

NORME  
INTERNATIONALE

ISO  
9022-18

Première édition  
1994-07-15

---

---

**Optique et instruments d'optique —  
Méthodes d'essais d'environnement —**

**Partie 18:**  
Essai combiné chaleur humide-pression  
(interne basse)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e185ba2-746c-4335-b640-de2bc7cf2210/iso-9022-18-1994>  
ISO 9022-18:1994  
*Optics and optical instruments — Environmental test methods —  
Part 18: Combined damp heat and low internal pressure*



Numéro de référence  
ISO 9022-18:1994(F)

## 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 9022-18 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 172, *Optique et instruments d'optique*, sous-comité SC 1, *Normes fondamentales*.

ISO 9022-18:1994

L'ISO 9022 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Optique et instruments d'optique — Méthodes d'essais d'environnement*:

- *Partie 1: Définitions, portée des essais*
- *Partie 2: Froid, chaleur, humidité*
- *Partie 3: Contraintes mécaniques*
- *Partie 4: Brouillard salin*
- *Partie 5: Essais combinés froid-basse pression*
- *Partie 6: Poussière*
- *Partie 7: Ruissellement, pluie*
- *Partie 8: Haute pression, basse pression, immersion*
- *Partie 9: Rayonnement solaire*

© ISO 1994

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

Imprimé en Suisse

- *Partie 10: Essai combiné vibrations sinusoïdales-chaueur sèche ou froid*
- *Partie 11: Moisissures*
- *Partie 12: Contamination*
- *Partie 13: Essai combiné choc, secousse ou chute libre-chaueur sèche ou froid*
- *Partie 14: Rosée, givre, glace*
- *Partie 15: Essai combiné vibrations aléatoires à large bande (reproductibilité moyenne)-chaueur sèche ou froid*
- *Partie 16: Essai combiné secousse ou accélération constante-chaueur sèche ou froid*
- *Partie 17: Essai combiné contamination-rayonnement solaire*
- *Partie 18: Essai combiné chaueur humide-pression interne basse*
- *Partie 19: Essai combiné cycles de températures-vibrations sinusoïdales ou aléatoires*
- *Partie 20: Atmosphère humide contenant du dioxyde de soufre ou de l'acide sulfurique*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

L'annexe A de la présente partie de l'ISO 9022 est donnée uniquement à titre d'information.

[ISO 9022-18:1994](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e185ba2-7462-433f-b640-de2bc7cf22f0/iso-9022-18-1994)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e185ba2-7462-433f-b640-de2bc7cf22f0/iso-9022-18-1994>

## Introduction

Pendant leur utilisation, les instruments d'optique sont soumis à l'effet d'un certain nombre de paramètres d'environnement auxquels ils doivent résister sans altération sensible de leurs performances.

Le type et l'importance de ces paramètres dépendent des conditions d'utilisation de l'instrument (par exemple dans un laboratoire ou un atelier) et de son emplacement géographique. Les effets de l'environnement sur les performances d'un instrument d'optique dans les régions tropicales et subtropicales sont totalement différents de ceux que l'on obtient lorsque cet instrument est utilisé dans les régions arctiques. Les paramètres individuels provoquent toute une gamme d'effets différents et simultanés sur le fonctionnement des instruments.

Le fabricant essaie de garantir la résistance des instruments aux rigueurs probables de leur environnement pendant toute leur durée de vie, ce à quoi l'utilisateur est en droit de s'attendre. On peut évaluer cette espérance en exposant l'instrument à une série de conditions d'environnement simulées et contrôlées en laboratoire. On augmente souvent la sévérité de ces conditions pour obtenir des résultats significatifs sur une période relativement courte.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e185ba2-7462-433f-b640-de2bc7cf22f0/iso-9022-18-1994>

Afin d'évaluer et de comparer la réponse des instruments d'optique aux conditions d'environnement appropriées, l'ISO 9022 décrit un certain nombre d'essais «standard» en laboratoire qui simulent de façon fiable toute une série de différents environnements. Les recommandations se fondent en grande partie sur des normes CEI, modifiées si nécessaire, pour tenir compte des caractéristiques propres aux instruments d'optique.

