



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**CCITT**

COMITÉ CONSULTATIF  
INTERNATIONAL  
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

**G.654**

(11/1988)

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

Equipements de test  
Caractéristiques des supports de transmission  
Câbles à fibre optiques

---

**Caractéristiques des câbles à fibres optiques  
monomodes avec affaiblissement réduit au  
minimum à la longueur d'onde de 1550 nm**

Réédition de la Recommandation du CCITT G.654 publiée  
dans le Livre Bleu, Fascicule III.3 (1988)

---

## NOTES

- 1 La Recommandation G.654 du CCITT a été publiée dans le fascicule III.3 du Livre Bleu. Ce fichier est un extrait du Livre Bleu. La présentation peut en être légèrement différente, mais le contenu est identique à celui du Livre Bleu et les conditions en matière de droits d'auteur restent inchangées (voir plus loin).
- 2 Dans la présente Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation reconnue.

© UIT 1988, 2007

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.

## Recommandation G.654

### CARACTÉRISTIQUES DES CÂBLES À FIBRES OPTIQUES MONOMODES AVEC AFFAIBLISSEMENT RÉDUIT AU MINIMUM À LA LONGUEUR D'ONDE DE 1550 nm

(Melbourne, 1988)

Le CCITT,

*considérant*

(a) que des fibres à très faible perte sont nécessaires dans certaines applications sur les réseaux de télécommunications;

(b) que les applications prévues peuvent demander de nombreuses sortes de fibres monomodes se différenciant par:

- les caractéristiques géométriques;
- la longueur d'onde de fonctionnement;
- l'affaiblissement, la dispersion et les autres caractéristiques optiques;

(c) que des Recommandations relatives aux différentes sortes de fibres monomodes pourraient être élaborées lorsque les études concernant leur utilisation pratique auront suffisamment progressé,

*recommande*

une fibre monomode dont la longueur d'onde de dispersion nulle se situe au voisinage de 1300 nm, dont l'affaiblissement soit réduit au minimum à une longueur d'onde voisine de 1550 nm et qui soit conçue pour être utilisée au voisinage de cette longueur d'onde.

Les caractéristiques, géométriques, optiques et de transmission de cette fibre sont décrites ci-après.

La signification des termes utilisés dans la présente Recommandation est donnée dans l'annexe A et les directives à suivre lors des mesures destinées à vérifier les diverses caractéristiques sont données dans l'annexe B.

*Remarque* – Les caractéristiques de cette fibre et les valeurs pertinentes seront améliorées au fur et à mesure des progrès accomplis dans les études et de l'expérience acquise.

## 1 Caractéristiques des fibres

### 1.1 Diamètre du champ de mode

La valeur nominale du diamètre du champ de mode à 1550 nm doit être de xx  $\mu\text{m}$ . L'écart sur cette valeur ne doit pas dépasser  $\pm 10\%$  de la valeur nominale.

*Remarque* – La valeur à retenir pour xx doit être spécifiée. Une valeur de 10,5 pour xx constitue une possibilité.

### 1.2 Diamètre de la gaine

La valeur nominale recommandée pour le diamètre de la gaine est de 125  $\mu\text{m}$ . L'écart sur cette valeur ne doit pas dépasser  $\pm 2,4\%$ <sup>1)</sup> ( $\pm 3 \mu\text{m}$ ).

### 1.3 Erreur de concentricité du champ de mode

L'erreur de concentricité du champ de mode recommandée à 1550 nm ne doit pas dépasser 1  $\mu\text{m}$ <sup>1)</sup>.

---

<sup>1)</sup> A l'étude.

#### 1.4 *Non-circularité*

##### 1.4.1 *Non-circularité du champ de mode*

Dans la pratique, la non-circularité du champ de mode des fibres ayant des champs de mode nominale ment circulaires est suffisamment faible pour ne pas affecter la propagation et le raccordement. Il n'est donc pas jugé utile de recommander une valeur particulière pour la non-circularité du champ de mode. Il n'est normalement pas nécessaire, lors des essais de recette, de mesurer la non-circularité du champ de mode.

##### 1.4.2 *Non-circularité de la gaine*

La non-circularité de la gaine doit être inférieure à 2%. Pour certaines techniques particulières de raccordement et pour certaines spécifications portant sur les pertes aux raccordements, on pourra fixer d'autres tolérances.

#### 1.5 *Longueur d'onde de coupure*

Les valeurs des longueurs d'onde de coupure doivent être comprises entre xxxx nm et yyyy nm pour  $\lambda_c$ ; elles doivent être inférieures à zzzz nm pour  $\lambda_{cc}$ .

*Remarque* – Les valeurs à retenir pour xxxx, yyyy et zzzz doivent être spécifiées; des valeurs de 1350 pour xxxx, de 1600 pour yyyy et de 1530 pour zzzz constituent une possibilité.

#### 1.6 *Comportement de l'affaiblissement dû à la courbure à 1550 nm.*

A l'étude.

*Remarque* – La performance de cette fibre ne doit pas être inférieure à la performance des fibres répondant aux spécifications de la Recommandation G.653.

#### 1.7 *Propriétés matérielles des fibres*

Voir le § 1.7 de la Recommandation G.652.

#### 1.8 *Exemple de directives pour la conception des fibres*

Le supplément n° 33 donne un exemple de directives pour la conception des fibres à gaine adaptée utilisées par une organisation.

