



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

G.191

(11/96)

SÉRIE G: SYSTÈMES ET SUPPORTS DE
TRANSMISSION

Connexions et circuits téléphoniques internationaux –
Outils logiciels pour systèmes de transmission

**Outils logiciels pour la normalisation du codage
des signaux vocaux et audiofréquences**

Recommandation UIT-T G.191

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

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

CONNEXIONS ET CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX	G.100–G.199
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	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
CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION	
SYSTÈMES DE TRANSMISSION NUMÉRIQUES	
EQUIPEMENTS TERMINAUX	G.700–G.799
RÉSEAUX NUMÉRIQUES	G.800–G.899
SECTIONS NUMÉRIQUES ET SYSTÈMES DE LIGNES NUMÉRIQUES	G.900–G.999

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

RECOMMANDATION UIT-T G.191

OUTILS LOGICIELS POUR LA NORMALISATION DU CODAGE DES SIGNAUX VOCAUX ET AUDIOFREQUENCES

Résumé

Après l'approbation de la Recommandation UIT-T G.191 en 1992, de nouveaux outils logiciels ont été identifiés et mis en oeuvre et des modules d'outils logiciels existants ont été révisés. La présente version ajoute ces nouveaux outils à la description de la bibliothèque d'outils logiciels de l'UIT-T.

Source

La Recommandation UIT-T G.191, révisée par la Commission d'études 15 de l'UIT-T (1993-1996), a été approuvée le 8 novembre 1996 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

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.

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes d'études 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 n° 1 de la CMNT.

Dans certains secteurs de la technologie 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.

DROITS DE PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

L'UIT attire l'attention sur la possibilité que l'application ou la mise en oeuvre 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 avait/n'avait pas été avisée de l'existence d'une propriété intellectuelle protégée par des brevets à acquérir pour mettre en oeuvre 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 oeuvre de consulter la base de données des brevets du TSB.

© UIT 1997

Droits de reproduction réservés. 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'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
1 Généralités	1
2 Outils logiciels	1
3 Licences et droits d'auteur.....	1
Annexe A - Liste des outils logiciels disponibles	2
Annexe B - Licence publique générale d'outils logiciels de l'UIT-T.....	7

Recommandation G.191

OUTILS LOGICIELS POUR LA NORMALISATION DU CODAGE DES SIGNAUX VOCAUX ET AUDIOFREQUENCES

(Helsinki, 1993, révisée en 1996)

1 Généralités

Lors de l'élaboration de normes de codage des signaux vocaux et audiofréquences, les situations suivantes se présentent souvent:

- a) dans de nombreux cas, les résultats expérimentaux obtenus avec différents outils logiciels ne peuvent être directement comparés;
- b) les outils logiciels utilisés par différentes organisations peuvent ne pas être strictement conformes aux Recommandations pertinentes de l'UIT-T, ce qui peut retarder les processus de normalisation de l'UIT-T;
- c) les Recommandations de l'UIT-T peuvent donner lieu à différentes mises en œuvre;
- d) les nouvelles normes de codage des signaux vocaux et audiofréquences sont d'une complexité croissante, ce qui conduit à des spécifications non exactes du point de vue des bits; en outre, des méthodes d'essai appropriées pour assurer l'interfonctionnement de différentes applications sont nécessaires.

La nécessité d'un ensemble commun d'outils a été reconnue dans les activités passées de l'UIT-T visant à la normalisation des algorithmes vocaux. En conséquence, une bibliothèque de programmes logiciels portables, mutuellement compatibles et fiables a été établie.

2 Outils logiciels

Pour clarifier l'utilisation de cet ensemble d'outils logiciels, agencé sous la forme d'une bibliothèque d'outils logiciels, l'UIT-T fait les recommandations suivantes:

- 1) les outils logiciels spécifiés dans l'Annexe A peuvent être utilisés comme des modules de construction de blocs de traitement du signal pour élaborer des Recommandations de l'UIT-T, notamment en ce qui concerne les algorithmes de codage de signaux vocaux et audiofréquences;
- 2) certains des outils peuvent être utilisés dans des procédures de vérification de l'interfonctionnement des Recommandations de l'UIT-T, surtout pour les algorithmes de codage de signaux vocaux et audiofréquences qui font l'objet de spécifications non exactes du point de vue des bits;
- 3) l'utilisation de ces modules doit être strictement conforme aux instructions techniques de leur documentation annexe et doit respecter les conditions suivantes.

