



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

**UIT-T**

SECTEUR DE LA NORMALISATION  
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS  
DE L'UIT

**E.750**

(03/2000)

SÉRIE E: EXPLOITATION GÉNÉRALE DU RÉSEAU,  
SERVICE TÉLÉPHONIQUE, EXPLOITATION DES  
SERVICES ET FACTEURS HUMAINS

Qualité de service, gestion de réseau et ingénierie du  
trafic – Ingénierie du trafic – Ingénierie du trafic des  
réseaux mobiles

---

**Introduction aux Recommandations de la  
série E.750 relatives aux aspects d'ingénierie du  
trafic pour les réseaux assurant des services de  
communications personnelles**

Recommandation UIT-T E.750

(Antérieurement Recommandation du CCITT)

---

## RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE E

**EXPLOITATION GÉNÉRALE DU RÉSEAU, SERVICE TÉLÉPHONIQUE, EXPLOITATION DES SERVICES ET FACTEURS HUMAINS****EXPLOITATION, NUMÉROTAGE, ACHEMINEMENT ET SERVICES MOBILES**

## EXPLOITATION DES RELATIONS INTERNATIONALES

Définitions	E.100–E.103
Dispositions de caractère général concernant les Administrations	E.104–E.119
Dispositions de caractère général concernant les usagers	E.120–E.139
Exploitation des relations téléphoniques internationales	E.140–E.159
Plan de numérotage du service téléphonique international	E.160–E.169
Plan d'acheminement international	E.170–E.179
Tonalités utilisées dans les systèmes nationaux de signalisation	E.180–E.199
Service mobile maritime et service mobile terrestre public	E.200–E.229

## DISPOSITIONS OPÉRATIONNELLES RELATIVES À LA TAXATION ET À LA COMPTABILITÉ DANS LE SERVICE TÉLÉPHONIQUE INTERNATIONAL

Taxation dans les relations téléphoniques internationales	E.230–E.249
Mesure et enregistrement des durées de conversation aux fins de la comptabilité	E.260–E.269

## UTILISATION DU RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE INTERNATIONAL POUR LES APPLICATIONS NON TÉLÉPHONIQUES

Généralités	E.300–E.319
Phototélégraphie	E.320–E.329

## DISPOSITIONS DU RNIS CONCERNANT LES USAGERS

E.330–E.399

**QUALITÉ DE SERVICE, GESTION DE RÉSEAU ET INGÉNIERIE DU TRAFIC**

## GESTION DE RÉSEAU

Statistiques relatives au service international	E.400–E.409
Gestion du réseau international	E.410–E.419
Contrôle de la qualité du service téléphonique international	E.420–E.489

## INGÉNIERIE DU TRAFIC

Mesure et enregistrement du trafic	E.490–E.505
Prévision du trafic	E.506–E.509
Détermination du nombre de circuits en exploitation manuelle	E.510–E.519
Détermination du nombre de circuits en exploitation automatique et semi-automatique	E.520–E.539
Niveau de service	E.540–E.599
Définitions	E.600–E.699
Ingénierie du trafic RNIS	E.700–E.749

**Ingénierie du trafic des réseaux mobiles** **E.750–E.799**

## QUALITÉ DE SERVICE: CONCEPTS, MODÈLES, OBJECTIFS, PLANIFICATION DE LA SÛRETÉ DE FONCTIONNEMENT

Termes et définitions relatifs à la qualité des services de télécommunication	E.800–E.809
Modèles pour les services de télécommunication	E.810–E.844
Objectifs et concepts de qualité des services de télécommunication	E.845–E.859
Utilisation des objectifs de qualité de service pour la planification des réseaux de télécommunication	E.860–E.879
Collecte et évaluation de données d'exploitation sur la qualité des équipements, des réseaux et des services	E.880–E.899

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

## **RECOMMANDATION UIT-T E.750**

### **INTRODUCTION AUX RECOMMANDATIONS DE LA SÉRIE E.750 RELATIVES AUX ASPECTS D'INGÉNIERIE DU TRAFIC POUR LES RÉSEAUX ASSURANT DES SERVICES DE COMMUNICATIONS PERSONNELLES**

#### **Résumé**

La série E.750 vise à étudier les aspects d'ingénierie du trafic associés à la mobilité des terminaux et des personnes.

La présente Recommandation décrit le domaine d'application et la structure de la série E.750. Les Recommandations de la série E.750 sont identifiées par un numéro à trois chiffres. Les Recommandations dont le troisième chiffre est compris entre 0 et 4 ont un caractère général ou s'appliquent aux réseaux mobiles; les Recommandations dont le troisième chiffre est compris entre 5 et 9 concernent en principe les TPU.

