
**Optique et photonique — Réseaux de
microlentilles —**

**Partie 1:
Vocabulaire**

Optics and photonics — Microlens arrays —

Part 1: Vocabulary

ITeH Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 14880-1:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/273e5d00-a699-4c6d-b0c1-46b03c9e83d6/iso-14880-1-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/273e5d00-a699-4c6d-b0c1-46b03c9e83d6/iso-14880-1-2019>



iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 14880-1:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/273e5d00-a699-4c6d-b0c1-46b03c9e83d6/iso-14880-1-2019)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/273e5d00-a699-4c6d-b0c1-46b03c9e83d6/iso-14880-1-2019>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

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
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
3.1 Symboles et unités de mesure.....	2
3.2 Définitions de base de la microlentille et du réseau de microlentilles.....	3
3.3 Termes et définitions générales.....	3
3.4 Termes relatifs aux propriétés du réseau de microlentilles.....	6
3.4.1 Propriétés géométriques.....	6
3.4.2 Propriétés optiques.....	8
4 Système de coordonnées	8
5 Propriétés des lentilles individuelles	9
Annexe A (informative) Applications d'un réseau de microlentilles (1) — Télécommunications	11
Annexe B (informative) Applications d'un réseau de microlentilles (2) — Réseaux de capteurs d'image	12
Annexe C (informative) Applications d'un réseaux de microlentilles (3) — Panneau de projection LCD	13
Annexe D (informative) Applications d'un réseau de microlentilles (4) — Capteurs de front d'onde	14
Annexe E (informative) Applications d'un réseau de microlentilles (5) — Écrans stéréo	17
Annexe F (informative) Applications d'un réseau de microlentilles (6) — Appareils photo d'imagerie en 3D et à champs lumineux	18
Bibliographie	20

ISO 14880-1:2019
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/273e5d00-a699-4c6d-b0c1-46b03c9e83d6/iso-14880-1-2019>

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'attention est attirée 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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

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 le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/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*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 14880-1:2016), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 14880 se trouve sur le site web de l'ISO.

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.

Introduction

L'expansion du marché des réseaux de microlentilles a créé un besoin de convenir des termes de base et des définitions se rapportant aux réseaux de microlentilles et aux systèmes et le présent document vise à répondre à ce besoin.

Le présent document vise à améliorer la compatibilité et l'interchangeabilité des réseaux de lentilles de différents fournisseurs et à favoriser le développement de la technologie des réseaux de microlentilles.

La micro-optique et les réseaux de microlentilles sont présents dans de nombreux dispositifs optiques modernes^[1]. Ils sont utilisés comme optique de couplage dans les réseaux de détecteurs, l'appareil photo numérique étant un exemple d'application sur le marché de masse. Ils servent à améliorer les performances optiques des écrans à cristaux liquides, à coupler des réseaux de sources lumineuses et à orienter l'éclairage, par exemple dans les écrans de télévisions en 2D et en 3D, de téléphones mobiles et d'ordinateurs portables. Les réseaux de microlentilles sont utilisés dans les capteurs de front d'onde en métrologie optique et en astronomie, dans les capteurs de champs lumineux dans le domaine de la photographie et de la microscopie tridimensionnelles, ainsi que dans les éléments optiques des processeurs parallèles.

Plusieurs réseaux de microlentilles peuvent être assemblés pour former des systèmes optiques, comme les condenseurs optiques, les diffuseurs contrôlés et les superlentilles^{[2][3]}. Des réseaux d'éléments de micro-optique, tels que les micro-prismes et les micro-miroirs, sont également utilisés^{[4][5]}. Des exemples de certaines de ces applications sont décrits dans les [Annexe A](#) à [F](#).

iTeh Standards (<https://standards.iteh.ai>) Document Preview

[ISO 14880-1:2019](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/273e5d00-a699-4c6d-b0c1-46b03c9e83d6/iso-14880-1-2019>

Optique et photonique — Réseaux de microlentilles —

Partie 1: Vocabulaire

1 Domaine d'application

Le présent document définit les termes relatifs aux réseaux de microlentilles. Il s'applique aux réseaux de très petites lentilles formées à l'intérieur ou sur une ou plusieurs surfaces d'un substrat commun. Le présent document s'applique également aux systèmes de réseaux de microlentilles.

2 Références normatives

Le présent document ne contient aucune référence normative.