3 Licences et droits d'auteur

Les modules de la Bibliothèque d'outils logiciels de l'UIT-T (STL, *software tool library*) sont des logiciels gratuits; ils peuvent être redistribués et/ou modifiés conformément aux conditions de la Licence publique générale d'outils logiciels de l'UIT-T de l'Annexe B telle qu'elle est publiée par l'UIT-T; ces conditions s'appliquent à toutes les versions des modules de la STL.

Les autres logiciels de la STL ont été soigneusement testés et les modules ainsi que les exemples de programme relatifs à leur utilisation sont jugés conformes à leur documentation descriptive. Néanmoins, la STL de l'UIT-T est fournie «telle quelle» dans l'espoir qu'elle sera utile mais sans aucune garantie.

Le but des outils de la STL est d'aider la communauté scientifique à élaborer plus efficacement des normes nouvelles dans le domaine des télécommunications et, à ce titre, elle ne doit pas être vendue, que ce soit en totalité ou en partie. Les concepteurs initiaux réservent, sauf indication contraire, leurs droits d'auteur et permettent l'utilisation de leurs programmes, conformément aux conditions et modalités de la «Licence publique générale d'outils logiciels de l'UIT-T».

Annexe A

Liste des outils logiciels disponibles

La présente annexe contient la liste des outils logiciels disponibles dans la Bibliothèque d'outils logiciels de l'UIT-T ainsi qu'une brève description de ceux-ci. Dans la documentation associée, cette liste est désignée par l'expression «version 1996 de la Bibliothèque d'outils logiciels» ou, en abrégé STL96. Tous les programmes dans les modules sont écrits en C. On trouvera des applications de la STL96 dans «Outils logiciels pour l'essai de recette d'un codec à 8 kbit/s», "Plan d'essais de qualification pour l'algorithme de codage de la parole à large bande (7 kHz) de l'UIT-T" et "Plan d'essais de qualification subjectifs pour l'algorithme de codage de la parole à 4 kbit/s de l'UIT-T".

Pour obtenir des copies supplémentaires des outils logiciels énumérés ci-dessous, ainsi que du manuel de la Bibliothèque d'outils logiciels de l'UIT-T et de l'exemple d'application référencé ci-dessous, prière de contacter le Secrétariat de l'UIT-T à l'adresse suivante:

Secrétariat général de l'UIT
Service des ventes
Place des Nations
CH-1211, Genève 20
Suisse

a) *Exemples de programmes disponibles*

Fichier en-tête associé: `ugstdemo.h`

Les programmes suivants donnent des exemples d'utilisation de modules particuliers:

<code>g711demo.c</code>	sur l'utilisation du module G.711.
<code>g726demo.c</code>	sur l'utilisation du module G.726.
<code>g722demo.c</code>	sur l'utilisation du module G.722.
<code>rpedemo.c</code>	sur l'utilisation du module du codec vocal GSM 06.10 à plein débit.
<code>sv56demo.c</code>	sur l'utilisation du module du voltmètre vocal ainsi que sur le programme gain/affaiblissement.
<code>eiddemo.c</code>	sur l'utilisation du dispositif d'insertion d'erreur pour l'insertion d'erreurs sur les bits et l'effacement de trame.
<code>firdemo.c</code>	sur l'utilisation de filtres passe-haut et passe-bas de haute qualité à réponse impulsionnelle finie (FIR) et de filtres IRS FIR associés au module de changement de débit.
<code>pcmdemo.c</code>	sur l'utilisation de filtres IIR (à réponse impulsionnelle non finie) G.712 (MIC normalisés) associés au module de changement de débit.

filter.c	sur l'utilisation des filtres IIR et FIR disponibles dans le module de changement de débit.
mnrudemo.c	sur l'utilisation de l'appareil référence pour la production de bruit modulé (P.81) à bande étroite et à large bande.
spdemo.c	sur l'utilisation des programmes de mise en série et en parallèle du module de programme utilitaire.

b) *Module de changement de débit avec programmes FIR (réponse à une impulsion limitée, finite impulse response)*

