



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

K.63

(02/2004)

SÉRIE K: PROTECTION CONTRE LES
PERTURBATIONS

**Maintien de l'adéquation d'un lot d'équipements
de télécommunication en production avec son
environnement électromagnétique d'exploitation
prévu**

Recommandation UIT-T K.63

Recommandation UIT-T K.63

Maintien de l'adéquation d'un lot d'équipements de télécommunication en production avec son environnement électromagnétique d'exploitation prévu

Résumé

La présente Recommandation propose un certain nombre d'essais de compatibilité électromagnétique qui pourraient être utilisés tant par les opérateurs de télécommunication que par les constructeurs d'équipements pour déterminer l'adéquation d'un lot d'équipements de télécommunication avec leur environnement électromagnétique prévu.

Il est de fait que la performance en termes de compatibilité électromagnétique d'un équipement de télécommunication soumis à un essai visant à démontrer sa conformité aux conditions d'entrée sur le marché différera de la performance en termes de compatibilité électromagnétique des équipements de télécommunication qui seront produits ultérieurement. On constatera donc des différences de performance en termes de compatibilité électromagnétique entre les éléments d'un même lot d'équipements de télécommunication, qu'ils s'agissent des équipements reçus par l'opérateur de télécommunication ou des équipements fabriqués par le constructeur.

Il est donc nécessaire de mettre au point des méthodes qui permettent tant à l'opérateur de télécommunication qu'aux constructeurs d'équipements de démontrer la conformité d'un lot d'équipements de télécommunication. Comme il est impossible, pour des raisons économiques, de soumettre chaque article du lot à un essai de performance en termes de compatibilité électromagnétique, la présente Recommandation préconise de soumettre simplement à trois essais un petit nombre d'articles sélectionnés de manière aléatoire dans le lot.

Les essais recommandés sont des essais d'immunité aux émissions par rayonnement, aux décharges électrostatiques et aux transitoires électriques rapides. Les opérateurs de télécommunication ont constaté dans le passé que les plus fortes variations de qualité de fonctionnement se produisaient pour ces trois essais.

Les opérateurs de télécommunication peuvent donc utiliser cette Recommandation pour assurer l'adéquation d'un lot d'équipements qu'ils ont reçu d'un constructeur. Les constructeurs d'équipements, de leur côté, peuvent utiliser cette Recommandation pour contrôler les variations de performance en termes de compatibilité électromagnétique des équipements sortant de leurs chaînes de montage.

Source

La Recommandation K.63 de l'UIT-T a été approuvée le 29 février 2004 par la Commission d'études 5 (2001-2004) 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 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 normatives 1
3	Termes et définitions 1
4	Abréviations et acronymes 2
5	Classification de l'adéquation des équipements 2
6	Essais de compatibilité électromagnétique 3
6.1	Conditions de fonctionnement normales 3
6.2	Essais d'immunité aux émissions 3
6.3	Essais d'immunité 4

Introduction

Il est de fait que la performance en termes de compatibilité électromagnétique d'un équipement de télécommunication soumis à un essai visant à démontrer sa conformité aux conditions d'entrée sur le marché différera de la performance en termes de compatibilité électromagnétique des équipements de télécommunication qui seront produits ultérieurement. On constatera donc des différences de performance en termes de compatibilité électromagnétique entre les éléments d'un même lot d'équipements de télécommunication, qu'ils s'agissent des équipements reçus par l'opérateur de télécommunication ou des équipements fabriqués par le constructeur.

Il est donc nécessaire de mettre au point des méthodes qui permettent tant à l'opérateur de télécommunication qu'aux constructeurs d'équipements de démontrer la conformité d'un lot d'équipements de télécommunication. Comme il est impossible, pour des raisons économiques, de soumettre chaque article du lot à un essai de performance en termes de compatibilité électromagnétique, la présente Recommandation préconise de soumettre simplement à trois essais un petit nombre d'articles sélectionnés de manière aléatoire dans le lot.