#### **Source**

La Recommandation UIT-T E.750, révisée par la Commission d'études 2 de l'UIT-T (1997-2000), a été approuvée le 13 mars 2000 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 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.

## 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 2000

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

	<b>Page</b>
1	Domaine d'application ..... 1
1.1	Mobilité des terminaux ..... 1
1.2	Mobilité des personnes ..... 2
2	Recommandations associées..... 2
3	Abréviations..... 3
4	Introduction..... 4
5	Organisation et contenu de la série E.750..... 4
6	Historique..... 6
Appendice I – Démarche visant à faire progresser l'ingénierie du trafic pour les réseaux qui prennent en charge la mobilité des terminaux ..... 7	
I.1	Pratiques courantes d'exploitation des systèmes cellulaires ..... 7
I.2	Démarche visant l'ingénierie du trafic ..... 9



## **Recommandation E.750**

# **INTRODUCTION AUX RECOMMANDATIONS DE LA SÉRIE E.750 RELATIVES AUX ASPECTS D'INGÉNIERIE DU TRAFIC POUR LES RÉSEAUX ASSURANT DES SERVICES DE COMMUNICATIONS PERSONNELLES**

*(révisée en 2000)*

## **1 Domaine d'application**

La série E.750 vise à étudier les aspects d'ingénierie du trafic associés à la mobilité des terminaux et des personnes.

La mobilité des terminaux suppose, pour un utilisateur, la possibilité de se déplacer de manière continue tout en accédant aux services de télécommunication et en les utilisant ainsi que la possibilité, pour le réseau, d'assurer le suivi de l'emplacement du terminal de l'utilisateur. Autrement dit, les services de télécommunication doivent être disponibles dans le domaine spatial et en théorie, à tout moment.

La mobilité des personnes suppose, pour un utilisateur, la possibilité d'accéder à des services de télécommunication disponibles à partir de n'importe quel terminal, de telle façon que l'utilisateur s'identifie à l'un de ces terminaux, fixe ou mobile ou puisse configurer l'un d'entre eux, pour répondre aux besoins de l'utilisateur. Compte tenu de ces besoins, on peut devoir alors changer l'emplacement d'un terminal à l'autre. La mobilité des personnes suppose, pour le réseau, la possibilité de localiser l'utilisateur en fonction d'une identité personnelle unique (par exemple numéro TPU) afin d'adresser, de router et de taxer les communications des utilisateurs.

La présente Recommandation décrit le domaine d'application et la structure de la série E.750. Les Recommandations de la série E.750 sont identifiées par un numéro à trois chiffres. Les Recommandations dont le troisième chiffre est compris entre 0 et 4 ont un caractère général ou s'appliquent aux réseaux mobiles; les Recommandations dont le troisième chiffre est compris entre 5 et 9 concernent en principe les TPU.

### **1.1 Mobilité des terminaux**

Les Recommandations de la série E.750 s'appliquent initialement au trafic à commutation de circuits et au trafic à signalisation par canal sémaphore. Les connexions à commutation de paquets feront l'objet d'une étude complémentaire. Cette série étudie l'impact des besoins du trafic lié aux mobiles, sur les ressources radioélectriques et sur celles des réseaux fixes, c'est-à-dire RTPC, RNIS, réseau à système de signalisation n° 7. Elle fait donc une certaine part à l'utilisation des techniques radioélectriques, soit dans le cadre du RTPC/RNIS, soit séparément.

Les Recommandations de la série E.750 s'appliquent aux systèmes mobiles terrestres publics existants ou émergents. Les systèmes GSM (Europe), NADC (Amérique du Nord) et PDC (Japon) peuvent être cités à titre d'exemples de systèmes numériques de deuxième génération. Les systèmes IMT-2000 et UMTS constituent des exemples de systèmes (de troisième génération) à long terme qui sont actuellement en cours de spécification respectivement par l'UIT et l'ETSI. Les questions de télétrafic relatives à l'interfonctionnement avec le RNIS à large bande (y compris les réseaux métropolitains MAN) nécessitent un complément d'étude.

Les Recommandations de la série E.750 s'appliquent également aux systèmes maritimes et aéronautiques, tant aux systèmes de Terre qu'aux systèmes à satellites. Les systèmes Inmarsat A, Aéro, M et B peuvent être cités en tant qu'exemples de systèmes à satellites.

## 1.2 Mobilité des personnes

La série de Recommandations E.750 est destinée à être mise en phase avec l'avancement de la définition du service TPU et sera initialement centrée sur l'ensemble de capacités 1 du service TPU.

## 2 Recommandations associées

Les Recommandations ci-après sont celles qui s'appliquent au moment de la publication de la présente Recommandation.

