



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

Communications dans les zones rurales et isolées

BDT

BUREAU DE
DÉVELOPPEMENT DES
TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-D Commissions d'études
Première période d'études (1995-1998)
Rapport sur la Question 4/2

PUBLICATIONS DES COMMISSIONS D'ÉTUDES DE L'UIT-D

Période d'études 1995-1998

Commission d'études 1

- Rapport sur la Question 1/1** Rôle des télécommunications dans le développement économique, social et culturel
- Rapport sur la Question 2/1** Politiques de télécommunication et leurs répercussions aux niveaux institutionnel, réglementaire et de l'exploitation des services
- Rapport sur la Question 3/1** Impact de l'introduction et de l'utilisation de nouvelles technologies sur l'environnement commercial et réglementaire des télécommunications
- Rapport sur la Question 4/1** Politiques et modalités de financement des infrastructures de télécommunication dans les pays en développement
- Rapport sur la Question 5/1** Industrialisation et transfert de technologie

Commission d'études 2

- Rapport sur la Question 1/2** Points intéressant particulièrement les pays en développement dans le cadre des travaux du Secteur des radiocommunications et du Secteur de la normalisation des télécommunications
- Rapport sur la Question 2/2** Elaboration de Manuels à l'intention des pays en développement
- Manuel sur les «*Nouveaux développements pour les télécommunications rurales*»
- Manuel sur les «*Nouvelles technologies et nouveaux services*»
- Manuel sur le «*Système national de gestion et de contrôle du spectre des fréquences radioélectriques – Aspects économiques, organisationnels et réglementaires*»
- Rapport sur la Question 3/2** Planification, gestion, exploitation et maintenance des réseaux de télécommunication
- Rapport sur la Question 4/2** Communications dans les zones rurales et isolées
- Rapport sur la Question 5/2** Développement et gestion des ressources humaines
- Rapport sur la Question 6/2** Incidence des télécommunications sur les soins de santé et les autres services sociaux
- Rapport sur la Question 7/2** Contribution des télécommunications à la protection de l'environnement
- Rapport sur la Question 8/2** Infrastructure du service public de radiodiffusion dans les pays en développement
-

Communications dans les zones rurales et isolées

Table des matières

	<i>Page</i>
PARTIE A – Préambule, processus et liens.....	1
1 Etat de la Question.....	1
1.1 Exposé du problème.....	1
1.2 Question.....	1
1.3 Résultats attendus.....	1
1.4 Liaison.....	2
2 Champ d'application du présent rapport.....	2
3 Liens entre le présent rapport et les Questions suivantes de la Commission d'études 1 de l'UIT-D.....	2
4 Questions de la Commission d'études 2 de l'UIT-D.....	6
5 Les programmes du Plan d'action de Buenos Aires (PABA) – Liens primaires du PABA.....	9
5.1 Programme 3: Guide pour l'élaboration d'un plan de développement axé sur les affaires.....	9
5.2 Programme 5: Planification de réseau assistée par ordinateur.....	9
5.3 Programme 9: Développement rural intégré.....	10
5.4 Programme 12: Développement de réseaux télématiques et informatiques.....	10
6 Liens secondaires du PABA.....	11
6.1 Programme 2: Gestion et développement des ressources humaines (GRH/DRH).....	11
6.2 Programme 6: Gestion du spectre.....	12
6.3 Programme 7: Amélioration de la maintenance.....	12
6.4 Programme 10: Infrastructure de radiodiffusion.....	13
6.5 Programme 11: Services d'information.....	13
PARTIE B – Information, études, découvertes et conclusions.....	15
1 Nécessité d'une approche complète et intégrée des communications dans les régions rurales et isolées et effets positifs sur le développement économique, social et culturel.....	15
2 Techniques et approches appropriées pour les études de coût d'ingénierie, les analyses financières et la planification budgétaire.....	16
3 Sujet a) – Options technologiques peu onéreuses adaptées aux télécommunications rurales.....	18
3.1 Définition.....	18
3.2 Définition des modèles.....	18
3.3 Types de modèles préconisés.....	20
3.4 Technologies applicables aux modèles.....	22
3.5 Analyse comparative.....	23
4 Sujet b) – Planification et mise en œuvre de plans nationaux de développement des télécommunications rurales.....	29
4.1 Introduction.....	29
4.2 Méthodologie.....	29
5 Sujet c) – Promotion de l'application des installations de télécommunication pour les différents secteurs de développement de l'infrastructure et de l'économie rurales.....	32

6	Sujet d) – Structures réglementaires appropriées dans un système libéral de télécommunications, suivant les recommandations de la Commission d'études 1, pour encourager l'expansion des services de télécommunication aux régions rurales et éloignées	37
7	Sujet e) – Possibilités de financement des projets dans les régions rurales et éloignées, y compris le cofinancement, l'investissement étranger, etc.....	39
	Références bibliographiques.....	42
	Liste des contributions reçues.....	44

RAPPORT SUR LA QUESTION 4/2

Communications dans les zones rurales et isolées

PARTIE A

Préambule, processus et liens**1 Etat de la Question****1.1 Exposé du problème**

Dans les zones rurales et isolées de la plupart des pays en développement, la densité de population est faible et les infrastructures de télécommunication sont pratiquement inexistantes. Les technologies de télécommunication et de l'information sont des moyens très puissants de diffusion des connaissances et de la formation. Elles sont aussi un moyen d'accélérer la croissance de l'économie rurale, ce qui permet de lutter contre la pauvreté et d'améliorer les conditions de vie des populations des zones rurales.

La mise en place de moyens de télécommunication fiables dans les zones rurales:

- a) permettra d'améliorer l'accès aux informations nécessaires pour la commercialisation et la distribution de produits agricoles et d'autres biens manufacturés dans les zones rurales;
- b) encouragera la croissance des industries locales et le transfert de certaines industries de zones urbaines encombrées vers des zones rurales;
- c) facilitera l'intégration accélérée des zones rurales en jouant un rôle de catalyseur pour le développement de plusieurs autres secteurs et autres éléments de l'infrastructure de base.

L'accès aux services de télécommunication de base dans les zones rurales est une nécessité essentielle pour y maintenir la vie humaine et les services; en effet, le téléphone est un moyen de communication non seulement public mais aussi un service de communication complet qui permet de transmettre des informations sur les traitements médicaux, les secours en cas de catastrophes, les questions administratives, etc.

L'élaboration de technologies, de politiques et de réglementations appropriées peut mener à l'autosuffisance et à la rentabilité des télécommunications rurales.

1.2 Question

A partir des études qu'ont déjà menées le BDT, les organisations internationales, régionales ou nationales, faire la synthèse des documents disponibles et formuler des Recommandations sur les points suivants:

- a) options technologiques peu onéreuses adaptées aux télécommunications rurales;
- b) planification et mise en œuvre de plans nationaux de développement des télécommunications rurales;
- c) incitation à utiliser les moyens de télécommunication pour développer divers secteurs de l'infrastructure et de l'économie rurales;
- d) mise en place de structures réglementaires appropriées dans un régime de libéralisation des télécommunications, comme l'a recommandé la Commission d'études 1, afin d'encourager le développement des services de télécommunication dans les zones rurales et isolées;
- e) possibilités de financement existantes pour des projets destinés aux zones rurales et isolées, y compris les procédures de cofinancement, les investissements étrangers, etc.

1.3 Résultats attendus

Etablissement d'un rapport préliminaire et de Recommandations pour la mi-96.

1.4 Liaison

Il convient d'assurer une collaboration étroite avec la Commission d'études 1 au sujet des méthodes réglementaires et financières. Le rapport et les Recommandations devraient être établis en collaboration étroite avec l'UIT-R et l'UIT-T ainsi qu'avec les autres organisations internationales et régionales intéressées [3].

2 Champ d'application du présent rapport

Les zones rurales et isolées souffrent généralement d'une absence partielle ou complète de services de télécommunication. Il est maintenant bien compris et largement reconnu qu'il existe une corrélation positive claire et importante entre la disponibilité de services de télécommunication et le développement économique et social du territoire rural. On reconnaît aussi de plus en plus largement que la fourniture de services de télécommunication en milieu rural est souvent rentable lorsqu'on inclut, dans les calculs, les recettes potentiellement importantes qui résultent des communications à grande distance, sortantes ou entrantes, nationales ou internationales, qui sont maintenant rendues possibles.

Une vaste somme de connaissances, d'expériences et de compétences existe dans le monde entier sur ce sujet. Le Groupe d'experts chargé d'examiner la Question 4/2 y a eu recours, le plus largement possible et pour la plupart de ses travaux; il a utilisé également les résultats des études et des analyses qui avaient déjà été effectuées. Des études distinctes n'ont été réalisées que lorsqu'il était nécessaire de compléter ou de vérifier les informations, les études ou les conclusions déjà disponibles.

Cette Question 4/2 examine tous les facteurs nécessaires pour mettre en œuvre des programmes de télécommunications rurales efficaces et économiques allant bien au-delà des options technologiques et des aspects de planification des réseaux. Le Groupe d'experts chargé de la Question 4/2 a accordé une attention particulière à tous les aspects indiqués ci-après des services de télécommunication dans les zones rurales et isolées.

- a) Options de technologie économiques appropriées pour les télécommunications rurales.
- b) Planification et mise en place de plans nationaux de développement de télécommunications rurales.
- c) Promotion de l'application des télécommunications pour le développement de l'infrastructure et de l'économie rurales.
- d) Mise en place de structures réglementaires pour encourager l'extension des services de télécommunications aux zones rurales et isolées.
- e) Possibilités de financement de programmes/projets de télécommunications destinés aux zones rurales et isolées.

Le présent rapport donne des indications détaillées aux pays en développement pour examiner les besoins des zones rurales et isolées en matière de télécommunications et insiste sur la nécessité urgente de la mise en place de ces services. Il explique pourquoi les télécommunications sont importantes et économiquement intéressantes, fournit des informations sur les mesures à prendre pour assurer des services de télécommunication aux zones rurales et isolées et indique, par le biais de Recommandations, les moyens les plus efficaces à mettre en œuvre pour réaliser cet objectif.

Le rapport indique également les relations avec les autres Questions des Commissions d'études et les programmes du Plan d'action de Buenos Aires qui sont les plus importantes pour assurer des services de télécommunication aux zones rurales et isolées.

3 Liens entre le présent rapport et les Questions suivantes de la Commission d'études 1 de l'UIT-D

Question 1/1: Rôle des télécommunications dans le développement économique, social et culturel

i) *La Question et les personnes auxquelles elle s'adresse*

Les personnes auxquelles s'adresse cette Question sont les politiciens et les décideurs chargés du développement économique, social et culturel dans les pays en développement. Le rapport qui est établi en réponse à cette Question donnera un aperçu du rôle important joué par les télécommunications dans le développement économique, social et culturel d'un pays. Les connaissances existantes seront rassemblées et l'expérience accumulée par divers pays sera partagée afin de quantifier les avantages économiques qui résultent de l'inclusion du secteur des télécommunications dans les plans de développement nationaux ou régionaux.

ii) *Télécommunications et développement économique, social et culturel*

Ce chapitre inclura la définition et le champ d'application des télécommunications, y compris les services de télécommunication et la radiodiffusion. Il examinera la politique de l'information et la dépendance économique croissante de tous les secteurs de l'économie de l'information émergente vis-à-vis des activités de création de richesse et des activités relatives à l'information. Il étudiera l'impact économique et, en particulier, le multiplicateur économique associé à l'investissement dans les télécommunications. Le rapport servira de cadre pour comprendre l'incidence des télécommunications et du développement sur les flux de capitaux et de main-d'œuvre. Il examinera une méthodologie permettant d'évaluer l'importance des télécommunications pour le développement socio-économique et culturel.

iii) *Rôle des télécommunications*

De bonnes télécommunications ont une incidence positive sur tous les aspects du développement économique, culturel et social. Dans le domaine de l'agriculture, de la pêche et de la sylviculture, on peut adapter les marchés de produits et la production à l'offre, diffuser des informations météorologiques et écologiques et partager les techniques «les plus conformes aux règles de l'art». L'industrie manufacturière bénéficie de marchés plus efficaces, aussi bien pour les ressources de production que pour les produits fabriqués. En ce qui concerne les services, le tourisme est activé, les visiteurs ayant accès à de nouveaux sites et les transactions financières à distance devenant possibles. Le service public et l'administration s'améliorent en raison de la circulation des informations et des possibilités de transaction. Les soins de santé peuvent être améliorés par les applications de la télémédecine. L'accès aux moyens éducatifs et aux informations disponibles est rendu possible.

iv) *Relation avec les communications pour les zones rurales et isolées*

Dans tous les exemples et domaines indiqués ci-dessus, l'avantage de l'introduction de télécommunications dans les zones rurales et isolées est plus grand que dans les zones à plus forte densité de population car les autres moyens de transmission d'informations et de messages sont plus coûteux et exigent plus de temps. Lorsqu'il n'existe pas de télécommunications dans les zones rurales et isolées, le seul moyen de transmettre des messages et des informations est d'effectuer une visite personnelle ou de recourir à un messenger, ce qui nécessite généralement un déplacement qui prend du temps, est souvent difficile et parfois dangereux. Une autre solution consiste à se dispenser de transmettre le message ou l'information mais l'avantage et le bénéfice qu'on aurait pu en retirer sont alors perdus. Dans les zones rurales et isolées, le «coût d'opportunité» des solutions de substitution aux télécommunications est beaucoup plus élevé que dans les zones plus peuplées.

Etant donné que le coût d'opportunité est plus élevé, les habitants des zones rurales sont plus susceptibles de s'abstenir de transmettre l'information ou le message. Avec l'introduction des télécommunications dans les zones rurales et isolées et au cours d'une période de temps où les habitants apprennent à tirer le meilleur parti des possibilités nouvelles, l'avantage relatif de pouvoir communiquer électroniquement au lieu d'effectuer une visite, de recourir à un messenger ou même de ne pas communiquer du tout, aura un effet positif similaire mais plus important sur le développement économique, social et culturel.

Question 2/1: Politiques de télécommunication et répercussions sur les aspects des services au niveau organisationnel, réglementaire et opérationnel

On a généralement estimé que l'investissement dans l'infrastructure des télécommunications dans les zones rurales des pays en développement n'était pas rentable mais on a des preuves de plus en plus convaincantes que ce point de vue est souvent erroné. Il est de plus en plus clair que la promotion du développement des télécommunications dans les zones faiblement ou moyennement peuplées est le facteur clé qui permet, sur le plan économique, social et culturel, un développement harmonieux et intégré des zones rurales où vit la plus grande partie de la population des pays en développement.

Comme il a été noté dans le Rapport sur le développement mondial des télécommunications – 1995 (voir [5], «Figure 4.1: Une vraie corne d'abondance», p. 56), deux des exploitations reconnues (ER) les plus rentables du monde sont Telmex (Mexique) et l'Organisation téléphonique de Thaïlande (TOT – Thaïlande). Ces deux organisations ont mis en œuvre avec succès des programmes importants et complets de télécommunications rurales. Cela ne prouve nullement que les services de télécommunications rurales soient par définition rentables mais il est néanmoins établi qu'une ER peut être rentable lorsqu'elle met en œuvre un grand programme de télécommunications rurales.

Les politiques de télécommunication et les dispositifs réglementaires et juridiques qui permettent de les mettre en œuvre établissent le cadre et le contexte de l'industrie au niveau national. Rien n'a un effet plus pénétrant sur l'industrie et rien n'exerce une plus grande influence sur la contribution que l'industrie des télécommunications apporte à la prospérité de l'ensemble d'un pays, ce qui a été clairement reconnu à Buenos Aires, comme indiqué dans la Résolution N° 4 sur les politiques et stratégies de télécommunications adoptée par la CMDT-94 (voir [3], pp. 63 à 66).

Il apparaît néanmoins qu'il faudra souvent encourager les services de télécommunications rurales sous la forme d'une sorte d'«Accès universel» et/ou d'«Obligation de service universel», cette obligation devant, de préférence, être minimale et compatible avec l'intégrité financière et la durabilité du service de télécommunications rurales; à cet effet, on pourrait, par exemple, établir, dans la licence ou la concession de l'ER, inclure des conditions qui imposent la fourniture accélérée d'un service rural.

Question 4/2, «Communications dans les zones rurales et isolées», qui sollicite plus particulièrement les conclusions et recommandations de la Commission d'études 1 et la Question 2/1, comme suit:

Sujet d) – Structures réglementaires appropriées dans un système libéral de télécommunications, suivant les recommandations de la Commission d'études 1, pour encourager l'expansion des services de télécommunication aux régions rurales et éloignées

Les résultats des délibérations relatives à la Question 2/1 seront extrêmement importants pour tous les aspects des télécommunications dans les pays en développement, notamment en ce qui concerne les télécommunications dans les zones rurales et isolées où vit la plus grande partie de la population de ces pays.

Question 3/1: Impact de l'introduction et de l'utilisation des nouvelles technologies sur l'environnement commercial et réglementaire des télécommunications

i) Examen de la Question

Les conditions préalables à l'introduction de nouvelles technologies et de nouveaux services sont la disponibilité des ressources à la fois financières et humaines nécessaires pour améliorer et entretenir les infrastructures et, ce qui est également important, les politiques stratégiques et les plans de développement nationaux doivent reconnaître et refléter ces intentions.

ii) Facteurs qui influent sur la volonté et la décision d'introduire et d'utiliser de nouvelles technologies et de nouveaux services

Les demandes du marché peuvent créer une pression pour l'introduction de nouvelles technologies et de nouveaux services, cette pression étant plus grande:

- a) lorsque des systèmes voisins offrent une capacité accrue;
- b) lorsque les possibilités offertes par la technologie sont clairement comprises (étant entendu que ces possibilités peuvent, éventuellement, être mal comprises);
- c) lorsqu'il existe un potentiel relativement plus grand de gain important comparé à l'éventail et à l'infrastructure des services existants.

La possibilité d'utiliser des outils et moyens informatiques modernes est de plus en plus importante pour l'efficacité et la productivité du secteur économique d'un pays, dans un monde de plus en plus compétitif et exigeant où les pays sont de plus en plus interconnectés.

iii) Impact commercial de l'introduction et de l'utilisation de nouvelles technologies et de nouveaux services

Les nouvelles technologies peuvent offrir de nouvelles et précieuses possibilités. Il est très souhaitable que l'introduction de nouvelles technologies et de nouveaux services évolue et élargisse l'éventail existant d'infrastructures et de services d'une manière harmonieuse, intégrée et économique. Selon l'état des infrastructures existantes, il peut être possible de «sauter des étapes» dans la modernisation de l'éventail d'infrastructures et de services, en gagnant ainsi du temps et de l'argent. En outre, les nouvelles technologies peuvent maintenant permettre de mettre en œuvre des applications de service précieuses pour le développement économique et social, par exemple, la télémédecine, le télé-enseignement, l'accès aux bases de données et aux moyens de transaction.

iv) Impact sur la réglementation par l'introduction et l'utilisation de nouvelles technologies et de nouveaux services

Il est essentiel que la politique et le cadre réglementaire reflètent comme il convient l'évolution des technologies et des services, ce qui peut se traduire notamment par des dispositions nouvelles ou révisées relatives à l'octroi de licences, à la tarification et à la réglementation. L'expérience a montré qu'il est difficile de modifier la réglementation afférente à une technologie ou à un service lorsqu'elle est déjà en place.

v) Facteurs à prendre en considération lorsqu'on envisage d'introduire et d'utiliser de nouvelles technologies et de nouveaux services

Les facteurs les plus importants sont la relation recettes/dépenses des nouveaux moyens technologiques et des nouveaux services ainsi que les répercussions que ceux-ci auront sur les services existants. La disponibilité universelle des nouveaux services est-elle nécessaire ou obligatoire et quelle incidence cela a-t-il en matière de coût et d'introduction de

ces services? Avec le temps, il se peut que certains des services existants «meurent sur pied». Peut-on prendre des dispositions pour retirer ces services d'une manière méthodique et économique ou la réglementation exigera-t-elle de les maintenir, bien qu'ils ne soient plus rentables? Et, dans ce cas, comment en compensera-t-on le coût?

vi) *Impact des nouvelles technologies et des nouveaux services sur les communications dans les zones rurales et isolées*

Qu'il s'agisse de leur disponibilité initiale ou de leur évolution en service, les nouvelles technologies ont beaucoup à offrir aux zones rurales et isolées. Du point de vue physique, les facteurs clé de leur application sont la géographie et la topographie. Du point de vue humain, les facteurs clé sont la densité et la distribution de la population, ainsi que la densité et la distribution des ressources humaines. Les nouvelles technologies introduisent une certaine dichotomie, en offrant généralement de nouveaux et meilleurs moyens de communication à un coût réduit mais aussi en faisant courir le risque commercial d'un «écrêtage» des services à forte marge bénéficiaire et de la clientèle productrice de recettes élevées qui échapperaient à l'ER traditionnelle, d'où le danger économique du chevauchement de multiples réseaux.

Il faut s'efforcer de parvenir à la solution de service la moins coûteuse et la meilleure consistant à établir une seule infrastructure de réseau intégré unique et évolutive qui soit dotée de la souplesse et de la capacité nécessaires pour répondre aux besoins de tous les clients.

Question 4/1: Politiques et méthodes de financement des infrastructures des télécommunications dans les pays en développement

Partie 1: Politiques générales et méthodes de financement. Points 1, 2, 3 et 4

En ce qui concerne les politiques, les méthodes et les techniques de financement, l'accent initial doit être, de préférence, mis clairement sur les dispositifs d'«autofinancement», ce qui exige que les décisions d'investissement et l'exploitation soient fondées sur des principes d'entreprise commerciale. Il convient d'effectuer des analyses économiques soigneuses et détaillées de l'ingénierie des diverses solutions d'extension de réseau pour réduire au minimum le coût de possession.

Lorsqu'on étend les services de télécommunication à un territoire précédemment non desservi, il faut veiller à assurer une capacité adéquate pour attirer toutes les recettes potentielles. L'exploitation doit être efficace pour que le service soit durable. Les opérations commerciales doivent être elles aussi efficaces afin que, par exemple, les communications soient correctement facturées et que le montant des factures soit recouvré. Lorsqu'on respecte effectivement toutes les conditions ci-dessus, on pourra généralement exercer une activité commerciale positive sur l'ensemble du territoire rural ou au moins s'en approcher étroitement. Il existera naturellement des variations sur le territoire rural, certaines zones étant plus rentables tandis que d'autres le seront moins ou pas du tout.

Les conditions d'obtention de financements externes s'appliquent généralement à tous les domaines indiqués ci-dessus. Lorsque l'ER prend toutes les mesures possibles pour que les investissements soient effectués d'une manière responsable, pour que tous les efforts soient déployés afin d'accroître les recettes et de réduire les coûts d'exploitation et pour que le service fonctionne avec un haut degré de disponibilité et de fiabilité, elle dispose généralement, à des conditions raisonnables, de financements externes complétant les ressources internes.