Nom: hqflt.c

Fichier en-tête associé: hqflt.h

Fonctions incluses:

delta_sm_init	itinitialisation du filtre de pondération Δ SM 1:1.
hq_down_2_to_1_init	initialisation du filtre de sous-échantillonnage passe-bas 2:1.
hq_down_3_to_1_init	initialisation du filtre de sous-échantillonnage passe-bas 3:1.
hq_up_1_to_2_init	initialisation du filtre de suréchantillonnage passe-bas 1:2.
hq_up_1_to_3_init	initialisation du filtre de suréchantillonnage passe-bas 1:3.
irs_8khz_init	initinitialisation du filtre de pondération IRS à 8 kHz de la Recommandation P.48.
irs_16khz_init	initialisation du filtre de pondération IRS à 16 kHz de la Recommandation P.48.
linear_phase_pb_2_to_1_init	initialisation du filtre de sous-échantillonnage à bande passante 2:1.
linear_phase_pb_1_to_2_init	initialisation du filtre de suréchantillonnage à bande passante 1:2.
mod_irs_16khz_init	initialisation du filtre de pondération IRS modifié à 16 kHz.
mod_irs_48khz_init	initialisation du filtre de pondération modifié à 48 kHz.
psophometric_8khz_init	initialisation du filtre de pondération psophométrique de la Recommandation O.41 1:1.
p341_16khz_init	initialisation du filtre de pondération de la partie émission de la Recommandation P.341 1:1 pour des données échantillonnées à 16 kHz.
hq_kernel	fonction de filtrage FIR.
hq_reset	remise à zéro des variables d'état.
hq_free	libération de la mémoire du filtre FIR.

c) *Module de changement de débit avec programmes IIR*

Nom: pcmflt.c

Fichier en-tête associé: pcmflt.h

Fonctions incluses:

stdpcm_kernel	programme de filtrage (noyau) IIR en forme parallèle.
stdpcm_16khz_init	initialisation du filtre MIC normalisé IIR en forme parallèle pour des données d'entrée et de sortie à 16 kHz.
stdpcm_1_to_2_init	comme «stdpcm_16khz_init()», mais nécessite une entrée avec fréquence d'échantillonnage de 8 kHz et renvoie les données à 16 kHz.
stdpcm_2_to_1_init	comme «stdpcm_16khz_init()», mais nécessite une entrée avec fréquence d'échantillonnage de 16 kHz et renvoie les données à 8 kHz.
stdpcm_reset	remise à zéro des variables d'état (nécessaire seulement si un autre signal doit être traité avec le même filtre) avec structure en forme parallèle.

stdpcm_free	libération de la mémoire du filtre pour une structure de variables d'état en forme parallèle.
cascade_iir_kernel	programme de filtrage IIR en cascade.
iir_G712_8khz_init	initialisation d'un filtre MIC normalisé IIR en cascade pour des données échantillonnées à 8 kHz.
iir_irs_8khz_init	initialisation d'un filtre IRS P.48 IIR en cascade pour des données échantillonnées à 8 kHz.
iir_casc_lp_3_to_1_init	initialisation d'un filtre passe-bas IIR en cascade pour filtrage de données par asynchronisation et sous-échantillonnage 3:1.
iir_casc_lp_1_to_3_init	initialisation d'un filtre passe-bas IIR en cascade pour filtrage de données par asynchronisation et suréchantillonnage 3:1.
cascade_iir_reset	remise à zéro des variables d'état (nécessaire uniquement si un autre signal doit être traité avec le même filtre) pour une structure en cascade.
cascade_iir_free	libération de la mémoire du filtre pour une structure de variables d'état en cascade.

d) *Module d'insertion d'erreur*

Nom: eid.c

Fichier en-tête associé: eid.h

Fonctions incluses:

open_eid	initialization du générateur de configurations d'erreur (pour des erreurs sur les bits simples, pour erreurs sur les bits par paquets, ou des effacements de trames simples).
open_burst_eid	initialisation du générateur de configuration d'effacement de trames par paquets
BER_generator	génération d'une séquence d'erreurs sur les bits avec propriétés sur les bits par «open_eid».
FER_generator_random	génération d'une séquence d'effacement de trame aléatoire avec propriétés définies par «open_eid».
FER_generator_burst	génération d'une séquence d'effacement de trame par paquets avec propriétés définies par «open_burst_eid».
BER_insertion	modification des bits des données d'entrée conformément à la configuration des erreurs stockée dans une mémoire tampon.
FER_module	module d'effacement de trame.
close_eid	libération de la mémoire attribuée à la mémoire tampon de la variable d'état EID.

e) *Module G.711*

Nom: g.711.c

Fichier en-tête associé: g.711.h

Fonctions incluses:

alaw_compress	compression d'un vecteur d'échantillons MIC linéaires en loi A; utilise 13 bits de plus fort poids (MSB, <i>most significant bits</i>) à l'entrée et 8 bits de plus faible poids (LSB, <i>least significant bits</i>) à la sortie.
alaw_expand	extension d'un vecteur d'échantillons de loi A en MIC linéaire; utilise 8 bits de plus faible poids (LSB) à l'entrée et 13 bits de plus fort poids (MSB) à la sortie.

