

NORME  
INTERNATIONALE

ISO  
9022-14

Première édition  
1994-07-15

---

---

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

**Partie 14:  
Rosée, givre, glace**

(standards.iteh.ai)

*Optics and optical instruments — Environmental test methods —  
Part 14: Dew, hoarfrost, ice*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cc32e33a-ac8e-45b1-b330-1cde12d144cf/iso-9022-14-1994>



Numéro de référence  
ISO 9022-14:1994(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 9022-14 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 172, *Optique et instruments d'optique*, sous-comité SC 1, *Normes fondamentales*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cc32e33a-ac8e-45b1-b330->

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 9022-14:1994](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cc32e33a-ac8e-45b1-b330-fcde12d144cf/iso-9022-14-1994)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cc32e33a-ac8e-45b1-b330-fcde12d144cf/iso-9022-14-1994>

## 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 14:

### Rosée, givre, glace

#### 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 rosée, au givre ou à la glace.

L'objet des essais est de rechercher dans quelle mesure les caractéristiques optiques, thermiques, mécaniques et électriques du spécimen sont influencées par la rosée, le givre ou la glace.

#### 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.

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

ISO 9022-4:1994<sup>1)</sup>, *Optique et instruments d'optique — Méthodes d'essais d'environnement — Partie 4: Brouillard salin.*

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

L'exposition à la rosée, au givre ou à la glace s'effectue par une variation rapide des conditions d'environnement dans une chambre ou par le transfert d'une chambre froide dans une chambre conditionnée. Les parties d'instruments non exposées au givre ou à la glace pendant l'utilisation normale devraient être protégées de l'exposition à ces conditions pendant l'essai.

#### 4 Épreuve

Le tableau 1 concerne les méthodes d'épreuve 75 (rosée), 76 (givre suivi du processus de dégel) et 77 (couverture de glace suivie du processus de dégel). La méthode d'épreuve 77 (couverture de glace suivie du processus de dégel) comprend deux types de formation de glace (voir l'annexe A pour les détails).

— Glace givrée: Appliquer le degré de sévérité 01;

— Glace dure: Appliquer les degrés de sévérité 02 à 04.

1) À publier.

Tableau 1 — Degrés de sévérité pour les méthodes d'épreuve 75, 76 et 77

Méthode d'épreuve		75	76			77			
Phase 1	Degré de sévérité	01	01	02	03	01	02	03 <sup>1)</sup>	04 <sup>1)</sup>
	Température de la chambre d'essai °C	10 ± 2	- 10 ± 2	- 25 ± 3		- 15 ± 3		- 25 ± 3	
	Durée d'exposition	Jusqu'à ce que le spécimen ait atteint une température égale à la température de la chambre d'essai à 3 °C près <sup>2)</sup> .							
Phase 2	Chambre d'essai °C	Sans objet			- 5 ± 2		- 15 ± 3	- 25 ± 3	
	Accumulation de glace givrée ou de la glace dure sur les surfaces d'essai <sup>3)</sup> mm				0,5 à 2	2 à 4	5 à 7	20 à 30	≥ 75
	Durée d'exposition				Jusqu'à ce que le spécimen ait atteint une température égale à la température de la chambre d'essai à 3 °C près minimum <sup>2)</sup> .				
Phase 3	Température de la chambre d'essai °C	30 ± 2							
	Humidité relative %	80 à 95							
	Durée d'exposition	Jusqu'à ce que le spécimen ait atteint une température égale à la température de la chambre d'essai à 3 °C près minimum <sup>2)</sup> .							
Mode de fonctionnement		1 ou 2							
<p>1) Uniquement applicable aux équipements navals montés extérieurement.</p> <p>2) Lorsqu'il s'agit de spécimens dissipant de la chaleur, on supposera que l'exposition à la température est satisfaisante si, à une température stabilisée de la chambre d'essai, la température du spécimen ne change pas de plus de 3 °C en 1 h.</p> <p>3) Surfaces d'essai indiquées par la spécification appropriée.</p>									

## 5 Mode opératoire

### 5.1 Généralités

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

### 5.2 Préconditionnement

Sauf exigence contraire dans la spécification correspondante, la surface du spécimen doit être correctement nettoyée uniquement à l'aide d'agents de nettoyage neutres ne laissant pas de résidus. Après avoir nettoyé le spécimen, le remettre en état de service (par exemple, en appliquant de la graisse protectrice, etc.).