Il n'est pas nécessaire que l'ER soit «privatisée» et il peut y avoir de très bonnes raisons de politique nationale pour que la privatisation soit inadaptée, mais il faut assurément qu'elle soit «constituée en société», c'est-à-dire qu'elle fonctionne comme une entité commerciale. Ainsi, l'économie d'entreprise jouera le rôle nécessaire, crucial et généralement dominant qui lui revient dans les processus de décision et l'exploitation de l'organisation et dans les critères selon lesquels l'organisation sera jugée.

Les facteurs qui créent un climat favorable pour l'investissement international incluent une fonction de réglementation appropriée, avec une expérience positive adéquate, servant de support à une structure favorable de l'industrie des télécommunications. Des politiques nationales de soutien appropriées et des codes juridiques applicables à la tarification, aux investissements et aux transactions financières sont également très utiles pour encourager l'investissement international.

Il convient d'accorder une attention particulière à l'éducation et à la formation du personnel financier des ER originaire des pays en développement dans les domaines du financement international, de l'investissement dans les infrastructures, des négociations financières ainsi que dans la gestion financière courante.

Partie 2: Les problèmes spécifiques en matière de tarifs et de taxes de répartition. Points 5a, 5b et 6

Il est généralement reconnu que les tarifs doivent, en principe, être basés sur les coûts et on s'attend naturellement, dans ces conditions, à ce que les coûts soient maintenus, d'une manière continue et durable, à un niveau «aussi faible que possible» grâce à une organisation efficace et rentable de l'ER qui doit être bien gérée et doit contrôler ses programmes d'extension de réseau et son exploitation d'une manière performante en assurant des services fiables à ses clients.

Un domaine où de nombreux pays en développement ont besoin d'un soutien est celui de l'analyse et des coûts et de la comptabilité analytique. Souvent, il n'existe pas de données relatives aux coûts pouvant servir de base à la structure tarifaire ou alors elles sont peu fiables. Dans certains cas, les systèmes et éléments de réseau de ces pays ne contiennent pas les informations statistiques nécessaires, mais il existe des informations et des connaissances dans ce domaine spécialisé et il convient de prendre des mesures pour les mettre à la disposition de ceux qui en ont besoin. Cette lacune ne peut être comblée instantanément mais elle peut l'être aisément au fil du temps.

Des dispositions relatives au règlement approprié des comptes de recettes sont essentielles, sur le plan interne entre différentes ER ou entités d'un même pays ainsi que, naturellement, pour les communications internationales. En ce qui concerne ces dernières, les procédures de règlement internationales sont bien établies, bien que la dissymétrie importante entre les taxes applicables dans chaque sens d'une relation donnée pose encore des problèmes. Il convient de prendre des dispositions appropriées relatives à l'interconnexion.

Dans un pays, les dispositions relatives au règlement des comptes de recettes entre les ET sont le facteur clé pour les services assurés en milieu rural. Il existe des preuves de plus en plus convaincantes qu'une «activité commerciale positive» est possible, réalisable et souhaitable dans le domaine des télécommunications rurales. La mise en œuvre d'un accès universel au moyen de «Bureaux d'appel publics» (PCO) situés près du centre de la communauté assurera une utilisation élevée par ligne en service. Etant donné que les PCO sont situés dans les centres de population des communautés, l'expérience indique qu'un grand nombre des communications, aussi bien au départ qu'à l'arrivée, sont des communications «grande distance» engendrant un tarif «grande distance». Certaines des communications, au départ ou à l'arrivée, sont nationales, d'autres sont internationales. Puisqu'aucune de ces communications n'aurait été possible si l'accès des télécommunications au territoire rural n'avait pas été établi, il convient d'imputer toutes les recettes «grande distance» nationales et internationales qui en résultent, au départ et à l'arrivée, à l'avènement des télécommunications rurales. Le partage approprié de ces nouvelles recettes entre les ER qui acheminent le trafic est un problème de règlement des comptes qui doit être traité dans le cadre d'une réglementation et d'un contrôle appropriés.

Les taxes de répartition internationales et les procédures de règlement internationales relèvent, quant à elles, de la Commission d'études 3 du Secteur de la normalisation des télécommunications de l'UIT et ce sont les Recommandations approuvées de la série D qui s'appliquent dans ce cas.

4 Questions de la Commission d'études 2 de l'UIT-D

Question 3/2: Planification, gestion, exploitation et maintenance des réseaux de télécommunication

Par définition et par nature, les zones rurales et isolées impliquent des distances plus grandes et une densité de population plus faible que dans les zones urbaines. Etant donné que les solutions de substitution à l'utilisation de services de télécommunication sont relativement plus coûteuses, les habitants des zones rurales et isolées dépendent beaucoup plus de ces services, de leur continuité et de leur fiabilité que les habitants des zones urbaines. Généralement, et en raison de la topographie et de la démographie des zones rurales et isolées desservies, on a recours à un éventail plus large de solutions technologiques pour assurer ces services. En même temps, le personnel de maintenance est réduit, de sorte qu'il existe moins de possibilités de spécialisation et que chaque agent de maintenance est responsable d'un plus grand nombre de systèmes sur un territoire beaucoup plus étendu.

Dans ces circonstances, qui sont normales dans les zones rurales et isolées, une planification, une exploitation, une gestion et une maintenance efficaces et rentables du réseau sont essentielles pour la fourniture continue de services de télécommunication fiables et de haute qualité. Compte tenu des distances plus grandes, les temps de dépannage sont généralement plus longs. C'est pourquoi il est important de réduire au minimum les perturbations affectant le service en contrôlant la qualité de fonctionnement et en corrigeant les dérangements imminents ou potentiels avant qu'ils n'affectent le service. Il est également très important que le premier agent de maintenance arrivé sur place soit formé et équipé pour effectuer le dépannage rapidement et rétablir le service.

L'exploitation du réseau inclut à la fois un élément «systèmes» et un élément «ressources humaines». Dans le domaine des systèmes d'exploitation, il est souhaitable de fonder le dispositif sur les principes de Réseau de gestion des télécommunications (RGT) énoncés dans les Recommandations évolutives de la série M.3000 en cours d'élaboration par la Commission d'études 4 de l'UIT-T. Les principes du RGT répondent aux besoins de gestion de réseau de l'exploitant pour planifier, construire, mettre en service, exploiter, entretenir et gérer les nombreux systèmes et éléments disparates qui constituent l'infrastructure du réseau. Actuellement, chaque type d'équipement de télécommunication est géré par son propre système d'exploitation. Le RGT a pour but de remédier à cette situation en établissant une structure d'exploitation et de gestion de réseau commune qui assure des fonctions de gestion communes et transparentes pour tous les types d'équipement et toutes les fonctions dans l'infrastructure de réseau.

Le concept du RGT englobe non seulement la gestion du RTPC mais aussi:

- les réseaux publics et privés, notamment le RNIS;
- les systèmes de transmission analogiques et numériques (systèmes en câble de cuivre, coaxial et à fibres optiques, liaisons hertziennes, satellites);
- les réseaux de données à commutation de circuits et par paquets;
- les systèmes de signalisation et les bases de données en temps réel;
- le réseau intelligent (RI) et les services du RI.

Du point de vue des ressources humaines, l'exploitation implique l'élaboration et l'introduction de «procédures» types qui fournissent des directives et des indications au personnel d'exploitation et de maintenance, notamment des dispositions pour le contrôle continu du service et pour la signalisation et la gestion des dérangements. Il doit y avoir une structure d'organisation qui assigne clairement les tâches et les responsabilités. La gestion de l'exploitation est chargée de veiller à ce que les responsabilités soient assumées et que les opérations de maintenance soient correctement exécutées d'une manière continue et ininterrompue.

Le personnel de maintenance doit être bien formé pour l'exécution de ses tâches. Il doit être correctement équipé d'appareils de mesure et d'outils et disposer d'un nombre suffisant de pièces de rechange pour tous les systèmes de réseau dont il est chargé. Des moyens logistiques doivent être mis en place pour fournir une assistance en cas de problèmes allant au-delà de la capacité des effectifs sur le terrain. Une logistique adéquate et efficace joue également un rôle de formation et d'éducation en assurant une instruction opportune du personnel de maintenance en service.

Ces dispositifs d'exploitation et de maintenance sont particulièrement importants pour maintenir des services de télécommunication de bonne qualité dans les zones rurales et isolées, avec des distances plus grandes, une population clairsemée et une dépendance plus importante vis-à-vis de la qualité et de la fiabilité des télécommunications.

Question 5/2: Développement et gestion des ressources humaines

Les zones rurales et isolées qui, par nature, impliquent des distances plus grandes et une densité de population plus faible que dans les zones urbaines constituent un défi important et une opportunité pour le développement et la gestion efficaces des ressources humaines en matière de télécommunication. Le personnel de maintenance chargé des zones rurales est en général réduit, de sorte qu'il existe moins de possibilités de spécialisation. En général, et compte tenu de la topographie et de la démographie des zones rurales et isolées desservies, on a recours à un éventail plus large de solutions technologiques pour assurer ces services. En conséquence, chaque agent de maintenance est chargé habituellement d'un plus grand nombre de systèmes répartis sur un territoire plus vaste. Compte tenu des distances, les interruptions de service seront généralement plus longues et il est particulièrement important que le service soit rétabli rapidement par le premier agent de maintenance arrivé sur place. Il est très souhaitable d'utiliser des méthodes de contrôle du service afin de pouvoir identifier les dérangements éventuels et de les corriger avant que le service ne soit affecté.

Compte tenu des distances et de l'éventail généralement étendu de systèmes dont le personnel de maintenance rural est appelé à s'occuper, les techniques de formation et de téléapprentissage informatiques sont particulièrement appropriées. En outre, il existe des possibilités d'innovation dans les techniques d'information sur le terrain, par exemple, les solutions technologiques de substitution aux manuels, aux pratiques et aux procédures utilisant un support papier.

Il est particulièrement important pour le personnel de maintenance en milieu rural de disposer d'un soutien logistique sur place qui apporte une assistance en temps réel en cas de problème allant au-delà de la capacité des moyens sur le terrain. Une bonne logistique peut jouer un rôle important de formation et de développement des ressources humaines en assurant, sur demande et en temps opportun, l'instruction du personnel de maintenance en service.

L'utilisation de techniques de formation et de téléapprentissage informatisées pour le développement des compétences et des connaissances du personnel de maintenance des télécommunications offre également une excellente possibilité de démonstration pour promouvoir une utilisation plus large de ces techniques. Dans les zones rurales et isolées, l'accès aux services de télécommunication sera généralement assuré par plusieurs lignes situées dans un Bureau d'appel public (PCO) situé au centre du village. L'avènement des services de télécommunication offre la possibilité d'assurer l'éducation par des techniques de téléapprentissage, dans un nombre pratiquement illimité de domaines. L'utilisation de ces techniques dans la formation du personnel de maintenance des télécommunications offrira une excellente occasion de démontrer les avantages potentiels du téléapprentissage dont les villages pourraient maintenant bénéficier.

Question 6/2: Incidence des télécommunications sur les soins de santé et les autres services sociaux

Les avantages de l'introduction des services de télécommunication dans des zones rurales et isolées auparavant non desservies ou mal desservies dépendent des applications qui sont maintenant possibles et qui tirent parti des capacités nouvellement disponibles. Les applications concernant les soins de santé et les autres services sociaux sont d'excellents exemples des avantages que les télécommunications procurent aux habitants des zones rurales et isolées des pays en développement.

L'application des télécommunications aux soins de santé, connue sous l'appellation générique de «télémédecine», est un domaine vaste et actif où la technologie et l'expérience évoluent rapidement. Bien que certaines applications de télémédecine exigent une technologie très complexe et souvent l'existence de spécialistes médicaux dans les grands centres urbains, les possibilités offertes en matière de soins de santé aux zones rurales et isolées nouvellement desservies s'appuient, en général, sur des moyens relativement simples et faciles à mettre en œuvre, et sont extrêmement précieuses pour ceux qui vivent dans les communautés.

Quelques exemples de ces applications de télémédecine sont donnés ci-après:

- Une infirmière dans un village peut consulter un médecin dans un hôpital urbain. Elle peut envoyer le dossier du patient électroniquement à ce médecin.
- Un médecin dans un village peut obtenir un second avis d'un collègue situé à un autre endroit.
- Un patient peut être examiné et le diagnostic peut être établi dans un village sans que ce patient soit transporté à l'hôpital.
- Le diagnostic peut être établi plus rapidement et le traitement peut commencer aussitôt.
- Les professionnels des soins de santé dans les communautés isolées peuvent améliorer leur savoir et leurs connaissances par la formation et le perfectionnement en service (téléapprentissage).
- Il est possible d'établir des relations de «monitorat» entre de jeunes professionnels dans les communautés isolées et des professionnels plus âgés et expérimentés dans les centres de santé urbains.

Dans les petites communautés des zones rurales et isolées des pays en développement, la télémédecine permet d'assurer des services de soins de santé actuellement inexistant, d'améliorer la qualité des soins de santé et de dispenser ces soins à un coût réduit.

De même, d'autres services sociaux qui n'existaient pas auparavant peuvent être assurés et les services sociaux qui étaient déjà assurés peuvent l'être plus efficacement et à un coût réduit.

Question 7/2: Contribution des télécommunications à la protection de l'environnement

La disponibilité de services de télécommunication dans les zones rurales et isolées des pays en développement est un élément fondamental et important pour assurer la protection de l'environnement et accorder une attention appropriée aux problèmes d'environnement. Les grandes distances et la faible population qui sont caractéristiques des zones rurales et isolées exigent des moyens de communication pour faire face de manière adéquate aux problèmes d'environnement. En outre, ce sont les zones rurales et isolées qui risquent le plus de subir des dommages écologiques.

Les télécommunications rendent la télédétection possible, grâce à la technologie appelée «Surveillance et acquisition de données» (SCADA). Par exemple, la qualité de l'air et de l'eau peut être surveillée et il est possible de télécommander, par exemple, le débit d'eau à l'aide de digues de régulation.

L'alerte peut être donnée, dans les deux sens, en cas de risque ou de catastrophes écologiques. La zone rurale peut aviser les autorités compétentes d'une catastrophe de l'environnement, ce qui permet de réagir rapidement et de donner des instructions immédiates à ceux qui sont affectés. Dans l'autre sens, il devient possible aux autorités centrales d'émettre des avis pour les zones à risque, par exemple, en cas de grêle, de vent violent ou de tornade.

Et, ce qui est moins spectaculaire mais probablement plus important, de bonnes prévisions du temps deviennent possibles, sur la base d'informations météorologiques recueillies en milieu rural et transmises aux habitants des zones rurales, ce qui, à son tour, est profitable à l'économie locale, notamment à l'agriculture, des conseils étant donnés, par exemple, quant à la période la plus appropriée pour la moisson.

Les gaspillages sont réduits, notamment en ce qui concerne les cultures, grâce à une amélioration de la connaissance du marché et à une mise en corrélation effective des vendeurs et des acheteurs. Cela permet non seulement de mieux utiliser les récoltes et de réduire les gaspillages mais aussi de mieux adapter les récoltes futures au marché escompté.

Les télécommunications réduisent également la consommation d'énergie en se substituant aux déplacements effectués pour obtenir les informations nécessaires et les déplacements qui continuent à s'imposer deviennent plus efficaces. Par exemple, un camion ne sera envoyé pour prendre des marchandises qu'après confirmation que celles-ci sont prêtes à être expédiées.

Plus généralement, l'avènement des services de télécommunication dans les zones rurales et isolées permet d'informer et d'éduquer les habitants de ces zones en matière d'environnement. Les techniques de téléapprentissage permettent d'améliorer assez facilement la prise de conscience et l'éducation des habitants ruraux dans le domaine de l'environnement.

5 Les programmes du Plan d'action de Buenos Aires (PABA) – Liens primaires du PABA

5.1 Programme 3: Guide pour l'élaboration d'un plan de développement axé sur les affaires

Ce programme permettra aux ingénieurs de planification des réseaux des pays en développement de planifier l'évolution de leurs réseaux nationaux sur la base de principes commerciaux, grâce au Guide de plan directeur qui a été créé et aux cours de formation qui sont actuellement dispensés.

Le réseau de télécommunications est constitué d'un grand nombre de systèmes et d'éléments interconnectés et interactifs. Pour assurer avec succès des services de télécommunication, il faut que tous les systèmes et éléments nécessaires soient en place, qu'ils fonctionnent efficacement et avec une capacité et des moyens coordonnés de manière appropriée dans l'ensemble du réseau. A mesure que la demande augmente, l'objectif commercial consiste à renforcer la capacité progressivement et uniformément pour répondre à la demande, afin que la capacité totale du réseau croisse harmonieusement, c'est-à-dire sans qu'il en résulte une capacité insuffisante dans certains systèmes et éléments et une capacité excédentaire dans d'autres. En outre, il est essentiel de contrôler et de gérer la qualité de fonctionnement du réseau, en prenant les mesures correctives nécessaires pour assurer le maintien d'un service fiable et de bonne qualité.

Les planificateurs de réseau réaliseront des économies d'échelle importantes en développant le réseau conformément à un plan ordonné, bien conçu et global. L'élaboration d'un tel plan se traduira par des économies importantes dans les achats d'équipement, dans la construction et la mise en service des systèmes de réseau planifiés et dans les moyens logistiques appropriés tels que la formation, l'équipement de mesure et les pièces de rechange. A mesure que l'expérience locale se développera, les capacités du personnel des ER «s'élèveront sur la courbe d'apprentissage», et la fonction de planification ainsi que la construction et la mise en service des nouveaux systèmes de réseau seront exécutées plus efficacement et à un moindre coût.

En ce qui concerne les télécommunications dans les zones rurales et isolées, toutes les considérations ci-dessus s'appliquent et les avantages éventuels sont plus grands parce que le coût de développement du réseau est naturellement plus élevé en milieu rural car les distances sont plus grandes, la topographie est souvent difficile et la population est moins dense. Malgré ces difficultés inhérentes, les services de télécommunication ruraux doivent être rentables ou proches de la rentabilité si on veut les maintenir. C'est pourquoi l'orientation commerciale du plan de développement est très importante.

Il faut s'efforcer le plus possible de tirer parti des possibilités commerciales lors de l'introduction des télécommunications dans les zones rurales et isolées afin que la capacité soit suffisante pour assurer toutes les communications potentielles à grande distance, nationales et internationales, entrantes et sortantes. D'autres possibilités offertes par les communications dans les zones rurales et isolées sont la fourniture d'un service amélioré à coût réduit dans les domaines du développement social, par exemple dans les soins de santé grâce aux applications de la télémédecine et dans l'éducation grâce au téléapprentissage.

5.2 Programme 5: Planification de réseau assistée par ordinateur

La planification efficace et performante des réseaux devient progressivement plus délicate, à mesure que les technologies existantes se développent et que de nouvelles technologies apparaissent, que l'éventail des services possibles s'élargit, que les services deviennent plus complexes et que des applications nouvelles et étendues compliquent la prévision de la demande.

Il est désormais largement reconnu que, pour être couronnée de succès, la planification des réseaux doit nécessairement être assistée par ordinateur. Il n'est plus possible d'effectuer manuellement des calculs de plus en plus complexes. Une bonne planification de réseau doit prendre en considération de multiples scénarios où chacune des diverses dimensions offre plusieurs options. Après avoir examiné les multiples scénarios pour obtenir une stratégie optimale, il est nécessaire d'effectuer des analyses de sensibilité pour comprendre quels éléments d'entrée influent le plus sur les décisions de planification et pour tester les combinaisons de possibilités éventuelles dans le «cas le plus défavorable», le «cas le plus favorable» et le «cas le plus probable».

Le Secteur du développement de l'UIT fournit un outil de planification de réseau assistée par ordinateur appelé «PLANITU» qui est utilisé depuis plusieurs années. PLANITU est activement introduit dans les pays en développement du monde entier dans le cadre du Programme 5 du PABA. Actuellement, quelque cent pays ont introduit PLANITU dans leur fonction de planification de réseau ou ont demandé qu'il soit mis à leur disposition.

PLANITU offre une méthode interactive intégrée pour trouver les solutions de coût minimal; il permet d'examiner les emplacements et les limites des commutateurs, de choisir les systèmes de commutation et de transmission, d'établir l'acheminement du trafic et le nombre de circuits, et facilite la planification de la transmission. De grands réseaux, de plusieurs centaines de commutateurs, peuvent être étudiés. PLANITU permet d'étudier efficacement les réseaux locaux, les réseaux ruraux ainsi que les réseaux nationaux et internationaux. Etant modulaire, PLANITU peut être amélioré et un travail de développement est actuellement en cours pour examiner les technologies sans fil évolutives.

Dans la planification des télécommunications pour les zones rurales et isolées, il existe, en comparaison avec les territoires urbains plus denses, un plus grand nombre d'options technologiques, une plus grande volatilité des volumes possibles de demande de trafic et le coût plus élevé desserte de ces zones implique que de mauvaises décisions de planification des réseaux sont plus coûteuses et plus difficiles à rectifier.

C'est pourquoi la disponibilité et l'utilisation de la planification de réseau assistée par ordinateur sont une **condition préalable essentielle** pour tout pays qui désire mettre en œuvre un programme efficace de télécommunications rurales. L'organisation qui planifie le Programme rural doit disposer d'un outil approprié de planification de réseau assistée par ordinateur et les planificateurs de réseau doivent être formés et expérimentés pour l'utiliser.

5.3 Programme 9: Développement rural intégré

Il s'agit du «Programme central» de la Question 4/2. Comme indiqué ci-après, ce programme ouvrira la voie et déterminera la direction à suivre pour la Question 4/2 en établissant les meilleurs moyens d'introduction des services de télécommunication dans les zones rurales et isolées.

En principe, le «Développement rural intégré» tire parti du large effet synergique de l'introduction de services de télécommunication dans les zones rurales et isolées. Il propose d'utiliser les télécommunications au profit du développement coordonné de tous les secteurs de l'économie rurale, notamment de l'agriculture, de la pêche, de la sylviculture, des transports, de l'éducation, des soins de santé, des transactions financières et autres, de la qualité de l'administration et des services administratifs.

Le but du Programme 9 est d'acquérir une connaissance approfondie des besoins de la communauté et des individus dans les zones rurales et isolées des pays en développement, et, en coopération avec les partenaires appropriés, de mettre en œuvre dans plusieurs pays des projets pilotes qui explorent et démontrent les avantages susceptibles de résulter du Développement rural intégré.

L'«accès universel» aux services de télécommunication est assuré par des Bureaux d'appel publics (PCO) ou des télécentres communautaires polyvalents (MCT) situés au centre de chaque communauté. Le PCO ou le MCT assure les services de téléphonie et les autres services de télécommunication qui sont nécessaires dans la communauté, par exemple, la télécopie, la gestion des transactions, l'accès aux bases de données et l'accès à la télémédecine et au télé-enseignement. La viabilité commerciale du service de télécommunications rurales est renforcée car elle bénéficie de l'avantage économique de la mise en œuvre de plusieurs lignes à utilisation élevée à un seul et même emplacement, ce qui crée un besoin important et centralisé en matière de service qui se traduit par des recettes intéressantes pour l'ER, avec un investissement moindre que celui qui serait nécessaire pour desservir de multiples emplacements.