Il convient de noter que grâce aux progrès continus réalisés dans tous les domaines, les instruments d'optique ne sont plus uniquement des produits d'optique de précision, mais ils contiennent également des éléments complémentaires provenant d'autres domaines, selon leur champ d'application. C'est pourquoi il faut évaluer la fonction principale de l'instrument pour définir la Norme internationale à utiliser pour les essais. Si la fonction optique est de première importance, appliquer alors l'ISO 9022, mais si d'autres fonctions sont plus importantes, il y a alors lieu d'appliquer les Normes internationales des domaines appropriés. Dans certains cas, il pourra s'avérer nécessaire d'appliquer l'ISO 9022 ainsi que les autres Normes internationales appropriées.

# Optique et instruments d'optique — Méthodes d'essais d'environnement —

## Partie 18:

### Essai combiné chaleur humide-pression interne basse

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 9022 prescrit des méthodes d'essais des instruments d'optique et des instruments comportant des composants optiques dans des conditions équivalentes, portant sur leur aptitude à résister à une combinaison chaleur humide-pression interne basse.

L'objet des essais est d'étudier dans quelle mesure les caractéristiques de performance optiques, thermiques, chimiques et électriques sont affectées par la combinaison chaleur humide-pression interne basse. L'annexe A explique de façon plus détaillée l'objet des différents types d'essai.

#### 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 9022. 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 9022 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.

1) À publier.

ISO 9022-1:1994<sup>1)</sup>, *Optique et instruments d'optique — Méthodes d'essais d'environnement — Partie 1: Définitions, portée des essais.*

ISO 9022-8:1994, *Optique et instruments d'optique — Méthodes d'essais d'environnement — Partie 8: Haute pression, basse pression, immersion.*

ISO 9022-18:1994

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9e185ba2-7462-433f-b640-dc2bc7c12210/iso-9022-18-1994>

#### 3 Informations générales et conditions d'essai

L'exposition du spécimen aux conditions de contrainte combinées fait que l'essai est bien plus rigoureux que l'exposition séparée à l'une quelconque des conditions d'environnement en question.

Trois méthodes d'essai différentes (voir 4.1 à 4.3) sont utilisées pour soumettre les instruments d'optique aux essais de résistance à une combinaison chaleur humide-pression interne basse.

#### 4 Épreuve

La période d'exposition nécessaire ne doit pas commencer tant que tous les éléments du spécimen n'ont pas atteint une température égale à la température de la chambre d'essai, avec une tolérance de  $\pm 3$  K. La présence de rosée sur les spécimens est tolérée. Les étapes individuelles de l'essai doivent s'effectuer directement l'une après l'autre. L'interruption de l'essai n'est pas admise.

#### 4.1 Méthode d'épreuve 47: Essai combiné chaleur humide-pression interne basse, faible différence de pression

Voir tableau 1 et figure 1.

La méthode d'épreuve 47 doit être utilisée pour les instruments d'optique pour lesquels les exigences d'étanchéité (faible résistance à la pression) sont faibles, par exemple les instruments qui sont conformes aux exigences des degrés de sévérité 01, 02, 07 et 08 de la méthode d'épreuve 81 de l'ISO 9022-8.

#### 4.2 Méthode d'épreuve 48: Essai combiné chaleur humide-pression interne basse, moyenne différence de pression

Voir tableau 2.

La méthode d'épreuve 48 doit être utilisée pour les instruments d'optique pour lesquels les exigences d'étanchéité (faible résistance à la pression) sont moyennes, par exemple les instruments qui sont conformes aux exigences des degrés de sévérité 03, 04, 09 et 10 de la méthode d'épreuve 81 de l'ISO 9022-8.

#### 4.3 Méthode d'épreuve 49: Essai combiné chaleur humide-pression interne basse, forte différence de pression

Voir tableau 3.

La méthode d'épreuve 49 doit être utilisée pour les instruments d'optique pour lesquels les exigences d'étanchéité (faible résistance à la pression) sont élevées, par exemple les instruments qui sont conformes aux exigences des degrés de sévérité 05, 06, 11, 12 et 13 de la méthode d'épreuve 81 de l'ISO 9022-8.

