
**Optique et instruments d'optique —
Lasers et équipements associés aux
lasers — Détermination de la résistance
au laser des tubes trachéaux**

*Optics and optical instruments — Lasers and laser-related equipment —
Determination of laser resistance of tracheal tube shafts*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11990:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e55285b-ec56-458a-8d7c-c4e4bc443de4/iso-11990-2003)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e55285b-ec56-458a-8d7c-
c4e4bc443de4/iso-11990-2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e55285b-ec56-458a-8d7c-c4e4bc443de4/iso-11990-2003)



PDF — Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11990:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e55285b-ec56-458a-8d7c-c4e4bc443de4/iso-11990-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e55285b-ec56-458a-8d7c-c4e4bc443de4/iso-11990-2003>

© ISO 2003

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'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

1	Domaine d'application	1
2	Références normatives	1
3	Termes et définitions	1
4	Principe	2
5	Portée et utilisation de l'essai	2
6	Appareillage	3
7	Réactifs et matériaux	6
8	Préparation des échantillons pour essai	6
9	Préparation de l'appareillage	6
10	Mode opératoire	7
11	Interprétation des résultats	8
12	Rapport d'essai	8
	Bibliographie	10

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 11990:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e55285b-ec56-458a-8d7c-c4e4bc443de4/iso-11990-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e55285b-ec56-458a-8d7c-c4e4bc443de4/iso-11990-2003>

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 11990 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 172, *Optique et photonique*, sous-comité SC 9, *Systèmes électro-optiques*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 11990:1999), dont l'Article 12 a fait l'objet d'une révision technique.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e55285b-ec56-458a-8d7c-c4e4bc443de4/iso-11990-2003>

Introduction

La chirurgie au laser, pratiquée dans les voies aériennes, se pratique en atmosphère enrichie en oxygène, avec un combustible et une énergie élevée, et la combinaison de ces facteurs est susceptible de déclencher un feu. Du début au milieu des années 1980, l'utilisation de plus en plus fréquente de ces lasers a provoqué des feux dans les voies aériennes, d'où l'apparition de tubes trachéaux spécialement conçus pour résister à l'ignition et aux endommagements provoqués par le laser. Malheureusement, certains de ces tubes n'étaient pas suffisamment résistants dans les conditions régnant en salles d'opération, et d'autres feux des voies aériennes se sont produits. La méthode d'essai décrite dans la présente Norme internationale a donc été mise au point afin d'aider le clinicien à déterminer quel tube trachéal résiste le mieux au laser dans une série de conditions données.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 11990:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e55285b-ec56-458a-8d7c-c4e4bc443de4/iso-11990-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e55285b-ec56-458a-8d7c-c4e4bc443de4/iso-11990-2003>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 11990:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e55285b-ec56-458a-8d7c-c4e4bc443de4/iso-11990-2003>

Optique et instruments d'optique — Lasers et équipements associés aux lasers — Détermination de la résistance au laser des tubes trachéaux

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode d'essai de la résistance à un laser fonctionnant en régime continu du tube proprement dit d'un tube trachéal. Les autres éléments du système, comme le système de gonflage et le ballonnet, n'entrent pas dans le domaine d'application de la présente Norme internationale.

La méthode d'essai spécifiée sera utilisée pour mesurer et décrire les propriétés des matériaux, produits ou assemblages par rapport à la chaleur et à la flamme, en conditions de laboratoire contrôlées, et non pour décrire ou évaluer le danger ou le risque de feu pour les matériaux, produits ou assemblages en conditions réelles de feu. Cependant, les résultats de cet essai peuvent constituer des éléments d'évaluation du risque de feu prenant en compte tous les facteurs pertinents pour l'évaluation du danger dans le cadre d'un usage particulier. Il convient d'interpréter ces résultats avec prudence, car l'applicabilité directe du résultat de cette méthode d'essai à la situation clinique n'a pas été complètement établie.

