

Remplacée par une version plus récente



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

K.34

(05/96)

SÉRIE K: PROTECTION CONTRE LES
PERTURBATIONS

**Classification des conditions d'environnement
électromagnétique pour les équipements
de télécommunication – Transitoires rapides
et phénomènes radioélectriques**

Recommandation UIT-T K.34
Remplacée par une version plus récente

(Antérieurement «Recommandation du CCITT»)

Remplacée par une version plus récente

SÉRIES 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 avec intégration des 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 radiophoniques et télévisuels
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 alphabétique
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 de communications de données et communication entre systèmes ouverts
Série Z	Langages de programmation

Remplacée par une version plus récente

AVANT-PROPOS

L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'Union internationale des télécommunications (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 (Helsinki, 1^{er}-12 mars 1993).

La Recommandation UIT-T K.34, que l'on doit à la Commission d'études 5 (1993-1996) de l'UIT-T, a été approuvée le 8 mai 1996 selon la procédure définie dans la Résolution n° 1 de la CMNT.

NOTES

1. Dans la présente Recommandation, l'expression «Administration» est utilisée pour désigner de façon abrégée aussi bien une administration de télécommunications qu'une exploitation reconnue de télécommunications.
2. Les termes «annexe» et «appendice» aux Recommandations de la série K ont la signification suivante:
 - une *annexe* à une Recommandation fait partie intégrante de la Recommandation;
 - un *appendice* à une Recommandation ne fait pas partie de la Recommandation, il contient seulement quelques explications ou informations complémentaires spécifiques à cette Recommandation.

© UIT 1996

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.

Remplacée par une version plus récente

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>
1	Domaine d'application..... 1
2	Définitions et abréviations..... 1
3	Paramètres des transitoires rapides et des radiofréquences 2
3.1	Potentiels électrostatiques 2
3.2	Transitoires/rafales électriques rapides (EFT/B)..... 2
3.3	Tensions radioélectriques transmises par conduction 2
3.4	Champs radioélectriques 3
4	Caractéristiques des environnements..... 3
4.1	Centres de télécommunication (caractéristiques communes aux classes 1 et 2)..... 3
4.2	Classe 3 – Sites extérieurs..... 5
4.3	Classe 4 – Locaux de client..... 5
5	Gravités caractéristiques des paramètres d'environnement..... 6
	Bibliographie 9

Remplacée par une version plus récente

Recommandation de base pour la compatibilité électromagnétique

Introduction

La présente Recommandation rassemble des données au sujet des conditions d'environnement électromagnétique comportant des transitoires rapides et des phénomènes radioélectriques.

Les phénomènes suivants sont concernés par la présente Recommandation:

- décharges électrostatiques (ESD);
- transitoires/rafales électriques rapides (EFT/B);
- perturbations radioélectriques par conduction;
- perturbations radioélectriques par rayonnement.

Les données contenues dans la présente Recommandation se fondent sur le calcul, l'analyse et l'expérience, étayées par de vastes survols des conditions d'environnement lorsque ceux-ci existent.

Il est nécessaire de faire certaines hypothèses au sujet des pratiques d'installation lorsqu'on étudie les caractéristiques de l'environnement électromagnétique. Les caractéristiques d'environnement peuvent éventuellement ne pas s'appliquer si ces hypothèses ne sont pas vérifiées dans un cas particulier.

Chaque environnement est caractérisé de deux manières:

- par une brève description verbale;
- par une formulation quantitative des gravités caractéristiques des phénomènes.

Les prescriptions de compatibilité électromagnétique convenant à un équipement de télécommunication doivent se baser sur le degré d'hostilité de l'environnement électromagnétique. Les prescriptions de compatibilité électromagnétique assurent que l'équipement possède une immunité intrinsèque lui permettant de fonctionner comme prévu dans son environnement. Il est à souligner que la gravité caractéristique d'un phénomène ou d'un paramètre n'indique pas automatiquement le niveau d'essai utilisé dans les essais d'immunité. D'autres éléments tels que la priorité du service fourni par l'équipement en question ou les circonstances techniques et économiques sont également à prendre en considération lors du choix du niveau d'essai parmi ceux indiqués par les normes de base traitant des méthodes d'essai.

La présente Recommandation est une norme de base de compatibilité électromagnétique pour les télécommunications.