Tableau 1 — Degrés de sévérité pour la méthode d'épreuve 47: Essai combiné chaleur humide-pression interne basse, faible différence de pression

Degré de sévérité		01	02	03	04	05	06	
Condition 1	Étape 1	Température de la chambre d'essai °C	55 ± 2		63 ± 2		70 ± 2	
		Humidité relative %	< 40					
		Durée d'exposition	Ne doit pas commencer tant que l'air à l'intérieur du spécimen n'a pas atteint une température égale à celle de la chambre d'essai, avec une tolérance de ± 3 K.					
	Étape 2	Condition climatiques	40 °C ± 2 °C et 90 % à 95 % d'humidité relative.					
		Durée d'exposition h	≥ 1					
Nombre de cycles		6	12	6	12	6	12	
Condition 2	Température de la chambre d'essai °C	- 10 ± 3						
	Durée d'exposition	Ne doit pas commencer tant que le spécimen n'a pas atteint une température égale à celle de la chambre d'essai, avec une tolérance de ± 3 K.						
Condition 3	Température de la chambre d'essai °C	40 ± 2						
	Humidité relative %	< 40						
	Durée d'exposition	Ne doit pas commencer tant que le spécimen n'a pas atteint une température égale à celle de la chambre d'essai, avec une tolérance de ± 3 K.						
Mode de fonctionnement		1						

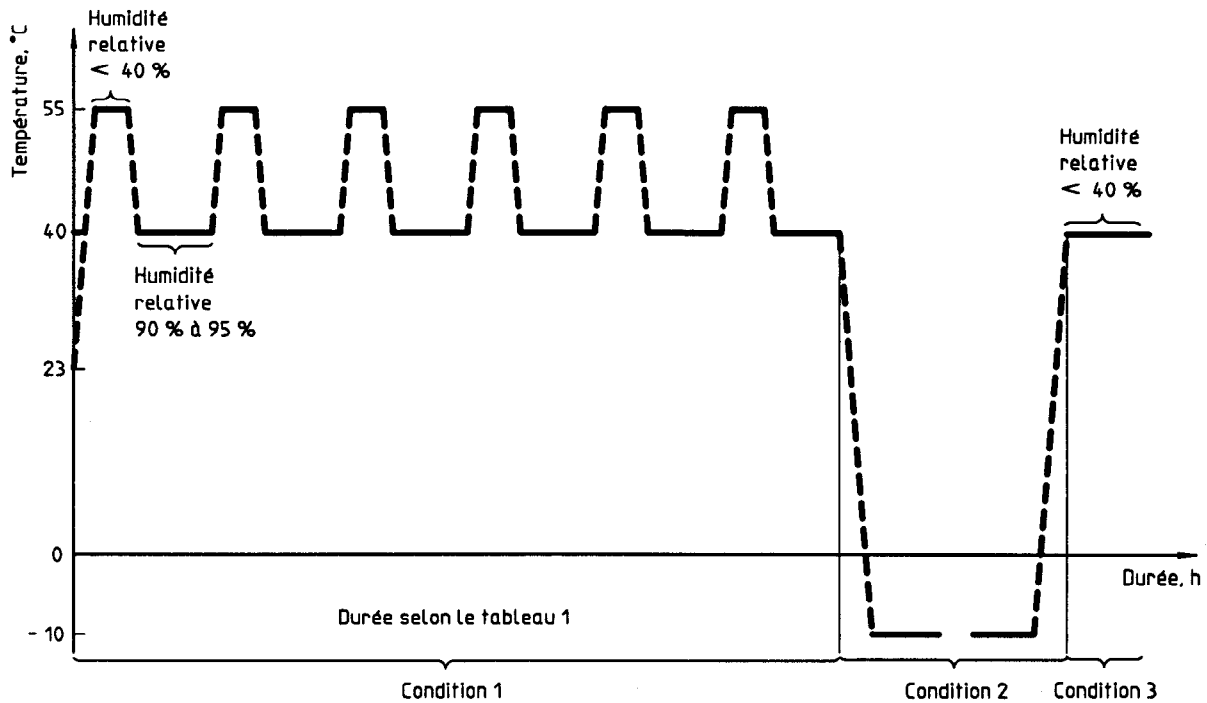


Figure 1 — Courbe des cycles pour la méthode d'épreuve 47, établie sur la base d'un degré de sévérité 01

STANDARDS PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

Tableau 2 — Degrés de sévérité pour la méthode d'épreuve 48: Essai combiné chaleur humide-pression interne basse, moyenne différence de pression