Parmi les Recommandations ayant trait à la mobilité des terminaux, on peut citer les Recommandations suivantes:

- Recommandation UIT-T E.220 (1996), *Interconnexion des réseaux mobiles terrestres publics.*
- Recommandation CCITT E.723 (1992), *Paramètres de qualité d'écoulement du trafic pour les réseaux utilisant le système de signalisation n° 7.*
- Recommandation CCITT F.111 (1991), *Principes de service pour les systèmes mobiles.*
- Recommandation UIT-T F.115 (1995), *Objectifs de service et principes relatifs aux futurs systèmes mobiles terrestres publics de télécommunication.*
- Recommandation UIT-R M.687-2 (1997), *Télécommunications mobiles internationales-2000 (IMT-2000).*
- Recommandation UIT-R M.816-1 (1997), *Cadre de description des services assurés par les télécommunications mobiles internationales-2000 (IMT-2000).*
- Recommandation UIT-R M.1079 (1993), *Exigences imposées à la qualité de la parole et des données dans la bande vocale pour les télécommunications mobiles internationales-2000 (IMT-2000).*
- Recommandation UIT-R M.1168 (1995), *Cadre de description de la gestion des télécommunications mobiles internationales-2000 (IMT-2000).*
- Recommandation UIT-R M.1308 (1997), *Evolution des système mobiles terrestres vers les IMT-2000.*
- Recommandation CCITT Q.1001 (1988), *Aspects généraux des réseaux mobiles terrestres publics.*
- Recommandation CCITT Q.1002 (1988), *Fonctions du réseau.*
- Recommandation CCITT Q.1003 (1988), *Procédures d'enregistrement de la localisation.*

Une liste complète des Recommandations relatives à la question générale des systèmes et des services mobiles est donnée dans la Recommandation E.201 (Recommandation de référence pour les services mobiles).

Parmi les Recommandations ayant trait aux questions de TPU, on peut citer:

- Recommandation UIT-T E.168 (1999), *Application du plan de numérotage de la Recommandation E.164 aux télécommunications personnelles universelles.*
- Recommandation UIT-T E.174 (1995), *Principes d'acheminement et guide pour les télécommunications personnelles universelles.*
- Recommandation CCITT E.723 (1992), *Paramètres de qualité d'écoulement du trafic pour les réseaux utilisant le système de signalisation n° 7.*
- Recommandation UIT-T F.851 (1995), *Télécommunications personnelles universelles – Description du service (ensemble de services 1).*



- Recommandations CCITT I.312/Q.1201 (1992), *Architecture des réseaux intelligents: principes.*
- Recommandation UIT-T I.373 (1993), *Caractéristiques réseau nécessaires à la prise en charge des télécommunications personnelles universelles.*

Enfin, les Recommandations suivantes s'appliquent à la modélisation du trafic:

- Recommandation CCITT E.711 (1992), *Modélisation de la demande de l'utilisateur.*
- Recommandation CCITT E.712 (1992), *Modélisation du trafic du plan d'utilisateur.*
- Recommandation CCITT E.713 (1992), *Modélisation du trafic du plan de commande.*
- Recommandation CCITT E.720 (1988), *Notion de qualité d'écoulement du trafic dans le RNIS.*
- Recommandation UIT-T E.721 (1999), *Paramètres et valeurs cibles de qualité d'écoulement de trafic dans le réseau pour les services à commutation de circuits dans le RNIS en développement.*

### 3 Abréviations

La présente Recommandation utilise les abréviations suivantes:

ETSI	Institut européen des normes de télécommunication ( <i>European Telecommunications Standards Institute</i> )
GSM	système mondial de communications mobiles ( <i>global system for mobile communications</i> )
IMT-2000	télécommunications mobiles internationales-2000 ( <i>international mobile telecommunications-2000</i> )
MAN	réseau urbain ( <i>metropolitan area network</i> )
NADC	système cellulaire numérique nord-américain ( <i>north american digital cellular</i> )
PDC	système cellulaire numérique personnel ( <i>personal digital cellular</i> )
RI	réseau intelligent
RMTP	réseau mobile terrestre public
RNIS	réseau numérique à intégration de services
RNIS-LB	réseau numérique à intégration de services à large bande
RTPC	réseau téléphonique public commuté
SS n°7	système de signalisation n° 7
TPU	télécommunications personnelles universelles
UMTS	système universel de télécommunication mobile ( <i>universal mobile telecommunication system</i> )

## 4 Introduction

Les services mobiles se développent à un rythme rapide dans le monde entier et le trafic mobile qui leur est associé est appelé à représenter une part importante du trafic global dans les années à venir. On constate un accroissement parallèle des zones de couverture, ce qui a des conséquences évidentes sur l'infrastructure du réseau fixe. En conséquence, le trafic mobile a sur le réseau fixe des répercussions qu'il s'agit de mesurer, de prévoir et de traiter comme il convient, afin qu'elles ne se traduisent pas par une dégradation du service.

