



**Norme
internationale**

ISO 11145

**Optique et photonique — Lasers et
équipements associés aux lasers —
Vocabulaire et symboles**

*Optics and photonics — Lasers and laser-related equipment —
Vocabulary and symbols*

**Sixième édition
2026-07**

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2026

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

| | |
|--|-----------|
| Avant-propos | iv |
| 1 Domaine d'application | 1 |
| 2 Références normatives | 1 |
| 3 Termes et définitions | 1 |
| 3.1 Position du faisceau | 2 |
| 3.2 Axe du faisceau | 2 |
| 3.3 Diamètre du faisceau | 3 |
| 3.4 Rayon du faisceau | 3 |
| 3.5 Largeur du faisceau | 4 |
| 3.6 Aire de la section du faisceau | 5 |
| 3.7 Col du faisceau | 5 |
| 3.8 Divergence | 7 |
| 3.9 Longueur de Rayleigh | 8 |
| 3.10 Produit du paramètre du faisceau | 8 |
| 3.11 Cohérence | 9 |
| 3.12 Polarisation | 9 |
| 3.13 Puissance et énergie de rayonnement | 10 |
| 3.14 Durée et fréquence de répétition d'impulsion | 11 |
| 3.15 Résonateur optique | 12 |
| 3.16 Mode | 12 |
| 3.17 Largeur spectrale | 13 |
| 3.18 Bruit d'intensité relative | 13 |
| 3.19 Laser | 13 |
| 3.20 Rendement | 14 |
| 4 Symboles et unités de mesure | 14 |
| Annexe A (informative) Explication des différences de terminologie entre l'IEC 60825-1 et l'ISO 11145 | 17 |
| Bibliographie | 19 |
| Index alphabétique | 20 |

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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'ISO attire l'attention sur le fait que la mise en application du présent document peut entraîner l'utilisation d'un ou de plusieurs brevets. L'ISO ne prend pas position quant à la preuve, à la validité et à l'applicabilité de tout droit de brevet revendiqué à cet égard. À la date de publication du présent document, l'ISO n'avait pas reçu notification qu'un ou plusieurs brevets pouvaient être nécessaires à sa mise en application. Toutefois, il y a lieu d'avertir les responsables de la mise en application du présent document que des informations plus récentes sont susceptibles de figurer dans la base de données de brevets, disponible à l'adresse www.iso.org/brevets. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié tout ou partie de tels droits de propriété.

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 172, *Optique et photonique*, sous-comité SC 9, *Lasers et systèmes électro-optiques*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 123, *Lasers et photonique*, du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette sixième édition annule et remplace la cinquième édition (ISO 11145:2018), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- le terme “densité de puissance” a été remplacé par “éclairage énergétique” et “densité d'énergie” a été remplacé par “exposition énergétique”.
- le terme “rayonnement” a été ajouté pour clarifier les termes pour la puissance et l'énergie.
- “puissance circulaire” a été ajouté aux termes [3.3.1](#), [3.4.1](#), [3.6.1](#), [3.7.4](#), [3.7.6](#), [3.7.8](#) et [3.8.1](#).
- le terme et la définition [3.5.3](#) “axes principaux” ont été nouvellement ajoutés.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Optique et photonique — Lasers et équipements associés aux lasers — Vocabulaire et symboles

1 Domaine d'application

Le présent document définit les termes, les symboles et les unités de mesure fondamentaux dans le domaine de la technologie laser de manière à unifier la terminologie et à établir des définitions claires et des essais reproductibles concernant les paramètres du faisceau et les propriétés des produits adaptés au laser.

NOTE Le vocabulaire hiérarchique relatif au laser proposé dans le présent document diffère de celui donné dans l'IEC 60825-1. L'ISO et l'IEC ont discuté de cette différence et sont d'accord qu'elle reflète des besoins différents pour lesquels les deux normes sont nécessaires. Pour plus de détails, voir l'[Annexe A](#) informative.

2 Références normatives

Il n'y a pas de références normatives dans le présent document.