Remplacée par une version plus récente

Recommandation K.34

CLASSIFICATION DES CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT ÉLECTROMAGNÉTIQUE POUR LES ÉQUIPEMENTS DE TÉLÉCOMMUNICATION – TRANSITOIRES RAPIDES ET PHÉNOMÈNES RADIOÉLECTRIQUES

(Genève, 1996)

1 Domaine d'application

La présente Recommandation définit la classification des conditions d'environnement électromagnétique comportant des transitoires rapides et des phénomènes radioélectriques, auxquels peuvent être exposés les équipements de télécommunication une fois installés.

La présente Recommandation s'applique aux équipements de télécommunication installés dans des centres de télécommunication, sur des sites extérieurs ou dans des locaux du client. Elle ne fait pas référence aux détails dépendant des équipements.

2 Définitions et abréviations

Les définitions suivantes ne s'appliquent que dans le contexte de la présente Recommandation, sauf si la référence au vocabulaire électrotechnique international [7] est indiquée à côté du terme à définir.

2.1 rafale (161-02-07): Une rafale est une suite d'un nombre limité d'impulsions distinctes ou une oscillation de durée limitée.

2.2 gravité caractéristique: La gravité caractéristique d'un paramètre particulier dans une classe d'environnement est celle qui n'a qu'une faible probabilité (généralement inférieure à 1%) d'être dépassée. Ce terme se rapporte à la durée, à la fréquence d'apparition ou à l'emplacement. La gravité caractéristique est utilisée dans les prescriptions relatives à l'environnement ou à l'immunité. Le terme «degré de perturbation» est utilisé dans la référence bibliographique [2] pour caractériser quantitativement les paramètres d'environnement.

2.3 perturbation continue (161-02-11): Perturbation électromagnétique dont l'effet sur un dispositif ou un appareil donné ne peut être décomposé en une suite d'effets distincts.

2.4 environnement; conditions d'environnement: Conditions électromagnétiques externes à l'équipement, auxquelles celui-ci est soumis pendant une certaine durée. Les conditions d'environnement se composent d'une combinaison de paramètres d'environnement individuels et de leurs gravités.

2.5 classe d'environnement: Représentation de l'environnement d'emplacements possédant des propriétés similaires. Ces dernières sont spécifiées et normalisées afin de fournir un cadre d'exploitation pour:

- des prescriptions relatives à l'environnement;
- des prescriptions relatives à l'immunité.

La classe d'environnement est décrite par une enveloppe de conditions d'environnement exprimée sous la forme d'un certain nombre de paramètres d'environnement et de leurs caractéristiques de gravité ou autres. Les paramètres d'environnement spécifiés pour une classe donnée se limitent à ceux qui peuvent avoir une influence sur le fonctionnement de l'équipement.

2.6 paramètres d'environnement: Les paramètres d'environnement représentent une ou plusieurs propriétés de l'environnement électromagnétique.

2.7 immunité (à une perturbation) (161-01-20): Aptitude d'un dispositif, d'un appareil ou d'un système à fonctionner sans dégradation en présence d'une perturbation électromagnétique.

2.8 impulsion (161-02-02): Variation brusque et de courte durée d'une grandeur physique, suivie d'un retour rapide à la valeur initiale.

2.9 fréquences radioélectriques (radiofréquences): Fréquences supérieures à 9 kHz.

2.10 temps de montée (d'une impulsion) (161-02-05): Durée de l'intervalle de temps entre les instants auxquels la valeur instantanée d'une impulsion passe d'une valeur inférieure donnée à une valeur supérieure donnée.

NOTE – Sauf spécification contraire, les valeurs inférieure et supérieure sont fixées à 10% et 90% de l'amplitude de l'impulsion.

Remplacée par une version plus récente

2.11 efficacité de blindage: Pour une source extérieure donnée, rapport (habituellement exprimé en décibels) entre les intensités du champ électrique ou magnétique en un point, avant et après l'insertion du blindage en question.

2.12 transitoire (adjectif ou nom) (161-02-01): Se dit d'un phénomène ou d'une grandeur qui varie entre deux régimes permanents consécutifs dans un intervalle de temps relativement court par rapport à l'échelle de temps considérée.