<code>μlaw_compress</code>	compression d'un vecteur d'échantillons MIC linéaires en loi μ ; utilise 14 bits de plus fort poids (MSB) à l'entrée et 8 bits de plus faible poids (LSB) à la sortie.
<code>μlaw_expand</code>	extension d'un vecteur d'échantillons de loi μ en MIC linéaire; utilise 8 bits de plus faible poids (LSB) à l'entrée et 14 bits de plus fort poids (MSB) à la sortie.

f) *Module G.726*

Nom: `g.726.c`

Fichier en-tête associé: `g.726.h`

Fonctions incluses:

<code>G.726_encode</code>	codeur G.726 à 40, 32, 24 et 16 kbit/s.
<code>G.726_decode</code>	décodeur G.726 à 40, 32, 24 et 16 kbit/s.

g) *Module d'appareil référence pour la production de bruit modulé*

Nom: `mnru.c`

Fichier en-tête associé: `mnru.h`

Fonctions incluses:

<code>MNRU_process</code>	module d'adjonction de bruit modulé à un vecteur d'échantillons conformément à la Recommandation P.81 (<i>Livre bleu</i>), pour les modèles à bande étroite comme à large bande.
---------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

h) *Module de voltmètre vocal*

Nom: `sv-p56.c`

Fichier en-tête associé: `sv-p56.h`

Fonctions incluses:

<code>init_speech_voltmeter</code>	initialisation d'une variable d'état de voltmètre vocal.
<code>speech_voltmeter</code>	mesure du niveau de parole active des données dans une mémoire tampon conformément à la Recommandation P.56 du <i>Livre bleu</i> .

i) *Module pour utilisateurs UGST*

Nom: `ugst-utl.c`

Fichier en-tête associé: `ugst-utl.h`

Fonctions incluses:

<code>scale</code>	algorithme d'insertion gain/affaiblissement
<code>sh2fl_16bit</code>	conversion d'un nombre entier de 16 bits (représenté en complément à 2), en virgule flottante.
<code>sh2fl_15bit</code>	conversion d'un nombre entier de 15 bits (représenté en complément à 2), en virgule flottante.
<code>sh2fl_14bit</code>	conversion d'un nombre entier de 14 bits (représenté en complément à 2), en virgule flottante.
<code>sh2fl_13bit</code>	conversion d'un nombre entier de 13 bits (représenté en complément à 2), en virgule flottante.
<code>sh2fl_12bit</code>	conversion d'un nombre entier de 12 bits (représenté en complément à 2), en virgule flottante.
<code>sh2fl</code>	fonction générale de conversion d'un nombre entier en virgule flottante.

sh2fl_alt	application alternée (plus rapide) de sh2fl, avec conversion de gamme obligatoire.
f12sh_16bit	conversion de données en virgule flottante, en nombre entier de 16 bits (représenté en complément à 2).
f12sh_15bit	conversion de données en virgule flottante, en nombre entier de 15 bits (représenté en complément à 2).
f12sh_14bit	conversion de données en virgule flottante, en nombre entier de 14 bits (représenté en complément à 2).
f12sh_13bit	conversion de données en virgule flottante, en nombre entier de 13 bits (représenté en complément à 2).
f12sh_12bit	conversion de données en virgule flottante, en nombre entier de 12 bits (représenté en complément à 2).
f12sh	fonction générale de conversion d'une virgule flottante en nombre entier
serialize_left_justified	mise en série de données justifiées à gauche.
serialize_right_justified	mise en série de données justifiées à droite.
parallelize_left_justified	mise en parallèle de données justifiées à gauche.
parallelize_right_justified	mise en parallèle de données justifiées à droite.

j) *Module G.722*

Nom: g722.c

Fichier en-tête associé: g722.h

Fonctions incluses:

G722_encode	codeur de parole à large bande G.722 à 64 kbit/s.
G722_decode	décodeur de parole à large bande G.722, à 64, 56 et 48 kbit/s.
g722_reset_encoder	initialisation de la variable d'état du codeur G.722.
g722_reset_decoder	initialisation de la variable d'état du décodeur G.722.

