

RAPPORT FINAL
UIT-D COMMISSION D'ÉTUDES 2

QUESTION 10-3/2

TÉLÉCOMMUNICATIONS/TIC
POUR LES ZONES RURALES ET ISOLÉES



5^e PÉRIODE D'ÉTUDES 2010-2014
Secteur du développement des télécommunications



POUR NOUS CONTACTER

Site web: www.itu.int/ITU-D/study_groups

La Librairie électronique de l'UIT: www.itu.int/pub/D-STG/

Courriel: devsg@itu.int

Téléphone: +41 22 730 5999

QUESTION 10-3/2:

***Télécommunications/TIC pour les zones
rurales et isolées***



LES COMMISSIONS D'ÉTUDES DE L'UIT-D

Pour appuyer les activités menées par le Bureau de développement des télécommunications dans les domaines du partage des connaissances et du renforcement des capacités, les Commissions d'études de l'UIT-D aident les pays à atteindre leurs objectifs de développement. Parce qu'elles ont un rôle de catalyseur en créant, en partageant et en mettant en pratique des connaissances dans le domaine des TIC au service de la réduction de la pauvreté et du développement socio-économique, les Commissions d'études de l'UIT-D contribuent à instaurer des conditions permettant aux pays d'utiliser les connaissances pour être mieux à même d'atteindre leurs objectifs de développement.

PLATE-FORME DE CONNAISSANCES

Les résultats des travaux des Commissions d'études de l'UIT-D et les documents de référence connexes sont utilisés pour faciliter la mise en oeuvre de politiques, stratégies, projets et initiatives spéciales dans les 193 Etats Membres de l'UIT. Ces activités permettent en outre d'étoffer la base des connaissances partagées par les membres.

AU COEUR DE L'ÉCHANGE D'INFORMATION ET DU PARTAGE DES CONNAISSANCES

Des réunions présentielles, le Forum électronique et des réunions offrant la possibilité de participer à distance permettent de faire part de sujets présentant un intérêt commun, dans une atmosphère propice à un débat ouvert et à l'échange d'informations.

BASE D'INFORMATIONS

Des rapports, lignes directrices, bonnes pratiques et recommandations sont élaborés sur la base des contributions reçues et examinées par les membres des Commissions. Des données sont recueillies grâce à des enquêtes, contributions et études de cas, et mises à la disposition des membres, qui peuvent les consulter facilement en utilisant les outils de gestion de contenus et de publication web.

COMMISSION D'ÉTUDES 2

La CMDT-10 a confié à la Commission d'études 2 l'étude de neuf Questions relatives au développement de l'infrastructure et des technologies de l'information et de la communication, aux télécommunications d'urgence et à l'adaptation aux changements climatiques. Les activités ont porté essentiellement sur l'étude des méthodes et approches les plus adaptées et efficaces pour la fourniture de services dans les activités de planification, de développement, de mise en oeuvre, d'exploitation, de maintenance et de suivi des services de télécommunication, afin d'en accroître l'utilité pour les utilisateurs. Dans le cadre de ces activités, l'accent a été mis en particulier sur les réseaux large bande, les radiocommunications mobiles et les télécommunications/TIC pour les zones rurales et isolées, les besoins des pays en développement dans le domaine de la gestion du spectre, l'utilisation des TIC pour atténuer les effets des changements climatiques dans les pays en développement, l'utilisation des télécommunications/TIC pour atténuer les effets des catastrophes naturelles et pour les opérations de secours, les tests de conformité et d'interopérabilité et les cyberapplications et, au premier chef, les applications se fondant sur les télécommunications/TIC. Les travaux ont également porté sur la mise en oeuvre des technologies de l'information et de la communication, compte tenu des résultats des études menées par l'UIT-T et l'UIT-R et des priorités des pays en développement.

La Commission d'études 2, conjointement avec la Commission d'études 1 de l'UIT-R, s'occupe également de la Résolution 9 (Rév. Hyderabad, 2010) de la CMDT-10 intitulée "Participation des pays, en particulier des pays en développement, à la gestion du spectre radioélectrique".

Le présent rapport a été établi par un grand nombre de volontaires provenant d'administrations et opérateurs différents. La mention de telle ou telle entreprise ou de tel ou tel produit n'implique en aucune manière une approbation ou une recommandation de la part de l'UIT.

Table des matières

	<i>Page</i>
1	Considérations générales 1
2	Introduction 3
2.1	Zones sans littoral 4
2.2	Villages montagneux 4
2.3	Iles reculées et isolées des PEID 4
2.4	Villages isolés dans de vastes pays (déserts, forêts, absence d'infrastructures sociales, etc.) 4
3	Problèmes que pose le développement des télécommunications/TIC/ du large bande dans les zones rurales et isolées 5
3.1	Introduction 5
3.2	Problèmes que pose le développement des télécommunications/TIC/du large bande dans les zones rurales et isolées 5
4	Services, applications et contenus liés aux télécommunications/TIC – Connecter les populations non desservies: avantages, importance et incidences 10
4.1	Rappel 10
4.2	Classification des applications et des services 12
4.3	Cyberapplications 13
4.4	Applications vitales et importantes pour les zones rurales et isolées 14
4.5	Contenu 17
4.6	Débit requis pour différentes applications 17
4.7	Connecter ceux qui ne le sont pas encore: importance et conséquences 18
5	Evaluation des technologies de raccordement et d'accès pour connecter les zones rurales et isolées 18
5.1	Technologie à fibre optique 18
5.2	Topologies d'accès utilisateur par fibre optique 19
5.3	Caractéristiques techniques de l'accès optique P2P et des réseaux optiques passifs 21
5.4	Topologies de raccordement optique 24
5.5	Technologies hertziennes de Terre 27
5.6	Technologies pour raccorder les zones et les communautés rurales 31
6	Résumé des contributions pertinentes, y compris celles soumises dans le cadre de la bibliothèque d'études de cas et du forum de discussion en ligne 41
7	Sélection d'études de cas 42
7.1	Utilisation du large bande par satellite pour les élections au Burkina Faso (Burkina Faso/SES World Skies (Pays-Bas)) 42

	<i>Page</i>
7.2	Argentina Conectada (L'Argentine connectée) (Argentine) 43
7.3	Plan de connectivité par satellite pour les établissements scolaires argentins situés dans des zones rurales (Argentine) 44
7.4	Possibilités de s'assurer des moyens d'existence et préservation de la culture par l'intermédiaire d'un télécentre TIC viable et écologique (Iles Marshall)..... 45
7.5	WiMax mobile au Japon (Japon)..... 46
7.6	Projet pilote pour l'amélioration de l'environnement médical et de santé à l'aide des TIC dans les zones rurales de R.d.p. Lao (R.d.p. Lao/Japon)..... 46
7.7	Projet APT J3: Installation pilote d'un télécentre pour dispenser une éducation et des soins de santé à distance dans les zones rurales et les îles isolées de Micronésie (Micronésie/Japon)..... 47
7.8	Développement des télécommunications/TIC grâce à des réseaux de communication ad hoc dans la ville de Shiojiri située en zone rurale dans la préfecture de Nagano (Japon) 48
7.9	Système d'information mobile sur la santé: fournir un accès à l'information aux personnels de soins de santé (Projet en République sudafricaine/Qualcomm Inc. (Etats-Unis)..... 48
7.10	Microfranchise pour la téléphonie et autres services mobiles & Projet AppLab en Indonésie (Projet en Indonésie/Qualcomm Inc. (Etats-Unis))..... 49
7.11	Zones rurales et isolées (Madagascar) 50
7.12	Fourniture des services de base en téléphonie dans les zones rurales (Togo)..... 50
7.13	Projet de connectivité hertzienne large bande (Burundi) 51
7.14	Projet de développement des TIC dans les zones rurales d'Iran (Iran) 51
7.15	Technologies à haut rendement énergétique et à faible coût pour les réseaux d'accès hertzien large bande et les réseaux cellulaires GSM (OJSC Intellect-Telecom (Fédération de Russie) 52
7.16	Projet Mawingu: fournir un accès large bande dans les zones rurales du Kenya en utilisant les bandes inutilisées du service de radiodiffusion télévisuelle (Projet au Kenya/Microsoft Corporation (Etats-Unis) 52
7.17	Evaluation de différentes technologies d'accès (Egypte) 53
7.18	Le large bande utilisant le WiMAX et la FiberWiFi dans les zones rurales du Bhoutan (Bhoutan) 53
7.19	Les réseaux 3G au service des pêcheurs (Projet au Brésil/Qualcomm INC (Etats-Unis)... 54
7.20	Tenons-nous prêts! Projet pour la sécurité utilisant le mobile (projet en Chine/Qualcomm Inc (Etats-Unis) 54
7.21	Desserte par technologie WLAN dans les zones rurales de la Chine (Chine) 54
7.22	Technologie innovante pour le large bande en zone rurale - Application d'échange de données dans les zones rurales (D-Rax de C-DoT) (Inde) 55
7.23	Cyberinitiative réussie pour la population rurale dans une région isolée au nord-est de l'Inde – Participation active de la communauté pour assurer la durabilité (Inde) 55
7.24	Etudes de cas extraites de rapports de la Commission sur le large bande 55
7.25	Analyse de la sélection d'études de cas..... 57

	<i>Page</i>
7.26 Liste des technologies, applications et modes de financement décrits dans les études de cas relatives à la Question UIT-D 10-3/2.....	59
8 Conclusions et Recommandations.....	62
9 Acronymes et abréviations.....	64
10 Références.....	66
Annexes	
Annex 1: List of input contributions during the study period 2010-2014 and their summaries.....	71
Annex 2: Analysis of questionnaire replies for global survey on policy initiatives/interventions on telecommunications/ICTs/broadband development.....	94
Figures et tableaux	
Figure 1: Evolution de la population mondiale – Zones rurales/zones urbaines.....	2
Figure 2: Topologies d'accès de l'utilisateur à la fibre optique.....	20
Figure 3: Exemple d'un réseau de raccordement par satellite géostationnaire.....	39
Figure 4: Exemple d'un réseau de raccordement à satellite MEO.....	39
Figure 5: Exemple de technique basée sur l'accès dynamique au spectre.....	41
Tableau 1: Niveaux de débit requis pour différentes applications.....	17
Tableau 2: Temps nécessaire à la mise en oeuvre d'une application avec des débits de connexion différents.....	18
Tableau 3: Avantages et inconvénients de l'accès optique P2P et des réseaux PON.....	24
Tableau 4: Avantages et inconvénients des techniques optiques pour le raccordement.....	25
Tableau 5: Solutions possibles pour les liaisons hertziennes point à point (PTP) et les solutions point à multipoint (PMP).....	29
Tableau 6: Liste des technologies, applications et modes de financement décrits dans les études de cas relatives à la Question UIT-D 10-3/2.....	59

QUESTION 10-3/2

Télécommunications/TIC pour les zones rurales et isolées

1 Considérations générales

La Question 10-3/2, examinée par la Commission d'études 2 de l'UIT-D, et son objet ont été approuvés par la CMDT-10 (Hyderabad, Inde). Le titre de cette question a été légèrement modifié par rapport à la période d'études précédente, afin d'y ajouter les "TIC". Les auteurs de la question ont souligné combien il était important de fournir des communications à large bande dans les zones rurales et isolées. La mise à l'étude de la question de la fourniture de communications dans les zones rurales et isolées remonte à la CMDT-94 (Buenos Aires, Argentine), lors de laquelle il avait été décidé, dans le Plan d'action de Buenos Aires (BAP-94), d'approuver la Question 4/2 intitulée "Communications pour les zones rurales isolées". La CMDT-98 (La Valette, Malte) a repris le même titre pour cette Question, qu'elle a adoptée dans le Plan d'action de La Valette (VAP-98), et a décidé de mettre à l'étude les thèmes suivants:

- Communications pour les zones rurales et isolées
- Développement de télécentres communautaires polyvalents
- Objectifs de pénétration et de service pour les télécommunications rurales
- Définition d'une série d'indicateurs traduisant l'état de développement du réseau et des services de télécommunications rurales d'un pays
- Radiodiffusion et télévision rurales et communication pour les zones rurales et isolées
- Evaluation de l'impact des techniques de l'information et de la communication dans les zones rurales et isolées
- Utilisation des télécommunications pour mieux permettre aux organisations non gouvernementales (ONG) d'atteindre leurs objectifs en matière de développement.

Il a été décidé de poursuivre l'étude de cette Question dans le Plan d'action d'Istanbul (IsAP-2002) de la CMDT-02 (Istanbul, Turquie) au titre de la Question Q10-1/2, puis dans le Plan d'action de Doha (DAP-2006) de la CMDT-06 (Doha, Qatar), qui a décidé d'en modifier légèrement le titre (Question 10-2/2 "Télécommunications pour les zones rurales et isolées"). L'objet de la Question 10-3/2 actuelle est d'étudier les thèmes suivants:

Phase 1 – Identifier les techniques et solutions susceptibles d'influer sensiblement sur la fourniture d'applications de télécommunication/TIC dans les zones rurales et isolées, etc.

Phase 2 – Continuer d'examiner les modalités d'utilisation de ces techniques pour assurer au mieux les divers services et applications dont ont besoin les communautés rurales et isolées, de faire rapport sur ce sujet.

Phase 3 – Cerner, évaluer et récapituler les problèmes que rencontrent les pays en développement pour mettre en place une infrastructure de télécommunication durable et peu coûteuse dans les zones rurales de ces pays.

Phase 4 – Décrire l'évolution des spécifications système pour les réseaux des zones rurales, en s'attachant plus particulièrement aux problèmes relevés en ce qui concerne le déploiement des réseaux dans les zones rurales.

Phase 5 – Continuer d'étudier la viabilité des techniques et solutions retenues au cours des phases ci-dessus.

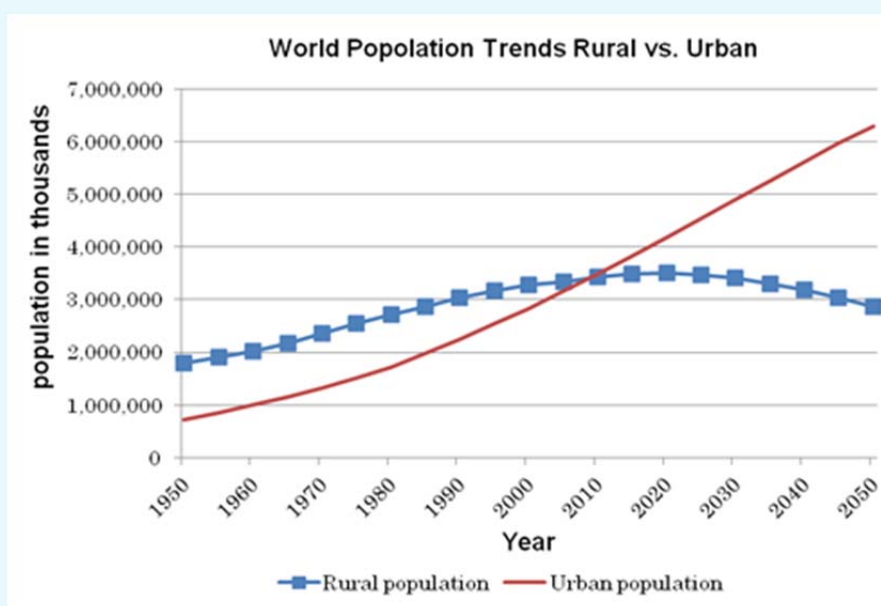
Phase 6 – Compléter le rapport sur la série d'études de cas d'où il ressort clairement que l'utilisation de diverses options utilisant les nouvelles techniques conçues pour offrir des solutions peu onéreuses aussi bien en ce qui concerne les dépenses d'équipement que les frais d'exploitation, pour réduire les émissions de gaz à effet de serre et pour renforcer la participation des communautés, permet d'optimiser les avantages offerts par l'infrastructure des télécommunications large bande/TIC dans les zones rurales et isolées.

Pour étudier les thèmes ci-dessus, des contributions (pour suite à donner et pour information) et des études de cas ont été soumises par des Etats Membres, des Membres de Secteur, des Associés et des membres d'établissements universitaires aux réunions de la Commission d'études ainsi qu'à celles des Groupes du Rapporteur pendant la période d'études, comme indiqué dans l'**Annexe 1** du rapport et dans la bibliothèque d'études de cas de l'UIT-D (https://extranet.itu.int/itu-d/studygroups_caselib/Lists/Case%20Library%20Documents/AllItems.aspx).

Le Sommet mondial sur la société de l'information (SMSI) (Genève, 2003) a adopté le Plan d'action de Genève, dans lequel il s'est fixé comme objectif de fournir un accès à Internet à tous les habitants de la planète d'ici à 2015. Or, d'après les statistiques de la Division de la population des Nations Unies (2009), près de la moitié de la population mondiale vit dans les zones rurales, ainsi qu'il ressort de la Figure 1.

D'après le petit Recueil de données sur les TIC (Little data book on information and communication technology – LDB), publié conjointement par l'UIT et la Banque mondiale en 2012, on dénombre environ 6 milliards d'abonnés à la téléphonie mobile, mais les deux tiers de la population mondiale ne sont toujours pas connectés. On recense dans le monde 2,4 milliards d'internautes et le nombre d'abonnements au large bande fixe (filaire) atteint près de 600 millions. Toutefois, le taux de pénétration de la téléphonie mobile à large bande demeure faible. Par ailleurs, le nombre d'utilisateurs de téléphones intelligents augmente rapidement dans les pays en développement. Maints pays sont confrontés aux difficultés que soulève le développement de l'infrastructure large bande dans les zones rurales et isolées. Le présent rapport a été établi à partir des contributions soumises par des Etats Membres et des Membres de Secteur de l'UIT, des Associés et des membres d'établissements universitaires participant à ses travaux ainsi que sur la base d'études de cas, conformément à l'objet de la Question.

Figure 1 – Evolution de la population mondiale – Zones rurales/zones urbaines



Source: PNUD, 2009.

2 Introduction

Le Groupe du Rapporteur a étudié la Question dans le cadre des contributions et des études de cas présentés par les membres ainsi qu'à l'occasion des discussions qui ont eu lieu sur le Forum électronique du site web de l'UIT-D et dans les rapports de la Commission sur le large bande. Les travaux ont essentiellement porté sur les technologies, les applications et les solutions rentables à mettre en place pour favoriser le développement des zones rurales et isolées. Les travaux ont également porté sur les incidences socio-économiques du développement des télécommunications et les études de cas réalisées pendant la période actuelle ainsi que pendant les périodes d'études précédentes ont été analysées. La définition des zones rurales ou isolées a fait l'objet de débats dans le cadre du forum électronique sur la Question 10-3/2. En outre, on a examiné la question du débit large bande minimal à prévoir pour la fourniture de différents services de télécommunication/TIC/large bande dans les zones rurales et isolées et certains ont fait valoir que ce débit devrait être d'au-moins 256/512 kbits (aval/amont). La Commission sur le large bande, créée conjointement par l'UIT et l'UNESCO, après avoir étudié la définition du large bande dans son rapport, indique dans son rapport qu'il est difficile de définir un débit particulier pour le large bande, étant donné que cette exigence évolue rapidement en fonction des nouveaux services et des nouvelles applications qui voient le jour.

Pendant la période d'études considérée, un questionnaire a été distribué par le BDT aux administrations, afin de faire le point de la situation du développement des télécommunications/TIC/du large bande dans les zones rurales et isolées des Etats Membres. Plusieurs pays ont répondu en communiquant les différents objectifs qu'ils s'étaient fixés en matière de débit de données et ont notamment précisé que le débit de téléchargement en aval prévu pour les zones rurales était de 2 Mbit/s.

Le Groupe a étroitement collaboré avec la Commission d'études 1 de l'UIT-D au titre des Questions 7-3/1, 22-1/1 et 24/1 et avec la Commission d'études 2 de l'UIT-D au titre de la Question 25/2, comme indiqué dans le texte de la Question.

Dans le cadre de l'étude de la Question 10-3/2 de l'UIT-D, on a défini les zones rurales et isolées comme étant des zones éloignées des grandes villes ou agglomérations, qui, le plus souvent, ne sont pas densément peuplées par rapport aux zones urbaines et suburbaines. Dans certains pays, ces zones sont celles dont la population est inférieure à 2 500 habitants. Les zones rurales dépendent sensiblement de l'activité agricole et peuvent être caractérisées par:

- 1) des difficultés d'accès géographique en raison de la distance, du terrain, de la vétusté du réseau routier/de transport et de l'isolement de certaines communautés rurales;
- 2) le manque ou l'inadéquation de l'infrastructure de base comme la nécessité d'une alimentation régulière d'électricité;
- 3) l'absence d'infrastructures de télécommunication appropriées;
- 4) le coût de l'accès géographique et de l'installation de l'équipement en raison de différents types de combinaison des facteurs géographiques cités ci-dessus;
- 5) la faiblesse de la densité géographique de la population ciblée (c'est-à-dire les populations de petits villages dispersés dans des communautés qui sont géographiquement séparées les unes des autres);
- 6) la faiblesse du revenu, le manque de revenu disponible et la pauvreté relative de la population rurale;
- 7) le degré élevé d'analphabétisme de certaines zones rurales;
- 8) les faibles niveaux de sensibilisation (si elle existe) des avantages à tirer des télécommunications modernes, diminuant la demande actuelle dans certaines zones;
- 9) le manque général de financement (à la fois public et privé);
- 10) les autres.

Les zones rurales et isolées spécifiques des pays en développement qui sont présentées ci-après sont mal desservies et ne peuvent bénéficier de services modernes de télécommunication/TIC.

2.1 Zones sans littoral

Les zones sans littoral des pays en développement sont des zones enclavées ou semi-enclavées qui se caractérisent par l'absence d'accès à la mer ainsi que par leur éloignement et leur isolement par rapport aux marchés mondiaux. Les frais de transit élevés constituent des obstacles importants à leur développement socio-économique. Ces conditions topographiques difficiles influent considérablement sur la mise en place d'infrastructures de télécommunications capables d'offrir des services de télécommunication/TIC dans les zones en question.

2.2 Villages montagneux

Il s'agit de villages dans lesquels des groupes d'habitants vivent dispersés à flanc de montagnes, sur les crêtes et dans les vallées (villages de l'Himalaya, d'Asie du Sud et d'autres pays d'Amérique latine). La mise en place d'infrastructures de télécommunication dans ces zones et leur entretien entraînent des coûts élevés et les retours sur investissement sont généralement limités, de sorte que la fourniture de services y est moins rentable pour les fournisseurs de services de télécommunication/TIC.

2.3 Îles reculées et isolées des PEID

Les petits Etats insulaires en développement (PEID) sont reconnus comme un groupe à part entière de pays en développement confrontés à des vulnérabilités sociales, économiques et environnementales spécifiques par la Conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement (CNUCED), également appelée Sommet de la Terre, qui s'est tenue à Rio de Janeiro, au Brésil (3-14 juin 1992). Les Nations Unies y reconnaissent les 38 Etats membres de l'ONU appartenant à l'Alliance des petits Etats insulaires (AOSIS), un organe de négociation ad hoc établi par les PEID au sein des Nations Unies. Trois régions géographiques ont été identifiées pour la localisation des PEID, à savoir les Caraïbes, le Pacifique et l'Atlantique, l'océan Indien, la Méditerranée et le sud de la mer de Chine (AIMS). Les PEID sont généralement confrontés à des contraintes analogues lorsqu'il s'efforcent d'assurer un développement durable, parmi lesquelles on citera une base de ressources étroite, qui les empêche de réaliser des économies d'échelle, des marchés nationaux de petite taille, une forte dépendance à l'égard d'un petit nombre de marchés extérieurs et isolés et le coût élevé de l'énergie, des infrastructures, des transports, des communications et de la fourniture de services. La connectivité avec les îles isolées peut être assurée à l'aide de liaisons par satellite ou de câbles à fibres optiques, lieu de supports de transmission de Terre.

2.4 Villages isolés dans de vastes pays (déserts, forêts, absence d'infrastructures sociales, etc.)

Il s'agit de villages isolés situés dans des déserts ou des forêts des vastes pays des régions de l'UIT. Ces villages sont géographiquement éloignés et séparés par de grandes distances dans des zones reculées et demeurent difficilement accessibles par des moyens de transport terrestres. Il arrive qu'ils ne soient desservis par aucune voie d'accès et qu'aucune infrastructure de réseau d'accès de Terre ne puisse être mise en place, les liaisons par satellite offrant le seul moyen de communication. Fournir une connectivité dans ces zones de manière rentable constitue une tâche ardue, qui exige le recours à des techniques appropriées, mais il demeure important de répondre aux nombreux besoins de télécommunication/TIC des habitants de ces villages pour améliorer leur qualité de vie.

Il est donc proposé d'examiner les problèmes que pose le déploiement dans les zones rurales et isolées des pays en développement de réseaux fixes et mobiles pouvant fournir des services TIC multimédia ainsi que les spécifications système de ces réseaux. De nombreux problèmes auxquels sont confrontées les zones rurales dépassent le cadre des seules télécommunications et supposent une coordination nécessaire des programmes d'électrification rurale, de développement des réseaux de transport, d'éducation et de formation.

Il est nécessaire de concevoir des solutions technologiques plus économiques pour les communautés rurales, compte tenu de leurs besoins et de leurs économies.

3 Problèmes que pose le développement des télécommunications/TIC/du large bande dans les zones rurales et isolées

3.1 Introduction

Les indicateurs de développement socio-économique et du développement des infrastructures dans les zones rurales et isolées de la plupart des pays en développement et des pays les moins avancés (PMA) demeurent très médiocres. Le sous-développement des zones rurales isolées permet de mieux comprendre les problèmes connexes du développement du secteur des télécommunications/TIC/large bande dans ces zones, dans la mesure où il a des répercussions directes ou indirectes sur ce développement.

3.2 Problèmes que pose le développement des télécommunications/TIC/du large bande dans les zones rurales et isolées

Le développement des télécommunications/TIC/du large bande dans les zones rurales et isolées pose de nombreux problèmes. Ces problèmes ont été présentés sous différents angles, en tenant compte des points de vue des divers intervenants de l'écosystème des télécommunications/TIC/du large bande. Dans le présent rapport, les pouvoirs publics, le régulateur, les fournisseurs de services de télécommunication, les constructeurs d'équipements pour les locaux de l'abonné, les fabricants (vendeurs) d'infrastructures, les fournisseurs de services à valeur ajoutée, les concepteurs de contenus, les organismes donateurs bilatéraux et multilatéraux, les organisations de la société civile, les consommateurs, etc. sont les principaux partenaires de la chaîne de valeur télécommunications/TIC/large bande.

Même sur un marché concurrentiel et en supposant une bonne utilisation des ressources du domaine public (spectre, droits de passage...), les coûts qu'il faut assumer pour faire sensiblement progresser la connectivité peuvent sensiblement freiner la croissance des investissements du secteur privé. Même, la concurrence peut ralentir la concrétisation des objectifs de service universel par certains moyens. Autrefois, on pouvait compter sur les subventions internes découlant des fortes marges dégagées par certains services, qui pouvaient donc subventionner la fourniture, à perte, de la téléphonie de base dans les zones rurales et les zones à revenu peu élevé. A terme, la concurrence peut fort bien amener les opérateurs à étendre la couverture au-delà des zones les plus rentables. Toutefois, l'établissement d'un plan réglementaire clair devrait tenir compte de la tendance de certains opérateurs à ne sélectionner soigneusement que les marchés les plus intéressants.

Souvent, en réaction à la perte de subventions internes, on institue des taxes d'accès universel dont le produit va permettre de constituer un fonds utilisable pour procéder à des enchères de subventions inverses. Mais il existe d'autres solutions "géographiquement spécifiques": approche régionale du système d'octroi de licence, exemption de droits de licence et de redevances d'utilisation du spectre, appui aux partenariats entre opérateurs, enfin jumelage, dans les accords de licence, de régions rentables et de zones rurales mal desservies.

Il est en outre nécessaire d'encourager la construction de réseaux dorsaux d'appui, en particulier lorsqu'il est prévu de déployer des infrastructures en zone rurale.

3.2.1 Perspectives politiques, juridiques et réglementaires

Une forte volonté politique favorable à l'accélération de l'adoption du large bande, au moyen de la mise en place de programmes et de la mobilisation d'investissements, ne signifie pas que l'Etat participe activement au déploiement et à l'exploitation. Dans la plupart des cas, les entreprises privées sont plus efficaces pour construire et exploiter des réseaux. Les pouvoirs publics ne devraient envisager d'investir directement que dans les cas où le libre jeu du marché ne donne pas de résultats, par exemple dans les zones rurales où le retour sur investissement est faible, voire inexistant.

Les pays devraient veiller à ce que leurs objectifs nationaux ne deviennent pas une charge trop lourde, inadaptée aux besoins et à la géographie de certaines zones (par exemple rurales ou isolées). Les objectifs doivent rester concrets et réalistes, plutôt qu'abstraits et trop ambitieux.

Les partenariats public-privé (PPP) peuvent aider au développement du large bande, en particulier dans les zones rurales et mal desservies. Il faut redoubler d'efforts pour mobiliser les secteurs public et privé en vue d'améliorer sensiblement les infrastructures TIC de base dans les pays où elles sont notoirement insuffisantes, de même que dans les zones rurales et isolées ou encore à l'intention des catégories défavorisées. A cet égard, il convient d'envisager des solutions spécifiques comme le large bande mobile et le potentiel des systèmes à satellites appuyés par de solides infrastructures de raccordement utilisant la fibre optique, pour desservir les PMA et d'autres pays ayant des besoins particuliers.

Il faudrait entreprendre une analyse sur les conditions économiques dans les zones rurales et isolées et les catégories défavorisées pour définir quels modèles économiques viables permettent d'obtenir un retour suffisant sur investissement dans le large bande, à des niveaux de revenu minimaux, avec des retombées maximales dans de nombreux segments de la société et de l'économie locales. Le même raisonnement s'applique aux zones rurales et isolées et aux catégories défavorisées. Il faudrait envisager une utilisation innovante des "dividendes numériques".

Toutefois, si on adopte une approche axée sur le marché, il faut mettre en place des mesures encourageant le déploiement des infrastructures, afin de s'assurer que les réseaux de télécommunication impliquant des coûts fixes élevés desservent, non seulement les zones urbaines rentables, mais aussi les communautés rurales. Sinon, la réussite du déploiement des réseaux large bande ne sera, au mieux, que partielle, et exclura les habitants des zones rurales et une grande partie de ceux qui en ont le plus besoin.

Il ressort de l'expérience acquise et des diverses pratiques adoptées qu'il ne suffit pas de s'en remettre exclusivement aux forces du marché pour assurer le développement, l'expansion et la diversification de l'infrastructure et des services de télécommunication/TIC/large bande dans les zones rurales et isolées. Une intervention politique, juridique et réglementaire spécifique de la part des pouvoirs publics et des régulateurs paraît dès lors inévitable. Cependant, dans les pays en développement et les PMA, les pouvoirs publics et les régulateurs éprouvent toujours des difficultés à réunir les fonds à forte intensité de capital qui sont nécessaires pour atteindre cet objectif. En effet, les pouvoirs publics doivent répondre à des besoins plus urgents, en affectant les crédits disponibles à des secteurs prioritaires aussi importants que ceux de la santé, l'éducation, la sécurité, le respect de la loi et le maintien de l'ordre. En l'absence de modèle d'activité ou de modèle économique approprié, et étant donné que les compétences sur les bonnes pratiques au niveau international font défaut, les pouvoirs publics et les régulateurs se trouvent dans l'impossibilité de définir des modalités de mise en oeuvre viables. Sur un marché libéralisé, la définition des conditions d'octroi de licences pour les opérateurs privés doit s'accompagner de l'obligation de fournir un service dans les zones rurales et isolées. Les fonds au titre de l'obligation de service universel doivent être perçus et affectés en temps voulu, afin de fournir des infrastructures et des services. Une réglementation incitative doit être élaborée. Une redevance d'interconnexion asymétrique doit être appliquée. Le partage des infrastructures doit être assuré, afin d'éviter tout double emploi dans les investissements.

Il existe une grande diversité de pratiques au niveau international. La difficulté, pour les pouvoirs publics et le régulateur, consiste à définir des modalités viables pour les zones rurales et isolées, en fonction des spécificités nationales. Les pouvoirs publics ne disposent toujours pas d'un cadre politique, juridique et réglementaire et, même si un tel cadre existe, sa mise en oeuvre reste insuffisante ou laisse à désirer et les habitants des zones rurales isolées sont privés d'un accès à la plupart des services de télécommunication/TIC/large bande les plus demandés. En conséquence, les pouvoirs publics devraient tirer pleinement parti des télécommunications/TIC/du large bande pour améliorer la situation socio-économique des zones rurales et isolées. A cette fin, il leur faut élaborer un plan et un programme.

Si l'on met en oeuvre des politiques visant à déployer des infrastructures dans des zones relativement marginalisées sur le plan économique, c'est que l'on se rend compte que, sans cela, la fracture numérique continuera à se creuser, tant entre les pays en développement et les pays développés qu'entre les zones

urbaines et les zones rurales. Les régulateurs, qui encouragent la généralisation de l'accès au large bande pour réduire la fracture numérique, jouent un rôle déterminant.

Les régulateurs ont à leur disposition plusieurs méthodes pour combler ce fossé de l'accès: Ils peuvent par exemple octroyer des licences à des opérateurs en zone rurale, afin qu'ils puissent installer des réseaux d'accès large bande dans des zones précises. Les détenteurs de licences peuvent être sélectionnés au terme d'un appel d'offres leur demandant d'atteindre des objectifs précis, contre un subventionnement minimal. Avec cette méthode, le régulateur peut accélérer la diffusion des technologies nouvelles des villes vers les campagnes.

On peut aussi fournir un appui financier direct et indirect en échange du déploiement de réseaux d'accès large bande. Les pouvoirs publics pourraient exonérer d'impôts les opérateurs qui déploient des infrastructures de télécommunication dans les zones rurales. Si cette mesure ne suffit pas à attirer les opérateurs commerciaux, ils pourraient proposer un subventionnement partiel ou complet, ou des prêts à taux préférentiel.

Régimes de licences et d'autorisations cohérents: Les grands opérateurs d'infrastructures large bande sont habituellement tenus de détenir une licence, ou tout au moins une autorisation générale, mais les régulateurs assouplissent de plus en plus cette obligation pour les opérateurs et les fournisseurs de services dans les petites zones rurales isolées. Faciliter la commercialisation du large bande dans ces zones permet aux prestataires de services d'expérimenter leurs pratiques commerciales sur une petite échelle, certains d'entre eux pouvant ensuite décider d'élargir leurs activités.

Lorsque le large bande est destiné à être utilisé exclusivement par des services publics, par exemple dans des établissements de santé ou des écoles, les régulateurs peuvent s'interroger sur la nécessité d'octroyer une licence. Il est en outre particulièrement important de maintenir au niveau le plus bas possible, voire de supprimer complètement, les droits de licence exigibles de la part des très petits prestataires de services large bande. Il peut également être souhaitable d'autoriser la revente de services large bande sans obligation de licence dans les zones rurales. Ainsi, les abonnés au large bande dans ces régions pourraient être autorisés à utiliser leur connexion pour ouvrir un kiosque public et revendre ces services qui, autrement, seraient sans doute hors de portée de la clientèle.

Neutralité technologique: S'ils sont détenteurs d'une licence ou autorisation qui ne privilégie aucune technologie ou aucun service, les fournisseurs de services large bande peuvent proposer toute une gamme de services (y compris des services "trois en un") dans les zones rurales, ce qui augmente les possibilités de recettes. Ainsi, au Venezuela, les opérateurs détenteurs de licences pour la desserte des zones rurales peuvent proposer des services mobiles et multimédias en complément des services fixes longue distance et internationaux.

Optimisation de l'utilisation du spectre des fréquences radioélectriques: La réattribution de fréquences sans discernement peut se traduire, pour les habitants des zones rurales, par une réduction du nombre d'options proposées. Il faut donc accorder une attention particulière à la nécessité d'aider les pays en développement à élaborer des politiques optimales dans ce domaine.

Partage des infrastructures et accès ouvert: Le déploiement de stations mobiles de base ou de réseaux dorsaux à fibre optique pour desservir les zones rurales peut être non rentable économiquement si chaque entreprise construit sa propre infrastructure. Or, les entreprises peuvent partager certaines infrastructures tout en se livrant concurrence pour la fourniture de services.

Relever le défi du large bande: Manifestement, les régulateurs font face à de nombreuses difficultés dans le contexte du large bande, en particulier, à l'absence de demande locale et à la faiblesse des revenus susceptibles d'alimenter cette demande dans de nombreux pays. Ces difficultés pourraient empêcher les grands opérateurs de déployer des réseaux d'accès large bande dans de nombreuses zones, en particulier rurales.

Pourtant, les régulateurs peuvent réagir de différentes façons, par exemple:

- En créant un cadre réglementaire adapté aux besoins des petits prestataires de services large bande et qui encourage les fournisseurs locaux à tirer parti du potentiel des technologies large bande et à faciliter l'accès à ces technologies dans les zones rurales.

- Les grands opérateurs concurrentiels peuvent être encouragés à étendre leurs réseaux aux zones rurales dans le cadre d'accords de partage des infrastructures garantissant un libre accès à tous les concurrents.
- Les mêmes opérateurs peuvent bénéficier de mesures les incitant à déployer des réseaux contre rémunération.
- Les régulateurs pourraient s'efforcer d'encourager le déploiement de réseaux d'accès large bande en affectant des subventions directes et ciblées à des fonds pour l'accès universel ou en accordant aux fournisseurs d'accès large bande des avantages financiers indirects, par exemple des abattements fiscaux.

3.2.2 Point de vue des opérateurs

Du point de vue des opérateurs, les investissements dans les télécommunications en zone rurale doivent constituer un dossier solide et représenter une activité commerciale viable et durable. Les problèmes énumérés ci-après constituent autant de défis pour les fournisseurs de services de télécommunication, puisqu'ils ne concernent pas leur activité principale. Il s'agit notamment des problèmes suivants:

- Absence de moyens de transport jusqu'aux sites concernés (pas de routes ni de lignes aériennes).
- Absence d'alimentation en électricité sur le réseau électrique national, la distribution demeurant partielle même si un tel réseau existe, en raison du délestage électrique et de la nécessité de connecter les infrastructures au réseau électrique.
- Incapacité de choisir la technique appropriée.
- Investissements dans des techniques inadaptées.
- Retard pris par les pouvoirs publics ou le régulateur dans l'attribution des bandes de fréquences appropriées au moment voulu.
- Absence de réseau de raccordement.
- Mode d'habitat des ménages dans les zones rurales (habitat isolé et dispersé).
- Des tarifs fondés sur les coûts deviendraient financièrement inabordables pour les consommateurs des zones rurales.
- Le recouvrement des factures relatives aux services de télécommunication (postpaiement) serait difficile.
- Il est difficile de susciter une demande en raison du taux d'alphabétisation insuffisant et du fait que l'utilisation et les applications des services et des dispositifs de télécommunications par les populations rurales restent mal connus.
- Les paramètres intervenant dans les décisions en matière d'investissement, tels que la recette moyenne par abonné (ARPU, *average revenue per user*), le retour sur investissement (ROI), le taux de rendement interne (IRR) et la durée d'amortissement ne sont pas favorables aux opérateurs. L'ARPU sera vraisemblablement plus faible dans les zones rurales. Il y a également de fortes chances pour que le retour sur investissement soit moins élevé. En revanche, la durée d'amortissement sera sans doute plus longue. La technologie qui sera mise en place risque de devenir obsolète avant même d'avoir été amortie. Si l'on veut optimiser l'utilisation de fonds limités, il faut que le coût des investissements par abonné soit faible, ce qui ne sera probablement pas le cas dans les zones rurales.
- Retard pris dans l'octroi des autorisations pour les droits de passage (pose de câbles à fibres optiques, mise en place de pylônes sur des sites stratégiques, etc.).
- Pas de service de guichet unique lorsqu'il est nécessaire de passer d'un service public à un autre pour obtenir les autorisations nécessaires, aussi bien pour l'importation d'équipements que pour l'obtention d'autorisations pour les droits de passage ou les paiements en devises, ce qui fait perdre du temps.
- Absence de ressources humaines qualifiées.
- Délai important de rétablissement et de maintenance des sites.

3.2.3 Point de vue des consommateurs

Les consommateurs veulent avoir accès à des services de télécommunication financièrement abordables et de bonne qualité. Dans les zones rurales, ils sont principalement confrontés aux problèmes suivants:

- Coût plus élevé des services.
- Services difficilement accessibles et disponibles.
- Qualité moindre, même si elle existe.
- Le faible taux d'alphabétisation et le manque d'informations ne permettent pas aux consommateurs des zones rurales de tirer pleinement parti des services disponibles.
- Les consommateurs ne peuvent se permettre d'acquérir des dispositifs modernes, en raison de leur coût, même s'ils savent les utiliser.
- L'absence d'alimentation électrique pose des problèmes pour le chargement des dispositifs consommant peu d'énergie et nécessitant une plus longue autonomie des batteries.
- Inexistence de dispositifs conviviaux, c'est-à-dire de dispositifs en langue locale et proposant des contenus locaux etc.

3.2.4 Point de vue des fournisseurs

Dans les zones rurales, les fournisseurs se heurtent à des problèmes très divers. Il s'agit notamment, sans que cette liste soit limitative, des problèmes suivants:

- Mise au point de dispositifs de faible poids et peu encombrants.
- Mise au point de dispositifs de faible puissance et d'une infrastructure capable de tolérer des variations de puissance.
- Mise au point d'équipements extérieurs suffisamment solides pour pouvoir être utilisés compte tenu des facteurs environnementaux, être protégés en cas de mauvaises manipulations et nécessitant une maintenance limitée.
- Conformité aux normes écologiques.
- Recours à des techniques innovantes pour garantir l'efficacité d'accès et concevoir le réseau de raccordement avec utilisation optimale de la largeur de bande.
- Investissements massifs dans le domaine de la recherche-développement pour tenir compte de tous ces impératifs.

3.2.5 Point de vue des constructeurs d'équipements des locaux clients

Les constructeurs d'équipements des locaux clients doivent faire preuve d'innovation pour mettre au point des équipements:

- Bon marché.
- Consommant peu d'énergie.
- Légers.
- Faciles à utiliser.
- Proposant des contenus dans des langues locales.
- Adaptés aux besoins des personnes ayant des aptitudes différentes, par exemple les aveugles et les sourds.

3.2.6 Point de vue des concepteurs de contenus

Il ressort d'une étude que dans les pays en développement, une croissance de 10% de la télédensité se traduit généralement par un accroissement de 0,6% du PIB. De même, une croissance de 10% du large bande entraîne un accroissement de 1,38% du PIB. Si l'on veut que les abonnés des zones rurales tirent parti de la possibilité d'être connectés, la difficulté consistera à créer des applications, à fournir des informations et à proposer des contenus "phares" qui seront utilisés par la population rurale et contribueront au développement socio-économique. La mise au point de services tels que le cyberenseignement, l'enseignement sur mobile, la cybersanté, la santé sur mobile, l'administration

publique en ligne/sur mobile contribuera certainement à apporter une valeur socio-économique aux utilisateurs de services de télécommunication. La mise au point d'applications logicielles et de contenus adaptés aux besoins des personnes ayant des aptitudes différentes (tels que les sourds et les aveugles) est de nature à apporter de la valeur à la société. Pour les concepteurs de contenus, toute la difficulté consistera donc à créer des services de ce type et à susciter une demande auprès des consommateurs de services potentiels.

3.2.7 Point de vue des organisations internationales et des bailleurs de fond bilatéraux et multilatéraux

On a constaté que les organismes donateurs contribuaient activement à promouvoir les activités de développement socio-économique et humain ainsi que le développement des infrastructures en zone rurale des pays en développement et des pays les moins avancés. Il est vrai que ces efforts ont été déployés en tenant davantage compte de l'offre que de la demande et qu'ils ont été ponctuels, sans s'inscrire dans une approche intégrée et globale.

L'action des organismes donateurs doit être harmonisée et axée sur le développement des infrastructures essentielles, tout en tenant compte de la nécessité de fournir des services de télécommunication/TIC/large bande dans les zones rurales et isolées. Les organismes donateurs doivent également comprendre que la fourniture de services de télécommunication/TIC/large bande est de nature à favoriser tous les autres types de développement. L'harmonisation, l'intégration et la coordination des projets relatifs aux services de télécommunication/TIC/large bande, entre les organismes donateurs et les pouvoirs publics d'une part, et entre les organismes donateurs eux-mêmes, d'autre part, sont autant de défis à relever si l'on tient à éviter tout chevauchement d'activité.

4 Services, applications et contenus liés aux télécommunications/TIC – Connecter les populations non desservies: avantages, importance et incidences

4.1 Rappel

Il existe une fracture numérique non seulement entre pays développés et pays en développement, mais aussi entre zones rurales et zones urbaines à l'intérieur même des pays. Des disparités existent aussi entre les personnes et les familles, en fonction de leur situation économique et de leur niveau d'instruction. Toutes ces différences existent entre jeunes et moins jeunes et entre personnes normales et personnes handicapées, et les problèmes liés à la situation économique, au niveau d'instruction, à la tranche d'âge et au handicap sont encore plus marqués dans les zones rurales et reculées que dans les zones urbaines.

Les méthodes traditionnelles de développement rural seront non seulement extrêmement coûteuses, mais également très longues à mettre en oeuvre. C'est pourquoi il est nécessaire d'envisager des solutions de télécommunication/TIC/large bande ultramodernes, pour répondre aux aspirations des populations rurales en matière de développement et de qualité de vie.

A l'heure actuelle, un grand nombre de pays envisagent de construire des autoroutes de l'information dans de nombreuses communautés rurales. Les services d'information, les applications et les contenus acheminés sur ces nouvelles autoroutes numériques transformeront certainement les économies rurales, tout comme le système d'autoroutes inter-Etats et les voies ferrées ont naguère transformé les communautés rurales. Il est évident que dans la quasi-totalité des pays du monde, les économies nationales ne seront pas mesure de financer la mise à la disposition de chaque communauté rurale de voies ferrées et d'autoroutes inter-Etats à plusieurs voies. Cependant, il est devenu économiquement possible, pour chaque communauté rurale où qu'elle se trouve, de bénéficier d'un accès satisfaisant aux autoroutes de l'information du XXI^e siècle grâce aux avancées techniques et, en particulier, aux progrès des techniques hertziennes. Il se peut que certaines communautés bénéficient d'un meilleur accès à ces services que d'autres ou en tirent parti plus rapidement. En outre, il est évident que les communautés

rurales ayant accès à des autoroutes de l'information nationales et internationales auront des économies locales plus fortes que celle qui sont privées d'un tel accès.

Des services large bande mobile et large bande hertzien fixe font leur apparition, même s'il leur faudra du temps pour s'implanter durablement dans les zones rurales et isolées. Autoriser des opérateurs de services mobiles à empiéter sur les réseaux 2G et 3G des concurrents dans les zones rurales permettrait de réaliser d'importantes économies, tout en étendant la zone de couverture du réseau. D'ailleurs, des concurrents ont déjà commencé à partager la majeure partie de leurs infrastructures de réseau d'accès hertzien dans des zones autres que rurales, ainsi qu'en témoigne l'exemple du réseau 3G exploité conjointement par Telstra et Hutchison en Australie. De même, la France autorise le partage des infrastructures entre opérateurs de systèmes 2G afin d'atteindre les zones rurales jusque-là non desservies appelées *zones blanches*. De tels arrangements favorables à l'itinérance et au partage des infrastructures pourraient également s'appliquer aux nouveaux réseaux hertziens large bande.

Conformément à la Déclaration de principes adoptée par le SMSI (Phase de Genève) "Nous, représentants des peuples du monde, réunis à Genève du 10 au 12 décembre 2003 pour la première phase du Sommet mondial sur la société de l'information, proclamons notre volonté et notre détermination communes d'édifier une société de l'information à dimension humaine, inclusive et privilégiant le développement, une société de l'information, dans laquelle chacun ait la possibilité de créer, d'obtenir, d'utiliser et de partager l'information et le savoir et dans laquelle les individus, les communautés et les peuples puissent ainsi mettre en oeuvre toutes leurs potentialités en favorisant leur développement durable et en améliorant leur qualité de vie, conformément aux buts et aux principes de la Charte des Nations Unies ainsi qu'en respectant pleinement et en mettant en oeuvre la Déclaration universelle des droits de l'homme"¹.

En outre, le Plan d'action de Genève définit la grande orientation 11², qui traite des questions suivantes: Le rôle des gouvernements et de toutes les parties prenantes dans la promotion des TIC pour le développement; l'infrastructure de l'information et de la communication: fondement essentiel d'une société de l'information inclusive; l'accès à l'information et au savoir; le renforcement des capacités; établir la confiance et la sécurité dans l'utilisation des TIC; créer un environnement propice; les applications TIC et leur apport dans tous les domaines; administration électronique; commerce électronique; téléenseignement; télésanté; cybertravail; cyberécologie; cyberagriculture; cyberscience; diversité et identité culturelles, diversité linguistique et contenus locaux; médias; dimensions éthiques de la société de l'information; coopération internationale et régionale.

La Commission "Le large bande au service du développement numérique" a été créée par l'UIT et l'UNESCO pour accélérer les efforts déployés par les Nations Unies en vue d'atteindre les Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD). Il est désormais possible de tirer parti de l'immense potentiel qu'offrent les TIC pour faire avancer les activités de développement, afin de contribuer à accélérer la réalisation des OMD grâce à la cybersanté, au cyberenseignement, à l'administration publique en ligne et à la cyberagriculture, notamment³. Le large bande trouve des applications dans des secteurs aussi divers que l'énergie, les soins de santé, l'enseignement, l'environnement, les transports, et les réseaux et doit permettre d'accélérer les progrès sur la voie de la réalisation des OMD⁴. Le site web de la Commission sur le large bande constitue un référentiel sur les bonnes pratiques internationales relatives à l'utilisation des TIC/du large bande.

¹ SMSI 2003, Déclaration de principes de Genève, www.itu.int/wsis/documents/doc_multi.asp?lang=en&id=1161%7C0.

² SMSI 2003, Plan d'action de Genève, www.itu.int/wsis/documents/doc_multi.asp?id=1160%7C0&lang=en.

³ www.broadbandcommission.org/about/background.aspx.

⁴ Ibid.

Dans de nombreuses régions du monde, les zones rurales et isolées ne peuvent véritablement avoir accès aux installations du RTPC. Malgré tout, l'accès à la téléphonie mobile a enregistré un essor phénoménal, même dans les zones rurales et isolées. Les services vocaux et de transmission de données à faible débit rendus disponibles grâce aux réseaux mobiles dans les zones rurales et isolées ont des utilisations limitées, qui présentent un réel potentiel de transformation grâce aux réseaux à large bande. Comme on a pu le constater dans le secteur des TIC, si une connectivité est assurée sans que des contenus soient proposés, les technologies, aussi perfectionnées soient-elles, seront inutiles ou ne présenteront qu'un intérêt limité. Dans le paysage virtuel d'aujourd'hui, il est donc primordial que les pouvoirs publics ne négligent pas l'importance du contenu⁵.

4.2 Classification des applications et des services

Les applications large bande qui se rapportent en général à l'amélioration de la qualité de vie, des soins médicaux, de l'éducation et de la gouvernance peuvent être classées dans les catégories suivantes:

- applications reposant sur la vidéo;
- applications de télésanté;
- applications d'apprentissage à distance;
- applications d'administration publique en ligne; et
- applications liées aux opérations de gestion des situations d'urgence.

Cependant, ces domaines d'application ne représentent qu'un petit nombre des applications possibles du large bande.

Applications reposant sur la vidéo: Le transfert vidéo est une composante de nombreuses applications différentes. Comme exemples d'applications tournées vers les loisirs, on peut citer le téléchargement de médias et les jeux en ligne multi-joueurs; parmi les applications commerciales, on citera la visioconférence multipoint.

Téléchargement de médias: Le téléchargement de films et de programmes télévisés représente une activité économique importante.

Jeux vidéo en ligne multijoueurs.

Visioconférence multipoint: la visioconférence multipoint consiste à envoyer et à recevoir du contenu vidéo et audio simultanément depuis différents emplacements. Cette activité diffère de la visioconférence à un seul utilisateur de bout en bout, dans laquelle seuls deux utilisateurs finaux communiquent entre eux.

Il existe une profusion de services liés aux applications (citons par exemple le commerce électronique, le cyberenseignement, la cybersanté, les jeux, la diffusion vidéo et audio en continu, les cotations boursières, les matchs de cricket, le télévote, les discussions en ligne, l'astrologie, etc.) qui sont assurés sur des réseaux de télécommunication. Chaque service diffère sur le plan du contenu, du coût et de la demande et est adapté à différents segments de consommateurs. D'après la TRAI (Inde), on peut classer les applications dans les catégories suivantes⁶:

- i) Services relatifs aux applications liées aux loisirs: Des services tels que la musique, les sonneries et les jeux vidéo connaissent un grand succès et ont largement contribué à l'essor des services liés aux applications.
- ii) Services liés aux applications de l'information: Il s'agit de services tels que le cyberenseignement, la cybersanté, les actualités et les informations sur les comptes bancaires, l'immobilier, l'enseignement, les voyages, les matchs de cricket.

⁵ Un impératif politique pour 2010: L'avenir est au large bande; rapport de la Commission sur le large bande.

⁶ TRAI (Inde) Recommendations on Application Services, mai 2012.

- iii) Services liés aux applications transactionnelles: Ces services visent à permettre aux consommateurs d'effectuer des transactions (transactions bancaires et paiements par exemple) sur leur téléphone mobile.

4.3 Cyberapplications

Le SMSI a recensé un certain nombre de cyberapplications et de cyberservices dans le Plan d'action de Genève de 2003, dont la liste est donnée ci-après à toutes fins utiles⁷.

- **Administration électronique:** Stratégies axées sur les applications, visant à innover et à promouvoir la transparence dans les processus administratifs et démocratiques, à en améliorer l'efficacité et à renforcer les relations avec les citoyens. Elaborer, à tous les niveaux, des programmes et des services nationaux dans le domaine de l'administration électronique, adaptés aux besoins des citoyens et des entreprises, afin de parvenir à une répartition plus efficace des ressources et des biens publics. Soutenir les initiatives de coopération internationale en matière d'administration électronique, afin d'améliorer la transparence, de préciser l'obligation de rendre des comptes et de renforcer l'efficacité à tous les niveaux administratifs.
- **Commerce électronique:** Faire connaître les avantages du commerce international, stimuler les investissements du secteur privé et encourager les nouvelles applications, le développement de contenus et les partenariats public-privé.
- **Télé-enseignement:** Contribuer à l'éducation de tous dans le monde entier, par la formation des enseignants, ainsi qu'à l'amélioration des conditions nécessaires à la formation permanente, afin de toucher des personnes hors du système d'enseignement officiel, et améliorer les compétences professionnelles pour éradiquer l'analphabétisme chez les adultes; promouvoir le développement des compétences pour tous dans le domaine de l'informatique; prévoir des programmes de formation aux TIC pour les jeunes filles, l'objectif étant d'augmenter le nombre de femmes dans les métiers des TIC.
- **Télésanté:** Créer des systèmes de soins de santé et d'information sanitaire fiables, réactifs, d'excellente qualité et à des coûts abordables, et promouvoir dans le domaine médical la recherche grâce à l'utilisation des TIC, tout en respectant et en protégeant le droit des citoyens au respect de leur vie privée. Faciliter, dans le monde entier, l'accès au savoir médical et aux contenus adaptés aux conditions locales afin de renforcer les programmes de prévention et de recherche dans le domaine de la santé publique et de promouvoir la santé des femmes et des hommes, par exemple, en ce qui concerne les contenus sur la sexualité et la santé génésique ou sur les maladies sexuellement transmissibles, ainsi que les maladies qui retiennent l'attention du monde entier, par exemple le VIH/SIDA, le paludisme et la tuberculose. Annoncer, surveiller et maîtriser la propagation des maladies contagieuses grâce à l'amélioration des systèmes communs d'information. Encourager l'élaboration de normes internationales pour l'échange de données sanitaires, compte dûment tenu des considérations de confidentialité. Améliorer les systèmes de soins de santé et d'information sanitaire et en étendre la couverture aux zones reculées ou mal desservies ainsi qu'aux populations vulnérables, en reconnaissant le rôle joué par les femmes comme prestataires de soins de santé dans leurs familles et leurs communautés. Fournir une assistance médicale et humanitaire en cas de catastrophe naturelle et en situation d'urgence.
- **Cybertravail:** Favoriser le télétravail pour permettre à tous les citoyens, en particulier dans les pays en développement, les PMA et les petits pays, de vivre au sein de leur communauté et de travailler partout, et pour ouvrir aux femmes et aux handicapés de nouveaux débouchés professionnels.
- **Cyberécologie:** Utiliser et promouvoir les TIC au service de la protection de l'environnement et de l'utilisation durable des ressources naturelles; prendre des mesures et mettre en oeuvre des projets et programme axés sur une production et une consommation durables et sur le recyclage,

⁷ Plan d'action de Genève adopté par le SMSI, www.itu.int/wsis/documents/doc_multi.asp?id=1160%7C0&lang=en.

sans danger pour l'environnement, des matériels et composants utilisés pour les TIC mis au rebut; établir des systèmes de contrôle utilisant les TIC pour prévoir les catastrophes naturelles et les catastrophes causées par l'homme et pour en évaluer l'incidence, en particulier dans les pays en développement, les PMA et les petits pays.

- **Cyberagriculture:** Assurer la diffusion systématique, au moyen des TIC, d'informations sur l'agriculture, l'élevage, la pêche, la sylviculture et l'alimentation, afin de faciliter l'accès à des connaissances et à des informations complètes, à jour et détaillées, en particulier dans les zones rurales; tirer le meilleur parti possible de l'utilisation des TIC au service de l'amélioration (quantitative et qualitative) de la production.
- **Cyberscience:** Favoriser la production d'informations et de savoir, l'enseignement et la formation, et afin de faciliter la création de partenariats, la coopération et les échanges entre ces institutions. Promouvoir des programmes de publication électronique, de différenciation des prix et d'accès ouvert, afin de rendre les informations scientifiques abordables et accessibles dans tous les pays, dans des conditions équitables. Encourager l'utilisation de technologies d'échange entre homologues pour le partage des connaissances scientifiques et celle des prédictions et rééditions de communications rédigées par des scientifiques ayant renoncé au paiement de leurs droits d'auteur. Promouvoir la collecte, la diffusion et la préservation systématiques et efficaces des données numériques scientifiques essentielles, par exemple en ce qui concerne la démographie et la météorologie, dans tous les pays et ce, à long terme. Appuyer les principes et les normes relatifs aux métadonnées afin de faciliter la coopération, ainsi que l'utilisation efficace des informations et données scientifiques collectées pour les besoins de la recherche scientifique.

