

NORME
INTERNATIONALE

ISO
9022-2

Première édition
1994-07-15

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

**Partie 2:
Froid, chaleur, humidité
(standards.iteh.ai)**

Optics and optical instruments — Environmental test methods —

Part 2: Cold, heat, humidity
<https://standards.iteh.ai/standards/iso-9022-2-1994>
<https://standards.iteh.ai/standards/iso-9022-2-1994>



Numéro de référence
ISO 9022-2:1994(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 9022-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 172, *Optique et instruments d'optique*, sous-comité SC 1, *Normes fondamentales*.

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)

[ISO 9022-2:1994](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bd2e28c1-1f7a-4d11-b47d-9f8568413743/iso-9022-2-1994)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/bd2e28c1-1f7a-4d11-b47d-9f8568413743/iso-9022-2-1994>

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.

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 2: Froid, chaleur, humidité

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 9022 prescrit des méthodes d'essais des instruments d'optique et des instruments contenant des composants optiques dans des conditions équivalentes, portant sur leur aptitude à résister à la température et à l'humidité de l'air.

L'objet des essais est de rechercher dans quelle mesure les caractéristiques optiques, thermiques, mécaniques, chimiques et électriques du spécimen sont influencées par la température et/ou l'humidité.

2 Référence normative

La norme suivante contient 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, l'édition indiquée était 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 l'édition la plus récente de la norme indiquée ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 9022-1:1994¹⁾, *Optique et instruments d'optique — Méthodes d'essais d'environnement — Partie 1: Définitions, portée des essais.*

1) À publier.

3 Informations générales et conditions d'essai

Le spécimen est soumis à une contrainte climatique dans les chambres ou armoires d'épreuve équipées d'une circulation d'air.

La taille et la disposition des spécimens doivent permettre de garantir une épreuve uniforme de tous les spécimens. Lorsqu'une condensation d'humidité est susceptible de se produire, il faut empêcher le condensat de s'égoutter sur le spécimen.

Si des spécimens dissipant de la chaleur subissent l'essai, la spécification appropriée doit mentionner le nombre, la méthode d'installation et l'emplacement des sondes de température.

AVERTISSEMENT — **Les personnes entrant dans les chambres d'essai avec une température de point de rosée égale ou supérieure à 38 °C doivent être équipées d'un appareil respiratoire (par exemple: méthodes d'épreuve 12, 13 et 16).**

4 Épreuve

La période d'exposition requise ne doit pas commencer tant que toutes les parties du spécimen n'ont pas atteint une température égale à la température de la chambre d'essai à 3 K près minimum. Pour les spécimens dissipant de la chaleur, la période d'exposition ou le temps de séjour (méthodes d'épreuve 14 et 15) ne doit pas commencer, ou se terminer, selon le cas, tant que la température du spécimen varie de plus de

1 K en 1 h pour une température stabilisée de la chambre d'essai. La dernière heure de la période d'absorption de la température devra être considérée comme la première heure de la période d'exposition.

4.1 Conditions de contrainte constante

Pendant l'exposition à des conditions de contrainte constante, il faut faire varier la température suffisamment lentement pour empêcher tout endommagement du spécimen. Lorsqu'on effectue les essais conformément aux méthodes d'épreuve 11 et 12, l'humidité relative maximale s'applique également à la phase de variation de température. La spécification appropriée doit préciser si l'on peut accepter la condensation de rosée sur le spécimen.

4.1.1 Méthode d'épreuve 10: Froid

Voir tableau 1.

4.1.2 Méthode d'épreuve 11: Chaleur sèche

Voir tableau 2.

4.1.3 Méthode d'épreuve 12: Chaleur humide

Voir tableau 3.

4.1.4 Méthode d'épreuve 13: Eau condensée

Voir tableau 4.

4.2 Conditions d'exposition

Pour les méthodes d'épreuve 14 et 15, les spécimens doivent avoir atteint une température égale aux températures des chambres d'essai t_1 et t_2 à 3 K près minimum, au moins à la fin des temps de séjour indiqués dans les tableaux respectifs. Si cette exigence ne peut être satisfaite de par la grande taille des spécimens, on peut effectuer un essai préalable afin de déterminer les durées de séjour requises.

Pour la méthode d'épreuve 15, on peut accepter un stockage intermédiaire à t_2 uniquement (par exemple pendant la nuit).

4.2.1 Méthode d'épreuve 14: Variation lente de la température

Voir tableau 5 et figure 1.

4.2.2 Méthode d'épreuve 15: Variation rapide de la température (choc thermique)

Voir tableau 6 et figure 2.