L'étude des caractéristiques et de la commande du trafic mobile, ainsi que la définition des interfaces de télétrafic entre domaines de réseau mobile et de réseau fixe posent des problèmes importants qu'il faut examiner à la lumière de la diversité – et du rythme de développement – des architectures et domaines d'application actuellement proposés à l'échelle mondiale pour les systèmes mobiles. Parmi d'autres objectifs clés des Recommandations de la série E.750 concernant la mobilité des terminaux, il convient de citer la mise au point de méthodes pour:

- i) le dimensionnement des ressources de transmission radioélectriques;
- ii) la répartition du spectre disponible entre les différents types de cellules (par exemple, microcellules et macrocellules) dans des configurations cellulaires avec chevauchement, en fonction de considérations relatives à la capacité et à la couverture.

On s'attend que le service de télécommunications personnelles universelles (TPU) sera introduit initialement avec utilisation des techniques existantes. Ses possibilités seront donc estimées comme étant grandes dès son apparition.

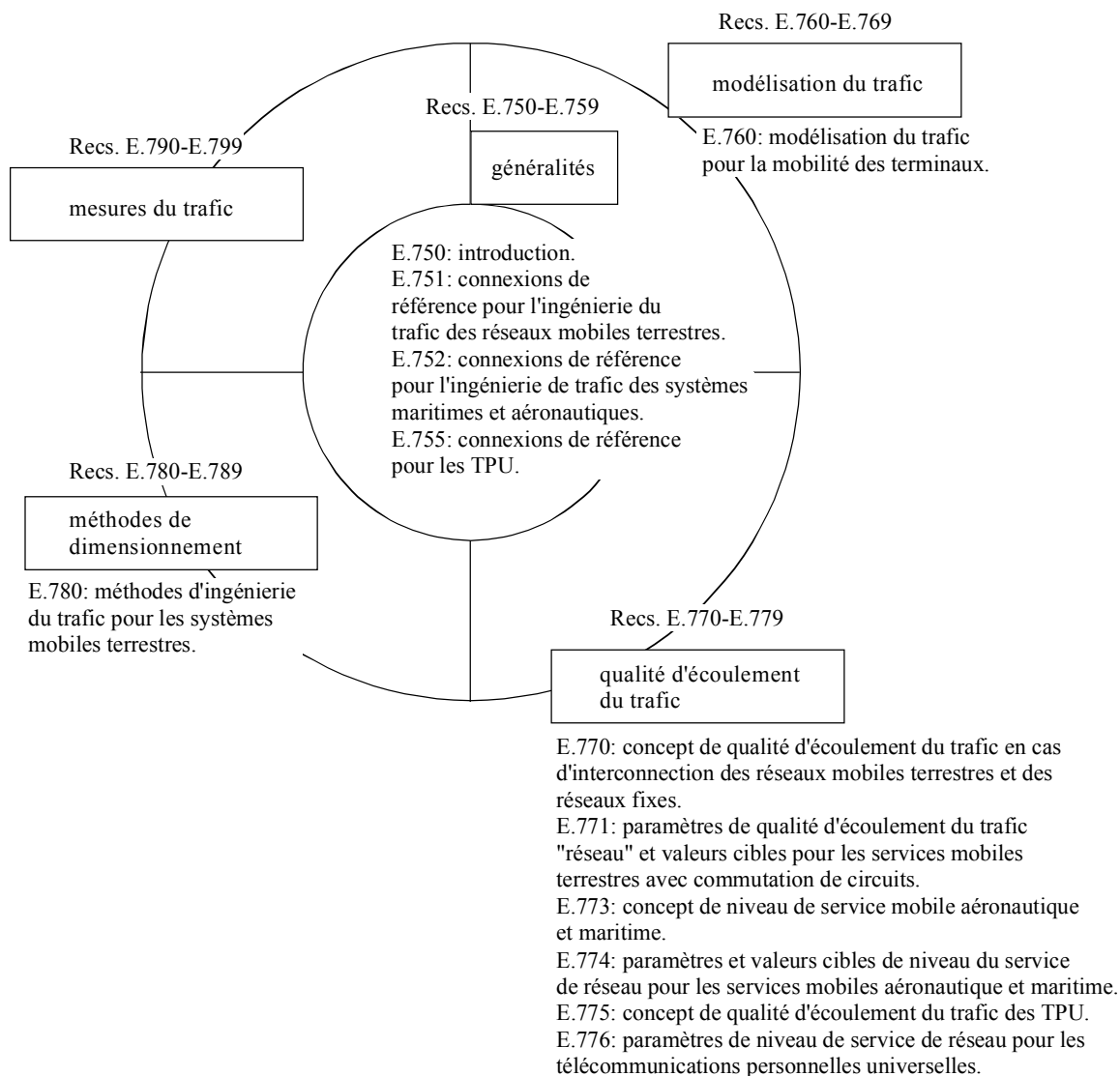
Il est admis qu'à long terme le service de télécommunications TPU apportera une large gamme de compléments de service faisant appel aux capacités de réseau intelligent et qu'il aura une composante notable d'accès sans fil. A court terme cependant, on prévoit que l'accent sera surtout mis sur des solutions architecturales orientées vers les services (RNIS/RTPC/RMTP) avec priorité à la phonie. Il convient donc que les Recommandations relatives à la qualité des télécommunications TPU suivent une évolution en phase, tenant compte de facteurs d'influence tels que: la composante d'accès croissant sans fil, l'architecture de réseau sémaphore intelligent et enfin les dispositifs d'enregistrement/authentification pour garantir la sécurité des accès.