3 Termes et définitions

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

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <https://www.electropedia.org/>

NOTE 1 Les distributions spatiales d'éclairement énergétique (exposition énergétique) dans une section d'un faisceaux laser ne comportent pas toujours de symétrie circulaire. Dans le présent document, tous les termes relatifs à ces distributions spatiales ont été séparés en deux séries, une pour les sections de faisceau avec des distributions circulaires et une pour les sections de faisceau avec des distributions non circulaires. Un faisceau circulaire est caractérisé par son rayon, w , ou son diamètre, d . Pour un faisceau non circulaire, les largeurs de faisceau, d_x et d_y , suivant deux directions perpendiculaires, doivent être données.

NOTE 2 Les distributions spatiales des faisceaux laser n'ont pas de contour bien défini. C'est pourquoi il est précisé à quelles valeurs de puissance (d'énergie) de rayonnement les grandeurs spatiales se réfèrent. Suivant l'application, différentes valeurs de coupure peuvent être choisies (par exemple $1/e$, $1/e^2$, $1/10$ de la valeur de crête).

NOTE 3 Le présent document utilise l'indice u pour indiquer un pourcentage. Par exemple, le pourcentage de puissance (d'énergie) totale du faisceau prise en compte pour un paramètre donné. Lors de l'utilisation des grandeurs indiquées par l'indice « u », « u » est remplacé par le nombre spécifique, par exemple A_{90} pour $u = 90$ %.

NOTE 4 La largeur du faisceau $d_{ux,u}$ (voir [3.5.1](#)) et le diamètre du faisceau d_u (voir [3.3.1](#)) peuvent différer pour la même valeur de u ($d_{ux} \neq d_u$).

NOTE 5 Par opposition aux grandeurs définies en fixant une valeur de coupure [«puissance (énergie) de rayonnement circulaire»], les largeurs de faisceau et les propriétés de faisceau dérivées peuvent aussi être définies sur la base des moments de deuxième ordre de la fonction de distribution d'éclairement énergétique (exposition énergétique) (voir [3.5.2](#)). Seuls les rapports de propagation de faisceau (voir [3.10.2](#)) qui sont calculés à partir des largeurs de faisceau et des angles de divergence de faisceau dérivés des moments de deuxième ordre de la fonction de distribution d'éclairement énergétique (exposition énergétique) permettent le calcul de la propagation de faisceau. Dans le présent document, les grandeurs basées sur le moment de deuxième ordre sont signalées par l'indice « σ ».

NOTE 6 Une liste de symboles est donné dans [l'Article 4](#).

3.1 Position du faisceau

3.1.1

centre du faisceau

$$\bar{x}(z), \bar{y}(z)$$

coordonnées des moments de premier ordre d'une distribution de puissance (d'énergie) de rayonnement d'un faisceau à la position z

$$\bar{x}(z) = \frac{\iint x \cdot E(x, y, z) \cdot dx dy}{\iint E(x, y, z) \cdot dx dy}$$

$$\bar{y}(z) = \frac{\iint y \cdot E(x, y, z) \cdot dx dy}{\iint E(x, y, z) \cdot dx dy}$$

où l'intégration doit être réalisée sur une surface telle qu'au moins 99 % de la puissance (énergie) du faisceau soit capturée

Note 1 à l'article: L'éclairement énergétique, E , est remplacée par l'exposition énergétique, H , pour les lasers impulsifs.

Note 2 à l'article: "Centre de gravité", "position du faisceau" et le terme "centre du faisceau" sont équivalents, auparavant le terme était appelé "position du faisceau".

Note 3 à l'article: Ces grandeurs sont définies dans le système d'axes du faisceau x, y, z , dans lequel z est la direction de propagation du faisceau.