4.2.3 Méthode d'épreuve 16: Chaleur humide, essai cyclique

Voir tableau 7.

La courbe cyclique applicable aux degrés de sévérité 01 à 03 est indiquée à la figure 3; les courbes pour les degrés de sévérité 04 à 06 sont indiquées à la figure 4.

5 Mode opératoire

5.1 Généralités

Effectuer l'essai conformément aux exigences de la spécification appropriée et de l'ISO 9022-1.

5.2 Essai préalable

Pour les méthodes d'épreuve 14 et 15, déterminer les durées de séjour pour les spécimens de grande taille lors d'un essai préalable et les consigner dans le rapport d'essai.

6 Code d'essai d'environnement

Le code d'essai d'environnement doit être tel que défini dans l'ISO 9022-1.

EXEMPLE

L'essai d'environnement des instruments d'optique portant sur la résistance à la variation lente de température, méthode d'épreuve 14, degré de sévérité 02, mode de fonctionnement 1, doit être identifié comme suit:

Essai d'environnement ISO 9022-14-02-1

7 Spécification

La spécification appropriée doit comporter les détails suivants:

- code d'essai d'environnement;
- nombre de spécimens;
- nombre, emplacement et méthode d'installation des capteurs de température requis pour les spécimens dissipant de la chaleur;
- méthode d'épreuve 10: justification de mode de fonctionnement 2 au degré de sévérité 9 ou 10; définition des exigences supplémentaires à respecter pour essayer un spécimen froid dans une

- chambre froide ouverte ou à l'extérieur de la chambre froide et pour protéger le spécimen de la formation de givre ou de rosée;
- e) méthode d'épreuve 12: condensation acceptable ou non;
- f) méthode d'épreuve 14, degrés de sévérité 04 à 09: justification du mode de fonctionnement 2 si ce mode de fonctionnement est requis;
- g) méthode d'épreuve 15: le temps de variation de température réellement requis pour les spécimens pesant aux alentours de 10 kg doit être mentionné dans le rapport d'essai; justification du mode de fonctionnement à tous les degrés de sévérité;
- h) méthode d'épreuve 16, degrés de sévérité 04 à 06: spécifier les valeurs d'humidité relative autres que celles que présente la figure 4;
- i) préconditionnement;
- j) type et objet de l'essai initial;
- k) mode de fonctionnement 2: période de fonctionnement;
- l) mode de fonctionnement 2: type et objet d'essai intermédiaire;
- m) reprise;
- n) type et objet de l'essai final;
- o) critères d'évaluation;
- p) type et objet du rapport d'essai.

Tableau 1 — Degrés de sévérité pour la méthode d'épreuve 10: Froid

Degré de sévérité	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Température de la chambre d'essai °C	0 ± 3	-10 ± 3	-15 ± 3	-20 ± 3	-25 ± 3	-30 ± 3	-35 ± 3	-40 ± 3	-55 ± 3	-65 ± 3
Durée d'exposition h	16									
Mode de fonctionnement	0 ou 1 ou 2 1)									0 ou 1
1) Lorsqu'un essai au degré de sévérité 09 est requis, le mode de fonctionnement 2 devrait être justifié dans la spécification correspondante.										

Tableau 2 — Degrés de sévérité pour la méthode d'épreuve 11: Chaleur sèche

Degré de sévérité	01	02	03	04	05	06
Température de la chambre d'essai °C	10 ± 2	40 ± 2	55 ± 2	63 ± 2	70 ± 2	85 ± 2
Humidité relative %	< 40					
Durée d'exposition h	16				6	
Mode de fonctionnement	0 ou 1 ou 2					0 ou 1

Tableau 3 — Degrés de sévérité pour la méthode d'épreuve 12: Chaleur humide

Degré de sévérité	01	02	03	04	05	06	07
Conditions climatiques	40 °C ± 2 °C et 90 % à 95 % h.r.					55 °C ± 2 °C et 90 % à 95 % h.r.	
Durée d'exposition	16 h	4 j	10 j	21 j	56 j	6 h	16 h
Mode de fonctionnement	0 ou 1 ou 2 1)						
1) Mode de fonctionnement 2 pendant les 4 dernières heures d'exposition uniquement.							

Tableau 4 — Degrés de sévérité pour la méthode d'épreuve 13: Eau condensée

Degré de sévérité	01	02	03	04	05	06
Conditions climatiques	40 °C ± 2 °C et approximativement 100 % d'humidité relative, avec formation de rosée sur les spécimens.					
Durée d'exposition	6 h	16 h	2 j	4 j	8 j	16 j
Mode de fonctionnement	0 ou 1 ou 2 ¹⁾					
1) Mode de fonctionnement 2 pendant les 4 dernières heures d'exposition uniquement.						