2.13 Abréviations

Pour les besoins de la présente Recommandation, les abréviations suivantes sont utilisées.

c.a.	Courant alternatif
CEI	Commission électrotechnique internationale
c.c.	Courant continu
EFT/B	Transitoire/rafale électrique rapide (<i>electrical fast transient/burst</i>)
EMC	Compatibilité électromagnétique (<i>electromagnetic compatibility</i>)
ESD	Décharge électrostatique (<i>electrostatic discharge</i>)
HV	Haute tension (<i>high voltage</i>)
ISM	Industriel, scientifique et médical (équipement) [<i>industrial, scientific and medical (equipment)</i>]
ITE	Équipement de technologie de l'information (<i>information technology equipment</i>)
RF	Radiofréquence

3 Paramètres des transitoires rapides et des radiofréquences

3.1 Potentiels électrostatiques

Une personne qui marche sur un plancher ou qui se déplace d'une autre manière, ou qui manipule des objets porteurs de charges électrostatiques, devient le siège d'un potentiel électrostatique pouvant se manifester sous la forme d'une décharge électrostatique (ESD) capable d'entraîner le dysfonctionnement d'un équipement ou même d'endommager ce dernier.

La décharge peut se produire normalement lorsque l'équipement est exploité d'une façon manuelle ou lors de sa maintenance ou de sa réparation. La décharge peut se produire à partir de l'extrémité des doigts ou d'outils métalliques vers toute partie accessible de l'équipement.

Le risque est particulièrement élevé dans des endroits dont le sol est recouvert de matériaux synthétiques ou lorsque le taux d'humidité relative est faible, par exemple en raison d'une faible température extérieure. La gravité de la décharge dépend des matériaux entrant dans la constitution des vêtements de l'opérateur et des propriétés isolantes des semelles des chaussures qu'il porte. Ce risque est pratiquement nul si le taux d'humidité relative est supérieur à 50%.

Les Figures 1 et 2 donnent des indications sur les niveaux que l'on peut observer, compte tenu des matériaux utilisés et de l'environnement dans lequel est exploité le système. Cette information a été utilisée dans la classification.

3.2 Transitoires/rafales électriques rapides (EFT/B)

L'interruption de courants dans des alimentations à courant alternatif ou à courant continu provoque des arcs intermittents entre les contacts. Ce phénomène d'arc est répétitif et persiste jusqu'à la dissipation de l'énergie accumulée dans le circuit. Une succession de pointes de tension est générée sur les conducteurs. Ces transitoires se propagent sur la ligne en question et sont transmis par couplage vers les conducteurs d'alimentation ou de signal adjacents.

3.3 Tensions radioélectriques transmises par conduction

Différents types d'émetteurs d'ondes radioélectriques et d'alimentations à découpage induisent des tensions en mode commun et en mode différentiel sur des lignes d'alimentation et de signal. Les références [4] et [5] donnent d'autres informations au sujet de ce paramètre.