4.4 Applications vitales et importantes pour les zones rurales et isolées

1) Cyberapprentissage

Les TIC peuvent contribuer à l'éducation de tous dans le monde entier, par la formation des enseignants, ainsi qu'à l'amélioration des conditions nécessaires à la formation permanente, car elles touchent des personnes hors du système d'enseignement officiel et permettent d'améliorer les compétences professionnelles, et cela est encore plus vrai dans les zones rurales et isolées. La plupart des pays ont libéralisé leur secteur de l'éducation. Certains systèmes éducatifs sont institués, financés et gérés par les pouvoirs publics et des entités publiques, tandis que des établissements d'enseignement sont mis en place et gérés par des entités privées. En raison des spécificités des établissements publics et privés, force est de constater qu'il existe des différences de qualité entre ces deux types de systèmes. Ces différences sont encore plus marquées dans le cas des zones rurales et isolées, étant donné que les ressources humaines qualifiées ont tendance à délaisser ces zones. Il ne sera donc possible de remédier à ces disparités qu'en faisant appel aux TIC, le cyberapprentissage/l'apprentissage sur mobile/le cyberenseignement constituant des méthodes privilégiées à cet égard.

Le recours à des dispositifs technologiques modernes, en particulier les ordinateurs personnels, et aux dispositifs mis au point grâce aux progrès technologiques incessants, qu'il s'agisse des téléphones mobiles, des lecteurs média, des consoles de jeux et des tablettes, présente deux avantages majeurs pour l'enseignement et la formation. Premièrement, il devient désormais possible d'utiliser toute une gamme de supports différents (textes, images, graphiques, fichiers audio et films) pour présenter le contenu de l'apprentissage aux étudiants. Deuxièmement, en ce qui concerne les logiciels types ou les logiciels spéciaux, les étudiants peuvent utiliser activement ce contenu, le modifier et créer ainsi un contenu nouveau. La connexion à Internet permet d'avoir aisément accès à une quantité considérable d'informations, aussi bien pour les enseignants que pour les élèves, et fournit l'infrastructure nécessaire à

diverses formes de communication à distance (courrier électronique, discussions en ligne et visioconférence ou audioconférence par exemple)⁸.

L'apprentissage sur mobile est particulièrement intéressant pour les pays en développement et les zones rurales, qui manquent d'infrastructures et où il est parfois difficile d'accéder aux ressources. L'apprentissage sur mobile permet de fournir à tout moment et en tout lieu un contenu éducatif, grâce à la technologie mobile.

Le projet de Village du Millénaire place l'éducation au cœur du développement rural intégré en Afrique subsaharienne. S'appuyant sur les compétences spécialisées de chaque partenaire, Connect To Learn définit des stratégies visant à associer le développement professionnel des enseignants aux méthodes, outils et pratiques d'enseignement utilisant, pour la classe, les TIC du XXIe siècle.

En règle générale, les pauvres, les habitants des zones rurales, les personnes handicapées et d'autres catégories défavorisées reçoivent une éducation médiocre, alors qu'ils ont des besoins spécifiques. Tout l'enjeu est de faire en sorte que l'utilisation des TIC favorise l'éducation inclusive et réduise les inégalités.

La technologie améliore les possibilités d'éducation: elle facilite l'étude personnalisée et met en valeur le potentiel d'apprentissage par l'éducation au niveau de la communauté et l'accès aux ressources pédagogiques, même dans les écoles des zones rurales et isolées.

Tandis que nombre de pays ont mis en place des politiques du large bande et que de nombreux ministères de l'éducation appellent à équiper toutes les écoles du large bande, les progrès dans ce domaine sont irréguliers et difficilement observables. En effet, bien des pays en développement n'établissent pas de distinction entre les différents types de connexion lorsqu'ils recueillent des données sur l'accès aux TIC et leur utilisation. Plusieurs petits pays des Caraïbes ayant une forte concentration de population (La Barbade, les Iles Vierges britanniques, Saint-Kitts-et-Nevis, Sainte-Lucie et Saint-Martin) signalent que 100% de leurs écoles primaires et secondaires sont équipées de connexions large bande fixes (UIS, 2012). L'Uruguay a pu installer le large bande fixe dans 95% des écoles primaires et 100% des écoles secondaires, en ville comme à la campagne. Pour les grands pays de la région, toutefois, la connectivité est toujours un problème. Ainsi, en Colombie, 75% des écoles primaires et secondaires sont reliées à l'Internet, mais seulement 9% de toutes les écoles sont connectées au large bande fixe.

En dépit des progrès réalisés, les pays en développement se heurtent toujours à de nombreux obstacles dans le déploiement du large bande: coût de la technologie supérieur à ce qu'il est dans les pays développés; accessibilité limitée par l'absence d'infrastructures et d'équipements efficaces et économiques, surtout dans les zones rurales et isolées.

La crise de recrutement des enseignants à l'échelle mondiale est aggravée par le manque d'enseignants suffisamment formés et la médiocrité de la formation, surtout dans les zones rurales et isolées. Le large bande peut donner aux enseignants accès à des ressources didactiques d'excellente qualité et favoriser leur épanouissement professionnel en ligne, en collaboration avec des collègues.

2) Cybersanté

La cybersanté est un domaine d'apparition récente, qui se trouve au croisement de l'informatique médicale, de la santé publique et du commerce et désigne les services de santé et les informations fournies, ou enrichies, grâce à l'Internet et aux technologies connexes. Au sens large, la cybersanté ne désigne pas seulement une évolution technique, mais aussi une nouvelle façon de travailler, un état d'esprit et une volonté d'envisager le travail en réseau à l'échelle planétaire, en vue d'améliorer les soins

⁸ Lutz Laschewski, Innovative E-learning in Rural Areas: A Review Network Promoting e-Learning for Rural Development, e-Rural net, février 2013, LLP Transversal Program Key Activity 3 ICT – Networks.

de santé aux niveaux local, régional et mondial grâce aux technologies⁹ de l'information et de la communication.

Certaines études font apparaître une corrélation entre la répartition des services de soins de santé dans les zones rurales et l'utilisation de la cybersanté¹⁰. Les difficultés que connaissent les zones rurales s'expliquent par des facteurs géographiques (isolement et habitat dispersé, par exemple) et par le fait que les transports publics sont rares, que l'infrastructure routière est médiocre et, enfin, que les habitants doivent parcourir de longues distances pour se rendre à l'hôpital le plus proche. Par ailleurs, le recrutement de personnel qualifié et expérimenté dans les services de soins de santé des zones rurales soulève des difficultés non négligeables, encore aggravées par le fait que les services de soins de santé secondaires spécialisés sont de plus en plus centralisés et que la proportion de personnes âgées par rapport à la population totale est en constante augmentation. Les résultats des études mettent en lumière les avantages que présentent, ou que pourraient présenter, les systèmes de cybersanté pour réduire l'exode rural, en développant la fourniture de soins de santé et en rendant l'emploi dans les zones périphériques plus attrayant pour le personnel chargé de dispenser des soins de santé.

Les femmes vivant en zone rurale souffrent particulièrement de l'absence d'accès aux services de santé. La technologie mobile peut servir à communiquer aux parents des informations de base en matière de santé et de mesures sanitaires (par exemple, rappels de vaccins, ou conseils sur l'hygiène et la nutrition maternelles), à former des agents de santé de niveau intermédiaire et des médecins en zone rurale, à suivre l'évolution des maladies et des flambées épidémiques, à suivre l'évolution des patients à distance et enfin, à rappeler aux patients la nécessité de prendre leurs médicaments ou de se déplacer pour un contrôle. Les centres communautaires ayant un accès à l'Internet ont un rôle de plus en plus important à jouer: ils peuvent fournir une connectivité de base et des informations cruciales en matière de santé, surtout pour les habitantes des zones rurales et isolées.

Les réseaux dorsaux large bande reliant entre eux les grands hôpitaux peuvent servir à fournir aux populations locales des services nécessitant une faible largeur de bande (par exemple, monitoring de base ou communications avec des dispensaires périphériques dans les zones rurales). Des services simples (comme les alertes, rendez-vous ou rappels aux patients par SMS) contribuent à améliorer efficacement les prestations de soins de santé et à faire baisser le montant des frais secondaires (par exemple, frais de déplacement vers des dispensaires éloignés).

3) Administration publique en ligne

On entend par administration publique en ligne la manière dont les organismes du secteur public (pouvoirs publics) utilisent les technologies de l'information et de la communication (TIC) pour fournir des services et des informations au public. Comme exemples de services de ce type, on peut citer, sans que cette liste soit exhaustive, le paiement des taxes publiques et des factures de services publics en ligne; l'enregistrement des changements d'adresse, des naissances, des mariages ainsi que des décès en ligne; les services de cybersanté; le cyberenseignement; le vote en ligne, etc. Les techniques et les services axés sur l'administration en ligne se développent aujourd'hui à un rythme fulgurant. Les pouvoirs publics entendent tirer parti de l'utilisation des techniques de l'information les plus innovantes, en particulier les applications Internet sur le web, afin d'améliorer les fonctions essentielles dont elles s'acquittent. Aujourd'hui, le recours aux techniques mobiles et hertziennes se généralise au sein des pouvoirs publics

⁹ Ibid.

¹⁰ Robert Myrvang et Thomas Rosenlund, How can e-Health benefit rural areas – a literature overview from Norway, Norwegian Centre for Telemedicine, avril 2007.

et une tendance nouvelle, l'administration publique sur mobile, se fait jour¹¹. Ces services peuvent être échangés entre gouvernements, entre gouvernements et particuliers, entre gouvernements et entreprises ainsi qu'entre entreprises et particuliers.

4.5 Contenu

Le Plan national sur le large bande publié par la Commission fédérale des communications (FCC) des États-Unis en 2010, qui met l'accent sur l'importance des applications et du contenu, indique que, "à terme, on ne prendra conscience de l'importance du large bande que lorsque cette technologie fournira des applications et des contenus utiles pour les utilisateurs finals"¹².

Une attention particulière a été accordée, dans le Plan d'action de Genève du SMSI de 2003, aux contenus locaux, dans la grande orientation C8 intitulée "Diversité et identité culturelles, diversité linguistique et contenus locaux", notamment pour:

- encourager la production de contenus culturels, éducatifs et scientifiques;
- soutenir l'élaboration, la traduction et l'adaptation de contenus locaux, la constitution d'archives numériques et la mise en place de diverses formes de médias traditionnels et numériques par les autorités locales;
- fournir des contenus adaptés à la culture et à la langue de chacun dans le contexte de la société de l'information, en donnant accès aux services traditionnels et numériques des médias;
- favoriser la création de contenus locaux et nationaux diversifiés, notamment celle de contenus disponibles dans la langue des utilisateurs;
- développer, au niveau local, les capacités de création et de diffusion, d'une part de logiciels dans les langues locales, d'autre part de contenus adaptés aux différentes catégories de la population, y compris les analphabètes, les handicapés et les catégories défavorisées ou vulnérables;
- renforcer les capacités des peuples autochtones à élaborer des contenus dans leurs langues.

4.6 Débit requis pour différentes applications

Le Tableau ci-dessous (Tableau 1) énumère certains des débits nécessaires pour différents niveaux de services.

Tableau 1 – Niveaux de débit requis pour différentes applications

Application	Débit
Envoi par courrier électronique de fichiers de textes simples	De base
Envoi par courrier électronique de fichiers avec pièces jointes d'au-moins 2 Mbit/s	De base
Téléchargement de petits fichiers (2 Mbit/s au maximum)	De base
Commerce électronique en ligne	Intermédiaire
Présentations asynchrones en ligne	Intermédiaire
Visioconférences avec un seul utilisateur de bout en bout	Intermédiaire
Accès à distance par l'intermédiaire d'un réseau virtuel privé (VPN)	Intermédiaire
Visioconférence multi-extrémités	Haut débit
Télétravail	Haut débit
Apprentissage à distance	Haut débit

Source: Columbia Telecommunications Corporation, 2010.

¹¹ From E-government to M-government: Facing the Inevitable; Ibrahim Kushchu International University of Japan and M. Halid Kuscu Southwestern College, School of Business and Information Systems.

Le Tableau 2¹³ passe en revue les diverses applications en fonction des délais nécessaires pour mener à bien un certain nombre de tâches de manière efficace, avec des débits de connexion différents. Ces renseignements sont tirés de travaux de recherche effectués par SBA concernant la largeur de bande requise pour diverses applications commerciales (évaluées selon le barème suivant: très satisfaisant, satisfaisant et non satisfaisant) (Columbia Telecommunications Corporation, 2010).

Tableau 2 – Temps nécessaire à la mise en oeuvre d'une application avec des débits de connexion différents

Application	Débit de téléchargement du réseau			
	4 Mbit/s	10 Mbit/s	20 Mbit/s	50 Mbit/s
Visioconférence multipoint	Non satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant	Satisfaisant
Téléchargement de vidéos haute définition	Non satisfaisant	Non satisfaisant	Satisfaisant	Très satisfaisant
Sauvegarde du serveur (capacité d'1 téraoctet)	Non satisfaisant	Non satisfaisant	Non satisfaisant	Très satisfaisant
Télétravail	Non satisfaisant	Non satisfaisant	Non satisfaisant	Très satisfaisant
Apprentissage distance	Non satisfaisant	Non satisfaisant	Non satisfaisant	Très satisfaisant
Télé médecine	Non satisfaisant	Non satisfaisant	Non satisfaisant	Très satisfaisant

Source: Columbia Telecommunications Corporation, 2010.

4.7 Connecter ceux qui ne sont pas encore: importance et conséquences

Il ressort des paragraphes précédents qu'il est possible de fournir différents types de services aux consommateurs. Chaque service répond à un besoin particulier et a sa propre importance. Sous l'angle du développement socio-économique, du renforcement des capacités des populations rurales et de la fourniture de services publics, tous les services n'ont pas la même importance. Il nous faut donc établir des priorités entre les services à mettre à disposition. Nous recommandons aux pouvoirs publics d'accorder la priorité au cyberenseignement, à la cybersanté et aux services d'administration publique en ligne. Le commerce électronique peut lui aussi revêtir une certaine importance, afin de permettre aux populations rurales d'intégrer le système financier général.

Dans nombre de pays émergents et de zones rurales, les femmes sont toujours économiquement et socialement marginalisées, moins éduquées, et ont relativement peu de perspectives d'emploi. Les TIC et le large bande sont indispensables pour donner aux femmes les moyens de leur autonomie et assurer l'égalité hommes-femmes.

5 Evaluation des technologies de raccordement et d'accès pour connecter les zones rurales et isolées

5.1 Technologie à fibre optique

Les techniques des fibres optiques sont largement utilisées dans le monde moderne en raison de leurs nombreux avantages: capacité importante, très faible atténuation du signal, petite taille, faible poids, insensibilité aux brouillages, préservation des ressources en métaux non ferreux et grande commodité

¹³ www.firstmonday.org/ojs/index.php/fm/rt/prINTERfriendly/4066/3355#tab2.

d'utilisation. En ce qui concerne l'accès, l'arrivée de services triple play a permis de mettre en oeuvre de nouvelles techniques qui ont réduit les coûts et amené la fibre optique jusqu'au domicile de l'abonné. Sur le plan du raccordement, seules les topologies adaptées au haut débit peuvent être prises en compte. Les réseaux à fibres optiques peuvent doper la capacité des réseaux de ligne d'abonné numérique (DSL), et leur installation dans les zones rurales peut également faciliter le déploiement d'infrastructures Internet pour les technologies d'accès hertzien large bande. Là encore, plutôt que d'avoir recours à un opérateur de super-réseau dorsal à fibres optiques, les régulateurs peuvent encourager les synergies entre différents services publics ou projets qui utilisent des liaisons de communication interne. On pourrait ainsi encourager le déploiement de réseaux à fibres optiques dans le cadre de projets d'infrastructures pour l'énergie et les transports. Les opérateurs de télécommunication pourraient alors avoir accès à ces installations pour étendre leurs réseaux.

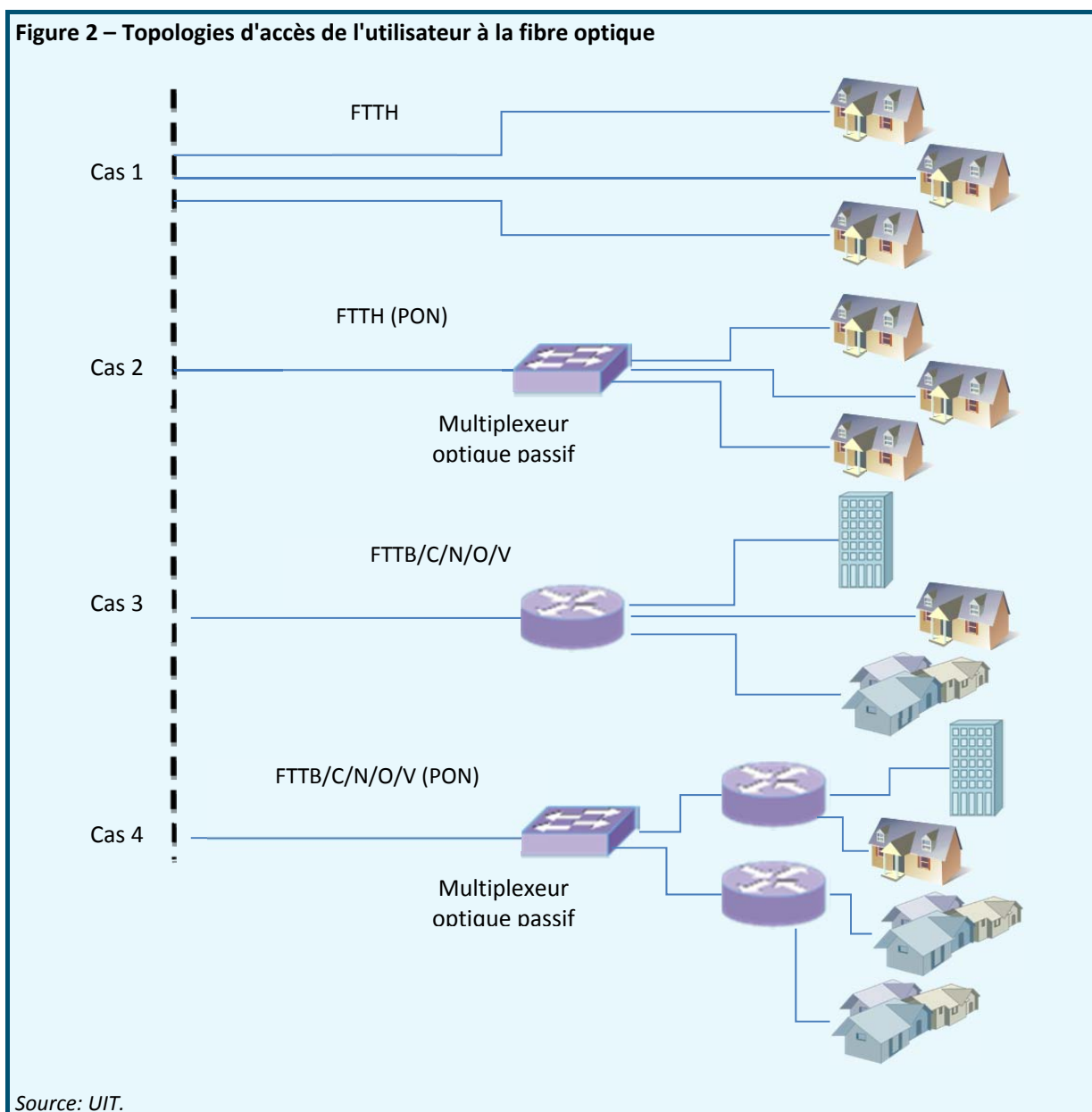
5.2 Topologies d'accès utilisateur par fibre optique

On peut utiliser la fibre optique en mode point à point ou sous la forme d'un réseau optique passif (PON), auquel cas sa capacité est mutualisée entre plusieurs habitations. La terminologie actuellement utilisée est la suivante:

- FTTB (fibre jusqu'au bâtiment): La fibre est amenée jusqu'au bâtiment, où sont prises en charge diverses techniques (DSL, WiMAX, WiFi, Ethernet, etc.).
- FTTC (fibre jusqu'au point de concentration): La fibre est amenée jusqu'à un répartiteur desservant un groupe de bâtiments, la terminaison de la liaison avec l'utilisateur étant effectuée à l'aide des techniques susmentionnées.
- FTTH (fibre jusqu'au domicile): La fibre est amenée jusqu'au domicile de l'utilisateur et prend en charge des débits binaires très élevés.
- FTTO (fibre jusqu'au bureau): La fibre arrive directement au bureau, d'où les liaisons sont généralement établies sur la base de techniques Ethernet ou WiFi.
- FTTN (fibre jusqu'au quartier): La fibre est amenée jusqu'au quartier, d'où les liaisons sont établies avec les différents utilisateurs au moyen de techniques DSL, WiMAX, WiFi, Ethernet etc. Cette topologie est également appelée "Fibre jusqu'au répartiteur".

La FTTV (fibre jusqu'au village) vise expressément à desservir les zones rurales et isolées. Selon cette topologie, la fibre est déployée jusqu'à un noeud dans/ou à proximité d'un village, d'où les liaisons sont généralement établies au moyen des techniques DSL ou WiMAX.

Figure 2 – Topologies d'accès de l'utilisateur à la fibre optique



Cas 1: Une fibre point à point relie l'équipement de l'utilisateur au réseau. La technique de transmission utilisée est l'Ethernet à 100 Mbit/s ou 1 Gbit/s. Cette technique est à présent normalisée. Il est possible d'utiliser un débit binaire de 10 Gbit/s pour l'interconnectivité intranet, l'accès aux serveurs, l'informatique en nuage ou les applications ayant besoin de débits binaires très élevés.

Cas 2: Un réseau optique passif EPON (PON Ethernet), GPON (réseau optique passif gigabitaire), GEAPON (réseaux optiques passifs Ethernet gigabitaires), PON-10 gigabits (réseau optique passif de 10 gigabits) ou WDM PON (réseau optique passif avec multiplexage par répartition en longueur d'onde) dessert plusieurs utilisateurs à partir d'un point de connexion au réseau optique unique. Cette solution, qui ne fournit qu'une partie du débit binaire disponible à chaque utilisateur, peut être avantageuse en termes de coût, dans la mesure où elle permet d'utiliser un seul point d'accès au réseau et une seule fibre optique à proximité du point d'accès pour desservir plusieurs douzaines d'utilisateurs. Les réseaux optiques passifs à 100 Mbit/s sont utilisés uniquement pour les applications classiques telles que la transmission de données, la téléphonie et la télémétrie. Grâce aux réseaux passifs à haut débit et aux réseaux WDM PON, il est possible d'offrir des services triple play, des services de vidéo à la demande et d'autres services nécessitant une capacité de transmission élevée.

Cas 3 et cas 4: Ces cas illustrent la connexion d'un groupe d'utilisateurs pour lesquels la fibre optique arrive jusqu'au quartier (FTTC ou FTTN), jusqu'au bâtiment (FTTB) ou jusqu'au village (FTTV). Ce type de raccordement est utilisé par la plupart des opérateurs de télécommunication et des câblo-opérateurs. La partie finale de la connexion utilise les techniques VDSL, la télévision par câble, voire la technique WiFi.

Du fait de la baisse des coûts de la fibre optique, on peut envisager l'accès des utilisateurs à cette technique pour le déploiement dans les zones rurales et isolées, pour autant que soient réunies les conditions préalables suivantes:

- La base d'utilisateurs est relativement concentrée et la demande de large bande est relativement élevée (on entend par concentration relative une longueur du câble entre les deux utilisateurs du large bande les plus proches inférieure à 1 km).
- Le vol de câbles est important et le nombre de câbles volés est d'au-moins 100 paires ou, après le remplacement du câble volé, la longueur du câble amovible est d'au-moins 1,5 km.
- Souci d'amélioration de la qualité du réseau: la longueur du câble est supérieure à 2 km, il existe une demande de large bande, les câbles sont vétustes et de graves défaillances surviennent fréquemment, les plaintes des clients sont nombreuses et les frais de maintenance sont élevés.
- Redynamiser les ressources des câbles en cuivre: dès lors que la valeur du câble amovible est supérieure aux investissements dans l'accès à la fibre optique, il est possible de remplacer les lignes en cuivre par la fibre optique, dans les cas où il faut généralement que le câble amovible corresponde à plus de 200 paires d'une longueur supérieure à 2 km dans la même direction.

La Chine a recours au large bande par fibres optiques pour faciliter le déploiement d'infrastructures de l'information en zone rurale, dans le but d'amener la fibre optique dans les localités et de promouvoir l'accès à l'Internet de base grâce à l'utilisation d'une largeur de bande dans les ménages ruraux de plus de 4 Mbit/s à l'horizon 2015. En outre, les opérateurs de télécommunication chinois ont recours à la technique FTTH pour élargir la couverture du réseau et améliorer la qualité de l'accès au large bande dans les zones rurales, de façon à satisfaire la demande des agriculteurs en matière de services à large bande dans les zones rurales relativement prospères de la Chine orientale.

5.3 Caractéristiques techniques de l'accès optique P2P et des réseaux optiques passifs

5.3.1 Accès optique point à point (EFM: Ethernet sur le premier kilomètre)

L'accès point à point des utilisateurs est plus onéreux (de l'ordre de 10 pour cent) que l'accès point à multipoint, étant donné qu'une fibre optique et une connexion de réseau sont nécessaires à chaque utilisateur. Par ailleurs, cette topologie admet des débits de transmission très élevés. En général, l'accès point à point repose sur l'utilisation de la technique Ethernet de couche 2. La distance est indépendante du débit binaire, dans la mesure où la fibre présente le même affaiblissement pour différentes vitesses de transmission.

Cette technique est également appelée EFM (Ethernet sur le premier kilomètre) selon la norme IEEE 802.3ah. Sa couche physique avec la fibre optique est décrite dans les documents suivants:

- 100BASE-LX10: 100 Mbit/s sur une paire de fibres optiques monomodes utilisant une longueur d'onde de 1 310 nm; distance inférieure ou égale à 10 km.
- 100BASE-BX10: 100 Mbit/s sur une paire de fibres optiques individuelles monomodes utilisant une longueur d'onde de 1 310 et 1 550 nm dans les sens amont et aval; distance inférieure ou égale à 10 km.
- 1000BASE-LX10: 1 Gbit/s sur une paire de fibres optiques monomodes utilisant une longueur d'onde de 1 310 nm; distance inférieure ou égale à 10 km.
- 1000BASE-BX10: 1 Gbit/s sur une paire de fibres optiques individuelles monomodes utilisant une longueur d'onde de 1 310 et 1 550 nm dans les sens amont et aval; distance inférieure ou égale à 10 km.

- 10GBASE-LR: 10 Gbit/s sur une paire de fibres optiques monomodes utilisant une longueur d'onde de 1 310 nm, distance inférieure ou égale à 10 km.
- 10GBASE-LW: 10 Gbit/s sur une paire de fibres optiques monomodes utilisant une longueur d'onde de 1 310 nm; distance inférieure ou égale à 10 km; pour les connexions avec les équipements SDH/SONET.

Pour répondre à la demande de débits encore plus élevés, il existe des interfaces utilisant un certain nombre de longueurs d'onde différentes, à savoir:

- 40GBASE-LR4: 40 Gbit/s sur une paire de fibres optiques monomodes utilisant des longueurs d'onde de 1 270, 1 290, 1 310 et 1 330 nm, acheminant chacune un débit de 10 Gbit/s; distance inférieure ou égale à 10 km.
- 100GBASE-LR4: 100 Gbit/s sur une paire de fibres optiques monomodes utilisant des longueurs d'onde de 1 295, 1 300, 1 305 et 1 310 nm, acheminant chacune un débit de 25 Gbit/s; distance inférieure ou égale à 10 km.

5.3.2 EPON/GEPON/10G-EPON (Réseau optique passif Ethernet/réseau optique passif gigabitaire/réseau optique passif Ethernet à 10 gigabits)

La norme IEEE 802.3ah définit également, en plus de l'accès optique point à point, l'accès de l'utilisateur sous la forme d'un réseau optique passif. Grâce aux techniques de multiplexage par répartition dans le temps, il est possible de répartir une capacité de canaux optiques de 1 Gbit/s entre 8, 16, 32, 64 ou 128 utilisateurs raccordés au réseau PON. Elle utilise le protocole Ethernet d'origine conformément à un mode de transmission qui se situe entre le support partagé avec détection de collision et l'Ethernet point à point.

En aval, le mode de diffusion Ethernet permet de transmettre des informations à chaque utilisateur sans qu'il soit nécessaire de prendre d'autres mesures particulières. L'adresse MAC de l'équipement de réception permet d'extraire le flux approprié pour chaque utilisateur. Dans l'autre sens, le problème est plus complexe.

Plusieurs systèmes d'utilisateurs peuvent avoir accès simultanément au support physique et transmettre des informations. Un protocole spécifique a été élaboré au titre de la norme IEEE 802.3ah. Ce protocole, appelé MPCP (protocole de commande multipoint) facilite la répartition efficace de la capacité des canaux de transmission. Les supports physiques spécifiés pour les réseaux EPON/GEPON sont les suivants:

- 1000BASE-EPX10: 1 Gbit/s, accès point à multipoint sur une fibre optique monomode individuelle utilisant des longueurs d'onde de 1 310 et 1 490 nm pour les sens de transmission amont et aval; distance inférieure ou égale à 10 km.
- 1000BASE-PX20: 1 Gbit/s, accès point à multipoint sur une fibre optique monomode individuelle utilisant des longueurs d'onde de –1 270 et –1 590 nm pour les sens de transmission amont et aval; portée inférieure ou égale à 10 km (PR10) ou 20 km (PR20).

La norme IEEE 802.3av publiée en 2008 décrit un réseau optique passif à 10 Gbit/s. Deux variantes sont proposées, avec un multiplexage optique de 1:16 ou 1:32. La première variante est symétrique et offre un débit de 10 Gbit/s dans les deux sens. La seconde prend en charge un débit de 10 Gbit/s en aval et de 1,25 Gbit/s en amont. Les supports physiques spécifiés sont les suivants:

- 10GBASE-PR: symétrique à 10 Gbit/s sur une fibre optique monomode individuelle utilisant des longueurs d'onde de ~1 270 et ~1 590 nm pour les sens de transmission amont et aval; distance inférieure ou égale à 10 km (PR10) ou 20 km (PR20).
- 10/1GBASE-PRX: 10 Gbit/s en aval et 1,25 Gbit/s en amont sur une fibre optique monomode individuelle utilisant des longueurs d'onde de –1 270 et –1 590 nm pour les sens de transmission amont et aval; distance inférieure ou égale à 10 km (PRX10) ou 20 km (PRX20).

5.3.3 GPON/10G-PON (Réseau optique passif gigabinaire OU réseau optique passif gigabinaire/réseau optique passif Ethernet à 10 gigabits)

Le réseau GPON a été défini par l'UIT conformément aux deux types de réseaux optiques passifs fondés sur les technologies ATM, APON (PON ATM) et BPON (PON large bande). La Recommandation UIT-T G.984, qui définit le réseau GPON, admet différents débits de données, mais le secteur a opté pour un débit de 2,5 Gbit/s en aval et de 1,25 Gbit/s en amont. Le réseau GPON est plus efficace que ses prédécesseurs en raison notamment de répartiteurs de taille variable et d'un mécanisme d'encapsulation très performant. Le réseau 10G-PON fournit des débits en aval de 10 Gbit/s et des débits en amont de 1,25, 2,5 ou 10 Gbit/s. Les valeurs réelles sont celles de la hiérarchie numérique synchrone, à savoir 1,244 Gbit/s, 2,488 Gbit/s et 9,953 Gbit/s. Les longueurs d'onde choisies pour le réseau 10G-PON lui permettent de coexister avec les réseaux GPON sur le même réseau optique passif, ce qui offre la possibilité de moderniser le système pour chaque utilisateur.

- G.984: 1 Gbit/s, accès point à multipoint sur une fibre optique monomode individuelle utilisant des longueurs d'onde de 1 310 et 1 490 nm pour les sens de transmission amont et aval; distance inférieure ou égale à 20 km.
- G.987: 1 Gbit/s, accès point à multipoint sur une fibre optique monomode individuelle utilisant des longueurs d'onde de 1 270 et 1 577 nm pour les sens de transmission amont et aval; distance inférieure ou égale à 20 km.

5.3.4 G.epon/SIEPON

La définition par l'UIT-T et la normalisation du réseau G.epon, qui est la version UIT-T de la norme Série B – SIEPON (Interopérabilité des services dans les réseaux EPON) définie par le groupe de travail P1904.1 de l'IEEE afin d'améliorer l'interopérabilité des réseaux EPON (y compris GE-PON et 10G-EPON) devraient être achevées d'ici à juillet 2013. Ces normes définissent des spécifications au niveau du système, comme le modèle d'architecture EPON, la qualité de service, la gestion de la puissance de l'unité ONU, la commutation de protection, et la fonction OAM (exploitation, administration et maintenance). En outre, les réseaux G.epon peuvent prendre en charge la gestion OMCI généralisée définie par la norme UIT-T G.988 avec d'autres réseaux PON définis par l'UIT-T comme les réseaux B-PON/G-PON/XG-PON.

5.3.5 WDM PON (Réseau optique passif à multiplexage par répartition en longueur d'onde)

Le réseau optique passif à multiplexage par répartition en longueur d'onde offre des débits de transmission très élevés entre chaque utilisateur et le terminal du réseau. Bien qu'il soit plus onéreux que le réseau optique passif classique, il fournit des débits très élevés en mettant à la disposition de chaque utilisateur un canal optique individuel, par exemple à chaque entreprise d'un complexe commercial ou à chaque appartement d'un immeuble résidentiel. Bien qu'elle soit encouragée par certains fournisseurs d'équipements, la technologie WDM PON n'a pas encore été normalisée.

Tableau 3 – Avantages et inconvénients de l'accès optique P2P et des réseaux PON

	Avantages	Inconvénients
Point à point	<ul style="list-style-type: none"> – Liaison individuelle à très grande vitesse – Longue distance (≥ 10 km) – Compatible avec les services actuels et les services futurs – Transmission sécurisée sans qu'il soit nécessaire de chiffrer les données – Evolution harmonieuse pour la technologie FTTH, étant donné que la fibre est transparente entre l'utilisateur et l'équipement du réseau 	<ul style="list-style-type: none"> – Coût généralement très élevé dû à la pose de la fibre (travaux de génie civil) – Déploiement plus lent en raison de la nécessité d'installer une fibre par utilisateur
Réseau optique passif (PON)	<ul style="list-style-type: none"> – Réduit au maximum le déploiement de la fibre et le nombre de bornes réseaux – Réduit les coûts du fait de la mutualisation de la capacité de transmission entre les utilisateurs – Des services de multidiffusion peuvent être offerts – Aucun élément actif entre l'utilisateur et le central; maintenance réduite – Evolution harmonieuse pour la technologie FTTH, étant donné que la fibre est transparente entre l'utilisateur et l'équipement de réseau – Déploiement plus rapide qu'avec un système point à point 	<ul style="list-style-type: none"> – Les données doivent être chiffrées car le support est mutualisé – Capacité mutualisée entre les utilisateurs – Dégrouper plus difficile qu'avec des systèmes point à point

5.3.6 Perspectives d'évolution des techniques d'accès de l'utilisateur à la fibre optique

L'accès optique (FTTx – fibre jusqu'au bâtiment, jusqu'au point de concentration, jusqu'au domicile, etc.) constitue l'un des marchés qui connaît actuellement l'essor le plus rapide. La fibre optique est en effet le seul support filaire capable de fournir les débits de données dont les services triple play ont besoin jusqu'à une distance d'au-moins 10 km. Cet accès sera mis en place sous la forme d'un système de raccordement de télévision par câble ou VDSL, d'une liaison point à point avec les utilisateurs ou encore d'un réseau optique passif. Les réseaux EPON/GEAPON, premiers systèmes à avoir été mis sur le marché, ont essentiellement été déployés sur le marché asiatique, les Etats-Unis ayant opté pour la technologie GPON.

5.4 Topologies de raccordement optique

Le plus souvent, la fibre optique restera le support le mieux adapté pour assurer le raccordement entre la périphérie et le coeur de réseau. En raison de l'augmentation considérable en volume des échanges de données entre utilisateurs, le raccordement doit être assuré dans un contexte de demande sans cesse croissante de débits de données plus élevés pour des services aussi divers que le triple play, la vidéo à la demande, la TVHD, la TVIP, la visioconférence, la vidéo interactive et les jeux vidéo, l'informatique en nuage et le transfert de données.

Trois topologies de raccordement sont comparées dans la figure ci-dessous: anneau SDH (hiérarchie numérique synchrone); liaison point à point de l'anneau Ethernet; et anneau optique avec multiplexeurs optiques d'insertion-extraction reconfigurables (ROADM).

Tableau 4 – Avantages et inconvénients des techniques optiques pour le raccordement

	Avantages	Inconvénients
SDH	<ul style="list-style-type: none"> – Techniques souples et robustes – Éléments de commande intégrés dans les en-têtes de trame – Visibilité des affluents – Garantit la continuité du synchronisme de réseau 	<ul style="list-style-type: none"> – Transport d'un seul synchronisme de réseau (systèmes multi-opérateurs) – Coûts plus élevés que la technologie Ethernet
Ethernet opérateur	<ul style="list-style-type: none"> – Coût moins élevé pour un débit binaire donné – Compatible avec la technologie IP/Ethernet utilisée aux extrémités du réseau 	<ul style="list-style-type: none"> – Nécessite un mécanisme additionnel pour assurer la continuité du synchronisme – Manque de confiance dans la qualité de service et la qualité de fonctionnement
Ethernet sur ROADM	<ul style="list-style-type: none"> – Insertion-extraction au niveau optique – Facilité de planification et de fourniture de canaux optiques – Ménage la souplesse voulue dans la reconfiguration à distance des équipements optiques (pour chaque longueur d'onde sur n'importe quel emplacement) – Baisse prévue des coûts de maintenance 	<ul style="list-style-type: none"> – Technique pas encore normalisée

5.4.1 Raccordement par hiérarchie numérique synchrone (SDH)

La hiérarchie numérique synchrone (SDH) a été mise au point par l'UIT à la fin des années 80 sur la base du développement, par Bell Corporation, d'un réseau appelé SONET (réseau optique synchrone). Les débits disponibles sont les suivants: 155,52 Mbit/s, 622,08 Mbit/s, 2,488 Gbit/s, 9,953 Gbit/s et 39,813 Gbit/s.

La structure de multiplexage spécifiée permet d'acheminer divers flux de la hiérarchie numérique plésiosynchrone (PDH) aux débits E1/T1 (2,048/1,544 Mbit/s), E3/T3 (44,736/34,368 Mbit/s) et E4 (139,264 Mbit/s) à l'intérieur de "conteneurs" appropriés dans la hiérarchie synchrone. Ces flux plésiosynchrones peuvent être insérés et extraits sans difficulté dans la transmission SDH à chaque noeud du sous-répartiteur SDH. Les principales Recommandations relatives à la hiérarchie SDH, publiées au printemps de 1991, sont les suivantes:

- G.707: Caractéristiques générales de la hiérarchie numérique synchrone.
- G.708: Interface de noeud de réseau pour la hiérarchie numérique synchrone.
- G.709: Structure de multiplexage synchrone.

La hiérarchie SDH présente l'avantage d'assurer la continuité du synchronisme dans le réseau, sans qu'il soit nécessaire de prendre des mesures particulières, à la différence d'autres technologies liées à l'Internet, nécessitant l'adoption de mesures spéciales.

La hiérarchie SDH peut être mise en oeuvre dans diverses topologies différentes. La topologie la plus simple est la topologie point à point, qui se caractérise par un multiplexeur-démultiplexeur à chaque extrémité. Il est possible de créer un bus, en intégrant des multiplexeurs pour insérer ou extraire des affluents. La topologie la plus répandue est un anneau comportant des multiplexeurs d'insertion/d'extraction d'affluents. En outre, la technologie SDH permet d'utiliser des topologies à maillage, à l'aide de sous-répartiteurs numériques qui permettent d'insérer/d'extraire des affluents sans aucune restriction de débit binaire.

Les systèmes de transmission SDH utilisent des longueurs d'onde de 1 310 ou 1 550 nm, sur une fibre monomode. Les distances couvertes sont de 15 km (fibre G.652), 40 km (fibre G.652, 1 310 nm) et 60 km (fibre G.652, G.653 ou G.654, 1 550 nm).

La hiérarchie SDH peut être exploitée avec des systèmes de transmission utilisant le multiplexage par répartition en longueur d'onde optique, ce qui permet de multiplier la capacité des liaisons de raccordement.

5.4.2 Raccordement Ethernet (Ethernet opérateur)

La demande de capacité de raccordement devrait augmenter beaucoup plus rapidement que les recettes que les opérateurs pourront retirer de cette évolution. Une proportion croissante de cette demande sera associée au trafic de faible priorité, ce qui encouragera les protagonistes à rechercher des solutions encore plus avantageuses, souples et efficaces. En raison de l'évolution du trafic de raccordement, de la mise en oeuvre de réseaux NGN tout IP et des coûts liés à l'acquisition et à la gestion de systèmes synchrones, le raccordement s'orientera vers les technologies Ethernet.

En raison du passage à un concept de transport reposant entièrement sur les technologies Ethernet (Ethernet opérateur), les opérateurs sont confrontés au problème qui consiste à assurer la continuité du synchronisme du réseau, continuité parfois rendue nécessaire (par exemple) par les systèmes cellulaires actuels et les systèmes de quatrième génération. Il se peut que le réseau de transport soit exploité par un opérateur de gros fournissant une capacité de transport à un certain nombre d'opérateurs de réseaux mobiles, d'où la nécessité d'assurer la continuité du synchronisme pour plusieurs opérateurs. Il existe diverses solutions permettant de synchroniser les réseaux en mode paquets, par exemple la solution SyncEthernet de l'UIT, le protocole PTP (protocole de précision temporelle) de l'IEEE ou la synchronisation GPS.

Les autorités de normalisation et les constructeurs se sont résolument employés à surmonter les limites de l'Ethernet dans les réseaux des opérateurs, ce qui a conduit à une série de normes nouvelles portant, notamment, sur les débits des interfaces, les aspects liés à la gestion et la modularité de l'Ethernet. Ces normes sont les suivantes:

- IEEE 802.1 ad – ponts des fournisseurs: permet l'intégration du réseau VLAN d'un utilisateur dans le réseau VLAN d'un opérateur; étiquettes VLAN multiples dans une trame Ethernet unique.
- IEEE 802.1 ah – ponts de réseau dorsal de fournisseur: complète la norme IEEE 802.1 ad.
- IEEE 802.1 ag – gestion des défaillances de connectivité.
- IEEE 802.1 Qay – ponts de réseau dorsal de fournisseur – ingénierie du trafic: vise à rendre le protocole Ethernet modulable, déterministe et plus fiable.
- Y.1731: Fonctions et mécanismes d'exploitation et de maintenance (OAM) pour les réseaux à base d'Ethernet.

En outre, des interfaces Ethernet à haut débit sont proposées ou sont en cours de normalisation, à savoir:

- 10GBASE-E: 10 Gbit/s sur une paire de fibres optiques monomodes utilisant une longueur d'onde de 1 550 nm; distance inférieure ou égale à 40 km.
- 100GBASE-ER4: 100 Gbit/s sur une paire de fibres optiques monomodes utilisant une longueur d'onde de 1 295, 1 300, 1 305 et 1 310 nm, assurant chacune un débit de 25 Gbit/s jusqu'à 40 km.

5.4.3 Raccordement Ethernet avec insertion/extraction de longueurs d'ondes optiques

L'évolution des réseaux de transport optique vers des débits de données très élevés repose sur le multiplexage par répartition en longueur d'onde optique et l'utilisation d'équipements permettant l'insertion/extraction de flux optiques sur un noeud quelconque d'un anneau ou d'un réseau maillé à partir d'un centre de commande distant.

Le concept de réseau de transport optique (OTN) est défini par l'UIT dans une série de Recommandations, notamment:

- G.872: définit l'architecture OTN: l'objectif est d'établir un cadre normalisé pour le déploiement de réseaux multiservices.
- G.709: décrit les interfaces des noeuds de réseaux, les débits de données et leur correspondance avec la hiérarchie SDH et des débits binaires Ethernet pouvant atteindre 100 Gbit/s.

La notion de multiplexeur optique d'insertion/extraction reconfigurable (ROADM) s'inscrit dans la même perspective de développement. L'objectif déclaré des fournisseurs d'équipements est de réduire les coûts de configuration et de ménager davantage de souplesse dans la gestion des réseaux optiques. La commutation des canaux (longueurs d'ondes optiques) dans les noeuds d'insertion/extraction s'effectue au niveau optique, en fonction des besoins des utilisateurs. Il n'y a pas de conversion de signaux entre les éléments optiques et les éléments électroniques. Cette technologie, aujourd'hui disponible sur le marché, n'a pas encore été normalisée.

5.4.4 Perspectives d'évolution des technologies de raccordement optique

La plupart des opérateurs exerçant leurs activités à l'échelle mondiale utilisent des technologies Ethernet pour le raccordement et nombreux sont ceux qui envisagent de passer au tout Ethernet. Toutefois, ils veulent au préalable avoir la certitude que la qualité de fonctionnement et la qualité de service pourront être garanties. Or, il arrive que la technologie Ethernet à elle seule ne suffise pas à offrir cette qualité, car elle a été conçue pour des services offerts au mieux. Les arguments plaidant en faveur de l'utilisation d'Ethernet ne manquent pas: ainsi, on peut citer le fait que le trafic assuré sur IP/Ethernet se trouve aux extrémités du réseau, ou encore la diminution des coûts résultant du déploiement rapide de cette technologie à une très grande échelle. Selon le concept "Ethernet opérateur", le réseau Ethernet pourra être mis en place selon des modalités classiques (Ethernet "pur" avec un système de transmission SDH ou avec des techniques MPLS (commutation multiprotocole par étiquette)).

5.5 Technologies hertziennes de Terre

Des solutions hertziennes sont prêtes à être déployées dans les endroits où la connectivité au moyen de technologies filaires est:

- trop chère/difficile à installer
- trop longue à déployer
- mal adaptée au niveau des besoins d'utilisation nomade/mobile.

Les solutions hertziennes typiques se répartissent en deux grandes catégories.

- 1) Point à point (PTP): solutions fonctionnant au moyen d'une largeur de bande et d'un canal propres et utilisant des ressources de fréquences dédiées entre deux emplacements; ces solutions sont appropriées pour des bonds de 1 km à plusieurs dizaines de kilomètres, comme dans le cas des liaisons hertziennes. Pour que ces solutions fonctionnent, il est généralement nécessaire que les deux extrémités soient en visibilité directe (LOS).
- 2) Point à multipoint (PMP): solutions fonctionnant au moyen d'une largeur de bande et d'un canal radioélectrique utilisés en partage, disposant d'un(e) station de base/concentrateur centralisé(e) commun(e), et servant à connecter n x extrémités; ces solutions sont appropriées pour des bonds courts ne dépassant pas, en règle générale, quelques kilomètres, comme c'est le cas des réseaux WiFi ou mobiles. Ces solutions fonctionnent typiquement sans visibilité directe (NLOS) et à courte distance. Elles requièrent une solution de raccordement à un point de présence, qui peut être fournie au moyen soit du point 1 ci-dessus, soit d'une liaison par satellite.

Les opérateurs de réseau mobile (ORM) déploient généralement des "macrocellules" à grande puissance, qui permettent de couvrir des zones étendues (comparativement à celles qui sont aujourd'hui couvertes par les cellules WiFi, par exemple). La mise en oeuvre de ces solutions au moyen de la nouvelle technologie mobile IMT dans les bandes des 700 MHz/800 MHz permettrait d'envisager le déploiement de cellules à grande portée (10 km et plus) dans les zones rurales avec des débits élevés. De même, on commence à employer des techniques sans fil à faible coût tirant parti de technologies propriétaires

fondées sur des normes, comme la WiFi, dans les bandes de fréquences inutilisées en dessous de 1 GHz, ce qui permet de fournir des connexions large bande à grande capacité dans un rayon d'au moins 10 km.

Une autre utilisation, applicable dès aujourd'hui, des fréquences dont disposent actuellement les ORM, consisterait à déployer la technologie des "petites cellules" ou "cellules métro". Les cellules métro sont de petites stations de base à faible puissance, qu'il est possible de déployer en extérieur dans les zones rurales, ainsi qu'en intérieur dans les propriétés résidentielles ou commerciales. Elles présentent l'avantage d'être plus petites et plus légères, économes en énergie, et d'engendrer de moindres coûts d'installation et de fonctionnement. Les cellules métro, dont le déploiement peut se faire de façon similaire à celui des points d'accès WiFi, permettent en outre de couvrir la mobilité ainsi que la voix et les données. Les petites cellules sont déployées efficacement par les opérateurs de services hertziens sur les marchés développés afin de combler les lacunes de la couverture réseau ou d'étendre cette couverture à l'extrémité du réseau, dans les cas où le signal ne pénètre pas à l'intérieur des locaux. Ainsi, les "femtocells" ont fait la preuve de leur efficacité pour fournir des services dans les zones rurales, isolées et difficiles d'accès de pays comme le Royaume-Uni. Suite à ce succès, les opérateurs de services hertziens utilisent aujourd'hui la même technologie dans les pays en développement pour faciliter l'accès aux applications large bande mobile.

5.5.1 Besoins de spectre et de largeur de bande

Le fonctionnement des solutions hertziennes nécessite des fréquences. Celles-ci sont de deux grands types:

- 1) Les fréquences sous licence, qui sont assignées aux opérateurs soit directement par le régulateur, soit par un exploitant principal dans le cadre d'une transaction secondaire, et pour lesquelles on peut donc s'attendre à bénéficier d'un certain de niveau de protection contre les brouillages.
- 2) Les fréquences sans licence, accessibles à tous, qui peuvent être utilisées par un opérateur (ou, plus largement, un utilisateur du spectre) moyennant la conformité à des prescriptions techniques minimales, sans inscription, et pour lesquelles il n'est prévu aucune forme de protection contre les brouillages. Dans certains pays, comme le Royaume-Uni, les fréquences sans licence admettent un sous-ensemble constitué de fréquences dites "partiellement sous licence", qui nécessitent l'inscription dans une base de données du régulateur et le paiement d'un droit annuel modique, mais pour lesquelles il n'est fourni aucune protection officielle contre les brouillages. On voit apparaître de nouvelles technologies donnant accès au spectre moyennant exemption de licence ou sans licence, avec inscription dans des bases de données du régulateur, et les cadres réglementaires à l'appui de ces technologies dans les bandes des ondes métriques et décimétriques non utilisées par la télévision (les "espaces blancs") ont été mis en place (par exemple, aux Etats-Unis) ou sont en cours de mise en place (par exemple au Canada, à Singapour et au Royaume-Uni) afin d'assurer une exploitation qui ne cause pas de brouillage aux opérateurs existants détenteurs de licence.

Les caractéristiques de la propagation et les largeurs de bande de canal ne sont pas les mêmes dans toutes les parties du spectre, et il peut survenir des problèmes d'encombrement et de brouillage. Dans certaines parties du spectre (grandes longueurs d'onde), la propagation est facile, mais les largeurs de bande de canal sont généralement petites et les conditions de fonctionnement sans visibilité directe. A l'inverse, dans d'autres parties du spectre, la propagation est plus difficile (petites longueurs d'onde), mais les largeurs de bande de canal sont grandes.

Les capacités hertziennes dépendent principalement de la largeur de bande du canal. Les liaisons très haute fréquence permettent d'exploiter de larges canaux, jusqu'à 1 Gbit/s inclus, même si la plupart des liaisons déployées aujourd'hui se situent dans la gamme 2-155 Mbit/s pour des raisons pratiques ou liées à la propagation.

5.5.2 Eventail des solutions possibles

Conformément à ce qui précède, le choix de la meilleure solution hertzienne large bande est basé sur les critères fondamentaux suivants:

- Distance de la connexion requise
- Largeur de bande de la connexion requise
- Nature fixe/nomade ou mobile de la solution requise
- Accès à des fréquences sous licence ou sans licence.

Le Tableau 5 ci-dessous fournit des indications de solutions possibles, compte tenu des critères précédents, pour les liaisons hertziennes point à point (PTP) et les solutions point à multipoint (PMP).

Tableau 5 – Solutions possibles pour les liaisons hertziennes point à point (PTP) et les solutions point à multipoint (PMP)

Critère/ Solution	PTP hertzienne (7- 38 GHz)	PTP hertzienne (80 GHz)	PTP 5,8 GHz	PMP 2,4 GHz/ 5 GHz (WiFi)	PMP 3,5/ 3,10 GHz	Réseaux mobiles IMT- 2000 PMP	Réseaux mobiles IMT évoluées PMP
Distance de bond	1 km-30 km LOS	0-3 km LOS	0-7 km LOS 0-1 km NLOS	0,02 km LOS 0,01 km NLOS	Jusqu'à 5 km LOS 1 km NLOS	Jusqu'à 5 km LOS 1 km NLOS	10 km + LOS
Largeur de bande (débit)	Jusqu'à 600 Mbit/s, typiquemen t 155 Mbit/s	1 Gbit/s	30 Mbit/s typique	30 Mbit/s typique, en partage	34 Mbit/s typique, en partage	14 Mbit/s typique, en partage	30 Mbit/s typique, en partage
Fixe/ Nomade/ Mobile	F	F	F	F/N	F/N	F/N/M	F/N/M
Fréquences sous licence/sans licence	Sous L	Dépend du pays (partiel- lement sous licence au RU et aux EU)	Sans L (partiel- lement sous licence) Brouillages	Sans L (5,8 GHz partiellemen t sous licence)	Sous L	Sous L	Sous L
Observations	Bonne solution en termes de largeur de bande disponible, mais coûts d'exploitati on (droits de 500 GBP par liaison dus à l'Office des communi- cations)	Coûts d'exploitati on faibles, solution offrant une grande largeur de bande pour des bonds courts (droits de 1 GBP par liaison et par an dus à l'Office des communi- cations)	Bonne solution en termes de coûts d'exploiti- ation, mais disponibilit é faible en général (plusieurs antennes directives) Solution peu coûteuse, mais risques de bruit	La technologie de la cellule métro peut fournir une solution similaire avec la coopération des ORM	Solution hertzienne fixe possible. Le déploie- ment nécessite une coopératio n en matière de licences	Technologie s IMT-2000 dans les bandes des IMT-2000	Technologies IMT évoluées dans les bandes 700/800 MHz

Note: Certaines des technologies susmentionnées pourraient être améliorées moyennant l'utilisation de répéteurs à transfert de capacité.

5.5.3 Déploiement de l'accès

Comme le montre le tableau précédent, de nombreuses solutions hertziennes peuvent être déployées en fonction des besoins de largeur de bande, des disponibilités requises, du régime de licence souhaité et des barèmes des droits. Le réseau mobile est l'un des principaux moyens d'accès au large bande pour les utilisateurs nomades, de même que pour les habitants des zones rurales et isolées.

En particulier, il convient de noter que, avec l'arrivée de nouvelles technologies hertziennes telles que la LTE, les débits de crête et l'efficacité de l'utilisation du spectre (bits par hertz) augmentent de manière considérable. Cependant, pour garantir des débits de crête de 1,5 Mbit/s pour chaque utilisateur, il reste à savoir si le nombre d'installations desservies par une station de base quelconque est le même que dans le cadre des réseaux mobiles actuels, conçus au départ pour les services vocaux. Dans les réseaux hertziens, les débits de crête diminuent à mesure que la distance avec l'émetteur augmente. Si l'on souhaite fournir des débits de crête de 1,5 Mbit/s à tous les clients utilisant un réseau hertzien particulier, alors ce réseau doit être dimensionné de telle sorte que les installations situées à la limite de la zone de couverture de la cellule puissent recevoir des débits de crête de 1,5 Mbit/s. Il en résulte que les utilisateurs se trouvant à une plus grande proximité de la cellule peuvent recevoir des débits de crête nettement supérieurs à 1,5 Mbit/s, jusqu'à 100 Mbit/s avec la technologie LTE. Toutefois, les réseaux de télécommunication sont dimensionnés avec une capacité inférieure à celle qui serait nécessaire pour que toutes les connexions d'accès puissent fonctionner simultanément à leur niveau maximal, d'où une restriction de la qualité de fonctionnement, connue sous le nom de "contention". La contention est particulièrement forte dans le cas des médias pour lesquels il y a accès partagé, comme les technologies hertziennes. Un emplacement de cellule d'une capacité de 30 Mbit/s dans un secteur donné pourrait fournir de manière simultanée un débit moyen de 1,5 Mbit/s à 20 installations.

5.5.4 Supports de transmission à moyenne portée

Les systèmes à satellites en orbite terrestre moyenne (MEO) sont particulièrement bien adaptés pour offrir aux opérateurs de télécommunication nationaux, aux opérateurs mobiles, aux fournisseurs de services Internet, aux grandes entreprises et aux organismes publics une capacité sur le kilomètre intermédiaire pour le partage de ressources et le raccordement. Un système à satellites MEO est bien plus proche de la Terre qu'un système à satellites géostationnaires, avec pour effet que le délai de latence des transmissions est bien plus faible, ce qui est fondamental pour de nombreux types de services IP et large bande utilisés à l'heure actuelle.

Associant une faible latence à une grande largeur de bande et à un haut débit, les systèmes à satellites MEO peuvent offrir la capacité sur le kilomètre intermédiaire dont ont grandement besoin les zones isolées et rurales, où les technologies de Terre et par satellite géostationnaire habituelles n'offrent pas ou ne peuvent pas offrir la capacité large bande nécessaire. Par exemple, O3b Networks peut offrir un débit élevé (1,2 Gbit/s par répéteur), une grande largeur de bande (jusqu'à 216 MHz par répéteur), dans tous les cas avec une très faible latence (moins de 150 msec aller-retour). Les satellites MEO sont plus petits que les satellites géostationnaires et, par conséquent, moins coûteux à construire et à lancer. De ce fait, la capacité large bande par satellite est plus abordable, tout en offrant des débits comparables à ceux de la fibre.

Les systèmes à satellites MEO dotés de faisceaux orientables offrent une souplesse maximale qui permet aux clients des services de capacité de déployer des circuits IP haut débit en fonction de leurs besoins. Par exemple, les satellites O3b sont dotés de faisceaux dynamiques orientables capables de déployer facilement une capacité large bande très haut débit dans les zones rurales et isolées d'un pays – à l'endroit où les opérateurs de télécommunication, les opérateurs mobiles, les fournisseurs de services Internet et les organismes publics en ont besoin (par exemple pour appuyer la mise en oeuvre des plans nationaux en faveur des TIC). Par ailleurs, en vue de répondre à la demande accrue et nouvelle des clients, il est possible, avec un système à satellites MEO, de réorienter les faisceaux, d'accorder un plus grand nombre de faisceaux à une région et/ou de lancer des satellites supplémentaires dans le même plan orbital et à la même altitude que ceux notifiés à l'UIT.