## 2 **Spécifications relatives à la longueur de fabrication**

### 2.1 *Affaiblissement linéique*

Les câbles à fibres optiques dont traite la présente Recommandation doivent avoir des affaiblissements linéiques inférieurs à 0,25 dB/km au voisinage de 1550 nm <sup>2)</sup>.

*Remarque* – Les valeurs les plus faibles dépendent du processus de fabrication, de la composition et de la conception des fibres et de la conception des câbles. Des valeurs de 0,15 à 0,20 dB/km au voisinage de 1550 nm ont été obtenues.

### 2.2 *Coefficient de dispersion chromatique*

Au voisinage de la longueur d'onde de 1550 nm, le coefficient de dispersion chromatique maximal des fibres monomodes dont traite la présente Recommandation doit être de 20 ps/(nm · km).

## 3 **Sections élémentaires de câble**

Voir le § 3 de la Recommandation G.652.

---

<sup>2)</sup> A l'étude.

## ANNEXE A

(à la Recommandation G.654)

### **Signification des termes utilisés dans la présente Recommandation**

La plupart des définitions contenues dans l'annexe A à la Recommandation G.652 sont en principe applicables aussi aux fibres avec affaiblissement réduit au minimum. En raison de l'expérience limitée avec ce type de fibres, il est nécessaire d'examiner plus à fond la pertinence de certaines définitions.

## ANNEXE B

(à la Recommandation G.654)

### **Méthodes de mesure pour les fibres monomodes avec affaiblissement réduit au minimum**

L'expérience actuelle en matière de fibres monomodes avec affaiblissement réduit au minimum est plutôt limitée. Par conséquent, les méthodes de mesure de référence et de remplacement pour ce type de fibres doivent faire l'objet d'un complément d'étude. Toutefois, la plupart des méthodes de mesure décrites dans l'annexe B à la Recommandation G.652 sont en principe applicables aussi aux fibres avec affaiblissement réduit au minimum. C'est pourquoi la présente annexe mentionne les méthodes de mesure correspondantes de l'annexe B à la Recommandation G.652; les particularités de chaque méthode de mesure doivent faire l'objet d'un complément d'étude. Il convient de noter que la longueur d'onde de fonctionnement pour les fibres de la Recommandation G.654 se situe au voisinage de 1550 nm.



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

**CONNEXIONS ET CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX**

Définitions générales	G.100–G.109
Généralités sur la qualité de transmission d'une connexion téléphonique internationale complète	G.110–G.119
Caractéristiques générales des systèmes nationaux participant à des connexions internationales	G.120–G.129
Caractéristiques générales d'une chaîne 4 fils formée par des circuits internationaux et leurs prolongements nationaux	G.130–G.139
Caractéristiques générales d'une chaîne 4 fils de circuits internationaux; transit international	G.140–G.149
Caractéristiques générales des circuits téléphoniques internationaux et des circuits nationaux de prolongement	G.150–G.159
Dispositifs associés aux circuits téléphoniques à grande distance	G.160–G.169
Aspects liés au plan de transmission dans les connexions et circuits spéciaux utilisant le réseau de communication téléphonique international	G.170–G.179
Protection et rétablissement des systèmes de transmission	G.180–G.189
Outils logiciels pour systèmes de transmission	G.190–G.199

***SYSTÈMES INTERNATIONAUX ANALOGIQUES À COURANTS PORTEURS***

**CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES COMMUNES À TOUS LES SYSTÈMES ANALOGIQUES À COURANTS PORTEURS**

Définitions et considérations générales	G.210–G.219
Recommandations générales	G.220–G.229
Équipements de modulation communs aux divers systèmes à courants porteurs	G.230–G.239
Emploi de groupes primaires, secondaires, etc.	G.240–G.299

**CARACTÉRISTIQUES INDIVIDUELLES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX À COURANTS PORTEURS SUR LIGNES MÉTALLIQUES**

Systèmes à courants porteurs sur paires symétriques non chargées, organisés en groupes primaires et secondaires	G.320–G.329
Systèmes à courants porteurs sur paires coaxiales de 2,6/9,5 mm	G.330–G.339
Systèmes à courants porteurs sur paires coaxiales de 1,2/4,4 mm	G.340–G.349
Recommandations complémentaires relatives aux systèmes en câble	G.350–G.399

**CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX HERTZIENS OU À SATELLITES ET INTERCONNEXION AVEC LES SYSTÈMES SUR LIGNES MÉTALLIQUES**

Recommandations générales	G.400–G.419
Interconnexion de faisceaux avec les systèmes à courants porteurs sur lignes métalliques	G.420–G.429
Circuits fictifs de référence	G.430–G.439
Bruit de circuit	G.440–G.449
<b>COORDINATION DE LA RADIODÉLÉPHONIE ET DE LA TÉLÉPHONIE SUR LIGNES</b>	
Circuits radiotéléphoniques	G.450–G.469
Liaisons avec les stations mobiles	G.470–G.499

***EQUIPEMENTS DE TEST***

***CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION***

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
<b>Câbles à fibres optiques</b>	<b>G.650–G.659</b>

## 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
<b>Série G</b>	<b>Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques</b>
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	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, de télégraphie, de télécopie, circuits téléphoniques 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 et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects informatiques généraux des systèmes de télécommunication