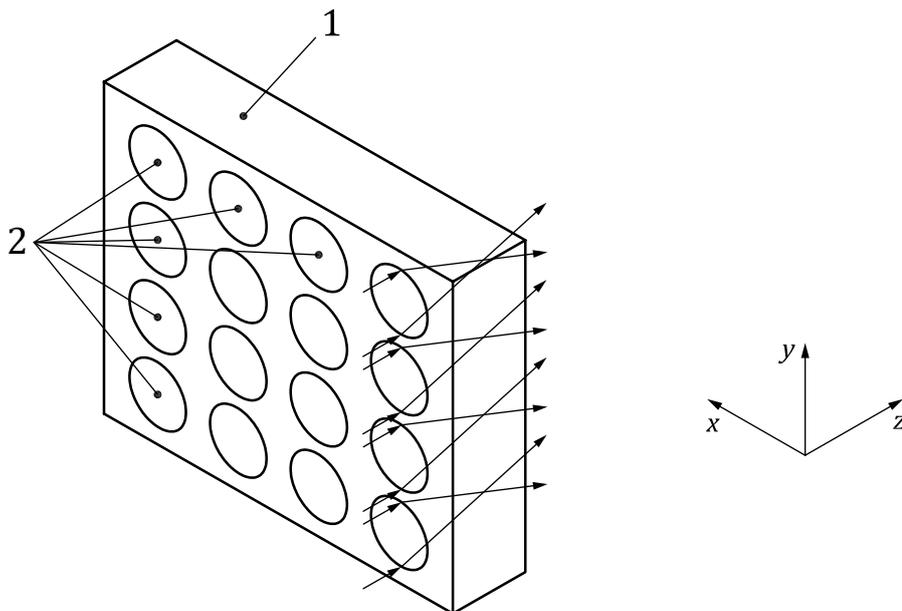
3 Termes et définitions

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 <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

NOTE 1 Le système de coordonnées utilisé pour la description des microlentilles est donné à la [Figure 1](#). La description du système de coordonnées et son application sont donnés à l'[Article 4](#).



Légende

- 1 substrat
- 2 microlentilles

Figure 1 — Réseau de microlentilles avec système de coordonnées cartésiennes

NOTE 2 Cinq types courants de microlentilles sont illustrées à la [Figure 5](#) et décrites dans l'[Article 5](#).

NOTE 3 Pour les applications courantes des réseaux de microlentilles, voir les [Annexes A](#) à [F](#).

3.1 Symboles et unités de mesure

Le [Tableau 1](#) énumère les symboles et unités utilisés dans le présent document.

Tableau 1 — Symboles et unités de mesure

Symbole	Unité	Terme
A_d	mm ²	ouverture optique limitée par la diffraction
A_g	mm ²	ouverture géométrique
a_1, a_2	mm	rayon de la lentille
$2a_1, 2a_2$	mm	largeur de la lentille
D_n	mm ⁻²	densité des lentilles
h	mm	profondeur de modulation de surface
L_1, L_2	mm	longueurs des bords du substrat
NA	néant	ouverture numérique
NA_d	néant	ouverture numérique limitée par la diffraction
NA_g	néant	ouverture numérique géométrique
$n(x, y, z)$	néant	indice de réfraction
n_0	néant	indice de réfraction au centre de la lentille
P_x, P_y	mm	Pas
$f_{E,b}$	mm	longueur focale arrière pratique
$f_{E,f}$	mm	longueur focale frontale pratique
R_c	mm	rayon de courbure

Tableau 1 (suite)

Symbole	Unité	Terme
S_x, S_y, S_z	mm	coordonnées de la position du point focal
$\Delta S_x, \Delta S_y, \Delta S_z$	mm	décalage de la position du point focal
T	mm	épaisseur du substrat
T_c	mm	épaisseur physique
w_x, w_y	μm	taille du point focal
x, y, z	mm	coordonnées de la position du centre de l'ouverture de la lentille
θ	degré	angle d'acceptance
Φ_{rms}	parties de longueur d'onde	aberration du front d'onde
λ	nm	longueur d'onde
v_{eff}	néant	nombre d'Abbe effectif

3.2 Définitions de base de la microlentille et du réseau de microlentilles

3.2.1

microlentille

lentille d'une ouverture inférieure à quelques millimètres, constituant un élément d'un réseau comprenant des lentilles qui travaillent par réfraction à la surface, par réfraction dans la masse du substrat, par diffraction, ou une combinaison de ces dernières

Note 1 à l'article: La microlentille peut présenter différentes formes d'ouverture: circulaire, hexagonale ou rectangulaire par exemple. La surface de la lentille peut être plate, convexe ou concave.