Les projets pilotes parrainés par ce programme constitueront le «laboratoire de sciences sociales» qui testera et expérimentera les moyens les plus efficaces et les plus performants de mise en œuvre des services de télécommunication dans les communautés rurales et isolées des pays en développement et qui établira la valeur de la synergie créée par l'introduction des télécommunications dans ces communautés. Ainsi, le Programme 9 déterminera la meilleure méthode d'introduction de services de télécommunication dans les zones rurales et isolées.

Il est très important de tenir entièrement compte de l'expérience et de la connaissance qui résultent du Programme 9 dans les travaux et les conclusions de la Question 4/2. Les Conclusions et Recommandations formulées au titre de la Question 4/2 doivent refléter les travaux du Programme 9. Inversement, le Programme 9 doit, à mesure qu'il progresse, tirer parti des Recommandations de la Question 4/2.

5.4 Programme 12: Développement de réseaux télématiques et informatiques

Le Programme 12 résulte logiquement du Programme 9 du PABA – le Développement rural intégré; il complète et étend les initiatives de ce programme. L'idée du Programme 12 est que, avec le temps et en fonction des besoins de la communauté, le Bureau d'appel public (PCO) acquerra probablement, dans la plupart des cas, des fonctions et des capacités supplémentaires et qu'il évoluera vers un «télécentre communautaire polyvalent» (MCT) décrit et examiné dans [8] et [18].

Pour des raisons d'économie et de rentabilité, l'accès aux services de télécommunication dans les zones rurales et isolées continuera, encore pendant longtemps, à être assuré à un emplacement central de la communauté, plutôt que par la fourniture du service téléphonique aux habitations individuelles. En outre, les services de soutien qui seront nécessaires peuvent être assurés plus efficacement et plus économiquement à un seul emplacement central, le MCT.

Progressivement, et en fonction des besoins de la communauté, un large éventail de services de télécommunication sera assuré au MCT muni de tous les moyens et équipements internes ainsi que du personnel qualifié nécessaires pour que ces services et applications soient pleinement efficaces. Il convient d'inculquer à la population un sentiment très fort de «propriété communautaire» du MCT. Il est probable que les MCT libéreront une grande quantité de ressources latentes de créativité et d'esprit d'entreprise dans les communautés rurales.

En plus du service téléphonique public, de la messagerie électronique et de la télécopie, le MCT mettra des ordinateurs personnels, des imprimantes et des modems, des photocopieurs et des installations de téléconférence à la disposition des habitants. Pour ceux qui désirent l'utiliser, le MCT constituera un «centre de travail» qui permettra aux habitants locaux de travailler à distance et de se «télécommuter» électroniquement, méthode qui est le *modus operandi* des employés des secteurs de matière grise dans les pays développés.

Cela permettra aux habitants des zones rurales et isolées, notamment des jeunes, de profiter des fonctionnalités offertes par l'ensemble des services de télécommunication qui n'existaient auparavant que dans les grandes villes. Il est probable que cela créera des possibilités d'emploi importantes dans les communautés locales et contribuera à réduire ou à inverser la migration urbaine.

Comme avec le Programme 9, les projets pilotes innovants qui sont parrainés par ce programme constitueront un «laboratoire de sciences sociales» pour mettre en œuvre les MCT, pour expérimenter les meilleurs moyens d'ajouter des services de télécommunication aux PCO, ainsi que pour déterminer et comprendre l'importance de la synergie qui en résulte.

En outre, comme avec le Programme 9, il est essentiel que l'expérience et la connaissance qui résultent du Programme 12 influent sur les travaux et les conclusions de la Question 4/2. Les Conclusions et Recommandations formulées au titre de la Question 4/2 doivent refléter les travaux du Programme 12 et ce programme doit, à mesure qu'il progresse, s'inspirer des Conclusions et Recommandations de la Question 4/2.

6 Liens secondaires du PABA

6.1 Programme 2: Gestion et développement des ressources humaines (GRH/DRH)

La gestion et le développement efficaces des ressources humaines (GRH/DRH) sont une condition essentielle pour assurer des services de télécommunications rurales fiables et durables. Un large éventail de compétences et de connaissances est nécessaire; il s'agit notamment de planifier, de construire et de mettre en service les extensions de réseau, de contrôler la qualité des services et des réseaux, de prendre les mesures correctives appropriées, d'assurer l'exploitation et la maintenance des nombreux systèmes et types d'équipement qui constituent le réseau rural, d'effectuer les opérations commerciales et de service clientèle, y compris, par exemple, d'établir en temps utile des factures exactes et d'en percevoir dûment le montant.

La nécessité d'une main-d'œuvre efficace et performante est plus grande dans les zones rurales et isolées pour de nombreuses raisons. Comparées aux zones plus fortement peuplées, le réseau rural contient un plus grand nombre de systèmes et de types d'équipement, comporte de grandes distances qui impliquent souvent des conditions de transport difficiles et les moyens logistiques sont rares, en ce qui concerne aussi bien l'équipement que les ressources humaines. Les réparations exigent plus de temps et sont plus coûteuses, ce qui cause des interruptions de service plus longues. C'est pourquoi il est très important que les dépannages soient effectués rapidement par le premier agent arrivé sur place.

Dans ces conditions, il est impératif que les agents d'exploitation et de maintenance responsables des communications pour les zones rurales et isolées soient bien formés pour utiliser l'équipement sur leur territoire et soient bien équipés des appareils de mesure nécessaires et des pièces de rechange appropriées. Il est également important que ces agents sur le terrain puissent demander par téléphone le soutien d'un personnel compétent capable, en cas de besoin, de leur donner des directives et des instructions.

Le Programme 2, le Programme 7 et le Programme 9 sont des moyens de soutien précieux pour réaliser cet objectif, qu'il s'agisse du contenu technique et du processus éducatif de la formation requise ou de la méthode d'enseignement. Le Programme 2 élabore le processus de «formation basée sur la technologie», possibilité de télé-enseignement présentant une valeur particulière pour le personnel de maintenance largement dispersé responsable des zones rurales et isolées.

Le Programme 2 inclut aussi, conjointement avec le Programme 9, une initiative (Activité 2.9) visant à établir des systèmes d'éducation et de formation destinés à répondre spécialement aux besoins de ceux qui assurent l'exploitation et la maintenance des communications dans les zones rurales et isolées.

Le Programme 7 – Amélioration de la maintenance et le Programme 9 – Développement rural intégré – sont les ressources concernant le contenu technique et le Programme 2 assume la responsabilité du processus éducatif, notamment de la «formation basée sur la technologie» qui tire parti des possibilités et des opportunités de télé-enseignement ou d'apprentissage à distance.

6.2 Programme 6: Gestion du spectre

Le spectre des fréquences radioélectriques est une ressource naturelle limitée qui revêt une importance stratégique pour le monde en général et pour les Etats en particulier. Bien que l'UIT-R ait établi des Recommandations en vue d'assurer une coordination internationale efficace et une réglementation du spectre des fréquences radioélectriques, il est reconnu qu'une gestion efficace du spectre au niveau national est une condition préalable fondamentale pour le développement d'infrastructures de radiocommunication techniquement bien conçues. La complexité croissante de la gestion du spectre impose l'utilisation d'un système de gestion du spectre informatisé.

Lors de la mise en place de communications pour les zones rurales et isolées des pays en développement, il s'avérera, dans la plupart des cas, que les systèmes de radiocommunication d'un type ou un autre sont la technologie la plus économique et la plus efficace. Il en résulte que la gestion efficace du spectre des fréquences radioélectriques au niveau national est une condition préalable essentielle à la mise en œuvre avec succès d'un Programme de télécommunications rurales.

Dans le cadre du Programme 6, l'UIT-D a prévu de spécifier, de mettre au point, de tester, d'introduire et de mettre à la disposition des pays en développement un «Système de base pour la gestion automatisée du spectre» (BASMS). L'UIT-D a l'intention de commencer prochainement les travaux pour convertir le BASMS en un «Système de gestion du spectre perfectionné» (ASMS).

Le BASMS est un système informatique multifonctionnel qui a été conçu pour fournir aux gestionnaires de spectre des fréquences radioélectriques le soutien automatisé nécessaire pour leurs opérations.

Le BASMS présente les caractéristiques suivantes:

- Archivage de toutes les licences de service de radiocommunication et des informations techniques et administratives connexes.
- Eléments initiaux concernant l'assignation de fréquences et les calculs du brouillage pour les services fixe, mobile et de radiodiffusion et coordination des fréquences pour les applications nationales et internationales.
- Enregistrement et notification des données relatives aux taxes de licence.
- Etablissement de licences pour l'utilisation de fréquences.
- Support pour le tableau national d'attribution des fréquences.

Les cours de formation pour les utilisateurs du BASMS existent depuis le 3^e trimestre de 1995. Avec ce nouvel outil, l'UIT-D est maintenant bien placé pour équiper et former les pays en développement afin de répondre au défi qui consiste à adapter la gestion du spectre des fréquences à l'évolution des services et des systèmes de radiocommunication utilisés pour introduire les communications dans les zones rurales et isolées de leurs territoires.

6.3 Programme 7: Amélioration de la maintenance

Les études confirment qu'une maintenance de mauvaise qualité est une cause très courante de service médiocre et d'encombrement dans les réseaux de télécommunication de nombreux pays en développement. La première étape d'une maintenance efficace du réseau est le choix de systèmes de réseau incluant des moyens de diagnostic intégrés, avec des terminaux conviviaux et des appareils de télémessure.

Pour entretenir des services de réseau correctement, il faut un personnel de maintenance bien formé et expérimenté entièrement équipé des appareils de mesure nécessaires ainsi que des pièces de rechange et composants appropriés. Une organisation de soutien à la maintenance est nécessaire pour fournir une assistance et des directives en cas de problèmes dépassant les capacités du personnel sur le terrain. Il est également important de contrôler continuellement la qualité de fonctionnement des services et du réseau afin de déclencher rapidement, le cas échéant, les actions correctives appropriées, de préférence avant que la réduction de la qualité de service et/ou de la capacité ne devienne perceptible pour les usagers du réseau.

La nécessité d'une maintenance efficace et performante du réseau est plus grande dans les zones rurales et isolées que dans les centres urbains pour de nombreuses raisons. Les clients dans les zones rurales dépendent beaucoup plus de la disponibilité de services de télécommunication. Le réseau rural contient généralement un grand nombre de systèmes et de types d'équipement. De grandes distances entrent en jeu, souvent avec des conditions de transport difficiles. Les réparations exigent plus de temps et sont plus coûteuses, causant des interruptions de service plus longues. C'est pourquoi une bonne maintenance est très importante pour réduire au minimum le nombre de dérangements et effectuer les réparations le plus rapidement possible.

Le Programme 7 vise à améliorer la qualité de fonctionnement générale de l'organisation de maintenance, notamment le contrôle de la qualité de service ainsi que le traitement des réclamations des usagers et des indications de dérangement du réseau. Le programme établira des directives de maintenance et des logiciels de soutien et expérimentera des organisations et des centres d'assistance pilotes dans le domaine de la maintenance.

Un autre domaine que le Programme 7 étudie est l'introduction du concept de «Réseau de gestion des télécommunications» (RGT, réf. Commission d'études 4 de l'UIT-T, Recommandations évolutives de la série M.3000) dans les organisations de maintenance de réseau des pays en développement, comme outil de système permettant d'améliorer la surveillance générale, la gestion et le contrôle des services et du réseau.

Ces initiatives permettront de disposer d'un personnel de maintenance mieux qualifié et mieux équipé travaillant dans des organisations de maintenance plus efficaces. En conséquence, les réseaux existants pourront acheminer plus de trafic et assurer une meilleure qualité de service, d'où une plus grande satisfaction de la clientèle et un accroissement des recettes.

6.4 Programme 10: Infrastructure de radiodiffusion

Les récents changements socio-politiques sans précédent qui se sont produits dans les pays en développement, combinés au rapide progrès technologique, ont créé de nouveaux besoins pour des systèmes de radiodiffusion et de télévision efficaces et performants. La tendance à la déréglementation permet aux nouveaux venus de demander des licences de radiodiffusion, d'où la nécessité urgente de replanifier le spectre des fréquences limité prévu pour les services de radiodiffusion. Parmi les problèmes typiques figurent notamment l'absence de cadre réglementaire établi, les déficiences des méthodes et des outils de planification et le nombre insuffisant des agents qualifiés qui doivent faire face à une charge de travail excessive.

Les efforts d'optimisation et les mesures correctives n'interviennent souvent que trop tard ou pas du tout. Certaines décisions de rétablissement des systèmes sont prises d'une manière ad hoc, avec de sévères contraintes de temps et sans une planification adéquate. En raison du manque de ressources, les pays en développement sont confrontés à de sérieuses difficultés dans la mise en place, pour la radiodiffusion, d'infrastructures techniques adéquates capables de répondre aux attentes du public.

L'objectif à long terme du Programme 10 est de développer les capacités de planification, de gestion et d'exploitation des organismes de radiodiffusion et des prestataires de services de radiodiffusion indépendants des pays en développement qui désirent accroître leur autonomie et leur efficacité. Il faudra en priorité aider les radiodiffuseurs des pays en développement à établir des infrastructures techniques adéquates pour leur permettre de jouer un rôle important dans l'éducation et l'information du public et dans le soutien du développement économique, culturel et social.

Le Programme 10 inclut les principales activités suivantes:

- Elaboration de directives pour la préparation de plans directeurs de développement pour les infrastructures de radiodiffusion.
- Séminaires régionaux pour former des homologues nationaux.
- Préparation d'un manuel de planification pour les techniques de radiodiffusion.
- Création d'un outil de planification des fréquences informatisé pour les zones de couverture des émetteurs de radiodiffusion MF/TV.
- Séminaires régionaux sur les nouvelles technologies en radiodiffusion et télévision.
- Une campagne de mesure de la propagation en ondes métriques/décimétriques dans les zones tropicales.

Ce sont les zones rurales et isolées qui bénéficieront le plus de l'amélioration de la radiodiffusion en raison des grandes distances et de la population très dispersée dans ces zones. La radiodiffusion rurale sera un élément important du Programme 10, complémentairement au Programme 9 – Développement rural intégré.

6.5 Programme 11: Services d'information

Le réseau de télécommunications est un organisme vibrant et vivant. L'enregistrement régulier et périodique, la présentation et la diffusion d'informations statistiques appropriées appelées parfois «indicateurs clés», est pratiquement indispensable aux responsables de la gestion du réseau de télécommunications pour leur permettre de comprendre, de contrôler et d'orchestrer la santé et l'efficacité de ce réseau et d'en gérer le développement pour assurer un plus grand nombre et une plus grande diversité de services, et pour desservir un territoire plus vaste.

Une base de données moderne et complète concernant le développement des télécommunications est précieuse à de nombreux égards. Les ministères et les organes de réglementation utilisent des indicateurs définis à l'échelle internationale pour contrôler les ER, analyser les tendances dans d'autres pays et régions, et établir des comparaisons internationales. Les ER peuvent comparer leurs performances à celles de leurs homologues dans d'autres pays et, en

utilisant des indicateurs clés internes, évaluer et gérer l'efficacité des secteurs et des unités d'organisation dans leurs propres entreprises. Les organisations régionales et internationales ont une base pour formuler des plans, des avis de politique générale et une stratégie ainsi que pour étudier l'impact des télécommunications sur le développement économique et social. Les vendeurs du secteur privé et d'autres organisations peuvent analyser les profils de marché et mettre en lumière les possibilités d'investissement.

L'objectif à long terme du Programme 11 est la création d'une base de données globale incluant une large couverture du secteur des télécommunications, des profils d'organisation, des responsabilités et des activités connexes, des environnements réglementaires, de l'assistance pour les projets multilatéraux et bilatéraux, des activités du secteur privé et des indicateurs de financement. La disponibilité de ces informations profitera à la communauté mondiale des télécommunications. Cela permettra au Secteur du développement de l'UIT d'assurer une meilleure gamme de services et de mieux répondre aux demandes d'information de ses Etats Membres/Membres des Secteurs et des clients de ses services d'information.

PARTIE B

Information, études, découvertes et conclusions

Les données qui suivent sont fondées sur les informations publiées dans les contributions présentées à la Commission d'études 2 de l'UIT-D et sur d'autres sources disponibles.

1 Nécessité d'une approche complète et intégrée des communications dans les régions rurales et isolées et effets positifs sur le développement économique, social et culturel

La Conférence mondiale sur le développement des télécommunications, Buenos Aires, 1994, a, dans la Résolution N° 4 – Politiques et stratégies des télécommunications (voir [3], pp. 63 à 66), formulé des commentaires détaillés et a suggéré des politiques et des principes appropriés. Les points suivants sont particulièrement importants en ce qui concerne les communications dans les zones rurales et isolées.

Les télécommunications, et surtout les infrastructures modernes de télécommunication, jouent un rôle important dans le développement économique et social d'un pays. Un réseau de télécommunications bien développé et bien structuré joue un rôle déterminant dans le développement économique, social et culturel.

Les politiques de télécommunication doivent être établies dans le cadre d'une stratégie globale de développement économique et social. Les principes économiques basés sur le marché jouent un rôle croissant dans le développement du secteur des télécommunications.

Il convient de séparer les fonctions de réglementation et d'exploitation afin de faciliter une gestion plus efficace au niveau des ER et de mieux refléter les besoins des clients en matière de services plus économiques. Un cadre réglementaire établi et approprié assurera le développement à long terme du secteur des télécommunications sur une base stable, tout en encourageant l'innovation technologique, la modernisation des infrastructures, la diversification des services et l'amélioration de la qualité de service. Une réglementation appropriée est également essentielle pour promouvoir la fourniture de l'accès universel aux services de télécommunication de base dans les zones rurales et isolées.

La politique de développement des télécommunications doit encourager le développement harmonieux des réseaux et des services en vue de réduire les disparités nationales et régionales et d'améliorer l'interopérabilité des réseaux dans le monde. Les politiques doivent être définies de telle sorte que les ER accordent une attention particulière aux besoins des zones rurales et isolées. Compte tenu de l'investissement considérable nécessaire au développement des infrastructures modernes de télécommunication, notamment dans les zones rurales et isolées, il est très important d'explorer toutes les solutions pour attirer les investissements provenant de l'épargne nationale et encourager la participation du secteur privé national et international.

D'autres chercheurs ont examiné l'impact de l'avènement des télécommunications dans les zones rurales et isolées. Il a été très clairement établi que l'amélioration de l'infrastructure des télécommunications dans les zones rurales et isolées peut élever considérablement la qualité de vie. Toutefois, les télécommunications sont un élément nécessaire mais non suffisant pour améliorer la qualité de vie dans ces zones. D'autres éléments d'infrastructure sont également essentiels, par exemple, les transports, l'eau potable, mais aussi l'eau pour l'irrigation, et l'électrification.

L'expérience montre que le développement des infrastructures rurales renforce le développement économique, social et culturel. Economiquement, la productivité et l'efficacité seront améliorées. Dans le domaine de l'agriculture et de la pêche, les marchés deviendront plus efficaces, car les producteurs pourront déterminer leurs options de vente les plus favorables. Les produits et la production seront améliorés, grâce à une meilleure information et à une meilleure connaissance du marché ainsi qu'au partage de techniques et d'informations «conformes aux règles de l'art». Les exemples d'avantage économique important dû à l'amélioration des informations de marché vont des pêcheurs des îles de Corée aux agriculteurs qui exportent leurs récoltes en Côte d'Ivoire, au Kenya et au Zimbabwe.

Les informations de marché stimulent également, d'une manière importante, la production d'articles manufacturés, qu'il s'agisse d'artisanat ou de fabrication industrielle. Le tourisme devient aussi une activité commerciale locale viable car les touristes doivent pouvoir disposer d'un certain nombre de moyens de communication, et les secteurs des ventes et de la commercialisation du commerce touristique ont besoin de communications de bonne qualité.

L'avènement des moyens de communication dans les zones rurales et isolées offre d'importantes possibilités de développement social. Un exemple évident est celui de l'«apprentissage à distance», concept déjà largement utilisé dans les zones rurales et isolées des pays développés et dans un nombre croissant de pays en développement. Une autre

possibilité connexe est celle des soins de santé ou de la télémédecine. Très souvent, les applications des télécommunications à la télémédecine impliquent un apprentissage à distance, par exemple la formation du personnel sanitaire dans les communautés rurales et isolées ou l'éducation de populations cibles spécifiques telles que les futures mères ou les jeunes mères.

La fourniture d'un service de télécommunications rurales fondé sur des principes commerciaux est la pierre angulaire du succès et de la durabilité de ce service. Les processus de décision et l'exploitation des ER doivent être basés sur l'économie d'entreprise qui englobe à la fois les dépenses et les recettes, en réduisant les premières et en augmentant les secondes. Un «Accès universel» et/ou une «Obligation de service universel» peuvent s'avérer nécessaires pour les zones rurales et isolées. Le fait d'accorder une attention particulière à l'économie et à la rentabilité contribuera largement à alléger la charge de l'obligation

On peut réaliser d'importantes économies en mettant en œuvre un Programme de télécommunications rurales bien planifié et méthodique. Un programme spécialisé sur plusieurs années développera les connaissances spécialisées du personnel de l'ER et des vendeurs d'équipement. Les entrepreneurs qui exploitent des PCO dans les villages trouveront de nouvelles possibilités créatrices pour améliorer les services qu'ils fournissent aux habitants ruraux.

Les applications des télécommunications qui stimulent le développement économique, social et culturel apporteront des améliorations importantes dans la vie des habitants ruraux. A titre d'exemple, on peut citer la télémédecine, le télé-enseignement, les transactions électroniques et l'accès aux bases de données. Etant donné que la mise en œuvre de télécommunications dans les zones rurales et isolées est généralement plus coûteuse que dans les zones urbaines, il faut veiller à favoriser le plus possible les possibilités de développement dans les communautés desservies. Il est important d'offrir une capacité suffisante pour tous les besoins de service et l'ER pourra ainsi réaliser toutes les recettes opportunistes qui résultent de la satisfaction de ces besoins.

Théoriquement, on peut exercer une activité commerciale positive dans le domaine du service rural, ce qui assurera la viabilité et la durabilité de celui-ci. Une surveillance minimale sera nécessaire en matière de réglementation et la continuité du service rural sera assurée.

2 Techniques et approches appropriées pour les études de coût d'ingénierie, les analyses financières et la planification budgétaire

Il convient d'organiser et de mettre en œuvre les initiatives nationales de développement des télécommunications rurales à l'aide d'un programme pluriannuel soigneusement planifié, méthodique et progressif, dans le cadre du plan directeur national de développement des télécommunications, afin que les programmes soient exécutés efficacement et économiquement.

i) La nature de la planification des projets/programmes de réseaux de télécommunication ruraux

Toute la planification des réseaux de télécommunication est par nature complexe et implique l'interaction de nombreuses variables interdépendantes. Une telle planification est, par définition, un processus itératif qui cherche à se rapprocher progressivement d'une solution optimale. Dans toute la planification de réseau, il convient d'accorder une attention particulière à l'optique de planification à long terme. Les plans doivent être extensibles et souples, et les solutions à court terme risquent constamment d'empêcher l'optimisation à long terme.