5.5.5 Raccordement

La croissance du nombre d'abonnés et l'introduction d'applications de plus en plus populaires aura de profondes conséquences sur le réseau de raccordement mobile. Le réseau de raccordement mobile sera l'un des éléments-clés pour fournir des solutions large bande aux utilisateurs finals. Outre les technologies point à point figurant dans le Tableau 1 ci-dessus, on pourrait aussi envisager les solutions suivantes:

- Fourniture d'une largeur de bande dédiée à une installation au moyen de liaisons point à point/point à multipoint fonctionnant dans la bande des 5 GHz partiellement sous licence, pour un débit de 30 Mbit/s environ.
- Accès hertzien maillé communautaire: il est possible d'étendre la portée et la résilience d'une communauté de points d'accès (AP) hertziens en les maillant au moyen d'algorithmes de maillage propriétaires pouvant être mis en oeuvre avec des équipements de points d'accès WiFi classiques.
- La technologie LTE-A prévoit des capacités d'auto-raccordement au moyen de relais. L'utilisation de relais constitue une méthode simple et efficace pour étendre la couverture d'une cellule et en améliorer la qualité de fonctionnement à la limite de sa zone de couverture, sans avoir recours au raccordement ou à l'installation de grands pylônes. Des noeuds eNB plus traditionnels peuvent être installés ultérieurement à mesure que le volume du trafic augmente.
- Utilisation de répéteurs à transfert de capacité comme élément clé de l'infrastructure du réseau cellulaire mobile. L'utilisation de répéteurs est indépendante de la technologie et des normes. Le déploiement de cette technologie permet de diviser les dépenses d'équipement et les dépenses d'exploitation par deux ou par trois et la consommation d'électricité par 2,5 à 4.

5.6 Technologies pour raccorder les zones et les communautés rurales

En fonction des conditions locales (emplacement géographique, niveau de développement économique, environnement rural ou urbain et relief local), on a le choix entre une grande variété d'options technologiques pour assurer un accès large bande: technologies utilisant le câble ou le sans fil fixe, le satellite ou les hyper-fréquences, techniques xDSL ou le mobile, parmi bien d'autres.

5.6.1 Présentation générale des solutions par satellite

L'accès au large bande est un indicateur important du développement économique. Dans certains pays, on peut installer une infrastructure de réseau dorsal à fibre optique pour amener le large bande à desservir de grandes villes et des zones urbaines à forte densité de population. S'il est préférable de déployer ce type d'infrastructure dans les zones urbaines densément peuplées, le satellite peut contribuer pour beaucoup à desservir les zones rurales isolées ou faiblement peuplées, où il est peu probable que le réseau à fibre optique se développe. De plus en plus, les pouvoirs publics établissent des objectifs et élaborent des stratégies visant à permettre à tous les citoyens d'accéder au large bande, mais ils rencontrent des difficultés pour atteindre ces objectifs dans les zones rurales et isolées. Dans de nombreux pays, il pourrait être impossible de réaliser les objectifs fixés en matière de large bande sans associer plusieurs technologies large bande, y compris le câble, la fibre optique, les systèmes hertziens et le satellite. Chaque technologie a ses avantages, mais il est manifeste que les communications par satellite sont les plus à même d'être utilisées pour mettre rapidement les services large bande "universels" à la portée du plus grand nombre. Le large bande satellitaire peut s'avérer idéal pour les zones isolées, rurales ou à faible densité de population, tandis que la technologie satellitaire permet de desservir aussi bien les zones rurales que les zones métropolitaines. Les infrastructures de Terre, souvent concentrées dans les centres urbains, n'offrent qu'une couverture limitée aux zones rurales et isolées, si bien que certaines parties de la population sont tenues à l'écart de la société de l'information.

Le satellite offre par ailleurs des solutions très intéressantes, en particulier parce qu'il assure une capacité dans les zones rurales difficiles d'accès et fournit la capacité de raccordement dont les autres opérateurs ont besoin pour desservir leur clientèle.

Les progrès actuels en matière de réseaux à satellite et d'équipements et applications au sol ont fait des technologies par satellite une solution de plus en plus rentable, et un élément essentiel des stratégies d'accès aux télécommunications et au large bande et des programmes nationaux en matière de large bande, en particulier pour assurer la couverture des zones rurales et isolées. Outre les solutions de raccordement, les services Internet et large bande par satellite permettent d'étendre la connectivité aux zones les plus reculées, dans lesquelles les services de Terre (filaires ou hertziens) ne sont pas disponibles ou sont trop chers à mettre en place. L'accroissement de la demande et la mise au point de stratégies visant à fournir un accès universel au large bande, ou à le rendre accessible dans les zones rurales, ont entraîné une augmentation de la demande de solutions par satellite pour les zones rurales et isolées, y compris dans le cadre de projets menés par les pouvoirs publics ou de partenariats public-privé pour accroître l'accès au large bande. La présente section donne un aperçu de certaines des solutions d'accès au large bande par satellite, disponibles et nouvelles, dont bon nombre sont actuellement déployées sur les marchés des pays en développement.

5.6.1.1 Applications du service fixe par satellite (SFS)

Technologies et solutions d'accès à l'Internet et au large bande par satellite

Les services par satellite sont de plus en plus choisis comme solution d'accès à l'Internet et au large bande, tant sur les marchés des pays développés que sur ceux des pays en développement. Les nombreux avantages que présentent ces services, en particulier pour les zones rurales ou isolées où les infrastructures de Terre sont limitées, sont notamment les suivants:

- couverture ubiquitaire, quel que soit l'endroit de la planète;
- solutions d'un bon rapport coût/efficacité et faciles à installer, même dans les zones rurales et isolées;
- peu d'investissement nécessaire dans les infrastructures au sol;
- possibilité de desservir d'importantes populations utilisatrices finales;
- possibilité de déploiement d'un vaste réseau;
- applications fixes et mobiles; et
- services fiables et redondants en cas de catastrophe ou de situation d'urgence.

Vers un déploiement à l'échelle mondiale

Compte tenu de leur capacité de couverture exceptionnelle aux niveaux régional et mondial, les satellites peuvent assurer une connectivité Internet et large bande immédiate, même dans les zones isolées, en utilisant les ressources satellitaires existantes. Cela donne la souplesse et les moyens nécessaires pour élargir l'empreinte du service en fonction de la demande du marché, en couvrant instantanément et facilement les zones rurales. Il est important de noter, en particulier pour les pays en développement, que la connectivité, pour les utilisateurs finals et la communauté, est possible sans qu'il soit nécessaire de faire de gros investissements en capitaux ou de se lancer dans de vastes programmes de construction. Dès qu'un système à satellites est opérationnel, la connectivité peut être étendue aux différents lieux où se trouvent les utilisateurs en installant des terminaux au sol faciles à déployer. Au fur et à mesure que le nombre d'utilisateurs augmente, les économies d'échelle effectuées abaissent le coût des équipements, ce qui rend la solution par satellite encore plus compétitive, étant donné que la construction ne dépend pas de la distance ni de l'emplacement, comme dans le cas de la fibre optique.

En outre, les services à forte densité qui fonctionnent avec de petites antennes et peuvent utiliser des niveaux plus élevés de puissance surfacique, permettent d'offrir une connectivité avec un rapport coût/efficacité encore meilleur. Avec le lancement des réseaux à satellite de prochaine génération, la capacité augmente et les possibilités d'accroître le débit et de faire diminuer la latence font des satellites une solution encore plus intéressante.

Des satellites non géostationnaires en orbite terrestre moyenne pour assurer la connectivité TIC dans les zones rurales/isolées

Les systèmes à satellites non géostationnaires (non OSG) se situent en général à une altitude orbitale inférieure à celle des systèmes à satellites géostationnaires (OSG), lesquels fonctionnent à une altitude

d'environ 36 000 km. Un type de systèmes à satellites non OSG utilise des satellites en orbite terrestre moyenne (MEO), qui suivent une orbite circulaire autour de l'Équateur. Un autre système à satellites non OSG utilise des satellites en orbite terrestre basse (LEO), qui suivent parfois une orbite circulaire, mais inclinée, et fournissent une meilleure couverture à des latitudes plus élevées, comme dans les pays scandinaves. Par ailleurs, d'autres systèmes continuent d'employer des satellites MEO, qui suivent une orbite elliptique, plus proche de la Terre en un point et plus éloignée au point opposé.

Exemple d'un système à satellites non OSG: O3b

Le système O3b est un exemple de systèmes à satellites non OSG utilisant une orbite terrestre moyenne MEO, exploité dans le service fixe par satellite (SFS) fonctionnant dans la bande Ka. On a choisi pour ce système une orbite circulaire autour de l'Équateur à une altitude de 8 062 km, d'où une période de révolution de 288 minutes, essentiellement pour compenser la latence de transmission aller-retour, réduire les coûts de construction et de lancement du satellite et faciliter l'exploitation. Les satellites MEO du système O3b se situent à une altitude quatre fois plus proche de la Terre, ce qui permet d'utiliser des satellites plus petits et moins coûteux, qui produisent la même p.i.r.e. que les satellites OSG. Chaque satellite du système O3b parcourra son orbite autour de la Terre cinq fois par jour et, compte tenu de la rotation de la Terre, passera donc quatre fois au-dessus d'un même emplacement au sol. Du fait de cette orbite terrestre basse, chaque satellite peut desservir de manière souple plusieurs régions du monde, contre une seule pour les satellites géostationnaires. Grâce à l'association de ces caractéristiques, l'utilisation de satellites MEO est bien moins coûteuse que l'utilisation de satellites géostationnaires.

La conception particulière du réseau à satellite MEO d'O3b permettra d'assurer une couverture constante jusqu'à 45° au nord et au sud de l'Équateur et d'offrir à près de 70% de la population mondiale une connectivité Internet de même qualité que celle offerte grâce à la fibre. Le système à satellites d'O3b, dont les huit premiers satellites ont été lancés en 2013, comprendra sept régions de service (voir la figure ci-après, sur laquelle les passerelles régionales sont indiquées). Quatre satellites supplémentaires sont en cours de construction et, une fois lancés, viendront encore augmenter la zone de service mondiale. Les stations terriennes de passerelle et de client local fonctionnant avec des satellites MEO rechercheront chaque satellite dans le ciel des communications sans interruption et avec une grande disponibilité.



Les satellites MEO d'O3b présentent plusieurs avantages importants:

- Grande disponibilité: Il n'est pas toujours possible d'utiliser la fibre optique, surtout dans les pays enclavés et dans les régions rurales et isolées d'un pays. En outre, les satellites OSG peuvent ne pas couvrir la totalité de certains pays ou de certaines régions (comme les pays insulaires de l'océan Pacifique). Le système d'O3b peut élargir la portée de ces autres technologies et déployer sa capacité équivalente à celle de la fibre n'importe où sur le territoire d'un pays au moment souhaité par le gouvernement ou les opérateurs de télécommunication du pays. Il peut en outre ajouter dynamiquement de la capacité avec des faisceaux supplémentaires lorsque les demandes de capacité en un point donné augmentent.

- Prix abordable: L'utilisation de satellites MEO d'O3b peut représenter des économies considérables, que ce soit par rapport aux coûts de l'exploitation d'un satellite OSG ou à ceux de la construction et de l'entretien de milliers de kilomètres d'infrastructures à fibre, ou de centaines de pylônes radio pour interconnecter des villes et des agglomérations. Les zones rurales qui comptent plusieurs villes petites ou moyennes pourront bénéficier d'un faible taux de latence et d'une connectivité Internet haut débit, sans qu'il soit nécessaire d'effectuer des dépenses d'investissement trop importantes avant la mise en place du service.
- Haut débit: La mesure du débit correspond au flux continu de mégabits par secondes (Mbit/s). Il est nécessaire de disposer d'un débit élevé pour télécharger des fichiers de grande taille, pour regarder des vidéos ou pour toute autre utilisation intensive de la largeur de bande. Le système d'O3b fournit une largeur de bande modulable allant de 100 Mbit/s à 1,2 Gbit/s par faisceau en condition de ciel clair. Chaque faisceau couvrant une zone au sol de 700 km de large peut être orienté vers une localité quelconque avant qu'elle ne soit desservie par la fibre, déplacé en fonction de l'évolution démographique ou du marché, offrant une grande souplesse dans le déploiement de services téléphoniques large bande et mobiles à l'échelle nationale. Grâce à ses satellites très puissants, le système d'O3b pourra en outre fournir des débits élevés sur des petits terminaux placés directement sur des pylônes cellulaires.
- Faible latence: La latence est le temps de transmission aller-retour de chaque paquet entre un ordinateur et son serveur. La latence détermine la vitesse de chargement des pages Web et le bon fonctionnement des applications collaboratives en ligne. Comparée aux satellites OSG, qui ont une latence d'entre 500 et 600 ms, l'altitude des satellites MEO utilisés par le système O3b permet d'obtenir une latence aller-retour entre l'utilisateur et la passerelle inférieure à 150 ms, ce qui correspond à peu de chose près à la latence des réseaux de Terre utilisant uniquement la fibre optique et est essentiel pour l'utilisation d'applications interactives en temps réel. En outre, les liaisons de raccordement cellulaire étant actuellement utilisées principalement par le trafic téléphonique vocal, la faible latence du système à satellites MEO d'O3b assure des services téléphoniques de haute qualité et représente une très bonne solution de raccordement. Si l'infrastructure numérique doit devenir un véritable moteur de l'économie à l'avenir, les opérateurs de réseaux doivent considérer la faible latence et le haut débit comme des éléments déterminants du succès de la mise en oeuvre des réseaux large bande.
- Avantages importants pour le public: Les opérateurs de télécommunication et les opérateurs mobiles étudient les moyens d'établir leurs réseaux d'une manière qui leur permette de remplir leurs obligations de service dans les régions rurales et isolées de leur pays; les pouvoirs publics quant à eux se penchent sur les mesures à prendre pour accélérer le déploiement des technologies large bande et pour les rendre accessibles aux populations les plus défavorisées. Le faisceau modulable du système d'O3b est un outil important pour les pouvoirs publics, qui leur permettra de respecter le calendrier ambitieux que beaucoup de pays se sont fixés pour mettre en oeuvre leurs plans nationaux en matière de large bande. En outre, la capacité du système à satellites MEO d'O3b peut facilement servir d'infrastructure de base pour les communications à haut débit utilisées pour les activités de rétablissement en cas de catastrophe, et offrir une redondance utile par rapport aux câbles longue distance en fibre (qu'il s'agisse de câbles utilisés à l'intérieur d'un pays ou de câbles sous-marins utilisés par un pays).

Un monde connecté offre des niveaux de compréhension et de partage des idées nouveaux et a une forte incidence sur la croissance économique, le développement des connaissances et l'efficacité de l'administration publique. Toutefois, ce monde connecté doit être doté d'infrastructures de télécommunication modernes et résistantes.

O3b Networks est engagée à répondre aux besoins des "3 autres milliards de personnes" dans le monde qui n'ont pas accès à des services Internet haut débit. En 213, O3b Networks lancera son système à satellites MEO ultra-moderne afin de réduire la fracture numérique.

O3b Networks travaille en partenariat avec des opérateurs de télécommunication, des fournisseurs de services Internet, de grandes entreprises et des organismes publics du monde entier pour offrir une

connectivité large bande par satellite bon marché avec un débit identique à celui de la fibre, précisément à ceux qui en ont le plus besoin.

Les satellites MEO présentent plusieurs avantages importants:

- Grande disponibilité: Il n'est pas toujours possible d'utiliser la fibre optique, surtout dans les pays enclavés et dans les régions rurales et isolées d'un pays. En outre, les satellites OSG peuvent ne pas couvrir la totalité de certains pays ou de certaines régions (comme les pays insulaires de l'océan Pacifique).
- Prix abordable: L'utilisation de satellites MEO peut représenter des économies considérables, que ce soit par rapport aux coûts de l'exploitation d'un satellite OSG ou à ceux de la construction et de l'entretien de milliers de kilomètres d'infrastructures à fibre, ou de centaines de pylônes radio pour interconnecter des villes et des agglomérations. Les zones rurales qui comptent plusieurs villes petites ou moyennes pourront bénéficier d'un faible taux de latence et d'une connectivité Internet haut débit, sans qu'il soit nécessaire d'effectuer des dépenses d'investissement trop importantes avant la mise en place du service.
- Haut débit: La mesure du débit correspond au flux continu de mégabits par secondes (Mbit/s). Il est nécessaire de disposer d'un débit élevé pour télécharger des fichiers de grande taille, pour regarder des vidéos ou pour toute autre utilisation intensive de la largeur de bande. Les systèmes à satellites non OSG envisagés fournissent une largeur de bande modulable et des faisceaux ponctuels pouvant être orientés vers toute localité avant qu'elle ne soit desservie par la fibre, déplacés en fonction de l'évolution démographique ou du marché, offrant une grande souplesse dans le déploiement de services téléphoniques large bande et mobiles à l'échelle nationale.
- Faible latence: La latence est le temps de transmission aller-retour de chaque paquet entre un ordinateur et son serveur. La latence détermine la vitesse de chargement des pages Web et le bon fonctionnement des applications collaboratives en ligne. Comparée aux satellites OSG, qui ont une latence d'entre 500 et 600 ms, l'altitude des satellites MEO, par exemple 8 000 km, permet d'obtenir une latence aller-retour entre l'utilisateur et la passerelle inférieure à 150 ms, ce qui correspond à peu de chose près à la latence des réseaux de Terre utilisant uniquement la fibre optique et est essentiel pour l'utilisation d'applications interactives en temps réel. En outre, les liaisons de raccordement cellulaire étant actuellement utilisées principalement par le trafic téléphonique vocal, la faible latence d'un tel système à satellites MEO assure des services téléphoniques de haute qualité et représente une très bonne solution de raccordement. Si l'infrastructure numérique doit devenir un véritable moteur de l'économie à l'avenir, les opérateurs de réseaux doivent considérer la faible latence et le haut débit comme des éléments déterminants du succès de la mise en oeuvre des réseaux large bande.
- Avantages importants pour le public: Les opérateurs de télécommunication et les opérateurs mobiles étudient les moyens d'établir leurs réseaux d'une manière qui leur permette de remplir leurs obligations de service dans les régions rurales et isolées de leur pays; les pouvoirs publics quant à eux se penchent sur les mesures à prendre pour accélérer le déploiement des technologies large bande et pour les rendre accessibles aux populations les plus défavorisées. Le faisceau modulable des satellites MEO est un outil important pour les pouvoirs publics, qui leur permettra de respecter le calendrier ambitieux que beaucoup de pays se sont fixés pour mettre en oeuvre leurs plans nationaux en matière de large bande. En outre, la capacité des satellites MEO peut facilement servir d'infrastructure de base pour les communications à haut débit utilisées pour les activités de rétablissement en cas de catastrophe, et offrir une redondance utile par rapport aux câbles longue distance en fibre (qu'il s'agisse de câbles utilisés à l'intérieur d'un pays ou de câbles sous-marins utilisés par un pays).

Un monde connecté offre des niveaux de compréhension et de partage des idées nouveaux et a une forte incidence sur la croissance économique, le développement des connaissances et l'efficacité de l'administration publique. Toutefois, ce monde connecté doit être doté d'infrastructures de télécommunication modernes et résistantes.

Supports de transmission à moyenne portée

Les systèmes à satellites en orbite terrestre moyenne (MEO) sont particulièrement bien adaptés pour offrir aux opérateurs de télécommunication nationaux, aux opérateurs mobiles, aux fournisseurs de services Internet, aux grandes entreprises et aux organismes publics, une capacité sur le kilomètre intermédiaire pour le partage de ressources et le raccordement. Un système à satellites MEO est bien plus proche de la Terre qu'un système à satellites géostationnaires, avec pour effet que le délai de latence des transmissions est bien plus faible, ce qui est fondamental pour de nombreux types de services IP et large bande utilisés à l'heure actuelle.

Les systèmes à satellites MEO, qui associent une faible latence à une grande largeur de bande et à un haut débit, peuvent offrir la capacité sur le kilomètre intermédiaire dont ont grandement besoin les zones isolées et rurales, dans lesquelles les technologies de Terre et par satellite géostationnaire classiques n'offrent pas ou ne peuvent offrir la capacité large bande nécessaire.

Services large bande par satellite

Ces dernières années, les satellites ont joué un rôle essentiel dans la mise à disposition de services large bande aux utilisateurs vivant dans des zones que les infrastructures de Terre, comme le xDSL ou le câble, ne pouvaient desservir, et dans la mise en place d'une couche de redondance pour les liaisons de Terre en cas de catastrophe ou d'autre interruption du service.

Microstations

Partout dans les pays en développement, on assiste à une très forte expansion du déploiement des microstations, tandis que les initiatives de cybergouvernance, les réseaux d'entreprises et la demande de services large bande, de télévision, de téléphonie mobile et de large bande mobile en zone rurale sont également en augmentation. Les réseaux VSAT d'entreprises ou d'organisations sont devenus de plus en plus indispensables, étant donné que les sociétés et leur main d'oeuvre urbaine ou rurale ont besoin d'une connectivité fiable et modulable pour l'utilisation du courrier électronique, de l'Internet et de l'intranet. Ces réseaux sont également indispensables pour fournir une redondance et une connexion de secours aux réseaux essentiels, en cas de catastrophe ou d'une autre interruption de service.

En outre, la réception directe à large bande par satellite pour les particuliers est une option de service de plus en plus demandée dans les pays en développement. Pour les prestataires de service qui cherchent d'autres moyens d'offrir un accès Internet dans les régions rurales et isolées, le large bande par satellite est une solution idéale, qui a fait ses preuves et est facile à déployer.

Les réseaux de certaines institutions des Nations Unies destinés à appuyer les activités lors de missions et d'opérations sur le terrain sont des exemples de réseaux mondiaux de microstations appuyant des opérations en zones isolées. Plus de 7 500 personnes travaillent au niveau national et international pour le Haut-Commissariat des Nations Unies pour les réfugiés (HCR) dans plus de 350 bureaux dans 110 pays. La plupart des activités du HCR sont menées sur le terrain dans des zones isolées où les microstations constituent le seul moyen de communication fiable pour les services de données large bande.

Le réseau mondial de microstations du HCR est la composante satellite d'un réseau étendu mondial (G-WAN), qui a été conçue pour assurer la connectivité et la redondance de son fonctionnement grâce à de multiples composantes (réseau étendu à réseaux privés virtuels IP MPLS, réseaux privés virtuels, satellite, etc.). Ce réseau fournit une connectivité à 125 des sites sur lesquels le HCR est présent dans plus de 36 pays, grâce à des antennes de 2,4 mètres et 3,8 mètres pouvant fonctionner dans la bande C ou dans la bande C étendue. Il fournit non seulement une connectivité dans les zones isolées, mais représente également une couche de redondance – qui garantit la continuité opérationnelle en cas de défaillance du réseau primaire – ce qui fait de la connexion par satellite une composante indispensable pour l'ensemble des opérations menées dans le monde par le HCR.

Points d'accès communautaires

La combinaison des microstations et des équipements hertziens est une bonne solution pour de nombreuses applications rurales. Les populations rurales sont souvent regroupées dans des villages ou à proximité, la plupart des habitants résidant dans un rayon de 1 à 5 kilomètres. Une seule microstation permet de desservir un village entier en utilisant une solution de boucle locale hertzienne pour la connexion du dernier kilomètre. La solution hertzienne a par ailleurs pour avantage de permettre la traversée des rivières ou l'évitement d'autres obstacles, et de fournir une connexion plus fiable lorsque le vol de câbles est un problème.

Une solution possible consiste à mettre en place un système intégré comprenant une microstation, une station de base à boucle locale hertzienne et un système de production d'énergie solaire, le tout monté sur un mât de 10 mètres. Cette solution est facile à installer, elle permet d'éviter les obstructions des différents immeubles existants, résout les questions liées à l'alimentation électrique et est très sûre.

La combinaison d'une connexion à l'Internet par satellite avec une microstation avec la technologie WiFi pour l'accès local de multiples utilisateurs permet de réduire les coûts par abonné, comme le demande le marché, en particulier dans les zones rurales et isolées. Les connexions par satellite mettent Internet à la disposition des villageois, et les points d'accès WiFi étendent cette connectivité aux domiciles, aux écoles et aux bâtiments publics. Les utilisateurs partagent les coûts d'équipement et de connexion au moyen d'un abonnement, ou participent à d'autres systèmes de paiement communs.

Les principaux facteurs de réduction des coûts sont les suivants:

- Utilisation d'équipements peu coûteux – un équipement standard, libre et grand public (DSL/WiFi/câblo-modem), permet de tirer parti d'une production de masse. L'intégration d'un équipement satellitaire basé sur des normes mondiales largement acceptées réduit considérablement le coût de l'équipement.
- Optimisation du nombre d'abonnés par passerelle – l'existence d'un grand nombre d'abonnés permet de réduire le coût des équipements par abonné. Elle permet aussi une meilleure rentabilité dans le partage d'une seule et même connexion. La question clé est l'extension de la portée de l'équipement WiFi standard, qui permet à une seule microstation de desservir un village entier.

De telles solutions associent des services large bande interactifs par satellite avec les infrastructures du dernier kilomètre existantes, telles que les câbles en cuivre, les câbles de télévision ou les réseaux hertziens. Une seule et même antenne de satellite est installée en un point d'agrégation, par exemple, une armoire extérieure, une tête de réseau pour la télévision par câble ou un pylône WiFi. La connexion large bande jusqu'aux utilisateurs finals est ainsi fournie via l'infrastructure du dernier kilomètre existante ou un accès WiFi, permettant de mettre à la disposition de tous les foyers une connexion à Internet à un débit allant jusqu'à 8 Mbit/s. Les utilisateurs finals n'ont pas à installer une parabole chez eux, ils doivent uniquement payer pour la connexion DSL et pour un équipement large bande ordinaire.

Exemple de déploiement du large bande par satellite

Plus de la moitié de la population de l'Albanie vit en zone rurale, où aucun réseau large bande de Terre n'est déployé. Dans le cadre d'un programme gouvernemental visant à réduire la fracture numérique, l'institution postale a mis en place, dans ses bureaux situés en zone rurale, un accès Internet rapide à déployer et fiable grâce à une solution large bande bidirectionnelle. Trois cents des 550 bureaux de poste sont équipés de terminaux large bande par satellite, grâce auxquels les clients peuvent avoir gratuitement accès à l'Internet, naviguer sur le web, faire des achats en ligne, utiliser la téléphonie IP et faire des versements en ligne. Parallèlement, la Poste albanaise utilise la technologie pour ses activités quotidiennes et réduit considérablement les coûts grâce à l'utilisation d'un réseau de données large bande par satellite.

Par ailleurs, le Ministère de l'éducation albanais propose la même solution large bande par satellite dans plus de 300 écoles situées en zone rurale. Ce système permet d'accéder à l'information, de mener des projets de cyberapprentissage et de dispenser des formations en ligne afin d'aider les étudiants à combler le retard dans le domaine du numérique.

5.6.1.2 Solutions de liaisons de raccordement par satellite

Le raccordement IMT par satellite joue un rôle de plus en plus important dans l'extension de la portée et de la couverture des réseaux de téléphonie mobile et des réseaux mobiles à large bande dans le monde entier, en particulier dans les pays en développement. Les progrès technologiques ont permis de mettre en oeuvre des solutions satellite plus robustes et d'un meilleur rapport coût/efficacité, lesquelles sont de ce fait devenues partie intégrante du déploiement des réseaux mobiles, en particulier dans les zones rurales et isolées. Vu que les pouvoirs publics cherchent à garantir l'accès à un réseau mobile à tous, le raccordement par satellite continuera d'être utilisé pour assurer la connectivité des régions dans lesquelles les technologies de Terre ne peuvent constituer à elles seules une solution économiquement viable.

Les communications par satellite constituent un élément central de la conception des infrastructures cellulaires car elles assurent des liaisons de raccordement large bande fiables et à un prix abordable au réseau central. Les centres de commutation du service mobile et les contrôleurs de stations de base peuvent être connectés par satellite, ce qui permet de surmonter tous les obstacles liés à la distance, au terrain ou aux infrastructures de Terre et d'étendre la couverture du réseau.

Les services fixes par satellite peuvent:

- Assurer la couverture des zones inaccessibles au moyen des liaisons terrestres
- Étendre rapidement la portée du réseau au moyen d'un raccordement mobile à un prix abordable
- Adapter les réseaux en fonction de la croissance du secteur
- Diversifier les réseaux.

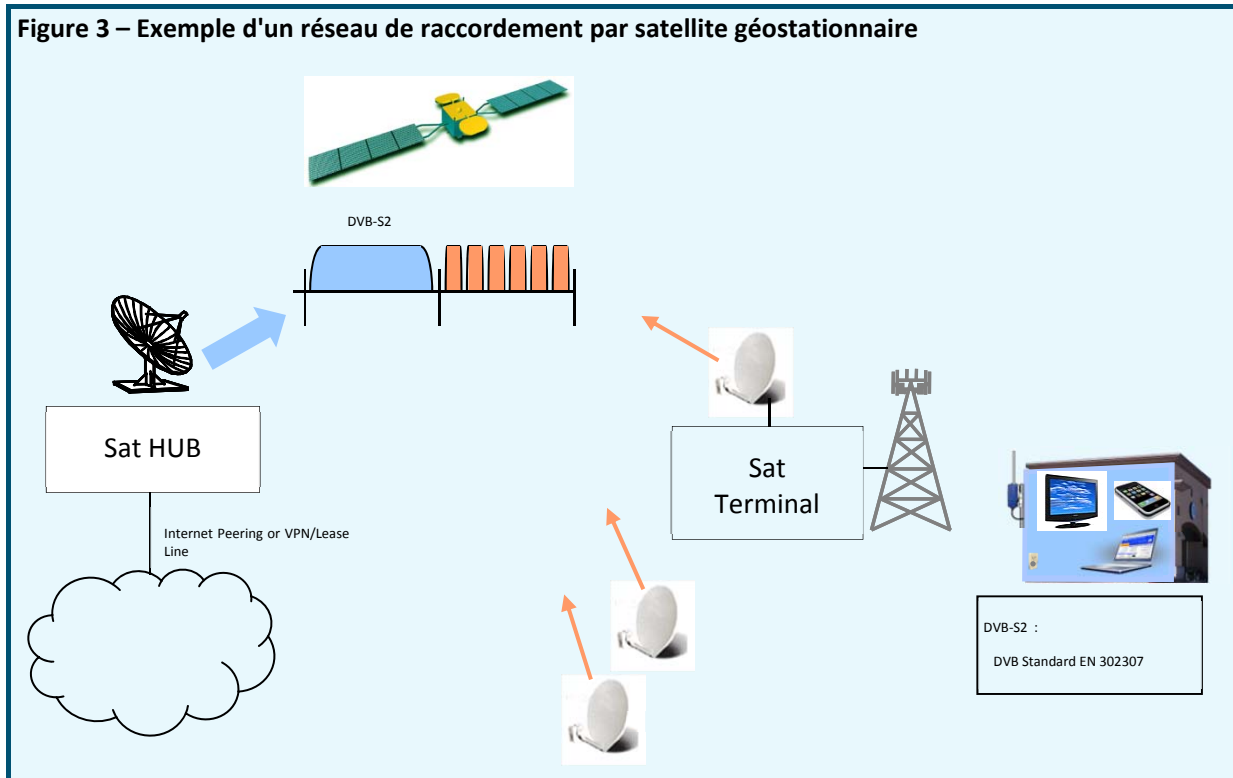
Avantages du raccordement par satellite

L'utilisation du raccordement par satellite pour étendre les services large bande présente des avantages en termes de couverture, de coût, de sécurité et de redondance. Les satellites géostationnaires en orbite terrestre (OSG) peuvent fournir des services de raccordement pour une vaste région, moyennant des dépenses d'infrastructure minimales. Les solutions de raccordement par satellite permettent aux opérateurs de placer des stations de base aux endroits les plus avantageux pour les habitants, en ne tenant que très peu compte des emplacements des infrastructures de Terre. Le coût de la construction d'infrastructures en fibre optique étant étroitement lié à la distance entre le réseau central et le lieu de la construction, il est possible que le satellite soit la solution de raccordement la moins coûteuse pour prendre en charge des stations de base situées dans des zones rurales ou isolées.

L'utilisation du raccordement par satellite permet également d'assurer la redondance de la connectivité. L'endommagement d'un réseau dorsal en fibre risquerait de couper les stations de base terrestres de leurs réseaux principaux, alors que la diversité offerte par le raccordement satellite garantit que la connectivité reste ininterrompue, même si l'infrastructure terrestre subit de graves dommages.

Les pays cherchent de plus en plus à déployer des réseaux 4G-LTE et les systèmes à satellites ont déjà montré, avec le raccordement par satellite à haut débit, qu'ils peuvent prendre en charge les transmissions nécessitant une plus grande largeur de bande.

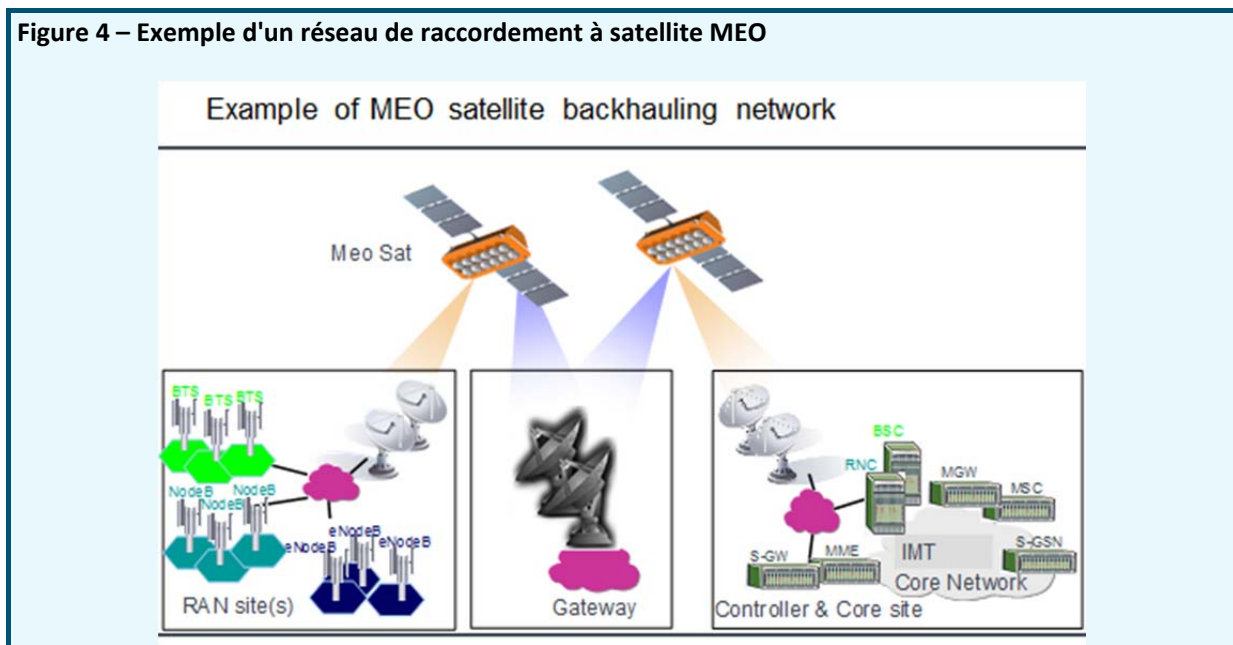
Figure 3 – Exemple d'un réseau de raccordement par satellite géostationnaire



Raccordement par satellite en orbite terrestre moyenne (MEO)

Un système à satellites MEO peut être la solution idéale pour le raccordement depuis les zones rurales ou isolées, dans la mesure où il associe une faible latence, un débit élevé et des faisceaux orientables pour offrir une capacité maximale dans les zones visées.

Figure 4 – Exemple d'un réseau de raccordement à satellite MEO



Les taux de pénétration du mobile dans les zones peuplées étant en augmentation, les opérateurs mobiles des marchés en développement utilisent de plus en plus le raccordement GSM par satellite pour étendre la portée de leurs réseaux et atteindre les marchés ruraux. Le satellite est le seul moyen économiquement viable d'obtenir une capacité permettant de connecter les populations non desservies ou peu desservies. Depuis peu, des licences 3G ont été mises aux enchères et des services de données à haut débit ont été mis en oeuvre sur les réseaux, ce qui pourrait entraîner une croissance exponentielle de la demande de raccordement.

5.6.1.3 Considérations relatives au spectre

Les différentes bandes de fréquence utilisées peuvent avoir une incidence sur la taille de la parabole nécessaire et sur ses capacités:

- Les transmissions dans la bande C (4/6 GHz) nécessitent de grandes paraboles car la longueur d'onde est plus importante dans cette gamme de fréquences. Les transmissions dans cette bande sont moins sensibles aux affaiblissements dus à la pluie et autres conditions météorologiques en raison des caractéristiques de propagation très favorables de ces fréquences. Les applications exploitées dans cette bande comprennent la liaison de raccordement GSM, les réseaux publics commutés, les réseaux d'entreprise et le partage de ressources Internet.
- La bande Ku (11-12/14 GHz) a une longueur d'onde plus courte qui permet l'utilisation de paraboles plus petites que celles qui sont utilisées pour la bande C. Toutefois, les fréquences supérieures qui constituent la bande Ku l'exposent davantage aux conditions atmosphériques, comme les affaiblissements dus à la pluie. Les applications exploitées dans cette bande comprennent les microstations, la téléphonie et le large bande dans les zones rurales, le reportage d'actualités par satellite, les liaisons de raccordement, la visioconférence et les applications multimédias.
- La bande Ka (20/30 GHz) a une longueur d'onde encore plus courte que la bande Ku, permettant l'utilisation de paraboles encore plus petites; toutefois, les transmissions sont encore plus sensibles aux mauvaises conditions météorologiques. Cette bande peut être utilisée pour la fourniture de services interactifs utilisant une grande largeur de bande, y compris l'Internet à haut débit, la visioconférence et les applications multimédias.

5.6.1.4 Considérations relatives aux zones rurales et isolées

Les services exploités dans la bande C sont un élément clé des infrastructures de télécommunication mondiales. Les services fixes par satellite exploités dans la bande C sont plus fiables et disponibles que ceux qui passent par les réseaux des bandes Ku et Ka dans les cas d'affaiblissements dus à la pluie, et permettent de desservir de vastes régions au moyen de faisceaux à couverture mondiale. La bande C est pour cette raison généralement choisie pour connecter les régions isolées des pays en développement très étendus et/ou les régions fréquemment exposées à de mauvaises conditions météorologiques.

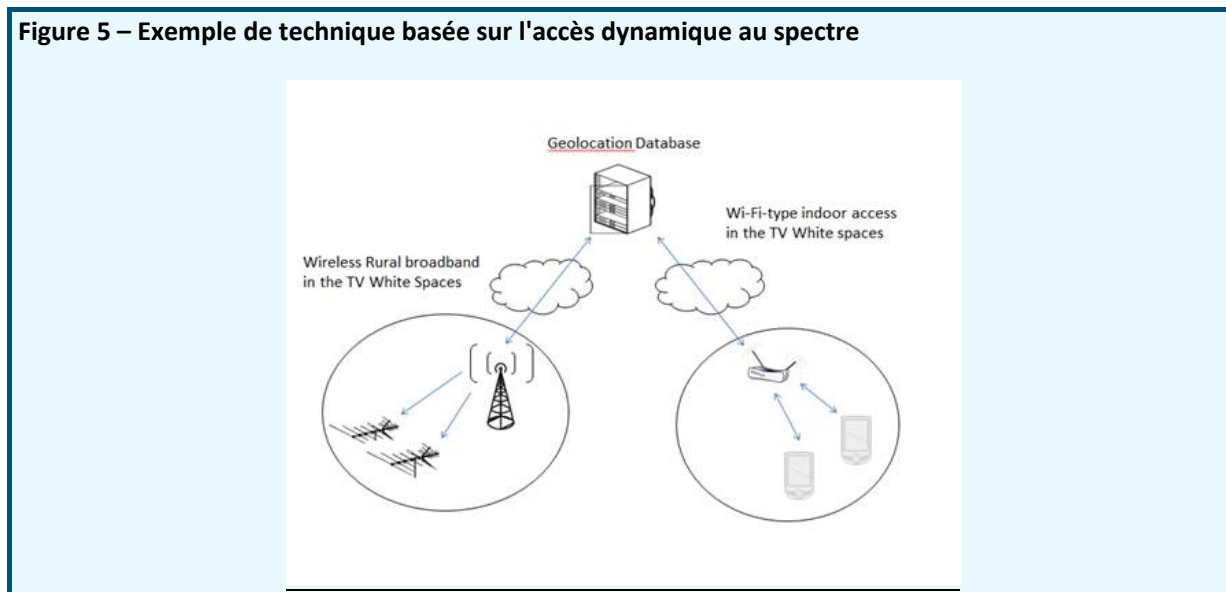
5.6.2 Aperçu des techniques basées sur l'accès dynamique au spectre

On entend par accès dynamique au spectre (DSA) une série de techniques et de technologies employant des dispositifs intelligents et utilisant les ondes radioélectriques et des bases de données en ligne pour permettre une transmission opportuniste utilisant les fréquences radioélectriques non utilisées, sans licence. Avec les technologies DSA, un appareil de radiocommunication peut i) évaluer son environnement radioélectrique à l'aide de techniques de détection du spectre, de bases de données de géolocalisation ou d'une combinaison des deux; ii) déterminer quelles fréquences sont disponibles pour pouvoir être utilisées sous réserve de ne pas causer de brouillage; et iii) se reconfigurer pour fonctionner sur les fréquences ainsi identifiées.

Dans les bandes de fréquences utilisées pour la télévision, les bases de données de géolocalisation assurent une protection contre les brouillages aux services de télévision numérique de Terre, les applications pour les programmes et les événements exceptionnels (PMSE) et d'autres services déjà

existants. A partir d'une liste de toutes les fréquences protégées utilisées, la base de données identifie des canaux possibles et commande à l'appareil d'émettre sur tel ou tel canal et à telle ou telle puissance.

Figure 5 – Exemple de technique basée sur l'accès dynamique au spectre



La première possibilité d'utiliser des technologies DSA harmonisées sur le plan international sera offerte dans les bandes de fréquences pour la radiodiffusion télévisuelle non utilisées (les "espaces blancs") et les canaux de télévision dans les bandes des ondes métriques et décimétriques, sans licence, qui peuvent faciliter l'accès hertzien large bande dans des zones plus étendues que ne le permettent aujourd'hui les fréquences WiFi. Des démonstrations de cette technologie ont déjà été organisées avec succès en Belgique, au Kenya, en Suisse, à Singapour, au Royaume-Uni, aux Etats-Unis, en Uruguay et dans d'autres pays. De plus en plus, les régulateurs répondent à la demande pour de telles technologies en proposant des méthodes sans licence ou partiellement sous licence visant à optimiser l'efficacité spectrale et à favoriser la montée en puissance de technologies dynamiques, à faible coût et facilement commercialisables.

6 Résumé des contributions pertinentes, y compris celles soumises dans le cadre de la bibliothèque d'études de cas et du forum de discussion en ligne

On trouvera en **Annexe 1** du présent rapport la liste des contributions soumises pendant la présente période d'études sur la Question 10-3/2. Ces contributions présentées par les membres ont été très utiles pour l'étude de la Question et l'élaboration du Rapport final.

Le Groupe du Rapporteur a rassemblé les études de cas présenté pendant chaque période d'études et a élaboré des rapports d'analyse mettant en avant les bonnes pratiques des Etats Membres, les technologies, les solutions, les cyberapplications et les méthodes de financements utilisées pour permettre l'autonomisation des communautés dans les zones rurales ou isolées des pays en développement, ainsi que les effets socio-économiques obtenus. Les bonnes pratiques seront reproduites dans les autres régions du pays présentant les mêmes caractéristiques et dans les autres pays. Au cours de la présente période d'études, le BDT a réorganisé le format de soumission des études de cas afin qu'il puisse être utilisé pour les autres Questions à l'étude à l'UIT-D. Le BDT procède actuellement à la conversion au nouveau format des études de cas relatives à la Question 10-3/2 soumises selon l'ancien format pendant la présente période d'études et publiera ces études de cas dans la nouvelle bibliothèque d'études de cas. Par conséquent, la nouvelle bibliothèque d'études de cas de l'UIT-D sur la Question 10-3/2 contient les études de cas au nouveau format.

Le Groupe du Rapporteur mène des discussions en ligne entre les réunions de la Commission d'études 2 et les réunions du Groupe du Rapporteur, étant donné que le temps imparti pour examiner les contributions soumises et d'autres questions est limité pendant les réunions. Les discussions en ligne présentent en outre un intérêt pour les membres qui ne peuvent participer aux réunions pour des raisons financières ou d'une autre nature. Pendant la présente période d'études, le BDT a donc mis au point un nouveau site web pour le forum électronique pour toutes les Questions confiées aux Commissions d'études 1 et 2. Le site web de discussions en ligne sur la Question 10-3/2 a été reconfiguré et est maintenant compatible avec le nouveau forum électronique du site web de l'UIT-D. La version précédente du forum de discussions en ligne et le nouveau forum électronique ont été utilisés pour discuter de la définition des zones rurales et isolées et de la définition du large bande. De nombreux membres inscrits ont pris part aux discussions utiles, qui ont pu alimenter les travaux du groupe s'occupant de la Question 10-3/2 et ont été intégrées dans le rapport final sur la Question. Toutefois, la langue de travail pour le forum électronique étant l'anglais, il est difficile pour les membres qui ne sont pas anglophones de participer aux débats. Il faudra peut-être réfléchir à la manière de résoudre ce problème dans l'avenir afin de permettre une participation plus active au forum dans toutes les langues utilisées à l'UIT, par exemple avec la mise en place d'un système de traduction sur le web sur les pages du forum électronique.

7 Sélection d'études de cas

Diverses études rassemblées au cours de la présente période d'études, et disponibles dans la bibliothèque d'études de cas de l'UIT-D, sont résumées ci-après. Elles concernent des projets nationaux, des initiatives de secteur privé ou des projets menés conjointement, qui visent tous à réduire la fracture numérique. Dans la plupart des cas, ces projets sont dans un premier temps financés par le Fonds national pour le service universel, des fonds internationaux ou des organismes d'aide internationaux. Toutefois, le fonctionnement, la poursuite et la viabilité des projets sont des questions de premier plan qu'il faut dans tous les cas prendre en considération pour fournir des services de communications rurales. Des applications comme la télésanté, la cyberéducation, l'administration publique en ligne, le commerce électronique et d'autres services en ligne sont fournies ou en projet des plates-formes IP, des réseaux WIMAX et des réseaux GSM pour les zones rurales en plus des services de téléphonie.

La mise en oeuvre de projets a très souvent abouti à une action concertée ou à une coopération entre les secteurs public et privé sur des points techniques et réglementaires.

7.1 Utilisation du large bande par satellite pour les élections au Burkina Faso (Burkina Faso/SES World Skies (Pays-Bas))¹⁴

Alors que les pouvoirs publics cherchent à accroître la transparence et à améliorer la fourniture de services électroniques pour les administrés, il faut absolument veiller à ce que ces services de cybergouvernement soient accessibles dans les zones rurales et isolées. L'utilisation de la technologie pour appuyer les élections est un domaine dans lequel l'accès à distance est essentiel. En décembre 2012, SES Broadband Services a fourni des services large bande par satellite pour les élections législatives et municipales au Burkina Faso.

Dans le cadre de l'accord conclu avec la Commission électorale nationale indépendante (CENI) du Burkina Faso, SES Broadband Services et ses partenaires Newtec, Access Sat et Unicom ont fourni les équipements satellite et la largeur de bande nécessaire pour assurer une connectivité entre les bureaux des 45 provinces du pays, qui ont servi de pivots pour les 14 698 bureaux de votes du pays, et le bureau

¹⁴ Utilisation du large bande par satellite pour les élections au Burkina Faso (Lien vers la Bibliothèque d'études de cas).

central à Ouagadougou, la capitale. Le système a été utilisé pour la visioconférence, la surveillance vidéo, l'accès Internet et la communication rapide et sécurisée des résultats du scrutin.

SES Broadband Services a utilisé la capacité de son satellite positionné à 5° E, ainsi que les équipements et l'infrastructure-pivot fournis par Newtec. L'installation des terminaux de microstations a été assurée par Access Sat, tandis que les équipements vidéo et le réseau local ont été fournis par Unicom.

En l'espèce, on a vu dans la technologie satellite une manière fiable d'assurer la connectivité dans les zones isolées du Burkina Faso, avec l'avantage d'une mise en oeuvre rapide et d'une couverture instantanée de l'ensemble du territoire. Point important, l'infrastructure déployée pourra être réutilisée après les élections pour que le Gouvernement du Burkina Faso dispose d'un accès Internet afin de fournir des services numériques dans les écoles, les bureaux des services publics et les villages isolés.

La CENI a recherché des services par satellite afin de faciliter un processus électoral transparent, avec un transfert des données rapide, très fiable et sécurisé. La plate-forme de microstation par satellite retenue présentait l'avantage d'un déploiement rapide pour une transmission elle aussi rapide des données électorales depuis les sites isolés.

La technologie satellitaire offre les avantages suivants: collecte, compilation, transfert et vérification rapides et sécurisés des données; système de communication stable et viable entre tous les sites se traduisant par une amélioration de la sécurité du processus électoral et mise en place de système de communication de point pouvant être réutilisé ou redéployé. Grâce au système en place, les résultats ont été proclamés moins d'une semaine après la tenue des élections et présentés au public presque immédiatement après leur obtention.

7.2 **Argentina Conectada (L'Argentine connectée) (Argentine)¹⁵**

En Argentine, le plan national pour les télécommunications "ARGENTINA CONECTADA" est une stratégie globale de connectivité visant à renforcer les activités entre les départements des différentes provinces. Il s'articule autour de différentes politiques publiques, préexistantes pour certaines, mises en oeuvre actuellement sous l'égide du pouvoir exécutif national, telles que:

- le système argentin de télévision numérique de Terre;
- le Programme "Mi TV Digital" pour l'accès à la télévision numérique;
- la télévision numérique par satellite;
- le programme des pôles audiovisuels numériques;
- le programme Conectar Igualdad.com.ar.

Les objectifs et les modalités de mises en oeuvre de l'initiative/du projet sont les suivants:

- Mise en place d'un réseau dorsal à fibres optiques couvrant plus de 1 700 localités (des appels d'offres sont prévus en ce qui concerne les infrastructures).
- Amélioration de la qualité des connexions fixes à large bande, un débit de 10 Mbit/s par foyer étant fixé comme seuil de qualité pour les nouveaux réseaux.
- Renforcement de la connectivité des organismes publics nationaux, provinciaux et municipaux
- Etablissement d'une connectivité dans toutes les écoles publiques.
- Installation de 2 000 antennes permettant une connexion Internet par satellite (pour desservir des écoles situées dans des zones rurales).
- Installation de 11 000 antennes de télévision numérique par satellite dans des établissements publics et des établissements d'enseignement.
- Mise en place de 250 centres d'accès au savoir (NAC, Núcleos de acceso al Conocimiento).
- Création de nouveaux points d'accès numériques (PAD) sur l'ensemble du territoire.

¹⁵ Argentina Conectada (L'Argentine connectée) (Lien vers la Bibliothèque d'études de cas).

- Réagencement concernant le spectre des fréquences radioélectriques.
- Mise en place d'une connectivité Internet par satellite pour les ménages et les écoles en zone rurale.
- Fourniture d'équipements et d'une couverture de télévision numérique par satellite dans les écoles dans les zones rurales ou frontalières.

Cette initiative et ce partenariat sont financés grâce à des contributions versées par l'entreprise publique ARSAT S.A.

7.3 Plan de connectivité par satellite pour les établissements scolaires argentins situés dans des zones rurales (Argentine)

Télévision numérique¹⁶

Dans le cadre du programme de déploiement de la télévision numérique gratuite et en libre accès, le Gouvernement a lancé un Plan national pour l'installation d'antennes de satellites dans des établissements scolaires de zones rurales ou frontalières.

Cette tâche a été menée à bien en collaboration avec le Ministère de la planification fédérale, de l'investissement public et des services, la Commission nationale des communications (organisme décentralisé relevant de ce Ministère) et du Ministère de l'éducation.

L'objectif est de permettre à des établissements scolaires argentins situés dans des zones rurales ou frontalières se trouvant en dehors de la zone de couverture de la télévision numérique de Terre d'avoir accès à des canaux de télévision numérique en libre accès, en utilisant les transmissions par satellite assurées par l'intermédiaire du système DTH (récepteurs pour particuliers).

Le nombre total d'établissements d'enseignement visés par cette politique publique, qui englobe l'ensemble du territoire national (2 791 810 km²), s'établit à près de 12 000, ce qui représente environ 1 300 000 élèves et 300 000 enseignants.

Pour leur part, les établissements scolaires déjà équipés de matériel de réception par satellite sont intégrés dans un plan de suivi de contrôle, également mis en œuvre par la CNC, qui vise à déterminer la mesure dans laquelle les établissements scolaires utilisent les contenus télévisuels qu'ils reçoivent et la manière dont ces contenus sont utilisés. Parmi les établissements scolaires consultés, 72% se trouvent dans des zones rurales et 28% dans des zones urbaines.

Connectivité Internet¹⁷

Cette stratégie a été lancée dans le cadre de la mise en œuvre du plan national pour les télécommunications intitulé "Argentina Conectada" (l'Argentine connectée), afin d'étendre la connectivité aux établissements scolaires argentins situés dans des zones rurales ou frontalières, le tout dans le but de fournir une connexion Internet par satellite au moyen d'antennes de satellites VSAT (microstations).

Cette stratégie a été lancée dans le cadre de la mise en œuvre du plan national des télécommunications intitulé "Argentina Conectada" (l'Argentine connectée), afin d'étendre la connectivité aux établissements scolaires argentins situés dans des zones rurales ou frontalières, le tout dans le but de fournir une connexion Internet par satellite au moyen d'antennes de satellites VSAT (microstations).

¹⁶ Plan national pour l'équipement d'établissements scolaires situés dans des zones rurales ou frontalières (Document [RGQ10-3/2/14](#)).

¹⁷ Plan de connectivité Internet par satellite pour les établissements scolaires argentins situés dans des zones rurales (Document [2/160](#)).

Cette initiative vient compléter le déploiement du réseau fédéral de fibres optiques sur le territoire argentin, avec l'installation gratuite, dans près de 2 500 établissements scolaires situés dans des zones rurales ou frontalières, d'antennes fixes permettant d'accéder au service de connexion Internet par satellite VSAT. Les élèves pourront ainsi poursuivre leur apprentissage en ayant accès aux technologies de l'information et de la communication.

Au départ, 2 428 établissements scolaires situés dans des zones rurales ou frontalières, fréquentés par plus de 141 000 élèves, seront concernés par le plan.

L'installation a débuté à la mi-février 2012 dans les établissements scolaires de zones rurales ou frontalières situés dans les provinces de Neuquén, Río Negro et Chubut, qui ont été touchées par les émissions de cendres du volcan Puyehue.

On ne dispose pas de données représentatives sur l'état d'avancement de l'installation, engagée depuis peu. Néanmoins, un essai pilote de mise en oeuvre du plan, réalisé dans une soixantaine d'établissements scolaires à ce jour, montre que les résultats sont satisfaisants.

Cette politique publique s'inscrit dans le cadre d'une série de mesures prises par le gouvernement argentin pour assurer l'inclusion numérique en faisant en sorte que les progrès techniques soient à la portée de tous dans des conditions d'égalité, grâce à la fédéralisation des services de télécommunication. L'utilisation des services de données dans les pays en développement n'en est encore qu'à ses débuts.

7.4 Possibilités de s'assurer des moyens d'existence et préservation de la culture par l'intermédiaire d'un télécentre TIC viable et écologique (Iles Marshall)¹⁸

Ce projet vise les objectifs suivants:

- Promouvoir les initiatives qui créeront une croissance économique et contribueront à améliorer la qualité de vie sur l'île de Mejit en déterminant quels services multimédias fonctionnant sur la plate-forme IP large bande peuvent être déployés sur l'île isolée de Mejit (par exemple commerce électronique local, services de paiement, services de transaction par carte de crédit, cybergouvernance, services de téléphonie mobile et services Internet).
- Former les habitants de l'île de Mejit aux solutions large bande, qui sont des moyens de communiquer, à des fins professionnelles ou personnelles, plus efficaces que les liaisons radioélectriques en ondes décamétriques, afin de stimuler le tourisme et d'améliorer le bien-être social des habitants de l'île, ce qui permettra de favoriser le tourisme et les investissements dans ce secteur, de dynamiser l'économie locale et d'améliorer les conditions de vie des habitants.
- Déterminer quelle est la technologie large bande qui pourrait être utilisée et serait viable pour l'île de Mejit et trouver des partenaires potentiels pour lancer la deuxième phase du projet, à savoir le déploiement.
- Encourager les habitants à utiliser la technologie pour préserver la tradition de tressage de feuilles et de fabrication de cordes et accroître le niveau de vie de la nouvelle génération des habitants de cette île isolée en lui donnant une éducation de base d'une qualité équivalente à celle dispensée dans les zones urbaines.

Grâce à ce projet pilote, les dirigeants d'entreprises et les responsables publics prendront conscience de l'utilité des TIC au quotidien. Grâce aux TIC, les habitants des Iles Marshall peuvent protéger leur culture et développer l'activité économique dans la région. Ce projet pilote aboutira à la création de télécentres TIC dans d'autres zones qui ne sont pas desservies par l'opérateur de télécommunication. Les télécentres TIC constituent une alternative dans les zones rurales qui vivent en marge du monde numérique de l'Internet.

¹⁸ Possibilités de s'assurer des moyens d'existence et préservation de la culture par l'intermédiaire d'un télécentre TIC viable et écologique (Lien vers la [Bibliothèque d'études de cas](#)).

Les questions réglementaires et politiques concernent l'accès par satellite, l'alimentation électrique, les commutateurs locaux (disponibles uniquement dans l'atoll de Majuro), les réseaux IP, les ressources humaines et la sécurité.

Compte tenu des difficultés économiques que rencontrent les Iles Marshall, la MINTA a acheté ses équipements en Asie, où les prix sont plus bas.

Le projet est financé par un partenariat entre plusieurs organisations et institutions, à savoir l'APT, la fondation KDDI, le Ministère des transports et des communications, le Ministère de l'éducation, le Ministère de la santé, le gouvernement local de l'atoll de Mejit (municipalité et collectivité locale), le sénateur de Mejit, les responsables et propriétaires terriens, le Yatch Club des Iles Marshall, la compagnie d'énergie des Iles Marshall et l'autorité nationale des télécommunications des Iles Marshall.

