

RECOMMANDATION UIT-R M.1308

ÉVOLUTION DES SYSTÈMES MOBILES TERRESTRES VERS LES IMT-2000

(Question UIT-R 208/8)

(1997)

Résumé

La présente Recommandation donne des informations sur l'ensemble des prescriptions et des objectifs qui sont spécifiés dans d'autres Recommandations de l'UIT relatives aux télécommunications mobiles internationales-2000 (IMT-2000). Y figurent également des directives destinées aux réalisateurs de systèmes antérieurs aux IMT-2000 qui envisagent de les faire évoluer vers les IMT-2000.

L'Assemblée de radiocommunications de l'UIT,

considérant

- a) que les Recommandations UIT-R M.1033 et UIT-R M.1073 résument les caractéristiques des systèmes mobiles terrestres existants, dénommés ci-après systèmes de la deuxième génération, qui pourraient éventuellement évoluer vers les IMT-2000;
- b) que l'UIT-R mène actuellement des études sur les IMT-2000 (voir la Question UIT-R 39/8);
- c) que diverses Recommandations de l'UIT sont en cours d'élaboration pour définir les services et les fonctionnalités que devront offrir les IMT-2000 et spécifier les normes à appliquer à ces systèmes;
- d) qu'il pourrait être avantageux, dans un avenir proche, de faire évoluer les systèmes mobiles terrestres existants de manière à y intégrer les ressources, techniques ou services nouveaux ou prévus qui auront été identifiés dans les Recommandations visées au § c);
- e) que des investissements considérables auront été effectués d'ici l'an 2000 dans les réseaux antérieurs aux IMT-2000 et qu'il est nécessaire d'assurer le plus possible la compatibilité entre les IMT-2000 et les systèmes antérieurs afin de faciliter l'évolution de ces derniers;
- f) qu'il est nécessaire d'assurer le suivi d'un terminal en déplacement entre les IMT-2000 et les systèmes antérieurs;
- g) que les systèmes antérieurs aux IMT-2000 doivent répondre aux demandes du client concernant la qualité téléphonique, la couverture et le coût des services de base et, en même temps, offrir toute une nouvelle gamme de services et de fonctionnalités;
- h) que l'évolution et la transition peuvent avoir lieu en plusieurs étapes distinctes, à différents moments dans diverses régions ou pour divers exploitants;
- j) que l'évolution des systèmes peut être indépendante de celle des services et vice versa;
- k) qu'une fonctionnalité d'un module d'identité d'utilisateur (UIM) universel devrait être appliquée dans tous les systèmes IMT-2000;
- l) qu'il est possible de réaliser certains des objectifs majeurs des IMT-2000 en faisant évoluer les systèmes de communication mobiles existants;
- m) que les systèmes cellulaires antérieurs aux IMT-2000 peuvent satisfaire aux besoins du marché grand public pendant assez longtemps encore, même après la mise en service des IMT-2000,

recommande

- 1** que les réalisateurs de systèmes antérieurs aux IMT-2000 tiennent compte des principales caractéristiques des IMT-2000 spécifiées à l'Annexe 1 ainsi que de la vision générale qui y est exposée;

2 que les prescriptions et les objectifs résumés à l'Annexe 2 et énoncés dans les Recommandations de l'UIT énumérées à l'Annexe 3 soient pris en compte pour les systèmes mobiles terrestres existants ou nouveaux pour lesquels on prévoit une évolution vers les IMT-2000;

3 que les normes applicables aux IMT-2000 soient adoptées le plus rapidement possible pour assurer, en temps voulu, l'évolution des systèmes existants vers les IMT-2000;

4 que les services à débit binaire élevé soient fournis de manière à ne pas accroître le coût du service téléphonique et d'autres téléservices largement utilisés;

5 que les systèmes antérieurs aux IMT-2000 dont l'évolution vers les IMT-2000 est prévue

- présentent la plus grande compatibilité possible avec les IMT-2000;
- utilisent la fonctionnalité commune de support radioélectrique comme décrit dans la Recommandation UIT-R M.1311;
- prennent en charge la fonctionnalité UIM universel.

ANNEXE 1

IMT-2000: principales caractéristiques et vision générale

1 Introduction

Les IMT-2000, systèmes de la troisième génération, visent à perfectionner et à unifier les divers systèmes élaborés au milieu des années 90 et à les regrouper dans une infrastructure radioélectrique permettant d'offrir, aux environs de l'an 2000, une large gamme de services dans divers environnements et de prendre en charge l'aspect hertzien des services de communications personnelles. Les IMT-2000 permettront d'accéder, au moyen d'une ou de plusieurs liaisons radioélectriques, à un large éventail de services de télécommunication assurés par des réseaux de télécommunication fixes (par exemple, réseau téléphonique public avec commutation/réseau numérique à intégration de services (RTPC/RNIS)) ainsi qu'à d'autres services propres aux utilisateurs mobiles. Ces systèmes utilisent différents types de stations mobiles reliées à des réseaux de Terre ou des réseaux à satellites, ces stations pouvant être conçues pour une utilisation dans le service fixe ou le service mobile.

Les principales caractéristiques des IMT-2000 sont les suivantes:

- grande similitude de conception au niveau mondial,
- compatibilité des services au sein des IMT-2000 et avec les réseaux fixes,
- qualité de service élevée,
- nomadisme à l'échelle mondiale, avec transfert imperceptible,
- utilisation d'une petite station de poche au niveau mondial.

Pour tirer le meilleur parti possible des investissements effectués dans les systèmes mobiles qui sont actuellement en service ou qui seront mis en service avant les IMT-2000 («systèmes pré-IMT-2000»), il serait judicieux de déterminer comment ces systèmes pourraient évoluer vers les IMT-2000. Cela faciliterait également l'introduction des IMT-2000 et pourrait permettre une plus grande réutilisation des infrastructures de réseaux, des concepts de systèmes et/ou des techniques. Cette approche repose sur le fait que les systèmes antérieurs aux IMT-2000 peuvent déjà être dotés de certaines caractéristiques et qu'il est possible de les améliorer pour faciliter leur évolution vers les IMT-2000. Par ailleurs, il est reconnu que cette approche pourrait être celle qui serait la plus indiquée pour les systèmes fonctionnant dans des bandes de fréquences proches de celles qui sont identifiées pour les IMT-2000.

2 Termes et définitions

Les termes et définitions ci-après sont indiqués aux fins la présente Recommandation. Voir la Recommandation UIT-R M.1224, «Terminologie des IMT-2000», pour la définition générale des termes relatifs aux IMT-2000.

Compatibilité

Degré de transparence suffisant pour offrir une qualité de service acceptable sur une connexion entre entités de systèmes. Qui dit compatibilité parfaite dit transparence parfaite (définition extraite de la Recommandation UIT-T Q.300).

Evolution

Processus de changement et d'évolution d'un système de radiocommunication mobile vers des fonctionnalités améliorées.

Evolution vers les IMT-2000

Processus de changement et d'évolution d'un système de radiocommunication mobile vers des fonctionnalités des IMT-2000.

Fonctions d'interfonctionnement (voir la Recommandation UIT-T I.113)

Mécanismes qui masquent les différences des techniques physiques, de liaison et de réseau par conversion ou mise en correspondance des états et des protocoles utilisables par les services réseau ou utilisateur.

FSMTPT

Voir IMT-2000.

IMT-2000

Systèmes conformes aux dispositions de la série correspondante des Recommandations de l'UIT et du Règlement des radiocommunications de l'UIT.

Intégration

Acte, processus ou instance de formation, de coordination ou de fusion en un tout opérationnel ou unifié.

