

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

P.862

Amendement 2
(11/2005)

SÉRIE P: QUALITÉ DE TRANSMISSION
TÉLÉPHONIQUE, INSTALLATIONS TÉLÉPHONIQUES
ET RÉSEAUX LOCAUX

Méthodes d'évaluation objective et subjective de la qualité

Evaluation de la qualité vocale perçue: méthode
objective d'évaluation de la qualité vocale de bout
en bout des codecs vocaux et des réseaux
téléphoniques à bande étroite

**Amendement 2: Annexe A révisée –
Implémentations de référence et tests de
conformité pour les Recommandations
UIT-T P.862, P.862.1 et P.862.2**

Recommandation UIT-T P.862 (2001) – Amendement 2

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE P
QUALITÉ DE TRANSMISSION TÉLÉPHONIQUE, INSTALLATIONS TÉLÉPHONIQUES ET RÉSEAUX
LOCAUX

Vocabulaire et effets des paramètres de transmission sur l'opinion des usagers	Series	P.10
Lignes et postes d'abonnés	Series	P.30
		P.300
Normes de transmission	Series	P.40
Appareils de mesures objectives	Series	P.50
		P.500
Mesures électroacoustiques objectives	Series	P.60
Mesures de la sonie vocale	Series	P.70
Méthodes d'évaluation objective et subjective de la qualité	Series	P.80
		P.800
Qualité audiovisuelle dans les services multimédias	Series	P.900
Aspects relatifs à la qualité de transmission et à la qualité de service aux points de terminaison des réseaux à protocole Internet	Series	P.1000

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

Recommandation UIT-T P.862

Evaluation de la qualité vocale perçue: méthode objective d'évaluation de la qualité vocale de bout en bout des codecs vocaux et des réseaux téléphoniques à bande étroite

Amendement 2

Annexe A révisée – Implémentations de référence et tests de conformité pour les Recommandations UIT-T P.862, P.862.1 et P.862.2

Résumé

La présente Annexe A/P.862 révisée est une version révisée de l'implémentation de référence ANSI-C de l'évaluation de la qualité vocale perçue (PESQ), qui inclut les modes d'exploitation de la Rec. UIT-T P.862.1 (mappage MOS-LQO en bande étroite) et de la Rec. UIT-T P.862.2 (extension large bande). Ladite annexe décrit aussi les procédures de test de conformité applicables aux Recommandations UIT-T P.862 et P.862.2. Elle remplace l'Annexe A de la Rec. UIT-T P.862 (février 2001) et l'Annexe A révisée contenue dans l'Amendement 1 de la Rec. UIT-T P.862 (mars 2003).

Source

L'Amendement 2 de la Recommandation UIT-T P.862 (2001) a été approuvé le 29 novembre 2005 par la Commission d'études 12 (2005-2008) de l'UIT-T selon la procédure définie dans la Recommandation UIT-T A.8.

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 avait 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 2006

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
A.1 Fichiers fournis	1
A.2 Fréquence d'échantillonnage	2
A.3 Tests de conformité	2

Recommandation UIT-T P.862

Evaluation de la qualité vocale perçue: méthode objective d'évaluation de la qualité vocale de bout en bout des codecs vocaux et des réseaux téléphoniques à bande étroite

Amendement 2

Annexe A révisée – Implémentations de référence et tests de conformité pour les Recommandations UIT-T P.862, P.862.1 et P.862.2

A.1 Fichiers fournis

A.1.1 Liste des fichiers fournis pour l'implémentation de référence ANSI-C

L'implémentation de référence ANSI-C des Recommandations UIT-T P.862, P.862.1 et P.862.2 est contenue dans les fichiers de texte suivants, qui figurent dans le sous-répertoire *source* de l'ensemble de CD-ROM:

- `dsp.c` *Routines DSP de base*
- `dsp.h` *Fichier d'en-tête pour dsp.c*
- `pesq.h` *Fichier d'en-tête général*
- `pesqdsp.c` *Routines DSP PESQ*
- `pesqio.c` *Fichiers d'entrée/sortie*
- `pesqmain.c` *Programme principal*
- `pesqmod.c` *Modèle PESQ de haut niveau*
- `pesqpar.h` *Définitions du modèle de perception PESQ*

L'implémentation de référence ANSI-C, contenue dans des fichiers distincts, fait partie intégrante de la présente Recommandation et des Recommandations UIT-T P.862.1 et P.862.2. En cas de divergence entre la description de haut niveau et l'implémentation de référence ANSI-C, cette dernière prévaut.