7.5 WiMax mobile au Japon (Japon)¹⁹

UQ Communications est la seule entreprise fournissant des services WiMax mobiles au Japon. Une licence portant sur une largeur de bande de 30 MHz (2 595-2 625 MHz) dans la bande des 2,5 GHz a été accordée à cette entreprise pour ses services WiMax mobiles.

D'autres facteurs ont eu une incidence sur les conditions de fonctionnement:

- L'interopérabilité entre les dispositifs homologués des fabricants du WiMax Forum et l'infrastructure est presque assurée.
- Les services WiMax d'UQ Communications favorisent le "modèle ouvert".
- Les utilisateurs peuvent choisir les dispositifs qu'ils souhaitent, les acheter où ils le souhaitent, activer ou résilier un abonnement comme ils le souhaitent, ajouter un autre dispositif à leur abonnement et accéder à tous les contenus et à toutes les applications qu'ils souhaitent.

Abonnement: Les utilisateurs n'ont plus à se rendre dans la boutique d'un opérateur pour s'abonner. Ils peuvent prendre leur abonnement sur l'Internet grâce à une demande OTA (*over-the-air*, hertzienne). Les dispositifs/services WiMax seront activés dès que leur demande OTA aura été faite. UQ Communications fournit un réseau/une plate-forme WiMax à de nombreux opérateurs de réseaux virtuels mobiles.

Cette approche reposant sur des opérateurs de réseaux virtuels mobiles permet à l'opérateur WiMax de réduire au minimum les activités et les coûts liés au développement d'une marque, à l'ouverture de boutiques de vente au détail et à la mise en place d'une campagne publicitaire de grande ampleur.

- Les opérateurs de réseaux virtuels mobiles peuvent mettre au point leurs propres dispositifs/terminaux.
- Les opérateurs de réseaux virtuels mobiles peuvent fixer leurs propres tarifs.
- Les opérateurs de réseaux virtuels mobiles peuvent fournir leurs propres contenus/applications.
- De nombreux services attractifs sont créés par différents secteurs.

7.6 Projet pilote pour l'amélioration de l'environnement médical et de santé à l'aide des TIC dans les zones rurales de R.d.p. Lao (R.d.p. Lao/Japon)²⁰

Ce projet vise à mettre un place entre l'hôpital central et un hôpital de province un système web de visioconférence de cybersanté afin d'assurer la meilleure communication possible entre les médecins.

¹⁹ WiMAX au Japon (Japon) (Lien vers la Bibliothèque d'études de cas).

²⁰ Projet pilote pour l'amélioration de l'environnement médical et de santé à l'aide des TIC dans les zones rurales de R.d.p. Lao.

Il est nécessaire d'améliorer les moyens de communication entre les médecins de Vientiane et ceux exerçant en province pour que ces médecins puissent se concerter concernant l'état d'un patient et décider si celui-ci doit ou non être transféré vers Vientiane pour suivre un traitement particulier ou subir une opération.

Il est nécessaire de former des infirmières et du personnel médical dans les zones isolées.

Ce projet est financé par l'APT (Télécommunauté Asie-Pacifique) et le programme de contributions extrabudgétaires du Japon. Il bénéficie d'une licence pour l'utilisation de la bande des 15 GHz.

7.7 Projet APT J3: Installation pilote d'un téléc centre pour dispenser une éducation et des soins de santé à distance dans les zones rurales et les îles isolées de Micronésie (Micronésie/Japon)²¹

Ce projet portera sur l'installation pilote d'un téléc centre dans une zone rurale sur une île isolée, où les populations villageoises n'ont pas de connaissances dans le domaine des TIC et comprennent mal les avantages que présente l'utilisation de ces technologies. Ce projet vise donc à montrer aux populations et aux responsables locaux comment tirer parti de l'élargissement de leurs connaissances dans le domaine des TIC et comment faire en sorte que le téléc centre soit viable.

Le Département des transports, des communications et de l'infrastructure des Etats fédérés de Micronésie souhaitait mettre en oeuvre des téléc centres afin de combler le retard numérique entre les îles de l'archipel, mais aussi par rapport au reste du monde. En 2006, il a déposé une demande dans le cadre du programme de développement des ressources humaines de la Télécommunauté Asie-Pacifique (J2) et a lancé un projet visant à étudier des modèles de téléc centres pouvant être utilisés en Micronésie. L'année suivante, les principaux facteurs de réussite qui permettraient de créer un téléc centre viable ont été analysés dans le cadre d'une mission d'experts de l'APT. En 2008, en vue de l'étape suivante, à savoir la mise en place de téléc centres en Micronésie, un projet d'installation pilote reposant sur l'utilisation et l'amélioration des modèles et des facteurs de réussite étudiés a été lancé dans le cadre du programme de développement des TIC de l'APT (J3), en collaboration avec la KDDI.

Le projet a abouti à la création de cinq téléc centres pilotes dans des Etats (trois îles) du pays:

- 1) Etat de Kosrae, Ile de Kosrae: école primaire dans le village de Walung
- 2) Etat de Pohnpei, Ile de Pohnpei, district de Madolenihmw: collège, école primaire et mairie
- 3) Etat de Chuuk, Ile de Tonoas: école élémentaire Sino Memorial

Avant la création de ces téléc centres, les populations de ces îles rurales et isolées n'avaient d'autres choix que d'avoir une économie fermée et de garder pour elles leurs savoirs traditionnels. Grâce à ce projet pilote, elles envisagent maintenant d'ouvrir leur économie sur le monde extérieur grâce aux TIC. Il s'agit de la première étape vers la réduction de la fracture numérique, tout en respectant leur culture et leurs traditions.

²¹ Projet APT J3: Installation pilote d'un téléc centre pour dispenser une éducation et des soins de santé à distance dans les zones rurales et les îles isolées de Micronésie (Lien vers la [Bibliothèque d'études de cas](#)).

7.8 Développement des télécommunications/TIC grâce à des réseaux de communication ad hoc dans la ville de Shiojiri située en zone rurale dans la préfecture de Nagano (Japon)²²

Au coeur de la région de Nagano, la ville de Shiojiri se trouve au pied de magnifiques montagnes surnommées les Alpes japonaises, mais n'en reste pas moins située dans une zone dangereuse, puisque la ligne tectonique Otoigawa-Shizuoka court du nord au sud et passe par la préfecture de Nagano, avec des zones de failles tout autour de la ville. Selon l'étude sismique nationale, la probabilité qu'un séisme de magnitude 8 environ se produise dans la région au cours des 30 prochaines années est de 14% et la ville est située dans un environnement naturel hostile qui exige un plan de prévention des catastrophes.

Dans ce contexte, et avec le soutien financier du Ministère des affaires internes et des communications pour l'année 2012 dans le cadre du programme "Projets pour promouvoir le développement de villes TIC", la ville a créé un réseau hertzien de communication ad hoc connectant différents capteurs, afin d'atténuer les effets des catastrophes, de mettre en place un système amélioré de gestion des risques, de rénover la ville pour qu'elle soit sûre et sécurisée moyennant la stabilisation de l'infrastructure locale et de contribuer au développement industriel de la région en produisant les capteurs au niveau local.

Le système, qui fonctionne avec le réseau FTTH existant de Shiojiri, collecte des données transmises par des capteurs, de détecteurs permettant de surveiller les coulées de débris, le niveau de l'eau, les invasions animales, les transports en commun en zone urbaine et les déplacements des enfants et des personnes âgées, via le réseau hertzien de communication ad hoc, et stocke les données correspondantes dans un nuage privé. En outre, le projet prévoit la fourniture de terminaux mobiles et les données accumulées sont disponibles via l'Internet, un réseau WiFi étendu et un système régional de radiodiffusion sur un seul segment.

Ce système est utile non seulement en cas d'urgence ou de catastrophe, mais aussi au quotidien. Les points d'accès WiFi et les chaînes de télévision numérique sur mobile servent de point d'information où les gens peuvent s'informer et se rencontrer.

7.9 Système d'information mobile sur la santé: fournir un accès à l'information aux personnels de soins de santé (Projet en République sudafricaine/Qualcomm Inc. (Etats-Unis)²³

Tous les jours, des personnes vivant en Afrique subsaharienne meurent de maladies infectieuses, (malaria, tuberculose, VIH/SIDA, pneumonie, diarrhée, etc.). Des maladies chroniques liées au mode de vie peuvent également peser sur des systèmes de santé fragile. Grâce à l'accès hertzien fourni dans le cadre de ce projet, les fournisseurs de soins de santé ont accès à des données concernant des mesures préventives et des habitudes de vie plus saines, et peuvent être formés à l'utilisation des technologies.

L'initiative Wireless Reach vise à aider les collectivités locales à atteindre leurs objectifs en matière de technologies de l'information et de la communication (TIC) et de service universel, qui sont par exemple l'augmentation de la télédensité et du taux de pénétration de l'Internet, ou l'utilisation des TIC pour atteindre les objectifs en termes d'éducation, de protection de l'environnement et de soins de santé.

Le projet vise à améliorer l'accès aux informations les plus récentes sur les lieux de soins afin que les infirmières et les médecins puissent établir de meilleurs diagnostics et traiter plus efficacement les patients vivant dans la province du Cap-Oriental.

²² Développement des télécommunications/TIC grâce à des réseaux de communication ad hoc dans la ville de Shiojiri située en zone rurale dans la préfecture de Nagano (Japon) (Lien vers la [Bibliothèque d'études de cas](#)).

²³ Système d'information mobile sur la santé: fournir un accès à l'information aux personnels de soins de santé (Lien vers la [Bibliothèque d'études de cas](#)).

Le système d'information mobile sur la santé (MHIS) s'appuie sur la puissance de la technologie mobile pour surmonter les obstacles empêchant l'accès à l'Internet et mettre fin à la pénurie d'informations. Conçue pour appuyer la fourniture de soins complets aux patients, la bibliothèque mobile comprend, sous forme numérisée, des instructions médicales numérisées, des protocoles, des outils de diagnostic et des formulaires pharmaceutiques en vue d'améliorer les soins dispensés.

Soucieuse d'améliorer la qualité des soins fournis aux patients et grâce aux contributions financières de Qualcomm, via son initiative Wireless Reach, et des fondations Henry E. Niles et John M. Lloyd, l'équipe FHI 360 a conçu, planifié et mis en oeuvre le projet MHIS, qui repose sur la collaboration entre les différentes organisations participantes (Département de la santé de la province du Cap-Oriental, Centre hospitalier de Port Elizabeth, MTN – République sudafricaine, Université métropolitaine Nelson Mandela et différents bailleurs de fonds).

Le projet MHIS a été conçu dans le but d'améliorer la capacité des professionnels de la santé dans les zones urbaines ou rurales de soigner leurs patients, en leur donnant accès, grâce à un dispositif mobile disponible dans le commerce, à des données pertinentes sur le plan local, fiables et exactes. Chaque dispositif permet d'accéder à une bibliothèque préalimentée de ressources cliniques et didactiques mise au point par FHI 360, ainsi qu'à un contenu Internet dynamique accessible grâce à la connectivité large bande hertzienne fournie par MTN-République sudafricaine.

Dans le cadre du projet, les infirmières peuvent suivre des sessions de formation pour apprendre à utiliser leur téléphone intelligent pour accéder à l'information et la partager avec leurs collègues. Une évaluation complète du projet, menée par l'Université métropolitaine Nelson Mandela, a montré qu'en permettant aux infirmières d'accéder à des ressources de santé grâce à des moyens hertziens, on améliorerait considérablement leur capacité de dispenser des soins à leurs patients.

Différentes structures s'occupent du financement et de la mise en oeuvre technique du projet: gouvernement, université et fournisseurs de services (partenariat entre les secteurs public et privé). Le Département de la santé de la province du Cap-Oriental, par l'intermédiaire de son centre hospitalier de Port Elizabeth, a obtenu les autorisations nécessaires sur les plans juridique et de la recherche et assure la coordination du projet et l'appui technique pour les infirmières.

FHI360, qui est à l'origine du projet et en est le principal partenaire de mise en oeuvre, a créé la bibliothèque mobile et propose des formations aux participants au projet. MTN – République sudafricaine, en sa qualité de fournisseur de réseau hertzien, offre ses compétences techniques pour les services de communications hertziennes à toutes les étapes du projet. L'entreprise participe en outre au financement du projet grâce à des dons en nature, puisqu'elle propose des équipements et des services au-dessous du prix du marché. Le Département des sciences infirmières de l'Université métropolitaine Nelson Mandela a réalisé la première évaluation des besoins d'information, ainsi que des évaluations finales du projet auprès des infirmières. South Africa Partners assure un soutien logistique et administratif au projet, tandis que l'initiative Wireless Reach s'occupe de la gestion du projet et de l'appui technique et offre des contributions en espèces, qui l'élèvent à plus de 400 000 USD depuis 2008. L'infrastructure commerciale existante de MTN a été utilisée.

7.10 Microfranchise pour la téléphonie et autres services mobiles & Projet AppLab en Indonésie (Projet en Indonésie/Qualcomm Inc. (Etats-Unis))²⁴

Partenaire s'occupant de la mise en oeuvre, la Fondation Grameen, dans le cadre de son initiative de laboratoire d'application (AppLab), travaille à la création d'une suite de services de données à plusieurs niveaux accessible depuis deux canaux de distribution: 1) Ruma Entrepreneurs, un réseau composé en majorité de femmes propriétaires et gérantes d'entreprises de microfranchise pour la téléphonie et

²⁴ Microfranchise pour la téléphonie et autres services mobiles & Projet Applab en Indonésie (Lien vers la Bibliothèque d'études de cas).

autres services mobiles; et 2) des téléphones commercialisés sur le marché grand public. Le programme repose sur un concept simple, efficace et viable: un petit entrepreneur local a recours à un microcrédit pour acheter un kit tout compris comprenant un téléphone mobile, puis revend les minutes de conversation à ses voisins. Il peut ensuite utiliser le téléphone mobile comme plate-forme pour fournir des applications et des services supplémentaires et, ainsi, accroître ses recettes et ses bénéfices. Par ailleurs, de nouvelles applications et de nouveaux services sont lancés sur le marché grand public, ce qui aide directement les entrepreneurs les plus pauvres.

L'Indonésie a accordé des licences de spectre pour des services mobiles 3G et créé un fonds de service universel (bien que le projet ne puisse pas être financé directement par le fonds, les partenaires du projet peuvent l'être de leur côté).

7.11 Zones rurales et isolées (Madagascar)²⁵

Divers mécanismes sont proposés par les pays pour le financement de la mise en place d'infrastructures dans les zones rurales et isolées. Pour le cas de Madagascar, l'Etat a créé un Fonds de développement des télécommunications et des TIC, dont l'objet est de contribuer au financement du développement des télécommunications et des TIC, ainsi que du désenclavement des zones rurales non desservies par extension de la desserte en télécommunications et TIC.

Le Gouvernement octroie des crédits par le biais de ce fonds pour des projets de desserte pour la mise en place d'infrastructures des télécommunications. Pour ce faire, une convention a été établie avec un opérateur sur la base d'un partenariat public-privé. Les dépenses y afférentes sont assurées par le Fonds.

7.12 Fourniture des services de base en téléphonie dans les zones rurales (Togo)²⁶

Le Togo a mis en œuvre plusieurs programmes de développement des TIC. Le programme qui fait l'objet de cette contribution est celui du service universel. Depuis 2008, la définition d'une nouvelle stratégie du service universel a permis de couvrir plusieurs localités dans les zones rurales, dans le but de rendre disponibles les services de télécommunication de base pour les populations de ces localités.

Depuis 2008, la nouvelle stratégie du service universel basée sur un principe d'incitations aux opérateurs pour réaliser le service universel en contrepartie de leurs contributions financières, est entrée en vigueur et a permis la couverture de plusieurs localités en réseau de téléphonie mobile à savoir 73 localités en 2008 et 87 localités en 2010. Trois autres conventions signées entre le Ministère chargé des télécommunications et les opérateurs en mai 2012 permettront de couvrir, d'ici à 2013, 182 autres localités.

Les opérateurs proposent les plannings de réalisation dans les conventions. Des contrôles réguliers sont prévus durant la phase de réalisation, ainsi qu'au moment de la recette des sites à la fin des travaux. Ces contrôles ont pour but de s'assurer de l'effectivité de la présence des services de base dans ces localités notamment: le service vocaux, SMS et de données (Internet).

Lors de ces contrôles, plusieurs constats sont faits, notamment ceux suivants:

- la présence de ces services incite les populations rurales à acquérir des téléphones portables malgré leur revenu très faible;
- les abonnés rencontrent d'énormes difficultés pour entretenir leurs téléphones mobiles. Ces difficultés sont entre autres: les services après-vente, la maintenance et le dépannage des appareils, la recharge des batteries.

²⁵ Zones rurales et isolées. (Document 2/162)

²⁶ Fourniture des services de base en téléphonie dans les zones rurales Document [2/188](#).

Le souci de rendre la communication abordable et accessible dans les zones rurales est donc primordial et suppose que l'on réfléchisse à une stratégie pour permettre à ces populations démunies d'utiliser ces services facilement et avec des frais d'entretien réduits.

Les problèmes identifiés sont de deux ordres: du point de vue de l'opérateur et du point de vue de l'abonné. Du point de vue de l'abonné, on peut citer notamment:

- les lieux de recharge sont trop loin des lieux d'habitation et se réduisent aux points d'implantation des infrastructures des opérateurs;
- l'autonomie des batteries des téléphones portables est limitée et varie suivant le constructeur: 2, 3 et au plus 4 jours;
- la limitation des moyens financiers pour avoir un service continu.

En dehors des difficultés que les abonnés ruraux rencontrent, les réseaux ruraux présentent aussi des insuffisances rendant des fois indisponibles les services. On peut citer entre autres:

- un oubli fréquent de l'agent de contrôle de mettre en marche le groupe électrogène pour recharger les batteries d'alimentation de l'installation;
- le problème de maintenance qui ne se fait pas à temps à cause de la non-proximité des sites d'implantation au centre-ville où résident les techniciens;
- les difficultés liées au ravitaillement en carburant des groupes électrogènes, etc.

7.13 Projet de connectivité hertzienne large bande (Burundi)²⁷

Ce projet est un don de la fondation américaine Craig & Susan McCaw. Il est réalisé dans le cadre de la coopération avec l'UIT et a pour but de mettre en oeuvre une connectivité large bande hertzienne et des applications TIC en vue d'assurer un accès numérique gratuit ou peu coûteux aux écoles et hôpitaux, ainsi qu'aux populations mal desservies des zones rurales et isolées du Burundi.

En coopération avec l'ONATEL, le Gouvernement du Burundi délivrera toutes les autorisations requises pour la réalisation du projet, exonérera les équipements du projet de toutes redevances (douanes, taxes diverses) et attribuera une largeur de bande de 36 MHz pour le réseau radioélectrique (2,5-2,7 GHz). Pour sa part, l'UIT fournira les ressources humaines nécessaires pour la gestion du projet (identification, mise en oeuvre, supervision, contrôle et évaluation).

Le projet permettra de créer une infrastructure large bande hertzienne et de renforcer les capacités humaines pour garantir la viabilité du réseau mis en place.

7.14 Projet de développement des TIC dans les zones rurales d'Iran (Iran)²⁸

Depuis 2005, la République islamique d'Iran a pris des mesures importantes pour atteindre les objectifs suivants:

- Raccorder les villages à des réseaux d'information et de télécommunication et offrir un accès collectif dans les zones rurales et isolées.
- Réduire la fracture numérique.
- Grâce au financement de la compagnie iranienne des télécommunications (TCI), les équipements et installations suivants ont été fournis dans chaque village:
- Bâtiment équipé d'un système de détection (alarme) et de prévention (sécurité) des incendies et d'un système antivol.

²⁷ Projet de connectivité hertzienne large bande (Document RGQ10-3/2/5).

²⁸ Projet de développement des TIC dans les zones rurales d'Iran (Lien vers la Bibliothèque d'études de cas).

- Equipements informatiques et applications logicielles: routeur, dispositifs d'insertion/extraction, ordinateurs personnels, serveur, scanner, imprimante, webcam, téléphone, télécopieur et accès Internet à 64 K minimum dans chaque village.
- Equipements pour le bureau de poste: balance numérique, étagères pour classer les envois, boîte aux lettres, lignes de transport pour les envois, billets de banques, documents, etc.
- Equipements pour les établissements bancaires: coffre-fort, caisse, détecteur de faux billets, calculatrice, imprimante et application logicielle requise.

Ces équipements et installations permettent de fournir les services suivants:

- Services liés aux technologies de l'information et de la communication: accès à l'information, à l'actualité, etc., réseaux, services fixes et mobiles, accès Internet et services d'administration publique en ligne (mise à jour des listes de l'état civil, enregistrement de documents, police, inscription et choix des cours pour les nouveaux étudiants, dans les villages), achats en ligne, service d'aide aux utilisateurs et aux visiteurs sur toutes les questions connexes.
- Services postaux: dépôt de courrier national ou international (classique ou personnalisé), commercialisation de produits fabriqués par les villageois, distribution du courrier, formulaire de demande de carte d'identité, formulaires d'inscription à des examens d'admission, cartes et factures de carburant dans les villages.
- Services bancaires: ouverture de comptes courants et de comptes épargnes, placement à long et court termes, règlement des factures d'eau, d'électricité, de gaz et de téléphone, gestion des permis de conduire, des passeports et aux questions connexes (poste-banque).

7.15 Technologies à haut rendement énergétique et à faible coût pour les réseaux d'accès hertzien large bande et les réseaux cellulaires GSM (OJSC Intellect-Telecom (Fédération de Russie))²⁹

OJSC Intellect-Telecom (Fédération de Russie) a mis au point une technologie/méthode pour diviser par deux à trois la consommation énergétique des réseaux d'accès hertzien large bande et des réseaux cellulaires GSM par rapport aux réseaux actuels.

Cette technologie/méthode utilise une infrastructure qui, quelles que soient la technologie et la norme choisies (GSM, UMTS, CDMA, etc.), associe des stations de base standard et des répéteurs avec transfert de capacité; les répéteurs seront choisis en fonction de la norme retenue et connectés entre eux et à la station de base. Cette nouvelle technologie/méthode, qui est déjà mise en oeuvre le long de 450 km de route dans la région de Nizhny Novgorod et dans la partie nord de la ville de Gornoaltaysk en Fédération de Russie, a permis de diviser par 2 à 3 la consommation d'énergie.

7.16 Projet Mawingu: fournir un accès large bande dans les zones rurales du Kenya en utilisant les bandes inutilisées du service de radiodiffusion télévisuelle (Projet au Kenya/Microsoft Corporation (Etats-Unis))³⁰

Ce projet – intitulé Mawingu ou "nuage" en swahili – représente la première tentative de déploiement en Afrique de la technologie des "espaces blancs de télévision", à l'intention des populations qui n'ont pas accès au large bande. L'objectif est de vérifier s'il est commercialement rentable de fournir, pour un prix abordable, un accès large bande hertzien à haut débit à des communautés jusqu'alors mal desservies.

²⁹ Technologies à haut rendement énergétique et à faible coût pour les réseaux d'accès hertzien large bande et les réseaux cellulaires GSM (OJSC Intellect-Telecom Document [RGQ10-3/2/INF/07](#)).

³⁰ Mawingu: Fournir un accès large bande dans les zones rurales du Kenya en utilisant les bandes inutilisées du service de radiodiffusion télévisuelle (Lien vers la [Bibliothèque d'études de cas](#)).

Pour optimiser la desserte et la largeur de bande, tout en maintenant les coûts à un niveau aussi bas que possible, le réseau Mawingu est fondé sur différentes technologies sans fil ne faisant pas l'objet de licence, y compris des stations de base WiFi et TVWS qui utilisent des bandes de fréquences complémentaires (par exemple les bandes des 13 GHz, 5 GHz et 2,4 GHz), ainsi que des bandes d'ondes décimétriques, attribuées à la télévision, mais non utilisées. L'installation de départ à proximité de Nanyuki comprend six emplacements: le dispensaire Burguret, une école primaire de garçons, une école secondaire de garçons, l'école secondaire de Gakawa, les bureaux des autorités locales de Laikipia et le bureau local de la Croix-Rouge. A Kalema, pour commencer, il sera installé une station de base assurant la liaison avec des services de l'agriculture du Gouvernement du Kenya; ensuite, 14 nouvelles stations seront progressivement installées sur le réseau.

7.17 Evaluation de différentes technologies d'accès (Egypte)³¹

Cette étude de cas présente le résumé d' études et de consultations, et la raison la plus souvent citée pour justifier l'absence d'engagement en faveur des réseaux d'accès de prochaine génération est qu'"il n'existe pas beaucoup d'applications qui auront besoin d'une telle largeur de bande dans un avenir proche". Les raisons qui incitent à adopter les réseaux NGA sont importantes pour aider à comprendre ce qui incite différentes catégories de professionnels à entrer sur ce marché. Certaines d'entre elles sont universelles (intérêt d'avoir des services commerciaux de qualité, augmentation de la demande de largeur de bande, etc.), mais leur incidence sur les différents acteurs varie. Les répercussions des options technologiques retenues sur les modèles économiques concernent principalement l'optimisation des coûts et les limites des services ou de l'évolution. Les différentes méthodes et leurs répercussions seront présentées et évaluées. Les formules de co-investissement et les modèles de gros offrent des stratégies éprouvées pour améliorer les composants clés du modèle économique et leur incidence sur la rentabilité de l'investissement. Une solution à court terme consisterait à améliorer la qualité des infrastructures en place (HSPA/xDSL). La mise en service des technologies LTE ou GPON est la meilleure solution sur le plan stratégique, à moyen et à long terme.

7.18 Le large bande utilisant le WiMAX et la FiberWiFi dans les zones rurales du Bhoutan (Bhoutan)³²

Ce projet pilote avait pour objet d'étudier la possibilité pratique de déployer le large bande utilisant les technologies FiberWiFi et Alvarion WiMAX dans des communautés rurales isolées les unes des autres et ayant un accès à l'Internet par des réseaux 3G, EDGE ou GPRS. Les clients dans les quatre geogs (villages) concernés par le projet utilisaient une carte de données 3G ou étaient abonnés à l'Internet sur mobile pour l'accès Internet. Ces villageois devaient marcher plus d'une demi-journée pour pouvoir accéder à l'Internet. Faute de maîtrise des outils informatiques et de savoir-faire technique dans les villages, la connectivité jusqu'aux locaux d'abonnés est gérée par Tashi InfoComm Limited (TICL). Pour garantir la viabilité du projet, TICL gèrera l'aspect commercial sans aucune intervention du département. L'absence d'économies d'échelle et de maîtrise des outils informatiques ont compliqué la mise en œuvre du projet, encore aggravée par le manque d'infrastructures TIC permettant de fournir un service Internet dans ces communautés. La technologie WiMAX a permis de déployer le large bande dans les geogs plus facilement et plus rapidement que la technologie des câbles à fibres optiques.

³¹ Evaluation de différentes technologies d'accès (Lien vers la Bibliothèque d'études de cas)

³² WiMAX and FiberWiFi Broadband in Rural Areas of Bhutan (Lien vers la Bibliothèque d'études de cas).

7.19 Les réseaux 3G au service des pêcheurs (Projet au Brésil/Qualcomm INC (Etats-Unis))³³

Ce projet vise à promouvoir le développement socio-économique de Santa Cruz Cabralia, au sud de Bahia, en favorisant l'inclusion numérique et l'insertion sociale des pêcheurs et ostréiculteurs, qui sont d'ailleurs le plus souvent des femmes. L'objectif est de leur apprendre à utiliser des smartphones et des tablettes dotés d'une application spécialisée de formation sur mobile et de soutenir le développement de nouvelles activités économiques pour les pêcheurs, les ostréiculteurs et les jeunes. Dans sa phase actuelle, ce projet fera la preuve que les communautés peuvent exploiter le potentiel de la connectivité mobile 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7 pour transformer les modes d'apprentissage et créer de nouveaux débouchés économiques. Qualcomm Wireless Reach a collaboré avec plusieurs partenaires aux trois phases du projet: phase 1 – Connexions 3G, phase II – Diversification des recettes, et phase III – Formation sur mobile et innovation technologique. Les objectifs pour chaque phase sont complémentaires et visent à améliorer les conditions de vie et de travail et à ouvrir des débouchés aux pêcheurs et à leurs proches. Ce projet a déjà porté ses fruits pour les habitants de Santa Cruz Cabralia, quel que soit leur âge.

7.20 Tenons-nous prêts! Projet pour la sécurité utilisant le mobile (projet en Chine/Qualcomm Inc (Etats-Unis))³⁴

Sesame Workshop, Qualcomm Wireless Reach, China Telecom Corporation Limited, branche de Guizhou, et la China Youth Development Foundation unissent leurs forces pour élaborer, mettre en oeuvre et faire monter en puissance des contenus interactifs utilisant la technologie 3G pour aider les enfants et leurs familles à apprendre en s'amusant à se préparer au mieux à affronter une éventuelle situation d'urgence. Au cours de la phase pilote, 31 familles comptant des enfants âgés de 3 à 6 ans ont reçu un smartphone 3G Snapdragon™ sur lequel étaient déjà installés les applications mobiles nécessaires, les connexions hertziennes, un forfait pour données et une formation d'environ une heure à l'utilisation de la technologie. Un site web HTML 5, optimisé pour les plates-formes mobiles et accessibles à tous les détenteurs de smartphones 3G, a été créé pour présenter des jeux et activités interactifs. Au terme de la phase pilote, en juin 2013, le site web sur mobile et l'application Android ont été mis à disposition dans l'ensemble de la Chine.

7.21 Desserte par technologie WLAN dans les zones rurales de la Chine (Chine)³⁵

Dans les zones rurales de la Chine, on observe une forte concentration d'utilisateurs du large bande dans les villages, mais ces utilisateurs sont très dispersés à l'échelle du pays. En outre, la capacité du réseau filaire dans les villages isolés est extrêmement insuffisante. Contrairement au réseau d'accès large bande fixe, un réseau WLAN, caractérisé par une mobilité limitée, une forte largeur de bande et un faible coût de construction, peut être déployé et utilisé de manière souple. Autrement dit, il est mieux adapté à la demande d'accès aux données large bande en zone rurale. Pour les villages à forte densité d'utilisateurs potentiels ou dans lesquels la demande est élevée, il est préférable d'installer les stations d'accès au réseau WLAN sur des poteaux pour desservir au mieux la totalité du village. Par contre, pour les villages où la demande est faible, on peut dans un premier temps intégrer le réseau WLAN dans le réseau existant, par exemple en installant les stations sur les mâts des stations de base, équipées d'antennes de gain élevé et pour la transmission de signaux de gain élevé. D'autres méthodes pourront être envisagées par la suite, dès lors que le nombre d'utilisateurs aura atteint un certain seuil. En ce qui concerne les techniques de transport pour les réseaux WLAN en zone rurale, en raison du contexte propre à la Chine

³³ Fishing with 3G Nets (Lien vers la Bibliothèque d'études de cas).

³⁴ Let's Get Ready! Mobile Safety Project (Lien vers la Bibliothèque d'études de cas).

³⁵ WLAN Coverage solutions in rural China (Lien vers la Bibliothèque d'études de cas).

rurale, les projets WLAN utilisent principalement, pour les liaisons de raccordement, les réseaux de transport en mode paquet (conformément aux Recommandations UIT-T G.8113.1 et G.8113.2).

7.22 Technologie innovante pour le large bande en zone rurale - Application d'échange de données dans les zones rurales (D-Rax de C-DoT) (Inde)³⁶

Ce projet vise à adapter aux besoins de chacun la plate-forme de système ainsi que les applications des TIC, de sorte à simplifier les interactions avec l'utilisateur et à permettre l'utilisation par les populations rurales. Tout l'intérêt du projet est de parvenir à connecter directement les habitants des zones rurales à la masse d'informations que l'on trouve sur le web. Le principal atout de ce projet est de mettre cette mine d'informations à la portée des populations rurales, en vue de réduire, sinon de faire disparaître, la fracture numérique. Cette plate-forme est déployée à titre pilote sur le terrain et ses utilisateurs se déclarent très enthousiastes.

7.23 Cyberinitiative réussie pour la population rurale dans une région isolée au nord-est de l'Inde – Participation active de la communauté pour assurer la durabilité (Inde)³⁷

Cette contribution analyse brièvement les facteurs clés de la réussite de deux cyberinitiatives relatives à des projets TIC destinés aux populations rurales pauvres dans le nord-est de l'Inde, afin d'élaborer une stratégie viable de déploiement des TIC dans les régions peu avancées. Un projet visant à équiper en infrastructures des villages tribaux isolés de l'Arunachal Pradesh (Etat du nord-est de l'Inde), en vue de sensibiliser leurs habitants et de leur inculquer une formation de base à l'informatique. Dix villages à l'est du district de Siang ont été sélectionnés pour l'installation de télécentres. En outre, en vue de fournir des soins de santé de qualité à une communauté rurale de Tripura (Etat du nord-est de l'Inde), un projet de télé-ophtalmologie a été conçu par le Gouvernement de cet Etat pour diminuer les cas de cécité. Les principaux facteurs de réussite de ce projet ont été définis et seront utilisés pour assurer la durabilité de cette initiative dans les régions rurales et isolées de communautés en développement.

7.24 Etudes de cas extraites de rapports de la Commission sur le large bande

Le projet Ecole numérique (Serbie)

Il s'agit du plus important projet dans le pays visant à contribuer à l'inclusion numérique dans le domaine de l'éducation. A cette fin, toutes les écoles élémentaires devraient être équipées de laboratoires informatiques. Géré et financé par le Ministère des télécommunications et de la société de l'information, ce projet, mené à bien en étroite partenariat avec les collectivités locales et les écoles, a contribué pour beaucoup aux progrès de la société de l'information en République de Serbie: les compétences en informatique des enseignants et des élèves de primaire ont été améliorées et les néophytes ont gagné en confiance vis-à-vis de la technologie. En conséquence, ce projet a facilité l'éducation inclusive et les méthodes pédagogiques innovantes, contribuant ainsi à réduire l'écart séparant les villes des campagnes en matière de maîtrise de l'informatique (38,9% pour les premières, contre 11,4% pour les secondes, avec un taux d'utilisation de l'informatique de 58,7% pour les unes et de 38,3% pour les autres) et à sensibiliser l'ensemble de la société aux questions de sécurité en ligne.

³⁶ Innovative technological solution for broadband use in rural areas – Data Rural Application Exchange (D-Rax from C-DoT) (Lien vers la [Bibliothèque d'études de cas](#)).

³⁷ Successful e-initiative for rural people in remote North Eastern part of India – Active community participation for sustainability (Lien vers la [Bibliothèque d'études de cas](#)).

Nigéria: Encourager la connexion des écoles, bibliothèques et institutions publiques

Au Nigéria, des crédits (à hauteur de 100 000 USD pour chaque école), avec l'appui du Fonds pour la fourniture du service universel, ont servi à Intel Learning Series Solutions (Intel LS) pour déployer des services dans plus de 1 000 écoles depuis 2008. Le Fonds pour le service universel a, entre autres, pour objet de promouvoir la connexion à l'Internet large bande des écoles, bibliothèques et institutions publiques dans l'ensemble du pays, en particulier dans les zones rurales et mal desservies.

Pakistan: Le téléphone mobile au service de l'alphabétisation

Ce projet, fondé sur une proposition de l'Institut polytechnique féminin d'Islamabad, a été mis en œuvre par l'UNESCO et Mobilink Pakistan, avec la collaboration de la Bunyad Foundation. Son suivi est assuré par les Ministères fédéraux et provinciaux de l'éducation, le Ministère des technologies de l'information et des télécommunications, et les conseils de l'enseignement technique. Ce projet vise à remédier au faible taux d'alphabétisation des femmes dans les zones rurales. Il met tout particulièrement l'accent sur l'égalité hommes-femmes, en vue d'améliorer les taux d'alphabétisation des habitantes des zones rurales, grâce au téléphone mobile.

Chine: Sensibiliser les agriculteurs aux risques climatiques

Dans leur vie quotidienne, des milliards d'agriculteurs pauvres sont exposés à des risques climatiques (par exemple catastrophes naturelles) qui ont une incidence sur la sécurité alimentaire, les ressources en eau, la stabilité des écosystèmes et la santé humaine.

China Mobile s'efforce de remédier à ces problèmes dans le cadre de son projet sur les communications rurales et les réseaux informatiques. Fin 2010, 89 000 villages isolés étaient desservis par le réseau mobile. Il est à rappeler que l'objectif national, atteint en 2010, était d'atteindre une couverture de 100% des villages administratifs en Chine continentale. Fin 2010, plus de 19 millions d'abonnés en zone rurale envoyaient en moyenne 19,5 millions de SMS par jour au Service d'information pour agriculteurs. Les applications TIC les plus utilisées sont les systèmes automatisés de gestion et de surveillance, l'irrigation automatique goutte à goutte, la surveillance de la qualité de l'eau pour l'aquaculture en eau douce et la conservation des eaux. Grâce à la transmission à distance de données météorologiques, des prévisions sont communiquées en temps utile aux 1100 zones d'observation du Xinjiang, par exemple, ce qui permet aux agriculteurs d'être avertis à temps en cas de conditions météorologiques désastreuses. Grâce aux services d'information sur mobile, 29 organisations ont pu recueillir et publier des données sur les inondations et les sécheresses et suivre à distance l'évolution de la situation dans les 12 régions du Xinjiang. Au Fujian, une autre application TIC (plate-forme informatique en self-service pour le micro-crédit en zone rurale) permet aux agriculteurs de demander un prêt par téléphone ou par SMS, ce qui évite le recours aux documents papier pour les demandes et approbations de prêt.

Les écarts en termes de pénétration du large bande et d'accessibilité économique persistent, non seulement d'un pays à l'autre, mais aussi entre les zones rurales et les zones urbaines à l'intérieur d'un même pays. La fracture numérique continue à faire obstacle au progrès.

Rwanda et Inde: D'une stratégie à l'autre

Le Rwanda – l'un des rares pays d'Afrique qui a mis en œuvre une politique intégrée en matière de TIC dès la fin des années 1990 – possède un Fonds pour l'accès universel visant à assurer un certain équilibre entre zones urbaines et zones rurales et à améliorer l'accès des communautés locales aux TIC.

En Inde, le Programme national de cybergouvernance a pour objet de "dématérialiser" l'administration publique dans le pays, en transférant en ligne de plus en plus de services publics et en créant dans le pays une demande de produits et services TIC. Une politique en matière de gouvernance pour le mobile a été élaborée pour la fourniture de services sur mobile, y compris de services bancaires de base. D'autres services, comme les listes d'admission dans les écoles ou les universités, ou encore le versement des retraites et les services de soins de santé primaires, seront accessibles en ligne. Des ministères clés comme ceux de l'éducation, de la santé et du développement rural, ont eux aussi mis en place d'ambitieux programmes et projets de numérisation, de création de contenus et de prestation de services

en ligne. Toutes ces innovations devraient entraîner une généralisation de l'adoption des services large bande, ainsi qu'une diminution de l'empreinte carbone et une meilleure inclusion sociale.

Tanzanie: Infrastructure pour la recherche relative au large bande dans les zones rurales de la région des Grands Lacs

Le programme tanzanien "Les TIC au service du développement rural" est axé sur la recherche relative à l'accès large bande ubiquitaire pour tous. Dans le cadre de ce programme, on a lancé des initiatives pilotes visant à examiner des stratégies de création de marchés du large bande dans les zones rurales où il existe une demande, mais où l'offre est absente en raison de risques perçus comme élevés. Une stratégie efficace a consisté à attirer l'investissement en privilégiant les services publics de base (soins de santé, sécurité des médicaments, éducation et administration locale), dans l'optique de la réalisation des Objectifs du Millénaire pour le développement, puis de chercher par tous les moyens à attirer des clients pour le réseau et les services large bande. Les difficultés rencontrées sont multiples: il faut concevoir des équipements de réseau robustes, remédier à l'insuffisance, voire à l'inexistence, de l'alimentation électrique, renforcer les maillons de la chaîne logistique et mettre au point des modèles de développement durables. La planification de la prochaine étape, étendant ce programme à la région des Grands Lacs, est en cours.

7.25 Analyse de la sélection d'études de cas

7.25.1 Solutions politiques et réglementaires

Pour créer un cadre politique et réglementaire pour le déploiement de la connectivité large bande, il faudrait tenir compte des questions ci-après, qui peuvent être classés en deux grandes catégories: questions liées à l'offre et questions liées à la demande. Du point de vue de l'offre, le développement de l'infrastructure joue un rôle essentiel:

- **Utilisation des fonds de service universel pour la mise en oeuvre des réseaux large bande:** Le recours à ce fonds pour créer ou développer une capacité nationale de réseau à fibre optique sera économiquement avantageux en ce qui concerne l'infrastructure large bande des fournisseurs.
- **Promotion de la concurrence sur les marchés:** L'application stricte du principe de concurrence loyale et la mise en place de nouvelles sauvegardes seront essentielles pour la fourniture de services large bande.
- **L'application stricte du principe de concurrence loyale** et la mise en place de nouvelles sauvegardes seront essentielles pour la fourniture de services large bande. Accès à des fréquences supplémentaires à un prix raisonnable: Il sera important de veiller à ce que le nombre limité de fréquences n'aboutisse pas à des prix excessifs. Pour ce faire, il est possible d'améliorer les conditions de mise aux enchères des portions de spectre.
- **Recours aux taxes d'interconnexion pour encourager la création d'infrastructures:** L'application de taxes de terminaison plus élevées pour desservir les abonnés des zones rurales encouragera les investissements dans ces zones.
- Nécessité de disposer d'un accès hertzien utilisant une infrastructure dorsale de grande capacité
- Simplification de l'acquisition des droits de passage: Le financement attendu de l'infrastructure large bande dans les zones rurales par les pouvoirs publics, y compris grâce au fonds de service universel, peut être essentiel pour surmonter le problème que pose la nécessité d'obtenir des droits de passage sur l'ensemble du territoire.
- **Aides accordées aux utilisateurs finals:** Le fait de pouvoir accéder au large bande à un prix abordable peut inciter les utilisateurs à s'abonner à des services large bande et à les utiliser.
- **Aides accordées aux fournisseurs de services:** Pour faire baisser les prix pour les utilisateurs finals, il est beaucoup plus efficace d'accorder aux fournisseurs de services une aide pour le développement de leur infrastructure, plutôt que pour le financement de leurs dépenses d'exploitation.

- **Subventions croisées entre les services large bande et les autres services:** Le fait d'obliger les opérateurs à pratiquer des prix bas pour l'accès large bande, tout en leur donnant la possibilité de compenser leurs pertes par l'augmentation des tarifs d'autres services (par exemple, téléphonie ou itinérance) ou en baissant les taxes d'interconnexion peut aboutir à une hausse des bénéfices de ces opérateurs et contribuer à la viabilité commerciale des fournisseurs de services large bande.
- Il conviendrait d'élaborer des **initiatives réglementaires** pour permettre aux opérateurs de déployer des réseaux et de lancer de nouveaux services dans les zones rurales ou isolées. Il est important de prévoir des mesures d'incitation pour susciter l'intérêt des opérateurs ou attirer les investisseurs. Ces initiatives doivent être mises en place, en plus d'autres dispositifs, lorsque les opérateurs déploient des réseaux dans des zones rurales ou isolées.
- Plusieurs pays ont approuvé la **création d'un fonds pour l'accès** afin de subventionner les opérateurs qui souhaitent construire des infrastructures et fournir des services en zone rurale. Les régulateurs et les décideurs devraient mettre en oeuvre toutes les initiatives requises dans le domaine des TIC pour encourager l'élargissement des services de télécommunication aux zones rurales et isolées moyennant des mesures réglementaires. L'Objectif 2 du Sommet Connecter l'Afrique est de connecter tous les villages africains aux services TIC large bande à l'horizon 2015.

7.25.2 Mesures et actions proposées

- Créer des installations TIC dans les zones rurales ou isolées des pays en développement afin de ralentir le phénomène d'exode
- Instaurer un cadre réglementaire mieux adapté à l'environnement des nouvelles technologies qui évoluent rapidement et mettre en place de nouveaux services dans chaque pays en vue de développer les TIC dans les zones rurales ou isolées.
- Alléger les taxes appliquées par les pouvoirs publics à la fourniture des services de télécommunication, y compris les droits de douane frappant les importations d'équipements, afin de réduire la contribution financière directe des utilisateurs finals.
- Mettre en place dans les zones rurales ou isolées les installations électriques nécessaires.

En leur qualité de décideurs, les pouvoirs publics doivent être conscients de l'importance stratégique du développement des télécommunications dans les zones rurales ou isolées.

- Echanger des données d'expérience avec les pays développés sur cette question.
- Promouvoir l'utilisation des énergies renouvelables.
- Encourager la fabrication d'équipements fonctionnant à l'énergie solaire ou éolienne pour diminuer la consommation d'énergie.
- Intégrer dans les objectifs de service universel, la mise à disposition d'un système gratuit ou à prix réduit pour recharger les batteries de téléphone dans les zones concernées.
- Encourager la collaboration entre le Ministère des télécommunications et le Ministère de l'énergie pour mener des actions communes afin que des réseaux électriques et téléphoniques soient disponibles dans les régions.
- Demander aux fabricants, dans la mesure du possible, d'allonger la durée de vie des batteries de téléphone.
- Favoriser la fabrication de dispositifs fonctionnant à l'énergie solaire.
- Promouvoir le développement des batteries solaires.
- Promouvoir le développement des chargeurs solaires; etc.

7.26 Liste des technologies, applications et modes de financement décrits dans les études de cas relatives à la Question UIT-D 10-3/2

Tableau 6 – Liste des technologies, applications et modes de financement décrits dans les études de cas relatives à la Question UIT-D 10-3/2

N°	Pays	Titre	Technologies	Applications	Mode de financement
1	Burkina Faso (projet de SES World Skies, Pays-Bas)	Utilisation du large bande par satellite pour les élections au Burkina Faso	Satellite (microstations)	Visioconférences; vidéosurveillance; accès Internet; communication rapide et sécurisée des résultats des scrutins	Fonds publics
2	Argentine	Plan de connectivité Internet par satellite pour les établissements scolaires argentins situés dans des zones rurales	Microstations	Données (Internet)	Fonds publics (Plan national pour les télécommunications)
3	Marshall (Iles)	Possibilités de s'assurer des moyens d'existence et préservation de la culture par l'intermédiaire d'un télécentre TIC viable et écologique	Câbles à fibre optique (sous-marins) Satellite GSM (cellulaire) WiFi et femtocellulaire	Cyberapprentissage Cybersanté téléphonie et téléphonie mobile et accès Internet	Subventions de l'APT, Aide publique (en nature et construction de télécentres)
4	Japon (Projet de KDDI, Japon)	WiMax mobile au Japon	WiMAX	Tous types d'applications (données) y compris téléphonie IP	Commercial (pas de financement public)
5	R.d.p. Lao (Projet de Fujitsu Limited, Japon)	Projet pilote pour l'amélioration de l'environnement médical et de santé à l'aide des TIC dans les zones rurales de R.d.p. Lao	Hertzienne de Terre dans la bande des 15GHz	Application de cybersanté pour les hôpitaux publics Transmission de la voix, de la vidéo et de l'image	Subventions de l'APT
6	Micronésie (Projet de KDDI, Japon)	Installation pilote d'un télécentre pour dispenser une éducation et des soins de santé à distance dans les zones rurales et les îles isolées de Micronésie	Boucle locale hertzienne: fils de cuivre Boucle locale hertzienne Accès hertzien fixe (longue distance) Réseaux locaux hertziens et réseaux IP connexes	Cybersanté Téléenseignement Cyberapprentissage Formation TIC	Subventions de l'APT

N°	Pays	Titre	Technologies	Applications	Mode de financement
7	Japon	Développement des télécommunications/TIC grâce à des réseaux de communication ad hoc dans la ville de Shiojiri située en zone rurale dans la préfecture de Nagano (Japon)	FTTH Réseau hertzien ad hoc WiFi Télévision numérique (radiodiffusion mobile sur un segment) Capteurs (niveau de l'eau, localisation des enfants et des personnes âgées, etc.)	Télécommunications d'urgence Cyberagriculture (détection des animaux) Localisation des bus Localisation des enfants et des personnes âgées	Ministère des affaires internes et des communications (Japon)
8	République sudafricaine (Projet de Qualcomm Incorporated, Etats-Unis)	Système d'information mobile sur la santé: fournir un accès à l'information aux personnels de soins de santé	Réseau cellulaire 3G (réseau existant)	Accès à une bibliothèque préalimentée de ressources cliniques et didactiques préalimentées Accès large bande hertzien à des contenus Internet dynamiques	Initiative Wireless Reach de Qualcomm Fondations Henry E. Niles et John M. Lloyd MTN-République sudafricaine (en nature)
9	Indonésie (Projet de Qualcomm Incorporated, Etats-Unis)	Microfranchise pour la téléphonie et autres services mobiles & Projet AppLab en Indonésie	Réseau mobile large bande CDMA2000 prenant en charge les SMS, la téléphonie et les données IP	BREW (système d'exploitation mobile qui permet de développer et de déployer des services fondés sur des applications) Mise au point et déploiement d'applications SMS et fondées sur IP	Initiative Wireless Reach de Qualcomm Fonds de service universel (les partenaires des projets peuvent avoir recours au fonds)
10	Madagascar		Satellite, fibre optique, WiMax	NA	Fonds publics (Fonds pour le développement des télécommunications/TIC)
11	Togo	Fourniture de services de base en téléphonie dans les zones rurales (Togo)	Technologie mobile (cellulaire)	Voix, SMS, données (Internet)	Mesures d'incitation à l'intention des opérateurs (service universel)
12	Burundi	Projet de connectivité hertzienne large bande	Hertzienne large bande	Cyberapprentissage (connecter les écoles) Cybersanté (connecter les hôpitaux)	Fondation Craig & Suzan McCaw UIT (en nature) Gouvernement du Burundi

N°	Pays	Titre	Technologies	Applications	Mode de financement
13	Iran	Projet de développement des TIC dans les zones rurales d'Iran	Multiplés technologies (pour l'accès Internet)	Cybergouvernement Achats en lignes Services bancaires en ligne Services postaux	Zones rurales et isolées
14	Micronésie (Projet de KDDI Corporation, Japon)	Installation pilote d'un télécentre pour dispenser une éducation et des soins de santé à distance dans les zones rurales et les îles isolées de Micronésie	Boucle locale hertzienne: fils de cuivre Boucle locale hertzienne Accès hertzien fixe (longue distance) Réseaux locaux hertziens et réseaux IP connexes	Cybersanté Téléenseignement Cyberapprentissage Formation TIC	Subventions de l'APT
15	OJSC Intellect-Telecom (Fédération de Russie)	Technologies à haut rendement énergétique et à faible coût pour les réseaux d'accès hertzien large bande et les réseaux cellulaires GSM	Hertzienne large bande Technologie mobile (cellulaire)	Système pouvant acheminer la voix/les données	
16	Kenya	Projet Maginwu: Fourniture d'un accès large bande utilisant les espaces blancs de la radiodiffusion télévisuelle dans les zones rurales du Kenya	Large bande hertzien	Accès Internet Cyberapprentissage (connecter les écoles) Cybersanté (connecter les dispensaires) Cybergouvernement (connecter les administrations publiques)	Microsoft USAID Indigo Telecom
17	Egypte	Evaluation de différentes technologies d'accès	Sans fil (HSPA/HSPA+, LTE, Wimax) Filaires (DSL, PON)	Large bande	
18	Bhoutan	Le large bande utilisant le WiMAX et la FiberWiFi dans les zones rurales du Bhoutan	WiMAX WiFi	Accès Internet	Financement par l'APT (J3)
19	Brésil (Projet de Qualcomm Incorporated (Etats-Unis))	Les réseaux 3G au service des pêcheurs	Réseau mobile UMTS/WCDMA	SMS, Téléphonie, et données Smartphone	Qualcomm Wireless Reach Telefonica Vivo Foundation USAID
20	Chine (Projet de Qualcomm Incorporated (Etats-Unis))	Tenons-nous prêts! Projet pour la sécurité utilisant le mobile	Réseau mobile CDMA2000 1x/ EV-DO	SMS, téléphonie et données Smartphone	Qualcomm Wireless Reach

N°	Pays	Titre	Technologies	Applications	Mode de financement
21	Chine	Desserte par réseau WLAN dans les régions rurales de la Chine	PON, PTN et MSTP (y compris technologies sans fil)	Accès Internet, etc.	
22	Inde	Technologie innovante pour l'utilisation du large bande en zone rurale – Application d'échange de données dans les zones rurales (D-Rax de C-DoT)	EV-DO DTV Réseau étendu MPLS	Cyberagriculture Cybersanté	Gouvernement de l'Inde
23	Inde	Cyberinitiative réussie pour la population rurale dans une région isolée au nord-est de l'Inde	Internet	Cybergouvernement, cyberéducation, etc... (plate-forme multilingue pour utilisateurs démunis de compétences dans le domaine des TIC)	Gouvernement de l'Inde

8 Conclusions et Recommandations

Dans le cadre de ses travaux sur la Question 10-3/2, le Groupe du Rapporteur a étudié des contributions, des études de cas et les réponses des membres aux questionnaires. Des discussions en ligne ont également été menées grâce au forum électronique entre les réunions de la Commission d'études 2 qui ont lieu chaque année à l'automne et les réunions du Groupe de Rapporteur organisées chaque année au printemps.

De nouvelles technologies apparaissent rapidement, dont certaines peuvent être utilisées en zone rurale ou isolée dans des environnements hostiles, comme nous venons de le voir. Les études de cas recueillies ont montré comment ces technologies sont mises en œuvre pour les services et applications multimédias dans les zones rurales et isolées des pays en développement.

Les deux principales technologies décrites dans les études de cas sont les technologies hertziennes de Terre (par exemple, WiFi, WiMax et CDMA) et les technologies par satellite (par exemple, microstations associées à des satellites géostationnaires). Récemment, un service par satellite en orbite terrestre moyenne (MEO) a été lancé et il a été proposé à la CE 2 de l'UIT-D d'utiliser cette solution pour fournir des services large bande peu coûteux et à faible latence dans les zones rurales ou isolées. On pense que ces deux options technologiques offriront un meilleur rapport coût-efficacité que les autres.

Le réseau connectant des villages dans l'Himalaya est l'exemple type du réseau hertzien de Terre fournissant des services multimédia, une connectivité Internet dans les écoles et dans les centres de santé, ainsi que des services d'informations dans des villages de montagne où aucun journal n'est disponible. L'étude de cas présentée par un petit Etat insulaire en développement (PEID) du Pacifique décrit une solution associant des microstations et une technologie à satellite géostationnaire. Il semble que la technologie à satellite soit la meilleure solution pour raccorder à moindre coût les îles isolées entrant dans la catégorie des PEID. On s'attend à ce que la technologie à fibre optique permette de fournir un service large bande stable dans les zones rurales ou isolées. En revanche, elle ne répond pas toujours aux besoins en termes de rapport coût-efficacité pour l'infrastructure de communication dans ces zones. Une étude de cas présentée par un pays comptant parmi les moins avancées décrit l'utilisation de câbles de garde à fibre optique (OPGW), dont on estime qu'ils conviennent pour le réseau large bande en zone rurale ou isolée.

La **définition des zones rurales et isolées** a été examinée pendant les réunions du Groupe du Rapporteur, dans le cadre des discussions en ligne tenues et sur le forum électronique. De nombreux pays ayant répondu aux questionnaires envoyés par le BDT définissent dans leur politique nationale de développement les zones rurales et isolées comme étant des zones où la population est dispersée.

La **définition du large bande** a été examinée dans le cadre du forum électronique du point de vue des exigences minimales en termes de débit dans le sens amont et dans le sens aval (par exemple 64 kbit/s/128 kbit/s, 128 kbit/s/256 kbit/s, 256 kbit/s/512 kbit/s), étant donné que les différents services se développent rapidement. Le rapport de la Commission sur le large bande présenté à la réunion du Groupe du Rapporteur tenue dans le cadre de la réunion de la CE 2 en septembre 2012 concluait que le large bande ne pouvait être défini par le débit, étant donné que la technologie progresse très vite et que de nouveaux services sont mis en œuvre dans les zones rurales et isolées des pays en développement. Selon les conclusions de ce rapport, le large bande est un service toujours connecté (l'utilisateur n'ayant plus à se reconnecter à un serveur à chaque nouvelle connexion) avec une grande capacité, c'est-à-dire la possibilité de transporter de gros volumes de données par seconde plutôt qu'à un débit particulier. Toujours selon ces conclusions, le large bande permet de fournir en même temps des services vocaux, de données et vidéo. Plusieurs pays ont répondu aux questionnaires du BDT se rapportant aux différents débits des services large bande. Toutefois, certains ont indiqué que leur politique nationale précisait un débit de téléchargement de 2 Mbit/s, voire plus élevé dans d'autres pays sur les réseaux à fibre optique.

Remerciements

Le Rapporteur M. Yasuhiko Kawasumi, Ministre des Affaires intérieures et des communications du Japon, remercie les Vice-Rapporteurs, les personnes qui se sont portées volontaires, le Coordonnateur du BDT pour la Question 10-3/2 et le personnel du BDT pour leur contribution à l'élaboration du présent rapport final. Le Rapporteur remercie en outre les Etats Membres, les Membres de Secteur, les Associés et les établissements universitaires qui ont soumis des contributions et participé aux travaux du Groupe du Rapporteur pour la Question 10-3/2 pendant la présente période d'études.