Intégration de réseau

Intégration telle qu'elle est appliquée à des réseaux.

Intégration des systèmes

Intégration telle qu'elle s'applique aux systèmes.

Interface radioélectrique IMT-2000 (voir les Recommandations UIT-R M.1034 et UIT-R M.1224)

Moyen de réaliser l'interconnexion électromagnétique hertziennne entre une station mobile IMT-2000 (ou station terrienne mobile) et une station de base IMT-2000 (ou station spatiale).

Interfonctionnement

Moyens permettant d'assurer des communications et des interactions entre entités appartenant à des réseaux ou des systèmes différents.

Interopérabilité

Capacité de plusieurs entités, appartenant à des réseaux ou des systèmes différents, de fonctionner ensemble sans qu'il soit nécessaire de procéder à une conversion ou une mise en correspondance supplémentaires des états et des protocoles.

Module d'identité d'utilisateur (UIM)

Dans les IMT-2000, entité logique amovible (d'une unité mobile ou fixe) ou fournie par une fonctionnalité intégrée dans une unité. Elle contient les éléments d'information dont le système a besoin pour identifier, authentifier et autoriser l'enregistrement des utilisateurs. Ce module peut également être utilisé pour stocker des données propres à l'utilisateur.

Passage aux IMT-2000

Passage des utilisateurs et/ou de la remise de service des réseaux de télécommunication existants aux IMT-2000.

Protocole d'interface radioélectrique

Protocole utilisé dans l'interface radioélectrique (en général, un ensemble de protocoles prenant en charge diverses couches du modèle de référence).

Réseau

Ensemble de nœuds et de liaisons assurant des connexions entre deux ou plus de deux points définis en vue de faciliter les télécommunications entre ces points (voir les Recommandations UIT-T I.112 et UIT-T Q.9).

Service

Ensemble de fonctions offert par une organisation à un utilisateur (voir les Recommandations UIT-T E.800 et UIT-T M.60).

Service de communications personnelles

Ensemble de fonctions qui permet de combiner, sous une forme ou une autre, la mobilité du terminal, la mobilité de l'utilisateur et la gestion de profil de service.

Système

Groupe d'éléments interdépendants ou interagissant régulièrement constituant une technique unifiée.

Systèmes pré-IMT-2000

Systèmes mobiles qui sont actuellement en service ou qui seront mis en service avant les IMT-2000.

Technique

Méthode scientifique permettant d'atteindre un objectif pratique.

Trajet

Série continue de positions ou de configurations d'un système de radiocommunication mobile qui peuvent être acceptées dans le processus d'évolution vers un IMT-2000.

3 Vision générale

On trouvera ci-après une vision générale en même temps qu'approfondie des IMT-2000, qui comprend certains des buts et objectifs fondamentaux qui ont été définis pour ces systèmes en fonction des demandes du marché à l'échelle mondiale. D'autres buts et objectifs viendront probablement compléter et élargir cette approche à mesure que l'étude des IMT-2000 progressera.

3.1 Qualité de service

3.1.1 Qualité téléphonique, couverture et coût

Selon des études de marché, des clients interrogés sur ce qu'ils considèrent comme importants dans le service de communication hertzienne qu'ils utilisent habituellement citent régulièrement les trois éléments suivants:

- la qualité téléphonique,
- la couverture,
- le coût.

Par conséquent, les systèmes de la troisième génération doivent d'abord répondre à ces demandes de l'utilisateur des services de base, à savoir améliorer la qualité téléphonique, assurer une couverture plus universelle avec transfert imperceptible et permettre aux exploitants d'offrir des services à un prix compétitif.

3.1.2 Aspects relatifs à la qualité de service – Qualité et retard de transmission

Compte tenu de la gamme de services prévue, tant la qualité que le retard de transmission doivent être adaptés, sur une très longue distance, à la largeur de bande et aux débits binaires. Pour les services téléphoniques et vidéo mobiles, le taux d'erreur binaire (TEB) maximal est généralement fixé à 1×10^{-3} , alors que pour les services de données, un TEB de 1×10^{-6} est exigé du système d'accès radioélectrique. Ces taux d'erreur sont considérablement plus désavantageux que ceux des réseaux fixes, si bien que les codeurs de signaux vocaux ou les adaptateurs de données doivent assurer à l'utilisateur la qualité de service nécessaire. Le retard fixé pour le dispositif d'accès radioélectrique des systèmes de la

deuxième génération actuels est de 50 ms environ. Compte tenu des autres parties du système, le retard global s'élève à 90 ms (dans un sens). Pour les applications téléphoniques, ce retard en soi n'est pas un élément gênant, mais combiné à d'autres retards (systèmes en cascade, liaisons par satellite, etc.), il peut constituer un problème; il est donc souhaitable d'apporter des améliorations à cet égard. S'agissant des services de données multimédia, il est probable que les besoins seront très variables en matière de retard, ce qui représentera un important aspect de l'adaptation des services que devront assurer les exploitants sur des terminaux adaptatifs. Il est également possible que différents degrés d'asymétrie des canaux soient nécessaires. Pour que les exploitants de réseaux mobiles aient beaucoup plus de possibilités d'améliorer la qualité de leurs réseaux, cet aspect devra constituer l'une des principales applications des terminaux adaptatifs téléchargeables des IMT-2000.

3.1.3 Amélioration de l'efficacité et de la capacité

Le nombre des abonnés à des services hertziens tend nettement à s'accroître à l'échelle mondiale. Dans ce domaine, chaque exploitant doit se tenir prêt à faire face à cette croissance. Les systèmes de la troisième génération doivent donc offrir aux exploitants des moyens économiques et efficaces de desservir un nombre croissant d'utilisateurs. Tous les nouveaux systèmes doivent viser à améliorer l'efficacité des réseaux tout en offrant de nouveaux services pour inciter les exploitants à les utiliser. Le défi que doivent relever les systèmes de la troisième génération est d'assurer, dans le domaine de la téléphonie, une meilleure utilisation du spectre par rapport aux systèmes de la deuxième génération, tout en maintenant un usage optimal du spectre pour tous les services, à tout moment, malgré la diversité des demandes concernant le débit de données, la symétrie, la qualité des canaux et le retard.

3.2 Nouveaux services et nouvelles fonctionnalités

3.2.1 Objectifs plus ambitieux

Certes, les systèmes de la troisième génération doivent impérativement permettre d'améliorer la qualité téléphonique, la couverture et le coût, mais cela ne sera pas suffisant pour les clients de demain. Il sera nécessaire de mettre en œuvre un large éventail de services accessibles par différents moyens pour répondre aux besoins des utilisateurs après l'an 2000. En effet, les objectifs fixés pour les fonctionnalités de la prochaine génération de systèmes devront être à tous égards plus ambitieux, avec l'offre de nouveaux services téléphoniques et de données non assurés par les techniques de la première et de la seconde génération.

3.2.2 Demande croissante de services nécessitant une grande largeur de bande (données, images, multimédia, etc.)

Le concept de bureau mobile recourant à des ordinateurs portables sans fil sur un réseau étendu sans fil deviendra peut-être une réalité d'ici l'an 2000 et nécessitera une largeur de bande bien plus grande que celle qui peut être actuellement utilisée. De même, d'autres services de transmission d'images par voie hertzienne seront probablement disponibles, par exemple des services d'imagerie médicale pour les médecins, de cartes routières en temps réel pour les véhicules, etc. Certaines administrations ont déjà procédé à d'importantes attributions du spectre dans d'autres bandes de fréquences afin de répondre à l'intérêt croissant dont font l'objet les communications de données hertziennes par paquets effectuées sur une grande largeur de bande dans des bureaux ou des salles de classe. Sont envisagés des systèmes qui offrent la possibilité d'utiliser de très grandes largeurs de bande, au moins pour la couverture de petites zones telles qu'un environnement intérieur ou d'autres environnements de densité élevée comme les stades sportifs, les centres commerciaux, etc. Le grand défi consistera à fournir les moyens qui assureront l'intégration et l'interfonctionnement entre les IMT-2000 et les réseaux fonctionnant dans d'autres bandes et à offrir les techniques correspondantes à un faible coût.

