



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**G.801**

**RÉSEAUX NUMÉRIQUES**

---

**MODÈLES DE TRANSMISSION NUMÉRIQUE**

**Recommandation UIT-T G.801**

(Extrait du *Livre Bleu*)

---

## NOTES

1 La Recommandation G.801 de l'UIT-T a été publiée dans le fascicule III.5 du Livre Bleu. Ce fichier est un extrait du Livre Bleu. La présentation peut en être légèrement différente, mais le contenu est identique à celui du Livre Bleu et les conditions en matière de droits d'auteur restent inchangées (voir plus loin).

2 Dans la présente Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation reconnue.

© UIT 1988, 1993

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.

## Recommandation G.801

### MODÈLES DE TRANSMISSION NUMÉRIQUE

(Malaga-Torremolinos, 1984)

Le CCITT,

*considérant*

(a) que les réseaux numériques assurent des connexions extrêmement diverses pour lesquelles les dégradations de la transmission numérique et les autres paramètres de performance doivent être contrôlés;

(b) que, faute d'un contrôle adéquat, les dégradations de la transmission numérique provoquent, dans certaines circonstances, des dégradations inacceptables de la qualité du service;

(c) que divers objectifs pour la qualité de fonctionnement des réseaux doivent être attribués aux éléments d'un réseau numérique;

(d) que les objectifs de conception d'équipement doivent être formulés pour chaque constituant numérique élémentaire;

(e) que la configuration des réseaux doit permettre d'atteindre un niveau de qualité de transmission compatible avec les besoins des différents services (téléphoniques et autres), en particulier des services du RNIS;

(f) que les Administrations doivent étudier les effets qu'exercent sur la qualité de transmission les variations éventuelles de la répartition des dégradations dans un réseau national;

(g) qu'il faut s'assurer que les règles de planification nationales sont, à première vue, conformes aux critères qui pourraient être recommandés par le CCITT pour les systèmes nationaux et internationaux;

(h) qu'il y a lieu de formuler des directives pour l'emploi de certains éléments numériques (liaisons par satellite, transcodeurs, mémoires-tampons, dispositifs de multiplication des circuits, etc.),

*recommande*

que les modèles de réseau suivants et les directives associées soient appliqués à l'étude des dégradations de la transmission numérique et des autres paramètres de la qualité de fonctionnement.

## 1 Introduction

Les modèles de réseau de transmission numérique sont des entités fictives de longueur et de composition spécifiées, destinées à l'étude des dégradations de la transmission numérique (par exemple: erreurs sur les bits, gigue et dérapage, retard de transmission, disponibilité, glissement, etc.). En raison de la diversité des situations possibles, chaque modèle ne peut être représentatif que d'un faible nombre d'entités réelles caractéristiques mais un nombre limité de ces modèles (par exemple 2 ou 3) peuvent, ensemble, être suffisamment représentatifs pour constituer un instrument d'étude utile.

Les modèles de réseau, lorsqu'ils sont applicables, présentent les caractéristiques suivantes:

- a) ils reflètent physiquement la longueur de l'ensemble de la communication en donnant certaines indications sur la fréquence d'apparition;
- b) ils délimitent les frontières entre éléments de commutation et éléments de transmission;
- c) ils ne renseignent pas sur les moyens utilisés pour réaliser la transmission entre les éléments de commutation (fils métalliques, fibres optiques, liaison radioélectrique, satellite, etc.);
- d) ils décrivent en détail les arrangements d'accès usager/réseau dans la zone locale (c'est-à-dire de l'abonné au central local);
- e) ils tiennent compte de toutes les utilisations possibles ou sont indépendants de ces utilisations;
- f) ils reflètent l'emploi des éléments de traitement numériques supplémentaires requis par certaines configurations de réseau (par exemple, convertisseurs A- $\mu$ , mémoires-tampons, transcodeurs, etc.).

La présente Recommandation ne traite pas de l'environnement électrique et physique associé à ces modèles. Ces aspects sont en cours d'étude. Dans l'application des modèles de réseau à l'étude de dégradations spécifiques de la transmission numérique (par exemple, les erreurs), il faut parfois estimer arbitrairement l'importance de certains facteurs, notamment l'environnement électrique.