### 5.3 Séquence d'essai

#### 5.3.1 Méthode d'épreuve 75, degré de sévérité 01; méthode d'épreuve 76, degrés de sévérité 01 et 02

Après stabilisation de la température en phase 1, exposer immédiatement le spécimen aux conditions d'environnement de la phase 3. Cela peut se faire en

transférant le spécimen dans une pièce conditionnée ou en changeant les conditions de la chambre d'essai.

#### 5.3.2 Méthode d'épreuve 76, degré de sévérité 03

Après stabilisation de la température du spécimen en phase 1, passer à la phase 2 et chauffer la chambre d'essai à - 5 °C. Produire du givre en dirigeant de la vapeur d'eau ou du brouillard d'eau atomisée sur le spécimen, en utilisant un pistolet pulvérisateur à diffuseur fin, placé à une distance de 0,5 m du spécimen.

Si le mode de fonctionnement 2 est exigé, effectuer un essai intermédiaire après la phase 2, passer immédiatement à la phase 3 et effectuer un autre essai intermédiaire pendant le processus de dégel.

#### 5.3.3 Méthode d'épreuve 77

##### 5.3.3.1 Degré de sévérité 01

Après stabilisation de la température du spécimen pendant la phase 1, passer à la phase 2 et chauffer la chambre d'essai à - 5 °C. Provoquer la formation de glace givrée opaque, de l'épaisseur requise, sur le spécimen en dirigeant un brouillard d'eau atomisée

prérefroidie à 5 °C sur le spécimen (en utilisant un pistolet pulvérisateur à diffuseur large placé à une distance de 0,2 m à 0,3 m de spécimen). Pour le reste du mode opératoire, se référer au 5.3.2.

### 5.3.3.2 Degrés de sévérité 02 à 04

Après stabilisation de la température du spécimen en phase 1, passer à la phase 2 et provoquer la formation de glace dure sur le spécimen comme requis. Cela peut se réaliser en projetant ou en versant de l'eau cryoscopique sur le spécimen (en plusieurs couches, si nécessaire).

Si la solution d'essai (eau salée) spécifiée dans l'ISO 9022-4 est utilisée pour provoquer la formation de glace dure lorsqu'on effectue les essais selon les degrés de sévérité 03 et 04, la spécification appropriée doit comporter une note s'y rapportant.

Pour le reste de la procédure, se référer au 5.3.2.

## 5.4 Reprise

Sauf exigence contraire dans la spécification correspondante, sécher superficiellement le spécimen après l'avoir retiré de la chambre d'essai. Ne pas utiliser d'air comprimé pour le séchage. Ramener le spécimen à la température ambiante.

## 5.5 Essai final

L'humidité condensée visible sur les surfaces optiques à l'intérieur du spécimen doit être acceptable à condition que ce type de pellicule disparaisse dans l'intervalle de temps précisé dans la spécification correspondante. À moins que l'on puisse détecter l'infiltration d'eau par examen visuel, la spécification correspondante doit préconiser une méthode de vérification appropriée.

## 6 Code de l'essai d'environnement

Le code de l'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 au givre, méthode d'épreuve 76, degré de sévérité 03, mode de fonctionnement 1, doit être identifié comme suit:

#### Essai d'environnement ISO 9022-76-03-01

## 7 Spécification

La spécification appropriée doit comporter les détails suivants:

- a) code de l'essai d'environnement;
- b) nombre de spécimens;
- c) nombre, emplacement et méthode d'installation des capteurs de température;
- d) position et montage du spécimen dans la chambre d'essai (par exemple sur une platine);
- e) dimension et position des surfaces d'essai sur le spécimen;
- f) méthode d'obtention du givre ou de la glace, si elle diffère de celles décrites en 5.3.2 et 5.3.3;
- g) préconditionnement, s'il diffère de celui décrit en 5.2;
- h) type et objet de l'essai initial;
- i) si le mode de fonctionnement 2 est requis: durée de fonctionnement;
- j) si le mode de fonctionnement 2 est requis: type et objet de l'essai intermédiaire;
- k) reprise, si elle diffère de celle décrite en 5.4;
- l) type et objet de l'essai final, si différent de la description du 5.5 ;
- m) critères d'évaluation, par exemple quantité potentielle d'eau admise à pénétrer, durée pendant laquelle la pellicule humide doit disparaître;
- n) type et objet du rapport d'essai.