3.2.3 Largeur de bande à la demande

Les concepts de la troisième génération imposent l'obligation de fournir des services à large bande, en interfonctionnement avec des RNIS à large bande. Autrement dit, il s'agit d'offrir un accès hertzien aux autoroutes de l'information dans le cadre d'applications multimédia. Les systèmes multimédia peuvent accepter des débits binaires très élevés pour des services allant de simples messages de radiorecherche à faible débit jusqu'aux transmissions vidéo ou transferts de fichiers à débit élevé, en passant par les prestations vocales. Le système d'accès radioélectrique devrait donc pouvoir fournir des largeurs de bande à la demande. Certaines applications telles que le téléchargement de logiciels nécessiteront une capacité de transmission de données fortement asymétrique en ce sens que le débit devra être élevé dans un sens mais bien plus faible dans l'autre. En outre, un certain nombre de ces services nécessitent une transmission continue (notamment les systèmes de visioconférence de bureau), d'autres sont sporadiques par nature et d'autres nécessitent un faible retard ou une intégrité absolue. La nature variable du canal radioélectrique a déjà été mentionnée, le débit maximal étant par conséquent également dynamique et exigeant une largeur de bande adaptable du système d'accès radioélectrique.

3.3 Possibilité d'évolution et de transition

3.3.1 Possibilité d'évolution et de transition

Le succès des IMT-2000 dépend essentiellement de l'évolution et/ou de la transition des systèmes pré-IMT-2000. Des investissements considérables sont actuellement effectués dans les techniques de la deuxième génération dans le monde entier. Il existe déjà, par ailleurs, un nombre important de clients, phénomène qui se poursuivra jusqu'à l'entrée dans le XXI^e siècle. Les exploitants de systèmes pré-IMT-2000 ne souhaitent pas mettre au rebut leur infrastructure existante, mais préféreraient que les nouveaux systèmes coexistent et opèrent en interfonctionnement avec les systèmes existants et leur soient complémentaires. Une transition ordonnée entre la deuxième et la troisième génération est donc nécessaire.

3.3.2 Coexistence et compatibilité avec les techniques de la deuxième génération

Les systèmes radioélectriques de la deuxième génération seront déjà très répandus dans de nombreuses régions lors de la mise en œuvre des IMT-2000. Ils auront évolué de manière à offrir des services d'une qualité considérablement meilleure et d'une plus grande diversité que ce n'est le cas actuellement. Il est proposé que de nombreux systèmes de la deuxième génération fournissent une base essentielle sur laquelle s'articuleraient les IMT-2000. Dans certaines administrations, la première version des IMT-2000 pourrait offrir des applications multimédia à grande largeur de bande (c'est-à-dire un service de niveau élevé pour les premiers utilisateurs), les systèmes de la deuxième génération assurant initialement la majorité des fonctionnalités nécessaires aux services de téléphonie de base et aux services de données à faible débit, ce qui permettrait de maximiser l'efficacité d'utilisation des parties du spectre disponibles pour le service mobile. Dans les phases ultérieures de développement des IMT-2000, la technique des terminaux adaptatifs téléchargeables peut également être utilisée pour assurer une qualité encore plus élevée ainsi que des services téléphoniques de base plus efficaces qui viendraient remplacer progressivement les systèmes de la deuxième génération. Le service international des abonnés itinérants devenant une nécessité, l'infrastructure des IMT-2000 devra probablement être adaptable pour pouvoir desservir des clients en déplacement provenant de régions dont les terminaux présentent des caractéristiques différentes. Les terminaux adaptatifs doivent donc pouvoir fonctionner en mode multibande.

3.4 Souplesse: fonctionnalités multimode, multibande et environnements multiples

3.4.1 Plus grande souplesse

Il devient de plus en plus impératif d'assurer un degré maximal d'interfonctionnement entre différents types de réseaux afin d'offrir aux clients une plus grande couverture et des services plus homogènes. Sont concernés les réseaux et les services relatifs aux communications cellulaires, des services relatifs aux communications personnelles, à la radiorecherche et à la transmission de données. Cet interfonctionnement doit être assuré par un système qui offre une souplesse beaucoup plus grande permettant aux exploitants de configurer et de gérer leurs réseaux en fonction des demandes de services du marché. Les caractéristiques suivantes offrent la souplesse idéale: multifonctionnalité, environnements multiples, fonctionnement multimode et multibande. Il est entendu que selon les besoins du marché, les systèmes pré-IMT-2000 continueront à être complétés par de nouvelles caractéristiques et fonctionnalités, dont certaines pourraient contribuer à la souplesse requise.

3.4.2 Modulation et choix de l'accès multiple

Les terminaux multimédia hertziens de la troisième génération devront fonctionner dans un monde caractérisé par des normes très diverses. Une norme unique en matière d'interface hertzienne de la troisième génération faciliterait le suivi de déplacement des terminaux à l'échelle mondiale. Il faudra cependant tenir compte des différents intérêts régionaux et des différents rythmes d'évolution. En outre, les exploitants de réseaux mobiles souhaitent une compatibilité rétroactive pour permettre un interfonctionnement entre les nouveaux terminaux et l'ancienne infrastructure. Actuellement la technique d'adaptation et le téléchargement de logiciels par voie hertzienne permettront d'obtenir des terminaux multimédia fonctionnant en multimode et en multibande selon différentes normes, qu'elles soient anciennes ou nouvelles. Des emplacements de cellules intelligents seront nécessaires, ainsi qu'une infrastructure de commutation et de transport très souple. Parallèlement, il est indispensable d'assurer un coût modéré pour atteindre le marché grand public.

3.4.3 Souplesse de commande

Il est nécessaire d'étudier s'il est possible d'obtenir des techniques plus souples pour la commande de l'interface radioélectrique. Une telle souplesse est indispensable non seulement pour adapter un terminal mobile à plusieurs interfaces et environnements différents, mais aussi pour permettre une commande en temps réel et un accord dynamique des paramètres de base (modulation, codage des canaux, etc.) afin d'optimiser la qualité de fonctionnement et l'efficacité d'utilisation du spectre.

3.4.4 Adaptation du service

Un des objectifs des systèmes mobiles de la troisième génération est d'assurer une couverture universelle, ainsi que le suivi imperceptible des terminaux en déplacement entre des réseaux qui peuvent être de différents types. L'idée qui prédomine actuellement est que les services engageront des négociations avec le support radioélectrique, par l'intermédiaire d'une couche d'adaptation, en vue d'obtenir dans chaque sens des canaux présentant les caractéristiques requises en matière de largeur de bande, de retard et de qualité, étant entendu que de nombreuses communications multimédia seront fortement asymétriques. La nécessité d'assurer dans le futur des services non normalisés, susceptibles d'être créés indépendamment dans un environnement compétitif où coexistent plusieurs exploitants, impose radicalement de nouvelles exigences au concept d'interface radioélectrique. Les différents éléments de l'interface radioélectrique (codeur, modulateur ou transcodeur de canaux, etc.) n'auront plus de paramètres fixes, mais constitueront plutôt une «boîte à outils» qui permettra de choisir, de négocier, de combiner et d'harmoniser les paramètres importants tels que largeur de bande, qualité et retard de transmission en fonction des besoins du téléservice et des capacités instantanées du canal radioélectrique. Telle est l'une des conditions que devront satisfaire les terminaux adaptatifs des IMT-2000.