## 2 Communication fictive de référence (CFR)

Une CFR numérique est un modèle d'après lequel on peut effectuer l'étude de la performance globale, ce qui facilite la formulation des normes et des objectifs. Pour commencer les travaux sur la performance d'un RNIS, on envisage une communication à 64 kbit/s entièrement numérique. Etant donné que les objectifs de performance globale du réseau pour tout paramètre de performance doivent être compatibles avec les besoins des usagers, ils doivent, en règle générale, être établis en fonction d'un modèle de réseau représentatif de la très longue communication. C'est le but de la CFR schématisée à la figure 1/G.801. Cette CFR ne représente pas la communication correspondant au cas le plus défavorable, rarement observé, bien qu'elle ait pour but d'englober la grande majorité des communications pour chaque relation. De plus, étant donné qu'il est difficile d'identifier toutes les mises en œuvre concevables d'une communication et qu'il n'est pas souhaitable de produire un trop grand nombre de possibilités, la composition de cette "CFR normalisée" doit pouvoir être adaptée à la tâche particulière entreprise. On peut envisager une situation dans laquelle des fonctions spécifiques sont remplies par de nombreuses CFR semblables mais dérivant toutes de la "CFR normalisée". C'est en raison de ce risque de prolifération que ces CFR ne sont pas incluses dans la présente Recommandation. Il pourra être nécessaire d'indiquer tout écart par rapport à la "CFR normalisée" dans la Recommandation concernant la dégradation ou le paramètre de performance considéré (voir, par exemple, la Recommandation G.821). Les CFR ne sont pas destinées à être utilisées pour la conception des systèmes de transmission.

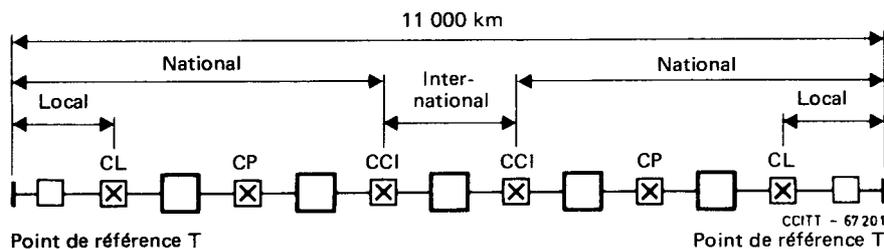
La diversité de composition apparaît surtout quand on établit une distinction entre les pays de superficie moyenne et les pays très étendus: il est impossible de représenter ces différences au moyen d'une seule CFR. Au cours de la répartition, la frontière entre les parties nationales et internationales importe peu car, dans la plupart des cas, la qualité intrinsèque du circuit comprenant les deux parties est identique. En revanche, la longueur totale est considérée comme un élément critique et son choix ne dépend pas des dimensions du pays. Le niveau de dégradation effectivement observé sur une communication réelle est donc considéré comme satisfaisant s'il est compatible avec le niveau spécifié pour la CFR la plus longue, compte dûment tenu des différences de construction entre la communication fictive et la communication réelle. Pour la plupart des communications réelles conformes aux normes du CCITT, la performance effective sera sans doute nettement meilleure. Les communications conformes aux normes du CCITT qui dépassent, soit en longueur, soit en complexité, la plus longue CFR peuvent ne pas avoir de niveau de performance contrôlé; cependant, il est peu probable que leurs niveaux de dégradation dépassent de plus d'un facteur de 2 ceux de la plus longue CFR et il est fort possible que les marges de conception prévues pour certaines parties d'équipement réduisent les dégradations dans les limites des spécifications de performance de bout en bout du CCITT.

La formulation de la CFR ci-dessus ne tient pas compte des aspects suivants:

- applications maritimes;
- communications semi-automatiques;
- acheminement sur une voie de réserve en cas de défaillance.

Deux autres CFR (voir les figures 2/G.801 et 3/G.801 ci-dessous) sont incluses dans la présente Recommandation pour faciliter l'étude des connexions courtes visant à définir les niveaux de performance caractéristiques prévisibles sur des circuits internationaux fréquemment mis en œuvre.

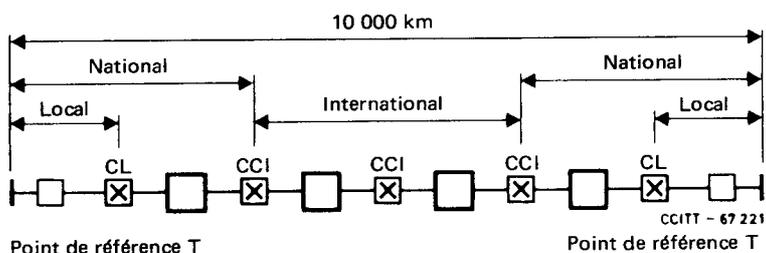




Remarque – Voir la légende sous la figure 1/G.801.

FIGURE 2/G.801

Communication numérique fictive de référence normalisée (de longueur moyenne)



Remarque – Voir la légende sous la figure 1/G.801.

