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

Partie 19:

Essai combiné cycles de
températures-vibrations sinusoïdales ou
aléatoires

ISO 9022-19:1994

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ebb4a48-fd04-4f62-84b3-68ac2deebc52/iso-9022-19-1994>

Optics and optical instruments — Environmental test methods —

Part 19: Temperature cycles combined with sinusoidal or random vibration



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 9022-19 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 172, *Optique et instruments d'optique*, sous-comité SC 1, *Normes fondamentales*.

ISO 9022-19:1994

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 9022-19:1994](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ebb4a48-fd04-4f62-84b3-68ac2deebc52/iso-9022-19-1994)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ebb4a48-fd04-4f62-84b3-68ac2deebc52/iso-9022-19-1994>

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 19:

Essai combiné cycles de températures-vibrations sinusoïdales ou aléatoires

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 cycles de températures-vibrations sinusoïdales ou aléatoires.

L'objet des essais est d'étudier dans quelle mesure les caractéristiques de performance optiques, thermiques, chimiques ou électriques des spécimens sont affectées par l'effet combiné cycles de températures-vibrations mécaniques au moyen de variations spécifiques des conditions d'utilisation.

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

CEI 68-2-6:1982, *Essais d'environnement — Partie 2: Essais — Essai Fc et guide: Vibrations (sinusoïdales).*

CEI 68-2-36:1973, *Essais d'environnement — Partie 2: Essais — Essai Fdb: Vibrations aléatoires à large bande — Reproductibilité moyenne.*

CEI 68-2-37:1973, *Essais d'environnement — Partie 2: Essais — Essai Fdc: Vibrations aléatoires à large bande — Reproductibilité basse.*

CEI 68-2-47:1982, *Essais d'environnement — Partie 2: Essais — Fixation de composants, matériels et autres articles pour essais dynamiques tels que chocs (Ea), secousses (Eb), vibrations (Fc et Fd) et accélération constante (Ga) et guide.*

3 Informations générales et conditions d'essai

La taille de la chambre d'essai et la disposition des spécimens doivent être choisies de manière à garantir une température uniforme de tous les spécimens contenus dans ladite chambre. En cas de condensation, les spécimens doivent être protégés contre l'égouttement de l'eau de condensation.

1) À publier.

Le montage d'essai pour les spécimens doit être conforme aux exigences de la CEI 68-2-47.

Aux fins de la présente partie de l'ISO 9022, l'accélération en chute libre sera $g = 9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$.

4 Épreuve

En cas d'utilisation de générateurs de vibrations mécaniques ou autres générateurs de vibrations non stabilisés, les valeurs maximales de l'accélération dans la méthode d'épreuve 53 ou de l'accélération efficace dans la méthode d'épreuve 55 sont déterminées lors d'un essai préalable effectué au moyen de spécimens ou de maquettes. Ce réglage doit être conservé pendant la durée de l'essai et pour tous les essais, indépendamment de toute valeur d'accélération susceptible d'être affichée.

L'accélération efficace dans la méthode d'épreuve 54 doit être fixée conformément aux spécifications de la CEI 68-2-35 (reproductibilité moyenne).

En cas d'utilisation de générateurs de vibrations stabilisés dans la méthode de conditionnement 55, les

spécifications de la CEI 68-2-37 sont applicables (faible reproductibilité).

Les spécifications de la CEI 68-2-6 sont applicables pour la méthode d'épreuve 53 et l'utilisation d'un générateur de vibrations stabilisé.

4.1 Méthode d'épreuve 53: Essai combiné cycles de températures-vibrations sinusoïdales

Voir tableau 1.

4.2 Méthode d'épreuve 54: Essai combiné cycles de températures-vibrations aléatoires, bande étroite

Voir tableaux 2 à 4.