A.1.2 Liste des fichiers fournis pour la validation de conformité

Le processus de validation de la conformité décrit ci-après fait référence aux fichiers suivants, qui figurent dans le sous-répertoire *conform* de l'ensemble de CD-ROM:

- `supp23_16k.txt` *Paires de fichiers et notes PESQ pour le test 1(a)*
- `supp23_16k.bat` *Script batch destiné à faciliter le test 1(a)*
- `supp23_8k.txt` *Paires de fichiers et notes PESQ pour le test 1(b)*
- `supp23_8k.bat` *Script batch destiné à faciliter le test 1(b)*
- `voipref_16k.txt` *Paires de fichiers et notes PESQ pour le test 2(a)*
- `voipref_16k.bat` *Script batch destiné à faciliter le test 2(a)*
- `voipref_8k.txt` *Paires de fichiers et notes PESQ pour le test 2(b)*
- `voipref_8k.bat` *Script batch destiné à faciliter le test 2(b)*

- process.bat *Exemple de script batch pour faciliter la préparation du matériel pour les tests 1(b) et 2(a)*
- supp23_wb.txt *Paires de fichiers et notes P.862.2 pour la validation de la conformité au Supplément 23 (exploitation large bande)*
- supp23_wb.bat *Script Batch destiné à faciliter la validation des notes P.862.2*
- *Fichiers de signaux vocaux avec différents temps de propagation, fournis pour la validation de P.862*
or105.wav or109.wav or114.wav or129.wav or134.wav or137.wav
or145.wav or149.wav or152.wav or154.wav or155.wav or161.wav
or164.wav or166.wav or170.wav or179.wav or221.wav or229.wav
or246.wav or272.wav dg105.wav dg109.wav dg114.wav dg129.wav
dg134.wav dg137.wav dg145.wav dg149.wav dg152.wav dg154.wav
dg155.wav dg161.wav dg164.wav dg166.wav dg170.wav dg179.wav
dg221.wav dg229.wav dg246.wav dg272.wav
u_aml01.wav u_aml02.wav u_aml03.wav
u_aml01b1c1.wav u_aml01b1c7.wav u_aml01b1c15.wav u_aml02b1c9.wav
u_aml03b1c16.wav u_aml03b1c18.wav u_aml01b2c1.wav u_aml01b2c8.wav
u_aml02b2c4.wav u_aml02b2c5.wav u_aml02b2c14.wav u_aml03b2c5.wav
u_aml03b2c6.wav u_aml03b2c7.wav u_aml03b2c11.wav u_aml03b2c18.wav
u_af1s01.wav u_af1s02.wav u_af1s03.wav
u_af1s01b2c16.wav u_af1s03b2c16.wav u_af1s02b2c17.wav u_af1s03b2c17.wav

Ces derniers fichiers sont au format Wave (modulation MIC linéaire à 16 bits, classement des octets de type Intel, en-tête de 44 octets) avec une fréquence d'échantillonnage de 8 kHz.

Ces fichiers font partie intégrante de l'Annexe A.

A.2 Fréquence d'échantillonnage

Une implémentation de la Rec. UIT-T P.862 peut, à la discrétion du réalisateur, fonctionner avec une fréquence d'échantillonnage de 8 ou de 16 kHz, ou avec les deux. Toutefois, elle doit satisfaire aux tests de conformité définis pour toutes les fréquences d'échantillonnage qu'elle utilise.

Les implémentations de l'extension large bande de la Rec. UIT-T P.862.2 doivent fonctionner avec une fréquence d'échantillonnage de 16 kHz.

A.3 Tests de conformité

A.3.1 Ensembles de données de conformité

Les ensembles de données pour les tests de conformité sont les suivants:

Test	Nombre de paires de fichiers	(a) Ensemble de données 16 kHz	(b) Ensemble de données 8 kHz	Type de test
1	1736	UIT-T Série P, Supplément 23	Fréquence d'échantillonnage du Supplément 23 au moyen de la Bibliothèque d'outils logiciels (version 2000, 3 ^e édition ¹) et de process.bat	Obligatoire

¹ Rec. UIT-T G.191 (2005), *Outils logiciels pour la normalisation du codage des signaux vocaux et audiofréquences*.

Test	Nombre de paires de fichiers	(a) Ensemble de données 16 kHz	(b) Ensemble de données 8 kHz	Type de test
2	40	Fréquence d'échantillonnage obtenue à partir des données de temps de propagation variable VoIP de la Rec. UIT-T P.862 au moyen de la Bibliothèque d'outils logiciels (version 2000, 3 ^e édition) et de process.bat	Données de temps de propagation variable VoIP Annexe A/P.862	Obligatoire
3	Aucun ensemble de données n'est défini. Ce test évolutif est basé sur des données d'ordre général inconnues.			Obligatoire
4	1736	UIT-T Série P, Supplément 23	Sans objet	Obligatoire pour P.862.2

A.3.2 Prescriptions de conformité

Les prescriptions de test sont résumées dans le tableau suivant et expliquées ensuite en détail. Les prescriptions sont basées sur la différence absolue entre la note obtenue par l'évaluation PESQ de l'implémentation soumise au test et la note de l'implémentation de référence ANSI-C, calculée pour chaque paire constituée d'un fichier de référence et d'un fichier dégradé. Les tests de conformité définis dans l'Annexe A/P.862 (février 2001) sont inchangés.