Tableau 5 — Degrés de sévérité pour la méthode d'épreuve 14: Variation lente de la température

Degré de sévérité		01	02	03	04	05	06	07	08	09
Température de la chambre d'essai	°C									
	t_2	40 ± 2	55 ± 2	70 ± 2	55 ± 2	63 ± 2	70 ± 2	70 ± 2	70 ± 2	85 ± 2
	t_1	-10 ± 3	-25 ± 3	-25 ± 3	-40 ± 3	-35 ± 3	-40 ± 3	-50 ± 3	-65 ± 3	-65 ± 3
Différence de température	K	50	80	95	95	98	110	120	135	150
Nombre de cycles		5								
Durée de séjour à t_1 et t_2		Jusqu'à ce que le spécimen ait atteint une température égale à la température de la chambre d'essai à 3 K près, mais pas moins de 2,5 h. Pour les spécimens dissipant de la chaleur, voir le premier paragraphe de l'article 4.								
Vitesse de variation de la température de la chambre d'essai		Entre 0,2 K/min et 2 K/min.								
Mode de fonctionnement		0 ou 1 ou 2 ¹⁾								
1) Lorsque les essais sont effectués aux degrés de sévérité 04 à 09, le mode de fonctionnement 2 devrait être justifié dans la spécification appropriée.										