Remplacée par une version plus récente

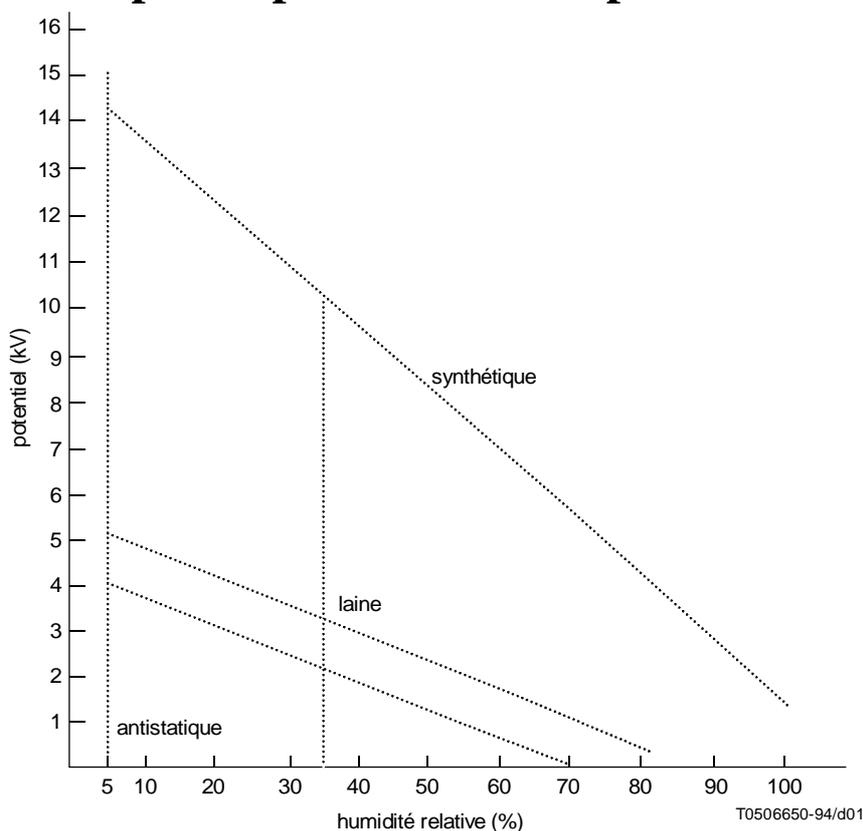


FIGURE 1/K.34

Valeurs maximales des potentiels électrostatiques dont peuvent être porteurs des opérateurs lorsqu'ils sont en contact avec les matériaux indiqués, en l'absence de mesure de protection électrostatique

3.4 Champs radioélectriques

Les équipements de télécommunication sont directement exposés aux champs des émetteurs de radiodiffusion, de radioamateur et de services mobiles. Les systèmes de communication cellulaires mobiles modernes et de services de communication personnelle, qui sont exploités à des fréquences élevées, peuvent en particulier être à l'origine de couplages se manifestant non seulement pour des lignes d'une certaine longueur, mais également au niveau des circuits imprimés. Les radars sont la principale source de champs modulés par impulsions à des fréquences supérieures à 1 GHz.

4 Caractéristiques des environnements [1], [2]

4.1 Centres de télécommunication (caractéristiques communes aux classes 1 et 2)

Les câbles internes d'alimentation en courant alternatif sont maintenus à une certaine distance des câbles d'alimentation en courant continu et des câbles de signal, afin de diminuer les couplages. La pratique normale consiste à utiliser, pour ces câbles, des supports métalliques mis à la masse. On fait l'hypothèse qu'il se produit rarement une commutation de la charge de l'alimentation en courant continu de l'équipement de télécommunication, de sorte que ce phénomène n'est pas pris en considération.

On suppose que les câbles reliant des centres de télécommunication aux locaux des clients ne sont pas blindés.

Un réseau dédié de terre et de masse est mis en place conformément à la référence [3] de la bibliographie. La distribution de courant alternatif à l'intérieur du bâtiment est également conforme aux exigences de cette référence.

Certaines mesures de prévention des décharges électrostatiques seront soit intégrées dans les installations du bâtiment (par exemple: planchers dissipant les charges ou réglage de l'humidité relative) ou seront indiquées dans des directives de manipulation et d'exploitation de l'équipement (par exemple utilisation de bracelets antistatiques, de chaussures dissipant les charges).

Remplacée par une version plus récente

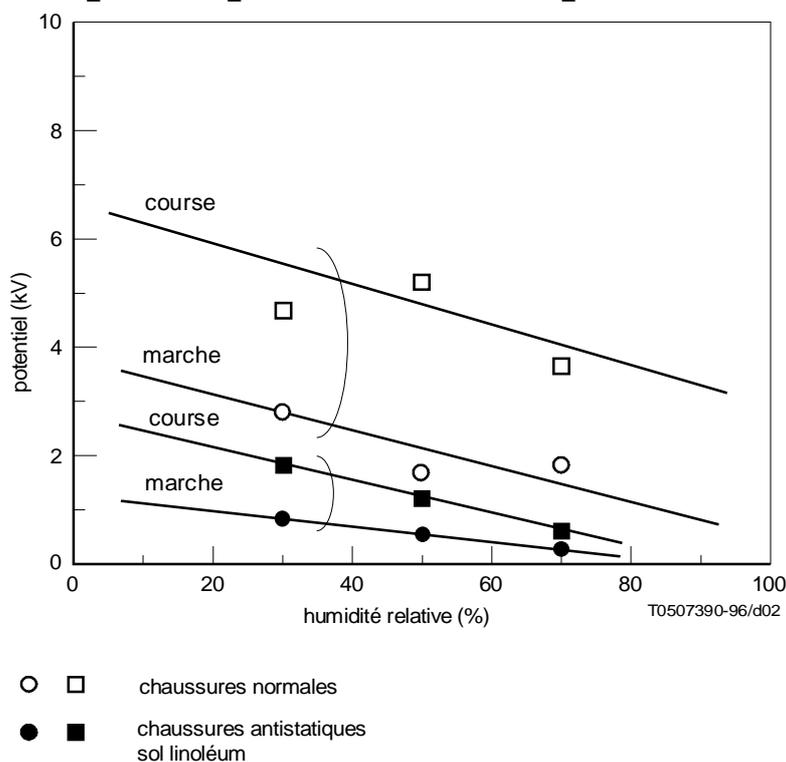


FIGURE 2/K.34

Valeurs maximales des potentiels électrostatiques dont peuvent être porteurs des opérateurs dans un centre de télécommunication

