

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Dynamic modules –

Part 1: Performance standards – General conditions

Modules dynamiques –

Partie 1: Normes de performance – Conditions générales

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62343-1:2019



THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2019 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office
3, rue de Varembe
CH-1211 Geneva 20
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11
info@iec.ch
www.iec.ch

About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigendum or an amendment might have been published.

IEC publications search - webstore.iec.ch/advsearchform

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and once a month by email.

IEC Customer Service Centre - webstore.iec.ch/csc

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

The world's leading online dictionary on electrotechnology, containing more than 22 000 terminological entries in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

IEC Glossary - std.iec.ch/glossary

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

Recherche de publications IEC -

webstore.iec.ch/advsearchform

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

IEC Just Published - webstore.iec.ch/justpublished

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et une fois par mois par email.

Service Clients - webstore.iec.ch/csc

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: sales@iec.ch.

Electropedia - www.electropedia.org

Le premier dictionnaire d'électrotechnologie en ligne au monde, avec plus de 22 000 articles terminologiques en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

Glossaire IEC - std.iec.ch/glossary

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE

Dynamic modules –

Part 1: Performance standards – General conditions

Modules dynamiques –

Partie 1: Normes de performance – Conditions générales

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.180.01; 33.180.99

ISBN 978-2-8322-6508-6

Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.

Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.

CONTENTS

FOREWORD.....	3
INTRODUCTION.....	5
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 Requirements of operating conditions.....	6
5 Requirements of operating wavelength range (spectral band).....	7
Annex A (informative) Recommendations for other conditions on product specifications.....	8
A.1 Storage environmental conditions	8
A.2 Absolute maximum ratings	8
Bibliography.....	9
Table 1 – Operating conditions	7
Table 2 – Spectral bands	7
Table A.1 – Typical storage environmental conditions.....	8
Table A.2 – Recommended absolute maximum rating items.....	8

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62343-1:2019

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

DYNAMIC MODULES –

Part 1: Performance standards – General conditions

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 62343-1 has been prepared by subcommittee 86C: Fibre optic systems and active devices, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This second edition cancels and replaces the first edition, published in 2016, and constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) errors of Table 1 has been corrected;
- b) the contents of Table A.1 has been revised.

The text of this International Standard is based on the following documents:

CDV	Report on voting
86C/1518/CDV	86C/1560/RVC

Full information on the voting for the approval of this International Standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This document has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts in the IEC 62343 series, published under the general title *Dynamic modules*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62343-1:2019

INTRODUCTION

Performance standards define standard electrical and optical performance under a set of prescribed conditions and contain a series or a set of tests and measurements with clearly defined conditions, severities and pass/fail criteria. The tests are intended to be run on initial design verification to prove the product's ability to satisfy the requirements of a specific application, market sector or user group.

Performance standards do not specify the requirements on reliability, which are defined in IEC 62343-2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62343-1:2019

DYNAMIC MODULES –

Part 1: Performance standards – General conditions

1 Scope

This document provides general conditions for the standard performance of optical dynamic modules. All performance standards of dynamic modules are based on the general conditions defined in this document. Additional conditions are included in individual performance standards.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 62343, *Dynamic modules – General and guidance*

IEC TS 62538, *Categorization of optical devices*

ITU-T Recommendation G.Supplement 39 to ITU-T G-series Recommendations, *Optical system design and engineering considerations*

3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 62343 and IEC TS 62538 apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

4 Requirements of operating conditions

Dynamic modules are generally installed in optical transmission equipment located in central offices that have a temperature and humidity controlled environment. All dynamic modules shall satisfy their performance requirements under the general conditions specified in this document.

Table 1 specifies the minimum requirements of operating conditions for dynamic modules and devices for commercial use. All performance parameters shall satisfy the specifications defined in relevant performance standards under the operating conditions in Table 1, unless otherwise stated.

Recommendations for other conditions on product specifications are shown in Annex A.

Table 1 – Operating conditions

Items	Conditions
Operating temperature range	–5 °C to 70 °C, case temperature ^a
Operating relative humidity range	Under consideration
Operating vibration ^b	Frequency: 5 Hz to 100 Hz Acceleration: 9,8 m/s ² (1,0 g) or amplitude of 3 mm maximum. Sweep: 0,1 oct/min 3 axis Optional test condition: Frequency: 100 Hz to 200 Hz Acceleration: 19,6 m/s ² (2,0 g) Sweep: 8 oct/min 3 axis
Operating shock	Optional requirement
Maximum input power	Depending on individual performance standard
^a A position at which to measure the temperature on the surface of a module shall be defined. When a dynamic module does not emit heat, a position may not need to be defined. ^b This operating vibration condition is based on a market survey result given in IEC TR 62343-6-5.	