NOTE Cette méthode d'essai peut impliquer des matériaux, des fonctionnements et des équipements dangereux. La présente Norme internationale ne prétend pas traiter tous les problèmes de sécurité associés à son utilisation. Il incombe à l'utilisateur de cette méthode d'essai d'établir des pratiques appropriées en matière d'hygiène et de sécurité, et de déterminer l'applicabilité des limites réglementaires avant utilisation.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e55285b-ec56-458a-8d7c-c4e4bc443de4/iso-11990-2003>

2 Références normatives

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e55285b-ec56-458a-8d7c-c4e4bc443de4/iso-11990-2003>

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 11146:1999, *Lasers et équipements associés aux lasers — Méthodes d'essai des paramètres des faisceaux laser — Largeurs du faisceau, angle de divergence et facteur de propagation du faisceau*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

résistance au laser

mesure de la capacité d'un matériau à résister à la puissance du laser sans qu'une combustion n'ait lieu ou sans qu'il ne soit endommagé

3.2

combustion

tout processus continu de feu se produisant sur ou dans une éprouvette provoqué par un processus chimique d'oxydation libérant de la chaleur

EXEMPLES Flamme, feu couvrant, propagation rapide de fumée.

3.3

ignition

production d'une combustion due à l'application d'énergie

3.4
endommagement

tout changement autre qu'une combustion, susceptible de nuire à la sécurité du patient ou à l'efficacité du tube proprement dit du tube trachéal

EXEMPLES Échauffement local, fusion, création de trous, pyrolyse.

3.5
défaut d'aspect

tout changement physique apparent du tube trachéal autre qu'un endommagement ou une combustion.

EXEMPLES Décoloration, piqûres de surface, déformation mineure.

3.6
tube proprement dit

partie du tube trachéal située entre le ballonnet et l'extrémité «appareil» du tube

3.7
diamètre du faisceau

d_{95}
diamètre d'une ouverture dans un plan perpendiculaire à l'axe du faisceau renfermant 95 % de la puissance (l'énergie) totale du faisceau

NOTE Adapté de l'ISO 11145:2001.

3.8
surface de la section du faisceau

A_{95}
la plus petite surface contenant 95 % de la puissance (l'énergie) totale du faisceau

NOTE Adapté de l'ISO 11145:2001.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 11990:2003
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/3e55285b-cc56-458a-8d7c-c4e4bc443de4/iso-11990-2003>

4 Principe

Pour simuler les conditions les plus défavorables, le tube proprement dit d'un tube trachéal est exposé à un laser dont les caractéristiques sont connues, dans un environnement de (98 ± 2) % d'oxygène.

AVERTISSEMENT — Cette méthode d'essai peut provoquer un feu de type jet de fusée impliquant le tube trachéal. Un tel feu peut produire une chaleur élevée, une lumière intense et des gaz toxiques.

5 Portée et utilisation de l'essai

5.1 La présente Norme internationale détermine un mesurage uniforme et répétable de la résistance au laser du tube proprement dit d'un tube trachéal. La plupart des variables impliquées dans l'ignition d'un tube trachéal provoquée par un laser ont été fixées, afin d'établir une base de comparaison. Ce mesurage peut servir à comparer des tubes trachéaux de différentes conceptions en matière de protection contre le laser.

5.2 L'ignition d'un tube trachéal provoquée par un laser dépend d'un certain nombre de variables. Un changement dans une variable peut influencer sur le résultat de l'essai. Il convient d'interpréter ces résultats avec prudence, car l'applicabilité directe des résultats de cette méthode d'essai à la situation clinique n'a pas été complètement établie.

5.3 En situation clinique, il est concevable de rencontrer des atmosphères intentionnellement ou non intentionnellement enrichies en oxygène; l'essai est donc réalisé dans un environnement de (98 ± 2) % d'oxygène.

5.4 Un débit de 1 l/min, dans un tube de 6,0 mm de diamètre intérieur, a été choisi pour représenter les meilleures conditions d'ignition du tube et d'établissement d'un feu, selon les études mentionnées en [11].