## 5 Organisation et contenu de la série E.750

Les Recommandations de la série E.750 sont groupées en cinq grandes catégories, à savoir:

- généralités:                                       Recommandations E.750 à E.759;
- modélisation du trafic:                        Recommandations E.760 à E.769;
- qualité d'écoulement du trafic:            Recommandations E.770 à E.779;
- méthodes de dimensionnement:             Recommandations E.780 à E.789;
- mesures du trafic:                              Recommandations E.790 à E.799.

La Figure 1 illustre l'organisation et l'évolution de la série E.750. Un des objectifs de la série E.750 est de caractériser le trafic relatif aux mobiles, aussi bien dans le plan U (utilisateur) que dans le plan C (commande), à l'interface où se situe l'interconnexion des réseaux mobile et fixe.



**Figure 1/E.750 – Organisation des Recommandations existantes/proposées dans les Recommandations de la série E.750**

En raison des caractéristiques des services mobiles et des environnements radioélectriques, plusieurs éléments (comme la localisation, la surveillance de la qualité du canal, le traitement des transferts intercellulaires, etc.) qui ne concernent pas les réseaux fixes doivent être pris en considération dans la caractérisation du trafic associé aux services mobiles. Ces éléments s'ajoutent normalement à ceux qui sont nécessaires pour décrire le trafic associé au réseau fixe.

Les fonctions de base à mettre en œuvre pour assurer un service de télécommunications TPU comprennent l'enregistrement de la position, l'authentification de l'utilisateur des services TPU, l'interfonctionnement avec une base de données pour la conversion de numéro et le traitement de services complémentaires ainsi que la gestion du profil de service. Les échanges de messages requis pour assurer ces fonctions poseront de nouveaux problèmes d'ingénierie du télétrafic qu'il faudra résoudre pour garantir une introduction sans heurt et efficace du service TPU.

Les Recommandations de la série E.750 modéliseront les processus de trafic en utilisant les notions de plan U (utilisateur) et de plan C (commande) de la même manière que dans les Recommandations de la série E.700 à E.749 sur l'ingénierie du trafic dans le RNIS.

Les Recommandations de la série E.750 sont récapitulées dans le Tableau 1.

**Tableau 1/E.750 – Recommandations de la série E.750**

Rec.	Titre	Etat (au moment de la publication de la présente Recommandation)
E.750	Introduction aux Recommandations de la série E.750 relatives aux aspects d'ingénierie du trafic pour les réseaux assurant des services mobiles et des services de télécommunications personnelles universelles	Initialement approuvée en 1993, révisée en 1996 et en 2000
E.751	Connexions de référence pour l'ingénierie du trafic des réseaux mobiles terrestres	Initialement approuvée en 1993, révisée en 1996
E.752	Connexions de référence pour l'ingénierie de trafic des systèmes maritimes et aéronautiques	Initialement approuvée en 1996
E.755	Connexions de référence pour la capacité d'écoulement du trafic et la qualité d'écoulement du trafic des services TPU	Initialement approuvée en 1996
E.760	Modélisation du trafic mobile hertzien	Initialement approuvée en 2000
E.770	Concept de qualité d'écoulement du trafic en cas d'interconnexion des réseaux mobiles terrestres et des réseaux fixes	Initialement approuvée en 1993
E.771	Paramètres et valeurs cibles de niveau de service de réseau pour les services mobiles terrestres publics à commutation de circuits	Initialement approuvée en 1993, révisée en 1996
E.773	Concept de niveau de service mobile aéronautique et maritime	Initialement approuvée en 1996
E.774	Paramètres et valeurs cibles de niveau de service de réseau pour les services mobiles aéronautique et maritime	Initialement approuvée en 1996
E.775	Concept de qualité d'écoulement du trafic des TPU	Initialement approuvée en 1996
E.776	Paramètres de niveau de service de réseau pour les télécommunications personnelles	Initialement approuvée en 1996
E.780	Méthodes d'ingénierie du trafic pour les systèmes mobiles terrestres	Projet

## 6 Historique

Recommandation initialement publiée en 1993, révisée en 1996 et en 2000.