FIGURE 3/G.801

Communication numérique fictive de référence normalisée (de longueur moyenne — abonné situé près du centre de commutation international)

### 3 Liaison numérique fictive de référence (LNFR)

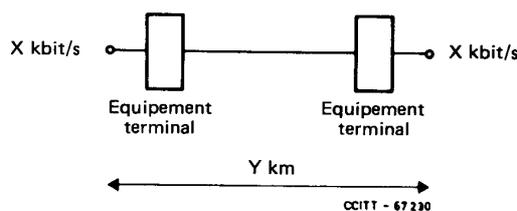
Pour faciliter l'étude des dégradations de la transmission numérique (erreurs sur les bits, gigue et dérapage, glissement, retard de transmission, etc.), il faut définir des modèles de réseau qui comprennent une combinaison des différents types d'éléments de transmission (par exemple: systèmes de transmission, multiplexeurs, démultiplexeurs, mémoires-tampons, transcodeurs). Ce genre de modèle est dénommé liaison numérique fictive de référence. Sa longueur exacte et sa composition en nombre, type et disposition des équipements seront définies en fonction du type de dégradation à étudier. Par exemple, lorsqu'on analyse l'accumulation de gigue dans un réseau, il faudrait inclure à la fois des systèmes de transmission et des muldex pour tenir compte des différentes caractéristiques de gigue observées sur ces types d'équipement. De plus, la liaison numérique fictive de référence peut être considérée comme un élément constitutif d'une CFR, ce qui permet de répartir les objectifs de performance globale sur un modèle plus court. Une longueur de 2500 km est jugée convenable pour une liaison numérique fictive de référence.

La formulation de tels modèles doit faire l'objet d'études ultérieures.

Dans les Recommandations du CCIR, on trouve parfois le terme conduit numérique fictif de référence, qui équivaut à la liaison numérique fictive de référence (voir la définition 3005 de la Recommandation G.701).

#### 4 Section numérique fictive de référence (SNFR)

Pour pouvoir définir les spécifications de performance des systèmes de transmission (systèmes de ligne et systèmes radioélectriques numériques), il faut introduire une section numérique fictive de référence. Ce modèle est défini à la figure 4/G.801 pour chaque niveau des hiérarchies numériques définies dans la Recommandation G.702. Les bornes d'entrée et de sortie sont les interfaces recommandées, figurant dans la Recommandation G.703 pour les différents débits binaires hiérarchiques. Les longueurs choisies sont représentatives des sections numériques les plus couramment rencontrées dans les réseaux d'exploitation réels et suffisent à établir une spécification réaliste des performances des systèmes de radiocommunication numériques. Ce modèle est homogène en ce sens qu'il ne comprend aucun autre équipement numérique tel que multiplexeurs ou démultiplexeurs. Cette entité peut former l'un des éléments d'une liaison numérique fictive de référence.



*Remarque* — La valeur de «Y» dépend de l'application du réseau. Actuellement, des longueurs de 50 km et de 280 km sont reconnues nécessaires (voir la Recommandation G.921).

FIGURE 4/G.801

#### Section numérique fictive de référence

Il est possible de rapporter à une section numérique fictive de référence les deux types suivants de normes de performance:

- les objectifs pour la qualité de fonctionnement des réseaux, objectifs qui doivent être atteints dans un réseau réel;
- les objectifs de conception d'équipements qui donnent des directives aux concepteurs de systèmes utilisant des moyens et une technique de transmission particuliers.

*Remarque 1* – Les objectifs de conception d'équipement qui figurent normalement dans les Recommandations relatives aux systèmes de transmission et de commutation sont formulés de manière à assurer la compatibilité avec les objectifs correspondants en matière de qualité de fonctionnement des réseaux.

*Remarque 2* – La définition d'un objectif de la qualité de fonctionnement d'un réseau et d'un objectif de conception d'équipement est décrite dans la Recommandation G.102.

*Remarque 3* – La formulation d'une entité homogène de longueur réaliste permet de définir des spécifications et de procéder aux essais de mise en service dans des conditions d'exploitation réelle.

De la même façon, le CCIR et la CMTT ont formulé, pour les besoins de leurs travaux, des modèles axés sur le milieu et sur l'application. Les Recommandations suivantes décrivent les modèles pertinents:

- Recommandation 502-2 (Projet) – Circuit fictif de référence pour transmissions radiophoniques (Systèmes de terre et systèmes du service fixe par satellite);
- Recommandation 521-1 – Conduit numérique fictif de référence pour les systèmes utilisant la transmission numérique dans le service fixe par satellite;
- Recommandation 556 – Conduit numérique fictif de référence pour les faisceaux hertziens de téléphonie.