On suppose que les émetteurs de radiodiffusion à grande puissance se trouvent à une certaine distance. Si des émetteurs de radiocommunication sont présents dans les locaux, on suppose également que des précautions spéciales sont prises afin d'éviter une exposition au champ émis. On suppose enfin que les centres de télécommunication restreignent l'utilisation d'équipements de radiocommunication mobile. L'exploitant des équipements de télécommunication n'a aucune influence sur l'environnement radioélectrique externe.

4.1.1 Classe 1 – Centres de télécommunication principaux

Cette classe d'environnement s'applique à des grands centres de télécommunication implantés dans des bâtiments dédiés et distincts ou dans des parties spécialisées de bâtiments régis par l'exploitant de réseau. Ces centres seront normalement situés en zone urbaine.

Un centre de télécommunication principal possède son propre poste de transformation de l'énergie électrique reçue du réseau de distribution.

Les lignes de signal externes peuvent être d'un type, d'une taille ou d'une longueur quelconque. Elles pénètrent normalement dans le bâtiment par un cheminement souterrain.

L'efficacité de blindage par rapport à la structure du bâtiment peut atteindre, selon la fréquence, un affaiblissement de 10 dB environ dans la mesure où les éléments structurels de renfort du bâtiment sont reliés entre eux de manière à former un réseau totalement connecté.

4.1.2 Classe 2 – Centres de télécommunication secondaires

Cette classe d'environnement s'applique aux petits centres de télécommunication implantés dans des bâtiments ou à des parties de bâtiments dédiés et distincts, régis par l'exploitant de réseau. Ces centres seront normalement situés en zone rurale pour desservir la communauté locale. Ils sont souvent dépourvus de personnel.

Un centre de télécommunication secondaire peut recevoir son énergie électrique du réseau public de distribution, par l'intermédiaire d'un transformateur propre ou d'un transformateur partagé avec la communauté locale.

Remplacée par une version plus récente

Les lignes de signal externes peuvent être des câbles aériens de longueur considérable.

Il ne peut être fait aucune hypothèse au sujet de l'efficacité du blindage fourni par la structure du bâtiment.

4.2 Classe 3 – Sites extérieurs

Cette classe d'environnement s'applique à un site de télécommunication dépourvu de personnel tel que les appareils publics, les armoires téléphoniques, les répéteurs et les amplificateurs sur câbles de jonction ainsi qu'aux concentrateurs et aux répartiteurs de câbles.

Cette classe d'environnement peut s'appliquer à des équipements enterrés. Les répéteurs des câbles sous-marins n'en font pas partie.

Les lignes de signal externes peuvent être de type, de taille ou de longueur quelconque.

Les sites extérieurs sont considérés comme des zones à faible risque de charges électrostatiques.

Il est fait l'hypothèse que les émetteurs de radiodiffusion à grande puissance sont situés à une certaine distance. Toutefois, les émetteurs de radioamateur peuvent parfois être situés à une distance plus réduite et certains radioémetteurs mobiles et portables peuvent se rapprocher à une distance très réduite.

L'installation est contenue dans un logement ou par une armoire la protégeant des intempéries. Cette enceinte n'est pas supposée fournir un écran pour les champs électromagnétiques.

4.3 Classe 4 – Locaux de client

Cette classe correspond aux classes d'emplacements dits «résidentiels ruraux», «résidentiels urbains», «commerciaux» et «industriels légers» définies dans la référence [2] de la bibliographie. Il n'existe pas toujours de correspondance biunivoque entre les «phénomènes» définis par la CEI et les paramètres d'environnement utilisés pour les autres classes de la présente Recommandation. Par ailleurs, dans le cas des paramètres applicables aux mêmes phénomènes, des différences subsistent quant aux attributs choisis pour caractériser la perturbation. Un effort a toutefois été fait pour utiliser les «degrés de perturbation» spécifiés par la CEI dans les tableaux de l'article 5 spécifiant de manière quantitative les classes d'environnement électromagnétique. Le degré de perturbation le plus élevé des quatre classes est indiqué dans les tableaux. Les valeurs les plus faibles sont éventuellement indiquées dans les Notes figurant sous les tableaux.