3.4.5 Environnements multiples

Un bon système d'accès radioélectrique, en particulier un système adaptatif, doit pouvoir assurer une grande efficacité au niveau de l'utilisation du spectre et de la couverture ainsi qu'une bonne qualité de service, quel que soit l'environnement physique dans lequel les communications mobiles hertziennes auront lieu. Les systèmes de la troisième génération doivent être plus souples que les systèmes de la deuxième génération, qui constituent en quelque sorte un compromis. Ils fonctionneront dans des situations multidimensionnelles, notamment dans des environnements physiques tels qu'à l'intérieur de bâtiments ou à l'extérieur (zone urbaine encombrée ou zone rurale). Il existe différents cas de mobilité (stationnaire, piétons, véhicules et grande vitesse). Il existe enfin des environnements à densité d'utilisateurs variable, y compris les environnements tridimensionnels. Le système d'accès radioélectrique doit s'adapter de manière optimale à tous les environnements de propagation (de Terre ou spatiaux) et à tous les environnements de trafic résultants, notamment les environnements mixtes dans lesquels des véhicules se déplaçant à grande vitesse peuvent, par exemple, circuler sur une route à proximité d'une zone piétonne.

3.4.6 Gestion de la mobilité

Il est probable que les réseaux seront dans le futur même plus nombreux qu'ils ne le sont actuellement, avec la possibilité qu'il existe également un grand nombre de réseaux hertziens installés chez l'abonné (CPN-customer premises networks). L'un des objectifs poursuivis est toutefois d'assurer de vraies communications personnelles impliquant un service à un seul numéro (ou nom) afin d'assurer un suivi imperceptible des déplacements sur des réseaux différents. Dans ce cas, cela peut signifier qu'il est possible pour le terminal d'un abonné de passer d'un CPN à un réseau public picocellulaire ou microcellulaire, puis à un réseau étendu macrocellulaire (qui peut en fait être un réseau de la deuxième génération) et à un réseau mobile à satellite. Le déplacement des terminaux à travers tous les réseaux a une incidence sur le système d'accès radioélectrique en ce sens que ce système doit prendre en charge le passage entre les différents réseaux, ainsi que des techniques de localisation de l'abonné (mise à jour de sa position) pour ne pas interrompre la remise de service. Il faudra mettre en œuvre d'importantes innovations sur le nouveau modèle d'architecture de réseau pour concevoir des moyens d'assurer la gestion répartie de la mobilité sur les réseaux, de manière que les appels soient acheminés avec une efficacité optimale et un retard minimal et que les sous-réseaux indépendants puissent continuer à desservir leurs abonnés. La capacité d'acheminement automatique du mode de transfert asynchrone (ATM) est sérieusement envisagée comme nouvelle méthode susceptible d'être appliquée à cet égard. Il y aura probablement grand avantage à élaborer des parties de l'interface radioélectrique dans l'ATM hertzien.

3.4.7 Services mobiles par satellite

L'intégration de services de Terre et de services spatiaux constitue un attribut essentiel des IMT-2000 et permet de couvrir la large gamme de densités d'utilisateurs, de types de services et d'ensembles de services qui caractérisent ces systèmes.

3.4.8 Accès hertzien fixe

La capacité des IMT-2000 à prendre en charge les services d'accès hertzien fixe répond à un besoin essentiel dans les pays en développement. Dans de nombreux pays développés, elle permettra d'introduire la concurrence et/ou d'ajouter une fonctionnalité supplémentaire au réseau de câble fixe.

4 Principes et objectifs fondamentaux

Ci-après sont indiqués, par rapport aux systèmes antérieurs, certains principes et objectifs fondamentaux des IMT-2000 (services mobiles qui sont actuellement en service ou qui seront mis en service avant les IMT-2000):

4.1 Système mondial

- Norme mondiale assurant un haut niveau de compatibilité des équipements à l'échelle mondiale ainsi que l'intégration de divers systèmes;
- utilisation partout dans le monde d'une petite station de poche, avec prise en charge de divers autres types de terminal;
- marché plus étendu, d'où un coût plus faible;
- bande de fréquences commune dans le monde entier;
- nomadisme à l'échelle mondiale fondé sur la mobilité des terminaux;
- compatibilité au niveau mondial de l'équipement en stock.

4.2 Nouveaux services et nouvelles fonctionnalités

- Possibilité d'assurer de nouveaux services téléphoniques et de données considérablement plus avancés que ceux qui sont assurés par les techniques pré-IMT-2000;
- accès des usagers mobiles à une gamme de services vocaux ou non vocaux, notamment à des services multimédia et de transmission de données par paquets;
- amélioration de la qualité de service, en particulier au niveau de la transmission de la parole;
- qualité et intégrité élevées, comparables à celles des réseaux fixes;
- possibilité d'assurer des débits binaires beaucoup plus élevés;
- souplesse du support radioélectrique, d'où une plus grande efficacité d'utilisation du spectre et un coût moindre par Erlang;
- possibilité de fournir, à la demande, une largeur de bande pouvant prendre en charge des débits binaires très divers pour des services allant de simples messages de radiorecherche à faible débit jusqu'aux transmissions vidéo ou transferts de fichiers à débit élevé, en passant par les prestations vocales;
- prise en charge de fonctions de transmission asymétrique de données, avec un débit élevé dans un sens et un débit beaucoup plus faible dans l'autre sens;
- amélioration de la sécurité;
- plus grande facilité de fonctionnement;
- création de services fondés sur un réseau intelligent et gestion de profil de service selon les Recommandations UIT-T de la Série Q.1200;
- gestion cohérente des systèmes conformément aux Recommandations UIT-T de la Série M.3000.

4.3 Evolution et transition

- Souplesse permettant l'évolution des systèmes et le passage des utilisateurs des systèmes pré-IMT-2000 à ces derniers, ainsi que l'évolution au sein des systèmes IMT-2000;
- compatibilité des services au sein des IMT-2000 et avec le réseau de télécommunication fixe (par exemple, RTPC/RNIS);
- élaboration d'un cadre pour la poursuite de l'extension des services mobiles et pour l'accès aux services et ressources du réseau fixe;
- architecture ouverte permettant une mise en œuvre facile des nouvelles techniques, ainsi que de différentes applications;
- possibilité de coexistence et d'interfonctionnement avec les systèmes pré-IMT-2000.

4.4 Souplesse: fonctionnalités applicables dans des environnements multiples

- Prise en charge d'un degré maximal d'interfonctionnement entre différents types de réseaux afin d'offrir aux clients une couverture plus étendue, un suivi imperceptible des déplacements et des services homogènes;
- intégration des réseaux à satellites et de Terre;

- fourniture de services par plusieurs réseaux, quelle que soit la zone de couverture;
- fourniture des services considérés pour des densités d'utilisateurs et des zones de couverture très variées;
- fourniture de services aux utilisateurs mobiles et aux utilisateurs fixes dans les régions urbaines, rurales et isolées;
- environnements d'exploitation plus nombreux, y compris les environnements aéronautiques et maritimes;
- structure modulaire permettant de commencer la mise en place du système sur une configuration aussi petite et simple que possible et de le développer selon les besoins, en dimension et en complexité;
- réponse aux besoins des pays en développement;
- souplesse d'utilisation de terminaux adaptatifs téléchargeables afin de prendre en charge les fonctionnalités multibande et environnements multiples;
- possibilité de négocier, de combiner et d'harmoniser des paramètres importants tels que largeur de bande, qualité et retard de transmission en fonction des besoins du service et des capacités instantanées du canal radioélectrique;
- meilleure utilisation du spectre des fréquences radioélectriques que pour les systèmes pré-IMT-2000, compatible avec une fourniture de services à un coût acceptable, compte tenu des demandes variables en matière de débit binaire, de symétrie, de qualité des canaux et du retard.