Les plans de réseau que l'on compare doivent **toujours** être comparables, du point de vue de la couverture, des services assurés, de la qualité de service et de la durée. Les comparaisons doivent toujours être équitables («pommes contre pommes»), afin de constituer une base appropriée pour la prise de décisions. Naturellement, un plan qui ignore ou exclut un élément essentiel tendra à avoir un coût erroné inférieur à celui qui inclut cet élément.

Les méthodes de planification de réseau utilisées et les outils de soutien sont nécessairement perfectionnés. Du point de vue pratique, il est maintenant indispensable d'effectuer des études de planification de réseau en utilisant un outil de planification informatisé afin d'étudier correctement et de comparer les options de réseau multidimensionnelles qui sont désormais possibles. Des outils informatiques appropriés existent et sont disponibles. Ces outils de planification de réseau deviennent progressivement de plus en plus «conviviaux» et faciles à utiliser.

La planification de réseaux ruraux constitue un défi unique pour la tâche de planification des réseaux. Dans cette planification, il est important de prendre en considération les avantages socio-économiques que l'avènement des télécommunications rurales procurera aux zones rurales, aussi bien qualitativement que quantitativement, dans la mesure où cela peut être défini. Il est souhaitable de tenir compte de l'avantage financier du développement socio-économique, noté également ci-après au paragraphe «Analyses financières».

Les objectifs de qualité de service doivent être clairement établis. La demande d'abonnés escomptée et les recettes correspondantes attendues sont naturellement un paramètre d'entrée important du processus de planification qui est en général très mal connu pour les zones rurales et isolées actuellement non desservies. L'utilisation du service de télécommunication par des gens qui n'en ont jamais bénéficié auparavant est, en tout état de cause, difficile à prévoir. Le

nombre de «demandeurs de service en attente» enregistrés risque d'être largement surpassé par la demande latente inexprimée donc «non enregistrée». Là encore, les itérations de planification sont essentielles pour explorer la gamme de possibilités et comprendre la sensibilité des conclusions de la planification de réseau aux variations importantes de la demande.

ii) *Etudes de coût économique d'ingénierie*

Ces études sont basées sur les mouvements de fonds de tous types, tout au long de la période d'étude, y compris les dépenses en capital, les recettes, les frais de maintenance et d'exploitation, les frais généraux, ainsi que les frais de récupération (à la fin de la durée de vie utile des équipements ou des systèmes). Il convient d'inclure des provisions pour les équipements de mesure et les pièces de rechange appropriés, pour la formation du personnel et pour les dépenses commerciales, par exemple l'établissement de factures et leur recouvrement ainsi que les commissions des agents. Il faut aussi tenir compte correctement, pour la période d'étude, de ces divers types de mouvements de fonds conformément aux conditions de taxation et d'amortissement qui tendent à varier selon les pays.

Si les recettes sont constantes lorsqu'on compare différentes solutions, la «valeur actuelle des charges annuelles» (PWAC) est le critère approprié pour le choix de la décision mais, dans les études de réseau rural, les recettes escomptées sont susceptibles de varier selon les solutions, au niveau de la chronologie sinon du montant global, et le critère de décision correct est donc la «valeur actuelle nette» (NPV). Un autre critère utile est le «taux de rendement interne» (IROR). L'objectif du planificateur de réseau est de trouver la solution de réseau qui optimise la NPV et l'IROR. Pour trouver cette solution, il devra certainement effectuer plusieurs itérations du plan proposé. Les décisions de planification de réseau ne doivent pas être fondées sur le «premier coût installé» (IFC), bien qu'il faille tenir compte de ce coût car il influe directement sur les besoins de financement des projets/programmes.

Il est également important d'effectuer des analyses de sensibilité appropriées. Il s'avérera souvent, que trois ou quatre facteurs d'entrée ont une influence importante sur le résultat de l'étude et sur les conclusions auxquelles on parvient et que les autres facteurs sont relativement peu importants. La tâche de gestion consiste alors à se concentrer sur ces facteurs critiques à la fois pour mieux connaître *a priori* leurs valeurs probables et pour contrôler l'expérience progressivement acquise lors de la mise en œuvre du plan afin d'ajuster le plan si l'évolution des conditions le justifie.

Il est préférable d'adopter des solutions de réseau assez souples pour s'adapter rapidement aux variations inattendues de la demande qui se produiront certainement. A cet égard, les solutions de réseau basées sur les radiocommunications, avec une capacité souple et la possibilité de déplacement des équipements tendent à avoir un avantage sur les solutions câblées qui incluent une composante importante de travaux de génie civil irrécupérables.

Le planificateur doit également prendre en considération le réseau interurbain national et le réseau interurbain international. Si ces réseaux sont mis en œuvre par des organisations différentes, la séparation des recettes et des dispositifs d'interconnexion est très importante. Ces parties du réseau national global sont les compléments clés du réseau rural car les recettes grande distance seront un facteur important de l'analyse économique. Si l'on veut réaliser ces recettes, il est indispensable que les réseaux interurbains puissent acheminer les communications à grande distance qui les engendrent. Dans les pays développés, «un non-aboutissement des appels d'un pour cent en heure chargée sur réseau interurbain» est une performance typique de réseau généralement respectée.

iii) *Analyses financières*

Cette fonction est l'étape qui suit, à un niveau plus élevé, les études de coût économique d'ingénierie du réseau rural envisagé. Elle prend en considération le résultat des études de coût et peut très bien exiger que le processus de décision s'oriente vers d'autres domaines. Par exemple et compte tenu, peut-être, de l'impossibilité d'élaborer un Plan de réseau rural qui ait une NPV positive ou une NPV négative d'un niveau acceptable, les analyses financières peuvent déclencher un dialogue avec l'organe de réglementation. Les domaines à prendre en considération pourraient inclure le changement des niveaux et/ou des structures tarifaires. Il convient également de tenir compte du règlement des comptes de recettes. A cet égard, l'évaluation quantifiée des avantages socio-économiques qui résulteront du réseau de télécommunications rurales proposé peut être le facteur clé qui déterminera les dispositions réglementaires.

iv) *Planification budgétaire*

C'est l'étape suivante qui, au-delà des analyses financières, doit prendre en considération non seulement les valeurs financières précédemment déterminées mais aussi le calendrier des mouvements de fonds, les méthodes permettant de recueillir des fonds (par exemple, endettement, capital-actions ou fonds internes), les besoins en devises étrangères et, éventuellement, d'autres méthodes de financement, par exemple les montages BTO et BOT.

Les risques de change et les taxes d'importation sont deux domaines spécifiques qu'il convient d'examiner attentivement. Une gestion financière prudente exige des dispositions qui protègent l'entreprise des risques dus aux variations inattendues des taux de change. Les taxes d'importation augmentent directement le coût de l'équipement et des systèmes

importés et ce coût additionnel doit finalement être reflété dans le prix du service. Un très bon argument financier à faire valoir est que la perception, par les pays en développement, de taxes d'importation sur l'équipement de télécommunications rurales est inutile et contreproductive.

En accordant une attention appropriée à tous les facteurs mentionnés ci-dessus, les planificateurs budgétaires doivent veiller à ce que le Projet/Programme de télécommunications rurales soit correctement adapté aux plans et aux attentes de l'entreprise en matière de budget général.

3 Sujet a) – Options technologiques peu onéreuses adaptées aux télécommunications rurales

3.1 Définition

Une zone rurale est une zone qui présente les caractéristiques suivantes:

- rareté ou absence de services publics (eau, électricité, etc.);
- pénurie de personnel technique qualifié;
- caractéristiques géographiques ou topologiques peu propres à l'établissement de lignes ou de systèmes de transmission couramment utilisés;
- peuplement dispersé;
- rareté ou absence de services sanitaires et d'éducation;
- économie limitée.

Les télécommunications dans les zones rurales doivent pouvoir offrir comme dans les zones urbaines les mêmes services (téléphonie, transmission de données, transmission de l'image et autres services) aussi bien sur le plan individuel (abonnés privés) que collectif (services communautaires, cabines publiques, télécentres, etc.).

3.2 Définition des modèles

a) Préambule

Avant d'aborder l'étude de la Question 4/2, il y a lieu de tenir compte des considérations ci-dessous. Elles découlent de la situation telle qu'elle se présente et telle qu'elle est vécue dans la plupart des pays en développement.

Ce sont entre autres:

Flux de trafic

Les communications des zones rurales sont, pour la plupart, orientées des localités éloignées vers:

Cas 1: soit la localité où est généralement installé un centre de transit international;

Cas 2: soit la localité administrative hiérarchiquement supérieure et/ou la plus importante;

Cas 3: soit la localité la plus «proche» du point de vue des affinités régionales et/ou culturelles (ville régionale); c'est le cas où le découpage administratif ne coïncide pas avec le développement des infrastructures de télécommunication.

Les deux dernières localités (Cas 2 et 3) considérées comme centres importants, disposent d'un minimum d'infrastructures de télécommunication (d'un autocommutateur); elles sont en outre reliées à la localité disposant d'un centre de transit international par un système de transmission longue distance (câble interurbain, faisceaux hertziens, satellite).

Ces considérations donnent une idée de la structure des télécommunications dans les pays en développement, en particulier les PMA.

Situation géographique des localités isolées ou rurales

Les localités rurales ou isolées gravitent presque toutes autour des trois types de villes identifiées ci-dessus: localité disposant d'un centre de transit international, localité administrative, localité régionale.

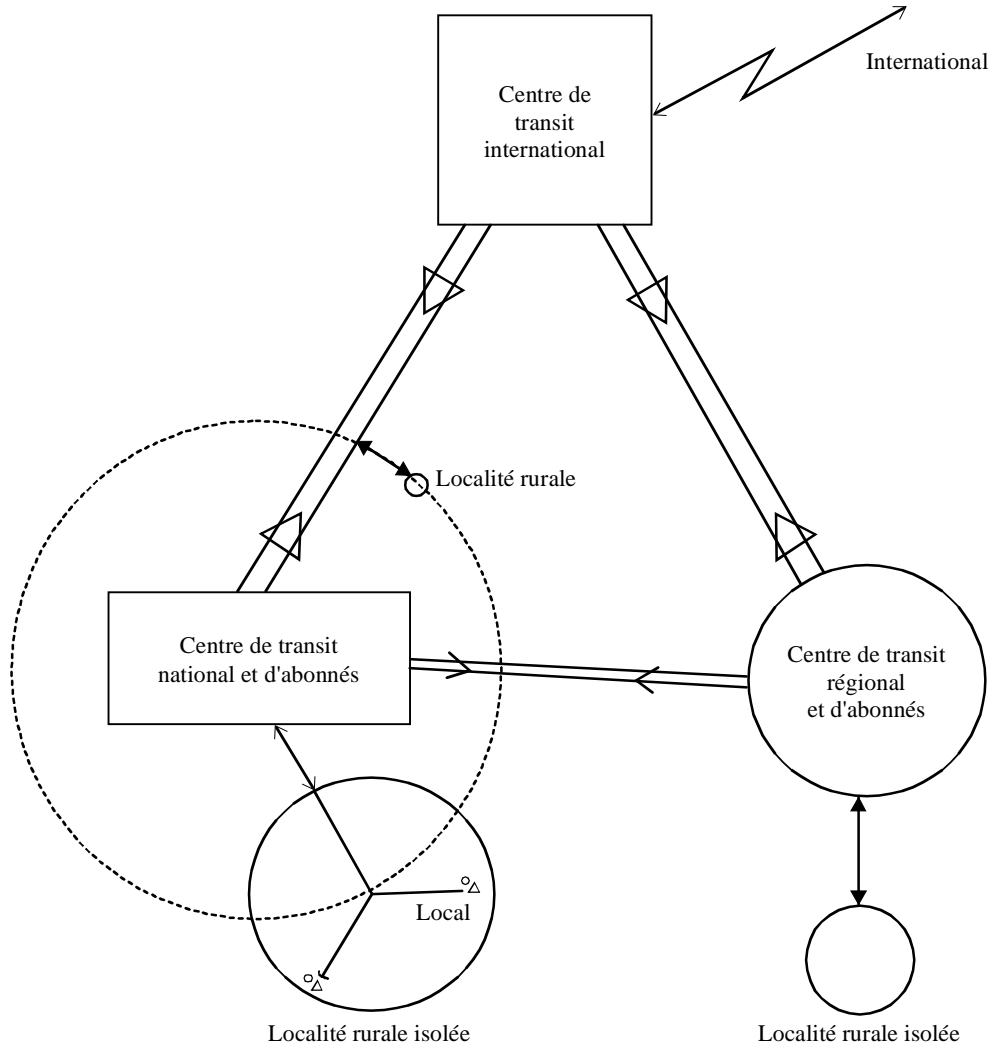
Desserte des localités isolées

Au regard des considérations ci-dessus, la desserte des localités rurales ou isolées consistera à:

- assurer la liaison de la localité rurale avec un des 3 types de centres identifiés ci-dessus;
- assurer les raccordements d'abonnés en local (voir illustration Figure 1).

FIGURE 1

Localisation des zones à desservir



d01

b) Considération sur les aspects géographiques

Tel qu'il ressort de la définition de la zone rurale, les particularités géographiques ou topographiques d'une telle zone sont, entre autres: la présence d'étendues d'eau (lacs), de déserts, de zones montagneuses ou couvertes de neige. A ces particularités, il faudra ajouter l'élément distance entre la localité rurale et son centre de rattachement de niveau supérieur. Ce facteur distance très important, ajouté aux autres contraintes, pèsera énormément sur le choix technologique pour la desserte de la zone rurale.

c) Considération sur les aspects socio-économiques

Cet aspect ressort également de la définition de la zone rurale énoncée ci-dessus. En effet, la rareté, voire l'absence des services publics (eau, électricité), des services de santé et d'éducation, fait que l'activité économique est limitée, voire embryonnaire.

Cette situation explique en partie les inquiétudes quant à la rentabilité ou non dont on fait souvent cas chaque fois que l'on évoque les télécommunications dans les zones rurales (tout en oubliant l'importance des télécommunications sur le plan socio-économique, leur rôle quant à la limitation de l'exode rural).

d) Considérations sur l'accessibilité

La notion d'accessibilité dont il faudra tenir compte est l'accessibilité des services de télécommunication à tous; c'est-à-dire, permettre à toute personne, quelle que soit sa condition sociale, de pouvoir bénéficier des services de télécommunication.

La spécificité du monde rural en particulier dans les PMA est que les populations qui y vivent sont en grande majorité de conditions modestes, voire pauvres. De plus, leurs besoins en communication sont ponctuels, peu fréquents; de ce fait, il n'est pas nécessaire que chaque habitant ait une ligne individuelle; alors, la notion de télécentre devrait être présente à l'esprit chaque fois que l'on planifie la mise en place des infrastructures de télécommunication dans les zones rurales. Toutefois, on pourvoira aux besoins de certains abonnés privés et des entreprises éventuelles en leur appliquant, le cas échéant, ce que certains appellent «le principe de la tarification minimale»; principe selon lequel les abonnés privés et/ou les entrepreneurs qui désireraient avoir des lignes individuelles à leur domicile et/ou dans leurs entreprises acceptent, sur la base d'un contrat, de payer les communications à un prix autre (supérieur) à celui qui est pratiqué pour les services publics ou communautaires.

e) Modélisation

Avant de choisir un système rural optimal, il convient de définir les zones où le système sera mis en œuvre. En rappel, les études et analyses menées dans différents pays ont abouti au constat que les zones rurales pouvaient être représentées par quatre modèles A, B, C et D, qui sont:

- **Modèle A** (grande densité de population): zone dans laquelle la densité de population est relativement élevée pour un district rural et où les distances sont assez courtes entre villages voisins.
- **Modèle B** (zone montagneuse): zone dans laquelle les villages sont séparés par des montagnes ou des collines, ou dans laquelle les villages sont situés sur une montagne ou une colline.
- **Modèle C** (type aligné): zone dans laquelle les villages s'égrènent le long d'une rivière ou d'une route.
- **Modèle D** (type dispersé): zone dans laquelle la population est peu dense et disséminée sur un vaste territoire.

3.3 Types de modèles préconisés

Il est présenté, ci-après, trois (3) modèles qui correspondent à trois scénarios typiques généralement rencontrés bien que d'autres puissent être utilisés comme ceux présentés en 3.2. Cependant, il nous est apparu que ces autres modèles résulteraient plus de la combinaison des trois modèles identifiés que réellement de nouvelles configurations.

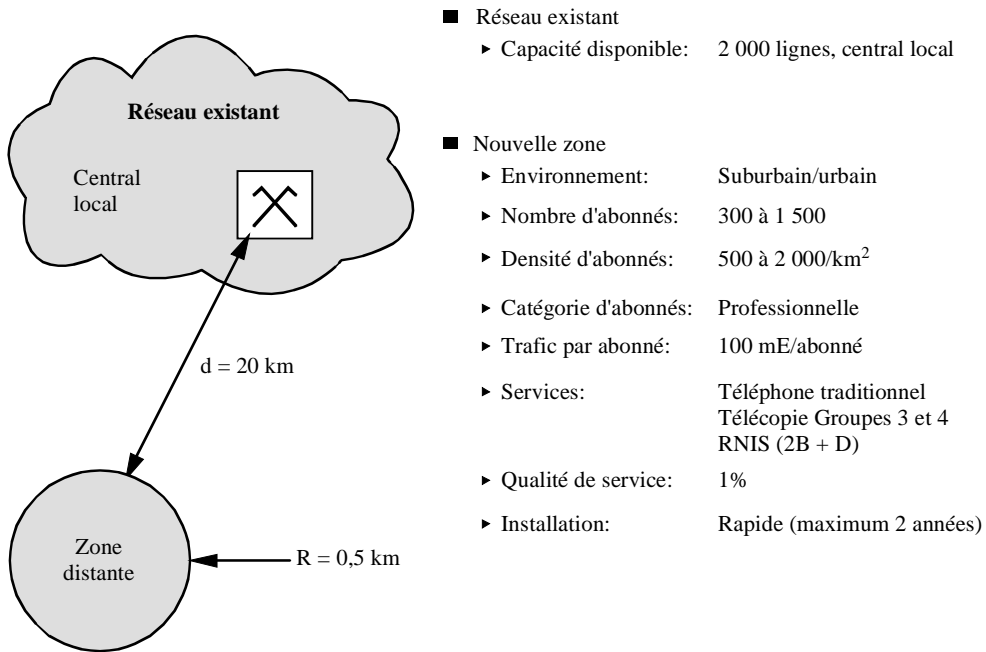
En effet, ces trois modèles ci-dessous présentent l'avantage d'être moins complexes et moins imbriqués les uns dans les autres et peuvent être considérés comme la traduction détaillée de l'illustration présentée en Figure 1.

Ces trois modèles sont les suivants:

- **Modèle 1:** cette configuration dite «**remote**» (distante) s'applique par exemple à des nouvelles zones urbaines ou suburbaines reliées au réseau existant.
- **Modèle 2:** ou configuration «**star**» (en étoile) qui correspond à l'extension d'une zone existante autour de son centre pour y inclure de nouveaux abonnés. C'est typiquement le cas des banlieues.
- **Modèle 3:** ou «**tree**» (arborescent) qui couvre une zone beaucoup plus étendue typiquement rurale où de nombreux villages (cellules) sont à raccorder au centre administratif/économique régional le plus proche.

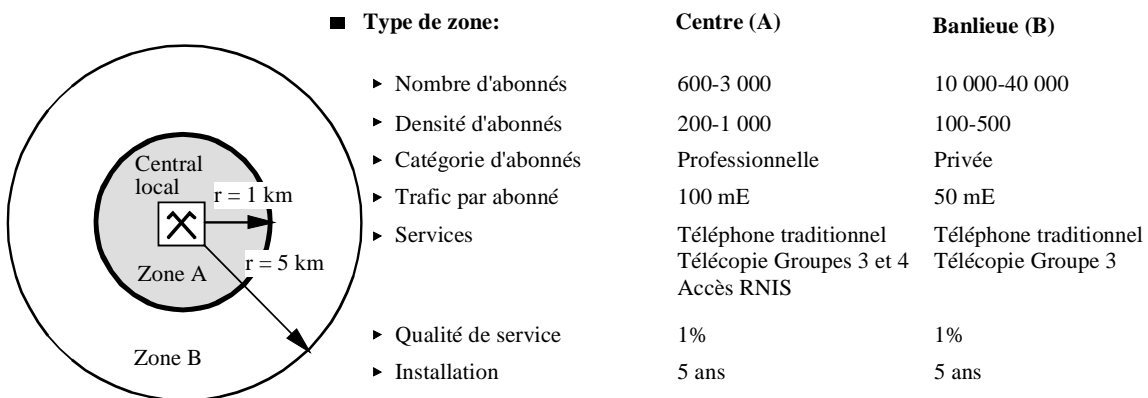
N'ont pas été étudiées les configurations extrêmes, telles que les déserts, les îles, ou les quelques régions à population très disséminée dont les abonnés potentiels sont à quelques centaines de km du central de rattachement. Dans ces cas, il est clair que des techniques telles que satellites ou faisceaux hertziens seraient les plus appropriées même si le coût peut être très élevé.

FIGURE 2
Boucle locale hertzienne modèle 1 – Configuration urbaine/suburbaine – Distant



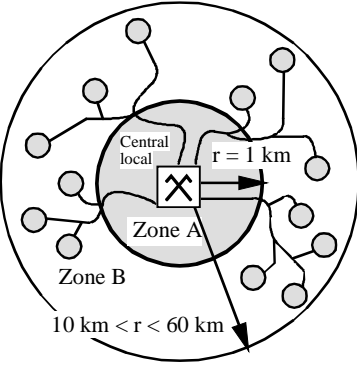
d02

FIGURE 3
Boucle locale hertzienne modèle 2 – Configuration nouvelle zone urbaine/suburbaine – Etoile



d03

FIGURE 4
Boucle locale hertzienne modèle 3 – Configuration petite ville/zone rurale – Arborescente

	■ Type de zone:		
	A	B	
	▶ Environnement	Urbain	Rural
	▶ Nombre d'abonnés	600-3 000	20-1 500
	▶ Densité d'abonnés	200-1 000	2-50 abonnés/groupe
	▶ Concentration/ Nombre de groupes		10-30
	▶ Trafic par abonné	100 mE	50 mE-80 mE
	▶ Services	Téléphone traditionnel Télécopie Groupes 3 et 4 Accès RNIS	Téléphone traditionnel Télécopie Groupe 3
	▶ Qualité de service	1%	1%
	▶ Installation	3 ans	3 ans

d04

3.4 Technologies applicables aux modèles

Sans les détailler de façon approfondie, on peut néanmoins dire que les technologies applicables aux modèles devraient répondre aux exigences suivantes:

- assurer les liaisons entre les zones rurales et centres de commutation de rattachement;
- assurer les liaisons en local à l'intérieur d'une même zone rurale.

Pour les liaisons avec les centres de commutation de rattachement, on peut citer les systèmes suivants:

- câble interurbain multipaire cuivre ou fibre optique;
- faisceaux hertziens;
- satellite (géostationnaire et non géostationnaire).