Test	Nombre de paires de fichiers	Seuil inférieur	Seuil supérieur	Type de test
1(a)	1736	La différence ne doit pas dépasser 0,05 quelle que soit la situation.	Sans objet	Obligatoire
1(b)	1736	La différence peut dépasser 0,05 dans un maximum de 2 paires de fichiers (approx. 0,1% des cas).	La différence ne doit pas dépasser 0,1 quel que soit le cas.	Obligatoire
2(a)	40	La différence peut dépasser 0,05 dans 1 paire de fichiers au maximum (2,5% des cas).	La différence ne doit pas dépasser 0,5 quel que soit le cas.	Obligatoire
2(b)	40	La différence peut dépasser 0,05 dans 1 paire de fichiers au maximum (2,5% des cas).	La différence ne doit pas dépasser 0,5 quel que soit le cas.	Obligatoire
3	Aucun ensemble de données défini	La différence peut dépasser 0,05 dans 0,5% des cas au maximum.	La différence peut dépasser 0,05 dans 5% des cas au maximum.	Seuil inférieur conseillé. Seuil supérieur obligatoire.
4	1736	La différence ne doit pas dépasser 0,05 quelle que soit la situation.	Sans objet	Obligatoire pour le mode d'exploitation P.862.2

A.3.2.1(a) Test de conformité 1(a) (fréquence d'échantillonnage de 16 kHz)

Dans ce test, on utilise successivement chaque fichier des dix expériences publiées dans le Supplément 23 de la série UIT-T P. Les données du Supplément 23 correspondent toutes à une fréquence d'échantillonnage de 16 kHz. Les noms de fichiers originaux et dégradés, ainsi que la note PESQ donnée par l'implémentation de référence, figurent dans les fichiers énumérés ci-dessus.

Une implémentation satisfait à ce test lorsque la différence absolue entre la note PESQ brute et celle de l'implémentation de référence n'est en aucun cas supérieure à 0,05.

Ce test de conformité est obligatoire pour toutes les implémentations de l'évaluation PESQ à la fréquence d'échantillonnage de 16 kHz.

Le Supplément 23 des Recommandations UIT-T de la série P peut être obtenu séparément auprès de l'UIT.

A.3.2.1(b) Test de conformité 1(b) (fréquence d'échantillonnage de 8 kHz)

Dans ce test on utilise successivement chaque fichier des versions rééchantillonnées à 8 kHz du Supplément 23. Ce rééchantillonnage à 8 kHz des fichiers originaux et dégradés se fera au moyen du programme `filter` de la bibliothèque d'outils logiciels 2000, version 3, de l'UIT-T en utilisant la commande suivante:

```
filter -down HQ2 inputfile.raw outputfile.raw
```

Cela suppose que le fichier vocal d'entrée à 16 kHz est appelé `inputfile.raw` et que le fichier de sortie à 8 kHz est appelé `outputfile.raw`.

Pour faciliter la tâche, un script batch, les noms des fichiers originaux et dégradés ainsi que la note PESQ brute donnée par l'implémentation de référence figurent dans les fichiers énumérés ci-dessus.

Une implémentation satisfait à ce test lorsque la différence absolue entre la note PESQ brute et celle de l'implémentation de référence n'est pas supérieure à 0,05 dans plus de 2 paires de fichiers (il peut s'agir de n'importe quelle paire de deux fichiers) et en aucun cas supérieure à 0,1.

Ce test de conformité est obligatoire pour toutes les implémentations de l'évaluation PESQ à la fréquence d'échantillonnage de 8 kHz.

Le Supplément 23 des Recommandations UIT-T de la série P peut être obtenu séparément auprès de l'UIT.

A.3.2.2(a) Test de conformité 2(a) (fréquence d'échantillonnage de 16 kHz)

Ce test est basé sur les données fournies avec l'évaluation PESQ et décrites dans la présente annexe. On utilise successivement chaque fichier des versions rééchantillonnées à 16 kHz des fichiers de test VoIP de l'Annexe A/P.862. Des fichiers originaux et dégradés se feront au moyen du programme `filter` de la bibliothèque d'outils logiciels 2000, version 3, de l'UIT-T en utilisant la commande suivante:

```
filter -up HQ2 inputfile.raw outputfile.raw
```

Cela suppose que le fichier vocal d'entrée à 8 kHz est appelé `inputfile.raw` et que le fichier de sortie à 16 kHz est appelé `outputfile.raw`.