ANNEXE 2

Modèle de prescriptions et objectifs décrivant les attributs des techniques de transmission des IMT-2000

Les Tableaux 1 à 3 classent en trois catégories les prescriptions et objectifs relatifs aux IMT-2000 qui décrivent les attributs des techniques de transmission radioélectrique de ces systèmes. Le Tableau 1 indique les prescriptions et les objectifs techniques pour lesquels un paramètre de qualité a été quantifié. Le Tableau 2 définit les prescriptions et les objectifs génériques qui spécifient une fonctionnalité ou un attribut qualitatif. Les prescriptions et les objectifs qui demandent une évaluation subjective ou pour lesquels une spécificité supplémentaire est nécessaire en vue de déterminer la conformité du système sont décrits au Tableau 3.

Le modèle fourni permettra aux réalisateurs ou aux exploitants de systèmes existants d'évaluer le stade d'évolution de ces systèmes vers les IMT-2000.

Toutes les prescriptions et tous les objectifs, quels qu'ils soient, sont applicables à la composante de Terre et/ou à la composante à satellite. Les Tableaux indiquent pour chaque rubrique s'il s'agit d'un objectif ou d'une prescription, ainsi que les Recommandations de l'UIT qui doivent servir à déterminer la conformité des systèmes aux prescriptions et aux objectifs énoncés. La dernière colonne servira de liste de vérification pratique.

Liste des sigles utilisés dans les tableaux

CAMR:	Conférence administrative mondiale des radiocommunications
DTMF:	multifréquence à deux tonalités (Dual tone multi frequency)
EMC:	compatibilité électromagnétique (Electromagnetic compatibility)
IMT-2000:	télécommunications mobiles internationales-2000 (International mobile telecommunications-2000)
RNIS:	réseau numérique à intégration des services
RTPC:	réseau téléphonique public avec commutation
UPT:	télécommunications personnelles universelles (Universal personal telecommunications)

TABLEAU 1

Résumé

Modèle de prescriptions et d'objectifs décrivant les attributs des techniques de transmission des IMT-2000

Description des caractéristiques des IMT-2000	Objectif ou prescription	Source (Recommandation)	Conformité
<i>Prescriptions imposées à la qualité de la parole et des données</i>			
Retard dans un sens (de bout en bout) inférieur à 40 ms	Prescription	UIT-T G.174, § 7.5	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Pour les services visiophoniques mobiles, l'élément de Terre des IMT-2000 doit fonctionner de telle sorte que le temps de propagation total maximal (tel que défini dans la Recommandation UIT-T F.720) ne dépasse pas 400 ms, le retard dans un seul sens ne devant pas être supérieur à 150 ms	Prescription	Supplément UIT-T F.720, UIT-T F.723, UIT-T G.114	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
La qualité vocale doit être maintenue lorsque le taux de trames supprimées est inférieur ou égal à 3% sur toute période de 10 s. Le critère en matière de qualité téléphonique est une réduction d'au plus 0,5 point de la note moyenne d'opinion (échelle à 5 points) par rapport à une transmission sans erreur à 32 kbit/s (voir la Recommandation UIT-T G.726)	Prescription	UIT-T G.174, § 7.11 et UIT-R M.1079 § 7.3.1	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Fiabilité de transmission du signal DTMF (ce qui, pour les applications du RTPC, correspond normalement à un taux d'erreur des signaux DTMF inférieur à 1×10^4)	Prescription		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Prise en charge des données en bande vocale y compris télécopie du groupe G3	Prescription	UIT-R M.1079, § 7.2.2	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Prise en charge des services de données à commutation par paquets et à commutation de circuits; prescriptions relatives à la qualité des données énoncées dans la Recommandation UIT-T G.174	Prescription	UIT-R M.1034, § 10.8, 10.9	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
<i>Prescriptions imposées à la qualité de fonctionnement des interfaces et des sous-systèmes radioélectriques par rapport au réseau</i>			
Interfonctionnement du réseau avec le RTPC et le RNIS conformément aux Recommandations UIT-T Q.1031 et UIT-T Q.1032	Prescription	UIT-R M.687, § 5.4	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Respect des prescriptions concernant l'efficacité d'utilisation du spectre et la performance du canal radioélectrique énoncées dans la Recommandation UIT R M.1079	Prescription	UIT-R M.1034, § 12.3.3/4	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Approche en plusieurs phases avec des débits binaires allant jusqu'à 2 Mbit/s dans la phase 1	Objectif	UIT-R M.687, § 1.1.14	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Conservation du nombre de bits sur le canal porteur (notamment pour les services de données synchrones et de nombreuses techniques de chiffrement)	Objectif	UIT-R M.1034, § 10.12	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Acceptation de différentes dimensions de cellules, notamment: Mégacellule: rayon ~ 100-500 km Macrocellule: rayon \leq 35 km, Vitesse \leq 500 km/h Microcellule: rayon \leq 1 km, Vitesse \leq 100 km/h Picocellule: rayon \leq 50 m, Vitesse \leq 10 km/h	Objectif	UIT-R M.1035, § 10.1	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
<i>Application des IMT-2000 aux services fixes et dans les pays en développement</i>			
Niveaux de bruit de circuit, bruit au repos, pendant 99% du temps, de l'ordre de 100 pWp	Objectif	UIT-R M.819, § 10.3	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Caractéristiques d'erreur telles que spécifiées dans la Recommandation UIT-R F.697	Objectif	UIT-R M.819, § 10.4	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Qualité d'écoulement du trafic supérieure à 1%	Objectif	UIT-R M.819, § 10.5	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

TABLEAU 2

Résumé

Prescriptions et objectifs génériques décrivant les attributs des techniques de transmission radioélectrique des IMT-2000