Degré de sévérité			01	02	03	04	05	06
Condition 1	Étape 1	Température de la chambre d'essai °C	40 ± 2					
		Pression à l'intérieur de la chambre d'essai mbar	800		650		500	
		Durée d'exposition h	≥ 1					
	Étape 2	Condition climatiques	40 °C ± 2 °C et 90 % à 95 % d'humidité relative.					
		Durée d'exposition h	≥ 1,5					
Nombre de cycles			3	6	3	6	3	6
Condition 2	Température de la chambre d'essai °C		- 10 ± 3					
	Durée d'exposition		Ne doit pas commencer tant que le spécimen n'a pas atteint une température égale à celle de la chambre d'essai, avec une tolérance de ± 3 K.					
Condition 3	Température de la chambre d'essai °C		40 ± 2					
	Humidité relative %		< 40					
	Durée d'exposition		Ne doit pas commencer tant que le spécimen n'a pas atteint une température égale à celle de la chambre d'essai, avec une tolérance de ± 3 K.					
Mode de fonctionnement			1					

**Tableau 3 — Degrés de sévérité pour la méthode d'épreuve 49: Essai combiné chaleur humide-pression interne basse, forte différence de pression**

Degré de sévérité		01	02	03	04	05	06
Condition 1	Conditions climatiques	40 °C ± 2 °C et 90 % à 95 % d'humidité relative.					
	Réduction constante de la pression à l'intérieur des spécimens par rapport à la pression ambiante mbar	200		350		500	
	Durée d'exposition pendant la phase de réduction constante de la pression h	≥ 2	≥ 4	≥ 2	≥ 4	≥ 2	≥ 6
Condition 2	Conditions climatiques	40 °C ± 2 °C et 90 % à 95 % d'humidité relative.					
	Durée d'exposition après la fin de la phase de réduction constante de la pression (la pompe à vide est débranchée) h	≥ 4				≥ 6	
Condition 3	Température de la chambre d'essai °C	- 10 ± 3					
	Durée d'exposition	Ne doit pas commencer tant que le spécimen n'a pas atteint une température égale à celle de la chambre d'essai, avec une tolérance de ± 3 K.					
Condition 4	Température de la chambre d'essai °C	40 ± 2					
	Humidité relative %	< 40					
	Durée d'exposition	Ne doit pas commencer tant que le spécimen n'a pas atteint une température égale à celle de la chambre d'essai, avec une tolérance de ± 3 K.					
Mode de fonctionnement		1					

## 5 Appareillage d'essai

### 5.1 Pour la méthode d'épreuve 47

#### 5.1.1 Armoire pour essais climatiques ou chambre à circulation d'air.

#### 5.1.2 Armoires de chauffage ou de congélation, ou chambres correspondantes, à circulation d'air.

La taille de la chambre d'essai et la disposition des spécimens doivent être choisies de manière à assurer une épreuve uniforme de tous les spécimens.

En cas de condensation, les spécimens doivent être protégés contre l'égouttement de l'eau de condensation.

### 5.2 Pour la méthode d'épreuve 48

En plus de l'appareillage d'essai prévu pour la méthode d'épreuve 47 (voir 5.1.1), un récipient basse pression est nécessaire.

### 5.3 Pour la méthode d'épreuve 49

En plus de l'appareillage d'essai prévu pour la méthode d'épreuve 47 (voir 5.1.1), les spécimens doivent être raccordés à un circuit d'essai pour l'évacuation

et la mesure de la pression conformément aux exigences de l'ISO 9022-8.

## 6 Mode opératoire

### 6.1 Généralités

L'essai doit être effectué conformément aux exigences de la spécification appropriée et à celles des documents de référence.

### 6.2 Mode opératoire pour la méthode d'épreuve 47

#### 6.2.1 Essai préliminaire 1

Avant le début des essais, tous les spécimens doivent être soumis à un contrôle d'humidité interne, cette dernière étant, le cas échéant, due à un taux d'humidité excessif lors de l'assemblage.

Les spécimens doivent être refroidis dans une chambre d'essai à - 10 °C, suffisamment longtemps pour que tous leurs éléments atteignent une température égale à la température de la chambre d'essai, avec une tolérance maximale de ± 3 K. Les spécimens doivent ensuite être immédiatement chauffés dans une chambre d'essai préchauffée à environ 40 °C. Pendant la phase de réchauffement, les spécimens



doivent être examinés de près et tout spécimen dans lequel se manifeste un phénomène de condensation, même brièvement, doit être exclu de l'essai.