k) *Module RPE-LTP*

Nom: rpeltp.c

Fichier en-tête associé: rpeltp.h

Fonctions incluses:

rpeltp_encode	codeur de parole RPE-LTP à plein débit GSM 06.10 à 13 kbit/s.
rpeltp_decode	décodeur de parole RPE-LTP à plein débit GSM 06.10 à 13 kbit/s.
rpeltp_init	initialisation de la mémoire pour les variables d'état RPE-LTP.
rpeltp_delete	libération de la mémoire précédemment attribuée aux variables d'état RPE-LTP.

Annexe B

Licence publique générale d'outils logiciels de l'UIT-T

Conditions et modalités

B.1 Le présent Accord de licence s'applique à tout module ou autre programme relatif à la Bibliothèque d'outils logiciels de l'UIT-T et conçu par le groupe d'utilisateurs d'outils logiciels. Le terme «Module» se réfère ci-après à tout module, outil ou programme de ce type et le terme «programme basé sur le module» désigne le module ou tout programme contenant le module ou une partie de celui-ci, avec ou sans modifications. Chaque titulaire de licence est désigné ci-après par «Vous».

B.2 Vous pouvez établir et distribuer, sur un support quelconque, des copies intégrales du code source du module tel que vous le recevez, sous réserve de:

- publier, d'une manière ostensible et adéquate sur chaque copie, une mention de droits réservés et un déni de garantie appropriés;
- conserver toutes les instructions relatives à cette licence publique générale et à ce déni de garantie; et
- remettre à tout autre bénéficiaire du module une copie de cette licence publique générale avec le module.

Vous pouvez percevoir une rémunération pour l'acte physique de remise d'une copie.

B.3 Vous pouvez modifier votre ou vos copies du module, ou de toute partie de celui-ci, et copier et distribuer ces versions modifiées conformément aux conditions stipulées en B.1, sous réserve de prendre également les dispositions suivantes:

- faire en sorte que les fichiers modifiés portent des mentions ostensibles indiquant que vous avez modifié les fichiers ainsi que la date de toute modification;
- quand vous distribuez ou publiez tout programme contenant le module ou une partie de celui-ci, avec ou sans modifications, faire en sorte que vous accordiez gratuitement une licence à tous les tiers pour l'utilisation de ce module conformément aux conditions de la présente licence publique générale (sauf que vous pouvez décider, à votre gré, d'accorder une garantie à une partie ou à la totalité des tiers);
- si le module modifié lit normalement les commandes dans le mode interactif, vous devez faire en sorte que, au début de son passage en machine, il imprime ou affiche une annonce comportant une mention appropriée de réserve de droits d'auteur et indiquant qu'aucune garantie n'est accordée (ou bien que vous accordez une garantie), que les utilisateurs peuvent redistribuer le module à ces conditions et comment ils peuvent consulter une copie de cette licence publique générale.

Vous pouvez percevoir une rémunération pour l'acte physique de remise d'une copie et vous pouvez, à votre gré, octroyer une garantie en échange de ce droit.

Le simple fait d'intégrer un autre programme indépendant au module (ou à l'un de ses dérivés) sur un support de mise en mémoire ou de distribution ne fait pas entrer cet autre programme dans le champ d'application des présentes conditions et modalités.

B.4 Vous pouvez copier et distribuer le module (ou une partie ou un dérivé de celui-ci, au titre du B.2) dans un code objet ou sous une forme exécutable conformément aux conditions de B.1 et B.2, sous réserve de prendre également les dispositions suivantes:

- l'accompagner du code source lisible par machine correspondant complet qui doit être distribué conformément aux conditions stipulées en B.1 et B.2;
- ou l'accompagner d'une offre écrite, valable pendant au moins trois ans, de remettre à un tiers quelconque gratuitement (sous réserve de la perception d'un droit nominal pour couvrir le coût de distribution) une copie lisible par machine complète du code source correspondant, qui doit être distribuée conformément aux conditions stipulées en B.1 et B.2;
- ou l'accompagner des informations que vous avez reçues quant à l'endroit où le code source peut être obtenu. Cette solution n'est admise que pour la distribution non commerciale et que si vous avez reçu le module dans un code objet ou sous une forme exécutable.