Vice-Rapporteurs pour la Question 10-3/2 qui ont contribué au Rapport final:

M. X. Si (Rép. pop. de Chine)
M. N. Njekoundade (Tchad)
M. N. Albi (Aggaros, Espagne)
Mme S. Yildirim (Turk Telecom, Turquie)
M. Y. Avanesov (OJSC Intellect Telecom, Fédération de Russie)
M. R. Anago (Burkina Faso)
Mme R. Assoumou-Bessou (Côte d'Ivoire)
M. A. R. Khanal (Nepal Telecommunications Authority, Népal)
M. R. Alabatena (Cameroun)

Autres volontaires ayant pris part à l'élaboration du Rapport final:

M. R. Joshi, Nepal Telecom (Népal)
Dr M. Zennaro, ICTP (Italie)
M. P. Kelley, Alcatel Lucent (France)
Dr L. Patnaik, Qualcomm (Etats-Unis d'Amérique)
M. J. B. Rwagatare (Rwanda Utilities Regulatory Agency, Rwanda)
M. T. Muluk, Intel Corporation (Etats-Unis d'Amérique)
Dr V. Rawat (Research in Motion Ltd, Canada)
Mme B. Otgonchimeg (Mongolie)
M. I. K. Maiga (Mali)
M. S. Diarra (Mali)

Coordonnateurs du BDT ayant contribué à l'élaboration du Rapport final:

Mme J. Koizumi (2010-2012)
M. T. Sugimoto (2012-2014)

9 Acronymes et abréviations

APT	Télécommunauté Asie-Pacifique
BDT	Bureau de développement des télécommunications
BTS	station d'émission-réception de base (<i>base transceiver station</i>)
CDMA	accès multiple par répartition en code (<i>code division multiple access</i>)
CMDT	Conférence mondiale de développement des télécommunications
CPE	équipement des locaux d'abonné (<i>customer-premises equipment</i>)
DSL	ligne d'abonné numérique (<i>digital subscriber line</i>)
FTTx	fibre jusqu'à x (bâtiment, point de concentration, maison, etc.)
GES	gaz à effet de serre
GPS	système mondial de positionnement (<i>global positioning system</i>)
GSM	système mondial de communications mobiles (<i>global system for mobile communications</i>)
HCR	Haut-Commissariat des Nations Unies pour les réfugiés
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IP	protocole Internet (<i>Internet protocol</i>)
ISP	fournisseur de services Internet (<i>Internet service provider</i>)
LAN	réseau local (<i>local area network</i>)
LTE	évolution à long terme (<i>long-term evolution</i>)
MEO	orbite terrestre moyenne (<i>medium Earth orbit</i>)
MPLS	commutation multiprotocole avec étiquette (<i>multi protocol label switching</i>)
OAM	exploitation, administration et maintenance (<i>operation, administration, and management</i>)
OMD	Objectifs du Millénaire pour le développement
OSG	orbite des satellites géostationnaires
P2P	point à point (<i>point to point</i>)
PEID	petits Etats insulaires en développement
PIB	produit intérieur brut
PMA	pays les moins avancés
PMP	point à multipoint (<i>point to multi-point</i>)
PON	réseau optique passif (<i>passive optical network</i>)
RTPC	réseau téléphonique public commuté (<i>Public switched telephone network</i>)
SDH	hiérarchie numérique synchrone (<i>synchronous digital hierarchy</i>)
SFS	service fixe par satellite
SMS	service de messages courts (<i>short message service</i>)
SMSI	Sommet mondial sur la société de l'information
TIC	technologies de l'information et de la communication

UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i>)
USF	fonds de service universel (<i>universal service funds</i>)
USO	obligation de service universel (<i>universal service obligation</i>)
VoIP	protocole de transmission de la voix par Internet (<i>Voice over Internet Protocol</i>)
VPN	réseau privé virtuel (<i>virtual private network</i>)
VSAT	microstation (<i>very small aperture terminal</i>) (utilisée avec des systèmes à satellites)
WDM	multiplexage par répartition en longueur d'onde (<i>wavelength-division multiplexing</i>)
WiFi	produits de réseaux local hertzien fondés sur les normes IEEE 802.11
WiMAX	interopérabilité mondiale des accès d'hyperfréquence (<i>worldwide interoperability for microwave access</i>)

10 Références

- 1) "Un impératif politique pour 2010: L'avenir est au large bande", rapport de la Commission sur le large bande, 2010, www.broadbandcommission.org/Reports/Report_1.pdf
- 2) Recommandations de la TRAI sur les services d'application, mai 2012.
- 3) Lutz Laschewski, Innovative E-learning in Rural Areas: A Review Network Promoting e-Learning for Rural Development, e-Rural net; LLP Transversal Program Key Activity 3 ICT – Networks.
- 4) Robert Myrvang et Thomas Rosenlund, How can e-Health benefit rural areas- a literature overview from Norway, avril 2007.
- 5) *From E-government to M-government: Facing the Inevitable*; Ibrahim Kushchu International University of Japan et M. Halid Kuscu Southwestern College, School of Business and Information Systems.
- 6) J. Segel, M. Weldon, Alcatel-Lucent Technology, livre blanc "Light Radio" (2011) (www.alcatel-lucent.com/features/light_radio/index.html)¹.
- 7) Gang Shen, Jimin Liu, Dongyao Wang, Jikang Wang et Shan Jin, "Multi-hop relay for next-generation wireless access networks" (2009), Bell Labs Technical Journal, Volume 13, Numéro 4, pages 175-193 Volume 13, Numéro 4 (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/bltj.v13:4/issuetoc>).
- 8) Rapport Le Chaînon manquant: Rapport de la Commission indépendante pour le développement des télécommunications, 1985, Département des publications de l'UIT.
- 9) Rapport final du Groupe spécialisé 7 sur le sujet 7: Nouvelles technologies pour les applications rurales, 2001, CE 2 de l'UIT-D, Département des publications de l'UIT.
- 10) Nouvelles de l'UIT, numéro 7, septembre 2001: Connecter des communautés rurales, offrir des services multimédias dans les zones rurales en utilisant des technologies hertziennes IP (Protocole Internet).
- 11) Nouvelles de l'UIT, Edition spéciale, numéro 2, mars 2002: Les défis suscités par le développement des communications rurales, L'héritage du Rapport Maitland.
- 12) Rapport du Groupe du Rapporteur sur la Question 10-1/2, CE 2 de l'UIT-D, octobre 2004: Analyse des réponses au Questionnaire sur les communications rurales (conclusions, analyse et tableaux); peut être téléchargé gratuitement à l'adresse: www.itu.int/md/D02-RGQ10.1.2-C/e.
- 13) Rapport du Groupe du Rapporteur sur la Question 10-1/2, CE 2 de l'UIT-D, Doc. 2/270, septembre 2005: "Analyse d'études de cas concernant des pratiques réussies dans le domaine des télécommunications pour les zones rurales et isolées"; peut être téléchargé gratuitement à l'adresse: www.itu.int/pub/D-STG-SG02.10.1-2006/en.
- 14) Recommandation UIT-D 19: Les télécommunications pour les zones rurales et isolées; peut être téléchargée gratuitement à l'adresse www.itu.int/dms_pubrec/itu-d/rec/d/D-REC-D.19-201003-!!!PDF-F.pdf.
- 15) Maitland +20 Book, Fixing the Missing Link, publié au Royaume-Uni par Anima Centre Limited, 2005, 1 Wine Street Terrace, Bradford on Avon Wiltshire BA15 1NP, Angleterre. Tél.: +44 1225 866612, e-mail: team@theanimacentre.org, www.theanimacentre.org.
- 16) Documents finals du SMSI, décembre 2005; peuvent être téléchargés gratuitement à l'adresse: www.itu.int/pub/S-POL-WSIS.OD-4-2006/en.
- 17) Livre d'Or du SMSI, février 2006, www.itu.int/pub/S-POL-WSIS.GB-2005/en.
- 18) *World Information Society Report 2007: Beyond WSIS: Executive Summary*; peut être téléchargé téléchargeable gratuitement à l'adresse: www.itu.int/pub/S-POL-WSIS.RPT-2007/en.
- 19) Nouvelles de l'UIT, numéro 5, juin 2007: Une étude de cas sur les télécommunications rurales, Un village bhoutanais se met à l'heure des TIC.
- 20) Rapport révisé sur les analyses d'études de cas 2009: Analyses d'études de cas concernant des pratiques réussies dans le domaine des télécommunications pour les zones rurales et isolées (II): Téléchargeable à l'adresse: www.itu.int/md/D06-SG02-C-0250/en.

- 21) Nouvelles de l'UIT, numéro 6, juillet-août 2009: Les villages de l'Himalaya se connectent, Le projet de mise en réseau sans fil au Népal.
- 22) Nouvelles de l'UIT, numéro 7, septembre 2010: En mémoire de Donald Maitland, The Missing Link (Le Chaînon manquant): L'héritage du Rapport Maitland.
- 23) Publication de l'UIT 2011: Guide pour la collecte des données administratives sur les télécommunications et les TIC.
- 24) Rapport de la Commission sur le large bande, septembre 2012: The state of Broadband 2012: Achieving Digital Inclusion for All.
- 25) Publication de l'UIT-D, septembre 2012: "Réseau de raccordement et d'accès IP".
- 26) Publication de l'UIT, 2012: Mesurer la société de l'information (2012).
- 27) Publication conjointe de la Banque mondiale et de l'UIT, 2012: The Little Data Book on Information and Communication Technology 2012.

Annexes

Annex 1: List of input contributions during the study period 2010-2014 and their summaries

Annex 2: Analysis of questionnaire replies for the global survey on policy initiatives/interventions on telecommunications/ICTs/broadband development

Annex 1: List of input contributions during the study period 2010-2014 and their summaries

List of contributions submitted to Question 10-3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
2/002	12– Jul–10	OJSC Intellect Telecom (Russian Federa- tion)	Cellular telecommu- cation network with capacity transfer. Study Question 10 2/2 – Telecommu- nications/ ICT for rural and remote areas	In accordance with the theme of Step 1 of study Question 10-2/2, it is proposed that a study should be made of one of the methods of tackling the task defined by ITU using a “cellular communication system with capacity transfer”. The proposed solution is the project “Cellular telecommunication network with capacity transfer”. This uses the latest technologies that have been developed with a view to reducing capital and operating costs. Use of this solution wherever possible promotes convergence between services and applications, and reduces energy consumption and greenhouse gas emissions.	New technology (broadband wireless)
2/25	31– Aug– 10	China (People’s Republic of)	Draft Proposal on Research Plan of Telecommuni- cations for rural and remote areas	The text proposed a research plan in 2011–2014 for the Question 10-2/2 on “telecommunications for rural and remote areas”.	Research plan
2/40	10– Sep– 10	KDDI Japan	Pilot installation of Tele–Center for remote Education and Health–Care in Rural Area and Isolated Islands in Micronesia	This contribution provides the graphical information for the project called “Pilot installation of Tele–Center for remote Education and Health–Care in Rural Area and Isolated Islands in Micronesia” to supplement the text information which is the only way we can use currently to report the project on the “Case Library for Rural Communications” in ITU–D Web site. This contribution also proposes the upgrade of “Case Library” function, enabling the use of graphical information.	Case study (e–education, e–health)
RGQ10- 3/2/3	15– Feb– 11	Nepal Telecommu- nications Authority	Policy and Regulatory Intervention for Telecom Growth in Rural Nepal	Due to her very peculiar topography, Nepal poses a great challenge for the development of telecommunications and ICT infrastructures. Other socio–economic and cultural indicators also do not directly support the uses and adoption of relatively newer telecommunications and ICT services. It is evident from the government targets set through the three consecutive development plans–the ninth and tenth five– year and the interim three– year development plans adopted by the Government of Nepal which aimed to achieve the availability of two telephone lines in each of the 3915 Village Development Committees (VDCs). These targets were met only by the end of the three–year interim plan (FY 63/64–66/67). This target was achieved not as a matter of course–but because of the fact that there were several policy and regulatory interventions made by the Government of Nepal and the Nepal Telecommunications Authority (NTA). This story highlights the importance of specific policy and regulatory interventions for telecom growth in rural Nepal.	Case study (universal access)

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
				However, such government and regulatory initiatives are not without criticisms from different corners specifically from the perspectives of transparency, professionalism, efficiency and independence of such initiatives. In this paper we highlight some of the major initiatives made by the government and the regulator and the objectives achieved.	
RGQ10-3/2/4	16–Feb–11	Nepal Telecommunications Authority	Rural Challenges: Telecommunications/ICT Development Perspectives	Rural and remote areas of most of the developing countries are characterized by difficulty in accessibility by any means of transportation either ground or air, absence of national grid for electricity, absence of any kind of skilled human resources, low literacy, sparsely populated areas with lower population density, absence of good health care facilities, no employment opportunities, low paying capacities of the people, no access to information sources resulting in the lower socio-economic indicators as well as lowest state of infrastructure development. When these indicators are low, they have direct or indirect impact on the development of telecommunications/ICTs in such areas. The major stakeholders in the entire telecommunications/ICT value chain and ecosystem face a number of challenges from their own perspectives when they want to contribute to the development of telecommunications/ICTs in the rural and remote areas of developing countries. In this contribution, we have identified the government, the regulator, the telecom service providers, the CPE manufacturers, the infrastructure manufacturer (vendors), the VAS providers, the content developers, the bilateral and multilateral donor agencies, the civil society organizations, the consumers etc., as the major stakeholders in the telecommunications/ICT value chain. Each one of them face specific challenges from their own perspectives and these challenges are enumerated in this paper. During the next five years we have to work hard to achieve the targets set in the WSIS Action Plan and the related action lines. The way forward to address these challenges is also recommended.	Case study (stakeholder analysis)
RGQ10-3/2/5	22–Feb–11	Burundi Ministry of Telecoms, Information, Communication and Relations with Parliament	Connectivity project broadband wireless	The project is a gift to the Foundation Craig & Suzan McCaw and consists of: <ul style="list-style-type: none"> – Deployment of broadband infrastructure in identified areas in Burundi, by mutual agreement with the ITU – The development of ICT applications – Training of local experts to operate the installed network – The development of a national plan to deploy a broadband ICT network providing free or inexpensive to underserved populations in rural and remote areas. 	Case study (broadband wireless)

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
RGQ10-3/2/6	25–Feb–11	Uganda Communications Commission	Universalizing Access to ICTs for Social and Economic Development: Lessons and Experiences learnt from Uganda	This paper attempts to analyze Uganda’s experiences with regard to her universal access policy and objectives. The objective is to derive best practices that Uganda and other developing countries may consider adopting in their quest to improve delivery of ICT services in the underserved areas in order to stimulate social and economic transformation of the rural areas. The paper contends that an effective policy and regulatory framework has been the cornerstone to driving universal access agenda to ICTs in Uganda. However, in order to move a sustainable universal access policy, the requirement for effective problem definition, feasibility analysis and objectives setting that are in line with the local conditions is of critical importance. In doing this, consideration should be taken to build in synergy and developing partnerships with other stakeholders. This should be followed by formulation of the business concept even though the initiative is for commercial and/or meeting social obligations.	Case study (universal access)
RGQ10-3/2/7	28–Feb–11	Chad	The development of telecommunications/ ICTs for rural and remote areas in Chad	In Chad, telecommunications development is primarily the work of the government. The government has installed VSAT stations in the regions and in departments of Chad, which permit authorized licences to install VSAT stations in any corner of Chad to operate their independent networks.	Case study (satellite)
2/93	18–Jul–11	OJSC Intellect–Telecom (Russian Federation)	Reducing energy costs through the implementation of a cellular telecommunication network with capacity transfer for rural and remote areas	This document provides some further information on the study presented in OJSC Intellect Telecom's earlier proposal in Document 2/002–E titled “Cellular telecommunication network with capacity transfer”, which would significantly reduce energy consumption. The proposed technology for the deployment and operation of the associated (broadband) cellular telecommunication system will reduce capital costs (CAPEX) by a factor of 2–3, operational costs (OPEX) by a factor of 2–3 and energy consumption by a factor of 2–4, as well as using alternative energy sources.	New technology (broadband wireless)
2/94	18–Jul–11	OJSC Intellect–Telecom (Russian Federation)	Reducing energy costs through the implementation of a "cellular telecommunication network with capacity transfer" for rural and remote areas	This document provides some further information on the study presented in OJSC Intellect Telecom's earlier proposal in Document 2/002–E titled “Cellular telecommunication network with capacity transfer”, which would significantly reduce energy consumption. In contributions and materials for the meeting of the Rapporteur Group on Question 10–3/2 held on 22–23 March 2011 in Geneva, it was stated that solving the problem of telecommunication development in rural and remote areas will depend to a large extent on the implementation of technologies with reduced energy consumption. This document provides some additional information in this regard.	New technology (broadband wireless)

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
2/100	10–Aug–11	Viet Nam	Strategic Action Plan for Telecommunication/ICT Development for Rural and Remote Areas	This contribution provides information regarding to Viet Nam's Strategic Plan on Information and Communications Development from now to 2020, with emphasis on relevant information regarding telecommunication and ICTs for rural and remote areas. Viet Nam hopes that this Strategic Plan can be useful to developing countries. Viet Nam looks forward to receiving comments from delegates and representatives from the membership.	National plan
2/101	11–Aug–11	Rwanda Utilities Regulatory Agency (Rwanda)	Rwanda National Broadband within ICT Plans and Objectives for Success	This contribution gives the current status of efforts that Rwanda provides in building broadband. It mainly focuses on the fiber optic deployment and lightly on other broadband technologies.	Case study (optical fiber)
2/102	18–Aug–11	People's Republic of China	EPON in the Rural Areas of China	This text describes the main characteristics of Ethernet Passive Optical Network (EPON) and its typical application in building rural broadband networks in China. Additionally, the text compares the project costs of FTTH and FTTV which are the two main ways to deploy EPON in rural China.	Case study (optical fiber)
2/105	10–Aug–11	Mongolia	National Broadband Program of Mongolia	This contribution from Mongolia shares information about the National Broadband Program of Mongolia approved by the Cabinet of Government to achieve the goals of the Broadband Commission and ITU Declarations. Globally, information and communication technology is developing rapidly and emerging technologies and services are extensively based on the broadband network and the internet. For Mongolia, the new technology and services entail a greater need for IP-based network infrastructure, along with the need for effective implementation, involving a steady demand for the development and implementation of a national program to create a favorable legal and regulatory environment and to identify required measures and action for the establishment, extension, use, possession and development of a broadband network. As a result of extensive surveying of Mongolia's current broadband network, along with international best practices, Recommendations from ITU and the Broadband Commission, global pacts and Conventions, as well as world trends regarding high-speed broadband networks and potential services deliverables through the network and the awareness of the importance of broadband use, a 5-year National Program (2011–2015) for nationwide implementation has developed and approved by the Cabinet of the Government of Mongolia on 03 May'2011, Resolution number 145.	National plan

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
RGQ10-3/2/14	13–Jan–12	Argentine Republic	National Plan for the equipment of rural and border–area schools with satellite antennas	Through this planning we are seeking to bring digital terrestrial television to educational establishments in rural and semi–urban locations, as a tool for social inclusion and for bringing ICTs to those pupils most in need.	National plan (satellite)
RGQ10-3/2/16	20–Jan–12	Malawi	Regulatory Challenges for Rural Telecommunications in Malawi	<p>This contribution presents constraints facing Malawi’s rural telecommunication growth and the regulatory challenges to universal access in the country.</p> <p>Malawi Communications Regulatory Authority (MACRA), established under section 3 of the Communications Act (1998) had been charged with the functions of ensuring that as far as it is practicable, reliable and affordable communication services sufficient are provided throughout the country to meet the demand. MACRA’s main function is to promote universal access to ICT services in Malawi.</p> <p>MACRA discharges its functions in such a way that it plans how the sector shall be developed in accordance with government policy for the sector. MACRA is mandated not only to plan how the sector shall be developed but also to monitor the growth of the sector. Like in most developing countries, observations have shown that it becomes very difficult to access Internet services in the rural and remote areas in Malawi. Though there has been some remarkable growth for mobile telephony, internet services are not available in most rural and remote areas of Malawi. This disadvantages the people living in the rural and remote areas. This disparity in access to ICT services is one of the challenges which the regulatory authority in Malawi is geared to address.</p>	Case study (universal access)

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
RGQ10-3/2/17	08–Feb–12	Nepal (Federal Democratic Republic of)	Draft text for survey: “Developing a global compendium of policy and regulatory initiatives/ interventions for developing telecommunications/ICTs /broadband in rural and remote areas”	<p>Telecommunications/ICTs/Broadband has been considered sine qua non for the overall national development. Direct/indirect correlation has been established between meeting the MDGs targets and the availability, use and applications of Telecommunications/ICTs/Broadband. Most of the countries of the world have liberalized the telecom sector.</p> <p>However our experiences suffice to claim that without policy/regulatory interventions/ initiatives, Telecommunications/ICTs/Broadband can be expanded in the rural and remote areas even in the developed countries. Many governments and regulators around the world have thus intervened with specific policy and regulatory measures so that the rural and remote areas of the country are also provided with Telecommunications/ICTs/Broadband services in a sustainable manner in a competitive prices and quality. This contribution has two parts.</p> <p>The second part of this contribution is an annex to the first part and is a questionnaire to collect information from the ITU member states/sector members to develop a global compendium of such policy and regulatory initiatives and interventions for developing Telecommunications/ICTs/Broadband in rural and remote areas.</p> <p>Once such a compendium is developed, then this can be shared for benefit of the member states.</p>	National Plan, Questionnaire for survey
RGQ10-3/2/18	14–Feb–12	Alcatel–Lucent (France)	Terrestrial wireless technologies for connecting rural communities	<p>It is well known that there is a ‘divide’ between those with access to broadband solutions and those, typically in more rural areas (but also in non–rural but under–served areas) who have limited or no access to broadband services. It is now considered that the current usage of video for key service applications requires a minimum of 1.5 mega bit per second downlink speed. Even so, recent advances in wireless broadband technologies and regulation provide a large range of solutions for deployment where wired solutions are too expensive or difficult to install, too slow to deploy or not well adapted to usage requirements. These trends in rural telecom deployment solutions are particularly important in developing countries as far as they address technical, social and economic targets.</p> <p>This contribution summarizes a large range of possible solutions deployable in licensed or unlicensed spectrum, either for access or for backhauling purposes, addressing fixed/nomadic as well as mobile connectivity in rural and under–served areas.</p>	New technology (broadband wireless)

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
RGQ10-3/2/19	28–Feb–12	Rapporteurs for Questions 22–1/2 and 25/2	Report on developments at WRC–12 of possible interest to developing countries	<p>The World Radiocommunication Conference 2012 (WRC–12) was held in Geneva, Switzerland from 23 January – 17 February. At the request of Mr. Mokrane Akli, Chairman of Study Group 2, the Rapporteurs were asked to provide a brief summary of the conclusions of WRC–12 that might be of interest to developing country participants at the Rapporteur Group meetings in March 2012.</p> <p>The following represents the personal views of the Rapporteurs and not the views of any administration. Given the short time available to process the results of the WRC, this is only a high-level summary. Participants are encouraged to review the Provisional Final Acts now available on-line: www.itu.int/md/R12-WRC12-R-0001/en. Where possible, this contribution provides references to the Resolution numbers so the complete texts may be more easily located in the Provisional Acts.</p>	Report (WRC–12)
RGQ10-3/2/24	15–Mar–12	Nippon Telegraph and Telephone Corporation (NTT), Japan	Proposal of high-speed/high-quality FWA system which achieves more economical broadband access network in rural areas	<p>In developing countries, it may take a long time before the optical access network is deployed. WIPAS (Wireless IP Access System) is an FWA system which provides high-speed broadband service to such countries quickly and economically. WIPAS has actually commercialized in some countries since 2003. It can be also applied to mobile backhaul (MBH) and several kinds of ICT applications.</p> <p>This contribution proposes that the WIPAS overview, its target applications and deployment examples, which are presented in this document, be considered to be used as materials for the future report on the Question 10–3/2 of ITU–D.</p>	New technology (broadband wireless)
RGQ10-3/2/25	16–Mar–12	Japan	Case studies of rural telecommunications/ICT projects	<p>The Government of Japan has set forward various telecommunications and ICT projects for the development in rural and remote areas on bilateral and multilateral basis.</p> <p>This document tries to share some of the recent experiences of such projects. The examples shown in the document are:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pilot project for improved health & medical environment with ICT for rural areas in Lao P.D.R, 2. Broadband farm to market ecosystem for fisherfolk communities in Philippines, and 3. ICT for human development and human security project in 12 countries in the South Pacific. 	Case study (e–health, e–agriculture, e–education)

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
2/158	09– Jul–12	BDT Programme 1	Rural Broadband for Developing Countries: Options and Challenges	<p>This contribution provides an overview of a BDT report prepared on rural broadband with a focus on experience of India but equally relevant for developing countries in general.</p> <p>This report focuses on two forces opposing and neutralizing each other to bring broadband connectivity to a situation of stalemate. One is the technological option of developing suitable infrastructure that incorporates both the advantage of advanced technology and at the same time keeps the cost to the level of affordability of the target population in the remote and rural areas. The other is the realization that the cost of connectivity alone cannot ensure acceptance of broadband connectivity by the rural population. For the service provider as a business model it is finally the balance between the revenue and cost. The development perspective, however, has to go beyond the balance sheet and connectivity has to be connected with the development goals with tangible benefits.</p>	Report
2/160	12– Jul–12	Argentina	Satellite Internet connectivity plan for rural schools in Argentina	This document informs participants of the plan to bring Internet connectivity to rural and border area schools in Argentina using satellite antennas.	National plan (satellite)
2/162	24– Jul–12	Madagascar	Rural and remote areas	<p>Realization of the Millennium Development Goals aimed at improving connectivity and access to ICTs for everyone by 2015 requires the development of infrastructure in the rural and remote areas of developing countries, where over half of the world's population lives.</p> <p>This contribution (revision of contribution No. RGQ10–3/2/INF/5) presents some ideas concerning ICTs, economic and technological solutions for rural communities, the regulatory environment required and, globally, the manner in which ICTs can help to improve quality of life in rural and remote areas.</p>	Case study
2/167	27– Jul–12	Madagascar	Widening access to mobile telephone services in Madagascar through the Cloud Phone system	Widening access to mobile telephone services in Madagascar through the Cloud Phone system.	Case study (universal access)

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
2/168	03–Aug–12	OJSC Intellect–Telecom (Russian Federation)	Inexpensive, sustainable and energy–saving communication infrastructure for rural and remote areas based on the "mobile cellular network with capacity transfer"	This document explains the result of examination of "Mobile cellular network with capacity transfer." The use of the proposed technology reduces the capital and operating cost by two or three times and reduces electricity consumption by 2.5 to four times. In addition, the examination has highlighted that the capacity transfer repeaters are the key element of the network infrastructure in the mobile cellular network.	New technology (broadband wireless)
2/188	29–Aug–12	Togo	Provision of basic services in rural telephony	The Millennium Development Goals aim to improve connectivity and access to ICT for all by 2015. To achieve these objectives, Togo has implemented several programs to ICT development. The program which is the subject of this contribution is the universal service. Since 2008, the definition of a new strategy of universal service has covered many places in rural areas in order to make available basic telecommunications services to the people of these communities. This contribution aims to share the experiences of Togo in its program of development of ICT in remote rural areas and the difficulties he faced in the field.	Case study (universal access)
2/190	31–Aug–12	Fujitsu Limited, Japan	Application of sensor network for agriculture	There is an increasing demand for ICT application for agriculture in Japan and in other countries. Fujitsu conducted sensor network trials for collecting field data such as temperature and humidity from the vineyards and sweet–corn fields and analyzed harvesting time or used for controlling air ventilation. This document introduces the overview of the trials and our findings and action items for future deployment.	Case study (e–agriculture)
2/198	05–Sep–12	Russian Federation	Proposal of FWA system in 400 MHz for providing broadband wireless access in rural areas	The critical issue in many developing countries is huge gap between urban and rural areas in providing of broadband access services. The Russian Federation has vast territory with difficult climate and long distances between the populated areas. For this reason much attention is paid to connecting rural and remote areas of Russian Federation. In particular Russian Federation has long standing experience in using 400 MHz band for that purpose. The microwave point–to–point radio that uses this band provides low–cost and quick deployment of carrier networks for connection rural and remote areas with low density of populations where fiber or copper cabling is quite expensive or technically impossible. The equipment operates in UHF range and is able to transmit information over long distances up to 100 km. It could be modified to operate in any band in the 300–3000 MHz range. This contribution includes microwave point–to–point fixed link overview, purpose of the system and	New technology (broadband wireless)

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
				networking examples. This material is proposed to be included into the Report on Question 10–3/2. Annex 1 contains information on FWA system according to Case Study Library Template. This information has been added to the case study library on Question 10–3/2 via ITU web site section for previous study period.	
2/219	10–Sep–12	ITU Association of Japan, Japan	A plan of cost-effectively penetrating “real” broadband infrastructure into rural and remote areas in developing countries	This contribution proposes a plan to penetrate a “real” broadband infrastructure at relatively low cost in rural and remote areas in developing countries. The key is lightweight, thin, robust optical cables and their low-cost installation techniques that would open up a new door to penetrate ICT services into such areas thus effectively and quickly closing the digital divide. The plan was presented at TDAG and ASTAP both in 2012, and seventeen countries have so far expressed support in conducting the field trials in their countries. Practical comments and suggestions are invited particularly from developing countries.	New technology (fiber)
2/222	10–Sep–12	Nepal (Federal Democratic Republic of)	Revised draft text for survey: “Developing a global compendium of policy and regulatory initiatives/ interventions for developing telecommunications/ ICTs/ broadband in rural and remote areas”	This document presents the revised draft questionnaire aimed to collect information to develop a compendium to be included in the outputs of the Question.	Questionnaire for survey
2/226	11–Sep–12	Brazil (Federative Republic of)	New Brazilian General Plan for Universal Service – PGMU and 450 MHz	The Brazilian General Plan for Universalization brought great advance for fixed telephony in rural areas in Brazil. After its update, there are new goals for individual and collective access in rural areas with the use of 450MHz that need to be implemented country wide until December 2015.	National Plan (Universal Service)
2/228	12–Sep–12	Tanzania (United Republic of)	Status of eHealth in the United Republic of Tanzania	This document reviews the status of current and on-going initiatives by the Government of Tanzania on e-health services. Having completed the implementation of national fiber optic backbone that connect all regions, during year 2011 and 2012, the Minister of Communications, Science and Technologies convened several meetings with stakeholders to deliberate e-health issues. He also formed a National Committee to oversee the implementation of e-health services which will start to ensure five hospitals are connected before the end of 2012. This paper provides brief overview on two major pilot projects which has been planned to take place this year and the way forward	Case study (e-health)

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
2/237	18–Sep–12	General Secretariat	Broadband Commission presentation	The Broadband Commission for Digital Development was established by ITU and UNESCO in response to UN Secretary–General Ban Ki–Moon’s call to step up efforts to achieve the MDGs. Launched in May 2010, the Commission comprises government leaders from around the world and top–level representatives and leaders from relevant industries and international agencies and organizations concerned with development. The Broadband Commission embraces a range of different perspectives in a multi–stakeholder approach to promoting the roll–out of broadband, and provides a fresh approach to UN and business engagement. To date, the Commission has published a number of high–level policy reports, as well as a number of best practices and case studies to promote the roll–out of broadband networks and services in developing countries to help achieve the MDGs.	Report
RGQ10-3/2/27	16–Oct–12	ITU–R Study Groups – Working Party 5D	Liaison Statement to ITU–R Working Parties 4B and 5C, ITU–T SG 13 Question 15/13 and ITU–D SG2 Questions 10–3/2 and 25/2, on the Appointment of Sub–Working Group Handbook Chairman and Work Progress	At its 14th meeting, Working Party 5D has appointed Dr. Bienvenu A. Soglo as chairman of Sub Working Group Handbook. WP 5D concurs with this initial organization and has considered placement of material and made modifications included at the appropriate location in the revised working document (Att. 3.13 to Document 5D/196). At this meeting, WP 5D also revised the work plan (Att. 3.14 to Document 5D/196) for the development of the handbook. Both working document and work plan are attached to this document. The meeting participants are invited to consider this document.	Report
RGQ10-3/2/28	08–Jan–13	Rwanda (Republic of)	Access to telecommunication/ICT services by persons with disabilities and with special needs	According to the World Health Organization (WHO), it is estimated that 650 million people in the world live with some type of disability; 80% of the people live in low income countries such as East Africa member states and the number continues to grow creating survival challenges due to over dependence. As the world continues to witness the dynamism in the growth of ICT sector, it should be noted that greater social inclusion needs to be considered at all levels for sustainable ICT growth, economic development and reduction of dependence that results from excluding people/consumers with special needs and hence negating efforts put in development. This contribution puts forward some policy and regulatory remedies in order to improve access to services by people with disabilities and gives also current status of projects which gives access to telecommunication/ICT services for persons with disabilities and with special needs in Rwanda.	Case Study (e–health)

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
RGQ10-3/2/31	04–Feb–13	International Telecommunications Satellite Organization (ITSO)	Reference and resource for the Draft Report on Question 10–3/2	This document contains a Report from an ITU–ITSO workshop on “Satellites: A Solution for Broadband Access” that is relevant to the implementation of universal access to broadband services worldwide. The outcomes of this seminar may be useful to consider for the work towards a revised version of the Draft Report, particularly in elaborating sections of the report related to the role of satellite communications in broadband deployment plans and policies.	Report
RGQ10-3/2/32	09–Feb–13	International Telecommunications Satellite Organization (ITSO) International Mobile Satellite Organization (IMSO) European Telecommunications Satellite Organization (EUTELSAT IGO)	Satellite Solutions for Digital Inclusion	Given their special characteristics, rapid deployment and ubiquitous coverage, satellite–based solutions have been increasingly utilized to help achieve universal broadband coverage, particularly for remote and rural areas where terrestrial infrastructure is limited, as well as providing coverage of the oceans, where other infrastructures are obviously unavailable. In light of the importance of the work of the UN Broadband Commission to the implementation of the Work Plan for Study Question 10–3/2, the co–authors invite the Rapporteur Group to consider the attached extracts from the Broadband Commission’s Report – State of Broadband 2012: Achieving Digital Inclusion for All when developing the Draft Report.	Report
RGQ10-3/2/34	29–Jan–13	International Telecommunication Academy (Russian Federation)	ITU–D Study Group Question 10–3/2: Survey on Policy and Regulatory Initiatives for Developing Telecommunications/ ICTs/Broadband in Rural and Remote Areas	In response to the above survey on policy and regulatory initiatives for developing telecommunications/ ICTs/broadband in rural and remote areas, we propose an analysis of the situation in the Russian Federation and put forward a number of initiatives by the International Telecommunication Academy with a view to achieving improvements in this sector.	Report
RGQ10-3/2/35	26–Feb–13	KDDI Corporation	Contribution to Case Study Library: Mobile WiMAX in Japan	This contribution is modified content of “Mobile WiMAX in Japan” for the new case study library.	Case Study (broadband wireless)

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
RGQ10-3/2/36	03–Mar–13	Marshall Islands (Republic of)	Contribution to Case Study Library: Livelihood opportunities and culture preservation through a sustainable and eco-friendly ICT telecenter	This contribution is about a ICT development project in Mejit Island, one of the many under developed islands in the Marshall Islands. The Ministry of Transportation and Communications (MOTC) in cooperation with Mejit Local Government would create a COPRA COOPERATIVE or similar SUSTAINABILITY plan to stimulate the economic growth in the island, at the same time educating the community and the youths. Femto technology is the proposed solution for the outer island as an alternative to the expensive setup of GSM configuration which requires airconditioning unit and high cost of equipments.	Case Study (broadband wireless)
RGQ10-3/2/38	05–Mar–13	SES WORLD SKIES (Netherlands)	Emergency.lu Rapid Response Communications Solution	Natural or man-made disasters and humanitarian emergencies often require rapid deployment of communications solutions to restore connectivity. Due to the volume of data required to coordinate a response, broadband connectivity is becoming increasingly essential to effective disaster response. Luxembourg companies have partnered with the Ministry of Foreign Affairs of Luxembourg to form emergency.lu, a satellite communication solution that can be installed within hours of a disaster. emergency.lu has been useful in supporting humanitarian missions in South Sudan and Venezuela, and in providing training exercises for emergency aid workers	Case Study (emergency communication, satellite)
RGQ10-3/2/44	27–Mar–13	Qualcomm Incorporated (United States of America)	Contribution to Case Study Library: Mobile Health Information System: Providing access to information for health care workers	Through a collaboration of Qualcomm Wireless Reach, FHI 360, Eastern Cape Department of Health, MTN, Nelson Mandela Metropolitan University, and South Africa Partners, nurses and doctors in the East London Health Complex are using 3G wireless technologies to receive the latest health information and provide better care to their patients.	Case Study (e-health)
RGQ10-3/2/45	27–Mar–13	Qualcomm Incorporated (United States of America)	Contribution to Case Study Library: Mobile Microfranchising & AppLab Project in Indonesia	In Indonesia, underserved residents, most of whom are women, are using mobile technology to access unique business opportunities and gain the skills needed to lift themselves out of poverty. Implementing partner Grameen Foundation, through its Mobile Microfranchising and Application Laboratory (AppLab) initiatives, is working with Qualcomm Wireless Reach and Ruma, a social enterprise that empowers the poor using mobile phone technology, to establish a multi-tier suite of data services that can be accessed via two distribution channels: (1) Ruma Entrepreneurs, a human network of mostly women who own and operate mobile microfranchise businesses, and (2) commercially available phones in the mass market.	Case Study (e-business)

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
2/267	5– Jun– 13	ITU–R Study Groups – Working Party 5A	Liaison Statement from ITU–R WP5A to ITU–D SG 2 on the use of spectrum and radio technology low cost sustainable telecommunication infrastructure for rural communications in developing countries	This document contains an incoming liaison statement from ITU–R WP5A, concerning the use of spectrum and radio technology low cost sustainable telecommunication infrastructure for rural communications in developing countries. It is sent for information to the ITU–D/ITU–R Joint Group for Resolution 9 (Rev. Hyderabad, 2010) and ITU–D Study Group 2.	Statement
2/297	9– Jul– 13	General Secretariat	UNGIS Joint Statement on the Post 2015 Development Agenda	In keeping with its mandate to promote policy coherence and programme coordination in the UN system, as well as provide guidance on issues related to information and communications technologies (ICTs) in support of internationally agreed development goals, the 30 members of the UN Group on the Information Society (UNGIS) will respectfully submit a joint statement to the UN Secretary General and the UN Task Team. The statement is a collective contribution to the dialogue on the Post–2015 Development Agenda, a unified effort to harness inter–agency expertise and experience to support deliberations on Post–2015 priorities, and a united commitment to a UN community poised to address development challenges in the 21st century. Reference: www.ungis.org/Portals/0/documents/JointInitiatives/UNGIS.Joint.Statement.pdf	Statement
2/306	22– Jul– 13	ITU–R Study Groups – Working Party 5D	Liaison Statement from ITU–R WP5D to ITU–D Study Group 2 on the use of spectrum and radio technology low cost sustainable telecommunication infrastructure for rural communications in developing countries	(COPY TO ITU–D study group 2 and ITU–R WP 5a FOR INFORMATION) Working Party 5D endorses the liaison statement from Working Party 5A in Document 5D/331 in response to the liaison statement from ITU–T Study Group 5 in Document 5A/211 “Use of spectrum and radio technology low cost sustainable telecommunication infrastructure for rural communications in developing countries”. As also advised by ITU–R WP 5A, we agree that spectrum and radio technologies are clearly within the mandate of ITU–R and not ITU–T.	Statement

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for action)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
2/312	29– Jul–13	Egypt (Arab Republic of)	Evaluating different access technology options	This contribution presents the summary of studies and consultations of “Evaluating Different Access technology options” performed by national telecommunications regulatory authority of Egypt in collaboration with vendors and some independent consultancy firms. The contribution consists of five major parts. The first part describes the purpose of such studies. The second parts identify the scope of the study. The third part demonstrates the assessment criteria. The fourth part includes the technology evaluation and analysis of the results and the last part highlights the key findings.	Report
2/322	18– Aug–13	China (People’s Republic of)	WLAN Coverage solutions in rural China	The distribution of broadband users in rural China is dense at micro level while scattered from the macro perspective, and the wired network resource in remote villages is extreme inadequate. Contrary to the fixed broadband access network, WLAN with limited mobility, high bandwidth and low building cost, can be flexibly deployed and utilized, which means WLAN tends to better satisfy the broadband data access demand in rural areas. This contribution describes 3 kinds of WLAN Solutions in Rural China and transportation technologies for rural WLANs.	Case study
2/339	6– Sep–13	Qualcomm Incorporated (United States of America)	Contribution to case study library: Fishing with 3G Nets (Environment and Entrepreneurs hips Project)	Qualcomm Wireless Reach™, Telefonica Vivo Foundation, the United States Agency for International Development, Editacuja Publishing and the Instituto Ambiental Brasil Sustentavel (IABS), a Brazilian environmental nonprofit organization, are collaborating on a project to promote sustainable social and economic development in fishing communities in the city of Santa Cruz Cabralia, in northeastern Brazil, through digital and social inclusion. Fishing is one of the main economic activities in the region and provides a living for families who have been in the business for years using techniques inherited from their ancestors. Over fishing, coupled with the lack of investment, has resulted in diminishing opportunities, reducing the income of the fishing communities and resulting in the emigration of young people to other cities in search of jobs. The project ‘Fishing with 3G Nets’ aims to support the implementation of new economic activities through the use of 3G connected smartphone and tablet applications.	Case study
2/340	6– Sep–13	Qualcomm Incorporated (United States of America)	Contribution to case study library: Let’s Get Ready! Mobile Safety Project	Qualcomm Wireless Reach™ and Sesame Workshop, the nonprofit educational organization behind Sesame Street, are collaborating on a 3G mobile safety project to help families with young children in China learn about emergency preparedness. The “Let’s Get Ready!” project uses a 3G mobile website, mobile application and fun content featuring Sesame Street characters to create an interactive and engaging learning experience for children ages 3–6 and their caregivers. The project emphasizes the importance of knowing your name and address, having an emergency plan, packing an emergency kit, and learning about people and places within the community that can help in an emergency.	Case study

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for information)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
2/INF/3	03– Sep– 10	Korea (Republic of)	The INV (Information Network Village) Project	<p>The INV project was created by the Ministry of Government Administration and Home Affairs (MOGAHA), now restructured and renamed as MOPAS (Ministry of Public Administrations and Security), in order to allow the public in remote areas to have easier access to content on, for instance, education, medical information, and agricultural skills to reduce the digital gap between geographical locations. It also enables direct supply of local products to consumers.</p> <p>The project plays an important role in boosting the local economy and in balancing regional development, which have been among the main objectives of the national agenda in Korea. At the beginning, the government took a cautious approach to avoid a potential waste of resources by using a step-by-step strategy. From August 2001 to May 2002, the first phase of the project had been carried out involving 25 villages which are mainly located in agricultural and fishing areas. Since it was launched, the project has gone through 8 phases until the end of 2009, with each phase taking a year.</p>	Case study (broadband access)
2/INF/4	06– Sep– 10	TURK TELEKOMU NIKASYON A.S.	Turkey's rural transforma- tion project	<p>By the increasing importance of ICT regarding the development of economies, especially in developing countries, telecommunication investment for rural and remote areas should be considered as a strategic vehicle to overcome the social, cultural and economic bottlenecks towards an integrated economy. In this context, Turk Telekomunikasyon Group has taken this issue on its agenda since 2007 and invested heavily over a wide range of Turkey with the inferior conditions and limited access to common welfare. In the scope of this project, fixed division of Turk Telekom Group achieved the rural transformation of the telecom infrastructure successfully in a shorter time period and made it ready for Next Generation Network.</p>	Case study (NGN)
2/INF/7	07– Sep– 10	Republic of Korea	Korean Case Study of Inducing Middle-aged People to Use Internet	<p>There are two types of internet population growth model: equilibrium and disequilibrium. Disequilibrium may cause digital divide. Generally young people are very good at new trend but old people are not. So the main issue is how to induce the old group to join the internet population. Here is one effort, as an equilibrium model, from the Korean government for bridging digital divide between generations. The Korean government task force group studied the profile and requirement of the lagging group and found killer application for them, along with learning opportunities on PC operation. And the private sector developed service applications needed.</p>	Case study

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for information)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
2/INF/16	06–Jun–11	ITU–T Study Group 5	Response on the request for information regarding up–to–date power supply solutions for telecommunications/ICT infrastructure for rural and remote areas	ITU–T Study Group 5, Question 22/5 will share the requested information with ITU–D Study Group 2 Question 10, 22 and 25 once this material becomes available.	Report
2/INF/21	20–Jul–11	Cameroun	The new legislative and regulatory environment for electronic communications	This document is submitted for information, gives some developments of the reform of telecommunications and ICT business in Cameroon there are more than 10 years.	Case study (ICT policy)
2/INF/25	08–Aug–11	Republic of the Marshall Islands	Livelihood Opportunities and Culture Preservation through a Sustainable and Eco–Friendly ICT Telecenter	<p>Mejit Island is one of the many under developed islands in the Marshall Islands that has 80 households (300–400 inhabitants), more or less, living on a 0.72 square miles of land mass, and roughly 1 mile stretch from end to end of the inhabited area. The inhabitants have a little means of livelihood, or even none. Most of them only rely on their daily sustenance from crops and riches of the ocean. Mejit is known for their special kind of weaving pattern. Leaf–weaving is one of the cultures that the Marshallese need to carry on to the next generation. With the deployment of ICT in the island, this will attract tourist and prospected international investors to the leaf weaving and rope making with the proper information campaign. The rope making culture is dying right now and the government leaders must act to preserve the culture through the use of ICT, and e–learning. Mejit is one of the islands that is deprived of computer access due to economical circumstances, this depriving them from education.</p> <p>As for communication, the only means is through HF radio. This has been there for more or less two (2) decades now. The Ministry of Transportation and Communications (MOTC) in cooperation with Mejit Local Government would create a COPRA Cooperative or similar Sustainability Plan to stimulate the economic growth in the island, at the same time educating the community and the youths. Educating the public thru ICT also includes the preservation of the natural habitat and this is the same reason we will harness the power of the sun and wind. Internet access can be done by</p>	Case study (broadband access)

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for information)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
				“internet access scratch card” for those who have their own computers with wireless access since WIFI will be deployed to cater to business, individuals, and tourists. With the deployment of both hardware and software mechanism, this will minimize the need for telecenter accountants or cashiers. MOTC will have an ICT awareness training program for the teachers that would be dispatched to the Mej.	
2/INF/26	09–Aug–11	Korea Communications Commission (KCC) (Republic of Korea)	Broadband Internet in Rural and Remote Areas of Korea	Rural broadband has been completed in Korea through the cooperation of private telecoms operator (KT, former state-owned operator) and the Government (central and local) by 2008 and currently Next Generation Network is under construction in the rural areas. KT’s cooperation was ensured by the ‘Decree of Universal Service Obligation of KT’ which has been prepared to impose KT to fulfill the duty of rural broadband internet connectivity even after the privatization of KT. However, broadband construction in the far remote areas such as the village of less than 50 households could be a financial burden for KT and therefore, the Korean Government has decided to provide financial subsidies for the construction of broadband networks for deep remote areas. The financial subsidy has amounted to 50% of the total construction cost and it was shared by central and local Government by half and half. This policy has enabled households in rural areas to subscribe broadband internet at the same price with same quality as urban households. KT has been cooperative on this project since KT, as a nation-wide operator, can compensate the profit loss in the areas where a few household subscribes broadband with the profit gained in other areas where sufficient subscribers are secured.	Case study (broadband access)
2/INF/34	9–Aug–11	Congo (Democratic Republic of)	ICT communications in remote rural areas	The problem of telecommunications in the DRC still arises due to lack of adequate infrastructure that allows for a harmonious development. Though the installation of the long-awaited fiber optic cable has been completed, operation drags for reasons unknown.	
2/INF/36	15–Aug–11	Bangladesh Telecommunication Regulatory Commission (Bangladesh)	Statistics and Strategic Action Plan of Telecommunication/ICT Development in Bangladesh: Rural and Remote Areas	This contribution provides information on Bangladesh’s status with respect to access to technology for broadband telecommunications including IMT. It also covers relevant information regarding telecommunication and ICTs for rural and remote areas of Bangladesh.	Case study (broadband access)

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for information)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
2/INF/38	05–Aug–11	Pakistan	Telecom/ICTs for Rural and Remote Areas – Universal Service Experience of Pakistan	The document is presented to share the experience of Ministry of Information Technology and other stakeholders in the successful roll out of telecommunications/ICT services in rural and remote areas of Pakistan through the Universal Service Policy framework and corporate structure (Public – Private Partnership). The document also enlists the challenges faced by Ministry of Information Technology and stakeholders in the actual implementation of the programme. Member states may be encouraged to share their experience in this regard.	Case study (universal access)
2/INF/41	10–Aug–11	Uganda	Uganda’s Approach to Implementing Broadband Connectivity in Underserved Areas	This document presents Uganda’s Approach to Implementing Broadband Connectivity in Underserved Areas and Uganda’s Universal Access Policy (2010) (available at: www.ucc.co.ug/rcdf/rcdf-Policy.pdf). Internet penetration, access and usage in Uganda is still very low. This is also largely confined to urban commercial centers. Although Uganda’s previous universal access policy had supported the installation of Internet points of presence in all the underserved districts, the internet bandwidth speeds and quality of service issues has been of major concern by the end users. Therefore the new policy objective is expected improve broadband uptake in selected underserved areas as a pilot case. The pilot project will offer experiences for developing a national broadband policy and strategies for its implementation.	Case study (broadband access)
2/INF/55	09–Sep–11	Japan	Overview of Fixed and Mobile Broadband environment in Japan	Japan would like to inform the meeting about the situation of Fixed and Mobile Broadband services, especially LTE services delivered by NTT DoCoMo.	Case study (broadband wireless)
2/INF/74	14–Sep–11	Telecommunication Standardization Bureau	Future Networks by ITU-T	The attached presentation provides an overview of the work of ITU-T Study Group 13 and the dedicated Focus Group on Future Networks.	Report
2/INF/76	14–Sep–11	Türk Telekom Group, Turkey	Fiber Effect	The attached presentation provides an overview of the correlation between fibre, broadband penetration and incomes and how fibre can accelerate the growth of the broadband incomes.	Case study (optical fiber)

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for information)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
RGQ 10-3/2/INF/4	22–Dec–11	The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics	ICTP’s Fifteen Years Experience in ICT Training and Dissemination	The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics (ICTP) in Trieste, Italy, has been active in knowledge dissemination, focusing on training of young scientists that could diffuse the acquired knowledge further in their native regions. ICTP has been playing a leading role in the field of training in ICT for developing countries. In the last fifteen years, more than 40 training activities on wireless networking have been organized both in house as in-situ. Several projects have been developed starting from training activities, and the knowledge acquired has been widely disseminated.	Case study (training)
RGQ 10-3/2/INF/5	30–Jan–12	Madagascar (Republic of)	Contribution of Telecommunications / ICT to improve the quality of life in rural and remote areas	To achieve the Millennium Development Goals aimed at improving connectivity and access to ICT for all by 2015, it is essential to develop infrastructure in rural and remote areas of developing countries, where there is more than half of the world population. This paper presents some ideas on ICT technology solutions for rural economic and regulatory environment necessary and generally how ICT can improve the quality of life in rural and remote areas.	Case study (universal access)
2/INF/79	16–Jul–12	BDT Programme 1	Status Report on the Implementation of ITU Conformance and Interoperability (C&I) Programme	<p>PP–10 Resolution 177 endorsed the objectives of WTSA–08 Resolution 76 and WTDC–10 Resolution 47 as well as the recommendations of the Director of TSB endorsed by Council–09, and asked “that this programme of work be implemented in parallel without any delay.”</p> <p>In January 2012 the Assembly of the Radiocommunication sector of ITU approved the Resolution 62 titled “Studies related to testing for conformance with ITU R Recommendations and interoperability of radiocommunication equipment and systems on conformity and interoperability” so that all the sectors, now, have a resolution on this topic.</p> <p>A Business Plan on C&I, based on four pillars, has been developed by KPMG, a consultancy with excellent credentials in business plan preparation and the results of the studies will be presented to the next ITU Council. Within the ITU Secretariat, a C&I Task Force has been set up with participation of representative of all ITU Bureaux to mobilize resources internally and co-ordinate the implementation of the four pillars.</p> <p>This document summarizes the status of implementation of the respective Resolutions.</p>	Report

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for information)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
2/INF/082	07–Sep–12	Japan	Country case study: Pilot project for the improved health & medical environment with ICT for rural areas in Lao P.D.R.	This document tries to share the information of the ICT project, “Pilot project for improved health & medical environment with ICT for rural areas in Lao P.D.R”, which was introduced in the Document RGQ10–3/2/25–E, in the format provided in the Document 2/195–E.	Case study (e–health)
RGQ 10-3/2/INF/07	25–Mar–13	OJSC Intellect–Telecom (Russian Federation)	Energy effective and low cost technology for wireless broadband access and GSM cellular networks	This document presents the next step of development of the “Energy effective and low cost technology for wireless broadband access and GSM cellular networks”, for real 450 km motor road in Nizhny Novgorod region and the Northern part of the town of Gornoaltaysk in Russia. Energy saving effect of these projects is no less than 2–3 times, confirming the indexes shown in documents C–094, C–0168.	New technology (broadband wireless)
2/INF/83	19–Jul–13	Bhutan (Kingdom of)	Case Study: WiMAX and FiberWiFi Broadband in Rural Areas of Bhutan	This document is related to the Broadband Pilot Project Report. Pilot project clients in all fours geogs (villages) prior to the pilot project were using 3G data card or subscribed to mobile internet to access Internet. People in these geogs had to travel more than half a day to access Internet. Given the lack of IT literacy and technical know–how in the geogs, for the project connectivity until the customer premises is managed by Tashi InfoComm Limited (TICL). To ensure project sustainability, TICL will manage the business aspect of project without any intervention from department. Broadband through WiMAX provided easy and fast deployment in the geogs, than fiber optic cable.	Case Study
2/INF/84	1–Aug–13	India (Republic of)	Innovative technological solution for broadband use in rural areas – Data Rural Application Exchange (D–Rax from C–DoT)	The contribution is a case about an innovative project in making broadband services accessible to rural masses with low literacy and ICT skillsets challenges. The objective of this contribution is a case study of a product from CDoT1 that exclusively developed to take care of limitation of ICT skillsets in rural people. The product is significant as it deals with one of the fundamental issues i.e. lack of ICT skillsets and literacy rampant for large masses to benefit from the broadband services to exploit the opportunities for their socio economic development.	Case Study

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for information)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
2/INF/85	1–Aug–13	India (Republic of)	A concept paper on setting up of Tele-education Network in developing countries	The contribution is a case on implementation of Tele-education project through Pan – African E–Network Project by M/s Telecom Consultants of India Limited, a Government of India Enterprise. The project has been very successful and won several awards for innovation. This model could be used as an example for providing educational services through ICTs in the developing countries.	Case Study
2/INF/86	1–Aug–13	India (Republic of)	Successful e–initiative for rural people in remote North Eastern part of India – Active community participation for sustainability	The contribution briefly analyzes key factors of two successful e–initiative of ICT projects for rural poor in North Eastern part of India, with a view to frame a sustainable strategy for ICT deployment in the backward regions. The community participation (mainly of rural tribal women) for framing policies and their active involvement throughout implementation of ICT projects had become mandatory for any sustainable development in the remote tribal areas.	Case Study
2/INF/88	9–Aug–13	Japan	Country Case Study: Telecommunications/ICT development by ad–hoc communications network for rural Shiojiri City in Nagano prefecture (Japan)	This document shares information on the ICT project, “Telecommunications/ICT development by ad–hoc communications network for rural Shiojiri City in Nagano prefecture, Japan”, which was introduced during the April 2013 meeting (Document RGQ10–3/2/48–E) and using the new case study format provided in the Document 2/195.	Case Study
2/INF/92	20–Aug–13	Côte d’Ivoire (République de)	Evolution of the regulatory and institutional framework in the field of Telecommunications / ICT in Côte d’Ivoire	This paper has the following two main objectives: i. Briefly present the evolution of the regulatory reform and institutional framework of Telecommunications / ICT in Côte d’Ivoire; ii. Allow an update of information on the experience of Côte d’Ivoire, in the reports for the issues discussed in the committees Studies 1 & 2 of the ITU–D.	Case Study

List of contributions submitted to Question 10–3/2 (for information)					
No.	Date	Source	Title	Abstract	Remarks
2/INF/93	16–Sep–13	Telecom–munication Development Bureau	Case Study submitted to the Case Study Library: Satellite broadband supporting elections in Burkina Faso	This document contains a case study that was submitted by SES World Skies (Netherlands) to the Case Study Library on “Satellite broadband supporting elections in Burkina Faso”. In December 2012, SES Broadband Services provided satellite broadband services for the parliamentary and municipal elections in Burkina Faso. As part of the agreement with the Independent National Elections Committee (CENI) in Burkina Faso, SES Broadband Services and its partners Newtec, Access Sat and Unicom provided satellite equipment and bandwidth to enable connectivity between the 45 electoral district offices, which serve as the hubs for 14,698 polling stations across the country, and the central election office in the capital, Ouagadougou. The system was used for video conferencing, video surveillance, Internet access, and fast and secure communication of ballots.	Case Study

Annex 2: Analysis of questionnaire replies for global survey on policy initiatives/interventions on telecommunications/ICTs/broadband development

1 Survey background

The overall aim of ITU–D Study Group 2 Question 10–3/2 is to study “the range and scope of techniques and solutions that are expected to play a significant role in the provision of e–application services for rural and remote areas.” In order for the Question to successfully complete its work for the 2010–2014 further input is needed from the ITU membership on techniques that can be used to best deliver the range of services, and applications required by rural and remote communities and adapted to the needs of their users.

2 Survey objectives

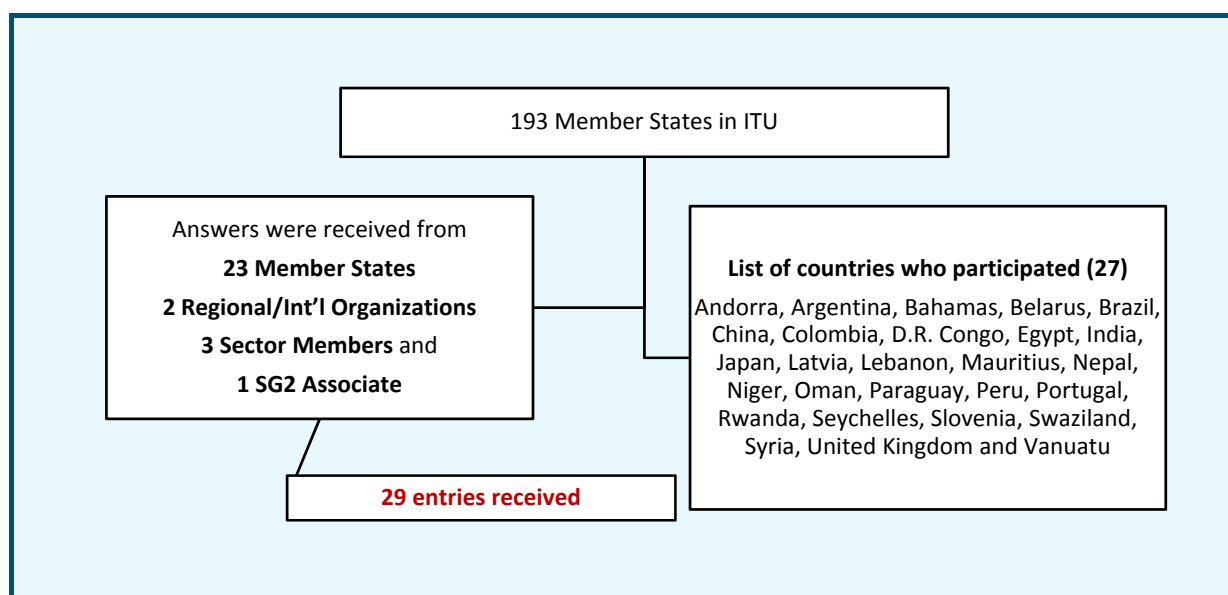
The purpose of this survey is to gather detailed information on policy and regulatory measures that have been taken by the governments around the world and economic and business models for telecommunication/ICT growth in rural and remote areas. The survey also seeks to collect information on possible impact and analysis of such interventions/initiatives.