Description des caractéristiques des IMT-2000	Objectif ou prescription	Source (Recommandation UIT-R)	Conformité
<i>Prescriptions imposées à la qualité de fonctionnement des interfaces et des sous-systèmes radioélectriques par rapport au réseau</i>			
Sécurité comparable à celle du RTPC et du RNIS	Objectif	M.687, § 4.4	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Prise en charge des services de mobilité, des services interactifs et des services de distribution	Prescription	M.816, § 6	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Prise en charge du service UPT et conservation de la forme sous laquelle il se présente aux usagers	Objectif	M.816, § 4	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Qualité de la parole comparable à celle qui est obtenue dans le réseau fixe (tant pour les services fixes que pour les services mobiles)	Prescription	M.819, Tableau 1, M.1079, § 7.1	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Prise en charge et maintien du chiffrement pendant les déplacements et les transferts	Prescription	M.1034, § 11.3	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Indication de l'accès au réseau identique à celle du RTPC (tonalité de numérotation, par exemple)	Prescription	M.1034, § 11.5	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Respect des normes et des lois relatives à la sécurité	Prescription	M.1034, § 11.6	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Respect de la réglementation appropriée en matière de compatibilité électromagnétique	Prescription	M.1034, § 11.7	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Prise en charge dans la même localité d'exploitants IMT-2000 multiples, de type public, privé ou résidentiel	Prescription	M.1034, § 12.1.2	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Prise en charge de stations mobiles de types différents	Prescription	M.1034, § 12.1.4	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Prise en charge des déplacements d'un exploitant IMT-2000 à un autre, d'un environnement/interface radioélectrique IMT-2000 à un autre	Prescription	M.1034, § 12.2.2	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Prise en charge de transferts imperceptibles entre différents environnements IMT-2000 de manière à maintenir la qualité de service et réduire au minimum la signalisation	Prescription	M.1034, § 12.2.3	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Prise en charge simultanée de cellules de dimensions diverses et souplesse en matière de localisation des cellules; utilisation de répéteurs et de cellules «parapluie»; déploiement dans des zones où de faibles capacités sont requises	Prescription	M.1034, § 12.2.5	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Prise en charge de plusieurs exploitants coexistant dans une zone géographique	Prescription		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Souplesse en matière de partage de fréquences dans différents pays et entre différents exploitants IMT-2000 (voir la Recommandation UIT-R M.1036)	Prescription	M.1034, § 12.2.8	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Utilisation de mécanismes visant à réduire au minimum la puissance et les brouillages entre les stations mobiles et les stations de base	Prescription	M.1034, § 12.2.8.3	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Prise en charge de divers types de cellules en fonction de l'environnement (voir la Recommandation UIT-R M.1035, § 10.1)	Prescription	M.1034, § 12.2.9	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Résistance élevée aux effets des trajets multiples	Prescription	M.1034, § 12.3.1	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Prise en charge des vitesses de déplacement des véhicules (selon le § 7) NOTE 1 – Applicable aux composantes de Terre et à satellite proposées.	Prescription	M.1034, § 12.3.2	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Prise en charge de matériel provenant de différents fournisseurs	Prescription	M.1034, § 12.1.3	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Fiabilité d'exploitation au moins aussi bonne que celle des systèmes mobiles de la deuxième génération	Prescription	M.1034, § 12.3.5	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Possibilité de se servir d'un seul terminal pour avoir accès à des services dans plusieurs environnements, l'accès à des services dans tous les environnements étant souhaitable	Objectif	M.1035, § 7.1	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Qualité de bout en bout, pendant le transfert, comparable à celle des services fixes	Objectif		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Prise en charge de plusieurs réseaux dans une zone géographique sans synchronisation temporelle	Objectif		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

TABLEAU 2 (suite)

Description des caractéristiques des IMT-2000	Objectif ou prescription	Source (Recommandation UIT-R)	Conformité
<i>Prescriptions imposées à la qualité de fonctionnement des interfaces et des sous-systèmes radioélectriques par rapport au réseau (suite)</i>			
La couche 3 contient des fonctions telles que commande d'appel, gestion de la mobilité et gestion des ressources radioélectriques, dont certaines dépendent de la transmission radioélectrique. Il est préférable de faire en sorte que la couche 3 soit aussi indépendante que possible de la transmission	Objectif	M.1035, § 8	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Il serait souhaitable que les exigences de qualité de transmission qui sont imposées à partir des couches supérieures jusqu'à la couche physique soient les mêmes pour tous les services	Objectif	M.1035, § 8.1	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Il convient que, dans la mesure du possible, la couche contrôle d'accès à la liaison ne comprenne pas de fonctions dépendant de la transmission radioélectrique	Objectif	M.1035, § 8.3	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Les canaux de trafic doivent avoir des possibilités fonctionnelles équivalentes à celles des canaux B du RNIS	Objectif	M.1035, § 9.3.2	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Mesure permanente de la qualité des liaisons radioélectriques aller et retour	Objectif	M.1035, § 11.1	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Facilité de mise en œuvre et d'utilisation de techniques visant à économiser les batteries des terminaux	Objectif	M.1035, § 12.5	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Acceptation de divers types et modes de répartition du trafic	Objectif	M.1036, § 1.10	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
<i>Application des IMT-2000 aux services fixes et dans les pays en développement</i>			
Répéteurs couvrant de longues distances entre les terminaux et les stations de base, les petits centraux ruraux avec circuits interurbains sans fil, etc.	Prescription	M.819, Tableau 1	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Résistance à un environnement extérieur rude soumis à de grandes variations de températures et de degrés d'humidité	Prescription	M.819, Tableau 1	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Desserte des usagers du service fixe dans les zones rurales ou urbaines	Objectif	M.819, § 4.1	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Couverture de macrocellules (de Terre)	Objectif	M.819, § 7.2	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Prise en charge de débits binaires de codage plus élevés pour les régions isolées	Objectif	M.819, § 10.1	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
<i>Prescriptions et objectifs supplémentaires spécifiques au satellite</i>			
Liaisons entre les dispositifs de commande des composantes de Terre et à satellite pour les transferts et l'échange d'autres informations	Prescription	M.818, § 3	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Prise en compte des restrictions à appliquer pour le partage de bandes de fréquences avec d'autres services (CAMR-92)	Objectif	M.818, § 4	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Plans d'accès multiple compatibles pour les composantes de Terre et à satellite	Objectif	M.818, § 6	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Dans la mesure du possible, la qualité de service doit être comparable à celle de la composante de Terre	Objectif	M.818, § 10	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Utilisation de satellites pour desservir les macrocellules destinées aux usagers fixes	Objectif	M.819, § 7.1	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Principales caractéristiques (notamment couverture, optimisation, nombre de systèmes)	Objectif	M.1167, § 6.1	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Considérations générales liées aux interfaces radioélectriques	Prescription	M.1167, § 8.1.1	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Effets Doppler	Prescription	M.1167, § 8.1.2	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non

TABLEAU 3

Résumé

Prescriptions et objectifs subjectifs décrivant les techniques de transmission radioélectrique des IMT-2000

Description des caractéristiques des IMT-2000	Objectif ou Prescription	Source (Recommandation UIT-R)
Service fixe – Consommation d'énergie aussi faible que possible pour l'énergie solaire et d'autres sources	Prescription	M.819, Tableau 1
Réduction au minimum du nombre des interfaces radioélectriques et de la complexité des sous-systèmes radioélectriques, prise en charge d'un maximum de points communs (voir la Recommandation UIT-R M.1035, § 7.1)	Prescription	M.1034, § 12.2.1
Réduction au minimum du recours à des fonctions spéciales pour l'interfonctionnement	Prescription	M.1034, § 12.2.4
Minimum de planification des fréquences et de coordination inter-réseaux et simplification de la gestion des ressources pour les trafics variables dans le temps	Prescription	M.1034, § 12.2.6
Prise en charge d'un accroissement du trafic, d'une mise en œuvre progressive des fonctions, de nouveaux services ou d'innovations techniques	Prescription	M.1034, § 12.2.7
Facilité d'application des techniques de diversité appropriées sans, dans la mesure du possible, une augmentation sensible de la complexité	Prescription	M.1034, § 12.2.10
Souplesse de fonctionnement maximale	Prescription	M.1034, § 12.2.11
Conception telle que les risques technologiques soient réduits à un niveau acceptable et que l'incidence d'un fonctionnement défectueux soit minimale	Prescription	M.1034, § 12.2.12
Quand plusieurs types de cellules sont disponibles, on choisira la cellule qui est la plus avantageuse du point de vue du coût et de la capacité	Objectif	M.1034, § 10.3.3
Réduction du coût des terminaux, de leurs dimensions et de leur consommation d'énergie, dans la mesure du possible et compte tenu des autres exigences	Objectif	M.1036, § 1.12

ANNEXE 3

Recommandations de l'UIT relatives aux IMT-2000

Recommandation UIT-R M.687 – Télécommunications mobiles internationales-2000 (IMT-2000)

Cette Recommandation définit les objectifs que doivent atteindre les IMT-2000 et décrit les concepts généraux de ces systèmes en accordant une attention particulière aux déplacements internationaux et à la compatibilité mondiale.