Il est souligné que la présente Recommandation couvre les quatre types de locaux de client.

4.3.1 Attributs des locaux de client

Les attributs indiqués ci-dessous entre parenthèses ont une faible influence sur les paramètres concernés par la présente Recommandation.

Médias

Champs rayonnés

- Pas d'émetteur de radioamateur à moins de 20 m.
- Pas d'émetteur de radiodiffusion à moins de 1 km.
- Présence de systèmes de radiorecherche et de radiocommunication par appareils portatifs.
- Forte concentration d'équipements de traitement de l'information.
- Proximité possible d'appareillage industriel, scientifique ou médical de faible puissance.
- Présence possible d'équipements de traitement par diathermie.
- (Proximité possible d'une sous-station locale.)
- (Présence possible de systèmes électroacoustiques ou de correction auditive.)

Energie en courant alternatif

- (Impédance relativement élevée du réseau.)
- Câbles ou lignes aériennes.
- (Niveaux élevés d'harmoniques.)
- (Équipement monté sur toit.)

Remplacée par une version plus récente

Energie en courant continu

- Ne s'applique pas.

Signalisation et commande

- Câbles aériens ou lignes aériennes de télécommunication.
- Câbles ou courtes portées aériennes.
- Couplage étroit entre systèmes de signalisation et systèmes d'alimentation à découpage.
- (Niveau céramique important.)
- Lignes de commande habituellement courtes, de longueur inférieure à 10 m.

Cadre de référence

- Structures métalliques nombreuses, pouvant ou non être interconnectées, mises à la masse ou à la terre.
- (Interfaces fréquentes avec des systèmes, éventuellement locaux, d'alimentation et de télécommunication.)
- Prise de terre locale éventuellement absente ou présentant une impédance élevée.
- Prises de terre locales multiples, éventuellement non interconnectées.

Notes additionnelles

- (Interfaces avec des systèmes de client.)
- (Possibilité de passage de lignes à haute tension au-dessus de bâtiments.)

5 Gravités caractéristiques des paramètres d'environnement [1], [2] et [6]

Les Tableaux 1, 2 et 3 donnent les gravités caractéristiques et les autres valeurs des paramètres d'environnement adéquates pour chaque classe d'environnement d'équipement de télécommunication.

Il n'est pas toujours possible de modéliser d'une manière complètement détaillée les perturbations et paramètres. Par exemple, l'évolution dans le temps des transitoires est un phénomène beaucoup trop complexe pour pouvoir être décrit avec réalisme. Dans de tels cas, il est fait appel à des modèles simplifiés, sélectionnant des détails caractéristiques adéquats, compte tenu des impulsions d'essai normalisées. Cette démarche présuppose que les impulsions d'essai mettent bien en évidence les comportements critiques.

Dans le cas de perturbations continues, les hypothèses faites pour les dépendances de la fréquence et du mode de modulation choisis sont des simplifications globales de la réalité. Une analyse de fréquence indiquera que les perturbations sont situées dans des bandes de fréquences étroites, séparées par des intervalles de «silence». Ce phénomène complexe (et évolutif dans le temps) sera remplacé par une variation régulière de la fréquence, associée à un nombre réduit de niveaux d'amplitude.

Les paramètres d'environnement sont présentés sous forme de tableaux selon le trajet de couplage. Cinq trajets de couplage sont présentés:

- 1) **Lignes de signal pénétrant dans le bâtiment**, incluant toutes les lignes de télécommunication des réseaux divers faisant appel à des conducteurs métalliques.
- 2) **Lignes de signal ne sortant pas du bâtiment**, incluant toutes les lignes de signal de l'installation locale faisant appel à des conducteurs métalliques. Il s'agira de segments relativement courts situés à l'intérieur des locaux.
- 3) **Réseau en courant alternatif**, qui est le réseau de distribution d'énergie électrique à basse tension.
- 4) **Distribution de courant continu**, qui est le réseau local de distribution d'énergie sous 48 V (60 V en variante). Les alimentations en courant continu faisant partie de l'équipement ne sont pas incluses.
- 5) **Enceinte**, ou couplage de champs électromagnétiques avec le câblage interne de l'équipement ainsi que la décharge d'électricité statique.