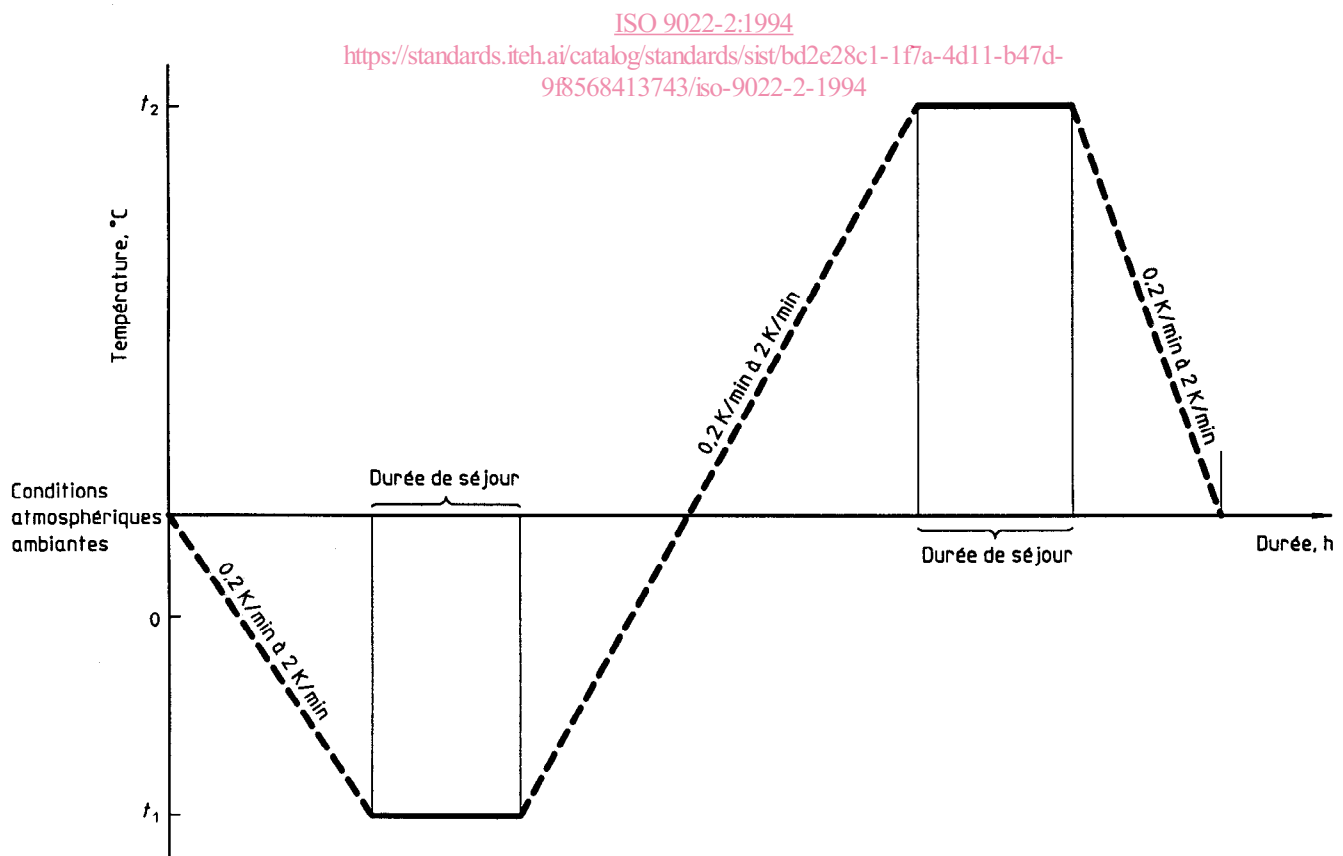


Figure 1 — Courbe cyclique pour la méthode d'épreuve 14 (variation lente de la température)

Tableau 6 — Degrés de sévérité pour la méthode d'épreuve 15: Choc thermique

Degré de sévérité		01	02	03	04	05
Température de la chambre d'essai	°C t_2	20 ± 2	40 ± 2	55 ± 2	70 ± 2	70 ± 2
	t_1	-10 ± 2	-25 ± 2	-40 ± 3	-55 ± 3	-65 ± 3
Différence de température	K	30	65	95	125	135
Nombre de cycles		5				
Durée de séjour à t_1 et t_2		Jusqu'à ce que le spécimen ait atteint une température égale à la température de la chambre d'essai à 3 K près, mais pas moins de 2,5 h. Pour les spécimens dissipant de la chaleur, voir l'article 4.				
Durée admise pour la variation de température		Pour les équipements jusqu'à 10 kg, 20 s max.: au-delà de 10 kg, la plus courte possible, mais inférieure à 10 min. Le temps réellement utilisé devrait être consigné dans le rapport d'essai.				
Mode de fonctionnement		0 ou 1 ou 2 ¹⁾				
1) Le mode de fonctionnement 2 devrait être justifié dans la spécification correspondante.						

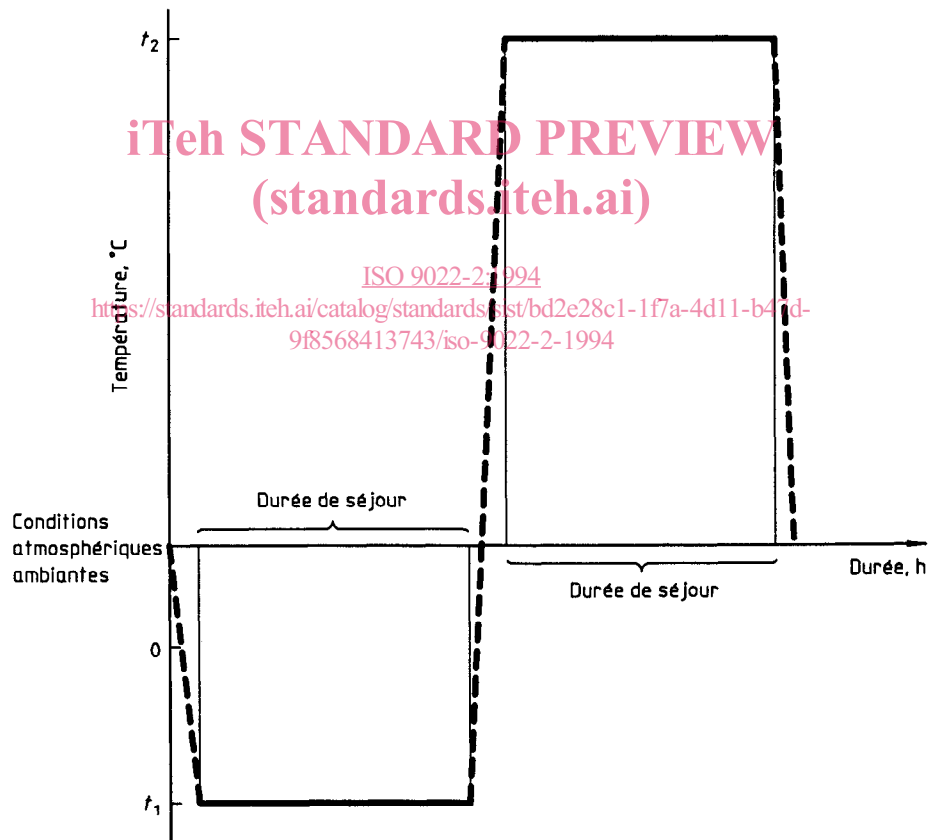


Figure 2 — Courbe cyclique pour la méthode d'épreuve 15 (choc thermique)