3.2.2

réseau de microlentilles

disposition régulière de microlentilles sur un substrat unique

Note 1 à l'article: Des réseaux irréguliers ou structurés sont parfois utilisés, par exemple pour la mise en forme de faisceau, la diffusion et l'homogénéisation.

3.3 Termes et définitions générales

3.3.1

longueur focale frontale pratique

$f_{E,f}$

distance séparant le vertex de la microlentille de la position du foyer, donnée par le biais de la détermination du maximum de la distribution de la densité de puissance lorsque le rayonnement collimaté est incident à partir de l'arrière du substrat

Note 1 à l'article: La longueur focale frontale pratique peut différer de la longueur focale frontale paraxiale dans le cas des lentilles avec aberrations.

Note 2 à l'article: La longueur focale frontale pratique est différente de la longueur focale pratique classique étant donné qu'elle est mesurée à partir du vertex de la lentille.

3.3.2

longueur focale arrière pratique

$f_{E,b}$

distance séparant la surface arrière du substrat ou le vertex des microlentilles de la position du point focal, lorsque le rayonnement collimaté est incident à partir du côté lentille du substrat

Note 1 à l'article: La longueur focale arrière pratique peut différer de la longueur focale arrière paraxiale dans le cas des lentilles avec aberrations.

Note 2 à l'article: Dans le cas où la microlentille ou les microlentilles sont formées sur les deux côtés du substrat, "la longueur focale arrière efficace" est définie du sommet de la microlentille à la position du point focal.

3.3.3

rayon de courbure

R_c
distance séparant le vertex de la microlentille du centre de courbure de la surface de la lentille

Note 1 à l'article: Le rayon de courbure est exprimé en millimètres.

3.3.4

aberration du front d'onde

Φ_{rms}
moyenne quadratique de l'écart du front d'onde par rapport à un front d'onde sphérique idéal ou autre

Note 1 à l'article: L'aberration du front d'onde est exprimée en parties de longueur d'onde, λ .

3.3.5.1

aberration chromatique

modification de la longueur focale avec la longueur d'onde

Note 1 à l'article: L'aberration chromatique est caractérisée par le nombre d'Abbe effectif, qui est donné par:

$$v_{\text{eff}} = \frac{1}{\frac{1}{f(\lambda_2)} - \frac{1}{f(\lambda_1)} - \frac{1}{f(\lambda_3)}}$$

où les valeurs de λ_1 , λ_2 et λ_3 sont spécifiées de façon à correspondre aux pratiques courantes dans la conception de lentilles optiques. Le nombre d'Abbe effectif est sans dimension.

Note 2 à l'article: Aux longueurs d'onde optiques, la ligne C (656,3 nm) en tant que λ_3 , la ligne D (587,56 nm) en tant que λ_2 , la ligne F (486,1 nm) en tant que λ_1 sont généralement utilisées. Cependant, d'autres longueurs d'onde, telles que le spectre infrarouge, peuvent être utilisées le cas échéant, à condition que $\lambda_1 < \lambda_2 < \lambda_3$.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/273e5d00-a699-4c6d-b0c1-46b03c9e83d6/iso-14880-1-2019>

3.3.5.2

réseau de microlentilles achromatiques
réseau de microlentilles conçu pour limiter les effets de l'aberration chromatique

Note 1 à l'article: Les réseaux de microlentilles achromatiques sont généralement corrigés pour focaliser le rayonnement de deux longueurs d'onde dans le même plan, par exemple la lumière rouge et la lumière bleue ou les longueurs d'onde dans l'infrarouge, le cas échéant.

3.3.6.1

forme de l'ouverture

forme qui est spécifiée comme carrée, circulaire, hexagonale, à secteur circulaire ou toute autre forme géométrique

Note 1 à l'article: Pour les formes non régulières, il convient que le vertex des ouvertures de microlentille soit défini par les coordonnées, $X_{a_{jk}}$, $Y_{a_{jk}}$, où j est l'indice numérique de la microlentille et k l'indice numérique du vertex.

3.3.6.2

ouverture géométrique

A_g
zone dans laquelle le rayonnement optique qui la traverse est dévié vers l'image focalisée et y contribue

Note 1 à l'article: Pour les microlentilles à gradient d'indice, qui ne présentent aucune limite évidente, le bord est le locus des points au niveau duquel le changement d'indice est de 10 % de la valeur maximale.

Note 2 à l'article: L'ouverture géométrique est exprimée en millimètres carrés.