Les essais recommandés sont des essais d'immunité aux émissions par rayonnement, aux décharges électrostatiques et aux transitoires électriques rapides. Les opérateurs de télécommunication ont constaté dans le passé que les plus fortes variations de performance se produisaient pour ces trois essais.

Recommandation UIT-T K.63

Maintien de l'adéquation d'un lot d'équipements de télécommunication en production avec son environnement électromagnétique d'exploitation prévu

1 Domaine d'application

La présente Recommandation propose un certain nombre d'essais de compatibilité électromagnétique qui pourraient être utilisés tant par les opérateurs de télécommunication que par les constructeurs d'équipements pour déterminer l'adéquation d'un lot d'équipements de télécommunication avec leur environnement électromagnétique prévu.

La présente Recommandation n'est pas censée être appliquée à des essais de conformité.

2 Références normatives

La présente Recommandation se réfère à certaines dispositions des Recommandations UIT-T et textes suivant qui, de ce fait, en sont partie intégrante. Les version 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 le statut d'une Recommandation.

- [1] Recommandation UIT-T K.48 (2003), *Prescriptions de compatibilité électromagnétique des différents équipements de réseau de télécommunication – Recommandation relative aux familles de produits.*
- [2] CEI 60050-161 (1990-09), *Vocabulaire électrotechnique international. Chapitre 161: Compatibilité électromagnétique.*
- [3] CEI CISPR 22 (2003-04), *Appareils de traitement de l'information – Caractéristiques des perturbations électromagnétiques – Limites et méthodes de mesure.*
- [4] CEI 61000-4-2 (2001-04), *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure – Essai d'immunité aux décharges électrostatiques.*
- [5] CEI 61000-4-4 (1995-01), *Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 4: Techniques d'essai et de mesure – Section 4: Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves.*

3 Termes et définitions

Les définitions suivantes reprennent en totalité ou en partie celles du Vocabulaire électrotechnique international [2]:

3.1 compatibilité électromagnétique (161-01-07): aptitude d'un appareil ou d'un système à fonctionner dans son environnement électromagnétique de façon satisfaisante et sans produire lui-même des perturbations électromagnétiques intolérables pour tout ce qui se trouve dans cet environnement.

3.2 environnement électromagnétique (161-01-01): ensemble des phénomènes électromagnétiques existant à un endroit donné (l'ensemble de ces phénomènes dépend en général du temps et sa description peut exiger une approche statistique).

3.3 émission rayonnée (161-01-08): processus par lequel une source fournit de l'énergie sous la forme d'ondes électromagnétiques dans l'espace (énergie transférée dans l'espace sous la forme d'ondes électromagnétiques).

3.4 décharge électrostatique (161-01-22): transfert de charges électriques entre des corps ayant des potentiels électriques différents lorsqu'ils sont proches ou mis en contact direct.

3.5 transitoire électrique rapide (161-02-07): suite d'un nombre fini d'impulsions distinctes ou oscillation de durée limitée.

3.6 perturbation électromagnétique (161-01-05): phénomène électromagnétique susceptible de créer des troubles de fonctionnement d'un appareil. Il peut s'agir, par exemple, d'un champ électromagnétique (EMF), d'une décharge électrostatique (ESD) ou d'un transitoire électrique rapide (EFT).

3.7 brouillage électromagnétique (161-01-06): trouble apporté au fonctionnement d'un appareil par une perturbation électromagnétique.

3.8 immunité (161-01-20): aptitude d'un produit électrique ou électronique à fonctionner comme prévu sans dégradation de performance en présence d'une perturbation électromagnétique.