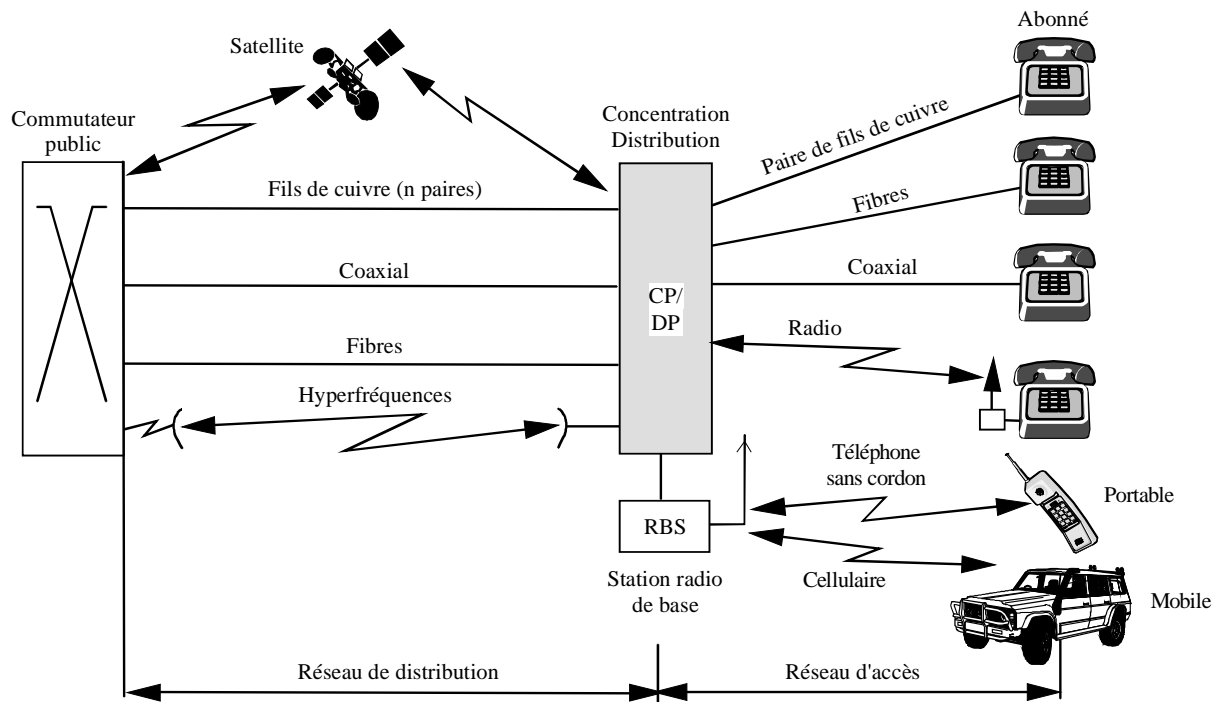
Pour les liaisons (ou raccordement) en local, on peut citer:

- câble multipaire (cuivre, fibre optique);
- système radio monocanal;
- système radio point à multipoint;
- cellulaire.

Ce qui vient d'être relaté est illustré par le schéma Figure 5; où la boucle locale désigne la totalité du réseau situé entre l'autocommutateur et le domicile de l'abonné. De même, «CP» ou «DP» pourrait représenter une unité de raccordement d'abonnés distants (URAD), un autocommutateur rural, une station terminale ou relais radio avec abonnés.

FIGURE 5

Définition de la boucle locale



d05

3.5 Analyse comparative

a) Quelle technologie? A quel prix?

Ceci est la question que tout opérateur, tout régulateur, tout constructeur et tout utilisateur posent.

En pratique, aucune technologie, aucun chiffre ne peuvent être avancés tant que l'on n'a pas répondu aux questions suivantes:

- **Quels services** (voix, données, image, vidéo)?
- **Pour qui** (opérateur existant ou nouvel opérateur, usage domestique ou professionnel)?
- **Avec quelles performances** (capacité, qualité phonique, fiabilité)?
- **Dans quelle configuration** (région, distance, environnement)?
- **Sur quelle infrastructure existante et avec quelle limite de fourniture** (commutation, transmission, équipements de distribution, terminaux d'abonnés, alimentation en énergie, pylônes, câbles, antennes, bâtiments, intégration, mise en service, formation, exploitation: gestion des abonnés, facturation)?

Quelles obligations réglementaires?

Les paramètres sont nombreux et variés et rendent les comparaisons très difficiles.

Ce qui est présenté ci-après a pour objectif (en plus des études et analyses comparatives déjà réalisées pour d'autres modèles) de fournir des facteurs de coûts comparatifs tant pour les solutions câbles que pour les solutions radio et ce, en considérant les trois (3) configurations typiques présentées au paragraphe 3.3. Il reste entendu que le choix d'une ou de plusieurs technologies, dépendra entre autres nombreux facteurs, des réponses apportées aux interrogations listées ci-dessus.

b) Compatibilité et cohérence technologiques

Si l'on se réfère à la définition de la boucle locale donnée au paragraphe 3.4, on se rappelle qu'aussi bien le réseau d'accès que le réseau de distribution peuvent utiliser des technologies filaires ou radio. En théorie, la plupart des combinaisons peuvent être utilisées. Cependant, d'autres paramètres tels que la géographie ou les contraintes locales ou

encore les capacités relatives, les performances ou encore les services supportés peuvent limiter le nombre de solutions. D'où l'intérêt d'étudier la compatibilité et la cohérence des technologies pour les modèles tels que décrits au paragraphe 3.3.

Compatibilité

L'existence ou non d'un point de concentration (CP)/distribution (DP) dans la boucle locale constitue le premier élément de compatibilité entre les différents éléments du réseau. En effet, si le point de distribution est colocalisé avec l'autocommutateur local, la boucle d'abonné n'utilisera qu'une seule technologie et la compatibilité se limitera à l'interfaçage avec l'autocommutateur. Par contre, si les deux sous-réseaux existent, c'est-à-dire lorsqu'il y a point de concentration/distribution, la compatibilité entre les deux sous-réseaux doit être étudiée. La Figure 9 illustre ces deux cas.

Cohérence

Bien que la plupart des combinaisons de juxtaposition de technologie soit techniquement possible, les aspects environnement, capacités, services, etc., limitent généralement l'éventail des solutions. Il convient alors de dresser une matrice de compatibilité/cohérence permettant de limiter les études comparatives aux seules solutions applicables.

Le Tableau ci-après illustre cette démarche pour les trois modèles considérés.

Matrice de compatibilité et de cohérence technologique pour les trois modèles

Technologie	Réseau d'accès							
	Cu	Coaxial	OF	Cellulaire	MW	PMP	CT	Satellite
Cu				x	x	x	x	
Coaxial	x			x	x	x	x	
OF	x			x	x	x	x	
Cellulaire							x	
MW	x	x	x	x		x	x	
PMP	x			x			x	
CT								
Satellite	x	x	x	x	x	x	x	

c) Les solutions pour les trois modèles

Si l'on considère maintenant les résultats de la matrice de compatibilité/cohérence pour les trois modèles, les contraintes locales et les services à fournir, seul un nombre limité de solutions apparaissent réalistes et d'intérêt pour une comparaison de coûts.

Technologies			
Modèle	Solution	Distribution	Accès
Modèle 1	Sol. 1 Sol. 2 Sol. 3	Cuivre FH FH	Cuivre Cellulaire* Cordless
Modèle 2	Sol. 1 Sol. 2 Sol. 3	N/A	Cuivre Cellulaire* Cordless***
Modèle 3	Sol. 1 Sol. 2 Sol. 3	Fibre optique Pt-Multi-Pt Satellite**	Cuivre Cordless Cordless
<p>* Le cellulaire inclut à la fois l'analogique et le numérique. ** La technologie satellite inclut en plus les «hub» et les «Vsat». *** Cordless = accès sans fil.</p>			

d) Les hypothèses

De façon à évaluer les coûts des différentes solutions, les hypothèses suivantes ont été faites:

- Le coût des terminaux radio abonnés (fixes, mobiles ou portatifs) a été inclus dans le calcul lorsque la radio est utilisée dans le réseau d'accès, le coût des licences d'exploitation n'a pas été pris en considération.
- Les boucles d'abonnés sont considérées comme commençant à la sortie de l'autocommutateur.
- Les systèmes cellulaires analogiques et numériques ont été évalués séparément et tous les équipements ont été inclus (MSC ainsi que tous les autres équipements associés nécessaires). Ceci veut également dire que le cas d'une extension d'un réseau cellulaire mobile existant à des abonnés fixes ne nécessitant qu'un complément de terminaux fixes n'a pas été considéré dans l'étude.
- Tous les équipements accessoires tels que les caniveaux, les chambres de tirage, les alimentations ont été considérés comme inexistantes tant en urbain qu'en suburbain et de fait sont inclus dans les calculs de coûts.
- Les couvertures radio ont été estimées dans des conditions normales de propagation sans obstacle important et seulement pour des abonnés utilisant des antennes de toits extérieures.

e) La comparaison des coûts

Les résultats de la comparaison des coûts pour les différents modèles sont donnés dans les Figures 6, 7 et 8. De ces courbes, on peut tirer les informations suivantes:

Quel que soit le modèle ou la solution considérée, toutes les courbes présentent la même forme hyperbolique.

Ceci est logique puisque le coût élevé de l'investissement initial est partagé par un nombre croissant d'abonnés. Le coût par abonné décroît donc selon une courbe hyperbolique jusqu'à un coût constant qui correspond approximativement au coût de l'équipement d'abonné, c'est-à-dire au terminal abonné et à ces accessoires (antennes, etc.).

Dans le **modèle 1** en configuration urbaine/suburbaine «distante», la solution 1 (cuivre) et la solution 3 (FH + cordless), l'infrastructure initiale peut supporter la totalité des abonnés potentiels et ainsi le coût par abonné décroît lentement jusqu'au minimum. En d'autres termes, dans une nouvelle configuration urbaine/suburbaine «distante», on peut considérer que tous les conduits pour les câbles ont été préparés dès l'origine et que seul leur tirage dans les conduits est à prendre en compte.

Dans ce cas, le coût supplémentaire est moindre que toute autre solution sans fil, ce qui explique aussi que, partant d'un investissement initial beaucoup plus élevé, l'implantation des conduits, la courbe de la solution 1 croise ensuite celle de la solution 3.

Toujours sur le modèle, les courbes des solutions 2 (FH + cellulaire analogique ou numérique) montrent une décroissance jusqu'à une limite qui correspond au nombre maximum d'abonnés que peuvent supporter les stations de base radio. Ensuite, les pointes correspondent aux nouveaux investissements requis par les nouvelles stations de base radio ainsi qu'à leurs équipements associés tels que l'énergie et les faisceaux hertziens pour les relier à l'autocommutateur. Puis, à nouveau, une nouvelle décroissance apparaît comme pour l'investissement initial.

Comme prévu, le coût final montre une valeur plus élevée pour le numérique que pour l'analogique, lui-même également plus cher que le «cordless».

Le **modèle 2** est une configuration urbaine/suburbaine en «étoile» qui peut supporter plus de 40 000 abonnés comparés aux 1 500 du modèle 1 et aux 4 500 du modèle 3.

Les formes des courbes sont les mêmes que dans le modèle 1, mais l'échelle est sensiblement différente.

Dans toutes les solutions (cuivre, cellulaire ou cordless), des investissements importants doivent être faits au début afin de couvrir dès l'origine la première couronne de la nouvelle zone. Ensuite, l'investissement continuera progressivement au fur et à mesure du raccordement des nouveaux abonnés.

Le **modèle 3** est une configuration rurale «arborescente». Les règles sont les mêmes que pour les modèles 1 et 2. Cependant, les pointes telles qu'elles apparaissent dans les trois solutions, correspondent aux fréquents compléments d'investissements dont la fréquence correspond à chaque raccordement d'une nouvelle cellule ou branche du réseau. La zone ombrée des courbes montre la variation du coût par abonné en fonction de la distance à l'autocommutateur.

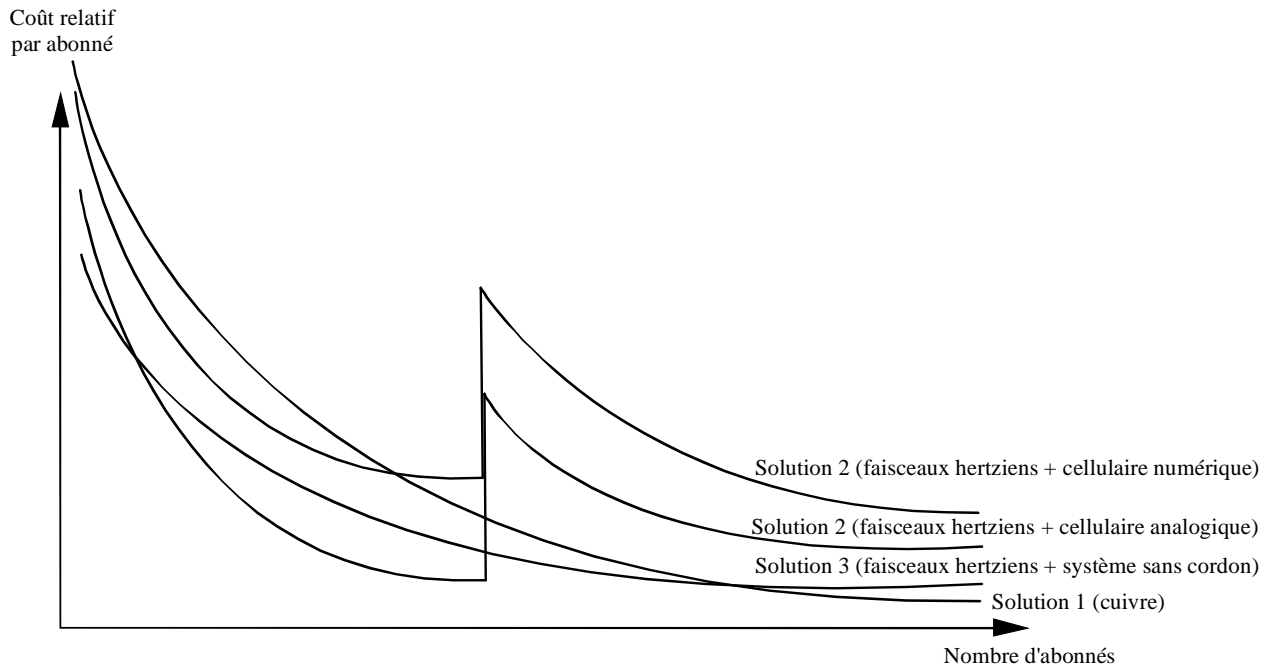
Pour les solutions 2 (PMP et CT) et 3 (satellite et CT) la fréquence des «peaks» correspond aux nouveaux investissements nécessités par chaque nouvelle cellule à desservir.

Dans le modèle 3 et du fait de la faible densité des abonnés dans la zone B et leur faible concentration (nombreuses petites cellules), la solution 2 avec PMP et CT est la moins coûteuse tandis que la solution 3 avec satellite «hub» et «Vsats» reste la plus chère.

Il convient de noter qu'à ce jour des offres de liaisons satellitaires globales apparaissent sur le marché pouvant offrir des services appropriés à des coûts compétitifs.

FIGURE 6

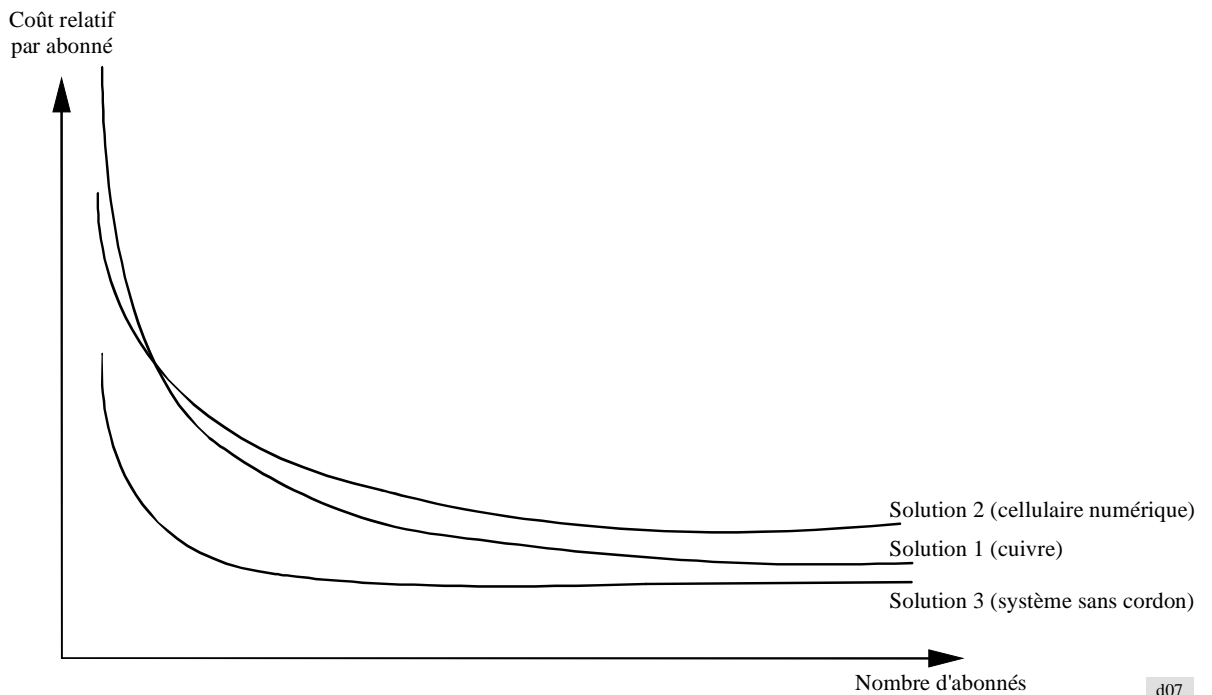
Boucles locales hertziennes – Coûts relatifs
Modèle 1 – Configuration urbaine/suburbaine – «Distante»



d06

FIGURE 7

Boucles locales hertziennes – Coûts relatifs
Modèle 2 – Configuration urbaine/suburbaine – «Etoile»



d07

FIGURE 8
Boucles locales hertziennes – Coûts relatifs
Modèle 3 – Configuration rurale – «Arborescente»

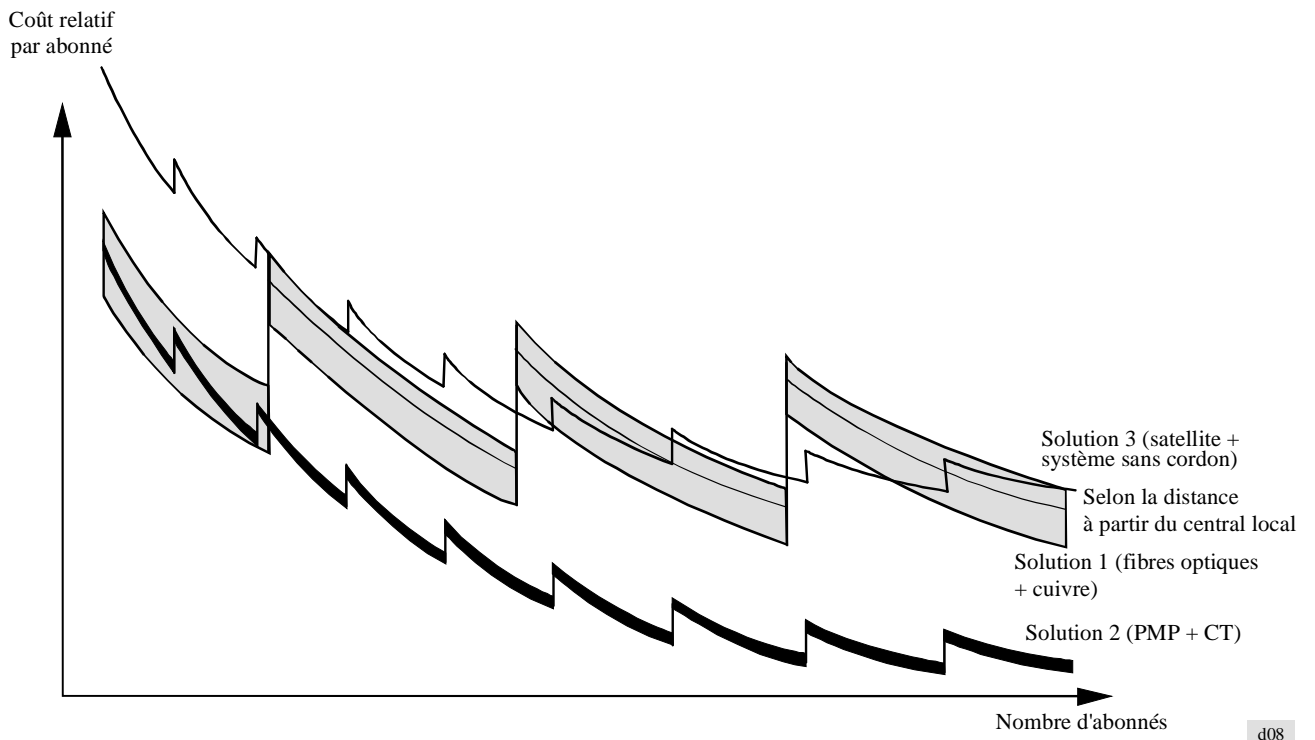
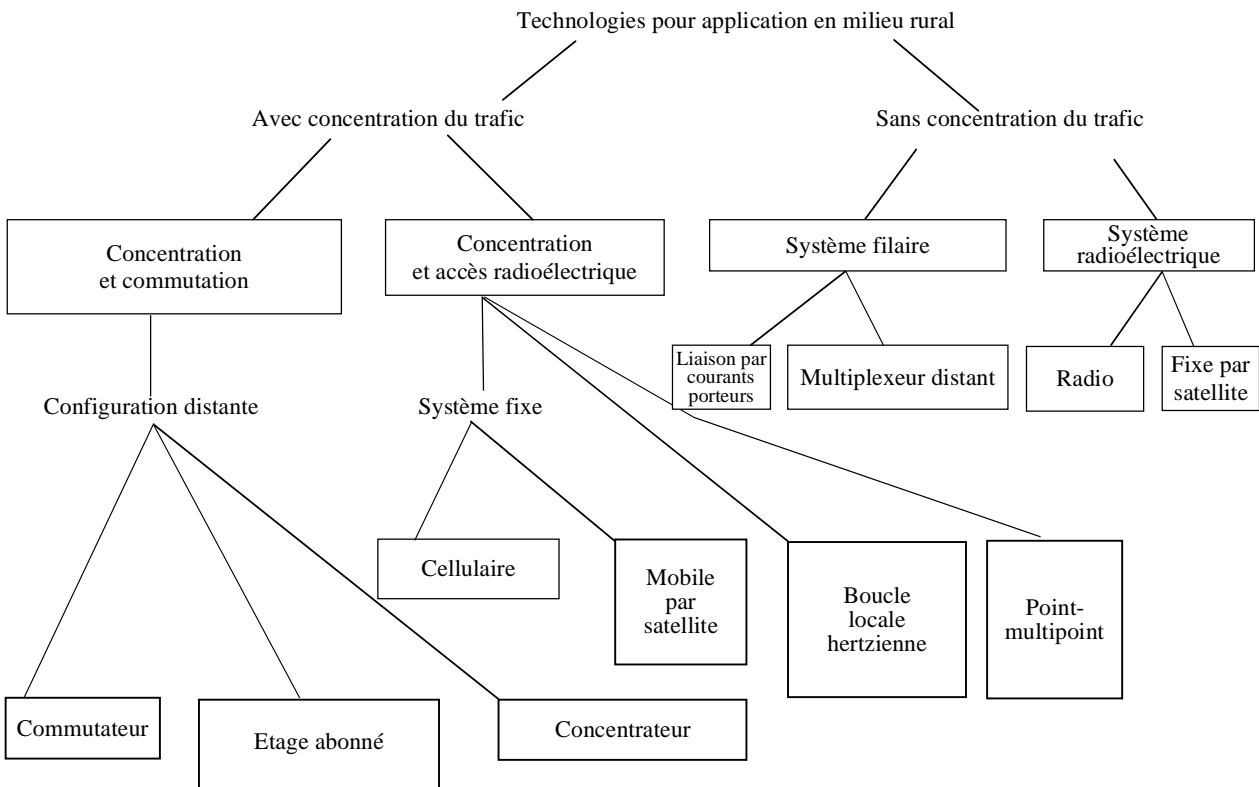
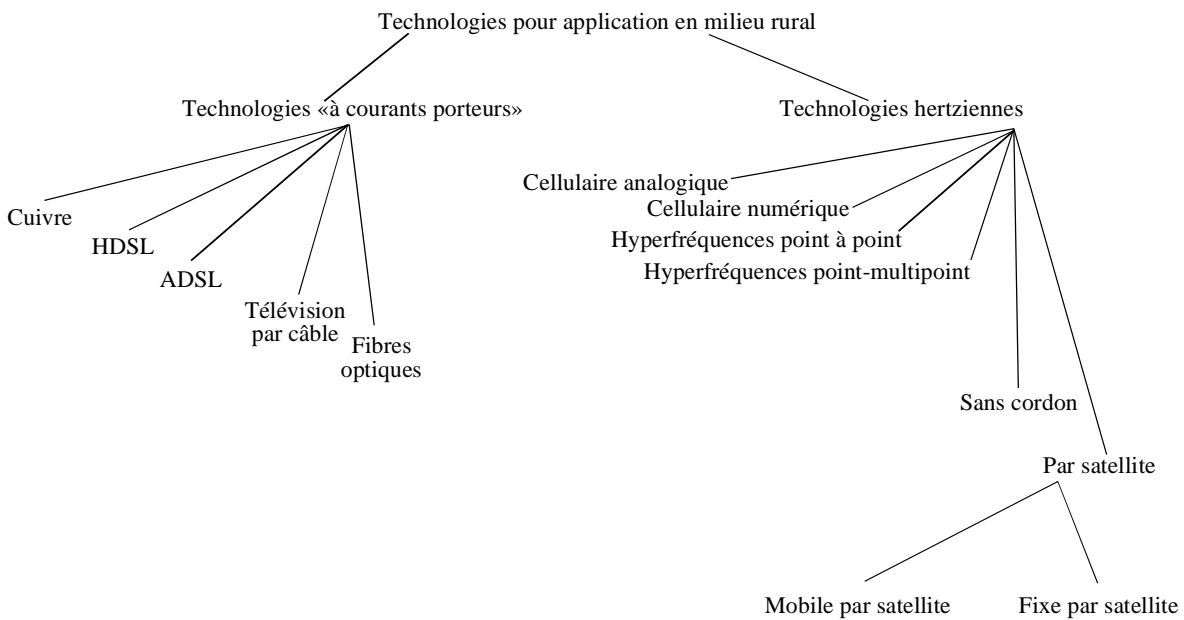