## ANNEXE A

(à la Recommandation G.801)

### Application des modèles fictifs de référence à l'élaboration des objectifs pour la conception d'équipement

L'un des objectifs importants des modèles fictifs de référence est de faciliter la répartition des objectifs de qualité de fonctionnement des réseaux aux éléments constitutants avant de calculer les objectifs pour la conception d'équipement. Une représentation schématique de la méthode adoptée par le CCITT pour formuler ces objectifs est donnée à la figure A-1/G.801.

Cette méthode tient compte de la nécessité d'établir à partir de la CFR normalisée une CFR propre à mieux tenir compte à la fois de l'utilisation et du paramètre de la qualité de fonctionnement du réseau étudié. L'adoption de cette méthode facilitera l'établissement de principes régissant l'emploi de certains éléments numériques tels que: liaisons de satellite, transcodeurs, compléments de ligne numériques, mémoires-tampons, etc.

Il est conseillé aux Administrations nationales de mettre au point leurs propres modèles de réseaux représentatifs des caractéristiques du développement de leur réseau numérique national afin de s'assurer, à première vue, de la conformité avec les normes internationales.

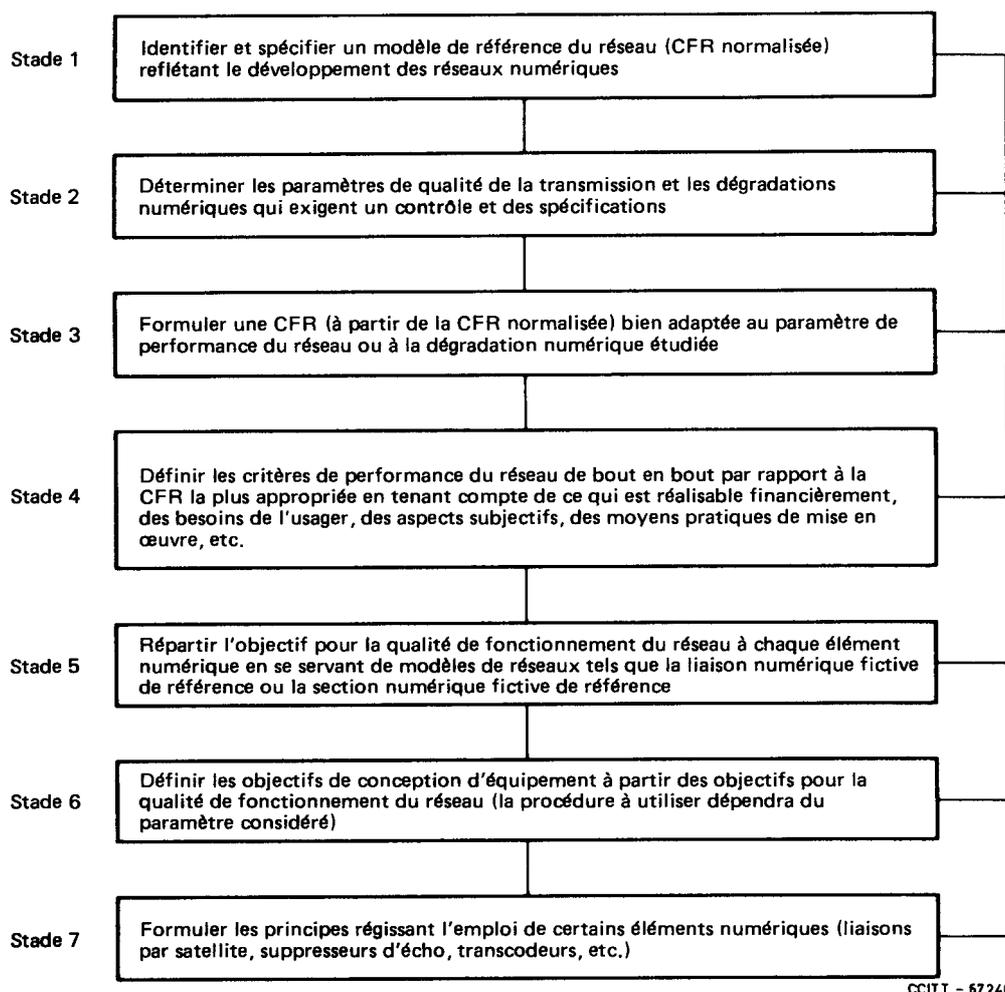


FIGURE A-1/G.801

Définition des objectifs de conception d'équipement à l'aide de modèles de réseaux