Remplacée par une version plus récente

TABLEAU 1/K.34

Lignes de signal

Trajet de couplage	Paramètre d'environnement		Classe 1 Centres de télécom. Principaux	Classe 2 Centres de télécom. secondaires	Classe 3 Sites extérieurs	Classe 4 Locaux de client
Lignes de signal pénétrant dans le bâtiment	Radiofréquence à modulation d'amplitude; tension en mode commun (Note 1)	Fréquence (MHz) Amplitude (V_{eff})	0,009-100 1	0,009-100 3	0,009-100 3	0,009-0,15 3
		Fréquence (MHz) Amplitude (V_{eff})				0,15-30 10 (Note 2)
		Fréquence (MHz) Amplitude (V_{eff})				30-150 3 (Note 2)
	Transitoires/rafales électriques rapides (EFT/B) en mode commun	Amplitude ($V_{crête}$)	250	250	500	1000 (Note 3)
		Evénements/semaine	plusieurs	plusieurs	plusieurs	plusieurs
		Temps de montée (ns)	1 à 100	1 à 100	1 à 100	5
		Impédance Ω	40 à 80	40 à 80	40 à 80	50
Lignes de signal ne sortant pas du bâtiment	Radiofréquence à modulation d'amplitude; tension en mode commun	Fréquence (MHz) Amplitude (V_{eff})	0,15-100 1	0,15-100 <3 (Note 4)	Non applicable	0,01-015 3
		Fréquence (MHz) Amplitude (V_{eff})				0,15-30 10 (Note 2)
		Fréquence (MHz) Amplitude (V_{eff})				30-150 3 (Note 2)
	Transitoires/rafales électriques rapides (EFT/B) en mode commun	Amplitude ($V_{crête}$)	250	250	Non applicable	1000 (Note 3)
		Evénements/semaine	plusieurs	plusieurs		plusieurs
		Temps de montée (ns)	1 à 100	1 à 100		5
		Impédance Ω	40 à 80	40 à 80		50

NOTES

1 Toutes les valeurs données pour les amplitudes par rapport à la radiofréquence sont les valeurs maximales pour la tension en mode commun, mesurées à l'aide d'un instrument d'analyse de fréquence à bande étroite. Etant donné que le couplage primaire se produit dans les quelques derniers mètres de la ligne, il est tiré parti des effets d'écran du bâtiment du centre de télécommunication principal (classe 1) (par exemple de son armature métallique).

2 3 V (0,15-30 MHz) et 1 V (30-150 MHz) pour la classe «résidentiels ruraux».

3 500 V pour la classe «résidentiels urbains». Valeur non spécifiée pour la classe «résidentiels ruraux».

4 Cette valeur dépend de la longueur du câble.

Remplacée par une version plus récente

TABLEAU 2/K.34

Accès d'énergie

Trajet de couplage	Paramètre d'environnement		Classe 1 Centres de télécom. principaux	Classe 2 Centres de télécom. secondaires	Classe 3 Sites extérieurs	Classe 4 Locaux de client
Réseau en courant alternatif	Radiofréquence à modulation d'amplitude; tension en mode commun (Note 1)	Fréquence (MHz) Amplitude (V_{eff})	0,009-100 1	0,009-100 3	0,009-100 3	0,009-0,15 3 (Note 2)
		Fréquence (MHz) Amplitude (V_{eff})				0,15-30 10 (Note 2)
		Fréquence (MHz) Amplitude (V_{eff})				30-150 3 (Note 2)
	Transitoires/rafales électriques rapides (EFT/B) en mode commun et différentiel	Amplitude ($V_{\text{crête}}$)	1000	1000	1000	2000 (Note 3)
		Evénements/semaine	1	1	1	plusieurs
		Temps de montée (ns)	1 à 100	1 à 100	1 à 100	5
Distribution de courant continu	Radiofréquence à modulation d'amplitude; tension en mode commun	Fréquence (MHz) Amplitude (V_{eff})	0,15-100 1	0,15-100 <3 (Note 4)	0,15-100 1	Non applicable
		Transitoires/rafales électriques rapides (EFT/B) en mode commun et différentiel	Amplitude ($V_{\text{crête}}$)	250	250	
	Evénements/semaine	plusieurs	plusieurs	plusieurs		
	Temps de montée (ns)	1 à 100	1 à 100	1 à 100		
NOTES						
<p>1 Toutes les valeurs données pour les amplitudes par rapport à la radiofréquence sont les valeurs maximales pour la tension en mode commun, mesurées à l'aide d'un instrument d'analyse de fréquence à bande étroite. Etant donné que le couplage primaire se produit dans les quelques derniers mètres de la ligne, il est tiré parti des effets d'écran du bâtiment du centre de télécommunication principal (classe 1) (par exemple de son armature métallique).</p> <p>2 1 V (0,01-0,15 MHz), 3 V (0,15-30 MHz) et 1 V (30-150 MHz) pour la classe «résidentiels ruraux».</p> <p>3 Valeur spécifiée uniquement pour la classe «industriels légers», pas pour les classes «résidentiels ruraux», «résidentiels urbains» et «commerciaux».</p> <p>4 Cette valeur dépend de la longueur du câble.</p>						