The input received through this survey will be used as part of the outputs of the Question for the 2010–2014 study period, intended to assist countries in strengthening their capacity to address challenges for the development of telecommunications/ICTs/broadband in rural and remote areas.

3 Survey range

The Questionnaire was sent to Administrations of ITU Member States and Observer (Res. 99), ITU–D Sector Members, Associates and Academia, Management Teams for ITU–D Study Groups 1 and 2, and Observers (Regional and International Organizations).

Total of 29 entries from 27 countries were received.



Among 29 entries received, entries received from Sector Members and Regional/Int'l Organizations are; Cellular Operators Association of India, United Kingdom Telecommunications Academy (International), AHCIET, ABI Research (United States), The Egyptian Company for Mobile Services and Cable Bahamas Limited

4 Survey Questions

The questions asked in the survey were as below;

CONTACT INFORMATION

- a. Contact details
- b. Please select the name of your Administration/Organization from the list.
(If it is not available, indicate the name in the field below the list)
- c. Region where your organization is based:
 - Africa
 - The Americas
 - Asia and Pacific
 - Arab States
 - CIS countries
 - Europe
- d. Country/countries where your organization is based

SURVEY

- 1 Is there a formal definition of 'rural' or 'remote' areas?
 - Yes
 - No
- 1A If yes, please provide the definition(s).
- 1B If no, how do you handle policy related issues pertaining to telecommunications/ICTs /Broadband in rural and remote areas? (Please specify the present situation and eventual future policies)
- 2 Is there any specific government policy on Telecommunications/ICTs/Broadband development in rural and remote areas?
 - Yes
 - No
- 3 If a government policy does exist, please specify which one:
 - Telecommunications in rural and remote areas
 - ICTs in rural and remote areas
 - Broadband in rural and remote areas
 - Other
- 4 What are the major features of such a policy? (Please make 2 or 3 proposals of these features)
- 5 If no specific government policy on Telecommunications/ICTs/Broadband exists, how are the issues of Telecommunications/ICTs/Broadband in rural and remote areas being handled?

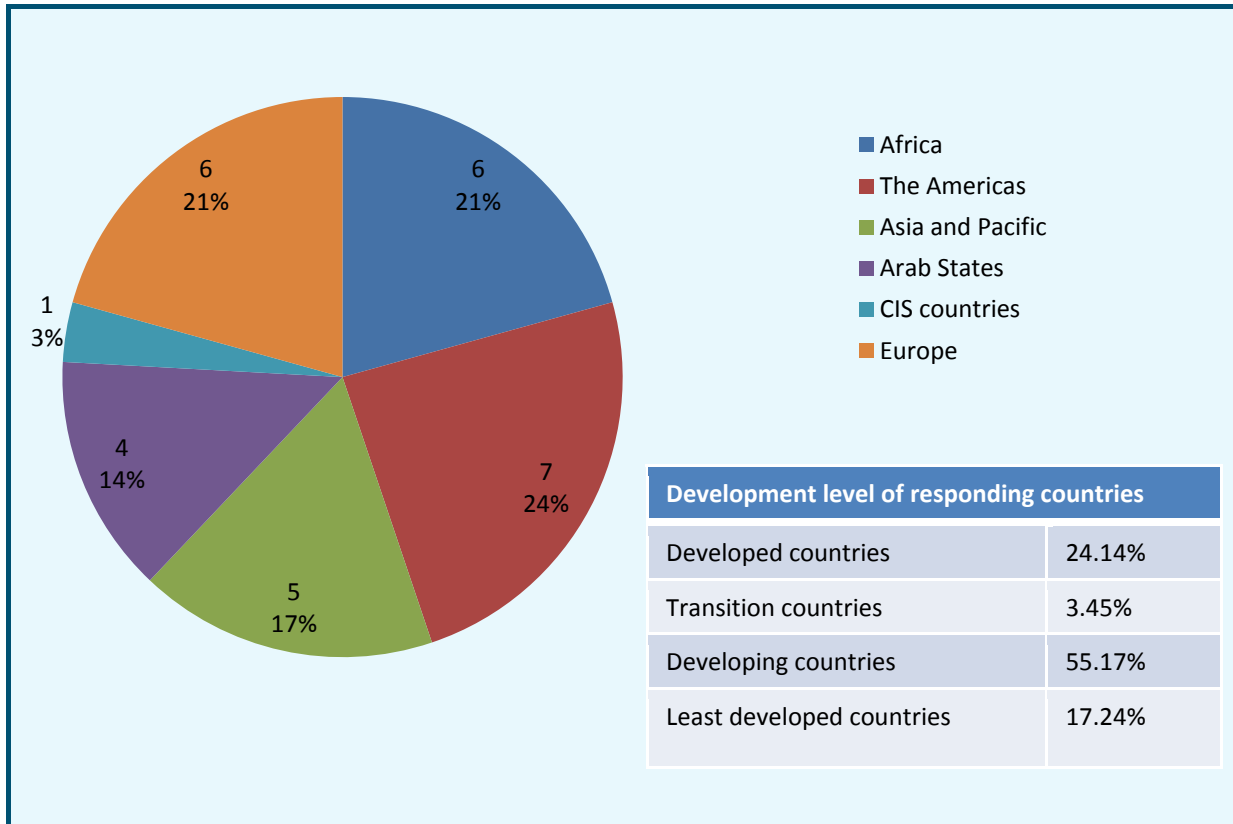
- 6 Is this a part of the national telecommunication/ICTs/broadband policy?
Yes
No
- 7 If it is part of the national telecommunication /ICT/Broadband policy, what provisions are made in the broad policy framework?
- 8 If it is not part of the national telecommunication /ICT/Broadband policy, is there any project in the future for it to be come part of it?
Yes
No
Please specify in either case: _____
- 9 Is the Telecommunications/ICTs/Broadband in rural and remote areas considered a universal service/access obligation?
Yes
No
- 10 If it is, how is that obligation defined?
- 11 Is there a provision of Universal Service Fund or similar type of fund for the development of Telecommunications/ICTs/Broadband in rural and remote areas?
Yes
No
- 12 If such a provision exists, how are the funds collected?
As a % of annual Gross Revenue
As a fixed amount every year from the operators providing telecom services, etc.
As committed by the service provider during licensing process
Other scheme
If "Other scheme" was selected, please specify: _____
- 13 Who is responsible for disbursement in question 12?
The government ministry
The telecom regulator
A separate body established for this purpose
Other provision
If "Other provision" was selected, please specify: _____
- 14 Who is responsible for managing those funds?
The government ministry
The telecom regulator
A separate body established for this purpose
Other provision
If "Other provision" was selected, please specify: _____
- 15 What kind of economic model is being employed for the development of Telecommunications/ICTs/Broadband in rural and remote areas?
Free market
Capital subsidy provided for existing operator
Capital and ongoing subsidy for existing operator
Other
If "Other" was selected, please specify: _____

- 16 What kind of business model is being developed?
Government owned incumbent operator mandated to provide the service
Public–Private Partnership model (Private operators with capital subsidy)
Private Operators with no subsidy but with other regulatory incentives
Multi–stakeholders partnership model
Other model
If “Other model” was selected, please specify: _____
- 17 How is major backbone infrastructure being developed in rural and remote areas? There is a National Broadband Network funded by:
Government’s special budget
Through the USO fund
Any other sources such as donor agencies’ assistance
Other source for funding
Operators are building their own backbone network in isolation
Operators are sharing their backbone networks
Other scheme
If “Other source for funding” was selected, please elaborate: _____
If “Other scheme” was selected, please specify: _____
- 18 Do you have any specific policy, legal and/or regulatory framework for infrastructure sharing, especially in the rural and remote areas, for example optical fiber cable and BTS/Microwave towers and the related support infrastructures?
Yes
No
- 19 If such a framework exists, who issues such instruments?
Government
Regulator
Other competent authority
If “Other competent authority” was selected, please specify: _____
- 20 Are there any instances of infrastructure sharing even in the absence of such instruments mentioned in Question 9–3/2?
Yes
No
If yes, please elaborate: _____
- 21 Are you planning to bring such guidelines to address the rural challenges?
Yes
No
- 22 Does your government provide any kind of tax rebate for import of equipments for providing Telecommunications/ICTs/Broadband in rural and remote areas?
Yes
No
- 23 Do the license conditions oblige the Operator/Service provider to provide service in rural and remote areas?
Yes
No

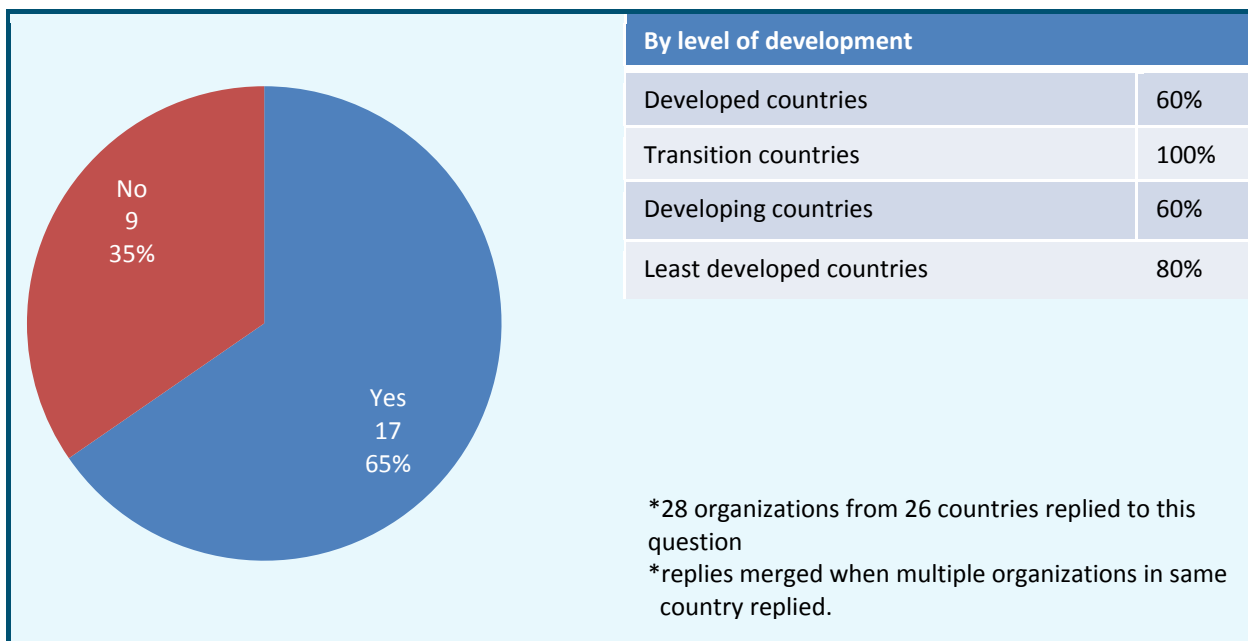
- 24 Do you provide a specific rural/remote area license to Telecommunications/ ICTs/Broadband providers in rural and remote areas?
Yes
No
- 25 If you answered yes to question 24, are these providers allowed to provide services in urban areas once rural and remote obligations are met?
Yes
No
- 26 What backhaul/backbone technologies are being used in your country for connecting rural and remote areas ? Please tick all that applies
Satellite/V-SAT
Optical Fiber
Cable
Terrestrial Microwave
Wireless such as WiFi, WiMax, LTE, etc
Other technology
If "Other technology" was selected, please specify: _____
- 27 What access technologies are being used in your country for connecting rural and remote areas ? Please tick all that applies
Copper
Cable
Fibre
Fixed Wireless Access
Mobile such as GSM,CDMA, etc.
Broadband such as 3G, WiMax, 4G, etc.
Other technology
If "Other technology" was selected, please specify: _____
- 28 If there is any other specific policy/regulatory intervention/initiatives by your government or regulator—please elaborate.

5 Survey Results

0 Region where your organization is based:



1 Is there a formal definition of 'rural' or 'remote' areas?



1.a If yes, please provide the definition

United Kingdom Telecommunications Academy (UKTA) (International)	UKTA is committed to providing eEducation on Policy & Regulation to the Least Developed Countries of the World.
ABI Research (United States)	<p>The Rural Definition was introduced in 2004 as a joint project between the Commission for Rural Communities (CRC – formerly the Countryside Agency), the Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra), the Office for National Statistics (ONS), the Office of the Deputy Prime Minister (ODPM) and the Welsh Assembly. It was delivered by the Rural Evidence Research Centre at Birkbeck College (RERC).</p> <p>Areas forming settlements with populations of over 10,000 are urban, as defined by ONS urban area boundaries based upon land use. The remainder are defined as rural town and fringe, village or hamlet and dispersed using detailed postcode data. These (rural) settlement types are defined using population density at different scales. Once identified these are used to characterize census units (such as Output Areas and wards). Rural town and fringe areas tend to be relatively densely populated over an extended area, whereas village and hamlet areas generally have lower population densities and smaller settled areas.</p>
The Egyptian Company for Mobile Services (MOBILNIL)	Towns or villages that have a population of less than 2500 inhabitants.
Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Colombia)	The national statistics authority defines a rural zone as that where dwellings and land or fishing farms are dispersed and where, generally speaking, public services are not available. Human settlements in rural areas are defined as concentrations counting at least 20 adjacent houses.
Telecommunication & Radiocommunication Regulator (TRR) (Vanuatu)	Telecommunications service for locations which are not or not adequately served by existing services
Ministère de la Communication et des Nouvelles Technologies (Niger)	Sparsely-populated areas with little or no basic social infrastructure (telephony, electricity, schools, dispensaries, etc.) and deemed unprofitable in terms of the heavy investment required for the deployment of a telecommunication/ICT infrastructure owing to the low revenues of rural populations.
Syrian Telecommunication Regulatory Authority (SyTRA) (Syrian Arab Republic)	Rural or remote areas are areas or villages that are relatively distant from towns; the population of these areas does not exceed 2 000.
Nepal Telecommunications Authority (NTA) (Nepal (Republic of))	Rural Areas: Those Village Development Committees (VDCs) excluding Kathmandu Valley, Metropolitan Cities, Sub-Metropolitan Cities, Municipalities and its adjoining VDCs are referred to as Rural Areas.
CATR of Ministry of Industry and Information Technology (MIIT) (China)	<p>Rural areas are divided into incorporated (administrative) villages and unincorporated (natural) villages.</p> <p>An incorporated village refers to the very basic rural administrative unit established by the government under the township level for the sake of organization. It is comprised of several natural villages. In terms of the relationship between these two terms, a natural village is under an incorporated village, i.e. several small neighbouring villages may form a bigger incorporated village. This incorporated village is administrated by a leading group (party branch and villagers' committee), while different administrative groups (villagers' groups) are established in its subordinate natural villages, with a leader appointed for each group. Unincorporated villages are administrated and led by the villagers' committee of the corresponding incorporated village and the party branch of the village.</p>

AHCIET (Colombia)	Rural areas are understood to mean those with population centres of fewer than 2 500 inhabitants and as a rule dispersed, with little in the way of mobile or fixed infrastructures. They are normally classified as universal service objectives, and state investment is crucial because of the limited economic interest for operators, given that the cost of providing some services is too great for a company acting on its own and potential profits are low. Public intervention is crucial for achieving digital inclusion of these areas, and the State must develop the best ways of channelling the necessary investment.
Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)	Population centres meeting the following criteria are defined as rural areas: <ol style="list-style-type: none"> 1 They do not form part of urban areas as defined by the Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). According to INEI, the concept of urban area refers to that part of the territory of a district that is made up of urban population centres; that part may be made up of one or more urban population centres, a population centre being a location comprising a minimum of 100 residences grouped together forming blocks and streets. In addition, all district capitals are considered to be urban population centres even if they do not meet this criterion. An urban population centre is generally made up of one or more urban concentrations. 2 They have a population of less than 3 000 inhabitants, according to the latest population census or official forecast. 3 They have scarce basic services. Those localities with a teledensity of less than 2 fixed lines per 100 inhabitants are also considered to be rural areas without necessarily having to meet the above criteria.
Ministry of Communications and Informatization (Belarus)	The category “rural centres of population” comprises: <ul style="list-style-type: none"> – Agro–townships: well–equipped centres provided with production and social infrastructure to ensure that minimum state standards of social amenities are met for the inhabitants of these centres and of the surrounding areas. – Settlements, villages: centres of population provided with production and social infrastructure and not classified as agro–settlements. – Farmsteads: populated centres not classified as agro–townships, villages or settlements.
Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL (Brazil)	There are several definitions for rural and remote areas depending on applicable laws, sector and jurisdiction. In Brazil, the Federal Law 5.172/1966 defines that urban area must have at least two of the following items: curb or sidewalk, with piped water; water supply; sewer system; public lightning; primary school or healthcare institution less than 3 kilometres from the reference building. Therefore, rural and remote areas are any area that don't fit those requirements. Furthermore, each and every city may further this definition, as long as it doesn't contradict the Federal Law. The Telecommunications Agency defines rural areas in Decret 7.512/2011 as every region outside the Basic Tax Areas (set of continuous Cities in the same State).
Ministry of Transport of the Republic of Latvia (Latvia)	A rural area is a geographic area that is located outside the cities and towns.
Office of the President, Department of Information Communication Technology (Seychelles)	The outer islands in Seychelles are considered as remote areas. There are 72 outer islands.
Oman Telecommunications Regulatory Authority (TRA) (Oman)	The rural areas are the areas outside the main cities with a population from 200–2000 inhabitants, but the remote areas are the areas with a population below 200 inhabitants.
Rwanda Utilities Regulatory Authority (RURA) (Rwanda)	Area out of delimited boundaries of towns and cities.

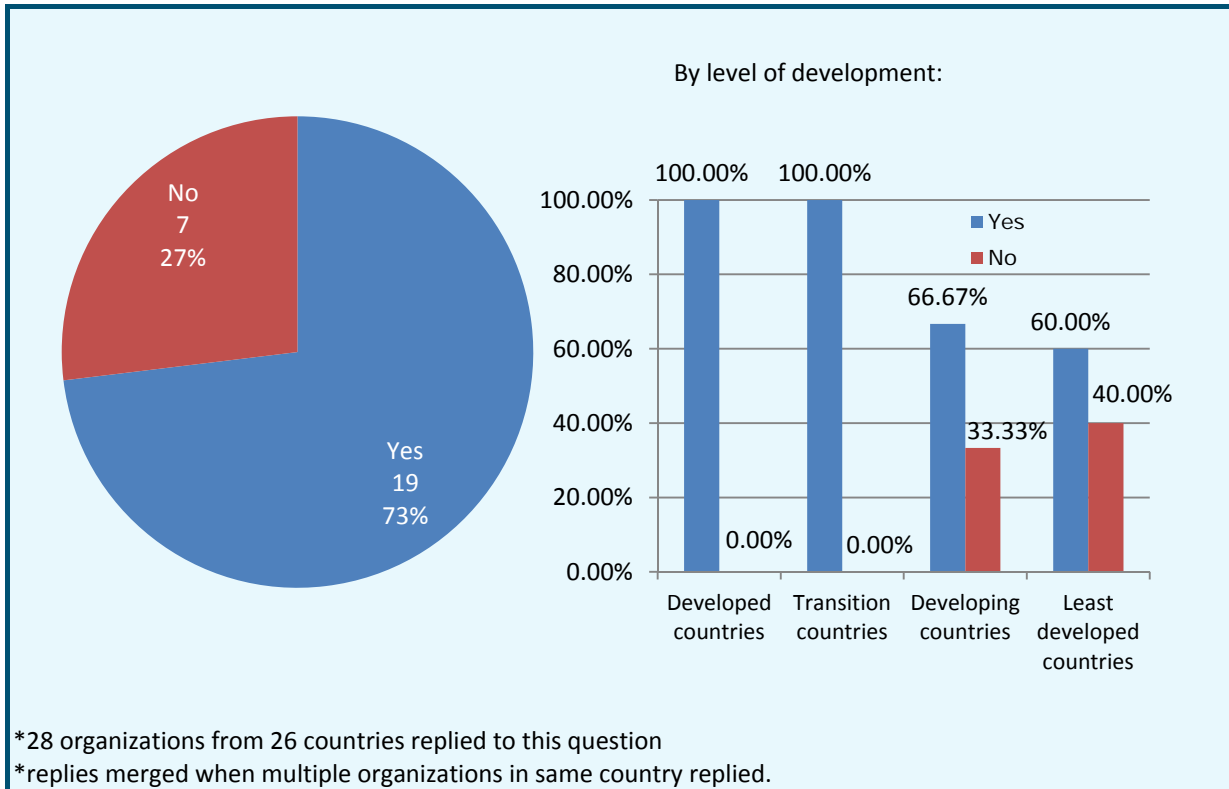
<p>ICP – Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM) (Portugal)</p>	<p>In terms of policy for the development of high-speed networks/NGAs (in rural areas), these are defined as parts of the national territory, mainly rural, where it is unlikely that, in the near future, the market will generate the incentives necessary for operators to invest in new infrastructure for the provision of broadband access services (especially high-speed), e.g. due to factors critical to the investment, such as population density (which determines the cost of bringing the network to households) and socio-economic factors such as age, education level and per capita income (which determine the potential revenue generated by the network). It is noted that in each of these areas, the municipalities covered are those with no competition at retail level, particularly those without cable network coverage and coverage by (co-located) alternative operators.</p>
<p>Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC) (Argentina)</p>	<p>The definition is contained in Decree No. 264/98 art. 3. The rural area includes towns with fewer than five hundred (500) people who are at a distance greater than fifteen (15) kilometers from the boundary of Basic Rates Area (TBA) of the licensee companies historical basic telephone service.</p>

1.b If not, how do you handle policy related issues pertaining to telecommunications/ ICTs /Broadband in rural and remote areas? (Please specify the present situation and eventual future policies) (cont'd)

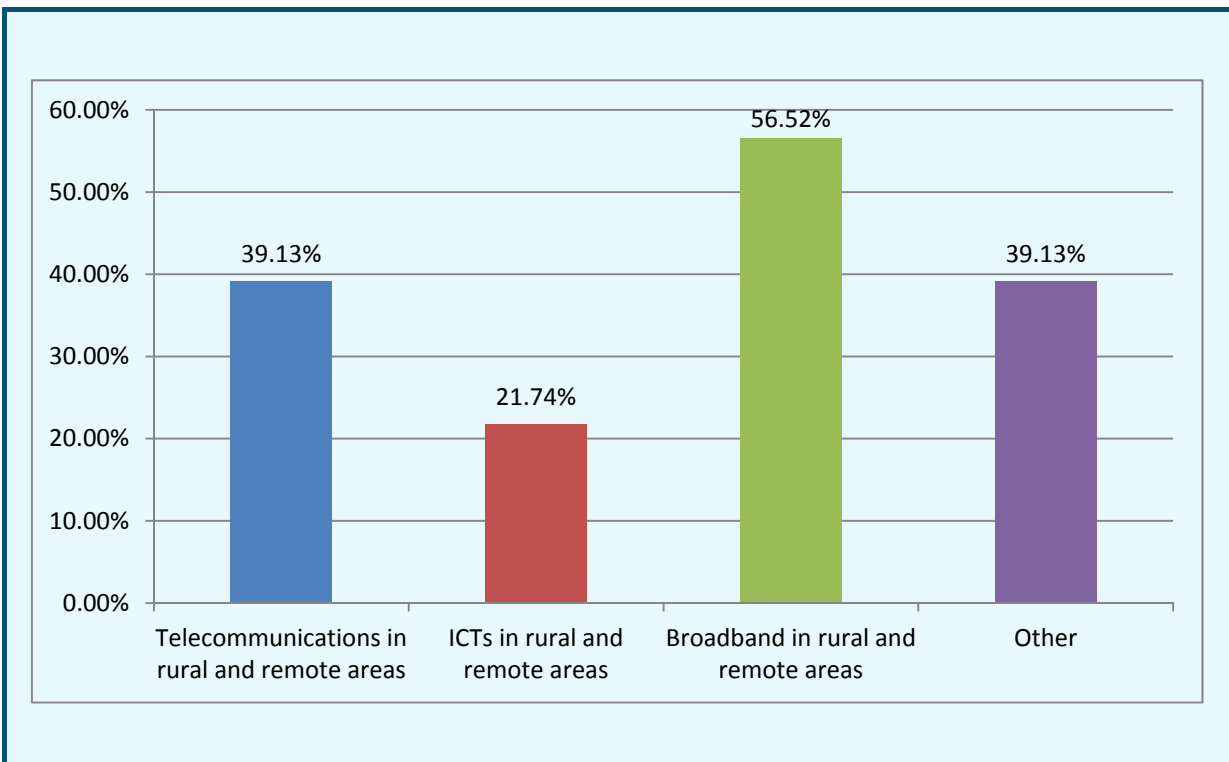
<p>Cellular Operators Association of India (COAI) (India)</p>	<p>The Government of India only has a definition for "Urban" which is:</p> <p>Rural and Urban areas</p> <p>Village or Town is recognised as the basic area of habitation. In all censuses throughout the world this dichotomy of Rural and Urban areas is recognised and the data are generally presented for the rural and urban areas separately. In the rural areas the smallest area of habitation, viz., the village generally follows the limits of a revenue village that is recognised by the normal district administration. The revenue village need not necessarily be a single agglomeration of the habitations. But the revenue village has a definite surveyed boundary and each village is a separate administrative unit with separate village accounts. It may have one or more hamlets. The entire revenue village is one unit. There may be unsurveyed villages within forests etc., where the locally recognised boundaries of each habitation area is followed within the larger unit of say the forest range officers jurisdiction.</p> <p>It is in defining the Urban areas that problems generally arise. However for the 1971 Census the definition adopted for an urban area which follows the pattern of 1961 was as follows:-</p> <p>(a) all places with a Municipality, Corporation or Cantonment or Notified Town Area</p> <p>(b) all other places which satisfied the following criteria:</p> <p>(i) a minimum population of 5,000.</p> <p>(ii) at least 75% of the male working population was non-agricultural.</p> <p>(iii) a density of population of at least 400 sq. Km. (i.e. 1000 per sq. Mile).</p> <p>The Director of Census of each State/Union Territory was, however, given some discretion in respect of some marginal cases, in consultation with the State Govt., to include some places that had other distinct urban characteristics and to exclude undeserving cases.</p> <p>Standard Urban areas</p> <p>A new concept that had been developed for the 1971 Census for the tabulation of certain urban data was the Standard Urban Area. The essential of a Standard Urban Area are :</p> <p>(i) it should have a core town of a minimum population size of 50,000,</p> <p>(ii) the contiguous areas made up of other urban as well as rural administrative units should have close mutual socio-economic links with the core town and</p> <p>(iii) the probabilities are that this entire area will get fully urbanised in a period of two to three decades.</p>
---	---

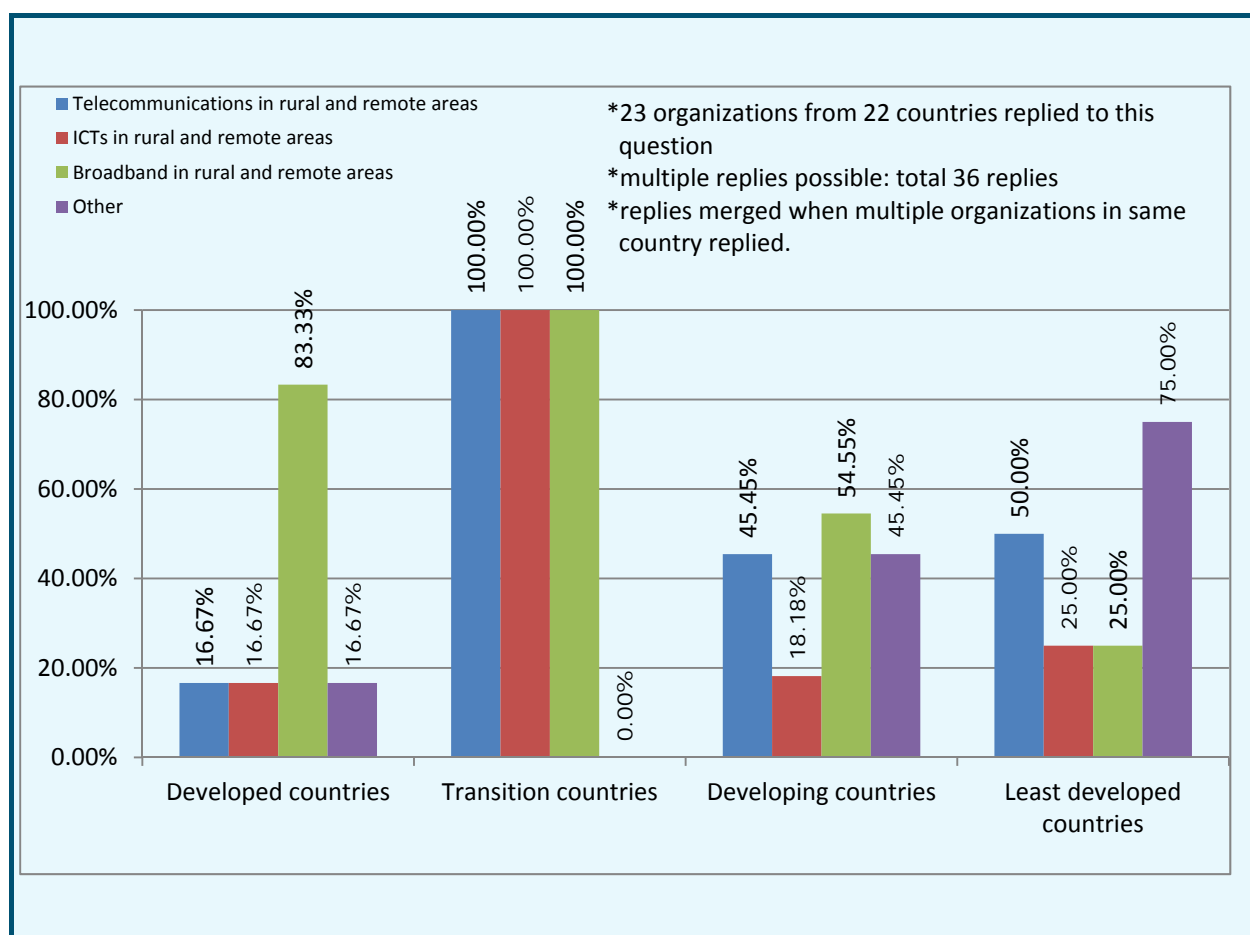
	<p>The idea is that it should be possible to provide comparable data for a definite area of urbanisation continuously for three decades which would give a meaningful picture. This replaced the concepts of Town Group that was in vogue at the 1961 Census. The town group was made up of independent urban units not necessarily contiguous to one another but were to some extent inter-dependent. The data for such town groups became incomparable from census to census as the boundaries of the towns themselves changed and the intermediate areas were left out of account; this concept came for criticism at one of the symposium of the International Geographic Union in Nov.–Dec.1968 and the concept of Standard Urban Area came to be developed for adoption at the 1971 Census. If data for this Standard Area were to be made available in the next two or three successive censuses it is likely to yield much more meaningful picture to study urbanisation around large urban nuclei.</p> <p>Ref : http://censusindia.gov.in/Data_Products/Library/Indian_perceptive_link/Census_Terms_link/censusterm.html</p>
Telecommunications Regulatory Authority (Lebanon)	TRA relies on the Telecommunications Law 431/2002 in preparing the regulatory framework in relation to Telecommunications. In regards to Telecommunications policy, the Ministry of Telecommunications (MOT) is in charge of drafting such policy.
The Egyptian Company for Mobile Services (MOBINIL) (Egypt)	By law, all operators must extend cellular coverage to 98% of population. Fortunately, Egypt has unique demographics: the majority of population lives in only 5%–6% of its area, around the river basin, a handful of oasis and along the sea shores. So if we cover these regions, by default, we are covering 99% of the population, whether living in urban or rural areas.
Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) (Paraguay)	Conatel defines, within each project, those areas of public or social interest (Zonas de interés público o social, ZIPS), which are susceptible of being subsidized. They are areas without access to the telephone service and with a population of over 1000 inhabitants (according to the 2002 census). Municipalities without broadband access also fall within this definition.
Swaziland Posts and Telecommunications Corporation (SPTC) (Swaziland)	General understanding is that rural areas are areas that are outside urban and peri-urban areas.
Post and Electronic Communications Agency (APEK) (Slovenia)	The level of development and availability of broadband networks in Slovenia varies by region. Remote, poorly developed and isolated areas in Slovenia, in which broadband networks are not developed due to market conditions, are therefore treated differently from areas in which, despite a high density of users, higher purchasing power, overall economic development and infrastructure equipment, there are still many obstacles to the more diverse and faster development of broadband networks.
Autorité de Régulation de la Poste et des Télécommunications (Dem. Rep. of the Congo)	<p>In the current context, policy-related issues are handled by operators which, pursuant to one of the clauses of their terms of reference, are required to establish themselves in rural or remote areas and provide broadband services.</p> <p>The new draft law on ICTs provides for the granting of a licence for universal service in rural or remote areas.</p>
Ministry of Information and Communication Technology (Mauritius)	There is no formal definition of rural and remote areas in Mauritius as it is a very small country/island. There are 5 cities and approximately 135 villages. Any policy issues pertaining to Telecommunications/ICTs/Broadband or any other sector applies to the whole country.
Cable Bahamas Limited (Bahamas)	The rural areas of specifically name. So in the Bahamas that would generally be all islands except New Providence and Grand Bahama.

2 Is there any specific government policy on telecommunications/ICTs/broadband development in rural and remote areas?



3 If a government policy does exist, please specify which one:





If "Other" was selected, please specify:

Cellular Operators Association of India (COAI) (India)	<p>The Government has mandated a 'Roll-out Condition" for provision of Telecommunication services in Rural areas . These apply only for wireless and not for wire-line. The conditions are :</p> <p>(i) Roll-out obligations shall apply for wireless network only and not for wireline network</p> <p>(ii) The Licensee shall ensure that metro service area of Delhi, Mumbai, Kolkatta and Chennai are covered within one year of date of allocation of start up spectrum.</p> <p>(iii) In non-metro service areas, the licensee shall ensure that in first phase of roll out obligation at least 10% of District HQs where startup spectrum has been allocated are covered within one year of such spectrum. The date of allocation of frequency shall be considered for computing a final date of roll-out obligation.</p> <p>(iv) Further, in second phase II of rollout obligation, the licensee shall ensure that at least 50% of DHQs, where start up spectrum has been allocated are covered within three years of date of allocation of such spectrum in non metro service areas.</p> <p>For Broadband and ICT services the Government of India has launched a major OFC plan to connect 250,000 "panchayats" i.e. lowest government office with 6 villages in its vicinity by 2014 end. This is a \$4 billion project funded by the Universal Service Obligation Fund</p>
The Egyptian Company for Mobile Services (MOBINIL) (Egypt)	There is no government policy specifically for people living in rural or remote areas.
Telecommunication & Radiocommunication Regulator (TRR) (Vanuatu)	Priority Action Agenda 2006 – 2015, Implementation policy for Millennium Challenge Goal for Vanuatu, Telecommunications Policy Statement of Vanuatu Government 2007, Universal Access Policy for ten sites, UAP Broadband Pilot Project 4 sites 2011.

Ministère de la Communication et des Nouvelles Technologies (Niger)	Two strategic approaches have been identified within the framework of the telecommunication/ICT policy: <ul style="list-style-type: none"> – Promotion of universal access to ICT services – Development of broadband infrastructures to provide the country with national, transnational and international coverage.
Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) (Paraguay)	According to the National Telecommunication Plan (Plan Nacional de Telecomunicaciones, PNT), the objectives for 2015 are: <ul style="list-style-type: none"> – Municipalities connected by optical fibre: 200 – Municipalities connected by broadband: 200 – Broadband penetration: 50% – Digital TV penetration: 50%
Nepal Telecommunications Authority (NTA) (Nepal (Republic of))	Telecommunications Policy 2004 exists which is a broad policy covering telecommunications development in rural as well as urban areas.
Post and Electronic Communications Agency (APEK) (Slovenia)	BROADBAND NETWORK DEVELOPMENT STRATEGY IN THE REPUBLIC OF SLOVENIA (2008)
Cable Bahamas Limited (Bahamas)	Television
Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)	The established policies are designed to promote telecommunications in rural areas and places of preferential social interest. The policies are governed by the following legislation: <ul style="list-style-type: none"> – Law awarding the Telecommunications Investment Fund (FITEL) legal personality under public law, assigned to the Transport and Communications sector – Law No. 28900. – Guidelines for the development and strengthening of competition and expansion of telecommunication services in Peru – Supreme Decree No. 003–2007–MTC. – General Regulatory Framework for promotion of the development of public telecommunication services in rural areas and places of preferential social interest – Supreme Decree No. 024–2008–MTC. – Law for the Promotion of Broadband and Construction of the National Fibre Optic Backbone Network – Law No 29904.
Ministry of Internal Affairs and Communications (Japan)	National broadband plan
Oman Telecommunications Regulatory Authority (TRA) (Oman)	Universal Service Policy and Implementation Strategy
Ministry of Information and Communication Technology (Mauritius)	National Broadband Policy 2012–2020 www.gov.mu/portal/goc/telecomit/file/NationalBroadband.pdf It is inclusive in the National Policy for the whole country
Rwanda Utilities Regulatory Authority (RURA) (Rwanda)	Broadcasting policy focusing on transition from Analog to Digital

4 What are the major features of such a policy ? (Please make 2 or 3 proposals of these features)

<p>Cellular Operators Association of India (COAI) (India)</p>	<p>The major features of this above and the recently announced National Telecom Policy (NTP) 2012 are:– Tele-density: Increase in rural tele-density from 35% to 100% by 2020 Broadband: 175 million by 2015, Broadband on demand by 2015 and 600 million connections by 2020 National Optical Fibre Network (NOFN) High speed and high quality broadband access to all village panchayats through a combination of technologies by the year 2014. Download speed to be increased from 512 Kbps to 2Mbps Leveraging USO funds for faster expansion of broadband</p>
<p>Servei de Telecomunicacions d'Andorra (STA) (Andorra)</p>	<p>All telecommunications services in Andorra are universal, that is, the same service is provided with the same quality and price for the whole of the population.</p>
<p>ABI Research (United States) (United Kingdom)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – BDUK management and allocation of £530 million for the 'final third' – The Mobile Infrastructure Project (MIP); – Superconnected Cities; – Rural Community Broadband Fund (DEFRA); <p>The Broadband Task Force (November 2002) established with a remit to work on extending affordable broadband access especially in rural areas. The Task Force has developed the Broadband Aggregation Project, which aggregates public sector demand including in rural and remote areas. In May 2003, a new Rural Broadband Unit was created in the Department of Trade and Industry. Working with the Department of Environment, Food and Rural Affairs and Regional Development Agencies, their role will be to identify ways of accelerating the availability of broadband access in rural areas.</p>
<p>Telecommunications Regulatory Authority (Lebanon)</p>	<p>Remote areas (remote villages and villages with mountainous terrain) are being interconnected over fixed wireless services provided by the MOT. In addition, such connections provide voice as well as Broadband data services.</p>
<p>Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Colombia)</p>	<p>They are included in the national development plan and, in general, are contained in universal access goal frameworks, together with appropriation strategies.</p>
<p>Telecommunication & Radiocommunication Regulator (TRR) (Vanuatu)</p>	<p>Improving access to telecommunications service for locations which are not or not adequately served by existing services at affordable prices to the consumers, PAA 2006–2015, Telecom Policy Statement new entrant with license obligation for 85% coverage after two years of operations (access to voice and data). UAP Ten sites for remote uneconomic locations, UAP Broadband Pilot Project to pilot the connect school, connect community initiative with a view to replicate the concept to other remote locations.</p>
<p>Ministère de la Communication et des Nouvelles Technologies (Niger)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Implementation of a digital literacy programme through the creation of community centres providing such training to the public – Implementation of a “Connect a school, connect a community” programme – Project for the creation of an agency to manage the universal access fund.
<p>Syrian Telecommunication Regulatory Authority (SyTRA) (Syrian Arab Republic)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • The establishment of a special scheme to serve rural areas (Rural schemes 1, 2 and 3) • The provision of telecommunication services to all rural areas regardless of economic feasibility • Consideration given to making use of all available technical resources to serve rural areas.

Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) (Paraguay)	<ul style="list-style-type: none"> – Encourage private investment in infrastructure – Subsidy by Conatel wherever required – Improve the quality of services
Nepal Telecommunications Authority (NTA) (Nepal (Republic of))	<ul style="list-style-type: none"> i. Telecommunications service shall be available at shouting distance ii. Telecommunications service shall be made available to the consumers through shared telephone and other services pertaining to ICT through community centers iii. ICT services in rural areas will be made available through small service providers i.e. license fee and annual fees will be waived if the annual income is less than US\$ 250,000
CATR of Ministry of Industry and Information Technology (MIIT) (China)	Universal telecommunication service
Post and Electronic Communications Agency (APEK) (Slovenia)	The broadband network development strategy is therefore a document that defines in great detail the development of broadband networks within the framework of the RSvID strategy. The strategy reflects the movement of European Union's political guidelines, which emphasise the necessity for European states to catch up with more developed markets regarding the use of ICT. The general opinion is that the freeing up of the electronic communications services markets is of key importance in the attainment of the Lisbon objectives. The freeing of markets and competition in OECD countries have, for example, reduced prices, and the provision of new products and services has encouraged investment and demand for communications access and services, from which positive social effects and related new knowledge and skills of users have been identified.
AHCIET (Colombia)	<ul style="list-style-type: none"> – Public – private collaboration in designing investment and service delivery. – Expanding public use of the Internet by developing the necessary infrastructure to meet the requirements for broadband Internet access and all the services derived from it, with the ultimate goal of eliminating the digital divide, stimulating user demand, and developing applications that apply the technology and develop content (setting up technocentres and training centres). Setting up e-government services and strengthening the ICT industry. – Developing a fibre optic network and allocating subsidies for fixed broadband consumption.
Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)	<p>Policies exist for the provision of universal access. They are implemented by the Telecommunications Investment Fund (FITEL) (Law awarding the Telecommunications Investment Fund (FITEL) legal personality under public law, assigned to the Transport and Communications sector – Law No. 28900).</p> <p>There is also a Rural Service Tariff System, applied to communications between users of the public telephone service in rural areas and places of preferential social interest (Resolution of the Governing Council of the Supervisory Authority for Private Investment in Telecommunications – OSIPTEL No. 022–99–CD/OSIPTEL).</p> <p>In addition, differentiated interconnection charge schemes have been introduced for rural areas (Consolidated Amended Text of Interconnection Regulations – Governing Council Resolution No. 134–2012–CD/OSIPTEL).</p> <p>Also under way is the procedure for regulating rural charge and tariff caps (Regulation of Tariff Caps and Interconnection Charges Applicable in the Provision of the Fixed Telephone Service in Rural Areas and Places of Preferential Social Interest – Resolution No. 024–2008–CD/OSIPTEL).</p>
Ministry of Communications and Informatization (Belarus)	<p>Development of data transmission network infrastructure with a view to achieving maximum coverage of the country's population in terms of broadband access, using new (including wireless) data transmission technologies;</p> <p>Modernization of existing fibre optic communications infrastructure using modern transmission systems.</p>

<p>Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL (Brazil)</p>	<p>Bidings on public auctions for radiofrequency specify obligations towards offering telecommunications in rural and remote areas, like auction for frequencies 451MHz to 458MHz, that established that winners would have to: offer telecommunication services in rural and remote areas; offer broadband access, free of charge, to public rural schools in the service areas; interconnect at low prices with small telecommunications companies; and cover up a radius of 30km from the urban boundaries. Also PSTN incumbents must deploy public telephone booths near specific buildings like public schools, healthcare centers etc.</p>
<p>Ministry of Internal Affairs and Communications (Japan)</p>	<p>Support from the government to local governments based on the state-funded privatized plan implementation integrated with introduction of public applications</p>
<p>Ministry of Transport of the Republic of Latvia (Latvia)</p>	<p>In 2012 Latvian Government approved a policy planning document "The broadband network development 2013–2020".</p> <p>Latvian National broadband plan meet the coverage, speed and take-up targets defined in the Digital Agenda for Europe. The Latvian population of regions will be ensured fast, high quality access to resources on the Internet.</p> <p>Targeted state aid in the field of broadband services can help to reduce the isolation of the country between areas, which offers a competitive broadband services at an affordable price, and the territories, that such services do not.</p> <p>In 2011 the European Commission approved State Aid scheme “Next Generation Network for rural area”, which foresees support to development and establishment of the infrastructure to provide wholesale broadband services in rural areas of Latvia, which are currently not served and where are no plans for development of next generation network in the near future– three year period.</p> <p>The scope of the aid scheme is to support next generation network (NGN) project, witch will ensure:</p> <ul style="list-style-type: none"> – connection to NGN local governments (centre of municipality) and administrative entities (centres of rural territories, schools, hospitals, ambulances, libraries etc.); – possibility to get NGN service in 100% of Latvian rural territory.
<p>Oman Telecommunications Regulatory Authority (TRA) (Oman)</p>	<p>1. providing voice services to unserved areas providing internet services with a minimum speed of 512 kbs to the public providing internet services with a minimum speed of 2 Mbs to government institution such as schools , health centres. police stations</p>
<p>Ministry of Information and Communication Technology (Mauritius)</p>	<p>1. By 2014, at least 60% of homes should have affordable access to actual download speeds of at least 10 Mbps and actual upload speeds of at least 5 Mbps; and by 2020, almost 100% of home should have affordable access to actual download of 100 Mbps.</p> <p>2. By 2020, every public institution should have affordable access to at least 100 Mbps broadband service to anchor institutions such as schools, hospitals and government buildings.</p>
<p>Rwanda Utilities Regulatory Authority (RURA) (Rwanda)</p>	<p>Operator network rollout plan is part of bidding documents for Operator license contain plans on how the rural and remote area will be covered</p> <p>The rollout plan is part of license obligation</p> <p>Optic Network covering the whole country</p> <p>VSAT network for remote areas</p> <p>Universal Access Fund for subsidy of connectivity in rural and remote area</p> <p>Legal and regulatory framework for open competition and technological neutral</p>
<p>Cable Bahamas Limited (Bahamas)</p>	<p>Provision of fixed voice to populated areas in the islands, high speed data services and connectivity as well as basic dial-up internet. A six channel television service (two of the channels have to be Government's run station).</p>

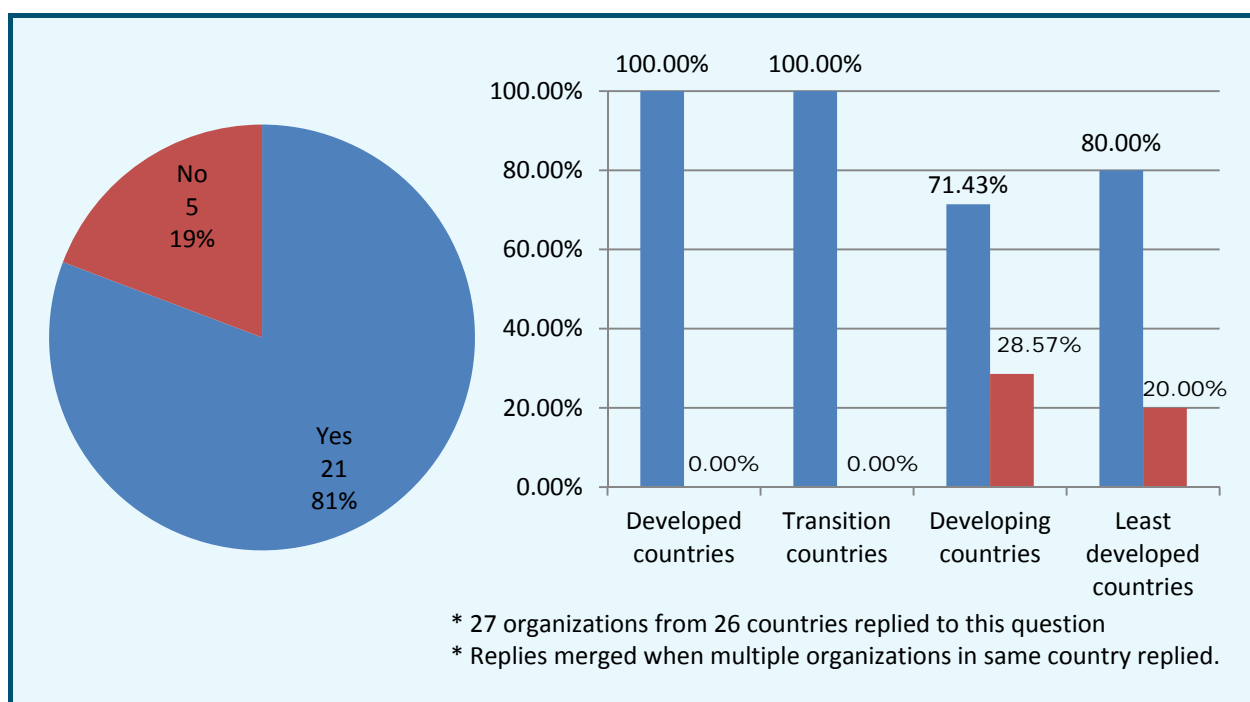
<p>ICP – Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM) (Portugal)</p>	<p>NGAs (very high-speed broadband) in rural areas can contribute to equality of opportunity for all citizens, promoting info-inclusion and the development of human capital and contributing to the creation of externalities in rural development policy at the level of employment, growth, competitiveness and sustainability of the industries located in these areas.</p> <p>In order to ensure territorial cohesion and to uphold equality of opportunity, in 2009 the Government decided to launch five Public Tenders for the construction, installation, financing, operation and maintenance of NGA, with co-financing, with the aim of addressing possible market failures in 139 municipalities, divided into five regions (the Centre, Alentejo and Algarve, North, Madeira and the Azores). The municipalities covered in each of these areas are those without coaxial cable networks and without co-located operators and when all the parishes comprising the municipality are classified as rural by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD).</p>
<p>Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC) (Argentina)</p>	<p>Promote the development of telecommunications infrastructure throughout the country and provide universal Internet access.</p> <p>Achieving social inclusion of vulnerable sections of society.</p> <p>Encourage ownership and benefits of ICT to the less favorecidos.ya children of school age.</p> <p>Telephone and Internet Program for towns without provision of basic telephone service. For areas with less than 250 inhabitants, the object is the provision of local telephone service, long distance and international and as optional internet access. For locations with more than 250 inhabitants, the object is the provision of local telephone service, long distance and international together with internet access.</p>

5 If no specific government policy on Telecommunications/ICTs/Broadband exists, how are the issues of Telecommunications/ICTs/Broadband in rural and remote areas being handled?

<p>Telecommunications Regulatory Authority (Lebanon)</p>	<p>See question 4.</p>
<p>The Egyptian Company for Mobile Services (MOBINIL) (Egypt)</p>	<p>Handled like any other area. There is a cellular network and coverage that is controlled and monitored by the company – and the government – similarly.</p> <p>In case of say, a complaint, it is reported to the Ministry of ICT or the Consumer Protection Agencies – or – the company itself and is handled as per the existing process and within the framework of the law.</p>
<p>Telecommunication & Radiocommunication Regulator (TRR) (Vanuatu)</p>	<p>Where there is no specific government policy, Regulator in tasked with development of telecommunications services with consultation with the operators. Office of the ICT under the ministry is responsible for ICT to government agencies and schools and health centers. Competitive Market also drives expansion of telecommunications/ICT/Broadband into rural and remote areas of Vanuatu.</p>
<p>Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) (Paraguay)</p>	<p>The National Telecommunication Plan (Plan Nacional de Telecomunicaciones, PNT) is the policy implemented by Conatel, as government regulator.</p>
<p>Nepal Telecommunications Authority (NTA) (Nepal (Republic of))</p>	<p>Using the provisions available in</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Telecommunications Act, 1997 b. Telecommunications Regulation, 1998 c. Telecommunications Policy, 2004 d. RTDF Disbursement bylaw
<p>Swaziland Posts and Telecommunications Corporation (SPTC) (Swaziland)</p>	<p>Swaziland is currently using the Universal Service Obligation draft policy to service the rural underserved remote areas.</p>

Autorité de Régulation de la Poste et des Télécommunications (Dem. Rep. of the Congo)	In line with the obligations stipulated in their terms of reference, operators seek to introduce appropriate solutions in the rural or remote areas in which they are established.
Office of the President, Department of Information Communication Technology (Seychelles)	National ICT Policy 2007
Oman Telecommunications Regulatory Authority (TRA) (Oman)	TRA imposed certain license obligations in the telecom service providers to cover some remote areas with set of telecom services which was very helpful
Ministry of Information and Communication Technology (Mauritius)	The same policy applies to the whole country.

6 Is this a part of the national telecommunication/ICTs/broadband policy?



7 If it is part of the national telecommunication/ICT/Broadband policy, what provisions are made in the broad policy framework?