5 Requirements of operating wavelength range (spectral band)

All individual performance standards shall define the operating wavelength range in accordance with the spectral bands defined in ITU-T Recommendation G.Supplement 39, as given in Table 2.

Table 2 – Spectral bands

Band	Descriptor	Range nm
O-band	Original	1 260 to 1 360
E-band	Extended	1 360 to 1 460
S-band	Short wavelength	1 460 to 1 530
C-band	Conventional	1 530 to 1 565
L-band	Long wavelength	1 565 to 1 625
U-band	Ultra-long wavelength	1 625 to 1 675

Annex A (informative)

Recommendations for other conditions on product specifications

A.1 Storage environmental conditions

Storage environmental conditions are defined in the relevant product specifications. Table A.1 shows the typical storage environmental conditions for dynamic modules and devices for commercial use. Non-operating test conditions defined in performance specifications are chosen taking into account these storage environmental conditions.

Table A.1 – Typical storage environmental conditions

Items	Conditions
Storage temperature range	–40 °C to 70 °C, ambient
Storage relative humidity range	5 % to 85 % RH Absolute humidity is within 24 g per 1 kg dry air
Non-operating shock (for modules)	2 000 m/s ² , 1,33 ms, half sine for 0,125 kg < <i>m</i> (mass) ≤ 0,225 kg. 500 m/s ² , 5 ms, half sine for 0,225 kg < <i>m</i> ≤ 1 kg.
Non-operating vibration	Under consideration
Non-operating drop (for modules)	100 mm height for 1 kg < <i>m</i> ≤ 10 kg 75 mm height for 10 kg < <i>m</i> ≤ 25 kg
Packed drop	1 m height
Packed vibration	5 Hz to 20 Hz for frequency; 0,1 m/s ² /Hz (2 m/s ² at 20 Hz) 20 Hz to 200 Hz, –3 dB/oct

A.2 Absolute maximum ratings

Absolute maximum ratings are defined in relevant product specifications. Table A.2 shows the recommended items of absolute maximum ratings for dynamic modules and devices for commercial use.

Table A.2 – Recommended absolute maximum rating items

Items
Applied voltage
Applied current
Applied electrical power
Input optical power

Bibliography

IEC 62343, *Dynamic modules – General and guidance*

IEC 62343-1-2, *Dynamic modules – Part 1-2: Performance standards – Tuneable chromatic dispersion compensator (non-connectorized)*

IEC 62343-1-3, *Dynamic modules – Part 1-3: Performance standards – Dynamic gain tilt equalizer (non-connectorized)*

IEC 62343-2, *Dynamic modules – Part 2: Reliability qualification*

IEC TR 62343-6-5, *Dynamic modules – Part 6-5: Design guide – Investigation of operating mechanical shock and vibration tests for dynamic modules*

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62343-1:2019

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	11
INTRODUCTION.....	13
1 Domaine d'application	14
2 Références normatives	14
3 Termes et définitions	14
4 Exigences relatives aux conditions de fonctionnement.....	14
5 Exigences relatives à la plage de longueurs d'onde de fonctionnement (bande spectrale)	15
Annexe A (informative) Recommandations relatives à d'autres conditions sur des spécifications de produit	16
A.1 Conditions environnementales de stockage	16
A.2 Valeurs maximales absolues des caractéristiques assignées	16
Bibliographie.....	17
Tableau 1 – Conditions de fonctionnement	15
Tableau 2 – Bandes spectrales	15
Tableau A.1 – Conditions environnementales de stockage typiques.....	16
Tableau A.2 – Éléments de valeurs maximales absolues recommandées des caractéristiques assignées.....	16

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62343-1:2019

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

MODULES DYNAMIQUES –

Partie 1: Normes de performance – Conditions générales

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Électrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications. L'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 62343-1 a été établie par le sous-comité 86C: Systèmes et dispositifs actifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de l'IEC: Fibres optiques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2016, et constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) les erreurs du Tableau 1 ont été corrigées;
- b) le contenu du Tableau A.1 a été révisé.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