Pour faciliter la tâche, un script batch, les noms des fichiers originaux et dégradés ainsi que la note PESQ brute donnée par l'implémentation de référence figurent dans les fichiers énumérés ci-dessus.

Une implémentation satisfait à ce test lorsque la différence absolue entre la note PESQ brute et celle de l'implémentation de référence n'est pas supérieure à 0,05 dans plus d'une paire de fichiers (il peut s'agir de n'importe quelle paire) et en aucun cas supérieure à 0,5.

Ce test de conformité est obligatoire pour toutes les implémentations de l'évaluation PESQ à la fréquence d'échantillonnage de 16 kHz.

A.3.2.2(b) Test de conformité 2(b) (fréquence d'échantillonnage de 8 kHz)

Une base de données composite a été réalisée pour l'Annexe A/P.862 à partir de 40 situations (paires de fichiers) de deux tests subjectifs relatifs aux connexions VoIP réelles et simulées présentant des temps de transmission différents. Un grand nombre de ces paires de fichiers déclenchent aussi un processus de réalignement d'intervalle erroné. Ces données correspondent à une fréquence d'échantillonnage de 8 kHz en tant que fichiers de test VoIP Annexe A/P.862 et sont utilisés en succession.

Les noms des fichiers originaux et dégradés ainsi que la note PESQ brute donnée par l'implémentation de référence figurent dans les fichiers énumérés ci-dessus.

Une implémentation satisfait à ce test lorsque la différence absolue entre la note PESQ brute et celle de l'implémentation de référence n'est pas supérieure à 0,05 dans plus d'une paire de fichiers (il peut s'agir de n'importe quelle paire) et en aucun cas supérieure à 0,5.

Ce test de conformité est obligatoire pour toutes les implémentations de l'évaluation PESQ à la fréquence d'échantillonnage de 8 kHz.

A.3.2.3 Test de conformité 3 (fréquence d'échantillonnage de 8 ou de 16 kHz) – Comparaisons additionnelles

Un autre test est disponible pour empêcher les réalisateurs d'adapter un algorithme pour assurer la conformité avec les prescriptions spécifiées pour les fichiers décrits ci-dessus. Une implémentation de l'évaluation PESQ conforme à la Rec. UIT-T P.862 doit, au moins dans 95% des cas, donner une note dont la différence avec la note PESQ brute donnée par l'implémentation de référence ANSI-C doit être inférieure à 0,05. Il convient de baser ces cas sur des fichiers vocaux portant sur un échantillon représentatif de conditions raisonnables du réseau téléphonique et doit relever du domaine d'application de la Rec. UIT-T P.862.

La pratique a montré que nous avons ici une marge nettement plus importante que celle qui est nécessaire dans la plupart des implémentations. Les utilisateurs devraient escompter que dans 99,5% des cas au moins, une implémentation obtienne une note qui est à 0,05 près de la note PESQ brute donnée par l'évaluation de référence ANSI-C. Il convient de considérer cela comme un niveau de précision souhaitable qui n'est toutefois pas obligatoire.

A.3.2.4 Test de conformité 4 (fréquence d'échantillonnage de 16 kHz) – Mode d'exploitation P.862.2

Ce test s'applique aux implémentations de l'extension large bande de la Rec. UIT-T P.862 définie dans la Rec. UIT-T P.862.2. L'exploitation large bande du code de référence ANSI-C est activée à l'aide de l'option de ligne de commande +wb.

Dans ce test, on utilise successivement chaque fichier des dix expériences publiées dans le Supplément 23 de la série UIT-T P. Les données du Supplément 23 correspondent toutes à une fréquence d'échantillonnage de 16 kHz. Les noms des fichiers originaux et dégradés, ainsi que la note PESQ large bande donnée par l'implémentation de référence, figurent dans les fichiers énumérés ci-dessus.

Une implémentation satisfait à ce test lorsque la différence absolue entre la note PESQ large bande et celle de l'implémentation de référence n'est en aucun cas supérieure à 0,05.

Ce test de conformité est obligatoire pour toutes les implémentations de la Rec. UIT-T P.862.2.

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
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	Gestion des télécommunications y compris le RGT et maintenance des réseaux
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, communication entre systèmes ouverts et sécurité
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information, protocole Internet et réseaux de prochaine génération
Série Z	Langages et aspects généraux logiciels des systèmes de télécommunication