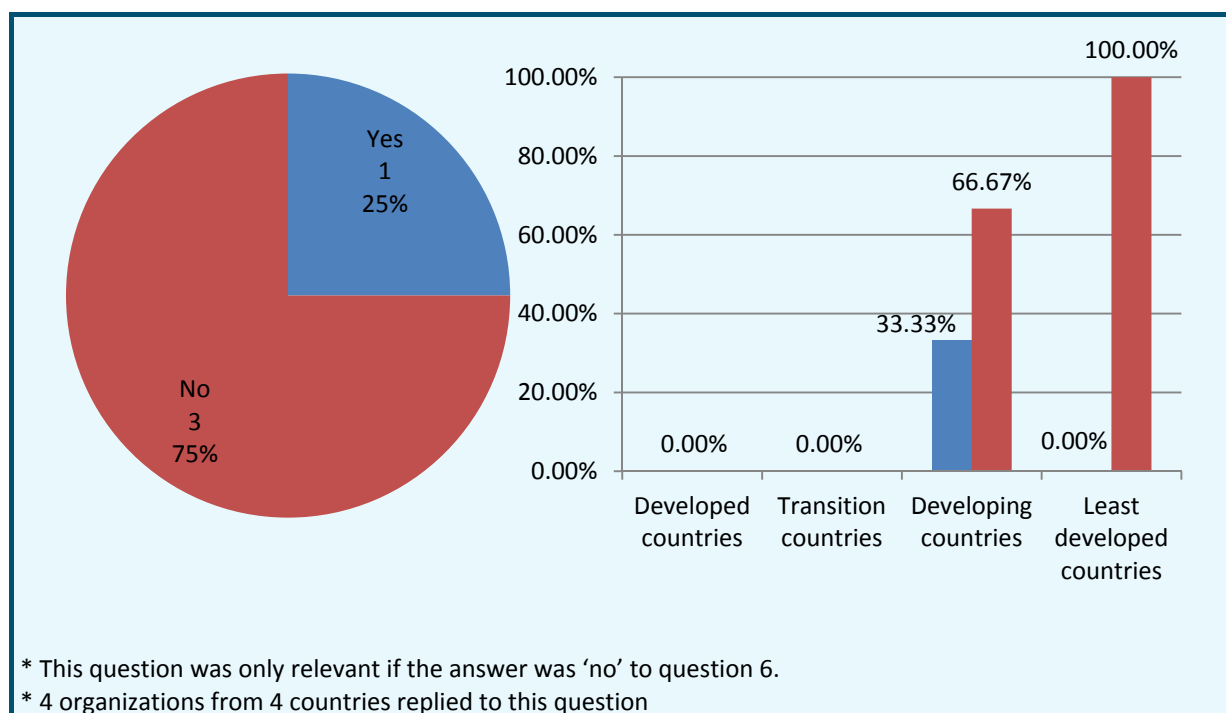
Cellular Operators Association of India (COAI) (India)	<p>Key Highlights of the Policy</p> <p>Infrastructure status to the telecom sector</p> <p>‘One nation–one license’</p> <p>Inclusive growth by focusing on rural market</p> <p>License issuance de–linked from spectrum allocation Future spectrum allocations at market valuations</p> <p>Trading, sharing and pooling of spectrum to be permitted</p> <p>‘Right to Broadband’</p> <p>Focus on indigenization of telecom equipment products and equipment</p> <p>Convergence of voice, data, video, Internet, multimedia, broadcasting and value added services</p> <p>Spectrum: 500 MHz to be made available of which</p> <p>300 MHz of spectrum to be made available for IMT services by 2017</p> <p>Another 200 MHz of spectrum to be made available by 2020</p>
Servei de Telecomunicacions d'Andorra (STA) (Andorra)	All telecommunications services in Andorra are universal, that is, the same service is provided with the same quality and price for the whole of the population.
ABI Research (United States) (United Kingdom)	<p>Four rural areas that include some of the most remote and geographically challenging parts of the UK were selected in 2010 to pilot the next generation of high speed broadband.</p> <p>Each area is allocated around £5–10m from a total of £530m funding to support the roll–out of broadband until 2015 to areas that the market alone will not reach.</p> <p>Parts of Cumbria, the Highlands and Islands, North Yorkshire and the Golden Valley in Herefordshire will all be connected at speeds only usually found in densely populated urban areas.</p>
Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Colombia)	In Colombia, national ICT policy is embodied in the Plan Vive Digital, integrated by the various dimensions of the digital ecosystem, that is: users, infrastructure, services and applications, and where each of these components has had its own goals and objectives developed.
Telecommunication & Radiocommunication Regulator (TRR) (Vanuatu)	Broad Policy Framework is set out in PAA 2006 – 2015 in line with MDG for Vanuatu, specific provision for establishment of liberalised telecommunications market was set out in the 2007 Telecommunications Statement of Vanuatu Government, outlining the regulatory framework, developed into the unilateral Telecom Licences and new telecommunications and radiocommunications legislation in 2009. UAP Policy in 2010 sets out remote telecommunications infrastructure for 10 sites.
Ministère de la Communication et des Nouvelles Technologies (Niger)	<p>The President of the Republic of Niger’s programme of recognition includes the Plan for Economic and Social Development (PDES 2012–2015).</p> <p>Within this subsector, the PDES will focus on the development of information and communication technologies capable of satisfying the modernization requirements of the economic sectors. This will entail consolidating the achievements made to date while at the same time developing new, innovative programmes and projects to build up the information society, through:</p> <p>(i) the establishment of an enabling legal and institutional environment in the telecom/ICT sphere; (ii) the creation of a technology and infrastructure environment conducive to telecom/ICT development; (iii) support for the implementation of sectoral ICT strategies; (iv) the pursuit of communication, training, research and capacity–building activities in the ICT sphere; (v) the promotion of access to modern postal services throughout the country.</p>

<p>Syrian Telecommunication Regulatory Authority (SyTRA) (Syrian Arab Republic)</p>	<p>A universal service fund was created pursuant to the 2010 telecommunication law.</p>
<p>Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) (Paraguay)</p>	<p>A National Broadband Plan does not yet exist. The PNT is the current framework.</p>
<p>Nepal Telecommunications Authority (NTA) (Nepal Republic of)</p>	<p>Provisions in broad sense for rural development:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Telecommunications Act, 1997 has the provisions that the operators have to invest 15% of their annual investment in rural areas. b. Telecommunications Regulation, 1998 has mandated the regulator to collect 2% of AGR from service provider as contribution to the RTDF (USO) fund c. Telecommunication Policy has the provisions: <ol style="list-style-type: none"> i. Telecommunications service shall be available at shouting distance ii. Telecommunications service shall be made available to the consumers through shared telephone and other services pertaining to ICT through community centers iii. ICT services in rural areas will be made available through small service providers i.e. license fee and annual fees will be waived if the annual income is less than US\$ 250,000 d. District optical fiber network (DOFN) project document has been developed and has been expected to utilizing the RTDF fund e. In technical collaboration with the ITU, NTA has developed "Wireless Broadband Master Plan" which has provisions for rural development f. The Draft Broadband Policy has also been developed which also focuses on rural telecommunications development .
<p>CATR of Ministry of Industry and Information Technology (MIIT) (China)</p>	<p>Universal telecommunication service</p>
<p>Post and Electronic Communications Agency (APEK) (Slovenia)</p>	<p>Broadband Network Development Strategy in RS is a document intended for economy, civil society, state and public administration bodies of RS, or any participants in the field of electronic communications who are or will actively participate in the transition to a developed and advanced information society.</p> <p>The strategy represents an improvement and upgrade of the document Broadband network development strategy in the Republic of Slovenia adopted by the Slovenian Government in 2004.</p>
<p>AHCIET (Colombia)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Deployment of a fibre optic network and allocation of subsidies for fixed broadband consumption. – Ensure that 50 per cent of households and SMEs have Internet connection. – Quadruple the current number of Internet connections. – Triple the number of municipalities with fibre optic Internet connection. – By 2014, ensure that 50 per cent of households have a connection capacity of at least 1 Mbps. Guarantee that all towns of more than 100 inhabitants have at least one communal Internet access point. – Increase the total number of connections from 2.2 million to 8.8 million by 2014, and increase the current number of local authorities connected from 300 to 700. – Ensure that 50 per cent of households are connected (25 per cent currently).
<p>Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)</p>	<p>Regulations applicable nationwide are established by both OSIPTEL and the Ministry of Transport and Communications. The former is responsible for regulating and supervising the public telecommunication services market, the former for putting forward policies to promote the development of communication services and universal access to them.</p>

Ministry of Communications and Informatization (Belarus)	The National Programme for accelerated development of ICT services for 2011–2015 was adopted by Council of Ministers Order No. 384 of 28 March 2011.
Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL (Brazil)	The National Broadband Plan, created by Decret 175/2010, defines the Ministry of Communications, a public company (Telebrás) and the regulation agency (Anatel) as responsible for the plan. Also, the incumbents signed treaties to fund certain aspects of the Plan, like offering broadband access at low prices.
Ministry of Internal Affairs and Communications (Japan)	Approvals of preparation plans, grants, guarantees for debts.
Ministry of Transport of the Republic of Latvia (Latvia)	In 2012 Latvian Government approved a policy planning document „The broadband network development 2013–2020”. In January 2012 was adopted the Government’s Regulation on the implementation of the EU funded broadband development project „Next Generation Network for rural area”. In 2012 was approved „Latvian national development plan in 2014 to 2020 (NAP2020)”.
Office of the President, Department of Information Communication Technology (Seychelles)	<ul style="list-style-type: none"> – Promote and encourage the existence of a countrywide reliable and efficient ICT infrastructure which shall have sufficient capacity and network speeds, provide improved connectivity, be cost-effective and adaptive to the needs of the country. – Promote widespread accessibility to ICT services. – Promote and encourage deployment and maintenance of networks that are interoperable on a national basis.
Rwanda Utilities Regulatory Authority (RURA) (Rwanda)	Broadband policy currently under development
ICP – Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM) (Portugal)	<p>In Portugal, a Resolution of the Council of Ministers of July 2008 determined that the investment on next generation access networks should be deemed as one of the strategic priorities for the Country as far as the electronic communications sector is concerned. The Government took the responsibility to evaluate the measures that could be adopted in order to foster the development of next generation networks, namely in geographical areas with low broadband penetration, as well as to modernize network infrastructure. Accordingly, and considering NGA as a generator of economic opportunities, training and development, the Portuguese government launched in 2009 the above mentioned five Public Tenders for the installation and operation of "High-Speed Networks in Rural Areas", covering 139 municipalities, which are currently being deployed and open for service during 2013.</p> <p>Currently, the Digital Agenda for Portugal, published in Diário da República (Official Journal) on 31 December (Resolution of the Council of Ministers no. 112/2012), aims to stimulate the digital economy and the information, communications and electronics technologies sector, through the use and development of tradable and competitive goods and services for international markets. Portugal's (new) National Agenda envisages strong involvement by civil society and by the private sector, especially in the information and communication technologies (ICT) sector, entailing the launch of a raft of initial measures to be implemented by 2016, in the following six action areas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • broadband access and access to the digital market; • investment in research and development (R&D) and innovation; • improving digital literacy, inclusion and qualification; • combating tax and contributory fraud and evasion; • addressing societal challenges; • entrepreneurship and internationalization of the ICT sector. <p>The Digital Agenda for Portugal sets out the following objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> • promote the development of broadband infrastructure so that citizens have access to broadband speeds of 30 Mbps or more, by 2020; • promote the development of broadband infrastructure so that 50 per cent of households have access to broadband Internet with speeds of 100 Mbps or more, by 2020;

	<ul style="list-style-type: none"> • create conditions enabling an increase of 50 percent, compared to 2011, in the number of businesses using e-commerce in Portugal by 2016; • promote the use of online public services, so that they are used by 50 percent of the population, by 2016; • create conditions enabling a 20 percent increase in ICT exports, in accumulated terms, by 2016, over 2011; • promote the use of new technologies, so that the number of people who have never used the internet can be reduced by 30 percent, by 2016.
<p>Cable Bahamas Limited (Bahamas)</p>	<p>The provisions in the policy framework provide for it under the Universal Service Obligations.</p>
<p>Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC) (Argentina)</p>	<p>Argentina Connected is a comprehensive five-year plan defining infrastructure and telecommunications services for the entire country. The aim is to achieve the deployment of national infrastructure to ensure access to ICT to the population and, through investment in its development, obtain a reduction in service costs. This National Plan seeks to expand broadband connectivity through the development of a national fiber optic network and thereby reduce the digital divide between citizens and the different areas of the country. The goal is to reach the year 2015 with 10 million connected households.</p> <p>The strategic axes defined in the policy are:</p> <p>Digital Inclusion: which aims to ensure the benefits of new technologies to all Argentines equal, enshrining the right of access to information, through greater connectivity and full convergence of networks and services.</p> <p>Optimizing the Use of Radio Spectrum: since it is an essential and finite resource to achieve the functionality of the telecommunications sector. It is also planning priority derivative of the digital dividend spectrum, caused by the adoption of a standard for digital television.</p> <p>Universal Service Development: is intended that the services and programs defined by the National reach citizens regardless of their geographical location and their social and economic conditions, promoting their development through existing funds in the Universal Service.</p> <p>National Production and Employment Generation Telecommunications Sector: it seeks to promote the growth of the sector, and to promote strategic alliances between public and private sector that results in new jobs, higher grade, either in the preparation of the necessary equipment for the deployment of infrastructure and related items.</p> <p>Training and Research in Communications Technology: With the deployment of the services shall worked in parallel on an academic who is at the height of technological change and generate new professionals and researchers trained to accompany and contribute in the process.</p> <p>Infrastructure and Connectivity: to achieve the planned infrastructure development is necessary to coordinate the existing connectivity plans with the needs of the villages still have no connection, to focus on the deployment of the network effectively and efficiently.</p> <p>Enhance Competition: With the development of fiber optic network intended that municipal / provincial advocate to the provision of last mile which will result in a greater number of service providers, either through telephone cooperatives , small businesses and new entrants.</p>

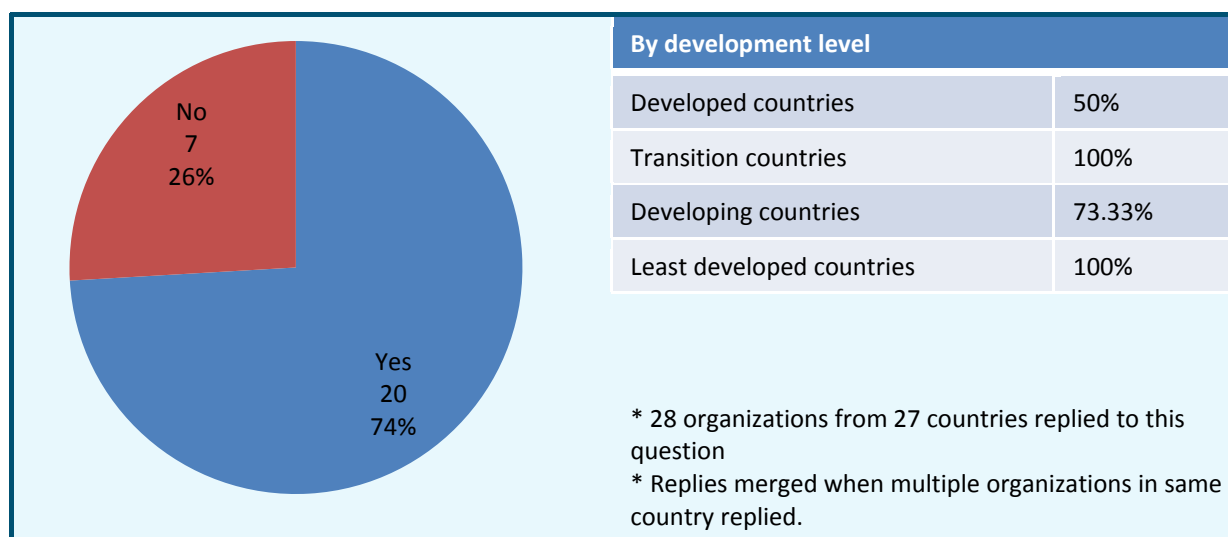
8 If it is not part of the national Telecommunication/ICT/Broadband policy, is there any project in the future for it to become part of it?



Please specify in either case:

Telecommunications Regulatory Authority (Lebanon)	It is expected to be part of the policy that will be issued by the MOT, in addition the TRA has the responsibility to implement universal service and ensure service to remote and rural areas.
The Egyptian Company for Mobile Services (MOBINIL) (Egypt)	If there is, then i am not aware of. All i know is that the Ministry of ICT follows the evolution of the cellular network and ensures that the required KPI like call drop rate or call block rate or other indicators are met.
Telecommunication & Radiocommunication Regulator (TRR) (Vanuatu)	Connect Schools, Connect Community initiative is being piloted, lessons learn and concept could be rollout into other remote areas, improving broadband access to schools and community through use of community telecenters in the remote areas.
Ministère de la Communication et des Nouvelles Technologies (Niger)	ICT development in remote or rural areas is an integral part of the national policy on universal access.
Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) (Paraguay)	It is expected that, in the near future, a National Broadband Plan will be implemented, which will cover government and society.
Swaziland Posts and Telecommunications Corporation (SPTC) (Swaziland)	Swaziland has an approved National Information & Communications Infrastructure Policy which is not specifically for rural remote areas, however, it does alude to universal access.
Autorité de Régulation de la Poste et des Télécommunications (Dem. Rep. of the Congo)	It is planned to elaborate a national policy on broadband in rural or remote areas.

9 Is the Telecommunications/ICT/Broadband in rural and remote areas considered a universal service/access obligation?



10 How is that obligation defined?

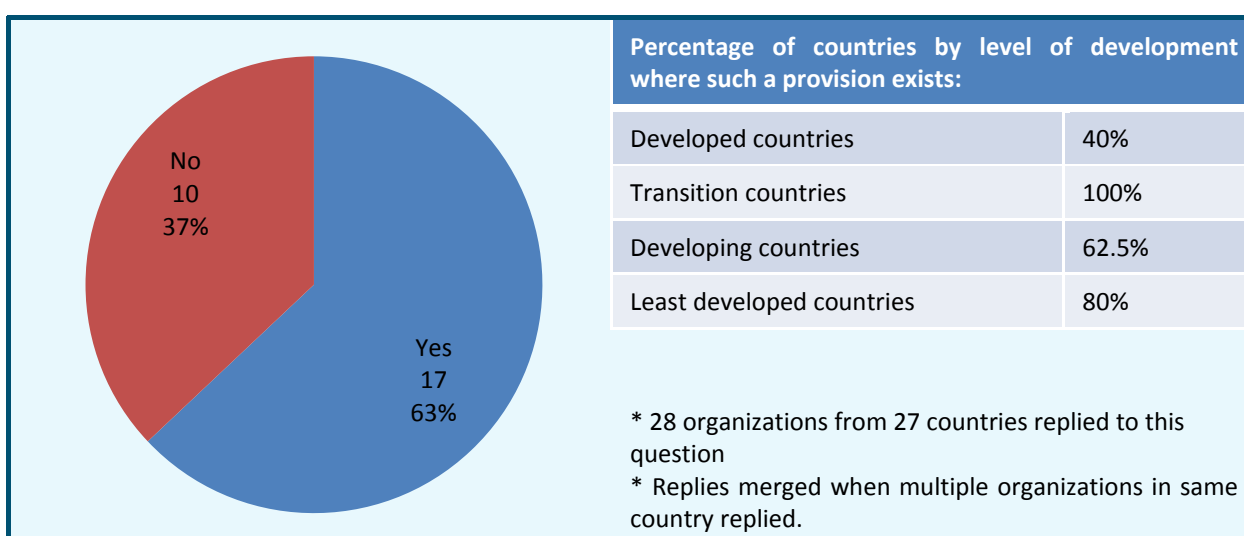
<p>Cellular Operators Association of India (COAI) (India)</p>	<p>All telecom operators give 5% of their Annual Gross Revenue as their contribution to the USO Fund. The Government , through the USO Fund administrator brings out schemes for extending telecom and ICT services to the rural areas. Currently the following schemes are under execution in India.</p> <p>Stream–I: Provision of Public Access Service:</p> <p>Stream–II: Provision of Household Telephones in Rural and Remote Areas as may be Determined by the Central Government from Time to Time:</p> <p>Stream–III: Creation of Infrastructure for provision of Mobile Services in Rural and Remote Areas. The assets constituting the infrastructure for provision of mobile services shall be determined by the Central Government from time to time (Mobile Infrastructure (Phase–I)).</p> <p>Stream–IV: Provision of Broadband Connectivity to rural & remote areas in a phased manner (Wire Line Broadband, Rural Public Service Terminals (RPST)).</p> <p>Stream–V: Creation of General Infrastructure in Rural and Remote Areas for Development of Telecommunication facilities. The items of general infrastructure to be taken up for development shall be determined by the Central Government from time to time (Optical Fiber Cable(OFC) for Assam).</p> <p>Stream–VI: Induction of new technological developments in the telecom sector in Rural and Remote Areas: Pilot projects to establish new technological developments in the telecom sector, which can be deployed in the Rural and Remote Areas, may be supported with the approval of the Central Government (Solar Mobile Charging Facility(SMCF)).</p> <p>In addition there are two Special Schemes as below:–</p> <ul style="list-style-type: none"> – Gender based Schemes <p>In recognition of the requirements of Gender Responsive Budgeting, preferential allocation of broadband connections to women’s SHGs has been incorporated in the USOF Wire Line Broadband Scheme. Further, a special scheme for provisions of broadband enabled Rural Public Service Terminals to SHGs has been incorporated in the Fund’s activities. These terminals will enable SHGs to provide banking, financial services and other broadband enabled Value Added Services (VAS) to the rural population.</p>
---	--

	<p>– Sanchar Shakti</p> <p>In addition, USOF intends to initiate a series of pilots aimed at empowerment of women through mobile VAS and ICT related skills. The focus of activity shall be women’s SHGs. Seven projects have been accepted by competent authority for signing of MoU for Proof of Concept.</p> <p>2. ICT for Persons With Disabilities (PWD). This is under finalisation.</p> <p>Objectives of the Scheme</p> <p>2.1 Primary objective of the scheme is to provide PwDs in rural India with meaningful access to telecommunications facilities and through telecommunications facilities enable them to access public services, information, educational and employment opportunities thereby helping them to achieve self-reliance and facilitate their inclusion in mainstream society.</p> <p>2.2 The scheme, via pilot projects, seeks to effectively demonstrate and highlight the utility and benefits of AT enabled ICTs to PwDs and their families in rural India and to institutions/organizations dealing with PwDs and to service providers, equipment manufacturers and content providers etc. The scheme seeks to encourage service providers and other stakeholders to take up such initiatives on a larger scale in order to address the needs of PwDs.</p>
Servei de Telecomunicacions d'Andorra (STA) (Andorra)	All telecommunications services in Andorra are universal, that is, the same service is provided with the same quality and price for the whole of the population.
ABI Research (United States) (United Kingdom)	<p>It is currently only defined as a "commitment" by Ofcom. Both BT and KCom are subject to a Universal Service Obligation which requires them to provide a telephone line to any household that requests one, subject to a 'reasonable cost' limit (currently set at £3400 by BT). As a result the vast majority of consumers are able to get a fixed telephone line if they wish.</p> <p>The Universal Service Obligation requires that a telephone line must support "functional internet access". However, the directive was written before broadband was prevalent and, in the UK, the obligations currently only extend to the provision of a line that is capable of supporting dial-up modem connections of 28kbit/s.</p>
The Egyptian Company for Mobile Services (MOBINIL) (Egypt)	Just recently this Universal Service has surfaced. I am aware that there are very remote areas in central Sinai that may finally benefit from this fund.
Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaci (Colombia)	In Colombia, the law gives priority to access goals instead of services and these are defined by the provision of coverage or services in areas outside the market.
Telecommunication & Radiocommunication Regulator (TRR) (Vanuatu)	The obligation is defined with the Telecommunications licenses and Telecommunications and Radio-communications Act, as improving access to telecommunications service for locations which are not or not adequately served by existing services. These are developed by the Government in consultation the operators. Regulator performs the administration functions of implementing and monitoring the obligations on behalf of the Government.
Ministère de la Communication et des Nouvelles Technologies (Niger)	It is an obligation that enables the State to ensure ICT connectivity in remote areas deemed to be unprofitable.
Nepal Telecommunications Authority (NTA) (Nepal (Republic of))	<p>Obligations:</p> <p>a. Telecommunications Act, 1997 has the provisions that the operators have to invest 15% of their annual investment in rural areas.</p> <p>b. Telecommunications service shall be made available at shouting distance (at least two telephone lines/public call office in a VDC)</p>

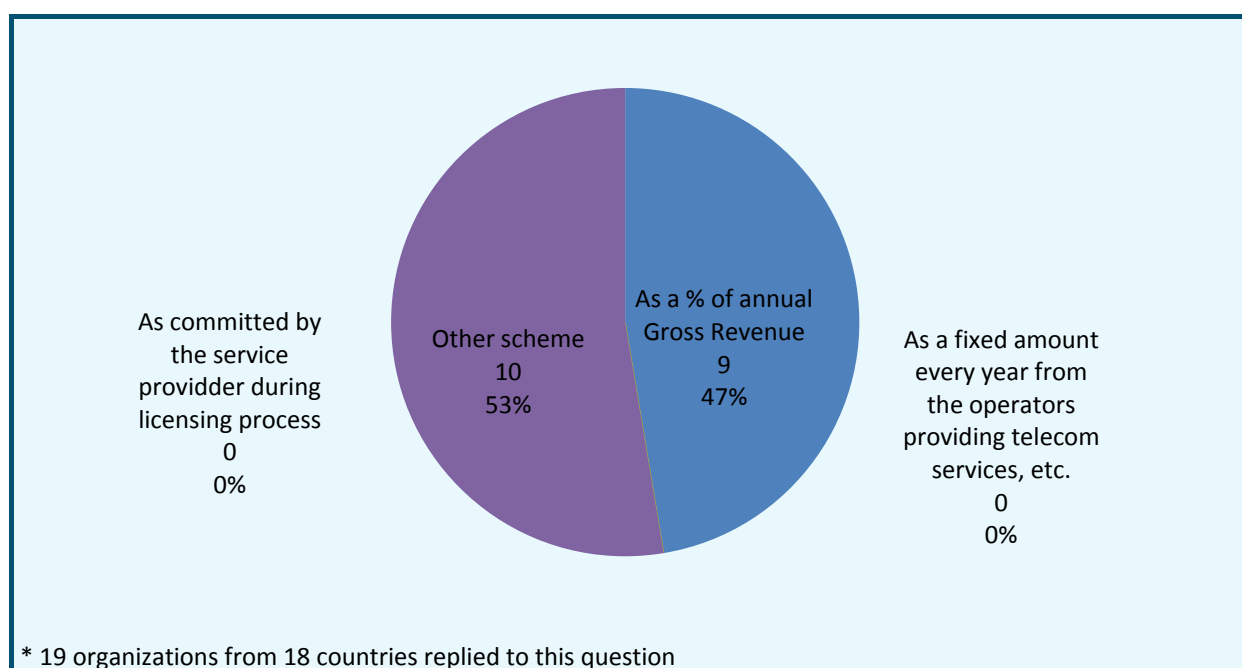
CATR of Ministry of Industry and Information Technology (MIIT) (China)	A telecommunication service provider shall fulfill its universal telecommunication service obligations in accordance with various national regulations. The agency responsible for information industry under the State Council may determine specific universal telecommunication service obligations for each telecommunication service provider by means of designation or public bidding.
Swaziland Posts and Telecommunications Corporation (SPTC) (Swaziland)	Universal Service Obligation belongs to the policy maker. This is only defined in the New ICT Bill which is being debated in Parliament.
AHCIET (Colombia)	<ul style="list-style-type: none"> – By a combination of investments to implement the plan, combining public and private funding to develop broadband. – Planned investment in the creation of technocentres to improve connectivity of local authorities and improve terminals. – Provision of subsidies for broadband consumption by the general public.
Autorité de Régulation de la Poste et des Télécommunications (Dem. Rep. of the Congo)	In the draft law, it is considered an obligation in the same way as universal service and universal access.
Cable Bahamas Limited (Bahamas)	The overarching goal is set out in the policy and then more define requirements are set out in the legislation.
Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)	<p>(Based on the Law awarding the Telecommunications Investment Fund (FITEL) legal personality under public law, assigned to the Transport and Communications sector – Law No. 28900 and Article 7 of Supreme Decree No. 024–2008–MTC approving the General Regulatory Framework for promotion of the development of public telecommunication services in rural areas and places of preferential social interest).</p> <p>Universal Access has been defined in Peru as access within the national territory to a set of basic telecommunication services with the capacity to transmit voice and data, such as fixed telephony, mobile services, long distance, local carrier, Internet, as well as the use of broadband to provide such services. The handling of free calls to emergency services is also considered to be a basic public telecommunication service. Universal access also includes training in the use of information and communication technologies (based on Article 7 of Supreme Decree No. 024–2008–MTC approving the General Regulatory Framework for promotion of the development of public telecommunication services in rural areas and places of preferential social interest).</p>
Ministry of Communications and Informatization (Belarus)	Council of Ministers Order No. 889 of 15 July 2006 concerning universal services.
Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL (Brazil)	<p>Act 9.472/1997 defines that universal service obligations are established by Anatel for services in the public regime.</p> <p>The obligation is defined by the Universalization Goals General Plan (PGMU) for the PSTN communications, that was recently revised and updated by Act 7.512, of 30 of June of 2011.</p> <p>These goals are periodically revised.</p>
Ministry of Information and Communication Technology (Mauritius)	It is defined under the Information and Communication Technologies (Universal Service Fund) Regulations 2008 under section 21 and 48 of the ICT Act 2001 (as amended) and the contract between designated USPs (Universal Service Providers) and the regulator.
Ministry of Internal Affairs and Communications (Japan)	The obligation of NTT East and NTT West under the law to provide telephones (basic fee), fibre IP phones corresponding to telephones, public telephones of category one (public telephones installed based on the MIC criteria), or emergency numbers (No.110, No.118, No. 119), which are essential communications service for the people's daily lives, universally in Japan.
Ministry of Transport of the Republic of Latvia (Latvia)	Universal Telecommunication service/access obligation is defined in accordance with the Regulator (Public Utilities Commission) provisions.

Oman Telecommunications Regulatory Authority (TRA) (Oman)	In the course to achieve the economic and social objectives of the telecommunications sector and after presentation for the council of ministers, shall decide the following: 1. to expand the telecommunciations services and networks in defined areas according to geographical location or number of inhabitants and to establish public telecommunications centers including payphones in these areas 2. to specify the basic public telecommunications services which the licensee is obliged to provide to any requesting beneficiary at a reasonable price as decided by the Authority in the service area. 3. to provide maritime telecommunications services 4. to provide telecommunications services to persons with special needs
Rwanda Utilities Regulatory Authority (RURA) (Rwanda)	Operator have rollout plan include in license obligations provided to operators Universal Access for subsidising connectivity to make it affordable to rural and remote area.
ICP – Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM) (Portugal)	There is a USO generic obligation – although not specifically to rural and remote areas but to all the country – to provide telecommunication services (telephony and narrowband internet services), according with the Directive 2002/22/EC of the European Parliament and of the Council of 7 March 2002 on universal service and users' rights relating to electronic communications networks and services (Universal Service Directive).
Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC) (Argentina)	Decree 558/2008 establishes SECTION 2. – UNIVERSAL SERVICE. The set of services and programs, time-varying, defined by the national, aimed at the general population with a certain quality at affordable prices, which it must have access, regardless of their geographical location and conditions social, economic and related to physical disabilities. To do the ratings of the services and programs, the enforcement authority may consider the totality of telecommunications services, regardless technologies. The Enforcement Authority may modify, adapt and integrate services and programs, according to the needs of the population required. Without prejudice to the services and programs that define the implementing authority under the present rules, Basic Telephone Service Licensees (LSB) are required to expand the fixed telephone network within sixty (60) months, the total geographical area of their respective regions, as of the effective date hereof. The Enforcement Authority shall determine in each case whether the LSB will be compensated with funds from the Universal Service Trust Fund.

11 Is there a provision of Universal Service Fund or similar type of fund for the development of Telecommunications/ICTs/Broadband in rural and remote areas?



12 If such a provision exists, how are the funds collected?

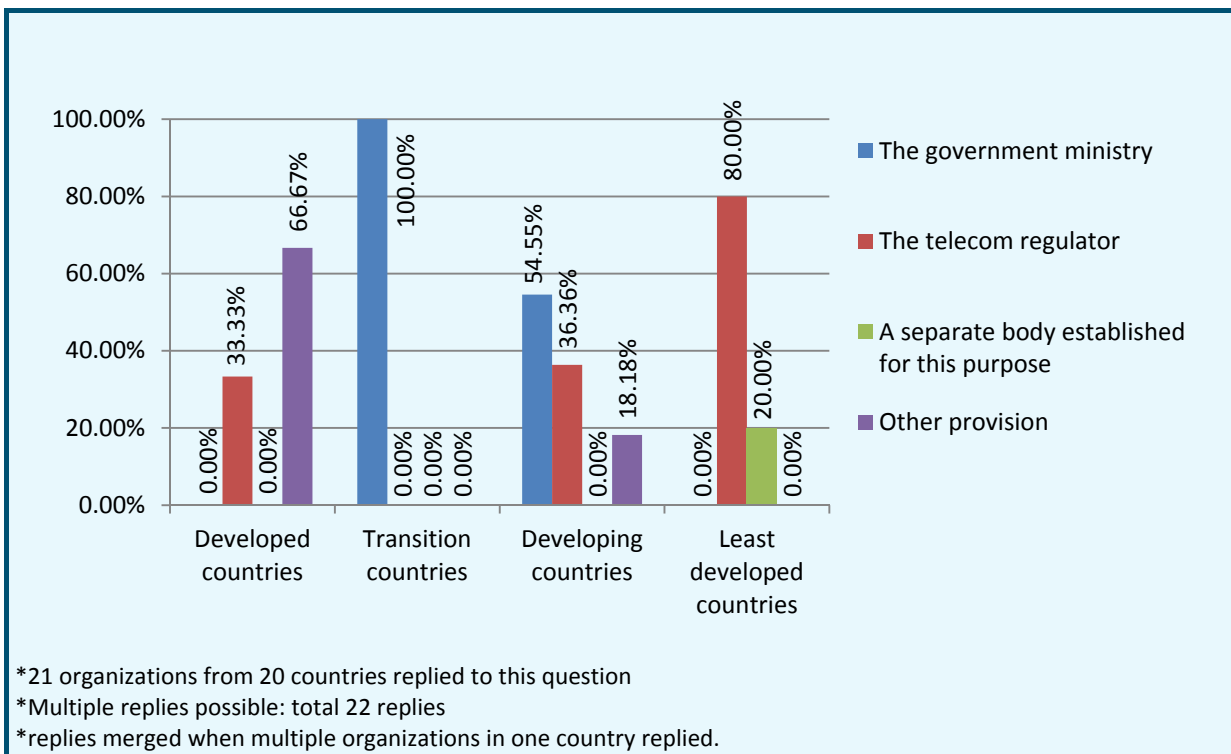
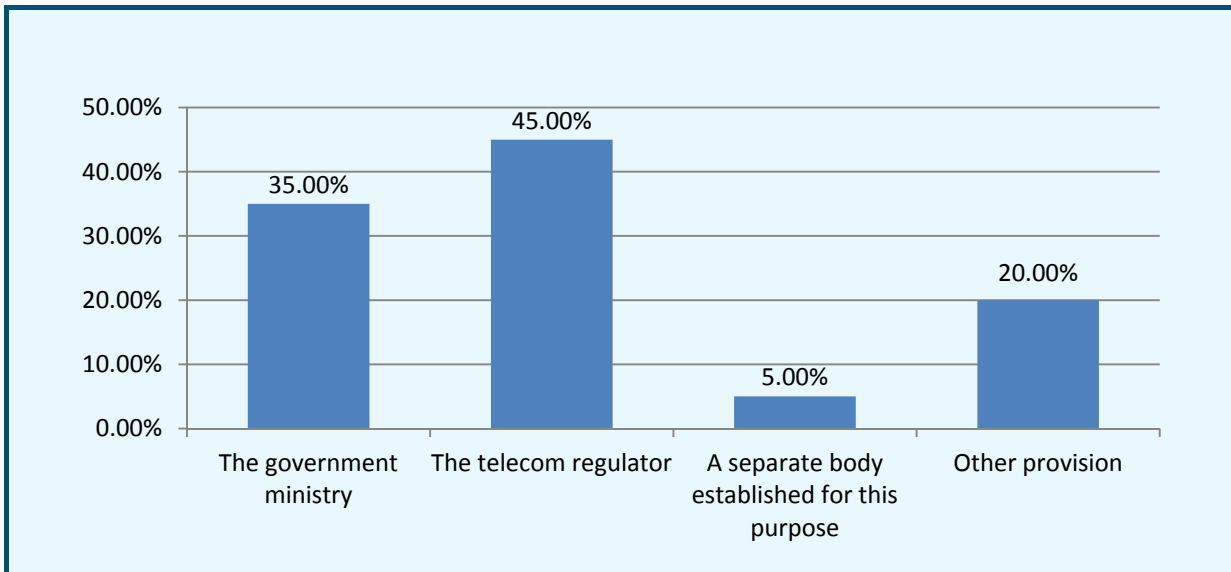


If "Other scheme" was selected, please specify:

ABI Research (United States) (United Kingdom)	Combination of government spending, european regional development fund and ISP contributions, including some derived from the licensing fees perceived by the BBC.
Telecommunication & Radiocommunication Regulator (TRR) (Vanuatu)	As a % of Annual Net Revenue in the basis of the estimate cost of the UA Project.
Syrian Telecommunication Regulatory Authority (SyTRA) (Syrian Arab Republic)	Not yet determined.
AHCIET (Colombia)	Combination of public investment by the State, via funds similar to those intended for universal service, and investment by private operators, an example of public-private financing.
Autorité de Régulation de la Poste et des Télécommunications (Dem. Rep. of the Congo)	2% of pre-tax turnover.
Ministry of Communications and Informatization (Belarus)	A universal services reserve is funded by compulsory contributions from telecommunication operators to the tune of 1 per cent of telecommunication service revenues.
Oman Telecommunications Regulatory Authority (TRA) (Oman)	the government intend to establish a new company "Oman Broadband company " to provide BB to all areas ,including the remote areas
Cable Bahamas Limited (Bahamas)	An application has to be made for reimbursement and then it is collected from operators. The scheme is still being developed.

<p>Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)</p>	<p>(Based on the Law awarding the Telecommunications Investment Fund (FITEL) legal personality under public law, assigned to the Transport and Communications sector – Law No. 28900, Consolidated Amended Text of the Telecommunications Law (approved by Supreme Decree No. 013–93–TCC of 6 May 1993 and Law for the Promotion of Broadband and Construction of the National Fibre Optic Backbone Network – Law No. 29904.)</p> <p>The Telecommunications Investment Fund (FITEL) has been set up for the provision of universal access to telecommunications. It was established by the Consolidated Amended Text of the Telecommunications Law.</p> <p>FITEL has the following resources:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 One per cent (1%) of the income invoiced and collected by carrier service operators in general, public end services, public end services in the public cable broadcasting distribution service and the public value-added service (Internet access), as referred to by Article 12 of the Consolidated Amended Text of the Telecommunications Law, approved by Supreme Decree No. 013–93–TCC. 2 A percentage of the fee collected for use of the radio frequency spectrum for public telecommunication services (this percentage shall in no case be less than 20 per cent of such collection), as referred to by Article 60 of the Consolidated Amended Text of the Telecommunications Law, approved by Supreme Decree No. 013–93–TCC, with the percentage being set by supreme decree. 3 The resources transferred by the public treasury. 4 The financial income generated by the FITEL resources. 5 The contributions, allocations, donations or transfers made by whatever token, from national or foreign natural or legal persons. 6 Other forms established by supreme decree. 7 Resources from counterfactual sources obtained by the State pursuant to the terms and conditions agreed to in the public telecommunication services licensing contracts. These resources are distinct from those deriving from the concepts foreseen in the General Telecommunications Law, and shall be used solely to finance the telecommunication transport networks. (Based on Article 13 of the Regulations of Law No. 28900, awarding the Telecommunications Investment Fund (FITEL) legal personality under public law, and the Additional Final Provisions of Law No. 29904 – Law for the Promotion of Broadband and Construction of the National Fibre Optic Backbone Network.)
<p>Ministry of Information and Communication Technology (Mauritius)</p>	<p>As per Regulation 3 of GN 206 of 2008 (amended by GN 207 of 2010)</p> <p>(a) For the purposes of section 21(2) of the Act, the annual contribution payable by a public operator into the Fund shall be paid in monthly instalments.</p> <p>(b) Every monthly instalment payable under paragraph (a) shall consist of –</p> <ol style="list-style-type: none"> (i) 5 per cent of the gross revenue which the public operator generates from the provision of international roaming service for that month: (ii) 0.025 US Dollar on every minute of international calls which the public operator terminates in Mauritius that month, and shall be paid no later than 60 days after the end of that month.
<p>Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC) (Argentina)</p>	<p>The telecom service providers in the country, must provide one percent (1%) of all revenue earned from the provision of telecommunications services, net of taxes and duties levied.</p>

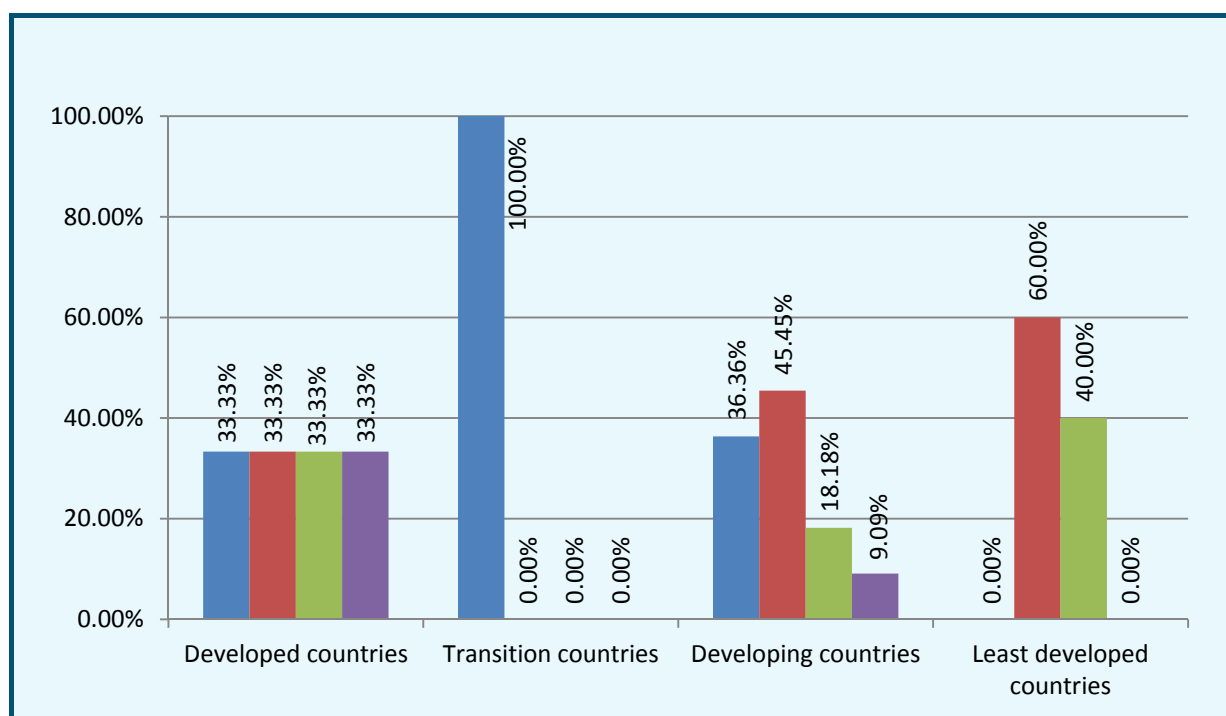
13 Who is responsible for the disbursement in question 12?

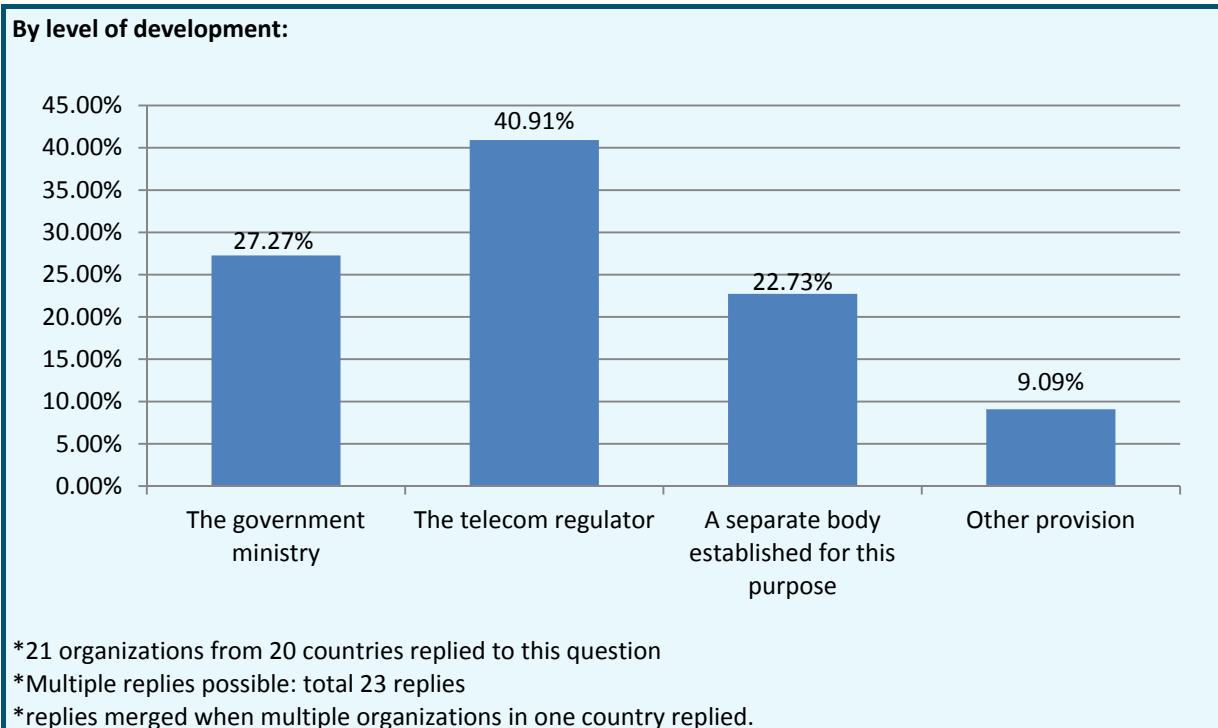


If “Other provision” was selected, please specify:

Servei de Telecomunicacions d'Andorra (STA) (Andorra)	Servei de Telecomunicacions d'Andorra
ABI Research (United States) (United Kingdom)	The government allocates the funds to local councils, who are helped by various devolved administrations, to manage bids and spend the funds.
Syrian Telecommunication Regulatory Authority (SyTRA) (Syrian Arab Republic)	The universal service fund will be created by presidential decree in which all details (funding, costs / payment management, etc.) will be specified.
Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)	FITEL's budget comes under the portfolio of the Ministry of Transport and Communications, in the Transport and Communications sector (based on Ministerial Resolution No. 879–2011–MTC/01).
Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC) (Argentina)	The investment contributions are administered through the Universal Service Trust, whose trustee is chosen by a selection process that ensures the audience, to the satisfaction of the Ministry of Communications.

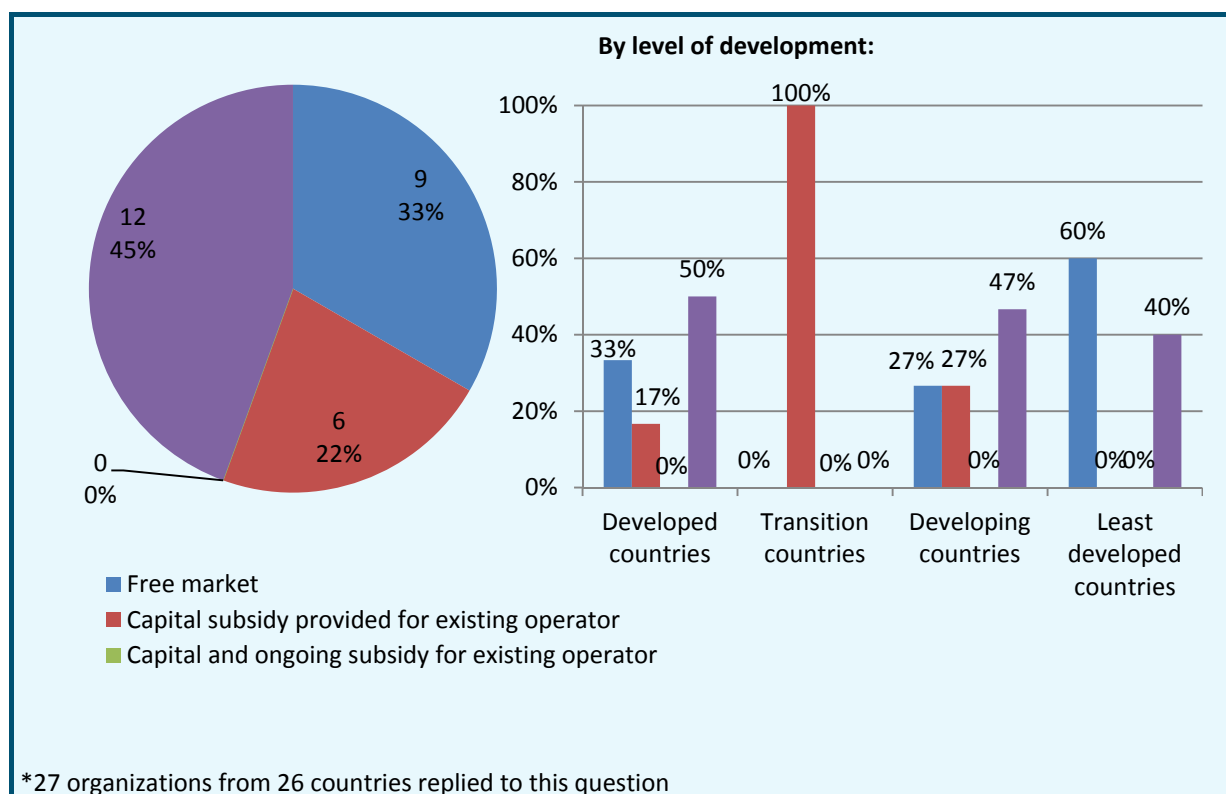
14 Who is responsible for managing those funds?





ABI Research (United States) (United Kingdom)	Broadband Delivery UK (BDUK), a unit within DCMS, is responsible for managing the Government's broadband funding. Individual projects are the responsibility of local authorities and the Devolved Administrations, as set out in BDUK's delivery model.
Servei de Telecomunicacions d'Andorra (STA) (Andorra)	Servei de Telecomunicacions d'Andorra
Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)	Article 8 of Law No. 28900 provides that FITEL is administered by a directorate chaired by the Minister of Transport and Communications and which includes the Minister of the Economy and Finances and the Chairman of the Governing Council of the Supervisory Authority for Private Investment in Telecommunications – OSIPTEL. Moreover, pursuant to Article 7 of the Administrative and Operational Regulations of the Telecommunications Investment Fund (FITEL), FITEL's Governing Council is responsible for establishing FITEL's general policy and administrative policy.
Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC) (Argentina)	There is a Technical Committee composed of seven members: a) two appointed by the Minister of Communications. b) one, the National Communications Commission. c) three, by providers (two appointed by the Licensees and the third by the other providers, excluding independent operators) and one Independent Operators. Its main function is to receive from the Enforcement Authority's payroll and issued programs or services on technical, economic and financing of them, the latter, according to the financial capacity of the Trust Fund.

15 What kind of economic model is being employed for the development of Telecommunications/ICTs/Broadband in rural and remote areas?

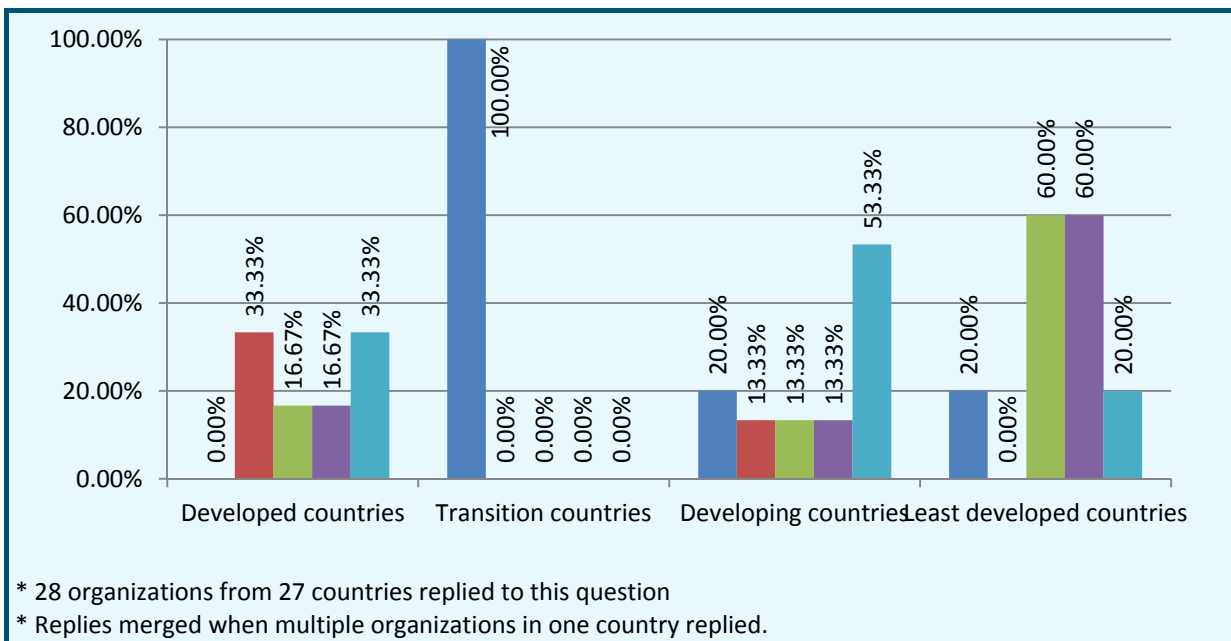
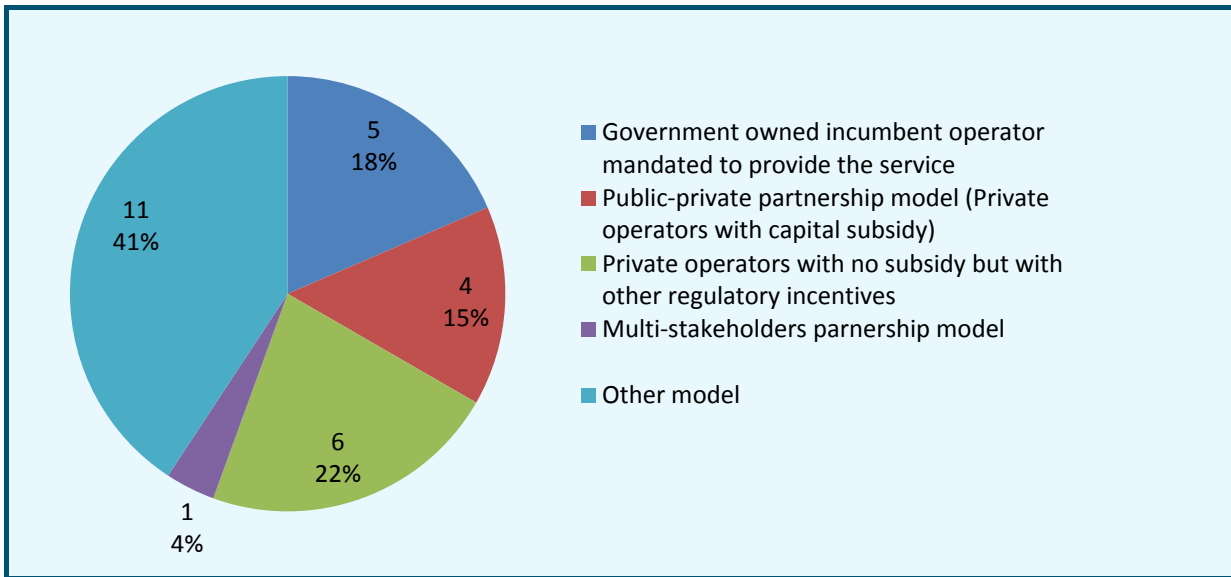


If “other” was selected, please specify:

ABI Research (United States) (United Kingdom)	Free market underpinned by capital subsidy for local councils
Telecommunications Regulatory Authority (Lebanon)	See 4
Syrian Telecommunication Regulatory Authority (SyTRA) (Syrian Arab Republic)	Not currently in existence.
Telecommunication & Radiocommunication Regulator (TRR) (Vanuatu)	To date the govt has not set a specific project, but free market is taking effect, rolling out up to 90% voice and data access. Data access is at 90% for GPRS, Edge Access, Broadband, 3G, Wifi, and wimax provides for 20%.
Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) (Paraguay)	Biddings take place in order to subsidize the expansion of the infrastructure. The bidders are existing operators concerned by the infrastructure to be subsidized.
Nepal Telecommunications Authority (NTA) (Nepal (Republic of))	We are following all the above mentioned options: Free market, capital subsidy provided for existing operator, capital and ongoing subsidy for existing operator
AHCIET (Colombia)	Public–private combination. The operator and MINTIC contribute to the ICT programme. In specific terms, the State through the Ministry of Technology has made an initial investment of 228 million dollars and private operators have invested 439 million.

Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)	There is one model according to which the operator brings the service to rural areas or places of preferential social interest as part of certain obligations stipulated in the operator's licensing contract; and there is another model involving the subsidization of telecommunication projects in rural areas or places of preferential social interest. In this second model, FITEL is responsible for managing such projects, and finances the capital and/or operating costs.
Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL (Brazil)	<p>Universalization Goals General Plan (PGMU) defines obligations for rural and remote areas.</p> <p>Also, auctions for radiofrequency are establishing obligations as well for anyone who wins the auctions.</p> <p>Capital subsidy provided for existing operators are also used, since auction prices are defined considering the cost of the obligation.</p>
Ministry of Transport of the Republic of Latvia (Latvia)	State aid programme for private operator
Rwanda Utilities Regulatory Authority (RURA) (Rwanda)	<p>Free market and open competition among operators to deliver services all over the country.</p> <p>Subsidy to Operator using Universal Access Fund for connectivity and coverage in remote and rural area.</p> <p>Government Optic fiber network backbone covering the whole country for broadband services</p>
ICP – Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM) (Portugal)	<p>Within the scope of the national Strategic Reference Framework (QREN), public investments made on high throughput broadband infrastructure in areas where market agents do not find the needed operating conditions to offer these services, namely concerning demographic density, might be eligible for support.</p> <p>The above mentioned five projects for the construction, installation, financing, operation and maintenance of NGA in rural areas are co-financed – the tenderers submitting winning bids were DStelecom (Alentejo and Algarve Zone and North Zone) and Viatel (in the Central zone and in the areas of the autonomous regions), whereas the signing of the contracts was subject to approval by the European Commission (and according with the European</p>
Cable Bahamas Limited (Bahamas)	Operator has to provide the service and then request reimbursement for the unavoidable costs.
Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC) (Argentina)	<p>The projects are funded by the Universal Service Fund.</p> <p>The deployment of fiber optic (Fibre Federal Network) is funded by state ARSAT SA</p>

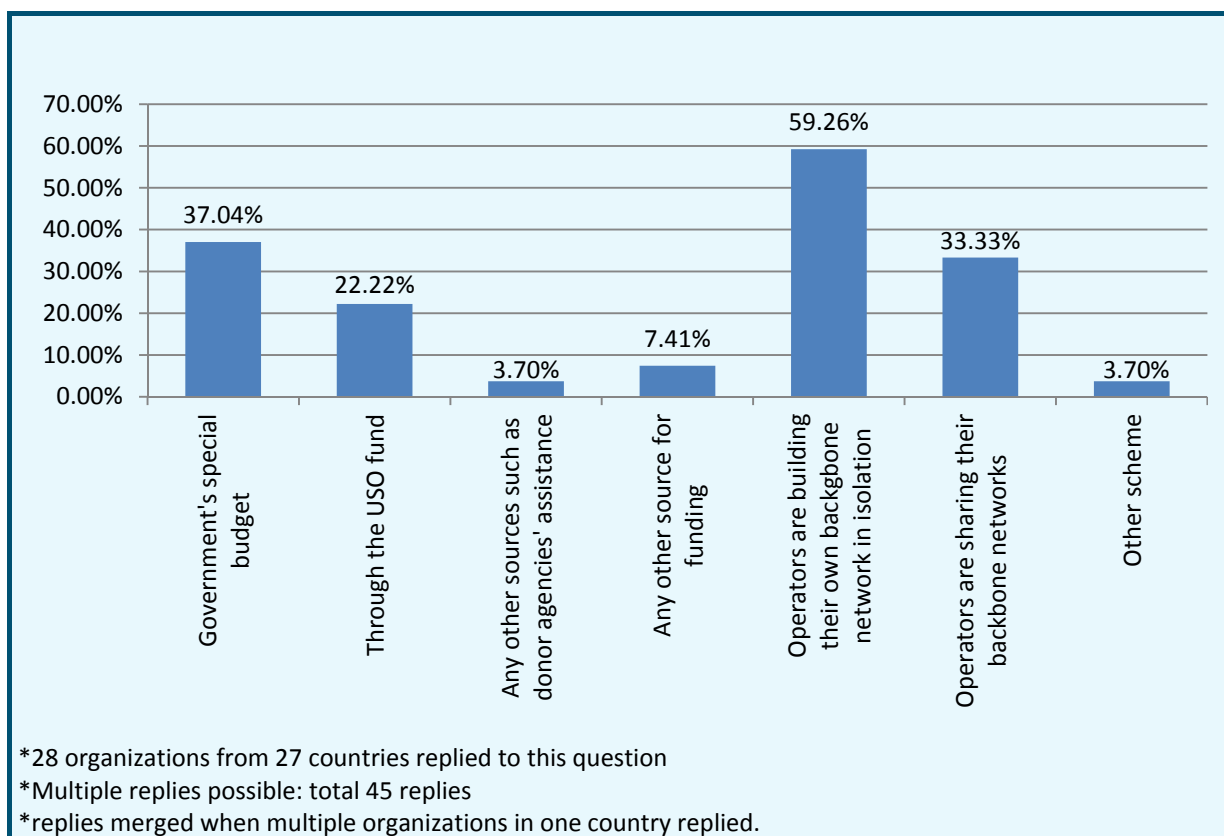
16 What kind of business model is being developed?



If “other model” was selected, please specify:

Cellular Operators Association of India (COAI) (India)	The different schemes as listed above in the 6 Streams have different models. Some have Capex subsidy mostly to the Government owned Public Sector undertaking BSNL. For the scheme for rural telephones it is a combination of CAPEX+OPEX for PSU and Private service providers. In the recent case of the OFC for panchayats, the Government has floated a new company by the name of " Bharat Broadband Network Limited – BBNL" . This has funding from the USO Fund and partnership with the government owned public undertakings – BSNL, RailTel, Powergrid Corporation of India. These companies will pool in existing resources of OFC and will lay "incremental OFC" to areas where new OFC is required for extension till the panchayat office. The Bandwidth will be provided on open access to seekers.
Servei de Telecomunicacions d'Andorra (STA) (Andorra)	The Operator (which is government-owned) provides the service.
Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) (Paraguay)	Conatel provides the subsidy, but the infrastructure remains the property of the operator who has been awarded the contract.
Nepal Telecommunications Authority (NTA) (Nepal (Republic of))	We are adopting all of the above business models depending on the case: (1) Government owned incumbent operator mandated to provide the service (2) Public-Private Partnership model (Private operators with capital subsidy) (3) Private Operators with no subsidy but with other regulatory incentives (4) Multi-stakeholders partnership model
Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)	On one hand there is the case of companies operating in rural areas or places of preferential social interest without government subsidies; and on the other, the Public Private Partnership model, wherein the State finances the projects or part thereof, with project execution by private players.
Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL (Brazil)	Both the Government owned incumbent operator mandated to provide the service and private operators with some subsidy are used.
Ministry of Transport of the Republic of Latvia (Latvia)	Government owned infrastructure operator with EU funds support.
Office of the President, Department of Information Communication Technology (Seychelles)	Cost-Based basis
Oman Telecommunications Regulatory Authority (TRA) (Oman)	Government BB Company will be providing the passive infrastructure for the telecom operators in the remote areas
Cable Bahamas Limited (Bahamas)	Government owned incumbent operator as well as a monopoly public company required to provide services.
Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC) (Argentina)	The state company has ownership ARSAT network.