### 6.2.2 Essai préliminaire 2

Afin de fixer la durée de réchauffement de l'air interne pendant le déroulement du cycle, des dispositifs sensibles doivent être montés dans un nombre représentatif d'espaces d'air internes individuels des spécimens. La durée à mesurer est celle qui est nécessaire pour réchauffer l'air interne lors du passage de l'étape 2 à l'étape 1, de sorte que l'air atteigne une température égale à la température de la chambre d'essai spécifiée dans l'étape 1, à 3 K près. Cette durée doit être considérée comme la durée d'exposition pendant l'étape 1. En cas d'utilisation de plusieurs dispositifs sensibles, la moyenne des mesures individuelles relevées doit être considérée comme la durée d'exposition.

### 6.2.3 Épreuve 1

La durée d'exposition spécifique à l'instrument définie dans l'étape 1 de l'essai préliminaire 2 doit être respectée avec une tolérance de  $\pm 10\%$  de manière à éviter le séchage de l'instrument en raison de durées d'exposition excessives. Pour les temps d'exposition  $< 20$  min, une tolérance de  $\pm 2$  min est acceptée. Le passage de l'étape 1 à l'étape 2, ou vice versa, doit s'effectuer suffisamment rapidement pour s'assurer que le spécimen ne subit pas une fluctuation de température supérieure à 3 K. Au début de l'essai, la durée de réchauffage nécessaire pour passer de la température ambiante à 40 °C doit être ajoutée.

### 6.2.4 Épreuves 2 et 3

Le spécimen doit être soumis à l'épreuve 2 immédiatement après l'épreuve 1. Le passage à l'épreuve 3 doit également s'effectuer immédiatement. Il importe d'observer le spécimen en permanence pendant la période de réchauffement de l'épreuve 3 (essai intermédiaire), ceci afin de déterminer s'il se forme ou non une couche de condensation sur les surfaces optiques internes et, si oui, dans quelle mesure et au bout de combien de temps.

## 6.3 Mode opératoire pour la méthode d'épreuve 48

### 6.3.1 Essai préliminaire

L'essai préliminaire doit être effectué conformément à la description donnée en 6.2.1.

### 6.3.2 Épreuve 1

Le récipient à basse pression et le spécimen doivent être directement installés dans la chambre d'humidité. Cette dernière doit être réglée aux conditions climatiques de l'étape 2. La basse pression appropriée au degré de sévérité spécifié doit ensuite être établie à l'intérieur du récipient basse pression et elle doit être maintenue à ce niveau pendant la durée d'exposition spécifiée dans l'étape 1. Lors du passage à l'étape 2, le récipient basse pression doit être ventilé au moyen de l'air circulant dans la chambre d'humidité. À l'ouverture de la chambre basse pression, le spécimen doit être maintenu, pendant la durée d'exposition spécifiée, aux conditions climatiques de l'étape 2. Ce mode opératoire est répété deux ou cinq fois (3 ou 6 cycles).

### 6.3.3 Épreuves 2 et 3

Les épreuves 2 et 3 doivent être effectuées conformément à la description donnée en 6.2.4.

## 6.4 Mode opératoire pour la méthode d'épreuve 49

### 6.4.1 Essai préliminaire

L'essai préliminaire doit être effectué conformément à la description donnée en 6.2.1.

Le spécimen doit être évacué après avoir atteint la température d'essai de l'épreuve 1. Après la durée d'exposition spécifiée, le spécimen doit être hermétiquement fermé et stocké dans les mêmes conditions climatiques pour la durée d'exposition spécifiée pour l'épreuve 2.

### 6.4.2 Épreuves 3 et 4

Les épreuves 3 et 4 doivent être effectuées conformément à la description donnée en 6.2.4 pour les épreuves 2 et 3.

## 6.5 Essai initial et essai final

Effectuer un contrôle visuel avec grossissement de  $\times 6$  à  $\times 10$  sur un fond sombre. Pendant ce contrôle, l'éclairage doit être fourni par un dispositif d'éclairage comprenant une lampe halogène (puissance minimale 100 W) avec un réflecteur et un condenseur ou un appareillage équivalent susceptible de produire un faisceau de lumière parallèle. Après 24 h de stockage à température ambiante, les surfaces des éléments optiques désassemblés doivent être soumises à un contrôle visant à déterminer si les surfaces optiques ont été modifiées et si oui, en quoi et dans quelle