4.3 Méthode d'épreuve 55: Essai combiné cycles de températures-vibrations aléatoires, large bande

Voir tableaux 5 à 7.

iteh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9022-19:1994

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ebb4a48-fd04-4f62-84b3-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ebb4a48-fd04-4f62-84b3-68ac2deebc52/iso-9022-19-1994)

[68ac2deebc52/iso-9022-19-1994](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5ebb4a48-fd04-4f62-84b3-68ac2deebc52/iso-9022-19-1994)

Tableau 1 — Degrés de sévérité pour la méthode d'épreuve 53: Essai combiné cycles de températures-vibrations sinusoïdales

Degré de sévérité	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Température de la chambre d'essai °C	t_2				55 ± 2				63 ± 2				70 ± 2				85 ± 2			
	-10 ± 3				-25 ± 3				-35 ± 3				-40 ± 3				-65 ± 3			
Vitesse moyenne d'échauffement ou de refroidissement de la chambre d'essai	2 K à 10 K par min																			
Nombre de cycles de températures ¹⁾	≥ 3																			
Accélération Multiple de $g \pm 10\%$	0,5	1	2	5	0,5	1	2	5	0,5	1	2	5	0,5	1	2	5	0,5	1	2	5
Fréquence ²⁾	Entre 20 Hz et 100 Hz																			
Durée de conditionnement aux vibrations par cycle	30 min par phase chaude ou phase froide																			
Mode de fonctionnement	2																			

1) Le nombre de cycles de températures (≥ 3) devrait être stipulé dans la spécification pertinente.

2) Une fréquence constante devrait être choisie sous la première fréquence de résonance du spécimen et devrait être stipulée dans la spécification pertinente.

Tableau 2 — Degrés de sévérité pour la méthode d'épreuve 54: Essai combiné cycles de températures-vibrations aléatoires, bande étroite, gamme de fréquences moyenne: 30 Hz à 150 Hz

Degré de sévérité	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15			
Température de la chambre d'essai °C	t_2			40 ± 2			55 ± 2			63 ± 2			70 ± 2			85 ± 2		
	t_1			-10 ± 3			-25 ± 3			-35 ± 3			-40 ± 3			-65 ± 3		
Vitesse moyenne d'échauffement ou de refroidissement de la chambre d'essai	2 K à 10 K par min																	
Nombre de cycles de températures 1)	≥ 3																	
Accélération efficace Multiple de g	0,5	1	2	0,5	1	2	0,5	1	2	0,5	1	2	0,5	1	2			
Gamme de fréquences moyenne	30 Hz à 150 Hz																	
Largeur de bande	31,6 Hz																	
Vitesse de changement de fréquence	1 octave par min																	
Durée de conditionnement aux vibrations par cycle	60 min par phase chaude ou phase froide																	
Mode de fonctionnement	2																	
1) Le nombre de cycles de températures (≥ 3) devrait être stipulé dans la spécification pertinente.																		

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Tableau 3 — Degrés de sévérité pour la méthode d'épreuve 54: Essai combiné cycles de températures-vibrations aléatoires, bande étroite, gamme de fréquences moyenne: 60 Hz à 500 Hz

Degré de sévérité	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35			
Température de la chambre d'essai °C	t_2			40 ± 2			55 ± 2			63 ± 2			70 ± 2			85 ± 2		
	t_1			-10 ± 3			-25 ± 3			-35 ± 3			-40 ± 3			-65 ± 3		
Vitesse moyenne d'échauffement ou de refroidissement de la chambre d'essai	2 K à 10 K par min																	
Nombre de cycles de températures 1)	≥ 3																	
Accélération efficace Multiple de g	0,5	1	2	0,5	1	2	0,5	1	2	0,5	1	2	0,5	1	2			
Gamme de fréquences moyenne	60 Hz à 500 Hz																	
Largeur de bande	1 octave par min																	
Durée de conditionnement aux vibrations par cycle	60 min par phase chaude ou phase froide																	
Mode de fonctionnement	2																	
1) Le nombre de cycles de températures (≥ 3) devrait être stipulé dans la spécification pertinente.																		

Tableau 4 — Degrés de sévérité pour la méthode d'épreuve 54: Essai combiné cycles de températures-vibrations aléatoires, bande étroite, gamme de fréquences moyenne: 60 Hz à 2 000 Hz

Degré de sévérité	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55		
Température de la chambre d'essai °C	t_2		40 ± 2			55 ± 2			63 ± 2			70 ± 2			85 ± 2		
	t_1		- 10 ± 3			- 25 ± 3			- 35 ± 3			- 40 ± 3			- 65 ± 3		
Vitesse moyenne d'échauffement ou de refroidissement de la chambre d'essai	2 K à 10 K par min																
Nombre de cycles de températures 1)	≥ 3																
Accélération efficace Multiple de g	0,5	1	2	0,5	1	2	0,5	1	2	0,5	1	2	0,5	1	2		
Gamme de fréquences moyenne	60 Hz à 2 000 Hz																
Largeur de bande	100 Hz																
Vitesse de changement de fréquence	1 octave par min																
Durée de conditionnement aux vibrations par cycle	60 min par phase chaude ou phase froide																
Mode de fonctionnement	2																
1) Le nombre de cycles de températures (≥ 3) devrait être stipulé dans la spécification pertinente.																	