FIGURE 9

Boucle locale avec concentration de trafic



Boucle locale sans concentration de trafic



4 Sujet b) – Planification et mise en œuvre de plans nationaux de développement des télécommunications rurales

4.1 Introduction

Malgré les importants changements survenus ces dernières années du fait de la déréglementation dans le développement des télécommunications, le coût très élevé des infrastructures pousse de plus en plus les opérateurs à mettre en œuvre des infrastructures et des équipements conçus pour des durées de vie qui confèrent une grande inertie à l'organisation de leur réseau. Ceci met en évidence l'importance de la planification dont les conséquences techniques, financières et commerciales seront à prendre en compte durant de nombreuses années.

Rappelons que la planification d'un réseau de télécommunication consiste, pour une zone déterminée et sur une période donnée, à définir la structure du réseau général (commutation et transmission) ainsi que, selon l'étendue et la topographie de la zone concernée, la structure du réseau d'accès des abonnés.

La conception du réseau implique donc un choix de système capable de répondre aux contraintes d'environnement, aux objectifs d'exploitation, aux fonctions à mettre en œuvre et à la satisfaction de la demande client avec le meilleur rapport qualité/prix.

Selon l'année cible de planification retenue, on distinguera:

a) Plan directeur ou planification à long terme

Document élaboré pour dix à vingt ans, il concerne le plan de développement général.

En effet, laisser un réseau de télécommunication évoluer au gré des opérations de gestion opérationnelle courante ne permet pas à celui-ci de rester optimal très longtemps.

C'est pourquoi, il est nécessaire d'élaborer un Plan directeur de télécommunication, document indispensable qui va servir de canevas pour une politique cohérente en matière d'équipement, pour une gestion technique rationnelle et enfin pour une bonne maîtrise des dépenses d'investissements.

b) Plan à moyen terme

Conçu pour cinq à dix ans, il concerne la faisabilité des projets et leurs spécifications. Il a pour but de définir:

- le réseau cible pour la période considérée avec l'estimation des besoins en offre de services et leur évolution;
- les grandes étapes de transition du réseau existant vers le réseau cible.

c) Plan à court terme

Conçu pour un à trois ans, il s'applique à des «opérations d'urgence», à des spécifications particulières de projets ou à des extensions de projets; autrement dit, il a pour but de définir de manière détaillée le développement du réseau et les modalités pratiques de sa mise en œuvre.

d) Mise à jour des Plans directeurs

Compte tenu de l'évolution de la demande et de la technologie, des remises à jour périodiques des plans à long et à moyen termes sont vivement recommandées.

4.2 Méthodologie

Deux phases essentielles doivent être considérées:

- la stratégie de développement,
- la planification de réseau.

a) La stratégie de développement

Elle consiste, d'une part, à définir les objectifs compte tenu des résultats d'études dont on dispose pour la demande, les ressources humaines, les aspects techniques et les moyens financiers.

Elle oriente, d'autre part, les choix techniques à retenir pour concevoir la structure du réseau. Elle choisit les paramètres d'évolution de la demande et enfin, aide à la mise en place des plans fondamentaux.

La liste de ces plans fondamentaux n'est pas exhaustive. On peut néanmoins citer:

- le plan de numérotage;
- le plan d'acheminement;
- le plan de transmission;
- le plan de numérisation (évolution analogique-numérique);
- le plan de synchronisation;
- le plan de tarification et de taxation;
- le plan de signalisation;
- le plan de couverture;
- le plan de fréquence;
- etc.

S'agissant plus particulièrement de la stratégie de développement et de la part de plus en plus prépondérante prise par les télécommunications dans les zones rurales dans l'extension des réseaux nationaux publics de télécommunication, il devient impératif de prendre en compte la demande liée aux abonnés des zones rurales pour établir la stratégie du plan de développement. En outre, les progrès technologiques inclinent aujourd'hui à une stratégie plus hardie qui consiste à offrir les mêmes services et la même qualité de service aux abonnés urbains et ruraux.

b) **La planification de réseau**

Elle est entreprise à la suite d'études préalables qui consistent à rassembler les données de base suivantes:

- **Les données prévisionnelles de la demande et du trafic**

La prévision de la demande vise à donner une projection du nombre de lignes principales (LP) à l'année cible (en incluant les besoins immédiats et à venir des zones rurales susceptibles d'être desservies); en outre, elle devrait indiquer l'appartenance de ces lignes principales à une des catégories professionnelle ou résidentielle et le type de services à offrir.

Une segmentation plus poussée de ces lignes principales devrait également permettre de distinguer:

- les lignes de l'administration;
- les lignes professionnelles;
- les lignes résidentielles;
- les lignes des cabines (publiques);
- les lignes d'exploitation et de service.

L'importance de la connaissance de l'évolution de la demande, est qu'elle permet d'orienter le choix du type d'équipements selon leur capacité.

De même, la prévision du trafic est nécessaire car elle permet d'assurer une bonne fluidité du trafic entrant et sortant; de ce fait, la connaissance du trafic permet un dimensionnement conséquent des équipements; la segmentation faite au niveau de la prévision de la demande permet d'affiner la prévision du trafic.

- **Les règles d'ingénierie assujetties à la stratégie de développement eu égard aux systèmes à mettre en œuvre et aux recommandations du plan fondamental**
- **Les données sur les infrastructures existantes**

En plus des autres données, la planification doit intégrer le réseau existant et mettre en œuvre toutes les techniques disponibles (commutation, transmission, distribution) pour permettre de concevoir une structure optimisée du réseau à un horizon déterminé.

En effet, la connaissance de l'état des infrastructures existantes permet: d'une part,

- de proposer les renouvellements d'équipements pour les plus obsolètes; d'autre part,
- l'extension des équipements encore utilisables et dont la durée de vie est appréciable;
- l'utilisation ou la réutilisation d'infrastructures existantes (pylônes par exemple).

Il reste entendu que chacune des techniques utilisées détermine ses propres conditions d'environnement (bâtiments, énergie, climatisation, moyens d'accès) et bien sûr, ses propres coûts d'investissement.

- **Les données prévisionnelles des dépenses d'investissement**

La prévision des dépenses d'investissement a pour objet:

- d'estimer l'enveloppe financière nécessaire à la réalisation du plan de développement élaboré;
- de s'assurer de la rentabilité globale des investissements à consentir;
- de permettre la mobilisation des fonds en quantité suffisante et dans les délais requis.

En résumé, la planification de réseau implique l'accomplissement des tâches suivantes:

- pour la structure du réseau général:
 - l'élaboration de la structure d'exploitation du réseau;
 - l'intégration des données de base (demande, règles d'ingénierie);
 - le choix des sites de commutation et des nœuds de transmission;
 - l'étude des trafics prévisionnels et leurs destinations;
 - la structure du réseau de commutation;
 - la structure du réseau de transmission;
 - les prévisions d'investissements;
- pour la structure du réseau d'accès:
 - la délimitation des zones (locales et de «sous-répartition»);
 - l'évaluation des travaux de génie civil (conduits, chambres, sites radio, etc.);
 - l'évaluation en paires/kilomètres des câbles primaires et/ou des équipements de transmission radio de liaison entre l'équipement de commutation et les stations de base;
 - l'évaluation des paires secondaires à sortir et/ou des équipements radio d'accès (stations de base et terminaux abonnés);
 - les prévisions d'investissements.

Ces tâches aboutissent ensuite à des résultats qui nécessitent des corrections, des réévaluations et des mises à jour périodiques pendant toute la durée du plan de développement. La complexité et la répétitivité de ces calculs conduisent à l'utilisation d'outils logiciels tant pour la planification que pour la mise à jour des résultats.

Selon le type de planification, des outils spécifiques peuvent être utilisés, par exemple pour:

- la structure générale du réseau (commutation et transmission); et
- pour la structure du réseau local d'accès abonnés (filaire et/ou radio).

c) **La planification en zone rurale**

Le réseau rural doit être considéré comme l'extension du réseau public général aux zones rurales. Ainsi, la planification du réseau en zone rurale doit porter à la fois sur la structure du réseau général qui supporte le trafic de la zone rurale et sur la structure d'accès des abonnés ruraux qui doit être connectée au point de commutation du réseau public général.

Comme mentionné ci-dessus, l'élaboration de la structure du réseau général utilise des outils logiciels de planification incluant le point de commutation couvrant la zone rurale. Cependant, l'étude du réseau d'accès des abonnés ruraux et son raccordement au point de commutation peut, selon le cas, conduire à l'utilisation de technologies filaires et/ou radio.

Ceci implique alors, selon la ou les technologies utilisées pour le réseau local, l'utilisation:

- d'outils logiciels de planification conçus pour les parties filaires du réseau local; et/ou
- d'outils spécifiques de planification conçus pour les parties «radio» du réseau local incluant par exemple les calculs de couverture, les besoins de fréquences et leur planification.

La rapidité de calcul alliée à la souplesse des paramètres permet en outre l'exécution de simulations pouvant servir au choix des technologies les mieux appropriées.

d) **Les études complémentaires**

Tenant compte des résultats de la planification du réseau, ces études complémentaires concernent la faisabilité économique, la programmation technique, l'évaluation des ressources humaines et les spécifications particulières des projets à court et à moyen terme.

L'étude de faisabilité économique permet d'optimiser et de sélectionner la solution la plus économique en tenant compte des coûts d'investissement, des revenus et des charges d'exploitation. Elle conduit également à réajuster les objectifs du plan en fonction des ressources financières et des charges d'exploitation prévisionnelles; le résultat final, sujet à des réévaluations périodiques, entraînera alors la révision des plans de développement.

Etudes des ressources humaines

Pour les ressources humaines, une étude d'organisation détermine les besoins nécessaires à l'exploitation du réseau.

La programmation technique établit les dates et durées des diverses opérations à réaliser pour l'achèvement du plan de développement.

Spécifications particulières

Certaines spécifications sont fournies par la planification du réseau; par exemple, les trafics par centre de commutation, le nombre de circuits, les plans d'acheminement, les capacités de transmission nécessaires, etc.

Cependant, dans les cas de projets à court ou moyen terme et d'appel d'offres, des spécifications complémentaires restent à établir pour implanter des systèmes répondant aux besoins d'exploitation et aux objectifs des opérateurs.

Conclusion

Pour toute planification de réseau, il est impératif de prendre en compte la totalité de la demande incluant les besoins immédiats et futurs des zones rurales. Ainsi, la structure résultante du réseau doit toujours être en mesure d'écouler le trafic des abonnés des zones rurales ou isolées à connecter.

La planification du réseau doit être effectuée pour offrir les mêmes services avec la même qualité pour tous les abonnés, qu'ils soient urbains ou ruraux.

La diversité des systèmes utilisés dans les structures du réseau d'accès des abonnés en zone rurale conduit le plus souvent à des solutions sur mesure mieux adaptées à la topologie et aux moyens à mettre en œuvre.

5 Sujet c) – Promotion de l'application des installations de télécommunication pour les différents secteurs de développement de l'infrastructure et de l'économie rurales

i) Le point de vue de l'UIT

«Télécommunications et développement économique

La relation entre télécommunications et développement économique a fait l'objet de nombreuses études ... presque toutes reconnaissent l'existence d'une relation étroite qu'illustre bien la représentation graphique du PIB par habitant (expression du développement économique) par rapport à la densité téléphonique. Pour chaque tranche de 1 000 dollars supplémentaires de PIB par habitant, la relation prévoit un supplément de 2,24 lignes principales pour 100 personnes. Cette relation ... est représentée ... par une ligne droite, alors qu'il s'agit plus précisément d'une relation non linéaire; en effet, il apparaît plus facile d'accroître la densité téléphonique dans les pays à faible revenu que dans ceux à revenu élevé. ... on pourrait en conclure que les investissements dans les télécommunications ont un rendement social et économique plus élevé dans les premiers nommés que dans les seconds, au moins en termes de bénéfices par dollar supplémentaire dépensé.» Voir [2], p. 3, Encadré 1.1.

Cette déclaration claire est placée au début du Rapport de l'UIT sur le développement mondial des télécommunications – 1994 [2], établi comme contribution à la première Conférence mondiale sur le développement des télécommunications de Buenos Aires en 1994. La corrélation est nette et précise bien que la directivité de la relation causale fasse l'objet d'un débat continu. Le rapport examine cette question plus en détail.

«Pourquoi la richesse n'explique pas tout

... D'un point de vue statistique, la relation est très forte ($R_2 = 0,85$, où 1,0 correspondrait à une corrélation parfaite). Toutefois, l'argent n'est pas le seul paramètre; il y a manifestement d'autres facteurs ...

Dans le diagramme ... on examine les pays atypiques (techniquement parlant) pour lesquels le modèle de prévision ne fonctionne pas bien. Dans la moitié supérieure du diagramme se trouvent les pays dont les réseaux de télécommunication sont plus évolués qu'on aurait pu le penser d'après leur PIB par habitant: la

Grèce, Malte et la République de Corée, par exemple, ont suivi des programmes publics d'investissement accéléré dans le secteur des télécommunications, ce qui permet peut-être d'expliquer pourquoi leurs réseaux sont relativement bien développés compte tenu de leur niveau de revenu. Dans la moitié inférieure du diagramme se trouvent les pays qui ont un nombre de lignes principales moins important que celui auquel on aurait pu s'attendre compte tenu de leur niveau de richesse. Dans certains cas, comme pour l'Algérie, le Nigéria et l'Arabie saoudite, cela s'explique par le fait que le PIB par habitant intègre, pour une part importante, l'exploitation des ressources naturelles.» Voir [2], p. 76.

Il existe, en outre, des recettes importantes et soutenues dans les marchés des communications à grande distance internationales.

«Tendance du trafic international: Les communications privées en augmentation

L'augmentation de 500% du trafic téléphonique international pendant les dix dernières années est souvent attribuée à une augmentation des flux transfrontières du commerce et de l'investissement. ... Toutefois, à mesure que le prix des communications internationales se rapproche de celui des communications nationales, il est évident que les communications privées, en particulier dans le cas des familles dispersées, pour des raisons professionnelles ou en raison de l'immigration, deviennent un facteur important de l'augmentation du trafic.» Voir [2], p. 14.

ii) *Expériences et conclusions de divers pays*

Au Bangladesh, où 90% des habitants vivent dans les zones rurales et où presque tous les habitants ruraux sont employés dans l'agriculture, qui représente 50% du PIB du pays, seulement 10% des téléphones sont installés en milieu rural. La topographie du pays cause des inondations pendant la mousson, ce qui rend les communications routières et ferroviaires impossibles. Dans le cadre de la politique nationale, on étend les télécommunications aux zones rurales et 449 sur 466 sous-districts ruraux disposent maintenant de télécommunications. On envisage de développer les sous-districts ruraux en tant que centres d'activité économique rurale et centres de croissance primaires afin de décourager la migration vers les villes.

L'échelle et l'envergure de l'extension des télécommunications à ces zones rurales dépassent les ressources du Gouvernement et les exploitants privés ont donc été invités à participer à ce travail. Les résultats ont été jusqu'ici prometteurs. Le Bangladesh a constaté que les télécommunications rurales peuvent être une source importante de recettes. On cite l'exemple de recettes moyennes de 190 dollars par jour par téléphone, avec une utilisation moyenne de 100 demandeurs par jour, [9] et [20].

La demande croissante des villes du Liban pour la mise en œuvre de télécommunications en milieu rural est fortement axée sur le soutien du développement commercial et économique. Cette demande inclut les besoins administratifs des secteurs public et privé, des entreprises de type projet telles que les plates-formes pétrolières, de l'industrie minière et forestière, des transactions électroniques pour l'industrie bancaire ainsi que du contrôle et de la gestion des réseaux pour les compagnies de transport par pipeline et les compagnies de chemin de fer. Au Liban, également, il est probable que les télécommunications rurales apporteront une solution au moins partielle à la migration urbaine [10].

Compte tenu de l'évolution vers une économie de marché au Myanmar, le besoin de télécommunications devient de plus en plus évident. Avec une économie fonctionnant au-dessous de sa capacité, l'amélioration des télécommunications stimulera la croissance économique, dopera la production et conduira à une amélioration des rendements agricoles et à une plus grande efficacité des transports. L'Administration Myanmar Posts and Telecom, qui demeure un organisme public, a été «constituée en société» et fonctionne sur des bases commerciales d'entreprise [11].

Au Bhoutan, 70% des habitants vivent dans les territoires ruraux presque totalement non desservis et topographiquement difficiles, certaines zones étant à sept jours de marche de la route la plus proche. Le Gouvernement s'est fixé comme objectif d'établir des télécommunications dans tous les villages d'ici à l'an 2002. Le Bhoutan étudie la possibilité de participer à un projet pilote dans le cadre du Programme 9 – Développement rural intégré du Plan d'action de Buenos Aires, [23] et [24].

Le gouvernement de la Chine (réf. 31) reconnaît clairement la contribution que les télécommunications rurales apportent au développement économique et social. La Chine s'est engagée dans un programme ambitieux d'introduction de moyens de télécommunication modernes dans les vastes zones rurales où vivent les trois-quarts de la population du pays. Les priorités d'ordre pratique ont conduit à l'établissement d'un programme rural pluriannuel qui concerne d'abord la région côtière du sud-est et qui s'étendra ensuite vers l'ouest du pays.

La gestion du programme de télécommunications rurales en Chine est fondée sur des principes uniformes qui régissent la planification, la normalisation, le choix des équipements et des systèmes, la construction et les applications de développement. Le programme utilise un éventail large et approprié de techniques de télécommunication modernes. Les objectifs de croissance en termes de densité téléphonique sont très agressifs. La motivation du Gouvernement chinois est clairement liée à un développement économique et social important et aux avantages qui en résulteront.

Au Yémen également, le Gouvernement reconnaît que les télécommunications sont vitales pour le développement socio-économique et la croissance. Les trois-quarts des habitants du Yémen vivent dans les zones rurales faiblement peuplées et topographiquement difficiles, essentiellement dans de très petites communautés. Néanmoins, le Gouvernement du Yémen est déterminé à introduire les télécommunications dans les zones rurales et isolées.

Dans cette initiative, le Yémen a bénéficié d'un large soutien de la communauté internationale, aussi bien du secteur public (UIT, Banque mondiale et PNUD) que du secteur privé. Le programme rural du Yémen progresse bien, avec plusieurs projets spécifiques en cours qui utilisent les techniques de télécommunication modernes. Des études de planification de réseau sont en cours afin de poursuivre la mise en œuvre du programme rural. La dernière phrase de la contribution du Yémen mérite d'être citée: «En conclusion, les télécommunications resteront un outil indispensable dans toutes les activités humaines et vouloir c'est pouvoir» [32].

iii) *Autres études, recherches et résultats*

L'importance et la pertinence de la disponibilité des services de télécommunication pour promouvoir et renforcer le développement économique, social et culturel des zones rurales et isolées est largement reconnu. De nombreuses preuves anecdotiques confirment qu'il existe une forte relation causale. Toutefois, il est beaucoup plus difficile d'obtenir des preuves factuelles et statistiques à cet égard. Il semble que le lien et la relation entre les services de télécommunication et le développement rural soient beaucoup plus faciles à observer et à décrire qu'à mesurer.

En fait, cela n'est nullement surprenant. La relation est complexe et fait intervenir des éléments importants de comportement et de psychologie. Il n'existe pas de laboratoires où on pourrait «ajouter des télécommunications» en quantité soigneusement mesurée, tous les autres facteurs restant par ailleurs constants. En outre, il est désormais largement reconnu que les télécommunications sont un catalyseur essentiel pour le développement des zones rurales et isolées mais qu'elles ne sont pas à elles seules suffisantes.