Les sujets suivants y sont traités de manière approfondie: services, architecture, aspects relatifs au réseau, mise en œuvre, partage et caractéristiques relatives à l'exploitation. Des directives fondées sur des paramètres techniques critiques et des estimations du trafic sont données concernant la largeur de bande et les fréquences de fonctionnement pour un nombre limité de scénarios.

Cette Recommandation servira de base pour l'élaboration des IMT-2000 ainsi que pour des études et Recommandations ultérieures.

Recommandation UIT-R M.816 – Cadre de description pour des services assurés par les télécommunications mobiles internationales-2000 (IMT-2000)

Cette Recommandation spécifie un cadre évolutif de description détaillée des services assurés par les IMT-2000 tel que celui qui est défini dans la Recommandation UIT-T F.115.

La définition des IMT-2000 a donné lieu à une approche par étapes. Cette Recommandation décrit les services prévus au titre de la phase 1 et donne également un aperçu des services envisagés au titre de la phase 2. La phase 1 comprend les services utilisant des débits binaires au niveau de l'utilisateur pouvant aller jusqu'à 2 Mbit/s. Au titre de la phase 2, il est question d'étendre les prestations de la phase 1 à de nouveaux services, dont certains pourront exiger des débits binaires plus importants.

Recommandation UIT-R M.817 – Télécommunications mobiles internationales-2000 (IMT-2000). Architectures de réseau

Cette Recommandation a pour objet d'exposer les architectures fonctionnelles de réseau applicables aux IMT-2000 ainsi que certaines configurations de réseaux envisageables. Elle permettra de définir les flux d'information dans les IMT-2000.

Recommandation UIT-R M.818 – Utilisation des satellites dans les télécommunications mobiles internationales-2000 (IMT-2000)

Cette Recommandation contient des directives précises sur l'intégration de la composante à satellite aux IMT-2000. Elle décrit en particulier les facteurs techniques critiques qui doivent être pris en compte dans le choix de la bande d'exploitation et définit les futurs travaux à mener dans ce domaine.

Recommandation UIT-R M.819 – Télécommunications mobiles internationales-2000 (IMT-2000) au service des pays en développement

Reconnaissant la disparité des infrastructures de télécommunication qui existent dans le monde, cette Recommandation souligne le potentiel qu'offrent les techniques cellulaires (et leur évolution progressive vers les techniques IMT-2000) pour aider les pays en développement à rattraper leur retard. Les IMT-2000 ont été conçus avant tout pour les télécommunications mobiles, lesquelles présentent évidemment un intérêt aussi bien pour les pays en développement que pour les pays développés. L'objectif de cette Recommandation est de mettre en évidence les besoins et les intérêts des pays en développement en encourageant l'application des IMT-2000 aux services fixes. Il convient en outre de souligner que l'utilisation des IMT-2000 pour de telles applications est également intéressante pour les pays développés.

Recommandation UIT-R M.1034 – Exigences imposées à la ou aux interfaces radioélectriques des télécommunications mobiles internationales-2000 (IMT-2000)

Cette Recommandation a pour objet de développer les concepts des IMT-2000 présentés dans la Recommandation UIT-R M.687 et de donner une idée précise des caractéristiques de la ou des interfaces radioélectriques compte tenu des caractéristiques du système, des utilisateurs et de l'exploitation. Elle tient compte des autres Recommandations relatives aux IMT-2000, l'objectif étant d'élaborer des Recommandations sur les caractéristiques des sous-systèmes radioélectriques des IMT-2000 dans la perspective du système global.

Recommandation UIT-R M.1035 – Cadre de description de la ou des interfaces radioélectriques et fonctionnalité des sous-systèmes radioélectriques pour les télécommunications mobiles internationales-2000 (IMT-2000)

Cette Recommandation a pour objet d'examiner le sous-système radioélectrique des IMT-2000 et de donner des directives pour la mise au point de la structure du sous-système. Le sous-système radioélectrique comprend les fonctionnalités nécessaires pour assurer aux terminaux mobiles, via une ou des interfaces radioélectriques, les services IMT-2000, dans tous les environnements d'exploitation des IMT-2000, comme l'indique la Recommandation UIT-R M.1034. Cette Recommandation donne une définition approfondie des éléments logiques et des fonctionnalités du sous-système radioélectrique, y compris l'interface, la structure des canaux, la commande de la liaison et les fonctions de gestion du système. En outre, elle signale les domaines qui devront être décrits en détail dans des Recommandations ultérieures.

Recommandation UIT-R M.1036 – Considérations relatives au spectre pour la mise en œuvre des télécommunications mobiles internationales-2000 (IMT-2000) dans les bandes 1 885-2 025 MHz et 2 110-2 200 MHz

Au stade actuel de développement des IMT-2000, il n'est ni opportun ni possible d'élaborer une Recommandation définitive sur l'exploitation des IMT-2000 dans les bandes 1 885-2 025 MHz et 2 110-2 200 MHz. Toutefois, une Recommandation plus générale relative aux principes pertinents d'exploitation de ces bandes par les IMT-2000 peut donner aux administrations des directives provisoires intéressantes qui leur permettront de planifier l'utilisation de ces bandes. Cette présente Recommandation a donc pour objet de dégager des principes en vue d'aider les administrations à résoudre les problèmes techniques de fréquences qui relèvent de la mise en œuvre des IMT-2000 dans les bandes identifiées par la CAMR-92, tout en réduisant les conséquences dans ces bandes pour les autres systèmes et services et en facilitant l'extension des IMT-2000 dans les pays qui en ont besoin.

Recommandation UIT-R M.1079 – Exigences imposées à la qualité de la parole et des données dans la bande vocale pour les télécommunications mobiles internationales-2000 (IMT-2000)

Cette Recommandation définit les exigences imposées à la qualité de la parole et des données dans la bande vocale pour les IMT-2000, y compris certains aspects propres à l'utilisation de satellites. Elle donne la liste des Recommandations de base auxquelles il faut se conformer pour obtenir une qualité de la parole et des données dans la bande vocale comparable à celle d'un réseau du service fixe en définissant une parole «naturelle», exempte de retards ou d'échos excessifs par exemple, afin de permettre aux utilisateurs de converser aisément en utilisant le réseau des IMT-2000, tout en tenant compte de tous les types de dégradations prévisibles, telles que celles qui sont dues au transcodage et au bruit ambiant. Les taux d'erreur binaire acceptables sont également définis.

En outre, cette Recommandation définit, en termes d'établissement de l'appel et de probabilité de transfert, la qualité d'une connexion, qualité à obtenir dans les réseaux IMT-2000 et que l'utilisateur s'attendra à trouver dans un réseau dont la qualité est comparable à celle d'un réseau du service fixe.

Recommandation UIT-R M.1167 – Cadre de description de l'élément satellite des télécommunications mobiles internationales-2000 (IMT-2000)

La Recommandation UIT-R M.818 spécifie les caractéristiques générales de la composante à satellite des IMT-2000. La Recommandation UIT-R M.1035 décrit le cadre des interfaces radioélectriques des IMT-2000 en tenant plus particulièrement compte la composante de Terre.

Cette Recommandation décrit, conjointement avec la Recommandation UIT-R M.1035, les possibilités et les caractéristiques techniques et opérationnelles de la composante à satellite, notamment quand elles diffèrent de celles de la composante de Terre. Elle fournit un cadre pour le développement ultérieur de la composante à satellite des systèmes globaux intégrés des IMT-2000.