### Bibliographie

COX (D.C.): Wireless personal communications: What is it?, *IEEE Personal Communications Magazine*, vol. 2, n° 3, p. 18-22, avril 1995.

FRANKS (R.L.), WIRTH (P.E.): UPT traffic issues – An agenda for the 90s, 8th ITC specialist seminar on universal personal telecommunication, Santa Margherita Ligure, 12-14 octobre 1992.

GOODMAN (D.J.): Second generation wireless information networks, *IEEE Trans. Veh. Technol.*, vol. VT-40, n° 2, p. 291-302, mai 1991.

GRILLO (D.), LEWIS (A.), PANDYA (R.), VILLEN-ALTAMIRANO (M.): CCITT E.700 Recommendations series – A framework for traffic engineering of ISDN, *IEEE Journal on selected areas in communications*, vol. 9, n° 2, p. 135-141, février 1991.

GRILLO (D.): Personal Communications and Traffic Engineering in ITU-T – The Developing E.750 series of Recommendations, *IEEE Personal Communications*, vol. 3, n° 6, décembre 1996, p. 16-28.

GRILLO (D.), SKOOG (R.A.), CHIA (S.), LEUNG (K.K.): Teletraffic Engineering for Mobile Personal Communications in ITU-T Work – The Need for Matching Practice and Theory, *IEEE Personal Communications*, vol. 5, n° 6, décembre 1998, p. 38-58.

IEEE Personal Communications, Special Issue on The European Path towards Advanced Mobile Systems, (D. Grillo, S.T.S. Chia and N. Rouelle Eds.), vol. 2, n° 1, février 1995.

IEEE Personal Communications, Special Issue on IMT-2000: Standards Efforts of the ITU, (M.H. Callendar Ed.), vol. 4, n° 4, août 1997.

IEEE Journal on Selected Areas in Communications, Special Issue on Personal Communications – Services, Architecture, and Performance Issues, (D. Grillo, et al. Eds.), vol. 15, n° 8, octobre 1997.

IEEE Personal Communications, Special Issue on Paving the Way to Third-Generation Mobile Systems in Europe (D. Grillo, Ed.), vol. 5, n° 2, avril 1998.

IEEE Personal Communications, Special Issue on Advanced Mobile Systems: Managing Complexity in a Competitive and Seamless Environment, (D. Grillo, and J. Schwarz Dasilva Eds.), vol. 6, n° 2, avril 1999.

LAM (D.), COX (D.C.), WIDOM (J.): Teletraffic Modelling for Personal Communications Services, *IEEE Commun. Mag.*, février 1997, p. 79-87.

MOULY (M.), PAUTET (M.B.): The GSM system for mobile communication, *Europe Media Duplication S.A.*, Lessay-les-Châteaux, 1993.

PANDYA (R.): Emerging Mobile and Personal Communication Systems, *IEEE Communications Magazine*, p. 44-52, juin 1995.

RAPELI (J.): UMTS – Targets, system concept and standardization in a global framework, *IEEE Personal Communications Magazine, special issue on The European Path towards Advanced Mobile Systems*, vol. 2, n° 1, février 1995, p. 20-28.

WIRTH (P.E.): The Role of Teletraffic Modelling in the New Communications Paradigms, *IEEE Communications Magazine*, vol. 35, n° 8, août 1997, p. 86-92.