Le Directeur du Bureau de développement des télécommunications de l'UIT (BDT) a fait un acte de foi et a lancé un «appel aux armes» dans son discours d'ouverture à la CMDT-94 de Buenos Aires. En voici une citation:

«L'un des enjeux du Plan d'action de Buenos Aires porte sur le développement rural intégré: en effet, les télécommunications contribueront, au même titre que les autres secteurs tels que l'agriculture, l'enseignement, la santé, les transports, le tourisme, etc., au développement des zones rurales et, plus largement, du village planétaire. Nous nous proposons donc de créer de nouvelles entreprises dans les zones rurales, d'améliorer le niveau de vie des populations de ces zones et d'offrir aux entreprises les conditions d'une plus grande ouverture à la concurrence pour leur permettre de se développer, en espérant naturellement qu'il en résultera un marché considérable pour l'industrie des télécommunications, puisque la majorité de la population des pays en développement vit dans les zones rurales.» Voir [12], p. 3.

Peut-être que nous, les professionnels de l'industrie des télécommunications, accordons une trop grande attention à notre propre industrie. C'est, après tout, «le flux des services émanant de l'infrastructure physique qui améliore la qualité de vie des personnes et non l'infrastructure elle-même» (voir [13], p. 3). Les priorités pour les télécommunications sont doubles. Il est essentiel d'assurer des services pour répondre aux besoins, en matière de télécommunications, de ceux qui vivent dans les zones rurales et isolées, ces services, fiables et de bonne qualité, devant offrir une gamme de possibilités et se situer à un niveau tarifaire accessible.

Et, deuxièmement, ces services de télécommunication maintenant disponibles permettront, à leur tour, de répondre aux priorités qui sont apparues dans le monde entier. A titre d'exemple, l'accès aux besoins fondamentaux de l'homme tels que les soins de santé élémentaires, à l'enseignement de base et à la planification familiale est désormais possible. Les femmes, en particulier, profiteront de ces possibilités. Les services d'infrastructure, par exemple les transports, deviendront plus efficaces. Les services publics s'amélioreront, car les informations nouvellement disponibles pourront circuler dans les deux sens. Le développement économique sera renforcé grâce à l'amélioration des marchés et à la disponibilité et à l'échange d'informations et de connaissances. Les services télématiques assurés par les télécentres communautaires polyvalents (MCT, [8] et [18]) peuvent créer des «bureaux virtuels» permettant aux employés des secteurs de matière grise de se «télécommuter» et ils contribueront fortement à réduire ou à inverser la migration urbaine, notamment des jeunes. Le maintien des conditions d'environnement sera renforcé.

L'importance et la complexité de «l'impact des télécommunications sur le développement intersectoriel», c'est-à-dire entre la disponibilité des services de télécommunication et les autres secteurs de l'économie et de la société sont examinées en détail et un cadre analytique d'évaluation est suggéré dans le document du Canada – CIDA dont le titre est repris ci-dessus entre guillemets [14].

La recherche menée par la Division des télécommunications et de l'informatique de la Banque mondiale et par le Telecommunications and Policy Programme de l'Université de San Francisco indique que les vastes zones rurales et isolées des pays en développement dépourvues de services de télécommunication seront rapidement confrontées à une alternative. Une possibilité est que les habitants de ces zones déjà progressivement marginalisés par rapport à leurs semblables dans les villes de leur pays où il existe des services de télécommunication et un dynamisme économique, continuent à vivre sans service, que la marginalisation continue, que le contraste des modes de vie s'approfondisse, que les économies rurales deviennent ou restent stagnantes et que les jeunes les plus brillants et les meilleurs se mettent à émigrer vers les villes ou au-delà.

Il existe, en fait, une autre bonne solution qui peut être raisonnablement et rapidement mise en œuvre. Grâce à la fourniture de services de télécommunication, ces zones rurales peuvent être attirées confortablement et commodément sur les marchés mondiaux. En ce qui concerne l'agriculture, la fabrication industrielle et artisanale, la pêche et la sylviculture, on constatera, dans tous ces domaines, que les marchés sont de plus en plus clairement définis et ciblés, donc desservis d'une manière de plus en plus précise et rentable. La connaissance, la formation et l'éducation deviendront toutes accessibles au sein de la communauté, aussi bien dans les domaines liés à l'économie et aux marchés qu'en matière d'instruction élémentaire.

Pour introduire les services de télécommunication dans les zones rurales et isolées encore non desservies des pays en développement, il faudra une détermination et une vision au niveau des politiques nationales ainsi que des ressources très importantes, qu'il s'agisse de gestion industrielle et de compétences techniques ou de ressources financières. Mais il existe des preuves de plus en plus convaincantes que, contrairement à ce qu'on pensait, la mise en œuvre de télécommunications rurales peut en fait être profitable. Ainsi, les télécommunications rurales peuvent devenir un candidat attrayant pour les investissements du secteur privé.

Il s'agit, en effet, d'une bonne nouvelle, compte tenu du fait que la Banque mondiale estime que le niveau des investissements privés dans le secteur des télécommunications doit, dans la deuxième moitié des années 90, décupler par rapport à la décennie des années 80. Les ER peuvent financer une partie très importante des besoins de manière interne, là encore en tirant parti de leur activité commerciale positive. Les fonds officiels du secteur public de plus en plus limités devraient, de préférence, être utilisés pour appuyer la restructuration du secteur et des entreprises et pour servir de catalyseur aux investissements dans le secteur privé.

En plus du développement économique, l'avènement des télécommunications dans les zones rurales et isolées procure des avantages importants dans le développement social et culturel. Les domaines d'application spécifiques où on a obtenu de très bons résultats sont l'enseignement et les soins de santé. Le téléapprentissage est utilisé dans les pays développés et de plus en plus dans les pays en développement pour des besoins éducatifs allant de l'instruction élémentaire aux cours universitaires en passant par la formation technique. L'avantage clé que les télécommunications procurent est l'interactivité, souvent asymétrique, en général sous forme de téléphonie seulement entre l'étudiant et l'enseignant, mais entièrement symétrique dans certaines applications, notamment les travaux dirigés des séminaires. Un exemple intéressant, bien qu'il n'ait pas une application spécifiquement rurale, est celui de l'Université de Monterrey au nord du Mexique qui dessert ses 26 campus à l'aide de vidéoconférences destinées à des classes allant jusqu'à 1 000 étudiants et avec une croissance de 8% par an, et qui est en passe de devenir la plus grande université privée de l'Amérique latine (voir [15], p. 5).

L'application des télécommunications aux soins de santé ou à la télémédecine utilise souvent des moyens d'apprentissage à distance, qui pourraient servir à la formation d'agents sanitaires éloignés, soit par des sessions et des cours de formation formels ou, comme au Chili, à la formation informelle et à des relations de monitorat où de jeunes professionnels situés dans des endroits éloignés dialoguent régulièrement avec un médecin-chef expérimenté d'un hôpital de «grande ville». Ces moyens pourraient également servir à l'éducation sanitaire de non-professionnels, par exemple sous la forme de programmes éducatifs destinés aux futures mères ou aux jeunes mères. L'autre domaine d'application de la télémédecine est celui qui consiste à établir une relation patient-médecin à distance. Des informations médicales numérisées, par exemple des radiographies analysées numériquement et d'autres résultats de tests médicaux peuvent facilement être envoyés sur une connexion téléphonique normale, la rapidité de transmission s'améliorant à mesure qu'augmente la part des supports de transmission numériques.

Le téléapprentissage est largement utilisé au New Brunswick, l'une des provinces orientales du Canada [17]. Les emplacements éloignés utilisent deux connexions de qualité téléphonique bidirectionnelles pour communiquer avec l'emplacement central; ils peuvent, en outre, recevoir et visionner des informations textuelles ou graphiques (écrites, dactylographiées et dessinées), et répondre aux textes ou aux graphiques par des corrections ou annotations. Ce dispositif s'est révélé très performant et plus de 70 emplacements sont maintenant sur le réseau qui a été récemment étendu aux provinces canadiennes voisines de Newfoundland, de Nova Scotia et de Prince Edward Island. Les cours offerts sur le réseau vont de l'instruction élémentaire à un large éventail de cours de niveau universitaire pour des étudiants à temps partiel et à temps complet en passant par des cours commerciaux dans le cadre d'un programme d'apprentissage provincial.

Les emplacements de réseau situés dans de petites communautés et ayant des liaisons et relations étroites à l'intérieur des communautés servent également de points d'accès aux informations sur Internet et à d'autres bibliothèques d'information. La province élabore des programmes d'information modularisés axés spécialement sur le développement des petites entreprises et le secteur de l'agriculture.

Le système a besoin en tout et pour tout de deux lignes téléphoniques et on peut donc l'utiliser efficacement partout où il existe des télécommunications de base. Le système s'est révélé très convivial et puissant, pour un coût très modeste comparé, par exemple, à la vidéoconférence.

Le New Brunswick a récemment établi une relation de «jumelage» avec la Province du Northern Cape de l'Afrique du Sud et il proposera l'introduction de ce système pour desservir les zones rurales et isolées du Northern Cape.

Le document intitulé «Making Rural Telecommunications Profitable» [6] a examiné la rentabilité des télécommunications rurales au Pakistan, au Botswana et au Zimbabwe. On a constaté qu'il existait une forte corrélation entre la disponibilité du service téléphonique et l'activité économique. L'expérience dans ces pays indique que la stratégie optimale en matière de télécommunications rurales consiste à établir des lignes téléphoniques pour les PCO, les institutions et les entreprises, en maximisant les recettes provenant de ces clients à utilisation élevée. Cette stratégie contribue également au développement économique et social pour le plus grand bien des zones rurales desservies. En outre, elle engendre des quantités importantes de devises dues aux communications internationales émanant d'émigrants et de travailleurs expatriés.

Toutefois, les services de télécommunication et les techniques informatiques sont une condition préalable nécessaire mais non suffisante pour le développement rural. Ces services et moyens doivent être organisés de manière à soutenir les efforts des communautés rurales et les initiatives qu'elles prennent dans tous les domaines de développement, et à profiter au maximum des ressources précieuses qui doivent être situées dans la communauté. Une méthode qui s'est révélée efficace, est celle qui consiste à établir des télécentres communautaires polyvalents (MCT). Ces centres sont également connus sous divers autres noms, par exemple Centre de télé-services communautaires, Telecottage, Phoneshop, Wartel, etc. Ces centres pourraient offrir une plus large gamme de services, notamment des services publics, par exemple, les soins de santé, les services sociaux, les services postaux, la bibliothèque électronique, la «boutique de service publique», ce qui assurerait une utilisation intensive des équipements précieux et coûteux et constituerait également un moyen efficace d'assurer le soutien nécessaire en matière de compétences, comme l'expérience l'a démontré dans de nombreux pays, développés et en développement, [8] et [18].

iv) *Convergence et conclusions*

Des services de télécommunication de bonne qualité concourent au soutien de tous les aspects du développement économique, culturel et social. Dans les domaines de l'agriculture et de la pêche, les marchés peuvent être adaptés à l'offre, des informations météorologiques et écologiques peuvent être communiquées et les techniques «les plus conformes aux règles de l'art» peuvent être partagées. Les activités industrielles et artisanales bénéficient de marchés plus efficaces, aussi bien pour les ressources de production que pour la vente des biens produits. Concernant les services, le tourisme devient attrayant dans des zones qui étaient auparavant ignorées, des transactions financières et autres deviennent possibles à distance et l'administration devient plus efficace grâce à l'amélioration des communications avec les villages.

L'avantage que les télécommunications procurent aux zones rurales et isolées est beaucoup plus important que dans les zones plus peuplées car les autres moyens de transmission d'informations et de messages sont plus coûteux et exigent plus de temps. Sans télécommunications, les messages et les informations ne peuvent être transmis que par une visite personnelle ou par un messenger, ce qui implique un déplacement souvent difficile, long et parfois dangereux. On peut s'abstenir de transmettre le message ou l'information mais ceux-ci perdent alors tout intérêt. Dans les zones rurales et isolées, le «coût d'opportunité» des solutions de substitution aux télécommunications est beaucoup plus élevé que dans les zones plus peuplées. En conséquence, l'information ou le message risquent beaucoup plus de ne pas être transmis. L'avantage de pouvoir communiquer électroniquement au lieu de se déplacer, d'avoir recours à un messenger ou de ne pas communiquer du tout a une incidence positive relativement plus grande sur le développement économique, social et culturel dans les zones rurales et isolées.

Afin d'optimiser l'avantage des télécommunications pour le développement économique, social et culturel des millions de personnes qui vivent dans les zones rurales de la planète, des services de télécommunication modernes sont nécessaires, notamment la télécopie, le courrier électronique et la messagerie vocale. Ces services nécessitent des réseaux de données fiables et de bonne qualité.

Des télécommunications rurales de bonne qualité, associées au développement économique, social et culturel maintenant réalisable, offrent la possibilité de réduire ou même d'inverser la migration urbaine, notamment des jeunes plus qualifiés et plus évolués, qui pose un problème dans de nombreux pays. L'introduction de services de télécommunication de bonne qualité dans les zones rurales et isolées facilitera le «télétravail» dans les villages et incitera fortement les habitants à rester dans les zones rurales.

6 Sujet d) – Structures réglementaires appropriées dans un système libéral de télécommunications, suivant les recommandations de la Commission d'études 1, pour encourager l'expansion des services de télécommunication aux régions rurales et éloignées

i) Le point de vue de l'UIT

Le vent du changement a balayé l'industrie des télécommunications dans le monde entier et ce vent continue à souffler. L'intérêt continu pour la restructuration et la libéralisation accrue de l'industrie et l'action entreprise à cet égard, qui sont évidents dans presque tous les pays du monde en sont une preuve éclatante, ce qui se manifeste de plus en plus dans les relations et les accords qui bilatéraux et multilatéraux qui se développent à l'échelle internationale et véritablement mondiale.

Le rapport sur la CMDT-94 (voir [2], Chap. 4, p. 50, etc.) examine l'étendue et la diversité des questions, les solutions, les choix qui ont été faits ou qui sont faits actuellement et, dans la mesure du possible, les résultats évidents. La contribution du secteur des services à la richesse économique augmente manifestement. En même temps, l'innovation technologique accroît la capacité et réduit considérablement les coûts, surtout dans le domaine des transmissions à grande distance, de la commutation, de l'exploitation et des systèmes commerciaux. Dans le réseau en boucle (ou d'«accès»), certaines dépenses telles que le droit de passage, les travaux d'alimentation en énergie et de génie civil résistent à toute réduction, bien que les nouvelles technologies améliorent beaucoup la qualité et la souplesse.

L'«ancien» modèle des PTT semble soudain étrangement archaïque. Il est de plus en plus évident que les postes et les télécommunications sont en réalité fondamentalement différentes et aussi que le fait que les premières soient subventionnées par les secondes ne sert pas l'intérêt national. Il est de plus en plus reconnu qu'il faut autoriser, en fait obliger les ER récemment libéralisées à fonctionner comme des entreprises commerciales, c'est-à-dire à se «constituer en société», bien qu'elles restent la propriété de l'administration nationale (ou peut-être publique). La notion de constitution en société sous-entend naturellement que l'autonomie d'exploitation est autorisée et encouragée et que les recettes et les bénéfices peuvent être gérés librement par l'ER, cela pour permettre un développement plus rapide et une plus grande efficacité du réseau.

De nombreux pays ont franchi le pas suivant et ont «privatisé» leurs ER en maintenant souvent une participation publique et en vendant souvent des parties importantes de capital à des organismes étrangers apparentés aux ER qui apportent à l'industrie des télécommunications, d'une manière spécifique et appropriée, leur compétence et leur expérience, et lui procurent des fonds d'investissement. Dans de nombreux cas, la concurrence est autorisée dans certains domaines, à savoir généralement dans les équipements terminaux, souvent dans les services, beaucoup moins fréquemment dans les infrastructures. Il convient de noter que les incidences de la taxation sur la privatisation peuvent décourager le développement du réseau.

Une nécessité qui se manifeste très tôt dans l'évolution de l'ER est la mise en place d'une forme d'organe de surveillance en matière de réglementation, distinct de l'ER et relevant de l'administration nationale, investi, d'une manière spécifique et appropriée, d'un mandat défini en termes généraux et jouissant d'une indépendance vis-à-vis du contrôle permanent de l'administration. L'interrelation de la concurrence des services et du rééquilibrage des tarifs, et l'interconnexion des réseaux sont deux domaines qui nécessitent toujours un contrôle de la réglementation et l'établissement de termes et conditions appropriés (voir [2], pp. 72 et 73).

Dans le monde entier, les tarifs établis dans des conditions de monopole subventionnent traditionnellement le service local à partir des recettes grande distance nationales et (surtout) internationales, le service de la clientèle d'affaires subventionne le service de la clientèle privée et le service urbain subventionne le service rural. Lorsqu'on introduit la concurrence entre les services, les nouveaux prestataires de services portent tout naturellement leur attention sur les domaines de service où le prix est établi bien au-dessus du coût et se détournent des domaines où le coût égale ou dépasse le prix.

Du point de vue de l'interconnexion, les nouveaux prestataires de services doivent faire passer, obligatoirement à une extrémité et généralement aux deux extrémités de la connexion, les communications de leurs clients par le réseau en boucle (d'«accès») établi de l'ER. Les termes et conditions de cette interconnexion et le paiement nécessaire pour l'établir sont généralement la clé du succès commercial des nouveaux prestataires de services.

ii) *Expériences et conclusions de divers pays*

Le meilleur exemple d'un pays qui a établi un service de télécommunications dans toutes ses zones rurales et isolées par la mise en œuvre réglementaire d'une obligation de concession spécialement définie et ciblée est celui du Mexique. Lorsque Telmex a été privatisé en 1990-1991, la Concession de privatisation incluait des termes et conditions très spécifiques pour l'extension des télécommunications à des communautés de population spécifiées dans l'ensemble du pays. La situation est résumée ci-après.

Au moment de la privatisation de Telmex, une politique de télécommunications rurales était déjà en place et un Programme de télécommunications rurales était en cours de mise en œuvre au Mexique. Les planificateurs de réseau avaient examiné les technologies existantes et pertinentes, et on introduisait déjà les plus prometteuses d'entre elles dans le réseau mexicain. Toutefois, les progrès ont été lents jusqu'ici et sont très en retard par rapport aux délais prévus.

Les conditions de la Concession de Telmex incluaient l'obligation d'étendre les télécommunications à toutes les communautés du Mexique dépourvues de service, comme indiqué dans le Tableau figurant ci-dessous.

Tableau des besoins d'extension faisant l'objet de la concession de Telmex

Population de la communauté							
	0-500		500-2 500		2 500-5 000		>5 000
Demandeurs (A)	<100	>100	<100	>100	<100	>100	(B)
D'ici à la fin de 1994	Néant	Néant	(C)	(C)	(C)	(D)	(E)
1995 et au-delà	(F)	(D)	(F)	(D)	(F)	(D)	(E)
NOTE (A) – Demandeurs, avec dépôt de trois mois payé.							
NOTE (B) – Pas d'exigence concernant les demandeurs en attente. Le service automatique doit être assuré à toutes les communautés ayant une population de plus de 5 000 habitants.							
NOTE (C) – Exigence minimale, publiphone et/ou agence. «Accès au service de base.»							
NOTE (D) – Assurer un service automatique dans un délai de 18 mois à compter du 100 ^e demandeur en attente.							
NOTE (E) – Le service automatique doit être assuré à toutes les communautés ayant une population de plus de 5 000 habitants.							
NOTE (F) – Assurer un service si les dépenses peuvent être couvertes à 75%.							

Au moment de la Concession, sur la base des données de recensement existantes, on estimait que cette exigence impliquerait la fourniture d'un service à environ 9 600 communautés supplémentaires, avec la probabilité pour que des données de recensement complémentaires d'ici à la fin de 1994 ajoutent de nouvelles communautés à celles qui ont besoin d'un service et modifient la catégorie de certaines des communautés figurant déjà sur la liste.

L'expérience mexicaine est probablement, après la Concession de Telmex, l'un des meilleurs exemples que l'on puisse trouver d'un Programme de télécommunications rurales bien exécuté et réussi, c'est-à-dire méthodique, efficace, économique et répondant à ses objectifs. Ce programme a été planifié et exécuté pendant une période de quatre ans, avec un mandat clairement défini, un objectif de performance spécifique et une date d'achèvement prescrite. Au cours de ce programme, le personnel de Telmex engagé dans le programme et le personnel des vendeurs à son service «ont élevé leur niveau sur la courbe d'apprentissage» et, à mesure qu'ils acquéraient de l'expérience, ils développaient leurs qualifications et leurs compétences dans l'exécution de toutes les fonctions nécessaires pour mettre efficacement en œuvre le programme. La technologie utilisée pour la plus grande partie du programme a été celle des liaisons hertziennes point à multipoint («Radio d'abonné») en mode AMRT et les trois vendeurs mondiaux principaux de cette technologie étaient des fournisseurs importants de Telmex. En ce qui concerne aussi bien les conditions que l'exécution de la Concession, l'exemple de Telmex est un excellent modèle de ce qu'on peut faire pour assurer un service de télécommunications aux zones rurales et isolées. Il convient également de noter que Telmex est l'une des ER les plus rentables du monde (voir [5], p. 50).

iii) *Autres études, recherches et résultats*

On ne peut réaliser des télécommunications rurales performantes et durables que dans un environnement de politique et de réglementation approprié. La Banque mondiale (voir [15], p. 9) estime qu'elle a un rôle d'assistance et de soutien des pays en développement pour créer des environnements de politique et de réglementation qui encourageront les investissements rentables dans les zones rurales. L'objectif politique sera d'établir des conditions qui attireront les investissements du secteur privé. La Banque pourrait fournir une assistance technique en appliquant de larges principes visant à développer, pour chaque pays, des politiques de tarification et d'interconnexion qui conduisent au développement commercial des services de télécommunication dans les zones rurales et isolées. A titre d'exemple de pays où de telles initiatives ont déjà été couronnées de succès, on peut citer le Mexique, comme indiqué ci-dessus, et le Bangladesh précédemment cité.

iv) *Convergences et conclusions*

L'expérience indique que le régime de réglementation qui soutient avec le plus de succès le développement des télécommunications rurales inclut les dispositions et conditions suivantes:

- Une autorité de réglementation aussi indépendante que possible est en place.
- Des tarifs et des règlements de comptes de recettes appropriés sont en place.
- L'obligation de concession doit tenir compte de l'intégrité financière et de la continuité du service de télécommunications.
- Les termes et conditions d'interconnexion doivent être examinés et définis.
- L'utilisation efficace du spectre des fréquences exige une gestion efficace de ce dernier.
- L'autorité de l'organisme de réglementation ne peut s'exercer au mieux que par l'octroi de licences et de concessions.
- Les dispositifs d'octroi de licences doivent être compatibles avec une structure de réseau efficace.

La fourniture de services de télécommunication aux zones rurales et isolées doit être fondée sur les principes suivants:

- Le service est assuré par des PCO et MCT, et par des lignes pour desservir les clients non résidentiels.
- L'investissement rural est encouragé d'une manière généralement compatible avec les relations prix/coût.
- L'innovation est encouragée pour assurer le service rural.
- L'exploitation des PCO et MCT ruraux est concédée au secteur privé, notamment aux entrepreneurs locaux.