3.1.2

stabilité de visée du faisceau

$$\Delta x(z'), \Delta y(z')$$

quatre fois l'écart-type du mouvement de visée du faisceau mesuré dans le plan z'

$$\Delta x(z') = 4 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N [\bar{x}(z')_i - \overline{\bar{x}(z')}]^2}{N-1}}$$

$$\Delta y(z') = 4 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N [\bar{y}(z')_i - \overline{\bar{y}(z')}]^2}{N-1}}$$

où $\bar{x}(z')$ et $\bar{y}(z')$ sont les centres de faisceau dans le plan z' , $\overline{\bar{x}(z')}$ et $\overline{\bar{y}(z')}$ sont les moyennes arithmétiques des centres de faisceau dans le plan z' , et N est le nombre de mesures

Note 1 à l'article: Le terme "stabilité de visée du faisceau" est parfois appelé "largeurs de fluctuation spatiales", comme dans l'ISO 11670.

3.2 Axe du faisceau

3.2.1

axe du faisceau

ligne droite reliant les centres définis par les moments spatiaux de premier ordre de la fonction de distribution d'éclairement énergétique (exposition énergétique) en section transversale en des positions successives dans la direction de propagation (z) du faisceau dans un milieu homogène

3.2.2

angle de désalignement

$$\Delta\theta$$

angle d'écart entre l'axe du faisceau et l'axe mécanique défini par le fabricant

3.3 Diamètre du faisceau

3.3.1

diamètre du faisceau de puissance circulaire

$d_u(z)$

<puissance (énergie) circulaire de rayonnement> diamètre d'une ouverture circulaire dans un plan perpendiculaire à l'axe du faisceau renfermant u % de la puissance (énergie) totale du faisceau

Note 1 à l'article: Pour clarifier, le terme «diamètre du faisceau» est toujours utilisé en combinaison avec le symbole et son indice approprié: d_u ou d_σ .

Note 2 à l'article: Pour mesurer la puissance circulaire de rayonnement, en utilisant la “méthode d'ouverture variable”, voir la série ISO 11146.

3.3.2

diamètre du faisceau

$d_\sigma(z)$

<moment de deuxième ordre de la fonction de distribution d'éclairement énergétique (exposition énergétique)> diamètre défini en utilisant le moment de deuxième ordre de la fonction de distribution d'éclairement énergétique (exposition énergétique)

$$d_\sigma(z) = 2\sqrt{2}\sigma(z)$$

où le moment de deuxième ordre de la fonction de distribution d'éclairement énergétique $E(x, y, z)$ du faisceau z est donnée par

$$\sigma^2(z) = \frac{\iint \left([x - \bar{x}(z)]^2 + [y - \bar{y}(z)]^2 \right) \cdot E(x, y, z) \cdot dx \, dy}{\iint E(x, y, z) \cdot dx \, dy}$$

où les moments de premier ordre donnent les coordonnées du centre du faisceau $[\bar{x}(z), \bar{y}(z)]$

Note 1 à l'article: Pour clarifier, le terme “diamètre du faisceau” est toujours utilisé en combinaison avec le symbole et son indice approprié: d_u ou d_σ .

3.4 Rayon du faisceau

3.4.1

rayon du faisceau de puissance circulaire

$w_u(z)$

<puissance (énergie) circulaire de rayonnement> rayon d'une ouverture circulaire dans un plan perpendiculaire à l'axe du faisceau renfermant u % de la puissance (énergie) totale du faisceau

Note 1 à l'article: Pour clarifier, le terme «rayon du faisceau» est toujours utilisé en combinaison avec le symbole et son indice approprié: w_u ou w_σ .

Note 2 à l'article: Le rayon du faisceau est la moitié du diamètre du faisceau $d_u(z)$.

3.4.2

rayon du faisceau

$w_\sigma(z)$

<moment de deuxième ordre de la fonction de distribution d'éclairement énergétique (exposition énergétique)> rayon défini en utilisant le moment de deuxième ordre de la fonction de distribution d'éclairement énergétique (exposition énergétique)

$$w_\sigma(z) = \sqrt{2}\sigma(z)$$

Note 1 à l'article: Pour clarifier, le terme «rayon du faisceau» est toujours utilisé en combinaison avec le symbole et son indice approprié: w_u ou w_σ .