



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

G.694.2

(12/2003)

SÉRIE G: SYSTÈMES ET SUPPORTS DE
TRANSMISSION, SYSTÈMES ET RÉSEAUX
NUMÉRIQUES

Caractéristiques des supports de transmission –
Caractéristiques des composants et sous-systèmes
optiques

**Grilles spectrales pour les applications de
multiplexage par répartition en longueur d'onde:
grille espacée CWDM**

Recommandation UIT-T G.694.2

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE G
SYSTÈMES ET SUPPORTS DE TRANSMISSION, SYSTÈMES ET RÉSEAUX NUMÉRIQUES

CONNEXIONS ET CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX	G.100–G.199
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES COMMUNES À TOUS LES SYSTÈMES ANALOGIQUES À COURANTS PORTEURS	G.200–G.299
CARACTÉRISTIQUES INDIVIDUELLES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX À COURANTS PORTEURS SUR LIGNES MÉTALLIQUES	G.300–G.399
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX HERTZIENS OU À SATELLITES ET INTERCONNEXION AVEC LES SYSTÈMES SUR LIGNES MÉTALLIQUES	G.400–G.449
COORDINATION DE LA RADIOTÉLÉPHONIE ET DE LA TÉLÉPHONIE SUR LIGNES	G.450–G.499
EQUIPEMENTS DE TEST	G.500–G.599
CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION	G.600–G.699
Généralités	G.600–G.609
Paires symétriques en câble	G.610–G.619
Câbles terrestres à paires coaxiales	G.620–G.629
Câbles sous-marins	G.630–G.649
Câbles à fibres optiques	G.650–G.659
Caractéristiques des composants et sous-systèmes optiques	G.660–G.699
EQUIPEMENTS TERMINAUX NUMÉRIQUES	G.700–G.799
RÉSEAUX NUMÉRIQUES	G.800–G.899
SECTIONS NUMÉRIQUES ET SYSTÈMES DE LIGNES NUMÉRIQUES	G.900–G.999
QUALITÉ DE SERVICE ET DE TRANSMISSION - ASPECTS GÉNÉRIQUES ET ASPECTS LIÉS À L'UTILISATEUR	G.1000–G.1999
CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION	G.6000–G.6999
EQUIPEMENTS TERMINAUX NUMÉRIQUES	G.7000–G.7999
RÉSEAUX NUMÉRIQUES	G.8000–G.8999

Pour plus de détails, voir la Liste des Recommandations de l'UIT-T.

Recommandation UIT-T G.694.2

Grilles spectrales pour les applications de multiplexage par répartition en longueur d'onde: grille espacée CWDM

Résumé

La présente Recommandation définit la grille de longueurs d'onde pour la prise en charge d'applications de multiplexage par répartition approximative en longueur d'onde (CWDM, *coarse wavelength division multiplexing*). Cette grille de longueurs d'onde admet un espacement des canaux de 20 nm.

Les valeurs de la grille de longueurs d'onde figurant dans la présente version de la présente Recommandation ont été décalées de 1 nm aux fins d'alignement avec les pratiques actuellement en vigueur dans l'industrie, tout en conservant la symétrie des déviations des longueurs d'onde centrales nominales.

Source

La Recommandation G.694.2 de l'UIT-T a été approuvée par la Commission d'études 15 (2001-2004) de l'UIT-T selon la procédure définie dans la Recommandation UIT-T A.8 le 14 décembre 2003.

AVANT-PROPOS

L'UIT (Union internationale des télécommunications) est une institution spécialisée des Nations Unies dans le domaine des télécommunications. L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'UIT. Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

L'Assemblée mondiale de normalisation des télécommunications (AMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'étude à traiter par les Commissions d'études de l'UIT-T, lesquelles élaborent en retour des Recommandations sur ces thèmes.

L'approbation des Recommandations par les Membres de l'UIT-T s'effectue selon la procédure définie dans la Résolution 1 de l'AMNT.

Dans certains secteurs des technologies de l'information qui correspondent à la sphère de compétence de l'UIT-T, les normes nécessaires se préparent en collaboration avec l'ISO et la CEI.

NOTE

Dans la présente Recommandation, l'expression "Administration" est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue.