4 Abréviations et acronymes

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

c.a.	courant alternatif
c.c.	courant continu
EFT	transitoire électrique rapide (<i>electrical fast transient</i>)
EM	électromagnétique (<i>electromagnetic</i>)
EMF	champs électromagnétiques (<i>electromagnetic fields</i>)
EMC	compatibilité électromagnétique (<i>electromagnetic compatibility</i>)
ESD	décharge électrostatique (<i>electrostatic discharge</i>)
EUT	équipement sous test (<i>equipment under test</i>)
I/O	entrée/sortie (<i>input/output</i>)

5 Classification de l'adéquation des équipements

La présente Recommandation définit trois classes d'adéquation des équipements avec leur environnement EM prévu.

Équipements de la classe I: équipements répondant aux conditions requises pour être installés dans leur environnement prévu.

(La probabilité pour que l'environnement EM engendre des perturbations dans les équipements, ou pour que les équipements occasionnent des brouillages à d'autres équipements de télécommunication installés dans le même environnement est **très faible**).

Équipements de la classe II: équipements offrant une performance satisfaisante dans les conditions requises pour être installés dans leur environnement prévu.

(La probabilité pour que l'environnement EM engendre des perturbations dans les équipements, ou pour que les équipements occasionnent des brouillages à d'autres équipements de télécommunication installés dans le même environnement est **faible**).

Équipements de la classe III: équipements ne répondant pas aux conditions requises pour être installés dans leur environnement prévu.

(La probabilité pour que l'environnement EM engendre des perturbations dans les équipements, ou pour que les équipements occasionnent des brouillages à d'autres équipements de télécommunication installés dans le même environnement est **forte**).

6 Essais de compatibilité électromagnétique

Il est proposé de procéder aux essais de compatibilité électromagnétique (EMC, *electromagnetic compatibility*) suivants pour évaluer l'adéquation des équipements de télécommunication avec leur environnement électromagnétique prévu:

- essais d'immunité aux émissions par rayonnement.
- essais d'immunité aux décharges électrostatiques (ESD, *electrostatic discharge*).
- essais d'immunité aux transitoires électriques rapides (EFT, *electrical fast transient*).

Les essais devraient être effectués sur un petit nombre d'équipements sélectionnés de manière aléatoire comme suit:

- pour l'opérateur de télécommunication: équipements sélectionnés dans le lot reçu du constructeur;
- pour le constructeur des équipements: équipements sélectionnés à la sortie de la chaîne de montage.

6.1 Conditions de fonctionnement normales

Les conditions de fonctionnement propres aux équipements seront établies d'après le descriptif des produits et la documentation correspondante; ces renseignements seront indiqués dans le compte rendu d'essai EMC des équipements.

Les conditions générales de fonctionnement doivent permettre de mesurer de manière appropriée les émissions et de procéder à des essais d'immunité.

Les essais décrits doivent être effectués à l'aide de l'équipement sous test (EUT, *equipment under test*) fonctionnant d'une manière qui soit représentative du fonctionnement prévu et normal. La mise à la terre, le câblage d'interconnexion et l'emplacement physique de l'équipement doivent simuler l'application type.

6.2 Essais d'immunité aux émissions

6.2.1 Essais d'immunité aux émissions par rayonnement

Les prescriptions applicables aux émissions par rayonnement sont présentées dans le Tableau 1 et les critères d'évaluation sont présentés dans le Tableau 2; la procédure d'essai est indiquée dans la Rec. UIT-T K.48 [1] et dans la publication CISPR 22 de la CEI [3].

Tableau 1/K.63 – Prescriptions applicables aux émissions par rayonnement

Accès	Spécification de l'essai	Environnement prévu	Norme de référence
Enceinte	Classe A	Centres de télécommunication	CEI CISPR 22 [3]
Enceinte	Classe B	Sites extérieurs, locaux d'abonné	CEI CISPR 22 [3]

NOTE – Si l'équipement peut être installé dans l'une ou l'autre des deux catégories d'environnement prévu, la classe B sera applicable.