En particulier, cette Recommandation étudie les différents aspects de l'intégration avec la composante de Terre, ainsi que les problèmes d'exploitation, les interfaces de réseau et les interfaces radioélectriques.

Recommandation UIT-T F.720 – Considérations générales sur les services visiophoniques

L'objet de cette Recommandation est de définir et de décrire les caractéristiques et les attributs généraux du service visiophonique indépendamment du réseau sur lequel ce service est assuré. Le service visiophonique est classé en deux catégories principales:

- service visiophonique pour réseaux à bande étroite,
- service visiophonique pour réseaux à large bande.

Le service visiophonique de plus haute qualité n'utilisera pas nécessairement un débit de transfert d'information fixe car on peut utiliser un codage à débit binaire variable.

Recommandation UIT-T F.723 – Service visiophonique dans le réseau téléphonique public commuté

Cette Recommandation contient la description et les caractéristiques de service propres au réseau pour les services visiophoniques proposés dans le réseau téléphonique public commuté (RTPC). Son contenu complète le projet de Supplément à la Recommandation UIT-T F.720, qui porte sur les caractéristiques de service indépendantes du réseau pour les services visiophoniques à très faible débit acheminés dans des réseaux tels que le RTPC et les réseaux de télécommunication mobiles numériques, sur des voies à très faible débit et à faible débit (LBR) (low bit-rate). Cette distinction entre les caractéristiques de service de ces deux types de réseau a pour origine des variations de débits, d'accès, de mobilité, de fiabilité de la transmission hertzienne numérique ainsi que des environnements terminaux différents. S'appliquent également à ce service, outre les caractéristiques propres au réseau, les caractéristiques indépendantes du réseau pour les services visiophoniques à faible débit et les prescriptions générales applicables à tous les services visiophoniques figurant dans la Recommandation UIT-T F.720.

Recommandation UIT-T G.114 – Temps de transmission dans un sens

Cette Recommandation spécifie le temps de transmission, y compris le délai dû à la durée de traitement dans l'équipement ainsi qu'à la propagation de groupe dans des connexions protégées contre l'écho. Tenant compte du fait que, dans les réseaux modernes, le temps de transmission est devenu une ressource limitée, la Recommandation vise à faciliter – au profit des opérateurs de réseau et des constructeurs – la protection de la qualité de service en termes de temps de transmission (sans écho). Tous les services dont la qualité globale dépend d'une interactivité avec l'utilisateur ou avec le terminal sont pris en considération.

Recommandation UIT-T G.174 – Caractéristiques générales des communications téléphoniques internationales et des circuits téléphoniques internationaux – Objectif de qualité de transmission des systèmes numériques de communication personnelle terrestres sans fil utilisant des terminaux portables ayant accès au réseau téléphonique public commuté

Cette Recommandation fixe les objectifs de qualité de transmission susceptibles, s'ils sont réalisés, de faciliter l'adoption générale par les utilisateurs des nouvelles techniques de communication sans fil. Ces objectifs sont applicables aux systèmes de communication numériques terrestres sans fil faisant intervenir des terminaux portables pour accéder au RTPC. Par ailleurs, la Recommandation contribue à l'idée que la «qualité de type RTPC» recouvre, entre autres, un vaste ensemble de critères de qualité de transmission, qui doivent être pris en considération si nous voulons parvenir aux capacités de robustesse et d'interfonctionnement du RTPC.

Ci-après sont énumérées, pour référence, des Recommandations approuvées non mentionnées auparavant.

Recommandation UIT-R M.1224 – Terminologie des télécommunications mobiles internationales-2000 (IMT-2000)

Cette Recommandation regroupe essentiellement des termes et définitions jugés essentiels à la compréhension et à l'application des principes des IMT-2000. On trouvera également des termes qui sont peut-être déjà définis dans d'autres Recommandations de l'UIT, mais les définitions figurant dans cette Recommandation ne concernent que les notions essentielles de sorte que l'on considère qu'elles ne sont pas incompatibles avec les définitions plus spécialisées figurant dans ces Recommandations.

Les termes définis dans cette Recommandation ne concernent pas exclusivement les IMT-2000 et peuvent également s'appliquer à d'autres systèmes et services de radiocommunication. Lorsqu'une abréviation est souvent utilisée dans un contexte connu, elle est décodée immédiatement après.

Recommandation UIT-R M.1078 – Principes de sécurité pour les télécommunications mobiles internationales-2000 (IMT-2000)

Cette Recommandation a pour objet de préciser les principes et le cadre des dispositions de sécurité applicables aux IMT-2000 et les dispositions prises en la matière. Elle traite de tous les aspects relatifs à la sécurité pour les IMT-2000 et servira de base à d'autres Recommandations UIT-R ou UIT-T plus détaillées sur les spécifications des IMT-2000 en matière de sécurité à un stade ultérieur.

Cette Recommandation recense les exigences des IMT-2000 en matière de sécurité et définit les mesures à prendre en la matière. Elle contient également une Annexe d'information qui présente une analyse des menaces et des risques qui justifient les différentes mesures de sécurité qui sont exposées. Les exigences en matière de sécurité des systèmes évoqués dans cette Recommandation n'impliquent pas qu'une responsabilité juridique incombe aux parties en cause en ce qui concerne la sécurité des communications et de l'information associée, ces questions étant du ressort de la législation nationale du pays.

La gestion des caractéristiques de sécurité est décrite dans la Recommandation UIT-R M.1168.

Recommandation UIT-R M.1223 – Evaluation des mécanismes de sûreté pour les IMT-2000

Cette Recommandation a pour objet de préciser les différentes catégories de mécanismes de sûreté nécessaires pour mettre en œuvre les fonctions de sûreté des IMT-2000 définies dans la Recommandation UIT-R M.1078 relative aux principes de sûreté pour les IMT-2000 et ainsi satisfaire les exigences de sûreté propres aux IMT-2000 définies dans la même Recommandation.

Cette Recommandation servira de base à l'élaboration de Recommandations plus détaillées sur les mécanismes de sûreté des IMT-2000 dans le cadre des diverses Commissions d'études de l'UIT.

Recommandation UIT-R M.1168 – Cadre de description de la gestion des télécommunications mobiles internationales-2000

Cette Recommandation a pour objet de présenter le cadre conceptuel et méthodologique pour la définition de la gestion des IMT-2000.

Recommandation UIT-R M.1225 – Directives d'évaluation des technologies de transmission radioélectrique pour les IMT-2000

Cette Recommandation donne des directives sur la procédure et les critères à utiliser pour évaluer les techniques de transmission radioélectrique (RTT-radio transmission technology) dans divers environnements d'essai. Ces environnements, qui y sont définis, sont choisis de manière à simuler avec précision des environnements d'exploitation

radioélectriques contraignants. La procédure vise à permettre une évaluation technique objective et complète de l'incidence des RTT proposées sur la qualité de fonctionnement globale et les aspects économiques généraux des IMT-2000. Elle permet également de s'assurer que les objectifs généraux des IMT-2000 sont atteints.

Ceux qui proposent et mettent au point des RTT trouveront dans cette Recommandation des bases communes pour la soumission et l'évaluation de ces techniques et des aspects des systèmes ayant une incidence sur la qualité de fonctionnement radioélectrique.

Une certaine marge de manœuvre est ménagée pour tenir compte des nouvelles techniques.

Le choix proprement dit des RTT adaptées aux IMT-2000 sort du cadre de cette Recommandation, celle-ci traitant uniquement des méthodes d'évaluation technique, dont les résultats feront l'objet d'un rapport à l'UIT-R.