Le respect de cette Recommandation se fait à titre volontaire. Cependant, il se peut que la Recommandation contienne certaines dispositions obligatoires (pour assurer, par exemple, l'interopérabilité et l'applicabilité) et considère que la Recommandation est respectée lorsque toutes ces dispositions sont observées. Le futur d'obligation et les autres moyens d'expression de l'obligation comme le verbe "devoir" ainsi que leurs formes négatives servent à énoncer des prescriptions. L'utilisation de ces formes ne signifie pas qu'il est obligatoire de respecter la Recommandation.

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en œuvre de la présente Recommandation puisse donner lieu à l'utilisation d'un droit de propriété intellectuelle. L'UIT ne prend pas position en ce qui concerne l'existence, la validité ou l'applicabilité des droits de propriété intellectuelle, qu'ils soient revendiqués par un Membre de l'UIT ou par une tierce partie étrangère à la procédure d'élaboration des Recommandations.

A la date d'approbation de la présente Recommandation, l'UIT n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en œuvre la présente Recommandation. Toutefois, comme il ne s'agit peut-être pas de renseignements les plus récents, il est vivement recommandé aux responsables de la mise en œuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 2004

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1	Domaine d'application 1
2	Références..... 1
2.1	Références normatives..... 1
2.2	Références informatives 1
3	Définitions 1
3.1	Termes définis dans la présente Recommandation 1
3.2	Termes définis dans d'autres Recommandations 2
4	Abréviations et acronymes 2
5	Multiplexage par répartition espacée en longueur d'onde et ses applications 2
6	Longueurs d'onde centrales nominales pour les systèmes du multiplexage par répartition espacée en longueur d'onde..... 2
Appendice I – Espacement des longueurs d'onde centrales et variation de la longueur d'onde..... 3	
Appendice II..... 4	

Recommandation UIT-T G.694.2

Grilles spectrales pour les applications de multiplexage par répartition en longueur d'onde: grille espacée CWDM

1 Domaine d'application

La présente Recommandation a pour objet de définir la grille de longueurs d'onde pour la prise en charge d'applications de multiplexage par répartition approximative en longueur d'onde (CWDM). Cette grille est conçue pour permettre de transmettre simultanément plusieurs longueurs d'onde suffisamment espacées pour rendre possible l'utilisation de sources non munies d'un dispositif de refroidissement.

2 Références

2.1 Références normatives

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivants qui, de ce fait, en sont partie intégrante. Les versions indiquées étaient en vigueur au moment de la publication de la présente Recommandation. Toute Recommandation ou tout texte étant sujet à révision, les utilisateurs de la présente Recommandation sont invités à se reporter, si possible, aux versions les plus récentes des références normatives suivantes. La liste des Recommandations de l'UIT-T en vigueur est régulièrement publiée. La référence à un document figurant dans la présente Recommandation ne donne pas à ce document en tant que tel le statut d'une Recommandation.

- [1] Recommandation UIT-T G.671 (2002), *Caractéristiques de transmission des composants et sous-systèmes optiques.*

2.2 Références informatives

Les Recommandations UIT-T suivantes contiennent d'autres informations pertinentes.

- [2] Recommandation UIT-T G.983.3 (2001), *Système d'accès optique à large bande avec capacité de service accrue par attribution de longueur d'onde.*
- [3] Recommandation UIT-T J.185 (2002), *Équipement de transmission pour l'acheminement des signaux de télévision multicanaux sur les réseaux d'accès optique par conversion de modulation de fréquence.*
- [4] Recommandation UIT-T J.186 (2002), *Équipements de transmission de signaux de télévision multicanaux sur les réseaux d'accès optique par multiplexage de sous-porteuses.*

3 Définitions

3.1 Termes définis dans la présente Recommandation

La présente Recommandation définit les termes suivants:

3.1.1 grille de longueurs d'onde: ensemble de longueurs d'onde optiques de référence dans le vide servant à indiquer les longueurs d'onde centrales nominales autorisées qui peuvent être utilisées pour définir des applications.

3.2 Termes définis dans d'autres Recommandations

La présente Recommandation utilise les termes suivants, définis dans la Rec. UIT-T G.671:

- multiplexage par répartition espacée en longueur d'onde (CWDM, *coarse wavelength division multiplexing*).
- multiplexage par répartition dense en longueur d'onde (DWDM, *dense wavelength division multiplexing*).

4 Abréviations et acronymes

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

CWDM multiplexage par répartition espacée en longueur d'onde (*coarse wavelength division multiplexing*).

DWDM multiplexage par répartition dense en longueur d'onde (*dense wavelength division multiplexing*).

WDM multiplexage par répartition en longueur d'onde (*wavelength division multiplexing*).