La relation dépenses/recettes est un facteur clé pour l'organisme de réglementation, notamment afin de connaître le volume et les recettes du trafic interurbain des messages entrants, y compris des messages internationaux entrants. L'organisme de réglementation doit obtenir une «contribution des recettes locales» adéquate et appropriée mais non excessive provenant du trafic interurbain des messages sortants et entrants, nationaux et internationaux.

Une obligation qui impose la fourniture d'un service aux zones rurales et isolées sera souvent nécessaire. L'obligation financière doit être aussi faible que possible et compatible avec l'intégrité financière et la durabilité du service de télécommunications rurales.

Une approche qui a donné de bons résultats est celle qui consiste à inclure, dans la licence ou la concession de l'ER, des conditions qui imposent la fourniture accélérée et continue du service rural.

7 Sujet e) – Possibilités de financement des projets dans les régions rurales et éloignées, y compris le cofinancement, l'investissement étranger, etc.

i) *Le point de vue de l'UIT*

Les avantages et les motifs qui justifient la fourniture de services de télécommunication dans toutes les zones rurales et isolées des pays en développement sont clairs, bien définis et impératifs. Mais, en fin de compte, ces services ne peuvent être assurés et maintenus que si les ressources financières nécessaires peuvent être dégagées, à des conditions compatibles avec la fourniture et le maintien de ces services.

Dans le Rapport sur le développement mondial des télécommunications – 1994 (voir [2], Chap. 5, «Développement des télécommunications», pp. 77 à 100), l'UIT examine ce sujet d'une manière très détaillée, notamment l'expérience de diverses régions du monde ainsi que les pays «les plus performants» qui ont encouragé le développement des télécommunications avec un succès marqué.

Le paragraphe 5.5 de ce chapitre traite tout particulièrement du «Financement du développement des télécommunications» en étudiant en détail les possibilités suivantes:

- Réinvestissement des recettes.
- Aide multilatérale au développement.
- Assistance bilatérale.
- Participation du secteur privé.

Naturellement, il ne s'agit pas d'options qui s'excluent mutuellement. Les combinaisons sont fréquentes et il est évidemment préférable, dans toute la mesure possible, de financer le développement des télécommunications par un réinvestissement des recettes. Deux paragraphes des Conclusions de ce chapitre méritent d'être cités (voir [2], p. 100).

«La majorité des investissements consacrés aux télécommunications le sont dans les pays développés. Or cela est dû plus à une question de politique nationale qu'à une insuffisance de ressources financières. Les sommes considérables qui ont afflué vers le secteur à l'issue de la privatisation et le vif intérêt montré par le secteur privé pour des concessions ou des coentreprises ne sont que deux signes de l'existence de ressources auxquelles n'ont pas eu recours encore un grand nombre de pays en développement.

La politique volontariste des pouvoirs publics en faveur des télécommunications a été pour tous les pays la clé de l'essor spectaculaire des télécommunications. Tous les pays les plus performants investissent beaucoup dans le secteur des télécommunications par rapport aux autres secteurs. Ils ont en outre vu commencer leur croissance après une importante décision politique, que ce soit la constitution en entreprise de l'opérateur au Botswana en 1980, la création de Korea Telecom en 1982 ou la privatisation au Chili en 1988.»

Comme le note la Banque mondiale [16], l'assistance multilatérale et bilatérale se réduit de plus en plus, au moment même où les pays en développement ont besoin de fonds d'investissement plus importants, notamment pour assurer des services de télécommunication dans leurs zones rurales et isolées. Il est évident que le financement interne et/ou la participation du secteur privé sont les seules solutions possibles.

La pierre angulaire de la mise en œuvre avec succès et continuité de services de télécommunication ruraux est l'application de principes d'entreprise commerciale. L'ER doit fonder ses décisions sur l'économie d'entreprise, pour comprendre clairement et examiner les dépenses et les recettes, en recherchant toutes les possibilités de réduire les premières et d'augmenter les secondes. L'ER doit être autorisée et, en fait, encouragée à établir et à suivre son propre programme sans aucune directive et intervention de l'administration autre qu'une fonction de réglementation sensible et «minimaliste». Une obligation de concession pour le territoire rural sera probablement nécessaire. Une attention particulière de l'ER à l'économie et au rendement contribuera beaucoup à alléger la charge de l'obligation. En outre, il convient de tenir pleinement compte des recommandations formulées dans la Question 4/1 sur la question clé du financement du développement des communications pour les zones rurales et isolées.

ii) *Expériences et conclusions de divers pays*

Les exemples documentés d'initiatives de services de télécommunications rurales rentables sont toujours précieux. Les fonds de l'aide au développement ont permis l'achat de systèmes de télécommunications dans plusieurs pays en développement. L'expérience acquise avec trois systèmes «point à multipoint» dans la zone rurale montagneuse de Bolivie [7] souligne le potentiel de recettes et de profits qu'offre la desserte de zones caractérisées par une topographie même très difficile. Dans cet exemple bolivien, des lignes ont été fournies à une clientèle institutionnelle et d'affaires, avec accès du public aux télécommunications par des bureaux d'appel publics, ce qui s'est traduit par des taux d'appel élevés par ligne installée. On a noté également le volume important de communications grande distance à recettes et marges élevées, aussi bien nationales qu'internationales. Bien que le coût installé par ligne ait été relativement élevé, en raison surtout de la nécessité d'installer plusieurs sites de répéteurs au sommet de montagnes pour desservir une topographie difficile et d'utiliser l'énergie solaire, les recettes ont été florissantes et les systèmes se sont avérés rentables.

Ces conclusions sont conformes à une autre étude d'organisme de développement qui a examiné la rentabilité des télécommunications rurales au Botswana, au Pakistan et au Zimbabwe [6]. Cette étude a confirmé l'efficacité économique de la fourniture de lignes de service aux institutions et aux utilisateurs commerciaux et la mise en œuvre de l'accès aux télécommunications privées par des Bureaux d'appel publics (PCO) et des publiphones.

Comme il a déjà été noté, le Bangladesh ([9] et [20]) s'est engagé, avec les ressources limitées du secteur public, dans un programme d'introduction de services de télécommunication dans les zones rurales et isolées en ayant recours à des initiatives du secteur privé. Le Gouvernement du Bangladesh appuie ces initiatives en établissant un environnement de réglementation transparent et prévisible et en mettant en place un programme de réforme des télécommunications fondé sur une déclaration claire de politique en matière de télécommunications. L'initiative et l'expérience du Bangladesh mériteront d'être observées attentivement au cours des prochaines années.

Comme il a déjà été noté, deux autres pays ont mis en œuvre (Mexique) ou mettent en œuvre (Thaïlande) de grands programmes de télécommunications rurales qui sont particulièrement rentables (voir [5], p. 50). Ces pays méritent également une observation continue.

Une large expérience dans de nombreux pays confirme que le service rural ainsi assuré est généralement rentable.

iii) *Autres études, recherches et résultats*

Etant donné que l'ER qui assure un service aux zones rurales et isolées doit rechercher toutes les possibilités de minimiser les dépenses et de maximiser les recettes, les idées créatrices et novatrices qui permettent d'atteindre cet objectif sont très appréciées. Certains concepts sont suggérés ci-après.

Un moyen de réduire le coût de la desserte de zones rurales faiblement peuplées est d'utiliser des coopératives téléphoniques [21]. Bien que la suggestion vienne d'un pays développé, elle s'applique aux zones rurales les plus isolées de ce pays et offre des possibilités similaires pour les zones rurales et isolées des pays en développement. La participation à la coopérative pourrait impliquer l'utilisation de main-d'œuvre bénévole pour construire les installations téléphoniques, avec les économies connexes évidentes. La coopérative serait normalement gérée sur des bases bénévoles. Un sentiment de «fierté de propriété» parmi les membres et dans la communauté résulterait normalement de la participation à la coopérative. Il existe une possibilité évidente que la coopérative soit étroitement soudée et forme peut-être même une seule unité intégrée, avec le PCO/MCT qui dessert la communauté.

Un problème clé du développement d'une activité commerciale positive pour les télécommunications rurales consiste à s'assurer que chaque ligne en service engendre des recettes à grande distance suffisantes, notamment des recettes nationales et internationales et des communications sortantes et entrantes. Bien que l'on puisse en général répondre à ce besoin en installant des lignes seulement vers les PCO/MCT ainsi que vers les institutions et les entreprises commerciales qui engendrent un volume important de communications à grande distance, il y aura sans doute des abonnés résidentiels qui insisteront pour être équipés eux aussi de lignes. Si ces abonnés potentiels sont en fait de gros utilisateurs de services à grande distance engendrant des recettes grande distance importantes, il sera rentable de leur fournir un service résidentiel. Pour que les recettes grande distance provenant de ces abonnés soient adéquates, le principe de «tarification minimale» pourrait être appliqué [22]. Conformément à ce principe, l'abonné équipé d'une ligne à sa résidence s'engagerait à payer un «montant de base» spécifié de recette grande distance même si le montant de ses communications à grande distance est inférieur à ce montant.

Une grande partie des communications internationales grande distance à marge élevée vers les zones rurales et isolées des pays en développement provient de membres de familles et d'amis qui travaillent comme expatriés dans d'autres pays ou qui ont émigré. Souvent, ces demandeurs sont beaucoup plus capables financièrement de payer les communications que la personne appelée. En outre, la personne éloignée est beaucoup plus apte à recevoir des communications car elle dispose d'une ligne téléphonique à sa résidence. Une source précieuse de recettes internationales serait un service international «Appelez-moi» analogue à celui qui est utilisé aujourd'hui au niveau national dans des pays tels que le Canada. Ce service assure l'acceptation automatique des communications «taxées à l'arrivée» émanant de la personne autorisée à l'utiliser. Un «exemple de pays développé» est celui d'une situation où un petit-enfant est autorisé à appeler un grand-parent aux frais de ce grand-parent. Un «exemple de pays en développement» comparable serait celui d'une situation où un parent est autorisé à appeler un fils ou une fille adultes qui est un travailleur expatrié dans un autre pays. Le parent se rendrait au PCO/MCT et utiliserait le service international «Appelez-moi» pour appeler son fils ou sa fille aux frais de ces derniers.

iv) *Convergence et conclusions*

Il existe des preuves de plus en plus convaincantes qu'une «activité commerciale positive» dans le domaine des télécommunications rurales est à la fois possible, réalisable et, évidemment, hautement souhaitable. La fourniture de l'accès universel à l'aide de PCO/MCT assurera une utilisation élevée par ligne en service. Etant donné que les PCO/MTC sont situés au centre des communautés, la plus grande partie des communications, sortantes et entrantes, seront des communications «à grande distance», engendrant un tarif «grande distance». Puisque aucune de ces communications n'aurait été possible si un service de télécommunications rurales n'avait pas été assuré, toutes les

recettes «grande distance» sortantes et entrantes, nationales et internationales, qui en résultent sont imputables à l'avènement des télécommunications rurales. Le choix de dispositifs de partage des recettes appropriés constitue un problème de règlement des comptes de recettes qui doit être résolu dans le cadre de l'autorité et du contrôle de la réglementation. Il existe des preuves tangibles que les dispositifs de partage des recettes sont extrêmement importants pour que les télécommunications rurales puissent faire l'objet d'une «activité commerciale positive».

Les communications internationales vers les pays en développement, établies surtout par les «expatriés» qui appellent leur domicile augmentent de manière spectaculaire. Très souvent, l'«expatrié» peut plus facilement payer le coût de la communication que la personne appelée et le paiement est effectué en devises rares. Il convient de saisir toutes les occasions de promouvoir les communications internationales facturées à l'emplacement distant. A titre d'exemple, on peut citer la promotion du service international «Appelez-moi» et la possibilité de laisser des messages vocaux à l'intention d'une mère, d'un fiancé ou d'une fiancée et d'un ami au PCO/MCT.

L'expérience mondiale indique que la demande pour le service à grande distance est très élastique. A mesure que les prix baissent, les recettes totales augmentent de manière spectaculaire. Etant donné que les technologies nouvelles offrent la possibilité de réduire considérablement le coût par circuit des systèmes de transmission à grande distance, on pourrait réduire les tarifs grande distance et accroître les recettes totales.

Un programme de télécommunications rurales et un éventail de services avec une activité commerciale positive attireront les capitaux du secteur privé pour effectuer des investissements dans la construction du réseau nécessaire ainsi que pour exploiter et maintenir le service à titre durable. Un facteur important susceptible de stimuler l'activité commerciale pour le service rural est l'investissement le plus large possible de fonds de source interne. Un encouragement modeste sous la forme d'une obligation de concession peut très bien s'avérer nécessaire. En fin de compte, une activité commerciale positive est le seul moyen par lequel un service de télécommunications rurales peut être assuré d'une viabilité durable.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] «Le Chaînon manquant» – 1984 – Rapport de la Commission indépendante pour le développement mondial des télécommunications (Commission Maitland) – UIT, Genève.
- [2] Rapport sur le développement mondial des télécommunications – Mars 1994 – UIT, Genève.
- [3] Rapport final de la Conférence sur le développement mondial des télécommunications – 1994 – UIT, Genève.
- [4] Rapport final de la première réunion de la Commission d'études 2 de l'UIT-D – 1995 – UIT, Genève.
- [5] Rapport sur le développement mondial des télécommunications – Octobre 1995 – UIT, Genève.
- [6] «Making Rural Telecommunications Profitable» – 1992 – Telecommunications Sector, Canadian International Development Agency, Canada.
- [7] «Development of a Profitable Rural Telecommunications Infrastructure – Bolivia Case Study» – 1993 – Telecommunications Sector, Canadian International Development Agency, Canada.
- [8] «Community Teleservice Centers» – 1994 – Sr. Roberto Bastidas, ITU/BDT Americas Branch.
- [9] Doc. 2/8 de l'UIT-D – «Télécommunications pour les zones rurales et isolées» – Bangladesh.
- [10] Doc. 2/39 de l'UIT-D – «Communications en zones rurales et isolées» – Liban.
- [11] Doc. 2/42 de l'UIT-D – «Development of Telecommunications Infrastructure in Myanmar» – Union de Myanmar.
- [12] Doc. 97 de la CMDT-94 – «Présentation par le Directeur du BDT».
- [13] Doc. 2/54 de l'UIT-D – «Rural Telecommunications – The Impact on Development» – Canada – The Canadian International Development Agency.
- [14] Doc. 2/61 de l'UIT-D – «Cross Sectoral Development Impact of Telecommunications» – Canada – CIDA.
- [15] Doc. 2/177 de l'UIT-D – «Vision Paper: Rural Telecommunications Infrastructure» – World Bank and the University of San Francisco, by courtesy of CIDA.
- [16] «Project Finance and Infrastructure Development – Emerging Economies» – Bjorn Wellenius, World Bank, 1996.

- [17] Doc. 2/140 de l'UIT-D – «Report on the TeleEducation New Brunswick – NB tel Collaboration for Distance Education in New Brunswick» – Canada, TeleEducation NB and New Brunswick Telephone.
- [18] Doc. 7 de la CMDT-94 – «Utilisation des centres de services de télécommunication communautaires en tant qu'instruments pour le développement social, culturel et économique des communautés rurales et des établissements urbains à faible revenu. L'impact des centres de services de télécommunication communautaires (centres CTSC) sur le développement rural» – M. Lars Qvortrup, MCT International.
- [19] Deuxième Colloque de l'UIT sur la réglementation des télécommunications: Service universel et innovation – Décembre 1993.
- [20] Doc. 2/130 de l'UIT-D – «The scope of private operators in rural telecommunication of Bangladesh», Bangladesh – Bangladesh Telegraph & Telephone Board.
- [21] Doc. 2/72 de l'UIT-D – «Telephone Cooperatives as a Means to Serve Rural Areas» – Etats-Unis d'Amérique.
- [22] Doc. 2/16 de l'UIT-D – Le principe de «tarification minimale» des services de télécommunication en milieu rural – Canada.
- [23] Doc. 2/44 de l'UIT-D – «Presentation from Bhutan Concerning Questions 4/2, 5/2 and 6/2» – Royaume du Bouthan.
- [24] Doc. 2/144 de l'UIT-D – «Telecommunications in Bhutan» – Royaume du Bouthan.
- [25] Doc. 2/169 de l'UIT-D – «Contribution to the draft Report Outline» – TRT Philips, France/Citpad-Telkom, Indonesia.
- [26] «Rural Telecommunications: The Quest for the Missing Link» – C. Garnier. Technology Summit – TELECOM 95.
- [27] «Rural Telecommunications: The Burkina Faso Experience» – J. Lovari, ITU-D/TRT Seminar, Pretoria, juillet 1995.
- [28] «Analysing The Long Term Economic Viability of Providing Rural and Remote Communications» – Andrew Dymond. Pan-Asian Rural Comm. Summit, Hong Kong, septembre 1995.
- [29] «Making the Business Case For Providing Telecommunications in Remote Locations» – Andrew Dymond, Telecom Industry Global Summit, Londres, février 1996.
- [30] «Public and Private Interests in Achieving Viable Rural Service. The Role of a Favourable Policy Environment» – Andrew Dymond, Americas TELECOM 96, Rio de Janeiro, 1996.
- [31] Doc. 2/224 (Add.1) de l'UIT-D, p. 27 – «Experiences of Developing Communications in China's Rural and Remote Areas».
- [32] Doc. 2/244 (Add.3) de l'UIT-D, p. 16 – «Rural Telecommunication in Yemen».
- [33] Plan directeur des TÉLÉCOM BURKINA FASO.
- [34] GAS 7 (Supplément au Manuel T11, Genève, 1989).
- [35] Contributions Commission d'études 2 (notamment des Membres des Secteurs: TRT, SR Telecom, Inmarsat, etc.).

Liste des contributions reçues

Commissions d'études 1 et 2 de l'UIT-D – Période d'études 1995-1997

Contributions reçues au 16 septembre 1996

Question	Réf. autres questions	Administration	Membres de l'UIT-D	Autres	Réunion	Document ¹⁾
4/1	4/2	Canada			CE 1 – Mars 95/CE 2 – Mai 95	1/009 + 2/016
3/2	4/2	Myanmar			CE 2 – Mai 95	2/042
3/2	4/2	LAO (R.d.p.)			CE 2 – Mai 95	2/040
4/2			TRT, France		CE 1 – Mars 95/CE 2 – Mai 95	1/033 + 2/023
4/2		Etats-Unis			CE 2 – Mai 95	2/072
4/2			INTELSAT		CE 2 – Mai 95	2/059
4/2			INTELSAT		CE 2 – Mai 95	2/058
4/2		Canada (CIDA)			CE 2 – Mai 95	2/054
4/2		Burkina Faso			CE 2 – Mai 95	2/045
4/2	5/2 + 6/2	Bhoutan			CE 2 – Mai 95	2/044
4/2		Liban			CE 2 – Mai 95	2/039
4/2		Canada			CE 2 – Mai 95	2/031
4/2		Bangladesh			CE 2 – Mai 95	2/008
4/2			Inmarsat		CE 2 – Mai 95	2/002
3/1	4/2		Motorola, Etats-Unis		CE 1 – Nov. 95/CE 2 – Déc. 95	1/142 + 2/167
4/1	4/2		TRT, France		CE 1 – Nov. 95/CE 2 – Déc. 95	1/139 + 2/166
4/2		Royaume-Uni			CE 2 – Déc. 95	2/202
4/2			Alcatel/TRT France		CE 2 – Déc. 95	2/201
4/2			Telefónica de España		CE 2 – Déc. 95	2/186
4/2		Kenya			CE 2 – Déc. 95	2/184
4/2				Banque mondiale/Université de San Francisco	CE 2 – Déc. 95	2/177
4/2			Alcatel France		CE 2 – Déc. 95	2/172
4/2			TRT, France		CE 2 – Déc. 95	2/169

Liste des contributions reçues (suite)

Question	Réf. autres questions	Administration	Membres de l'UIT-D	Autres	Réunion	Document ¹⁾
4/2		Mauritanie			CE 2 – Déc. 95	2/165
4/2		Niger			CE 2 – Déc. 95	2/164
4/2		Rwanda			CE 2 – Déc. 95	2/161
4/2		Ouganda			CE 2 – Déc. 95	2/147
4/2		Guinée équatoriale			CE 2 – Déc. 95	2/146
4/2				TeleEducation New Brunswick, Canada	CE 2 – Déc. 95	2/140
4/2		Soudan			CE 2 – Déc. 95	2/133
4/2		Burkina Faso			CE 2 – Déc. 95	2/132
4/2		Bénin			CE 2 – Déc. 95	2/131
4/2		Bangladesh			CE 2 – Déc. 95	2/130
4/2			Alcatel, France		CE 2 – Déc. 95	2/129
4/2			Alcatel, France		CE 2 – Déc. 95	2/128
4/2		Haïti			CE 2 – Déc. 95	2/098
2/1	4/2		Inmarsat		CE 1 – Sept. 96	–
4/2			SR Telecom, Canada		CE 1 – Sept. 96	–
3/1	4/2	Oman			CE 1 – Sept. 96/CE 2 – Sept. 96	–
4/1	4/2	Canada (CIDA)			CE 1 – Sept. 96/CE 2 – Sept. 96	–
2/2	4/2		I-CO Services, Royaume-Uni		CE 2 – Sept. 96	–
4/2	2/1		Inmarsat		CE 1 – Sept. 96/CE 2 – Sept. 96	–
4/2		Bangladesh			CE 2 – Sept. 96	–
4/2		Bénin			CE 2 – Sept. 96	–
4/2		Burkina Faso			CE 2 – Sept. 96	–
4/2		Canada (CIDA)			CE 2 – Sept. 96	–
4/2		Centrafricaine (Rép.)			CE 2 – Sept. 96	–
4/2		Tchad			CE 2 – Sept. 96	–
4/2		Chine			CE 2 – Sept. 96	–
4/2		Gambie			CE 2 – Sept. 96	–

Liste des contributions reçues (*fin*)

Question	Réf. autres questions	Administration	Membres de l'UIT-D	Autres	Réunion	Document ¹⁾
4/2		Guinée équatoriale			CE 2 – Sept. 96	–
4/2		Mali			CE 2 – Sept. 96	–
4/2		Myanmar			CE 2 – Sept. 96	–
4/2		Rwanda			CE 2 – Sept. 96	–
4/2		Sao Tomé-et-Principe			CE 2 – Sept. 96	–
4/2		Ouganda			CE 2 – Sept. 96	–
4/2		Yémen			CE 2 – Sept. 96	–
4/2			Inmarsat		CE 2 – Sept. 96	–
4/2			INTELSAT		CE 2 – Sept. 96	–
4/2			INTELSAT		CE 2 – Sept. 96	–
4/2			Telefónica de Argentina		CE 2 – Sept. 96	–
4/2			Telkom, Afrique du Sud		CE 2 – Sept. 96	–
4/2			TRT, France		CE 2 – Sept. 96	–
4/2			TRT, France		CE 2 – Sept. 96	–
42				Teleconsult	CE 2 – Sept. 96	–
4/2				Teleconsult	CE 2 – Sept. 96	–
4/2				Teleconsult	CE 2 – Sept. 96	–

¹⁾ Les contributions n'ont pas toutes fait l'objet d'un document distinct.