## APPENDICE I

### **Démarche visant à faire progresser l'ingénierie du trafic pour les réseaux qui prennent en charge la mobilité des terminaux**

#### **I.1 Pratiques courantes d'exploitation des systèmes cellulaires**

Puisque ce n'est que relativement récemment qu'on a commencé à normaliser les procédés d'ingénierie pour les systèmes mobiles, l'exploitation des systèmes cellulaires est souvent basée sur de simples règles d'évaluation de la demande de trafic et d'attribution des ressources, et est complétée par une surveillance et une adaptation de la qualité de fonctionnement du système sur le terrain en fonction de l'évolution du réseau. Afin d'illustrer ce processus, il est instructif de supposer qu'on est dans une situation de "terrain inexploré", bien que dans de nombreux cas les exploitants de réseau dont l'infrastructure est en cours d'évolution pourraient être confrontés à des questions analogues. Les aspects clés sont résumés dans la Figure I.1. Y sont aussi représentées de manière

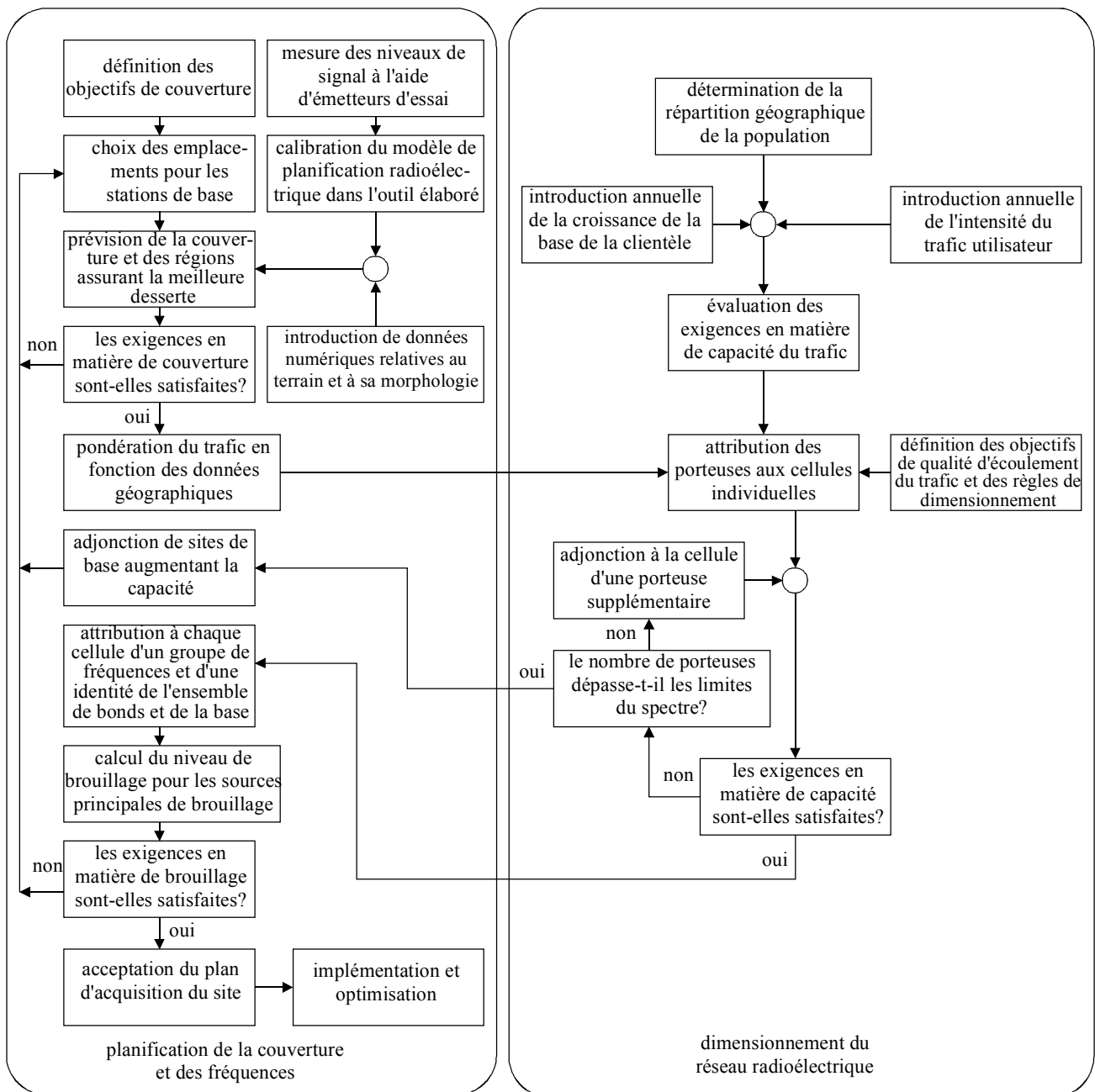
simplifiée les relations complexes qui existent entre les processus de planification radioélectrique et de dimensionnement de la capacité.

Le processus de dimensionnement débute par une évaluation de la population d'utilisateurs à partir de la densité de la population dans une zone particulière et d'un taux anticipé de pénétration des services. Ceux qui sont chargés de la planification radioélectrique et de celle des réseaux identifient ensuite les sites où l'infrastructure cellulaire doit être établie (généralement, des stations émettrices-éceptrices de base, des contrôleurs de station de base et des commutateurs mobiles) et mappent la demande de trafic à la densité d'utilisateurs. Le processus se termine avec l'attribution, en utilisant de manière judicieuse le spectre<sup>1</sup> disponible, des voies (radioélectriques) de trafic.