5.5 Opportunités de développement: des variantes de cette méthode peuvent être appliquées, pour étudier l'effet d'un changement de conditions d'essai, mais elles n'entrent pas dans le domaine d'application de cette méthode d'essai. Par exemple, une variation du débit du gaz respiratoire ou l'utilisation de différents mélanges de gaz respiratoires peut affecter la résistance au laser du tube trachéal. L'utilisation de sections de faisceaux autres que circulaires ou de modes d'émission de la puissance du laser autres que continus, par exemple en régime impulsionnel, super-impulsionnel, à modulation du facteur Q, en régime ultra-impulsionnel, peut modifier les caractéristiques d'ignition du tube trachéal. De même, des tubes de diamètres différents auront une résistance au laser différente de celle définie dans la présente Norme internationale (voir [6] à [12]).

6 Appareillage

6.1 Système d'alimentation en gaz

6.1.1 Le système d'alimentation en gaz doit fournir au tube trachéal de l'oxygène à un débit contrôlable. De même, le système doit pouvoir noyer rapidement l'enceinte de confinement avec de l'azote ou un autre gaz inerte et/ou arrêter le débit d'oxygène, ou les deux, pour éteindre un matériau en feu. Il convient que ce système comporte une commande de débit d'oxygène, un débitmètre et une valve à action rapide pour gaz inerte (voir Figure 1). Il convient que l'azote ou le gaz inerte fourni soit à une pression supérieure et autorise un débit d'au moins un ordre de grandeur supérieur à celui de l'oxygène fourni au tube trachéal.

6.1.2 D'autres dispositifs sont possibles, comme une valve d'évacuation de l'oxygène, pour purger rapidement l'enceinte de confinement, ou un système de saturation par gaz inerte permettant d'éteindre rapidement le matériau en feu, dans la mesure où ils n'ont pas d'incidence sur les exigences de la méthode d'essai définies dans le présent document.

6.2 Enceinte de confinement

6.2.1 L'enceinte de confinement permet de contrôler l'environnement de l'éprouvette, tout en laissant un passage pour le système d'émission du laser vers l'échantillon (voir Figure 2).

6.2.2 L'enceinte de confinement type doit présenter les caractéristiques suivantes:

- a) permettre au laser d'atteindre directement le tube trachéal sur toute sa longueur;
- b) soutenir le tube trachéal 7 cm à 10 cm au-dessous de l'ouverture destinée au passage du laser, comme illustré à la Figure 2;
- c) maintenir un environnement d'au moins $(98 \pm 2) \%$ d'oxygène autour du tube trachéal;
- d) évacuer le gaz qui traverse le tube et les produits de combustion vers une zone de sécurité;
- e) être ignifuge et facile à nettoyer pour éliminer la suie et les résidus de tubes trachéaux brûlés;
- f) être un parallélépipède rectangulaire d'environ $46 \text{ cm} \times 46 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$;
- g) avoir des plaques de recouvrement transparentes non inflammables, placées sur le dessus de l'enceinte non inflammable (dans $98 \% \text{ O}_2 \pm 2 \%$), pour laisser la visibilité et l'accès à l'échantillon tout en conservant l'environnement d'essai. Ces plaques doivent pouvoir présenter une ouverture de 38 cm^2 , pour laisser le laser atteindre l'échantillon. Elles doivent être facilement amovibles pour permettre d'accéder à l'échantillon d'essai, de nettoyer l'enceinte et les plaques elles-mêmes;
- h) pouvoir être rapidement noyée d'azote ou d'un autre gaz inerte, pour éteindre un feu qui se déclencherait à l'intérieur de l'enceinte;
- i) le dessus doit être recouvert d'un filtre de protection approprié contre les reflets.

6.2.3 D'autres configurations sont possibles, dans la mesure où elles n'ont pas d'incidence sur les exigences de la méthode d'essai définies dans le présent document.