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Tableau 5 — Degrés de sévérité pour la méthode d'épreuve 55: Essai combiné cycles de températures-vibrations aléatoires, large bande, gamme de fréquences moyenne: 20 Hz à 150 Hz

Degré de sévérité	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15		
Température de la chambre d'essai °C	t_2		40 ± 2			55 ± 2			63 ± 2			70 ± 2			85 ± 2		
	t_1		- 10 ± 3			- 25 ± 3			- 35 ± 3			- 40 ± 3			- 65 ± 3		
Vitesse moyenne d'échauffement ou de refroidissement de la chambre d'essai	2 K à 10 K par min																
Nombre de cycles de températures 1)	≥ 3																
Accélération efficace Multiple de g 2)	1	2	5	1	2	5	1	2	5	1	2	5	1	2	5		
Gamme de fréquences moyenne	20 Hz à 150 Hz																
Durée de conditionnement aux vibrations par cycle	30 min par phase chaude ou phase froide																
Mode de fonctionnement	2																
1) Le nombre de cycles de températures (≥ 3) devrait être stipulé dans la spécification pertinente.																	
2) La montée ou la descente du conditionnement en dehors de la gamme des fréquences d'essai devrait être ≥ 24 dB/octave.																	

Tableau 6 — Degrés de sévérité pour la méthode d'épreuve 55: Essai combiné cycles de températures-vibrations aléatoires, large bande, gamme de fréquences moyenne: 20 Hz à 500 Hz

Degré de sévérité	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Température de la chambre d'essai °C	t_2		40 ± 2			55 ± 2			63 ± 2			70 ± 2		85 ± 2	
	t_1		-10 ± 3			-25 ± 3			-35 ± 3			-40 ± 3		-65 ± 3	
Vitesse moyenne d'échauffement ou de refroidissement de la chambre d'essai	2 K à 10 K par min														
Nombre de cycles de températures 1)	≥ 3														
Accélération efficace Multiple de g 2)	1	2	5	1	2	5	1	2	5	1	2	5	1	2	5
Gamme de fréquences moyenne	20 Hz à 500 Hz														
Durée de conditionnement aux vibrations par cycle	30 min par phase chaude ou phase froide														
Mode de fonctionnement	2														
1) Le nombre de cycles de températures (≥ 3) devrait être stipulé dans la spécification pertinente.															
2) La montée ou la descente du conditionnement en dehors de la gamme des fréquences d'essai devrait être ≥ 24 dB/octave.															

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Tableau 7 — Degrés de sévérité pour la méthode d'épreuve 55: Essai combiné cycles de températures-vibrations aléatoires, large bande, gamme de fréquences moyenne: 20 Hz à 2 000 Hz

Degré de sévérité	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55
Température de la chambre d'essai °C	t_2		40 ± 2			55 ± 2			63 ± 2			70 ± 2		85 ± 2	
	t_1		-10 ± 3			-25 ± 3			-35 ± 3			-40 ± 3		-65 ± 3	
Vitesse moyenne d'échauffement ou de refroidissement de la chambre d'essai	2 K à 10 K par min														
Nombre de cycles de températures 1)	≥ 3														
Accélération efficace Multiple de g 2)	1	2	5	1	2	5	1	2	5	1	2	5	1	2	5
Gamme de fréquences moyenne	20 Hz à 2 000 Hz														
Durée de conditionnement aux vibrations par cycle	30 min par phase chaude ou phase froide														
Mode de fonctionnement	2														
1) Le nombre de cycles de températures (≥ 3) devrait être stipulé dans la spécification pertinente.															
2) La montée ou la descente du conditionnement en dehors de la gamme des fréquences d'essai devrait être ≥ 24 dB/octave.															