17 How is major backbone infrastructure being developed in rural and remote areas?



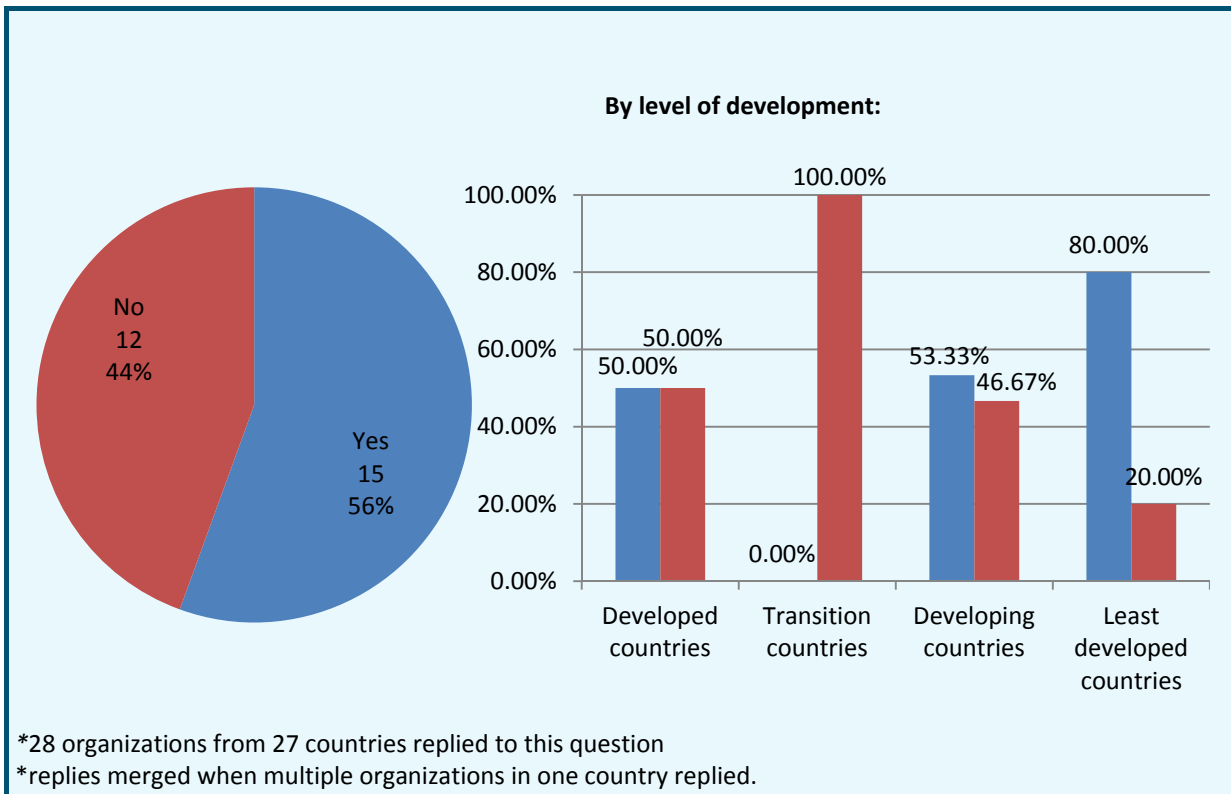
If “any other source” for funding was selected, please elaborate:

Servei de Telecomunicacions d'Andorra (STA) (Andorra)	The Operator has deployed the network.
Ministry of Internal Affairs and Communications (Japan)	Guarantee for a debt
ICP – Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM) (Portugal)	Government and EU funds. See answer to Q.15. Note: The incumbent operator (currently, a private operator) has developed its own national backbone, also in rural and remote areas (areas where it is the only backbone infra-structure in place).

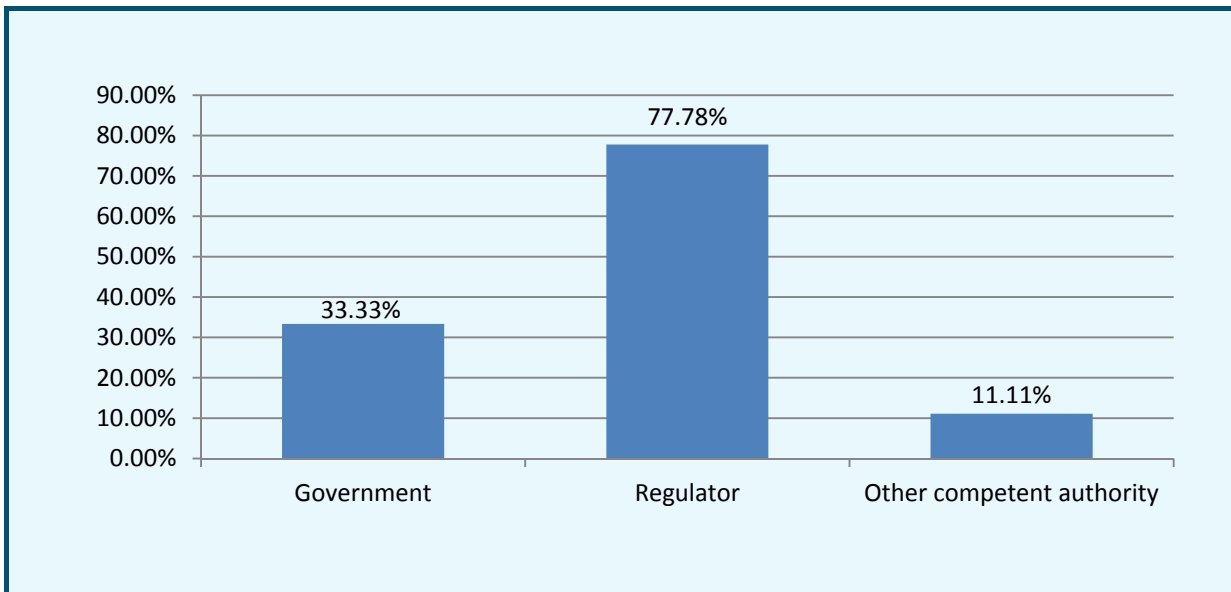
If “other scheme” was selected, please specify:

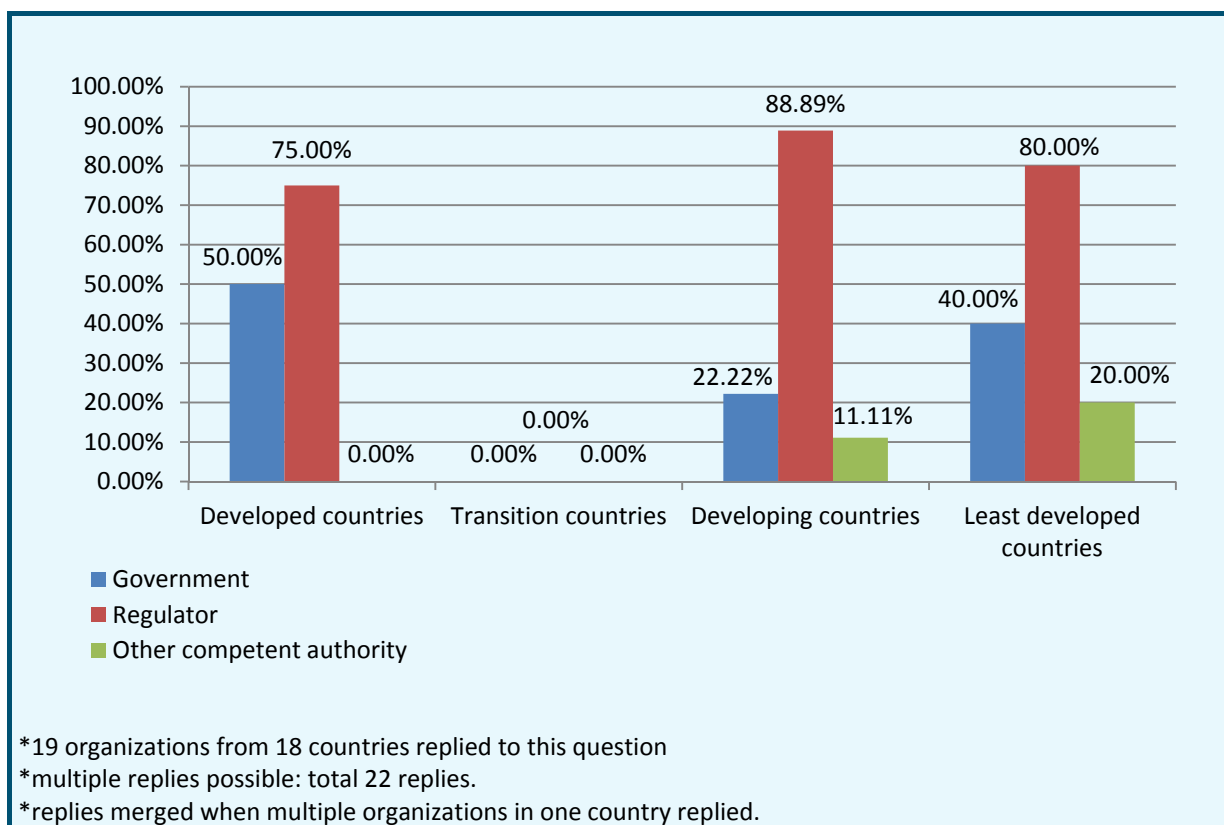
Cable Bahamas Limited (Bahamas)	There is no national broadband network being funded. Each operator is responsible for building the network out of its funds.
---------------------------------	--

18 Do you have any specific policy, legal and/or regulatory framework for infrastructure sharing, especially in the rural and remote areas, for example optical fiber cable and BTS/Microwave towers and the related support infrastructures?



19 If such a framework exists, who issues such instruments?

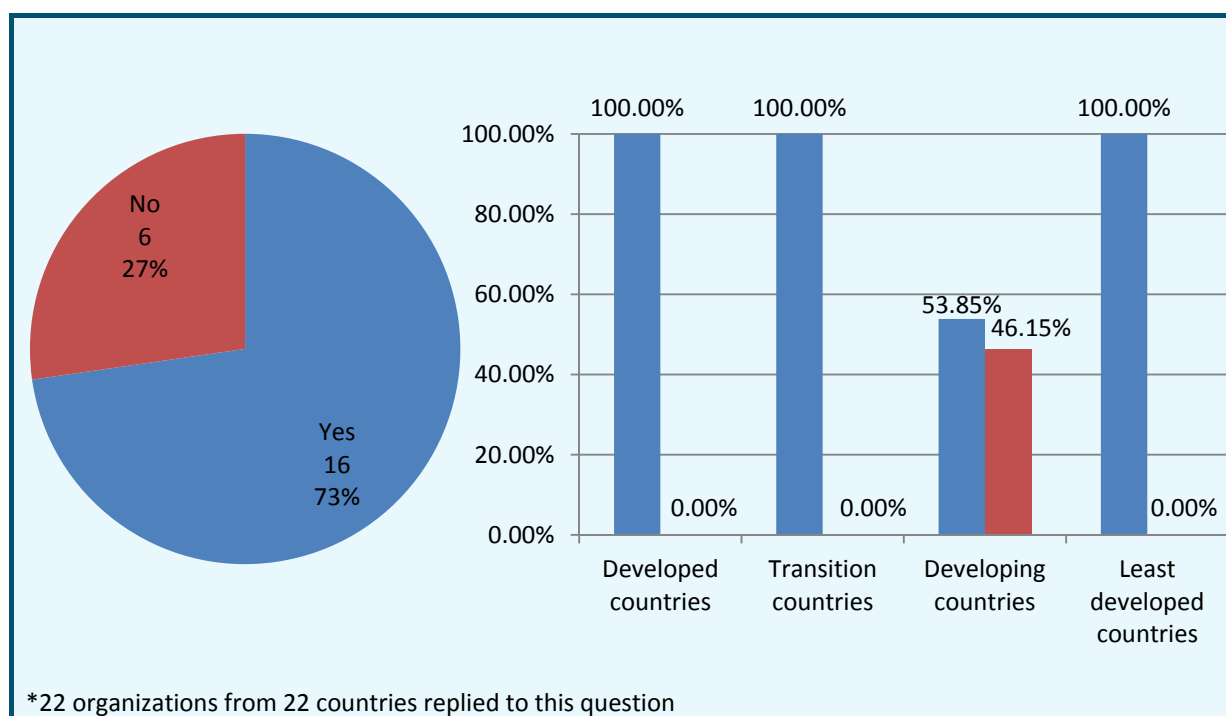




If “Other competent authority” was selected, please specify:

ABI Research (United States) (United Kingdom)	Due to Ofcom’s findings that they have significant market power, BT and KCom have regulatory obligations to provide access to their networks and to provide certain wholesale services to third party CPs.
Nepal Telecommunications Authority (NTA) (Nepal (Republic of))	Recently a 13 member special committee has been established for this.
Swaziland Posts and Telecommunications Corporation (SPTC) (Swaziland)	Parliament Act No. 11 of 1983, as amended
ICP – Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM) (Portugal)	<p>Although there is no specific policy for rural and remote areas, the Portuguese Government published in 2009 new legislation on access to passive infrastructure either at the horizontal and vertical levels, that is, access to all ducts and associated infrastructure (from all entities, namely utilities) and also imposing symmetric regulation on the installation and access to in-house wiring (namely fibre).</p> <p>The approval of the Law no. 32/2009, of 9 July, authorized the Government to legislate on the regime of open access (by any operator) to infrastructures suitable for the accommodation of electronic communications networks and to lay down the regime of challenge to measures taken by ICP-ANACOM in the scope of the regime governing the construction, access to and set up of electronic communications networks and infrastructures countrywide.</p> <p>The Decree-Law nr. 123/2009, of 21 May, sets out the general principles, namely the principles of competition, open access, non-discrimination, effectiveness and transparency, concerning the promotion of the construction, set up and access to infrastructures suitable for the accommodation of electronic communications networks – in a technological neutral approach – in property owned by private entities and public bodies across the country and including all areas, namely rural and/or remote.</p> <p>There are also specific sharing/access obligations imposed on the former incumbent operator (e.g., to ducts and poles).</p>

20 Are there any instances of infrastructure sharing even in the absence of such instruments mentioned in Question 10-3/2?

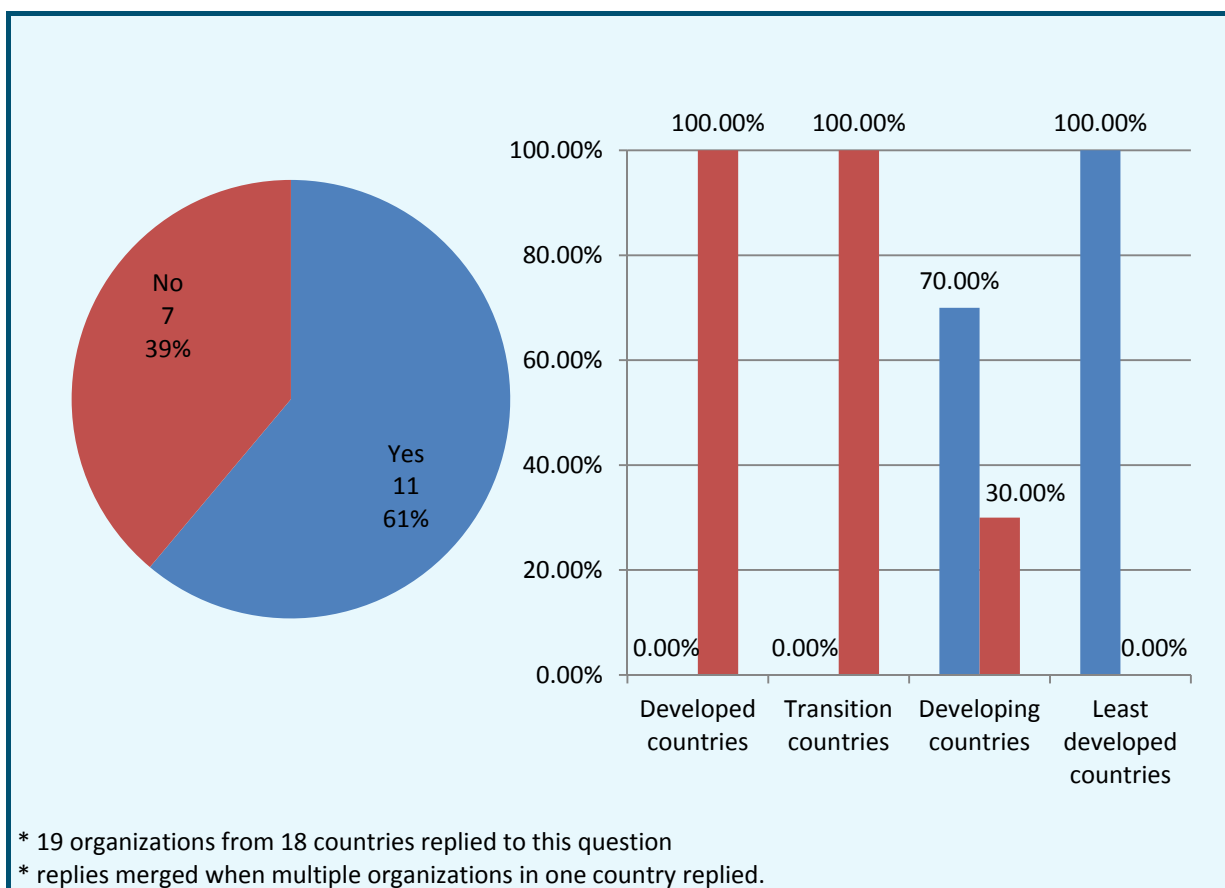


If yes, please elaborate:

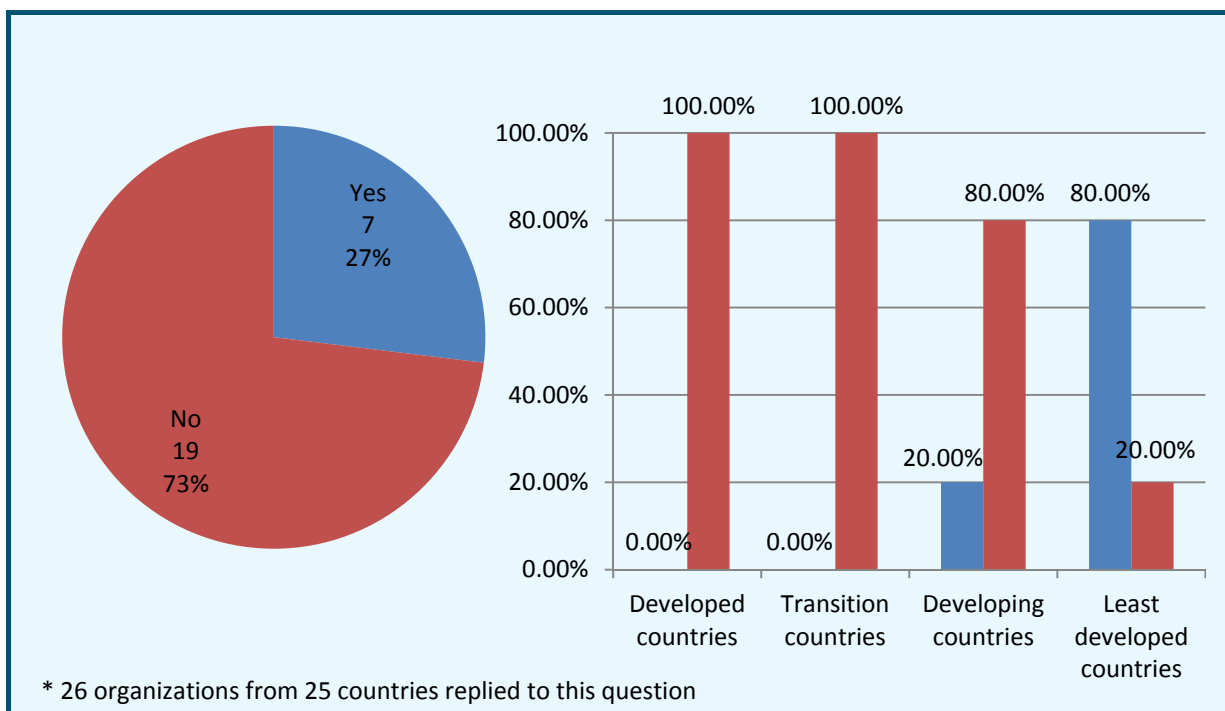
Cellular Operators Association of India (COAI) (India)	Sharing of passive infrastructure is widely done in India. India has pioneered the sharing of mobile towers and passive infrastructure sharing. We have the largest Infrastructure Provider companies like Indus towers with more than 100,000 towers in their portfolio. The telecom infrastructure providers now provide an Integrated Neutral Host Platform that is used by diverse and often competing operators resulting in the rapid deployment of networks supporting over 600 million mobile subscribers. The new and upcoming technologies such as 3G and BWA services will be highly successful since the easy availability and accessibility of shared towers, a key input for the growth of this sector.
Servei de Telecomunicacions d'Andorra (STA) (Andorra)	Piping with companies in other sectors.
The Egyptian Company for Mobile Services (MOBINIL) (Egypt)	No 'infrastructure sharing' between operators that I know of. The only 'sharing' we do is site sharing. Two or more operators build their shelters and install their antennae in the same physical location. There is no national roaming either.
Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Colombia)	In Colombia, the deployment of the optical fibre backbone has been based on the electrical interconnection system (concerning approximately 70% of the network).
Telecommunication & Radiocommunication Regulator (TRR) (Vanuatu)	Operators enter into infrastructure sharing commercial arrangements.

Syrian Telecommunication Regulatory Authority (SyTRA) (Syrian Arab Republic)	There are currently infrastructure partnership agreements between Syrian Telecom (STE) and the cellphone operators in Syria.
Ministère de la Communication et des Nouvelles Technologies (Niger)	With due respect for the interconnection catalogue in force, we have the following sharing arrangements: <ul style="list-style-type: none"> – Leasing of transmission capacity – Colocation of technical and power equipment – Pylon sharing – Equipment interconnection
Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) (Paraguay)	These exist in the case of a private arrangement between operators.
Swaziland Posts and Telecommunications Corporation (SPTC) (Swaziland)	Co-location, Masks for wireless systems and backhauling.
Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)	Private agreements for infrastructure sharing currently exist between different telecommunication operators. If operators do not reach agreement on the conditions applicable to infrastructure sharing, the regulator may intervene to establish an agreement between the parties. Regulations also exist regarding access to the electricity, hydrocarbon transport and road infrastructures, in order to allow telecommunication operators to deploy infrastructures, particularly for fibre optic transport networks.
Ministry of Communications and Informatization (Belarus)	Telecommunication operators share infrastructure, including fibre optic communication links and cellular antenna masts, under contractual arrangements.
Oman Telecommunications Regulatory Authority (TRA) (Oman)	National Roaming is applicable and mandated in some remote areas, so both operators can use same BTS
Rwanda Utilities Regulatory Authority (RURA) (Rwanda)	Regulator published infrastructure sharing guidelines that are applied since 2010.
ICP – Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM) (Portugal)	See answer to Q.18 above.
Cable Bahamas Limited (Bahamas)	The requirement to provide television services was achieved through the cable television company provided the signals and the incumbent telephone operator permitting the cable television company to use its towers and central office to accommodate equipment.

21 Are you planning to bring such guidelines to address the rural challenges?



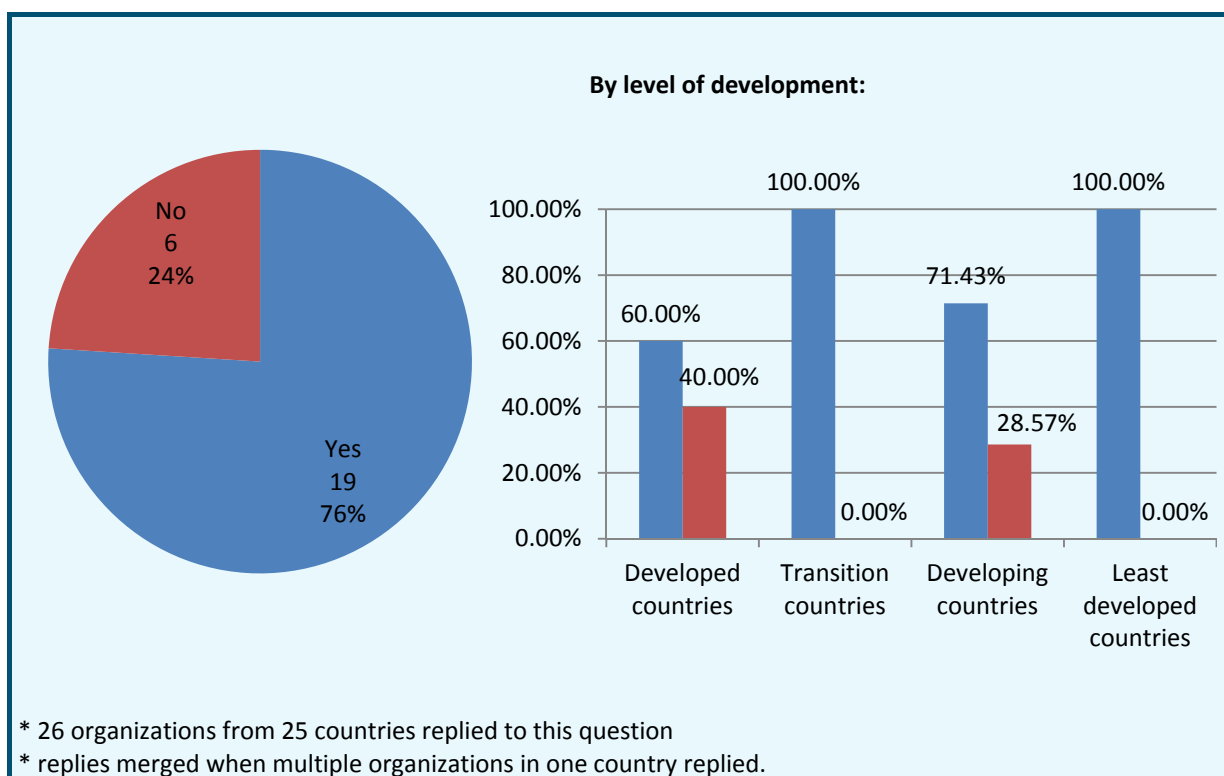
22 Does your government provide any kind of tax rebate for import of equipments for providing Telecommunications/ICTs/Broadband in rural and remote areas?



If yes, please provide details, if applicable:

The Egyptian Company for Mobile Services (MOBINIL) (Egypt)	No tax rebates whatsoever.
Telecommunication & Radiocommunication Regulator (TRR) (Vanuatu)	All ICT related equipment such as Laptops, Mobile Phones and Telecommunications infrastructure equipment are exempted from Import VAT and Duty Tax.
Ministère de la Communication et des Nouvelles Technologies (Niger)	The national ICT policy and strategy document foresees incentives for operators wishing to invest in rural areas, in the form of tax benefits (exemption from import taxes and duties on equipment), together with an attractive legal, institutional and economic framework.
Nepal Telecommunications Authority (NTA) (Nepal Republic of)	There is a provision that maximum ceiling of 7 % tax will be levied in telecommunications equipment to be used in rural areas in case the tax is above 5% in the import of telecommunications equipment (excluding few).
AHCIET (Colombia)	– Subsidies for fixed broadband consumption – Tax rebates for IT purchases (especially computers) by the public.
Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)	At present, exemption has been given regarding the payment of duties on the import of telecommunication equipment. The tax refund approach is not applied because importers are unable to pay the relevant duties.
Rwanda Utilities Regulatory Authority (RURA) (Rwanda)	All telecommunications/ ICT equipment are taxes exempted

23 Do the license conditions oblige the Operator/Service provider to provide service in rural and remote areas?

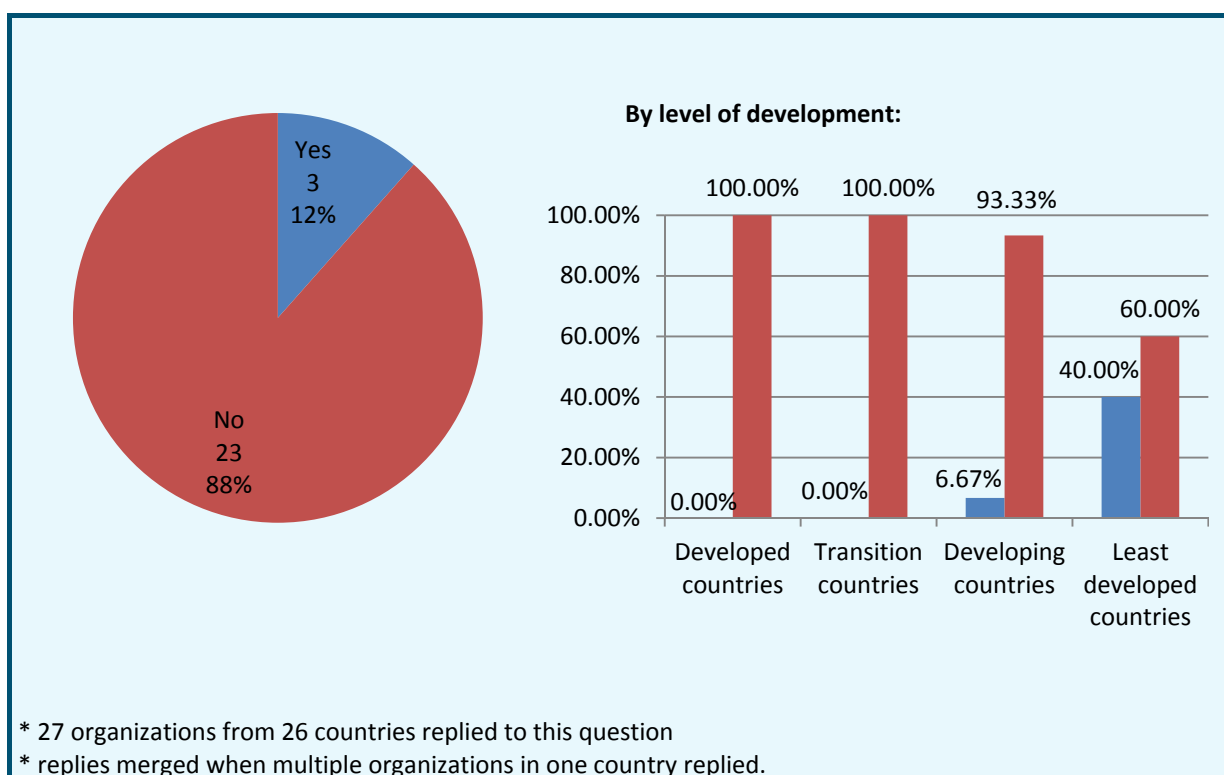


If yes, please provide further information

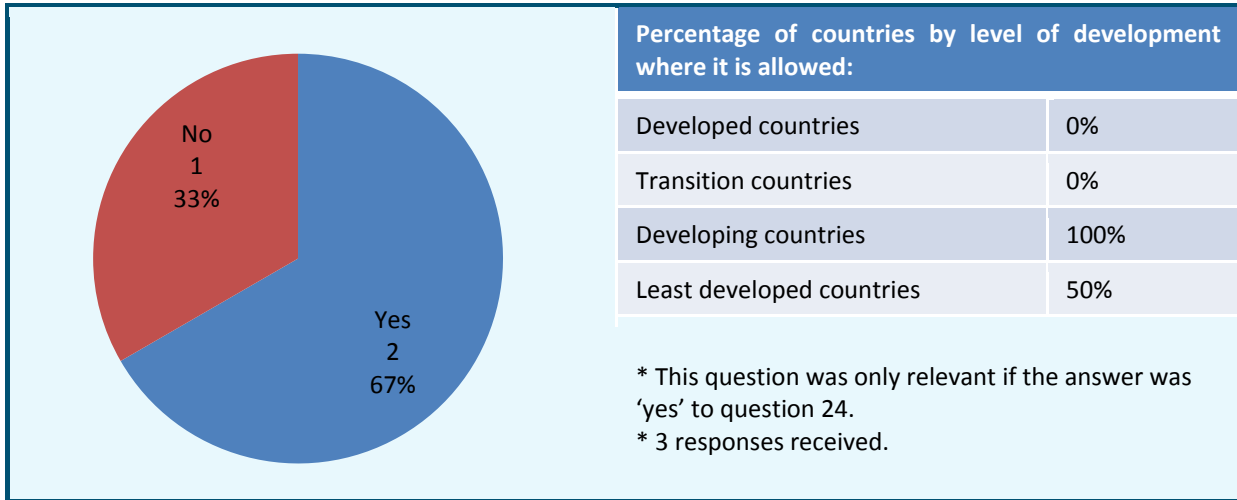
The Egyptian Company for Mobile Services (MOBINIL) (Egypt)	Yes. As mentioned earlier, the license conditions oblige mobile operators to cover at least 98% of population. Since slightly above 50% of the Egyptian population lives in major cities, that leaves the other half living in rural and remote areas which are properly covered.
Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Colombia)	In the case of mobile network operators, the assignment of the license imposes obligations such as cover extension and connectivity services provision to public institutions.
Telecommunication & Radiocommunication Regulator (TRR) (Vanuatu)	New entrant Operator enters into performance guarantee under respective license obligated to roll 85% coverage in the country within two years of operations. Todate market dynamics have seen the coverage to be at 90% after 3.5 years of operation.
Ministère de la Communication et des Nouvelles Technologies (Niger)	The license obliges operators/service providers to provide service in rural and remote areas or participate in the financing of universal access. This obligation is annexed to the terms of reference of each operator at the time of acquisition of its license for the establishment and operation of a public telecommunication network.
Syrian Telecommunication Regulatory Authority (SyTRA) (Syrian Arab Republic)	The 2010 telecommunication law obliges operators to provide universal service to rural areas.
Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) (Paraguay)	Not in current contracts.
Nepal Telecommunications Authority (NTA) (Nepal (Republic of))	Telecommunications Act, 1997 has the provisions that the operators have to invest 15% of their annual investment in rural areas.
CATR of Ministry of Industry and Information Technology (MIIT) (China)	A basic telecommunication operator has to undertake the universal telecommunication service obligations.
Swaziland Posts and Telecommunications Corporation (SPTC) (Swaziland)	Operators are obliged to pay for Universal Service fund of 5% of NOI. Also ensure service availability in remote rural areas, using the cheapest ways possible e.g. payphones.
AHCIET (Colombia)	Universal service obligations and commitments under the “Vive Digital” Plan.
Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)	In some cases licences were issued on the condition that the operators provide services in specific rural areas. Nevertheless, not all licences issued are subject to this obligation.
Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL (Brazil)	Universalization Goals General Plan (PGMU) defines obligations for rural and remote areas. Also, auctions for radiofrequency are establishing obligations as well for anyone who wins the auctions. Auctions for 450MHz and 2.5GHz defined obligations to offer data service to rural and remote schools.
Ministry of Internal Affairs and Communications (Japan)	Provision of universal telecommunications service, telephone.

Oman Telecommunications Regulatory Authority (TRA) (Oman)	Yes , but in specific areas , as they have to cover certain percentage of the household in each goveronate
Rwanda Utilities Regulatory Authority (RURA) (Rwanda)	It is part of their license obligation. They have to provide rollout plan when bidding for the operator license.
ICP – Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM) (Portugal)	For example, concerning the licensing of Mobile Network Operators, Digital TV provider, Universal Service provider, etc.
Cable Bahamas Limited (Bahamas)	No, the Communications Act 2009 obliges the Operator/Service provider to provide service in rural and remote areas
Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC) (Argentina)	The art. 2 of Decree 558/2008 on Universal Service states that basic telephone service licensees (LSB) are required to expand the fixed telephone network in the total geographical area of their region (North and South)

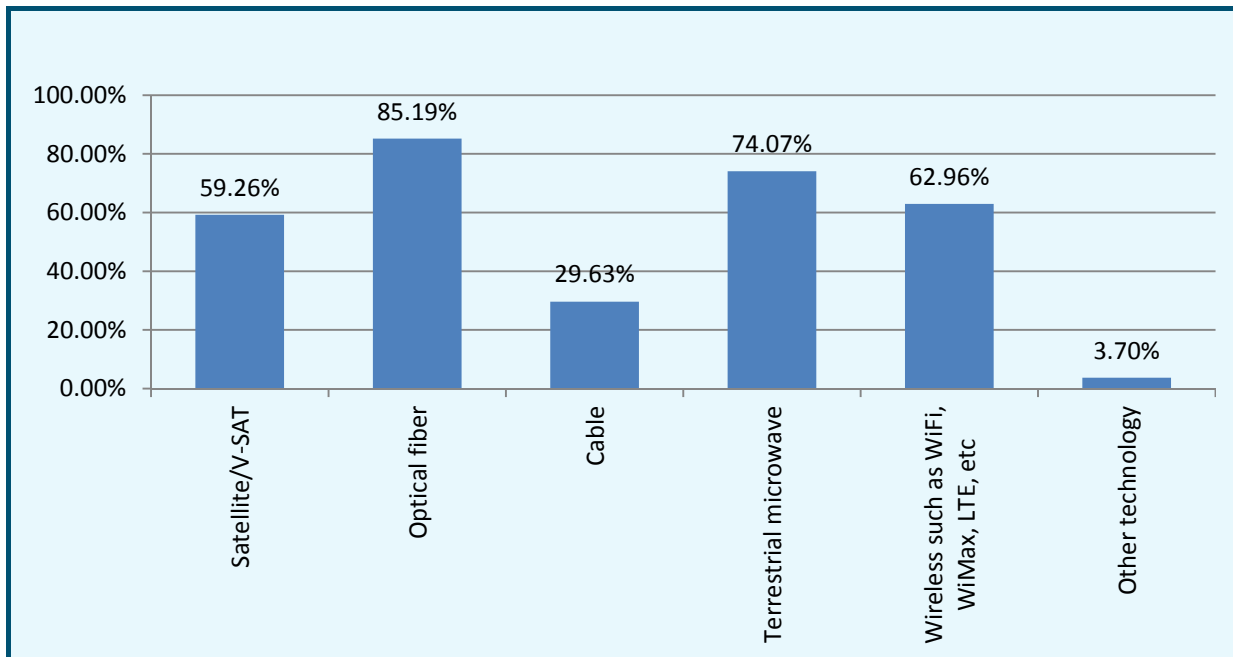
24 Do you provide a specific rural/remote area license to Telecommunications/ICTs/Broadband providers in rural and remote areas?

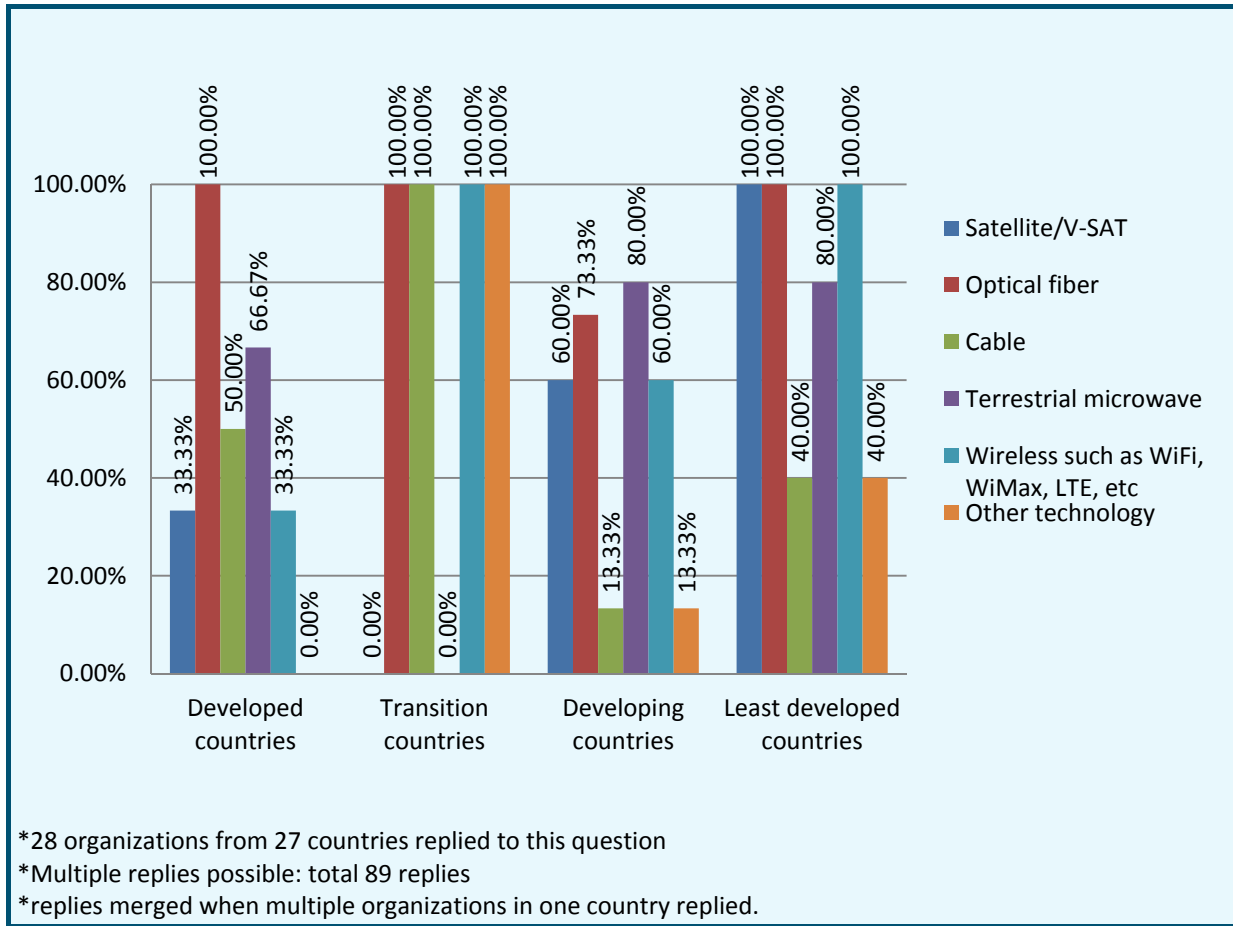


25 If you answered yes to question 24, are these providers allowed to provide services in urban areas once rural and remote obligations are met?

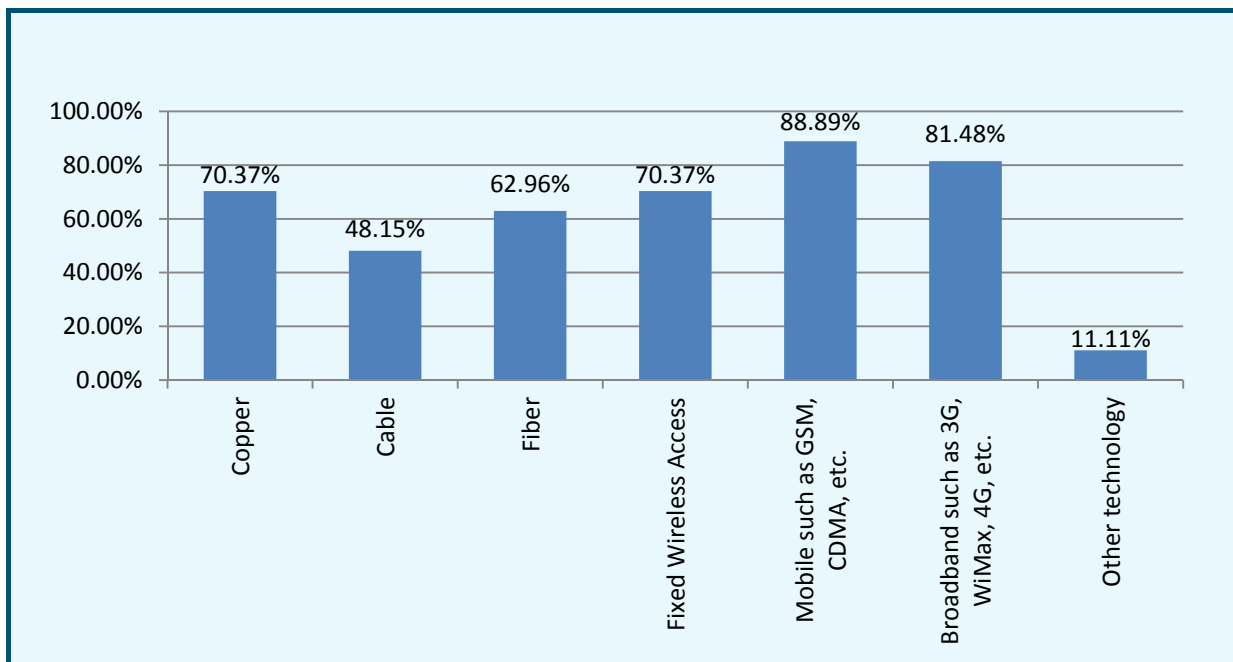


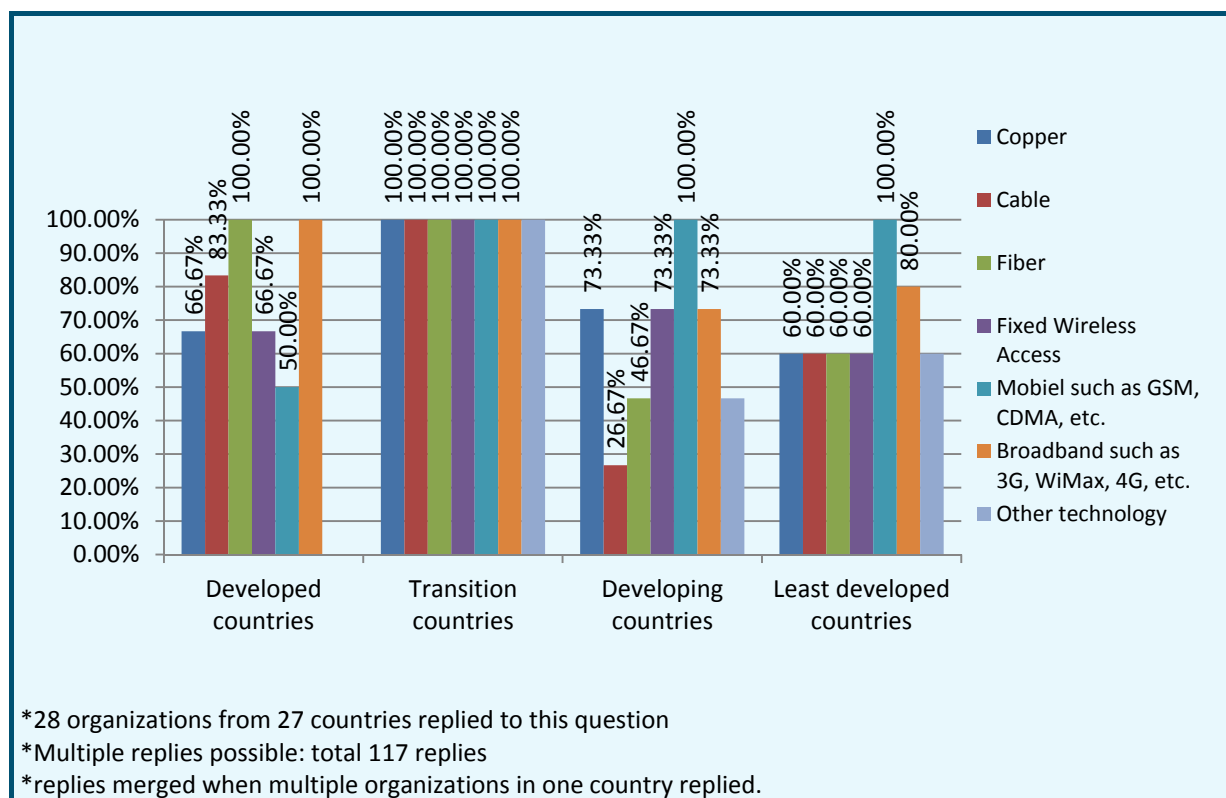
26 What backhaul/backbone technologies are being used in your country for connecting rural and remote areas? Please tick all that applies





27 What access technologies are being used in your country for connecting rural and remote areas? Please tick all that applies





If “Other technology” was selected, please specify:

Telecommunications Regulatory Authority (Lebanon)	Other wireless technologies such as Pre-Wimax, CDMA etc...
Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)	Satellite/V-SAT, microwave, WiFi.

28 If there is any other specific policy/regulatory intervention/initiative by your government or regulatory, please elaborate

United Kingdom Telecommunications Academy (UKTA) (International)	UKTA has both UK Government and CEPT Approval to support ITU HCD Initiatives. Should you require more detailed information as to how this is achieved see www.ukta.co.uk/eMCM or eLLM in IT & T (provided at University of Southampton and Open University of Tanzania) on UKTA web site. All these programmes delivered by UKTA cover Policy & Regulation.
Telecommunications Regulatory Authority (Lebanon)	It is envisioned that MOT will soon issue a telecom policy which will address all sorts of access.
Ministère de la Communication et des Nouvelles Technologies (Niger)	<ul style="list-style-type: none"> – Adoption of a law on the sharing of telecommunication infrastructure – Creation of a regulatory authority specific to the telecommunication and postal sectors, replacing the Multisectoral Regulatory Authority (ARM), which, having been responsible for regulating the telecommunication, transport, postal, water and energy sectors, was deemed too cumbersome an institution after ten years in operation.

Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) (Paraguay)	The current policy is the National Telecommunications Plan (PNT).
Nepal Telecommunications Authority (NTA) (Nepal (Republic of))	District Optical Fiber Network project being developed; WiMax project by incumbent; Rural ICT projects in multi-stakeholders partnership model
Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Peru)	Deployment of the National Fibre Optic Backbone Network, serving all provincial capitals, is currently being planned. It is hoped that this high-speed transport network will provide connectivity at district level, through projects that can be financed by both private operators and district governments.
Autorité de Régulation de la Poste et des Télécommunications (Dem. Rep. of the Congo)	<ul style="list-style-type: none"> – Establishment of a national broadband policy in rural or remote areas. – Establishment of a regulatory framework governing infrastructure-sharing, particularly in rural or remote areas. – Launch of a public bid for a licence for the universal broadband service. – Establishment of the universal service fund. – Creation of the National ICT Agency (Agence Nationale des TIC) to monitor all issues relating to rural or remote areas.
Oman Telecommunications Regulatory Authority (TRA) (Oman)	<p>Initiative by the regulator to provide coverage to some remote villages</p> <p>900MHz refarming is the 1st refarming initiative that was conducted between the TRA and the operators in exchange of constructing 120 BTS in the rural areas.operators agreed to install total of 120 BTS site locations (60 omantel & 60 nwaras)</p> <p>1800 MHz refarming in itiative is the 2nd initiative that was conducted between TRA and operators in exchange of additional mobile spectrum in 1800 MHz frequency bands operators agreed to install 80 BTS site locations in rural areas (40 Omantel & 40 Nawras)</p>
Ministry of Information and Communication Technology (Mauritius)	<p>National Information and Communication Technology Strategic Plan (NICTSP) 2011–2014: Towards I–Mauritius</p> <p>www.gov.mu/portal/goc/telecomit/file/ICTplan.pdf</p> <p>Universal Service Fund (USF) Package for Broadband Connection at Rs 200 per month (emanates from budgetary measure 2013)</p> <p>www.icta.mu/mediaoffice/2013/ISPs_Broadband_Connection.html</p>
ICP – Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM) (Portugal)	<p>See more information in, e.g.,</p> <p>www.anacom.pt/render.jsp?categoryId=340689</p> <p>www.anacom.pt/render.jsp?contentId=975261</p> <p>or</p> <p>www.anacom.pt/render.jsp?contentId=1150167</p>
Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC) (Argentina)	<p><u>National Plan Satellite Dishes Installation of Rural Schools and Border</u></p> <p>Objective: Bring Open Digital Television to Rural Schools and Border Argentina that are outside the coverage area of Digital Terrestrial TV, using satellite transmission through the system Direct to Home (TDH).</p> <p>Number of educational establishments: 12,000 approximately.</p> <p>Number of beneficiaries: 1,200,000 students and 300,000 teachers, approximately.</p> <p><u>Internet Program in Educational Establishments (under implementation)</u></p> <p>Objective: bring the Internet to state-run schools.</p> <p>Stage 1: estimated 4,906 establishments installing internet.</p> <p>Stage 2: 10,000 establishments.</p> <p>And in later will seek to connect to more than 40,000 state-run establishments.</p> <p><u>Plan My Digital Satellite TV</u></p> <p>Objective: to bring digital television open to families in rural areas via satellite dishes. To this date, we have connected 101 rural localities.</p> <p>Number of beneficiaries: more than 2,200 rural households across 16 provinces. The amount is estimated to reach 4,300 rural families through satellite transmission.</p>

Union internationale des télécommunications (UIT)
Bureau de développement des télécommunications (BDT)
Bureau du Directeur
Place des Nations
CH-1211 Genève 20 – Suisse
Courriel: bdtdirector@itu.int
Tél.: +41 22 730 5035/5435
Fax: +41 22 730 5484

Adjoint au directeur et
Chef du Département de
l'administration et de la
coordination des opérations (DDR)
Courriel: bdtdeputydir@itu.int
Tél.: +41 22 730 5784
Fax: +41 22 730 5484

Département de l'environnement
propice aux infrastructures et
aux cyberapplications (IEE)

Courriel: bdtiee@itu.int
Tél.: +41 22 730 5421
Fax: +41 22 730 5484

Département de l'innovation et des
partenariats (IP)

Courriel: bdtip@itu.int
Tél.: +41 22 730 5900
Fax: +41 22 730 5484

Département de l'appui aux projets et
de la gestion des connaissances (PKM)

Courriel: bdtpkm@itu.int
Tél.: +41 22 730 5447
Fax: +41 22 730 5484

Afrique

Ethiopie
International Telecommunication
Union (ITU)
Bureau régional
P.O. Box 60 005
Gambia Rd., Leghar ETC Building
3rd floor
Addis Ababa – Ethiopie

Courriel: itu-addis@itu.int
Tél.: +251 11 551 4977
Tél.: +251 11 551 4855
Tél.: +251 11 551 8328
Fax: +251 11 551 7299

Cameroun
Union internationale des
télécommunications (UIT)
Bureau de zone de l'UIT
Immeuble CAMPOST, 3^e étage
Boulevard du 20 mai
Boîte postale 11017
Yaoundé – Cameroun

Courriel: itu-yaounde@itu.int
Tél.: +237 22 22 9292
Tél.: +237 22 22 9291
Fax: +237 22 22 9297

Sénégal
Union internationale des
télécommunications (UIT)
Bureau de zone de l'UIT
19, Rue Parchappe x Amadou
Assane Ndoye
Immeuble Fayçal, 4^e étage
B.P. 50202 Dakar RP
Dakar – Sénégal

Courriel: itu-dakar@itu.int
Tél.: +221 33 849 7720
Fax: +221 33 822 8013

Zimbabwe
International Telecommunication
Union (ITU)
Bureau de zone
TelOne Centre for Learning
Corner Samora Machel and
Hampton Road
P.O. Box BE 792 Belvedere
Harare – Zimbabwe

Courriel: itu-harare@itu.int
Tél.: +263 4 77 5939
Tél.: +263 4 77 5941
Fax: +263 4 77 1257

Amériques

Brésil
União Internacional de
Telecomunicações (UIT)
Bureau régional
SAUS Quadra 06, Bloco "E"
11^o andar, Ala Sul
Ed. Luis Eduardo Magalhães (Anatel)
70070-940 Brasilia, DF – Brazil

Courriel: itubrasilia@itu.int
Tél.: +55 61 2312 2730-1
Tél.: +55 61 2312 2733-5
Fax: +55 61 2312 2738

La Barbade
International Telecommunication
Union (ITU)
Bureau de zone
United Nations House
Marine Gardens
Hastings, Christ Church
P.O. Box 1047
Bridgetown – Barbados

Courriel: itubridgetown@itu.int
Tél.: +1 246 431 0343/4
Fax: +1 246 437 7403

Chili
Unión Internacional de
Telecomunicaciones (UIT)
Oficina de Representación de Área
Merced 753, Piso 4
Casilla 50484 – Plaza de Armas
Santiago de Chile – Chili

Courriel: itusantiago@itu.int
Tél.: +56 2 632 6134/6147
Fax: +56 2 632 6154

Honduras
Unión Internacional de
Telecomunicaciones (UIT)
Oficina de Representación de Área
Colonia Palmira, Avenida Brasil
Ed. COMTELCA/UIT, 4.º piso
P.O. Box 976
Tegucigalpa – Honduras

Courriel: itutegucigalpa@itu.int
Tél.: +504 22 201 074
Fax: +504 22 201 075

Etats arabes

Egypte
International Telecommunication
Union (ITU)
Bureau régional
Smart Village, Building B 147, 3rd floor
Km 28 Cairo – Alexandria Desert Road
Giza Governorate
Cairo – Egypte

Courriel: itucairo@itu.int
Tél.: +202 3537 1777
Fax: +202 3537 1888

Asie-Pacifique

Thaïlande
International Telecommunication
Union (ITU)
Bureau régional
Thailand Post Training
Center, 5th floor,
111 Chaengwattana Road, Laksi
Bangkok 10210 – Thaïlande

Adresse postale:
P.O. Box 178, Laksi Post Office
Laksi, Bangkok 10210 – Thaïlande

Courriel: itubangkok@itu.int
Tél.: +66 2 575 0055
Fax: +66 2 575 3507

Indonésie
International Telecommunication
Union (ITU)
Bureau de zone
Sapta Pesona Building, 13th floor
Jl. Merdan Merdeka Barat No. 17
Jakarta 10001 – Indonésie

Adresse postale:
c/o UNDP – P.O. Box 2338
Jakarta 10001 – Indonésie

Courriel: itujakarta@itu.int
Tél.: +62 21 381 3572
Tél.: +62 21 380 2322
Tél.: +62 21 380 2324
Fax: +62 21 389 05521

Pays de la CEI

Fédération de Russie
International Telecommunication
Union (ITU)
Bureau de zone
4, Building 1
Sergiy Radonezhsky Str.
Moscow 105120
Fédération de Russie

Adresse postale:
P.O. Box 25 – Moscow 105120
Fédération de Russie

Courriel: itomoskow@itu.int
Tél.: +7 495 926 6070
Fax: +7 495 926 6073

Europe

Suisse
Union internationale des
télécommunications (UIT)
Bureau de développement des
télécommunications (BDT)
Unité Europe (EUR)
Place des Nations
CH-1211 Genève 20 – Suisse
Courriel: eurregion@itu.int
Tél.: +41 22 730 5111



Union internationale des télécommunications
Bureau de Développement des Télécommunications

Place des Nations
CH-1211 Genève 20

Suisse
www.itu.int