Remplacée par une version plus récente

TABLEAU 3/K.34

Enceinte

Trajet de couplage	Paramètre d'environnement		Classe 1 Centres de télécom. principaux	Classe 2 Centres de télécom. secondaires	Classe 3 Sites extérieurs	Classe 4 Locaux de client
Enceinte	Champ électromagnétique (Note 1) du signal radio modulé en amplitude	Fréquence (MHz) Amplitude (V/m_{eff})	0,009-1000 1	0,009-1000 3	0,009-1000 10	0,009-1000 3 (Note 2)
		Fréquence (MHz) Amplitude (V/m_{eff})				27 10 (Note 3)
	Champ électromagnétique (Note 1) du signal radio modulé par impulsions	Fréquence (GHz) Amplitude ($V/m_{\text{crête}}$)	1-20 1	1-20 3	1-20 10	1-20 3 (Note 4)
	Tension électrostatique	Amplitude ($kV_{\text{crête}}$)	4 (Note 5)	4 (Note 5)	2	8 (Note 6)

NOTES

- 1 Dans les cas où des communications mobiles sont autorisées, des intensités de champ comprises entre 3 et 10 V/m peuvent être présentes aux fréquences de communication.
- 2 A proximité d'émetteurs de radioamateur, l'intensité du champ peut atteindre 10 V/m aux fréquences de l'émetteur. Valeur spécifiée pour les classes «résidentiels urbains» et «commerciaux».
- 3 Bande banalisée. 3 V/m pour les classes «résidentiels ruraux», «commerciaux» et «industriels légers».
- 4 1 V/m pour les classes «résidentiels ruraux», «résidentiels urbains» et «industriels légers».
- 5 Un niveau électrostatique plus élevé peut se manifester si une protection électrostatique limitée est appliquée.
- 6 Un niveau électrostatique moins élevé peut se manifester dans des environnements avec des taux d'humidité plus élevés. La référence [2] de la bibliographie spécifie 4 kV.

Bibliographie

- [1] ETS 300 386-1 (décembre 1994), *Ingénierie des équipements (EE); Equipements de réseau public de télécommunication. Prescriptions de compatibilité électromagnétique. Partie 1 – Aperçu des gammes de produits, critères de conformité et niveaux d'essai. Annexe B (informative) – Classification des conditions d'environnement électromagnétique.*
- [2] CEI 1000-2-5:1995, *Classification des environnements électromagnétiques.*
- [3] Recommandation UIT-T K.27 (1996), *Configurations équipotentiellles et mise à la terre à l'intérieur d'un bâtiment de télécommunications.*
- [4] Recommandation K.18 du CCITT (1988), *Méthode de calcul des tensions induites par les émissions radioélectriques et méthode de réduction des perturbations.*
- [5] Recommandation K.23 du CCITT (1988), *Types de bruit induit et description des paramètres de tension de bruit pour les réseaux de liaisons d'abonnés de base du RNIS.*
- [6] ANSI C63.12 (1987), *American National Standard for Electromagnetic Compatibility Limits – Recommended Practice. (Norme nationale américaine pour les limites de compatibilité électromagnétique – Pratique recommandée.)*
- [7] Publication 50 (161) de la CEI, *Vocabulaire électrotechnique international. Chapitre 161 – Compatibilité électromagnétique.*