Les émissions par rayonnement doivent être mesurées dans l'ensemble du système; tous les câbles d'interconnexion doivent être connectés à l'équipement sous test (EUT) d'une manière adaptée à l'utilisation prévue. La configuration de l'équipement sous test (EUT) et les câbles d'interconnexion doivent être réglés pendant l'essai pour permettre de mesurer la perturbation la plus importante possible.

6.2.2 Critères d'évaluation des résultats des essais d'immunité aux émissions par rayonnement

Les critères d'évaluation de la performance des équipements pour les essais d'immunité aux émissions par rayonnement répondent à la classification indiquée dans le § 5 selon les critères présentés dans le Tableau 2:

Tableau 2/K.63 – Critères d'évaluation de la performance des équipements pour les essais d'immunité aux émissions par rayonnement

Classe d'équipement	Critères d'évaluation
I	Le niveau maximal des émissions de l'équipement est inférieur de plus de 4 dB à la limite de l'environnement électromagnétique.
II	Le niveau maximal des émissions de l'équipement se situe entre 4 dB au-dessous de la limite et 4 dB au-dessus de la limite.
III	Le niveau maximal des émissions de l'équipement est supérieur de plus de 4 dB à la limite.

6.3 Essais d'immunité

6.3.1 Immunité aux décharges électrostatiques

Les prescriptions applicables à l'immunité aux décharges électrostatiques (ESD) sont présentées dans le Tableau 3.

Tableau 3/K.63 – Prescriptions applicables à l'immunité aux décharges électrostatiques (ESD)

Essai	Spécification de l'essai	Norme de référence
ESD	décharge indirecte de 8 kV décharge dans l'air de 8 kV décharge par contact de 4 kV	CEI 61000-4-2 [4]

6.3.2 Immunité aux transitoires électriques rapides

Les prescriptions applicables à l'immunité aux transitoires électriques rapides (EFT) sont présentées dans le Tableau 4. La procédure d'essai est indiquée dans la CEI 61000-4-4 [5].

Les méthodes de couplage en mode commun et en mode différentiel au niveau des alimentations en courant alternatif sont décrites dans la CEI 61000-4-4 [5]. Le niveau d'essai présenté dans le Tableau 4 doit être appliqué tant aux essais en mode différentiel qu'aux essais en mode commun.

L'essai au niveau des accès du signal d'entrée/de sortie (I/O) doit être appliqué uniquement pour le mode commun.

Tableau 4/K.63 – Prescriptions applicables à l'immunité aux transitoires électriques rapides (EFT)

Au niveau de l'accès d'alimentation en énergie		Au niveau des accès du signal I/O, des données et de commande	
Tension de crête [kV]	Taux de répétition [kHz]	Tension de crête [kV]	Taux de répétition [kHz]
1 (c.a.) 0,5 (c.c.)	5	0,5	5

6.3.3 Critères d'évaluation du résultat des essais d'immunité aux décharges électrostatiques (ESD) et aux transitoires électriques rapides (EFT)

Les critères d'évaluation de la qualité de fonctionnement des équipements pour les essais d'immunité répondent à la classification indiquée au § 5 selon les critères présentés dans le Tableau 5.

Tableau 5/K.63 – Critères d'évaluation de la performance des équipements pour les essais d'immunité aux décharges électrostatiques (ESD) et aux transitoires électriques rapides (EFT)

Classe d'équipement	Critères d'évaluation
I	Aucune dégradation de la performance n'est constatée pendant et après l'essai.
II	Pendant le déroulement de l'essai, une certaine dégradation du fonctionnement de l'équipement se produit mais, à la fin de l'essai, l'équipement fonctionne normalement.
III	Pendant le déroulement de l'essai, une grave dégradation du fonctionnement de l'équipement se produit et le fonctionnement normal de l'équipement ne reprend pas lorsque l'essai prend fin. La reprise du fonctionnement de l'équipement exige l'une ou l'autre des deux conditions suivantes: <ul style="list-style-type: none">• une intervention manuelle du personnel spécialisé;• le remplacement de l'équipement.

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