## Annexe A (informative)

### Notes explicatives

#### A.1 Généralités

La rosée, le givre ou la glace dégradent ou gênent la visibilité à travers les instruments d'optique ou les vitres avant. La formation de glace bloque les parties mobiles et cette glace est beaucoup plus difficile à enlever que la rosée ou le givre. Le fonctionnement et la durabilité des instruments d'optique peuvent se dégrader de par la nécessité d'utiliser des moyens manuels, mécaniques ou chimiques pour enlever la glace qui constituent un danger accru d'endommagement de l'instrument. L'un des objectifs des essais est donc d'évaluer des méthodes douces permettant d'enlever la glace, le givre ou la rosée qui se seraient formés sur l'instrument.

#### A.2 Rosée

La formation de rosée est due à la condensation de la vapeur d'eau provenant de l'air environnant sur la surface des instruments dont la température est supérieure à 0 °C, mais inférieure au point de rosée de l'humidité relative environnante. La rosée peut également apparaître sur un instrument que l'on fait passer d'un environnement d'air libre froid à un environnement clos et chaud.

#### A.3 Givre

Le givre est un dépôt léger, généralement fin et relativement facile à enlever, de glace cristalline qui apparaît normalement sous la forme d'écailles, de plumes, d'éventails ou d'aiguilles, constitué de vapeur d'eau se condensant sur les surfaces dont la température est inférieure à 0 °C à partir de l'air libre environnant. Une formation épaisse de givre peut se produire par projection de vapeur d'eau ou de brouillard humide sur l'instrument froid.

#### A.4 Formation de glace

La formation naturelle de glace compacte peut se faire de deux façons sur les instruments; glace givrée non transparente, et glace dure plus ou moins trans-

parente, le degré de transparence dépendant de l'épaisseur de la couche.

Lorsqu'elle est saturée d'air, la glace givrée a une masse volumique approximativement égale au quart de celle de la glace dure, celle-ci étant presque aussi dense que la glace pure.

##### A.4.1 Formation de glace givrée

La glace givrée est un dépôt de particules de glace granuleuse agglutinées. Sa couleur va du gris brouillard au blanc, selon la densité. La glace givrée est beaucoup plus dense et compacte que le givre, et donc plus difficile à enlever.

Elle apparaît lorsque le brouillard ou la bruine tombe sur des surfaces dont la température est inférieure à 0 °C. La précipitation déposée peut s'accumuler jusqu'à une épaisseur considérable et peut former des concrétions ascendantes importantes.

##### A.4.2 Formation de glace dure

Il y aura formation de glace dure chaque fois que de la pluie ou de la pluie de surfusion tombe sur des surfaces dont la température est inférieure à 0 °C. La pluie de surfusion peut également entraîner la formation de glace dure sur des surfaces dont la température est légèrement supérieure à 0 °C.

Une formation épaisse de glace dure peut se produire sur les bateaux à cause de la pluie, du brouillard salin ou de l'eau de mer, recouvrant l'instrument lorsque la température est au-dessous du point de gel. Lorsqu'on effectue les essais selon les degrés de sévérité 03 et 04, on peut exiger d'avoir de la glace dure à partir d'eau de mer étant donné que le point de gel de l'eau de mer, inférieur de celui de l'eau normale, peut gêner le processus de dégel lorsqu'on décide d'enlever la glace.

Le comportement face à la corrosion par suite de l'utilisation d'eau de mer ne fait pas partie des essais dans le cadre de la présente Norme internationale.



Page blanche

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

ISO 9022-14:1994

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cc32e33a-ac8e-45b1-b330-fcde12d144cf/iso-9022-14-1994>