Le code source est la forme qu'il est préférable d'utiliser pour pouvoir apporter des modifications à un programme. Pour un fichier exécutable, le code source complet désigne tous les codes source de tous les modules qu'il contient mais, à titre exceptionnel, il n'inclut pas nécessairement les codes source des modules qui font partie de bibliothèques normalisées et qui accompagnent le système d'exploitation sur lequel le fichier exécutable est traité ou les codes source des fichiers d'initialisation ou des fichiers de définition normalisés qui accompagnent ce système d'exploitation.

B.5 Vous ne pouvez copier, modifier, sous-traiter, distribuer ou transférer le module sauf indication contraire expressément formulée dans la présente licence publique générale. Toute tentative visant autrement à copier, modifier, sous-traiter, distribuer ou transférer le module annulera automatiquement vos droits d'utiliser le module au titre de la présente licence. Cependant, une licence accordée à des tiers qui ont obtenu de votre part des copies ou des droits d'utiliser des copies au titre de la présente licence ne sera pas résiliée tant que ces tiers demeurent en pleine conformité avec les conditions imposées.

B.6 En copiant, en distribuant ou en modifiant le module (ou tout programme fondé sur le module), vous indiquez votre acceptation de la présente licence ainsi que toutes ses conditions et modalités.

B.7 Chaque fois que vous redistribuez le module, (ou tout programme fondé sur le module), le bénéficiaire reçoit automatiquement une licence du titulaire initial pour copier, distribuer ou modifier le module, sous réserve des présentes conditions et modalités. Vous ne pouvez imposer d'autres restrictions aux droits du destinataire accordés au titre de cette licence.

B.8 L'UIT-T peut, de temps à autre, publier des versions révisées et/ou nouvelles de cette licence publique générale. Ces nouvelles versions seront, dans leur esprit, analogues à la présente version mais pourront varier dans le détail pour traiter de nouveaux problèmes ou répondre à de nouvelles préoccupations.

Un numéro distinctif est attribué à chaque version. Si le module spécifie un numéro de version de la licence qui s'applique à cette version ainsi qu'à «toute version ultérieure», vous pouvez, à votre gré, appliquer les conditions et modalités de cette version ou de toute version ultérieure publiée par l'UIT-T. Si le module ne spécifie pas un numéro de version de la licence, vous pouvez choisir n'importe quelle version déjà publiée par l'UIT-T.

B.9 Si vous désirez incorporer des parties du module dans d'autres programmes dont les conditions de distribution sont différentes, écrivez à l'auteur de ce programme pour en demander l'autorisation. Pour les programmes dont les droits d'auteur sont réservés par l'UIT-T, écrivez au Secrétariat de l'UIT-T. En accordant une telle autorisation, l'auteur du programme concerné doit

accepter les conditions de la présente licence et le double souci de préserver le statut de gratuité de tous les dérivés de ce logiciel et de promouvoir, d'une manière générale, le partage et la réutilisation du logiciel.

B.10 Le module faisant l'objet d'une licence gratuite, il ne bénéficie d'aucune garantie, dans la limite permise par la législation applicable en la matière. Sauf indication contraire par écrit, les titulaires de droits d'auteur et/ou autres tiers fournissent le logiciel «tel quel» sans garantie d'aucune sorte, explicite ou implicite, y compris, mais sans limitation, les garanties implicites d'aptitude à la vente ou à un but particulier. Les risques quant à la qualité et aux caractéristiques de fonctionnement du module vous incombent totalement. Si le module s'avère défectueux, vous assumez le coût de tous les services, réparations ou corrections nécessaires.

B.11 Un titulaire de droits d'auteur ou une autre partie pouvant redistribuer le module comme permis ci-dessus, ne sera en aucun cas, sauf exigence de la législation applicable ou accord par écrit, responsable envers vous des dommages, y compris de tout dommage général, spécial, accessoire ou indirect résultant de l'utilisation ou de l'inaptitude à utiliser le module (y compris, mais sans limitation, la perte de données ou l'inexactitude de données causées par vous ou par des tiers ou l'impossibilité pour le module de fonctionner avec tout autre module) même si ce titulaire ou cette autre partie ont été avisés de la possibilité de ces dommages.

SERIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Réseau téléphonique et RNIS
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission
Série H	Transmission des signaux autres que téléphoniques
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Transmission des signaux radiophoniques et télévisuels
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	Maintenance: 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
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Equipements terminaux et protocoles des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux pour données et communication entre systèmes ouverts
Série Z	Langages de programmation