur l'humidité relative est donnée par

$$\Delta U = k_t \times \Delta t + k_{td} \times \Delta t_d \text{) }^2)$$

où

Δt est la tolérance sur la température de l'air;

Δt_d est la tolérance sur le point de rosée;

k est un coefficient dépendant de la température de l'air;

k_{td} est un coefficient dépendant du point de rosée.

1) Strömsdörfer, G., Variations of air temperature and relative humidity, GUS-Jahrestagung Pfinztal, Allemagne, 1995.

2) ISO 187:1990, Annexe B fondée sur le CRC Handbook of Chemistry and Physics.

EXEMPLES: Tolérances symétriques sur l'humidité relative à $Dt_d = 0,0$ °C:

— atmosphère 23/50 classe 2: $\Delta U = 3,03 \times 2,0 + 3,30 \times 0,0 = 6,06$ %

— atmosphère 27/65 classe 1: $\Delta U = 3,82 \times 1,0 + 3,76 \times 0,0 = 3,82$ %

C'est pourquoi, dans la pratique, la tolérance sur l'humidité relative des atmosphères de classe 2 utilisée est de ± 10 % (atmosphères de classe 1: ± 5 %), y compris

— les tolérances réelles sur les points de rosée

et

— les erreurs et dérives habituelles des dispositifs de commandes et des hygromètres.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 291:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/852b03eb-34f5-4aa4-b1a7-e5a7a7c6d09d/iso-291-1997>

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 291:1997

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/852b03eb-34f5-4aa4-b1a7-e5a7a7c6d09d/iso-291-1997>