Pour mener à bien le processus de dimensionnement, il est nécessaire de résoudre de nombreux problèmes d'optimisation, allant, pour n'en nommer que quelques-uns, de la minimisation du nombre de sites de base en garantissant une couverture suffisante et une qualité de service acceptable, à la planification de la réutilisation du spectre de manière à prendre en charge la demande de trafic en veillant à la stabilité de l'exploitation du système et à la satisfaction des utilisateurs.

---

<sup>1</sup> Il convient de noter que la capacité de trafic d'un site de base dépend en dernier recours fortement de l'emplacement exact de ces sites. Tandis que tout est habituellement mis en œuvre au cours de l'étape de planification pour que l'emplacement d'un site de base soit bon, le processus d'acquisition du site lui-même dépend de nombreux facteurs, tels que l'emplacement réel, les frais immobiliers, la hauteur du site, la disponibilité de l'équipement et de l'espace pour l'antenne, etc.



T0207970-99

**Figure I.1/E.750 – Résumé des processus de planification radioélectrique et de dimensionnement de la capacité**

Le succès d'un système d'exploitation est évalué, entre autres, au moyen du niveau du contrôle qui est exercé sur des événements tels que l'abandon des appels, les tentatives d'appel répétées et les cas de transfert. Tous ces événements pénaliseront l'attente des utilisateurs en ce qui concerne une qualité de service satisfaisante, et dans la plupart des cas, ces défauts sont dus au mauvais équilibrage des paramètres d'exploitation.

## I.2 Démarche visant l'ingénierie du trafic

Etant donné la variété des tâches de l'ingénierie du trafic d'une part, et le scénario technique pour les systèmes et les services mobiles en pleine évolution d'autre part, il est évident qu'il faut dégager une voie qui permette l'élaboration des Recommandations de la série E.750. En se concentrant sur les aspects de mobilité des terminaux, cette voie devrait permettre de couvrir tous les aspects importants

de l'ingénierie du trafic relatifs au rapport complexe entre la planification de la couverture radioélectrique et des fréquences, et le dimensionnement du réseau radioélectrique, et d'étendre progressivement les sujets abordés en s'assurant des bases solides.

Il semble en particulier qu'une démarche sensée doit s'appuyer sur les principes suivants:

- l'ingénierie du trafic pour les réseaux mobiles fait partie d'un processus complexe qui vise à optimiser le dimensionnement du réseau radioélectrique. Elle doit permettre de rationaliser les étapes clés du processus et doit contribuer à repérer les régions d'exploitation qui sont aussi bien stables que rentables du point de vue de l'utilisation des ressources. La région d'exploitation effective doit être repérée sur le terrain au moyen d'un ajustement précis des paramètres d'exploitation, les contraintes de transmission radioélectrique et de couverture jouant un rôle prépondérant;
- l'ingénierie du trafic participera efficacement au processus en élaborant une série de "modules" qui porteront sur les aspects de mobilité, de demande de trafic et de dimensionnement concernant le télétrafic. Ces modules dont la taille doit pouvoir varier doivent tenir compte tant de l'étendue géographique du réseau que des différences fondamentales qui existent entre l'architecture de systèmes mobiles et les techniques de transmission radioélectrique utilisées dans la ou les interfaces radioélectriques;
- le domaine d'application de l'ingénierie du trafic pour les réseaux qui prennent en charge la mobilité des terminaux dépend de multiples facteurs qui affectent, entre autres, l'architecture du réseau, les principes de sa planification et son exploitation. La combinaison des options qui sont possibles compte tenu de ces facteurs doit permettre d'établir des scénarios de déploiements de système et de complexités d'exploitation différents, et, par conséquent, de degrés de complexité différents du point de vue de l'ingénierie du trafic. Une stratégie possible en matière d'élaboration des Recommandations de la série E.750 relatives à la modélisation de la mobilité des terminaux et aux méthodes de dimensionnement pour les systèmes mobiles consiste à examiner des scénarios de complexité croissante, ceux de complexité moindre étant abordés en premier lieu. Cette démarche par étapes doit permettre de traiter une vaste gamme de systèmes concrets et d'exploiter des résultats stables.





## 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
<b>Série E</b>	<b>Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains</b>
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	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, 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, 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 et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects informatiques généraux des systèmes de télécommunication

**\*18547\***

Imprimé en Suisse  
Genève, 2001