CDV	Rapport de vote
86C/1518/CDV	86C/1560/RVC

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette Norme internationale.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 62343, publiées sous le titre général *Modules dynamiques*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. À cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62343-1:2019

INTRODUCTION

Les normes de performance définissent les performances électriques et optiques normalisées dans un ensemble de conditions prescrites et contiennent une série ou un ensemble d'essais et de mesures avec des conditions, des sévérités et des critères d'acceptation/de rejet clairement définis. Les essais sont destinés à servir de vérification initiale de conception pour montrer l'aptitude du produit à satisfaire aux exigences d'un secteur de marché, d'un groupe d'utilisateurs ou d'une application spécifique.

Les normes de performance ne spécifient pas les exigences relatives à la fiabilité, qui sont définies dans l'IEC 62343-2.

IECNORM.COM : Click to view the full PDF of IEC 62343-1:2019

MODULES DYNAMIQUES –

Partie 1: Normes de performance – Conditions générales

1 Domaine d'application

Le présent document fournit les conditions générales en vue de la performance normalisée des modules dynamiques optiques. L'ensemble des normes de performance des modules dynamiques sont fondées sur les conditions générales définies dans le présent document. Des conditions complémentaires sont incluses dans des normes de performance individuelles.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

IEC 62343, *Dynamic modules - General and guidance*

IEC TS 62538, *Categorization of optical devices*

Supplément 39 aux Recommandations UIT-T de la série G, *Considérations sur la conception et l'ingénierie des systèmes optiques*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'IEC 62343 et de l'IEC TS 62538 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:

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

4 Exigences relatives aux conditions de fonctionnement

Les modules dynamiques sont généralement installés dans un équipement de transmission optique situé dans des centres de distribution dans un environnement dont la température et l'humidité sont contrôlées. Tous les modules dynamiques doivent satisfaire aux exigences de performances correspondantes dans les conditions générales figurant dans le présent document.

Le Tableau 1 spécifie les exigences minimales des conditions de fonctionnement pour des modules dynamiques et des dispositifs destinés à un usage commercial. Sauf indication contraire, tous les paramètres de performances doivent satisfaire aux spécifications définies dans des normes de performance applicables selon les conditions de fonctionnement du Tableau 1.

Les recommandations relatives à d'autres conditions sur des spécifications de produit figurent à l'Annexe A.

Tableau 1 – Conditions de fonctionnement

Éléments	Conditions
Plage de températures de fonctionnement	–5 °C à 70 °C, température de boîtier ^a
Plage d'humidité relative de fonctionnement	À l'étude
Vibrations de fonctionnement ^b	Fréquence: 5 Hz à 100 Hz Accélération: 9,8 m/s ² (1,0 g) ou amplitude de 3 mm au maximum. Vitesse de balayage: 0,1 oct/min 3 axes Condition d'essai facultative: Fréquence: 100 Hz à 200 Hz Accélération: 19,6 m/s ² (2,0 g) Vitesse de balayage: 8 oct/min 3 axes
Chocs en fonctionnement	Exigence facultative
Puissance d'entrée maximale	En fonction de chaque norme de performance
^a Une position à laquelle est mesurée la température à la surface d'un module doit être définie. Lorsqu'un module dynamique n'émet pas de chaleur, il peut ne pas être nécessaire de définir une position. ^b Cette condition de vibrations en fonctionnement est fondée sur les résultats d'une étude de marché figurant dans l'IEC TR 62343-6-5.	

5 Exigences relatives à la plage de longueurs d'onde de fonctionnement (bande spectrale)

Chacune des normes de performance doit définir la plage de longueurs d'onde de fonctionnement selon les bandes spectrales définies dans le Supplément 39 aux Recommandations UIT-T de la série G, telles que mentionnées dans le Tableau 2.

Tableau 2 – Bandes spectrales

Bande	Descripteur	Plage nm
Bande O	Originale	1 260 à 1 360
Bande E	Étendue	1 360 à 1 460
Bande S	Courte longueur d'onde	1 460 à 1 530
Bande C	Conventionnelle	1 530 à 1 565
Bande L	Grande longueur d'onde	1 565 à 1 625
Bande U	Ultragrande longueur d'onde	1 625 à 1 675