5 Multiplexage par répartition espacée en longueur d'onde et ses applications

Le multiplexage par répartition espacée en longueur d'onde (CWDM), issu de la technologie WDM, se caractérise par un plus grand espacement des canaux que le multiplexage par répartition dense en longueur d'onde (DWDM), comme indiqué dans la Rec. UIT-T G.671. Les systèmes CWDM permettent de mettre en œuvre des applications rentables, associant des lasers sans dispositif de refroidissement – ce qui autorise un assouplissement des tolérances en matière de sélection des longueurs d'onde – et des filtres à large bande passante.

Les systèmes CWDM peuvent être utilisés dans des réseaux de transport en zone urbaine pour divers clients, services et protocoles.

L'Appendice I explique les avantages du choix de l'espacement des longueurs d'onde centrales et des facteurs déterminant la variation de la longueur d'onde.

6 Longueurs d'onde centrales nominales pour les systèmes du multiplexage par répartition espacée en longueur d'onde

Les longueurs d'onde centrales nominales des systèmes WDM sont utilisées comme référence pour définir, pour chaque canal utilisé, une limite supérieure de longueur d'onde et une limite inférieure de longueur d'onde. Ces valeurs définissent les limites de longueur d'onde de l'émetteur pour toutes les conditions d'exploitation ainsi que la plage de longueurs d'onde dans laquelle les spécifications des multiplexeurs et des démultiplexeurs optiques doivent être respectées.

La limite supérieure de longueur d'onde est égale à la longueur d'onde centrale du canal majorée par la déviation de longueur d'onde centrale indiquée dans la Recommandation définissant l'application considérée.

La limite de la longueur d'onde inférieure est égale à la longueur d'onde centrale du canal minorée par la déviation de longueur d'onde centrale indiquée dans la Recommandation définissant l'application considérée.

Le Tableau 1 montre des longueurs d'onde de 1271 nm à 1611 nm pour la grille CWDM. La valeur de "c" (vitesse de la lumière dans le vide) à utiliser pour assurer la conversion entre la longueur d'onde et la fréquence est $2,99792458 \times 10^8$ m/s.

Tableau 1/G.694.2 – Longueurs d'onde centrales nominales

Longueurs d'onde centrales nominales (nm) pour un espacement de 20 nm
1271
1291
1311
1331
1351
1371
1391
1411
1431
1451
1471
1491
1511
1531
1551
1571
1591
1611
NOTE – Les valeurs des points d'extrémité indiquées dans le présent tableau sont données uniquement à titre d'exemple.

Appendice I

Espacement des longueurs d'onde centrales et variation de la longueur d'onde

Les applications CWDM efficaces utilisant des lasers sans dispositif de refroidissement et des filtres à large bande passante nécessitent un espacement des longueurs d'onde centrales nominales d'au moins 20 nm. Une variation totale de la longueur d'onde de la source de l'ordre de $\pm 6-7$ nm devrait être compatible avec les technologies de filtrage actuelles. En ce qui concerne la bande de garde, un tiers de l'espacement minimal des canaux suffit. C'est pourquoi, afin de maximiser le nombre des canaux, on a choisi d'espacer ceux-ci de 20 nm.

Les valeurs concrètes attribuées à cette variation seront définies application par application.

La variation de la longueur d'onde est déterminée principalement par deux facteurs. Premièrement, le fabricant de lasers est autorisé à faire varier la longueur d'onde au voisinage de la longueur d'onde nominale afin d'obtenir un champ plus élevé et/ou d'assouplir les tolérances de fabrication. Deuxièmement, l'utilisation de lasers sans dispositif de refroidissement aura pour effet de faire varier la longueur d'onde en fonction de la température dans les limites de l'amplitude de température spécifiée pour le laser.

Appendice II

La Rec. UIT-T G.983.3 (mars 2001) définit l'attribution de longueurs d'onde pour des signaux de distribution vidéo multiplexés avec le réseau optique passif à large bande (B-PON, *broadband passive optical network*). Les Recommandations UIT-T J.185 et J.186 (février, 2002) définissent l'attribution de longueurs d'onde pour le transfert de signaux de télévision à canaux multiples.

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Réseaux câblés et transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	RGT et maintenance des réseaux: systèmes de transmission, circuits téléphoniques, télégraphie, télécopie et circuits loués internationaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Terminaux des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux de données et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information, protocole Internet et réseaux de nouvelle génération
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication