

Commission d'Études 1 Question 5

Télécommunications/TIC pour les zones rurales et isolées



Rapport final sur la Question 5/1 de l'UIT-D

Télécommunications/TIC pour les zones rurales et isolées

Période d'études 2018-2021



Télécommunications/TIC pour les zones rurales et isolées: Rapport final sur la Question 5/1 de l'UIT-D pour la période d'études 2018-2021

ISBN 978-92-61-34592-1 (version électronique)

ISBN 978-92-61-34602-7 (version EPUB)

ISBN 978-92-61-34612-6 (version Mobi)

© Union internationale des télécommunications 2021

Union internationale des télécommunications, Place des Nations, CH-1211 Genève, Suisse

Certains droits réservés. Le présent ouvrage est publié sous une licence Creative Commons Attribution-Non-Commercial-Share Alike 3.0 IGO (CC BY-NC-SA 3.0 IGO).

Aux termes de cette licence, vous êtes autorisé(e)s à copier, redistribuer et adapter le contenu de la publication à des fins non commerciales, sous réserve de citer les travaux de manière appropriée. Dans le cadre de toute utilisation de ces travaux, il ne doit, en aucun cas, être suggéré que l'UIT cautionne une organisation, un produit ou un service donnés. L'utilisation non autorisée du nom ou logo de l'UIT est proscrite. Si vous adaptez le contenu de la présente publication, vous devez publier vos travaux sous une licence Creative Commons analogue ou équivalente. Si vous effectuez une traduction du contenu de la présente publication, il convient d'associer l'avertissement ci-après à la traduction proposée: "La présente traduction n'a pas été effectuée par l'Union internationale des télécommunications (UIT). L'UIT n'est pas responsable du contenu ou de l'exactitude de cette traduction. Seule la version originale en anglais est authentique et a un caractère contraignant". On trouvera de plus amples informations sur le site:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/>.

Traduction proposée: Télécommunications/TIC pour les zones rurales et isolées: Rapport final sur la Question 5/1 de l'UIT-D pour la période d'études 2018-2021. Genève: Union internationale des télécommunications, 2021. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Contenus provenant de tiers. Si vous souhaitez réutiliser du contenu issu de cette publication qui est attribué à un tiers, tel que des tableaux, des figures ou des images, il vous appartient de déterminer si une autorisation est nécessaire à cette fin et d'obtenir ladite autorisation auprès du titulaire de droits d'auteur. Le risque de réclamations résultant d'une utilisation abusive de tout contenu de la publication appartenant à un tiers incombe uniquement à l'utilisateur.

Déni de responsabilité. Les appellations employées dans la présente publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent, de la part de l'UIT et du Secrétariat de l'UIT, aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Les références faites à certaines sociétés ou aux produits de certains fabricants n'impliquent pas que l'UIT approuve ou recommande ces sociétés ou ces produits de préférence à d'autres de nature similaire, mais dont il n'est pas fait mention. Sauf erreur ou omission, les noms des produits propriétaires sont reproduits avec une lettre majuscule initiale.

L'UIT a pris toutes les précautions raisonnables pour vérifier les informations contenues dans la présente publication. Cependant, le document publié est distribué sans garantie d'aucune sorte, ni expresse, ni implicite. Son interprétation et son utilisation relèvent de la responsabilité du lecteur. En aucun cas, l'UIT ne pourra être tenue pour responsable de quelque dommage que ce soit résultant de son utilisation.

Crédits photos couverture: Shutterstock

Remerciements

Les Commissions d'études du Secteur du développement des télécommunications de l'UIT (UIT-D) offrent un cadre neutre permettant à des experts issus du secteur public, du secteur privé, d'organisations de télécommunication et d'établissements universitaires du monde entier de se réunir, afin d'élaborer des outils pratiques et des ressources pour examiner les questions touchant au développement. À cette fin, les deux Commissions d'études de l'UIT-D sont chargées d'élaborer des rapports, des lignes directrices et des recommandations sur la base des contributions soumises par les membres. La Conférence mondiale de développement des télécommunications (CMDT) décide de mettre à l'étude des Questions tous les quatre ans. Les membres de l'UIT, réunis à la CMDT-17 tenue à Buenos Aires en octobre 2017, ont décidé que pendant la période 2018-2021, la Commission d'études 1 serait chargée de l'étude de sept Questions, qui s'inscrivent dans le cadre général de "l'environnement propice au développement des télécommunications/technologies de l'information et de la communication".

Le présent rapport a été élaboré au titre de la **Question 5/1, intitulée "Télécommunications/TIC pour les zones rurales et isolées"**, sous la supervision et la coordination générales de l'équipe de direction de la Commission d'études 1 de l'UIT-D, dirigée par Mme Regina Fleur Assoumou-Bessou (Côte d'Ivoire), Présidente, secondée par les Vice-Présidents suivants: Mme Sameera Belal Momen Mohammad (Koweït); M. Amah Vinyo Capo (Togo); M. Ahmed Abdel Aziz Gad (Égypte); M. Roberto Hirayama (Brésil); M. Vadim Kaptur (Ukraine); M. Yasuhiko Kawasumi (Japon); M. Sangwon Ko (République de Corée); Mme Anastasia Sergejevna Konukhova (Fédération de Russie); M. Víctor Martínez (Paraguay); M. Peter Ngwan Mbengie (Cameroun); Mme Amela Odošević (Bosnie-Herzégovine); M. Kristián Stefanics (Hongrie) (qui a démissionné en 2018) et M. Almaz Tilenbaev (Kirghizistan).

Ce rapport a été rédigé par les Corapporteurs pour la Question 5/1, à savoir Mme Caecilia Nyamutswa (Zimbabwe) et M. Khalil Alsobhi (Arabie saoudite), en collaboration avec les Vice-Rapporteurs suivants: M. Ja Heung Koo (République de Corée); M. Yasuhiko Kawasumi (Japon), M. Turhan Muluk (Intel Corporation, États-Unis); M. Edva Altemar (Haïti); M. Babou Sarr (Sénégal); Mme Li Zhang (Chine); Mme Stella Kipsaita (Kenya); Mme Justina Tumaini Mashiba (Tanzanie); M. Karma Tenzin (Bhoutan (qui a démissionné en 2020)); M. Oumar Sidi Aly (Mali); M. Cissé Kane (Société civile africaine pour la société de l'information (ACISIS)); M. Karma Jamyang (Bhoutan) et Mme Hande Bayrak (Türk Telekom, Turquie).

Nous remercions tout particulièrement les coordonnateurs des chapitres ainsi que M. Mohit Bansal (Inde) pour leur appui, leur travail inlassable et leurs compétences techniques.

Le présent rapport a été élaboré avec l'appui des coordonnateurs des Commissions d'études de l'UIT-D, des éditeurs, ainsi que de l'équipe du Service de la production des publications et du secrétariat des Commissions d'études de l'UIT-D.

Table des matières

Remerciements	iii
Liste des tableaux et figures	vii
Résumé analytique	viii
Chapitre 1 - Introduction	1
1.1 Aperçu des conclusions de la précédente période d'études (2014-2017) et enseignements tirés	1
1.2 Lacunes à examiner au cours de la présente période d'études (2018-2021).....	2
1.3 État des lieux: portée actuelle de la Question et autres questions à examiner.....	2
1.4 Méthode employée par le groupe	3
1.5 Déploiement de la connectivité en milieu rural pour atteindre les Objectifs de développement durable fixés par les Nations Unies (ODD)	3
Chapitre 2 - Besoins en termes de TIC des personnes vivant dans des communautés rurales et isolées.....	5
2.1 Évolution des tendances sociales et besoins particuliers concernant l'offre de services adéquats.....	5
2.2 Évolution de l'environnement et des besoins économiques.....	6
2.3 Besoins de services en ligne dans les zones rurales et isolées.....	6
2.4 Demande de services multimédias	6
2.5 Perspectives et difficultés afférentes à l'accès aux TIC dans des langues locales.....	6
2.6 Analyse des études de cas, en mettant l'accent sur les cas concernant les communautés indigènes, les zones isolées ou mal desservies, les PMA, les PEID et les PDSL	7
Chapitre 3 - Solutions existantes, abordables, accessibles et durables en matière de connectivité pour les zones rurales et isolées	9
3.1 Infrastructure nécessaire au déploiement des TIC dans les zones rurales et isolées	9
3.2 Défis environnementaux et sociaux ayant des conséquences pour le déploiement de l'infrastructure pour les réseaux fixes et mobiles	10
3.3 Défis de la création et de la mise à niveau de l'infrastructure.....	11
3.4 Défis de l'exploitation et de l'entretien de l'infrastructure	11

3.5	Solutions durables	12
3.6	Solutions et systèmes existants et accessibles pour résoudre les problèmes de connectivité dans les zones rurales et isolées	12

Chapitre 4 - Demande, coût et mécanisme de financement dans les zones rurales et isolées.....14

4.1	Demande de services en lien avec les dépenses en capital pour les infrastructures.....	14
4.2	Priorités d'investissement et de coûts sur la base d'indicateurs économiques et sociaux	16
4.3	Mécanismes de financement (subventions, etc.) pour connecter les zones rurales et isolées	17
4.3.1	Financement des services publics	17
4.3.2	Financement des opérateurs	18
4.3.3	Financement du Fonds pour le service universel.....	18
4.3.4	Financement du gouvernement	19
4.4	Partenariats permettant la connectivité dans les zones rurales et isolées.....	20

Chapitre 5 - Technologies utilisées pour connecter les zones rurales et isolées23

5.1	Disponibilité des télécommunications/TIC offrant une connectivité améliorée	23
5.1.1	Types de configuration des réseaux	23
5.2	Technologies utilisées pour les liaisons de raccordement.....	25
5.2.1	Réseaux optiques.....	26
5.2.2	Liaisons hyperfréquence de Terre	27
5.2.3	Liaisons par satellite	27
5.2.4	Réseau de raccordement mobile	27
5.3	Technologies d'accès.....	28
5.3.1	Fibre jusqu'aux locaux.....	28
5.3.2	Technologie xDSL (câble à paires torsadées jusqu'aux locaux).....	29
5.3.3	Télévision par câble - CATV (câble jusqu'aux locaux)	29
5.3.4	Réseau mobile (3G/4G/5G).....	29
5.3.5	Réseau WiFi	31
5.3.6	Systèmes placés sur des plates-formes à haute altitude (HAPS) et aéronefs sans pilote (UAV)	32
5.3.7	Accès large bande par satellite.....	32
5.3.8	Systèmes IMT et systèmes du service mobile terrestre	34
5.3.9	Internet des Objets (IoT)	35

Chapitre 6 - Services et applications pour les zones rurales et isolées	36
6.1 Applications pour les zones rurales et isolées	36
6.2 Réseaux d'accès complémentaires et connectivité des villages	38
6.3 Types d'accès et points d'échange	40
6.4 Stratégies de promotion des petits exploitants complémentaires	41
6.5 Stratégies de localisation de contenu	41
6.6 Qualité de service et durabilité	41
Chapitre 7 - Développement des connaissances, renforcement des capacités et formation pour un accès amélioré.....	43
7.1 Compétences requises	43
7.2 Développement des ressources humaines	45
Chapitre 8 - Politiques et réglementation concernant les télécommunications/TIC dans les zones rurales et isolées.....	48
8.1 Politiques et réglementation en matière de service universel	49
8.1.1 Réglementation.....	50
8.2 Assistance à d'autres pays dans le domaine des politiques	51
8.3 Autres résultats importants et conclusion des diverses contributions	52
Chapitre 9 - Conclusions et lignes directrices	56
9.1 Conclusions	56
9.1.1 Obstacles	56
9.1.2 Besoins et exigences des zones rurales et isolées	56
9.1.3 Demande	57
9.1.4 Mécanismes de financement.....	57
9.1.5 Points d'accès.....	58
9.1.6 Technologies.....	58
9.1.7 Applications.....	59
9.1.8 Renforcement des capacités	59
9.1.9 Politiques	59
9.2 Lignes directrices à l'usage des États Membres	60
Annex 1: Case studies presented by Member States/Sector Members/Associates/ Academia, and their regions.....	63
Annex 2: Summary of the contents of case studies and input documents submitted during the study period.....	70
Annex 3: Map of the global submarine cable network.....	91

Annex 4: List of submarine cables (A-Y).....	92
Abbreviations and acronyms	99

Liste des tableaux et figures

Tableau

Tableau 1 - Technologies utilisées pour les connexions large bande.....	24
---	----

Figures

Figure 1 – Architecture réseau fixe et mobile pour les zones rurales et isolées	24
Figure 2 – Environnement mondial des liaisons de raccordement	25
Figure 3 – Technologies utilisées pour les liaisons de raccordement afin de connecter les zones rurales et isolées.....	26
Figure 4 – Technologies d'accès utilisées pour connecter les zones rurales et isolées	28
Figure 5 – Schéma de la structure du réseau hertzien existant dans les zones rurales.....	30
Figure 6 – Antennes à gain élevé et à faisceau étroit sur un pylône placé de façon stratégique en altitude.....	35

Résumé analytique

Le présent rapport contient les résultats de l'étude de la Question 5/1 du Secteur du développement des télécommunications de l'UIT (UIT-D) consacrée aux technologies de l'information et de la communication (TIC) pour les zones rurales et isolées pendant la période d'études 2018-2021.

Ce rapport est constitué de neuf chapitres portant sur l'introduction (incluant les conclusions des études précédentes et la portée de l'étude actuelle), les besoins des personnes vivant dans les zones rurales et isolées, les solutions en matière de connexion TIC des zones rurales et isolées (y compris des petits États insulaires), la demande de services, les coûts et les mécanismes de financement pour le déploiement des TIC, les technologies pertinentes, les services et applications concernés, le renforcement des capacités, les politiques nécessaires pour connecter les zones rurales et isolées et les recommandations finales; ainsi que les conclusions et recommandations.

Les contenus de ces chapitres ont été élaborés sur la base des contributions écrites soumises par les membres de l'UIT-D ayant participé aux réunions sur la Question et aux réunions de la Commission d'études 1 de l'UIT-D, représentant les États Membres de l'UIT, les Membres de Secteurs et les établissements universitaires, ainsi qu'aux discussions d'experts organisées le 25 septembre 2019¹, ² au titre de la Question. La plupart de ces contributions sont des études de cas. Une analyse d'ensemble des études de cas est présentée dans le Chapitre 2, et des analyses plus approfondies figurent dans les chapitres pour lesquels les études de cas sont les plus pertinentes. Il a été tenu compte de chaque contribution soumise lors de l'élaboration du rapport. Le rapport présente certaines conclusions essentielles dans son Chapitre 9 et met en avant des lignes directrices qui peuvent être suivies par les États Membres, les Membres de Secteur et les fournisseurs de services de télécommunication/TIC.

Enseignements tirés

- Il est nécessaire de mener des études supplémentaires concernant l'accès aux services large bande et la façon dont les technologies émergentes peuvent être utilisées pour faire des zones rurales et isolées des économies numériques.
- Il n'existe aucun modèle universel permettant de financer la connectivité rurale et de mobiliser toutes les parties prenantes, mais la création de partenariats public-privé constitue une solution viable.
- Les réseaux communautaires constituent un élément important des écosystèmes de la connectivité et contribuent à réduire la fracture numérique.
- Bien que les technologies 4G constituent la solution de connectivité dominante dans le monde, plusieurs pays se tournent vers les réseaux 5G pour déployer la connectivité dans les zones rurales.

¹ Rapports des réunions du Groupe du Rapporteur pour la Question 5/1: 1^{er} mai 2018 (Genève): Document [1/REP/5\(Rév.2\)](#) de la CE 1 de l'UIT-D; 21 septembre 2018 (Genève): [SG1RGQ1/REP/5](#) de la CE 1 de l'UIT-D; 19 mars 2019 (Genève): [1/REP/13\(Rév.2\)](#) de la CE 1 de l'UIT-D; 24 septembre 2019 (Genève): [SG1RGO/REP/12](#) de la CE 1 de l'UIT-D; 18 février 2020 (Genève): [1/REP/21 + Annexe](#) de la CE 1 de l'UIT-D; 22 et 23 septembre 2020 (réunion virtuelle): [SGRGQ1/REP/19](#) de la CE 1 de l'UIT-D.

² Rapport sur l'atelier relatif à la Question 5/1 organisé le 25 septembre 2019 (Genève): Document [1/308](#) de la CE 1 de l'UIT-D.

- La création de télécentres communautaires ou de centres d'information contribue à réaliser l'objectif du service universel dans de nombreux pays et joue un rôle essentiel en vue d'atteindre les Objectifs de développement durable (ODD).
- Les centres d'information communautaires sur les TIC sont utiles pour aider les communautés à développer leurs compétences dans le domaine des TIC.
- Il ne fait plus aucun doute que le principe d'accès universel constitue un outil de développement essentiel et que l'utilisation à bon escient des fonds pour le service et l'accès universels offre de bonnes possibilités de croissance économique et de lutte contre la pauvreté dans les pays en développement.
- Les efforts de connectivité devraient prendre en considération les personnes handicapées, les femmes, les jeunes filles et les groupes à faible revenu.
- L'application des TIC dans l'agriculture peut contribuer dans une large mesure à améliorer l'efficacité dans le domaine agricole.
- L'accès aux services de télécommunication est une condition préalable pour l'inclusion des populations rurales au sein de la société moderne et l'amélioration de leur qualité de vie.
- Les modèles économiques actuels doivent être modifiés de façon à garantir leur efficacité pour connecter les zones rurales et isolées.
- Les communications mobiles ont permis de réaliser des progrès impressionnants dans les villages ruraux.
- Les Recommandations UIT-T L.163 (2018), UIT-T L.110 (2017) et UIT-T L.1700 (2016) comptent parmi les recommandations les plus populaires et les plus utiles au titre de la Question relative à la connectivité dans les zones rurales³.
- Le spectre et la technologie ne constituent pas une barrière à la connectivité dans les zones rurales: les difficultés relatives à la connectivité sont le fruit de problématiques socio-économiques et sociopolitiques.
- De nombreux pays conditionnent l'attribution de fréquences radioélectriques, en particulier les bandes des ondes kilométriques, à des obligations concernant la connectivité en zone rurale.

³ UIT-T. Recommandations [UIT-T L.163 \(2018\)](#), sur les Critères applicables à l'installation de câbles à fibres optiques avec une infrastructure existante minimale; [UIT-T L.110 \(2017\)](#), sur les Câbles à fibres optiques pour installation directe en surface; et [UIT-T L.1700 \(2016\)](#), sur les Exigences et cadre pour la mise en place d'une infrastructure de télécommunication peu onéreuse et durable dans les zones rurales des pays en développement.

Chapitre 1 – Introduction

Le Plan d'action de Buenos Aires, qui constitue l'un des principaux résultats de la Conférence mondiale de développement des télécommunications (CMDT) de 2017, soulignait la nécessité de poursuivre les efforts en vue de contribuer à la réalisation des objectifs fixés par dans le Plan d'action de Genève du Sommet mondial sur la société de l'information (SMSI), et tout particulièrement de promouvoir la réalisation des Objectifs de développement durable (ODD)¹.

Dans cet esprit, il mettait en évidence l'importance de relever le défi que constitue le développement des infrastructures et la nécessité de mettre en place des infrastructures de télécommunications de base qui soient efficaces et durables dans les zones rurales et isolées. Il y était préconisé que de nouvelles études soient effectuées pour permettre à la communauté des fournisseurs d'élaborer des solutions adaptées aux difficultés recensées, et, dans ce contexte, de poursuivre les travaux menés au titre de la Question 5/1 de l'UIT-D².

1.1 Aperçu des conclusions de la précédente période d'études (2014-2017) et enseignements tirés

Le rapport final sur la Question 5/1 pour la période précédente (2014-2017)³ mettait l'accent sur l'importance de mener à bien des études dans les zones rurales et isolées, dans la mesure où plus de la moitié de la population se trouve en zone rurale, où la progression des TIC dans les zones rurales et isolées était lente et nécessitait des initiatives politiques et des subventions publiques spéciales, et où la fracture numérique subsiste entre les populations rurales et les populations urbaines.

Il définissait les zones rurales comme des zones faiblement peuplées, caractérisées par des difficultés d'accès géographique, des infrastructures de base inadaptées, par exemple pour assurer une alimentation régulière en électricité, l'absence d'infrastructures de télécommunication appropriées, un coût prohibitif de l'accès physique et des équipements, et une faible densité de population dans les zones géographiques visées (communautés vivant dans de petits villages).

Les points saillants des études de cas présentées par différentes Régions de l'UIT et des réponses au questionnaire envoyé aux États Membres de l'UIT dans le cadre des études précédentes étaient les suivants:

- le coût élevé des installations, dû à l'insuffisance des infrastructures prenant en charge le déploiement, au manque de personnel technique compétent, à la topographie difficile et au défaut de formation de la population aux TIC (Sri Lanka);
- le coût prohibitif des licences (Guinée) et le manque de rentabilité pour les opérateurs (Côte d'Ivoire);
- l'absence d'infrastructures de base et la pauvreté (République démocratique du Congo) et un grave manque d'électricité (Intel Corporation, États-Unis);

¹ UIT. [Rapport final de la Conférence mondiale de développement des télécommunications \(Buenos Aires, 2017\)](#) (CMDT-17). Genève, 2018.

² UIT. [Question 5/1 de l'UIT-D](#).

³ UIT. Rapport final sur la Question 5/1 de l'UIT-D pour la période d'études 2014-2017. [Télécommunications/TIC pour les zones rurales et isolées](#). UIT, 2017.

- des problèmes liés à la taille réduite des marchés ainsi qu'à la réglementation, et en particulier la manière dont les fréquences sont attribuées (réponses fournies dans le cadre du questionnaire sur la Question 5/1 adressé aux États Membres).

Selon l'étude portant sur la période 2014-2017, le type de technologies employées par les régions dépendait du type de projets que chaque pays élaborait ou entendait mettre en œuvre; il n'y avait pas d'homogénéité. Les principales technologies employées étaient notamment les liaisons de raccordement, les liaisons hyperfréquences, les liaisons par satellite, les stations de base mobiles, les technologies hertziennes telles que le WiFi et le WiMAX, les microstations, les lignes de cuivre, les câbles de cuivre et la fibre optique. S'agissant des services, les auteurs de l'étude ont noté qu'il était nécessaire de fournir des contenus dans les langues locales, que les services et les applications soient adaptés aux besoins des personnes vivant dans les zones rurales et isolées, que les applications Internet en large bande soient adaptées à ces zones, et qu'il convenait de mettre en place des télécentres et des applications de cyberagriculture. S'agissant des modèles économiques, les auteurs ont aussi souligné la nécessité d'envisager des partenariats public-privé pour financer des projets dans le domaine des TIC.

Les principales conclusions de la période d'études 2014-2017 peuvent se résumer de la manière suivante:

- Les technologies émergentes pourraient faciliter l'élargissement des services TIC aux zones rurales et isolées en permettant l'exploitation du large bande.
- Le fossé numérique séparant les zones urbaines et rurales reste immense; il est donc nécessaire de mettre en place des politiques tournées vers l'avenir et des réglementations adaptées au développement des télécommunications/TIC dans les zones rurales et isolées.
- Des études de cas ont mis en évidence de bonnes pratiques pour combler le fossé des compétences dans les communautés rurales.
- Il est nécessaire d'améliorer l'environnement et la vie dans les zones rurales pour ralentir l'exode rural en direction des centres urbains, car cet exode réduit la taille des marchés ruraux.

Les auteurs du rapport couvrant la période d'études 2014-2017 ont recommandé que études supplémentaires soient menées à bien au sujet de la mise en place d'infrastructures de télécommunications de base qui soient rentables et durables et de la manière d'adapter aux zones rurales et isolées des systèmes de réseaux qui sont essentiellement conçus pour les zones urbaines.

1.2 Lacunes à examiner au cours de la présente période d'études (2018-2021)

Si les précédentes études ont mis en évidence des difficultés et proposé des solutions pour y faire face, ainsi que des méthodes permettant de favoriser le développement des TIC dans les zones rurales et isolées, il était vraiment devenu nécessaire d'actualiser leurs conclusions et recommandations car les technologies et le contexte de mise en œuvre ont changé.

1.3 État des lieux: portée actuelle de la Question et autres questions à examiner

L'étude actuelle va donc essentiellement consister à mettre à jour les conclusions des précédentes études et à combler les lacunes qui subsistent, recensées dans le Plan d'action

de Buenos Aires. Elle vise en particulier à proposer des solutions pour mettre en place des infrastructures TIC rentables et durables dans les zones rurales et isolées.

D'une manière générale, l'étude portant sur la période 2018-2021 doit aussi:

- Recenser et actualiser tous les détails des infrastructures nécessaires pour déployer les TIC dans les zones rurales et isolées afin de mettre en place ou moderniser les infrastructures de télécommunication dans ces zones, et définir les meilleures solutions pour raccorder les villages aux réseaux de télécommunication/TIC et former les communautés des zones rurales et isolées à l'utilisation des TIC.
- Recenser les difficultés liées au déploiement des réseaux fixes et mobiles dans les zones rurales des pays en développement et les conditions auxquelles ces réseaux doivent répondre, compte tenu de la demande et de la nécessité de stimuler l'utilisation des services et des dispositifs TIC.
- Tenir compte des besoins des communautés rurales et isolées, des pratiques actuelles et des études de cas liées au déploiement des TIC dans les zones rurales et isolées, et des politiques permettant de combler le fossé numérique et d'offrir à un plus grand nombre de personnes un accès aux TIC qui soit abordable.
- Trouver des méthodes et des stratégies de formation aux TIC qui permettent de déployer le large bande, et favoriser et actualiser la formation du personnel technique pour garantir la fiabilité des infrastructures de télécommunication.
- Recenser les bonnes pratiques et proposer des techniques et des solutions durables pour surmonter les difficultés de mise en place des accès aux TIC pour les communautés rurales et isolées, notamment par le déploiement de technologies large bande et de divers services de cyberapplications afin de favoriser le développement économique et social.
- Recenser les évolutions technologiques qui pourraient être mises en place dans les zones rurales et isolées, observer l'influence de la culture, de la société et d'autres facteurs qui favorisent l'apparition de solutions créatives pour faire face à la demande de services multimédias dans les zones rurales et isolées des pays les moins avancés, et définir les types de points d'accès communautaires et de télécentres les plus adaptés aux zones rurales et isolées, conformément aux cibles du SMSI.
- Suivre les progrès accomplis en matière de développement des ressources humaines et l'évolution des perspectives et des difficultés d'accès aux services proposés dans des langues locales.

1.4 Méthode employée par le groupe

La méthode employée par le groupe consistait notamment à recueillir des contributions, à les résumer et à les analyser et à en résumer le contenu en vue de l'intégrer dans les chapitres pertinents, à recueillir et analyser des études de cas, à organiser des discussions de groupe et à analyser les résultats.

1.5 Déploiement de la connectivité en milieu rural pour atteindre les Objectifs de développement durable fixés par les Nations Unies (ODD)

Le présent rapport indique clairement que pour atteindre les Objectifs de développement durable (ODD), il faudra avant tout s'assurer que toutes les communautés, y compris celles qui vivent dans des zones rurales ou isolées, soient connectées. Les applications examinées dans ce rapport sont manifestement liées à la réalisation des ODD, notamment l'ODD 1 relatif

à l'élimination de la pauvreté⁴, l'ODD 2 relatif à l'élimination de la faim⁵, l'ODD 3 relatif à la bonne santé et au bien-être⁶, l'ODD 8 concernant la promotion d'une croissance économique durable⁷, l'ODD 9 sur la construction d'une infrastructure résiliente⁸ et l'ODD 10 relatif à la réduction des inégalités au sein des pays et entre eux⁹. Pour trouver des moyens d'atteindre ces objectifs, les auteurs ont recherché et recommandé des solutions pour connecter les zones rurales et isolées, analysé les différents axes de réflexion de l'étude et recommandé des méthodes permettant d'atteindre la plupart des cibles visées par le SMSI. La connectivité dépend des technologies déployées et des services disponibles dans les communautés rurales et isolées ainsi que dans les petits États insulaires en développement et les pays sans littoral, en particulier les pays en développement sans littoral. Les petites îles peuvent également répartir les capacités existantes des câbles sous-marins des réseaux 5G entre les différentes îles pour favoriser l'égalité numérique et l'économie.

⁴ ODD 1: [Éliminer la pauvreté sous toutes ses formes et partout dans le monde.](#)

⁵ ODD 2: [Éliminer la faim, assurer la sécurité alimentaire, améliorer la nutrition et promouvoir l'agriculture durable.](#)

⁶ ODD 3: [Permettre à tous de vivre en bonne santé et promouvoir le bien-être de tous à tout âge.](#)

⁷ ODD 8: [Promouvoir une croissance économique soutenue, partagée et durable, le plein emploi productif et un travail décent pour tous.](#)

⁸ ODD 9: [Bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation.](#)

⁹ ODD 10: [Réduire les inégalités dans les pays et d'un pays à l'autre.](#)

Chapitre 2 – Besoins en termes de TIC des personnes vivant dans des communautés rurales et isolées

Beaucoup de pays en développement ont fait progresser, dans une certaine mesure, le développement des infrastructures et des services TIC en promouvant des politiques spéciales et la réglementation connexe pour informatiser les zones rurales et isolées et déployer les TIC dans ces zones. La croissance des infrastructures de télécommunication est devenue étroitement liée au développement économique d'un pays, et notamment au développement de ces zones. La difficulté consiste à faire en sorte que les services de télécommunication et les avantages qui en découlent en matière de développement économique, social et culturel puissent s'étendre à toutes ces zones de manière efficace et efficiente. La plupart des contributions à la présente étude des TIC dans ces zones indiquent que les éléments suivants sont devenus essentiels à cet égard:

- Une infrastructure qui favorise la transformation numérique, encourage et attire les investissements et soit propice aux services émergents comme l'Internet des objets, les services financiers numériques et le commerce électronique.
- Des technologies qui stimulent l'emploi des jeunes en favorisant l'établissement d'entreprises dynamiques dans différents secteurs économiques.
- Des initiatives politiques et réglementaires encourageant le déploiement d'infrastructures TIC dans les zones rurales et isolées, et des politiques qui contribuent à combler le fossé numérique en offrant un service large bande et un accès aux infrastructures TIC à des prix abordables.
- Des solutions aux difficultés en matière de formation des ressources humaines et de transfert de compétences TIC pour permettre le déploiement, la maintenance et l'exploitation du large bande, et pour former le personnel technique afin de garantir la fiabilité des infrastructures de télécommunication.
- La présence d'un réseau électrique et de réseaux de transport routier, qui sont des conditions préalables à la construction d'infrastructures de télécommunication/TIC dans les zones rurales et isolées.

Un examen plus approfondi des contributions soumises dans le cadre des réunions relatives à Question 5/1 montre qu'au moins six de ces contributions concernent la mise en place d'infrastructures rentables.

2.1 Évolution des tendances sociales et besoins particuliers concernant l'offre de services adéquats

Les besoins sociaux des communautés rurales ont évolué et continuent de le faire, en passant de la téléphonie de base et des services de messages courts (SMS) aux services large bande. Les nouveaux besoins sont plus orientés vers le large bande: ils comprennent donc les services bancaires en ligne, la vente en ligne, la banque mobile, les services de cybersanté, les informations en ligne pour s'informer en temps réel, la cyberagriculture et l'apprentissage en ligne. Tous ces besoins se trouvent au cœur des ODD, car ils favorisent l'inclusion financière, la préservation de la santé, l'éradication de la faim et l'éducation.

2.2 Évolution de l'environnement et des besoins économiques

Il est urgent de donner plus d'autonomie aux zones rurales et isolées pour prévenir l'exode rural en direction des centres urbains dans de nombreux pays en développement et développés, où l'on constate que les personnes âgées de 15 à 55 ans quittent les campagnes pour aller vers les villes ou des pays étrangers. Certains habitants des zones rurales, qui ont de petites entreprises, ont besoin de connectivité pour se procurer les intrants nécessaires à leur activité et trouver des marchés pour vendre leurs produits. Les femmes ne se contentent plus de rester à la cuisine et souhaitent aussi disposer d'un environnement qui soit propice à la réalisation de leurs projets.

2.3 Besoins de services en ligne dans les zones rurales et isolées

Les études de cas recueillies aux fins de l'étude ont mis en évidence la nécessité de déployer de grandes applications en ligne à l'appui du cyberenseignement, de la cyberagriculture, de la cybersanté, de l'administration publique en ligne, des services bancaires en ligne et du commerce électronique. Ces services sont essentiels à la vie quotidienne des communautés rurales et isolées, et en particulier des entreprises rurales.

Les services d'administration publique en ligne sont fondamentaux. Lorsque les services publics continuent de fonctionner manuellement et d'exiger la présence physique de la population après que les communautés ont eu accès à la connectivité et aux services large bande, les avantages obtenus grâce à la connectivité sont réduits à néant.

Les besoins dans les zones rurales et isolées en matière de services sont examinés plus en détail au Chapitre 6, qui traite des services et des applications destinés à ces zones.

2.4 Demande de services multimédias

Une fois que la connectivité large bande aura atteint les zones rurales et isolées, la demande de la population rurale en services multimédias va probablement augmenter à mesure que cette population cherchera à recevoir les informations sous différentes formes, notamment des photos, du texte, de la voix et d'autres médias numériques. L'envie d'échanger des informations au sein d'une communauté ou entre des communautés, ou avec la famille ou les amis situés dans des pays étrangers, rend ce besoin d'accès multimédia encore plus impérieux. Les entrepreneurs ont besoin d'échanger des informations de manière efficace avec le monde extérieur. Les services multimédias tels que le service de base, le service de données, le service vidéo et les capteurs de l'Internet des objets offrent aux populations des zones rurales et isolées un meilleur accès aux TIC.

2.5 Perspectives et difficultés afférentes à l'accès aux TIC dans des langues locales

Il existe des milliers de langues et de dialectes à travers le monde. La difficulté consiste à créer suffisamment de contenus pertinents dans les langues locales. Les personnes qui parlent ces langues n'ont souvent pas les compétences requises pour le faire. Il existe néanmoins de nombreuses solutions à ce problème, fondées notamment sur l'emploi de pictogrammes et d'illustrations. Pour les personnes aveugles, il convient d'utiliser des claviers, des services SMS ou des panneaux d'affichage communautaires en braille. Des mesures particulières devraient

être prises pour les personnes malvoyantes. Des services de traduction et de synthèse vocale peuvent être proposés lorsque les communautés sont connectées à l'Internet.

2.6 Analyse des études de cas, en mettant l'accent sur les cas concernant les communautés indigènes, les zones isolées ou mal desservies, les PMA, les PEID et les PDSL

L'analyse de 94 études de cas recueillies pendant la période 2018-2020 montre ce qui suit:

- Le plus grand nombre d'études de cas a été envoyé par les régions Afrique et Asie-Pacifique, suivies par les régions Amériques, Europe et CEI, notamment par des petits États insulaires en développement, des Membres de Secteur et d'autres organisations.
- Aucune étude de cas n'ayant été envoyée par la région des États arabes, il est recommandé, pour les études suivantes, de mettre en place des stratégies visant à inciter cette région à soumettre des contributions afin que les résultats de l'étude reposent sur des informations complètes provenant de toutes les régions.
- Ces études de cas peuvent aider les Membres de l'UIT, non seulement en leur fournissant des informations sur la situation dans les autres pays, mais également en les éclairant sur la manière dont ils peuvent poursuivre le développement des TIC dans les zones rurales et isolées et surmonter ainsi les difficultés qu'ils rencontrent à cet égard.
- Les études de cas couvrent de nombreux aspects liés à la question, notamment les difficultés rencontrées par beaucoup d'administrations pour déployer les TIC dans les zones rurales et isolées; la détermination des technologies adaptées à la connectivité dans ces zones; les modèles de financement employés pour établir la connectivité dans ces zones, et notamment dans les PEID; les points d'accès les plus fréquemment employés par les pays en développement pour parvenir à mettre en place un accès universel; les politiques favorisant l'accès universel; la gestion du Fonds pour le service universel; le renforcement des capacités; la mobilisation des parties prenantes en vue d'associer les peuples autochtones et les dirigeants tribaux; et les applications en cours de développement à l'intention des zones rurales et isolées, de même que les incidences de la pandémie de COVID-19 sur l'accès au large bande et les solutions à cet égard.

L'**Annexe 1** du présent rapport dresse la liste des études de cas soumises par les pays des différentes régions de l'UIT et utilisées comme référence, et l'**Annexe 2** contient un résumé succinct du contenu de ces études de cas et des autres contributions ainsi que des hyperliens vers les documents eux-mêmes.

Les principales conclusions générales issues de l'analyse de ces études de cas sont les suivantes:

- Les coûts de construction, d'installation et de mise à niveau des infrastructures TIC dépendent de l'existence d'un système d'alimentation électrique et de réseaux d'accès routiers, dont le développement constitue une condition préalable à la création d'une infrastructure TIC solide et fiable.
- Il n'existe pas de modèle de financement universellement applicable au développement des infrastructures et aux programmes d'accès aux TIC. Chaque pays doit étudier les différentes solutions possibles, et notamment le financement d'institutions financières, l'aide du Fonds pour le service universel, les subventions publiques et les partenariats public-privé. Il est donc important que les États Membres consultent les différentes études de cas présentées dans le rapport et recherchent des modèles de financement mixtes qui soient applicables à leur situation.
- La coopération entre pays voisins est déterminante pour permettre aux pays sans littoral/PDSL et aux PEID d'avoir accès aux câbles sous-marins nécessaires au développement de leurs réseaux TIC et de créer des systèmes de communication solides.

- Les populations des zones rurales doivent bénéficier de l'équité numérique aux fins de l'enseignement, de la santé et de l'agriculture. Pour ce faire, on peut s'appuyer sur des réseaux large bande intelligents, à haut débit et de qualité.
- Les points d'accès aux TIC tels que les réseaux de villages et les centres d'information communautaires sur les TIC constituent un mécanisme efficace de mutualisation des infrastructures qui permet d'assurer l'accès universel et de combler le fossé numérique entre zones urbaines et zones rurales. Les programmes d'accès universel tels que les centres d'informations communautaires sont des outils publics rentables qui offrent une occasion précieuse de stimuler la croissance économique et de lutter contre la pauvreté dans les pays en développement.
- L'utilisation du Fonds pour le service universel a évolué et permet désormais de financer des projets de connectivité Internet ainsi que des programmes d'études et d'agriculture assistés par les TIC.
- Les réseaux communautaires peuvent contribuer à assurer la connectivité des communautés isolées.
- Les pays en développement peuvent commencer à travailler progressivement sur l'Internet des objets dans la limite des ressources dont ils disposent.
- La crise liée au COVID-19 a mis en évidence l'importance d'effectuer la transition vers les réseaux large bande à haut débit, aussi bien fixes que sans fil, y compris les réseaux à satellite.
- Les points d'accès communautaires ont une utilité limitée en période de pandémie et ne peuvent produire des avantages que lorsque l'espace est suffisamment étendu pour permettre la distanciation sociale.
- Le WiFi communautaire s'est imposé comme l'un des moyens permettant aux zones rurales de bénéficier du large bande à un coût abordable¹⁰.

¹⁰ Document [SG1RGQ/318 + Annexes](#) (Association pour l'Europe, le Moyen-Orient et l'Afrique des opérateurs de satellites (ESOA/GSC)) de la CE 1 de l'UIT-D.

Chapitre 3 – Solutions existantes, abordables, accessibles et durables en matière de connectivité pour les zones rurales et isolées

À la lecture des contributions reçues par les différents États Membres et entités au titre de la Question 5/4, il est apparu évident que les sujets de préoccupation avaient notamment trait à l'infrastructure nécessaire pour appuyer le déploiement des TIC; aux enjeux environnementaux; et sociaux et aux défis liés à la mise en place, la modernisation et l'exploitation de l'infrastructure. Le présent chapitre aborde ces questions dans des sous-chapitres distincts.

3.1 Infrastructure nécessaire au déploiement des TIC dans les zones rurales et isolées

Selon de nombreuses contributions, l'infrastructure requise consiste pour la plupart en une infrastructure électrique ou énergétique. Il est indiqué que, dans la plupart des zones rurales et isolées, le système d'alimentation électrique est peu fiable, voire inexistant sous sa forme conventionnelle.

Les contributions ont également mis en évidence le besoin de disposer de réseaux de transport routier fiables pour faciliter le déploiement des TIC. Les opérateurs de télécommunication doivent bien souvent construire des routes d'accès pour atteindre les sommets des montagnes et d'autres zones isolées. Selon une contribution du **Zimbabwe**, la distance entre l'emplacement optimal du site et la ligne électrique la plus proche est généralement importante, ce qui se traduit par un coût élevé pour la construction de la ligne électrique. Une collaboration est donc recommandée entre les régulateurs des télécommunications et les régulateurs de l'énergie afin d'apporter une solution au problème de l'électricité¹¹.

Le **Sénégal** a également pointé du doigt le problème de l'électricité et recommandé que les fonds pour le service universel servent à financer de nouveaux secteurs en difficulté tels que le secteur de l'électricité¹². Une autre contribution, en provenance du **Burundi**, a indiqué particulièrement que l'insuffisance des réseaux électriques figurait au nombre des éléments faisant obstacle au déploiement des télécommunications/TIC pour les zones rurales et isolées¹³.

Concernant les îles au large des côtes de **l'Inde**, il a été constaté que les coûts de transport et l'indisponibilité de l'électricité étaient l'une des contraintes majeures au développement des infrastructures TIC et des TIC en général. Les îles d'Andaman, de Nicobar et de Lakshadweep auraient recours à des groupes électrogènes diesel, sachant que le diesel n'est pas une ressource immédiatement disponible dans les îles¹⁴.

¹¹ Document [1/201\(Rév.1\)](#) (Zimbabwe) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹² Document [1/30](#) (Sénégal) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹³ Document [1/44](#) (Burundi) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁴ Document [1/57](#) (Inde) de la CE 1 de l'UIT-D.

Plusieurs autres contributions soumises pendant la période d'études considérée mentionnent des problèmes d'électricité et de transport et il apparaît clairement que ces deux éléments sont une condition préalable au déploiement des TIC, y compris de l'infrastructure large bande, dans les zones rurales et isolées. Une fois que les routes d'accès sont en place et que l'électricité est disponible, il convient de mettre en place un réseau dorsal national comprenant une infrastructure de fibre optique et de pylônes, en plus des réseaux à fils de cuivre classique pour les services de télécommunication/TIC incluant les services à large bande. Son déploiement nécessitera également une infrastructure de connectivité sur le dernier kilomètre.

3.2 Défis environnementaux et sociaux ayant des conséquences pour le déploiement de l'infrastructure pour les réseaux fixes et mobiles

Les contributions à l'étude pour cette Question ont mis en évidence un certain nombre de défis sur les plans environnemental et social. La **République de Corée**, le **Bhoutan**, la **Chine**, le **Burundi**, le **Kirghizistan** et la **Fédération de Russie** ont notamment mis en avant un ou plusieurs des éléments suivants:

- Le taux d'alphabétisation dans les zones rurales et isolées est faible, ce qui freine la demande et se répercute sur les coûts.
- Les membres des communautés rurales ne sont pas toujours au courant de ce qui se passe sur leur propre territoire. Souvent, ils voient simplement les choses évoluer sans être informés ni même consultés sur leur point de vue. Il convient d'identifier et de mettre à profit les aspirations de chaque communauté rurale, de même que leurs forces et leurs faiblesses, de manière à garantir leur adhésion et leur participation au succès des projets TIC.
- L'inadéquation de la politique gouvernementale retarde les procédures d'approbation pour le déploiement des infrastructures.
- Les structures juridiques sont restrictives.
- L'environnement physique dans la majorité des zones rurales et isolées combine chaleur, humidité et poussière, trois éléments qui sont problématiques pour le matériel de télécommunication courant.
- La faible densité de population fait que l'investissement dans les zones rurales et isolées n'est pas rentable.
- Les opérateurs rencontrent des difficultés avec leurs modèles économiques, car le coût de déploiement et d'entretien des emplacements de cellules est beaucoup plus élevé dans les zones rurales.
- Les frais liés à l'installation, à l'exploitation et à l'entretien sont élevés en raison d'un manque de coordination des activités de développement; par exemple, des travaux d'agrandissement des routes à proximité d'activités de pose de câbles électriques entraînent souvent des coupures.
- L'alimentation en énergie électrique n'est pas toujours disponible dans les zones rurales et isolées, ce qui freine le développement du large bande.
- Les retards dans les procédures d'approbation de l'utilisation des terres donnent lieu à des goulets d'étranglement problématiques.
- L'accès géographique peut être difficile (distance, terrain, routes en mauvais état, etc.).
- Les terres et bâtiments publics ne sont pas forcément disponibles pour l'installation des pylônes de téléphonie mobile, et les procédures correspondantes ne sont pas mentionnées dans les politiques existantes.
- Les ponts saisonniers sont parfois inondés.

- Le pouvoir d'achat des consommateurs est faible¹⁵.

3.3 Défis de la création et de la mise à niveau de l'infrastructure

Les difficultés liées au terrain géographique et les insuffisances de l'alimentation électrique sont également mentionnées comme étant des obstacles à la création et à la mise à niveau de l'infrastructure. Les coûts élevés qui sont dus à certains des problèmes susmentionnés, ainsi que le faible niveau de la demande, rendant difficile la récupération des investissements, sont mis en avant dans la majorité des contributions soumises aux réunions au titre de la Question 5/1. Les coûts de construction des voies d'accès et de maintenance des véhicules et des routes ont également été mentionnés¹⁶.

3.4 Défis de l'exploitation et de l'entretien de l'infrastructure

Certaines des contributions ont évoqué un ou plusieurs des défis suivants sur les plans de l'exploitation et de l'entretien de l'infrastructure en vue de la fourniture de services TIC:

- Les coûts élevés du fait des longues distances augmentent le temps de réponse et les frais d'entretien généraux des véhicules circulant sur les routes en mauvais état.
- Compte tenu du manque d'approvisionnement électrique commercial, les opérateurs doivent utiliser d'autres sources d'énergie coûteuses, comme des panneaux solaires ou des groupes électrogènes diesel. L'utilisation de ces sources va de pair avec des problèmes liés au vol de carburant et de batteries. Les opérateurs n'ont pas d'autre choix que d'installer des systèmes de sécurité coûteux, augmentant encore les coûts de déploiement et de maintenance.
- L'intérêt pour les services TIC est également moindre dans les communautés qui ne bénéficient pas d'un approvisionnement électrique, sachant que les clients ont des difficultés à alimenter leurs équipements et dispositifs. Pour autant qu'elle existe, l'alimentation électrique est généralement très peu fiable, voire si instable qu'elle constitue une menace pour les équipements électroniques non protégés. Cela réduit l'attrait des investissements dans les infrastructures pour les zones rurales et isolées.
- Le nettoyage annuel de l'herbe et des broussailles le long des routes rurales pour éviter les dommages causés par les incendies de brousse dans les zones desservies par des fibres aériennes peut s'avérer très onéreux. Au **Zimbabwe**, par exemple, des opérateurs comme Liquid Telecom sont tenus de nettoyer ces zones au moins trois fois par an. De plus, les personnes chargées de l'entretien sont parfois exposées au danger des animaux sauvages¹⁷.
- Les opérateurs de télécommunication doivent généralement payer des taxes et impôts élevés, qui font augmenter les coûts opérationnels.
- La plupart des zones rurales sont situées dans des régions reculées avec des terrains accidentés, ce qui les rend difficilement accessibles. L'infrastructure routière est plutôt médiocre et est souvent constituée de chemins poussiéreux et érodés, et de ponts saisonniers. Pour pouvoir attirer les investissements, les zones rurales doivent être desservies par des routes asphaltées desservant *a minima* les principaux centres ruraux puis par des routes de terre entretenues desservant les villages. La qualité médiocre des routes empêche les visites régulières des sites.
- Les temps d'arrêt prolongés sont fréquents, compte tenu du temps nécessaire au personnel de maintenance pour atteindre les zones isolées. Cette situation est encore aggravée par

¹⁵ Documents [SG1RGQ/REP/12](#), [SG1RGQ/REP/5](#) et [1/REP/21 + Annexe](#) (Corapporteurs pour la Question 5/1) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁶ Document [1/REP/5\(Rév.2\)](#) (Corapporteurs pour la Question 5/1) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁷ Document [SG1RGQ/73](#) (Zimbabwe) de la CE 1 de l'UIT-D.

le manque de personnel TIC qualifié dans les zones rurales pour aider au dépannage. Il arrive parfois qu'un fournisseur de service soit appelé dans ces régions simplement pour remettre en marche un commutateur d'alimentation ayant été éteint.

- Il est nécessaire de responsabiliser la population locale, et notamment les chefs traditionnels, pour que les villageois puissent eux-mêmes prendre en charge l'entretien général non technique des sites. De plus, cela leur procurera un sentiment de propriété du réseau et permettra d'assurer la sécurité contre le vol.
- Des dispositions spéciales de sécurité doivent être prises pour les stations de base/stations émetteur-récepteur de base (BTS) distantes afin de garantir que personne ne modifie les batteries ni ne vide le diesel des groupes électrogènes. Il peut s'agir de systèmes de surveillance, de capteurs de mouvement et de chaleur ou de gardes de sécurité permanents, autant de dispositifs qui sont onéreux.

Compte tenu de ces problématiques, il est nécessaire de concevoir des techniques simples avec une marge d'erreur élevée et des systèmes d'entretien réduit afin de diminuer les dépenses d'exploitation.

3.5 Solutions durables

L'une des solutions adoptées dans de nombreux pays a été de prendre des mesures gouvernementales pour réduire ou subventionner le coût de la création, du déploiement et de l'entretien de l'infrastructure. Des politiques de service universel et de conditions régissant l'octroi des licences et imposant des obligations liées au service universel aux opérateurs de télécommunication ont aussi été utilisées en tant que solutions pour résoudre ce problème, comme en témoignent les nombreuses études de cas reçues par le Groupe du Rapporteur pendant la période d'études considérée. Dans de nombreux cas, les gouvernements ont puisé dans le Fonds pour le service universel afin d'octroyer des subventions et parfois mis en œuvre des projets qui apportent des solutions durables. Citons, à titre d'exemple, les projets de centres d'informations communautaires et "Connecter une école" du **Zimbabwe**, les efforts déployés par la Commission fédérale des communications (FCC) des **États-Unis** afin de réduire les obstacles à l'investissement, le cybercentre communautaire de la **Côte d'Ivoire**, l'usine de production d'énergie à partir de la biomasse de Shiojiri au **Japon**, le projet d'interconnexion par la fibre optique de la **République centrafricaine**, le projet de câble sous-marin de l'**Inde** pour connecter les îles au large de ses côtes et le projet de fibre optique du **Kirghizistan**. Il convient également de mentionner le programme **chinois** d'infrastructures au Sichuan et le projet de centres communautaires des réseaux de villages au **Bhoutan**. Les études de cas décrites dans le présent Rapport fournissent les détails de ces interventions¹⁸.

3.6 Solutions et systèmes existants et accessibles pour résoudre les problèmes de connectivité dans les zones rurales et isolées

Pour résoudre les problèmes de connectivité dans les zones rurales et isolées, l'accent doit être mis sur les coûts et la durabilité de la solution mise en œuvre. La solution doit être peu coûteuse et facile à déployer. Les opérateurs de réseaux mobiles au **Bénin** et au **Ghana** utilisent déjà des solutions de couverture rurale à faible coût. D'autres au **Nigéria**, en **République sudafricaine**, en **République démocratique du Congo**, en **Tanzanie**, au **Rwanda**, au **Libéria**, au **Cameroun**, en **Afghanistan** et ailleurs explorent de telles solutions. Certaines de ces options supposent

¹⁸ Documents [1/382](#) (Zimbabwe), [SG1RGO/30](#) (Côte d'Ivoire), [SG1RGO/36 + Annexe](#) (Japon), [1/29](#) (République centrafricaine), [1/57](#) (Inde), [SG1RGO/176](#) (Kirghizistan) [1/375](#) (Chine) et [1/33](#) (Bhoutan).

d'utiliser des énergies renouvelables pour réduire les coûts, de mettre à niveau les réseaux 2G pour passer à des réseaux 3G ou 4G, d'étendre ou de densifier les réseaux et de déployer des accès hertziens fixes en utilisant des solutions large bande fondées sur les satellites, comme la connectivité large bande directe par satellite, les liaisons de raccordement mobile ou les solutions de WiFi communautaire. Citons encore le WiFi longue portée, les opérations de réseau virtuel et les réseaux communautaires alimentés à partir du point de présence le plus proche du réseau dorsal national et/ou des grands réseaux. Les accès hertziens fixes via les principaux points d'accès dans les villages, écoles et hôpitaux peuvent être connectés au réseau pour desservir des sites situés à 20-50 km du point de présence dans les réseaux¹⁹. L'énergie solaire, l'énergie éolienne, la biomasse et les batteries plomb-acide peuvent constituer des solutions durables au long cours. L'étude de cas de Shiojiri, par exemple, donne des informations sur la production d'énergie en utilisant la biomasse afin de fournir des services TIC à 25 000 foyers ainsi que sur l'utilisation de batteries plomb-acide au **Japon**²⁰.

Plusieurs solutions durables existent et peuvent être utilisées dans les zones rurales et isolées. Les détails techniques de ces solutions en ce qui concerne les technologies, le renforcement des capacités et les politiques/la réglementation sont respectivement présentés dans les Chapitres 5, 7 et 8. En particulier, le recours à ces solutions nécessite l'élaboration de politiques, sujet qui sera traité dans la suite du rapport.

¹⁹ Rapport sur l'atelier relatif à la Question 5/1 organisé le 25 septembre 2019: Document [1/308](#) (Corapporteurs pour la Question 5/1) de la CE 1 de l'UIT-D.

²⁰ Document [SG1RGO/361](#) (ITU Association of Japan (ITUAJ), (Japon)), et Document [SG1RGO/36 + Annexe](#) (Japon) de la CE 1 de l'UIT-D.

Chapitre 4 – Demande, coût et mécanisme de financement dans les zones rurales et isolées

4.1 Demande de services en lien avec les dépenses en capital pour les infrastructures

Le faible niveau de la demande de services de télécommunication dans les zones rurales et isolées s'explique par toute une série de raisons. Ces raisons, mentionnées dans plusieurs contributions soumises lors des réunions des Groupes du Rapporteur sur la Question 5/1, sont notamment les suivantes:

- L'absence d'alimentation électrique pour faire fonctionner les appareils, ce qui entrave l'adoption et l'utilisation des TIC par les populations rurales.
- La méconnaissance des avantages apportés par les TIC.
- La culture locale qui empêche les femmes et les filles d'accéder aux TIC.
- Le manque d'accessibilité des appareils et des abonnements Internet.
- Le faible niveau de revenu de la majeure partie de la population rurale, qui dépend de l'agriculture de subsistance ou d'une autre industrie ou activité commerciale très basique.

Certaines des difficultés déjà observées durant la période d'études 2014-2017 subsistent pendant la période actuelle, même si les effets ne sont pas toujours les mêmes. Dans une contribution, il est indiqué que, selon le rapport de l'"*Alliance for affordable internet*" (A4AI), le manque d'accessibilité demeure l'un des obstacles les plus importants à l'accès Internet dans le monde²¹. Le rapport indique que des politiques d'accès, des stratégies nationales en matière de large bande, des mécanismes de mutualisation de l'infrastructures et des régimes fiscaux raisonnables ont été utilisés afin d'essayer de remédier au problème de la lenteur ou du faible niveau de pénétration.

Une contribution de l'**Association GSM** (GSMA) fondées sur des données pour 2018 indique que 3,2 milliards de personnes vivant dans des zones couvertes par les réseaux mobiles à large bande n'utilisent pas encore les services mobiles sur Internet. Ainsi, 80% de la population totale n'est toujours pas connectée, et les 20% restants (800 millions de personnes) ne disposent pas encore d'un accès large bande mobile. Une vaste enquête annuelle réalisée par GSMA auprès des consommateurs a aussi révélé que, pour les personnes connaissant l'existence de l'Internet mobile, l'accessibilité économique était le plus grand obstacle à l'utilisation des services Internet mobiles, suivie par l'absence de compétences numériques. L'accessibilité financière est l'obstacle le plus important à la possession de dispositifs connectés à l'Internet²².

²¹ Alliance for Affordable Internet (A4AI). [Rapport de 2018 sur l'accessibilité](#). Consulté le 6 septembre 2019.

²² Document [1/389](#) (Association GSM (GSMA)) de la CE 1 de l'UIT-D. L'analyse est basée sur les résultats d'entretiens personnels quantitatifs menés auprès de femmes et d'hommes dans 23 pays à revenu faible et intermédiaire en Asie, en Afrique et en Amérique latine. Source: The Mobile [Gender Gap Report 2018](#). GSMA, Londres (2019).

Tous ces éléments indiquent que la couverture seule ne suffit pas à résoudre le problème de l'inclusion numérique. L'un des objectifs à l'horizon 2025 de la Commission sur le large bande au service du développement durable concerne l'accessibilité financière et est formulé comme suit: "d'ici 2025, les services à large bande d'entrée de gamme devraient être rendus financièrement abordables dans les pays en développement, où ils devront représenter moins de 2% du revenu national brut mensuel par habitant"²³.

Cette évolution pourrait stimuler les débats sur la question et intensifier les efforts pour répondre à la demande en matière de TIC.

La demande de services pour l'éducation, le réseautage, les sports, les applications économiques et marketing, la santé et autres applications connexes existe dans les zones rurales et isolées, mais elle est trop faible pour générer un bon rendement de l'investissement. Il est donc important de concevoir un ensemble de stratégies pour faire baisser le coût de l'accès à l'Internet dans les zones rurales et isolées, allant au-delà des actions déjà tentées, de manière à stimuler la demande et à encourager l'investissement. Certaines des méthodes qui peuvent être utilisées portent notamment sur les éléments suivants:

- **La création de la demande** au travers d'une campagne de sensibilisation ou de formation des consommateurs, visant à leur faire prendre conscience de ce que les TIC peuvent faire pour eux, pour leurs projets, leurs entreprises ou leur vie sociale.
- **Les programmes de stimulation de la demande** identifient les services traditionnellement hors ligne ou non électroniques pour les mettre à disposition sur l'Internet, car ces services peuvent stimuler la demande. De tels programmes peuvent être mis en œuvre dans de nombreux domaines, tels que la banque, la santé, l'éducation, le divertissement et l'emploi. La promotion des applications de réseaux sociaux, qui connectent les utilisateurs à un réseau ou à une communauté et facilitent l'interaction sociale, contribue également à stimuler la demande. Il existe aussi d'autres outils tels que l'échange de contenu généré par les utilisateurs et l'échange de contenu local attrayant de même que des programmes axés sur l'éducation, utilisant des salles de classe virtuelles ou d'autres outils d'apprentissage en ligne.
- À titre d'exemple, citons le projet de foyers connectés au **Costa Rica** à destination des groupes socio-économiques vulnérables; le programme de subventions de la **Colombie** visant à renforcer l'accès à l'Internet pour les foyers à faible revenu; le programme de subventions du **Sénégal** pour les ordinateurs personnels (PC) et les connexions large bande en vue de favoriser l'apprentissage numérique des étudiants; le projet INVIL (Information Network Village, Village réseau d'information) de la **République de Corée**; les efforts déployés par l'**Inde** pour stimuler la demande en faveur de contenus pertinents sur l'Internet; le programme du **Kenya** pour l'apprentissage numérique au bénéfice de l'éducation primaire; et le programme "Connecter une école" du **Zimbabwe**²⁴.
- **Réduire la fracture numérique entre les hommes et les femmes** par le biais de politiques et activités de nature à surmonter l'exclusion culturelle des femmes et des enfants en ce qui concerne l'accès aux TIC et l'activité commerciale peut également contribuer à stimuler la demande.

À cet égard, les initiatives "Women's Global Development and Prosperity (W-GDP)" et "Connected Women" (financées par l'Agence des États-Unis pour le développement international (USAID)) des **États-Unis** sont deux exemples probants conçus pour autonomiser les femmes des zones rurales afin de réduire la fracture numérique entre les hommes et les femmes et d'améliorer

²³ UIT et UNESCO. Commission Le large bande au service du développement durable. [Cibles à l'horizon 2025: Connecter l'autre moitié de la population mondiale](#).

²⁴ UIT et UNESCO. Commission Le large bande au service du développement durable. [Favoriser l'utilisation des TIC et du large bande: comprendre ce qui fonctionne pour stimuler l'adoption des TIC](#). Novembre 2016.

la participation des femmes dans la vie quotidienne en changeant de manière significative la manière dont ces dernières accèdent à la technologie et l'utilisent²⁵.

- W-GDP a pour objectif de sensibiliser 50 millions de femmes dans les pays en développement d'ici à 2025 au moyen d'activités du Gouvernement des États-Unis, de partenariats public-privé et d'un fonds pour l'innovation.
- Le partenariat conclu entre l'USAID, l'Agence australienne pour le développement international (AusAID), la GSMA et Visa, dans le cadre de l'initiative " Connected Women Programme" de la GSMA, a permis à 15 millions de femmes défavorisées d'acquérir un téléphone mobile et de l'utiliser efficacement afin de leur fournir un meilleur accès aux informations essentielles, aux réseaux et aux services, de façon à améliorer la qualité de vie de leur famille. Au titre du Programme, onze subventions pour l'innovation ont été octroyées à des opérateurs de réseau mobile et à des organisations non gouvernementales (ONG). Les subventions ont fourni le capital de démarrage nécessaire à la conception et au lancement de produits et de services économiquement viables qui améliorent l'accès aux téléphones mobiles et aux services à valeur ajoutée ainsi que leur utilisation par les femmes. Le Ministère britannique des affaires étrangères, du Commonwealth et du développement et l'Agence suédoise de coopération pour le développement international financent désormais l'initiative "Connected Women Programme", dont ont bénéficié plus de 39 millions de femmes.

D'autres outils visant à traiter le faible niveau de la demande englobent des politiques qui encouragent la concurrence et garantissent la neutralité technologique.

Il ressort clairement des nombreuses contributions sur les TIC pour les zones rurales et isolées qui ont été soumises aux fins de l'étude qu'une attention toute particulière a été portée aux questions concernant l'offre, mais des études de cas donnent à penser que la stimulation de la demande est un facteur essentiel du développement de l'accès Internet dans de nombreux pays.

4.2 Priorités d'investissement et de coûts sur la base d'indicateurs économiques et sociaux

Pour les opérateurs TIC, le retour sur investissement constitue généralement une priorité, tandis que les gouvernements privilégient davantage l'accès universel et l'amélioration de la qualité de vie des populations rurales et isolées dans leurs pays. De nombreuses contributions reçues au titre de la Question 5/1 révèlent que ces deux axes prioritaires ne sont pas nécessairement antinomiques. Les opérateurs se concentrent davantage sur les zones urbaines, mais force est de constater, une fois que la demande urbaine est substantiellement satisfaite, que les recettes ne peuvent être augmentées que par l'extension des services aux zones rurales et isolées. Sur certains territoires tels que le continent africain, où les habitants des villes possèdent généralement une maison à la campagne, il convient de desservir également la population rurale pour servir efficacement la population urbaine, dans la mesure où les deux ensembles de communautés sont très interconnectés. Il convient d'accorder une attention particulière aux investissements selon l'ordre de priorité suivant:

- infrastructure du réseau dorsal;
- connectivité du dernier kilomètre;
- services de base pour la transmission de la voix et des données;
- accès à l'Internet;

²⁵ Document [SG1RGQ/187](#) (États-Unis) de la CE 1 de l'UIT-D.

- applications et contenus pertinents pour les communautés en zones rurales et isolées permettant l'inclusion financière et l'utilisation des TIC dans divers projets économiques impliquant les communautés.

4.3 Mécanismes de financement (subventions, etc.) pour connecter les zones rurales et isolées

Les mécanismes de financement du développement des TIC ont évolué au fil du temps. Si avant 2002, les dépenses nécessaires en termes d'investissement dans les infrastructures étaient beaucoup plus faibles et que la technologie vocale occupait largement le devant de la scène, la situation est aujourd'hui beaucoup plus complexe.

Le paradigme a aujourd'hui évolué entre la prestation de services dans les établissements publics et la connectivité sur le dernier kilomètre jusqu'au domicile. Alors que, dans le passé, les services étaient fournis par de grandes sociétés monopolistiques, les entreprises de taille moyenne et même les petites entreprises jouent désormais un rôle de premier plan. Les éternels problèmes de faibles revenus et de l'analphabétisme informatique limitent encore le nombre de personnes disposant d'un accès Internet à la maison. Les carences de l'alimentation électrique et le caractère peu fiable des infrastructures routières dans les zones rurales de certains pays en développement continuent de causer des goulets d'étranglement freinant le développement des TIC.

Afin de financer des projets destinés à améliorer l'accès aux TIC pour les communautés rurales, différents modèles de financement peuvent être utilisés.

Il n'existe pas de structure ou de modèle de financement universellement applicable à tous les projets. Les mécanismes de financement des télécommunications/des TIC/du large bande font généralement appel au financement des services publics, aux partenariats public-privé, au financement du gouvernement central par le biais de subventions, aux prêts à faible taux d'intérêt accordés par des banques de développement, au financement du Fonds pour le service universel, au financement des opérateurs sur le budget d'investissement, parfois complété par des emprunts auprès d'un prêteur, et à l'intervention des politiques. Les enchères inversées sont une autre manière de lever des fonds qui a fait ses preuves dans le cadre de projets d'infrastructures large bande aux États-Unis.

4.3.1 Financement des services publics

Il s'agit de l'une des formes de financement les plus courantes dans le cadre des déploiements urbains et suburbains, selon lequel la municipalité ou le ministère agit en tant qu'investisseur pour un réseau ouvert en garantissant un financement initial à bas taux pour la construction. Le projet de la municipalité de Shiojiri au **Japon** vise ainsi à mettre en œuvre des réseaux de capteurs IoT pour collecter des données sur l'environnement afin d'améliorer le quotidien de la population locale. La municipalité a installé un réseau à fibre optique pour connecter les sites publics de la ville de même qu'une usine de production d'énergie utilisant de la biomasse respectueuse de l'environnement, qui alimentera en électricité ses réseaux TIC ainsi que 20 000 foyers²⁶.

²⁶ Document [SG1RGQ/36+ Annexe](#) (Japon) de la CE 1 de l'UIT-D.

4.3.2 Financement des opérateurs

Un opérateur utilise son budget propre ou emprunte des fonds pour financer des projets d'infrastructure et gérer le réseau. Ce type de financement est le mécanisme le plus couramment utilisé. Cependant, avec ce type de capital, les investissements ont tendance à se concentrer dans les zones urbaines.

Dans l'une des contributions, soumise par **Ericsson**, il est indiqué que les opérateurs de réseau et les fournisseurs de services de communication peuvent répondre aux besoins de connectivité en milieu rural, en procédant à des investissements sélectifs dans des technologies mobiles large bande éprouvées, et élargir durablement la couverture du réseau en modernisant les sites 2G (GSM) existants, ainsi qu'en ciblant les zones non desservies pour qu'elles bénéficient de nouveaux déploiements 4G (LTE) et 5G, fournissant ainsi une solution partielle pour réduire les coûts²⁷.

4.3.3 Financement du Fonds pour le service universel

Dans les zones rurales, les modèles de partage des coûts, y compris de partage des infrastructures, entre les concurrents sont probablement la meilleure option en matière d'investissement. Cependant, les concurrents sont généralement peu disposés à appliquer ces modèles et c'est là que le financement public entre en jeu.

- Le Fonds pour le service universel (USF) des **États-Unis** fournit un appui au travers de quatre programmes établis et dirigés par la Commission fédérale des communications (FCC) des États-Unis d'Amérique: le programme destiné aux zones à coût élevé (également appelé "Connect America Fund" ou CAF); le programme Lifeline; le programme dédié aux écoles et aux bibliothèques (appelé "E-rate") et le programme d'aide aux centres de soins de santé dans les zones rurales. Le Fonds pour le service universel est financé grâce aux contributions perçues après des fournisseurs de télécommunications, calculées à partir de l'évaluation de leurs revenus nationaux et internationaux. À ce jour, les programmes bénéficient à 128 147 écoles et bibliothèques, 9 050 établissements de santé ruraux, 8,1 millions de ménages éligibles au programme Lifeline et 1,2 million de ménages dans les zones à coût élevé. Le Fonds est administré par une entité indépendante, sans but lucratif et neutre sur le plan de la concurrence, la Universal Service Administrative Company (USAC), nommée par la FCC, qui collecte et verse chaque année près de 10 milliards USD aux entreprises et institutions qui rendent possible le service universel aux États-Unis. Une procédure rigoureuse garantit que les opérateurs demeurent responsables des fonds de service universel devant les consommateurs, les contribuables et la FCC et fournissent la qualité de fonctionnement du réseau qu'ils se sont engagés à fournir²⁸.
- En **Inde**, le Fonds relatif à l'obligation de service universel, établi en vertu d'une loi parlementaire, est chargé de la collecte des recettes et de leur utilisation pour soutenir les infrastructures et autres projets TIC²⁹. Le Fonds collecte chaque année près d'un milliard USD et plus de 7 milliards USD qui ont été affectés et déboursés pour soutenir divers projets. Grâce au financement de l'USOF, le fournisseur de services publics et les fournisseurs de services de télécommunication privés raccordent les villages. "BharatNet" est le plus grand projet de connectivité rurale de ce type au monde et le premier pilier du programme Digital India. "BharatNet" a pour objectif de relier un certain nombre de zones rurales dans tout le pays. Dans le cadre de ce projet, une infrastructure de réseau est créée pour les autoroutes à large bande accessibles sur une base non

²⁷ Document [SG1RGQ/382](#) (Ericsson) de la CE 1 de l'UIT-D.

²⁸ Document [1/327\(Rév.1\)](#) (États-Unis) de la CE 1 de l'UIT-D.

²⁹ Département des télécommunications, Ministère des communications, Gouvernement de l'Inde. [Fond relatif à l'obligation de service universel](#).

discriminatoire, pour fournir des services large bande abordables aux citoyens et aux institutions dans les zones rurales, en partenariat avec les États et le secteur privé³⁰.

- En **Chine**, un projet pilote de service universel s'appuie sur les concepts de "gestion centralisée des fonds, de coordination et de soutien au niveau local et de promotion orientée sur les entreprises" au sein d'un modèle d'efforts conjoints aux niveaux central, local et de l'entreprise pour soutenir le développement de la mise en place du large bande dans les zones rurales. Conformément aux objectifs du Plan relatif au large bande en Chine à l'horizon 2020, le projet pilote devrait assurer la couverture des réseaux large bande dans les comités, les écoles, les cliniques et autres grandes institutions publiques³¹.

Parmi les autres exemples de financement au titre du service universel dans le cadre de projets TIC, on peut citer:

- Le financement par le Fonds du Service universel du **Burundi** de projets de connectivité et de télécentres communautaires polyvalents dans les zones rurales et à faible revenu pour permettre aux communautés rurales d'avoir accès aux TIC³².
- Le déploiement de connexions Internet large bande dans les écoles des zones rurales du **Rwanda**³³.
- Un projet de 5 000 cybercentres en **Côte d'Ivoire**³⁴.
- Le projet Sanchar Shakti dans le cadre du Fonds relatif à l'obligation de service universel de l'**Inde**, qui consiste à financer des services mobiles à valeur ajoutée pour des femmes vivant en zone rurale³⁵.
- Le projet de connectivité visant à raccorder 3 000 villages, 500 écoles publiques et plusieurs hôpitaux généraux et hôpitaux régionaux en **Tanzanie**³⁶.
- Le déploiement, en **Fédération de Russie**, de plus de 50 000 kilomètres de câbles à fibres optiques dans des localités peu peuplées et de câbles de communication sous-marins dans certaines régions, pour fournir des services universels sur le territoire de la région de Magadan et sur le territoire du Kamtchatka³⁷.
- Les projets de pylônes de télécommunication et de centres d'information communautaires du **Zimbabwe**³⁸.
- Le projet de télécentre au **Cameroun**, destiné à réduire la fracture numérique entre les zones rurales et les zones urbaines³⁹.
- Le déploiement au **Soudan** d'une infrastructure de TIC⁴⁰.

Il est clair que les Fonds du service universel jouent un rôle majeur dans le financement des infrastructures de télécommunication/TIC et des projets opérationnels.

4.3.4 Financement du gouvernement

Ce type de financement a été utilisé au **Bhoutan** dans le cadre du projet du Gouvernement sur l'utilisation de points d'accès WiFi pour la fourniture de services publics dans les administrations⁴¹. Le projet de fibre optique au **Burundi** est un autre bon exemple: le

³⁰ Document [SG1RGO/229](#) (Inde) de la CE 1 de l'UIT-D.

³¹ Document [SG1RGO/217](#) (Chine) de la CE 1 de l'UIT-D.

³² Document [SG1RGO/166](#) (Burundi) de la CE 1 de l'UIT-D.

³³ Document [SG1RGO/11](#) (Rwanda) de la CE 1 de l'UIT-D.

³⁴ Document [SG1RGO/30](#) (Côte d'Ivoire) de la CE 1 de l'UIT-D.

³⁵ Document [SG1RGO/32 + Annexe](#) (Inde) de la CE 1 de l'UIT-D.

³⁶ Document [SG1RGO/77](#) (Tanzanie) de la CE 1 de l'UIT-D.

³⁷ Document [SG1RGO/82](#) (Fédération de Russie) la CE 1 de l'UIT-D.

³⁸ Document [SG1RGO/85](#) (Zimbabwe) de la CE 1 de l'UIT-D.

³⁹ Document [1/125\(Rév.1\)](#) (Cameroun) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁴⁰ Documents [1/157\(Rév.1\)](#) et [1/279](#) (Soudan) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁴¹ Document [1/251](#) (Bhoutan) de la CE 1 de l'UIT-D.

Gouvernement a bénéficié de financements de la Banque Mondiale afin de mettre en œuvre un projet de déploiement de réseau national à fibre optique connectant le Burundi aux câbles sous-marins de télécommunications des pays voisins. L'objectif du réseau dorsal national, d'une longueur actuelle de 1 400 km, est de réduire les coûts de transport des télécommunications internationales et nationales et de faciliter ainsi l'accès universel. Actuellement, le réseau à fibre optique est opérationnel dans les 18 provinces du pays en s'interconnectant sur les câbles sous-marins internationaux se trouvant aux points d'atterrissage sur les côtes de Dar-es-Salaam (Tanzanie) et Mombasa (Kenya)⁴². Le **Gouvernement du Royaume du Bhoutan** a établi un réseau connectant les centres communautaires des villages créé dans le cadre du projet "Autoroute de l'information", financé par la Banque asiatique de développement (ADB)⁴³.

4.4 Partenariats permettant la connectivité dans les zones rurales et isolées

Les partenariats sont très utiles pour financer des projets destinés à améliorer l'accès des zones rurales aux TIC. La nécessité de nouer des partenariats a été soulignée et étudiée à maintes reprises dans de nombreuses contributions soumises au titre de la Question 5/1 et d'autres questions durant la période d'études actuelle, en tant que solution au problème de la connectivité rurale. La valeur de ces partenariats concernant divers aspects des TIC dans les zones rurales et isolées ne peut être ignorée. Il est important de noter que ces partenariats ne sont pas seulement de nature financière, mais qu'ils prennent plusieurs formes contribuant à alléger la charge du déploiement de la connectivité rurale pour le gouvernement et même le secteur privé. Parmi ces partenariats, citons les partenariats public-public et public-privé, les partenariats intergouvernementaux et les partenariats entre des organisations internationales et des pays. Les modèles opérationnels correspondants peuvent reposer sur des contrats publics où le partenaire privé fournit des compétences en matière de gestion et des compétences techniques pour permettre l'exploitation des installations publiques par le personnel d'un partenaire privé. Dans certains cas, les aptitudes et les financements du partenaire privé sont utilisés pour exploiter le potentiel des ressources de l'entité publique ou du gouvernement. Des programmes de construction et d'exploitation peuvent intervenir.

- Partenariats public-public

Le partenariat public-public (PPP) implique une coopération entre une instance gouvernementale ou une autorité publique et une autre instance gouvernementale ou autorité publique en vue de promouvoir la fourniture ou de fournir des services et/ou installations. Le concept est aujourd'hui utilisé dans le développement des TIC de la même façon qu'il est utilisé dans d'autres domaines. Parfois, l'objectif consiste à partager ou transférer des compétences techniques ou une expertise. Parfois, il s'agit de partager la charge financière des projets coûteux déployés dans des zones économiquement non rentables. Les partenaires peuvent inclure d'autres organismes locaux, régionaux, provinciaux, des conseils scolaires, des conseils de parcs, des ONG, des syndicats, des fonds de pension, des organisations professionnelles et des groupes communautaires dans les pays en développement. Ce type de partenariat était historiquement utilisé par les gouvernements pour confier à des entreprises la conception, la construction, le financement, l'entretien et l'exploitation de projets publics comme les écoles, les hôpitaux et les ponts. Citons pour exemple le projet "Connecter une école" du **Zimbabwe**, qui repose sur un partenariat entre le Fonds de service universel, le Ministère de l'éducation et une autre entité publique (ZARNet, Zimbabwe Academic and Research Network) pour

⁴² Document [SG1RGO/166](#) (Burundi) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁴³ Document [1/33](#) (Bhoutan) de la CE 1 de l'UIT-D.

assurer une connectivité dans les écoles et les établissements supérieurs au Zimbabwe. La grande majorité des écoles et des institutions sont situées en zone rurale⁴⁴.

- Partenariats public-privé

Il s'agit du type de partenariat le plus couramment mentionné dans la majorité des contributions soumises au titre de la Question 5/1. Ils sont utilisés dans de nombreux secteurs économiques. L'**Allemagne**, l'**Autriche** et plusieurs pays en développement, par exemple, ont eu recours à ce type de partenariats dans la plupart des secteurs économiques, y compris dans le secteur des TIC. Ce type de partenariat est idéal pour les grands projets d'infrastructure aux niveaux national et international. À titre d'exemple, les fournisseurs de contenu TIC, tels que Microsoft, Amazon et Google, investissent de plus en plus dans les câbles sous-marins et dans d'autres projets TIC dans différents pays, seuls ou en partenariat avec des entreprises publiques et des opérateurs TIC privés. Les **Annexes 3 et 4** du présent Rapport reflètent l'étendue du réseau de câbles sous-marins dans le monde. L'initiative Unlimited Potential (UP) de Microsoft finance aujourd'hui plus de 500 formations dans le domaine de la technologie ainsi que d'autres projets dans 95 pays, pour aider au perfectionnement et au développement de la main d'œuvre au niveau mondial. Les membres du programme "Partners in learning" de Microsoft collaborent avec des enseignants dans 101 pays pour répondre aux besoins de 10,2 millions d'étudiants. Certains opérateurs de réseaux à satellite ont conclu des partenariats avec des entreprises publiques pour fournir des services essentiels, par exemple dans le cas du Projet iMlango visant à fournir un accès à l'éducation à 200 000 enfants au sein de 245 écoles au Kenya⁴⁵. Les partenariats public-privé ont également été utilisés pour favoriser les TIC dans le secteur de l'éducation, par exemple dans le cadre du projet portant sur les services d'infrastructure, financiers et de leasing de l'**Inde**, du projet School Net de **Samoa**, de l'Université virtuelle du **Pakistan**, du programme "Gearing up Internet Literacy and Access for Students" (Initiation et accès à Internet pour les étudiants) des **Philippines** et du programme Intel-Teach de l'**Indonésie**⁴⁶.

- Partenariats privés

Les partenariats privés sont initiés par des organismes à but lucratif et ne bénéficient pas de subventionnements publics. Ils ont majoritairement été utilisés dans le secteur des TIC et regroupent souvent des opérateurs TIC, des institutions financières et des fournisseurs de services d'assurance. Ces derniers ne visent pas toujours cependant à fournir un accès universel aux services à large bande, bien que l'inclusion financière se soit considérablement développée grâce à des partenariats entre les banques et les fournisseurs de services TIC.

- Partenariats intergouvernementaux

Les partenariats instaurés entre les gouvernements, les entreprises et les organismes internationaux sont essentiels. Ils sont souvent présents dans les organisations régionales et traitent davantage de la formulation des politiques et des dispositions de mise en œuvre. En **Afrique australe**, la Communauté pour le développement de l'Afrique australe (SADC) a mis en place ce type d'arrangement qui a débouché sur la personnalisation des lois-types relatives aux TIC dans la région, les lois sur la cybercriminalité constituant un bon exemple à cet égard. Des partenariats intergouvernementaux de ce type ont aussi été utilisés par d'autres groupements régionaux de l'**Afrique du Nord et de l'Est**⁴⁷. La Coopération économique sous-régionale pour l'Asie du Sud (SASEC) a lancé un projet de réseau connectant les centres communautaires des villages dans le cadre du projet "Autoroute de l'information" au **Bhoutan**, avec le financement de la Banque asiatique de développement (ADB) et du Gouvernement du Royaume du Bhoutan⁴⁸. Korea Telecom (République de Corée) a travaillé en partenariat avec le Ministère des postes et des télécommunications du Cambodge (MPTC) et Telecom Cambodia (TC) pour fournir un

⁴⁴ Document [1/382](#) (Zimbabwe) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁴⁵ Document [SG1RGQ/318+Annexes](#) (ESOA) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁴⁶ Document [1/382](#) (Zimbabwe) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁴⁷ Ibid.

⁴⁸ Document [1/33](#) (Bhoutan) de la CE 1 de l'UIT-D.

réseau WiFi public et des possibilités d'apprentissage à distance à des écoles situées dans des zones rurales et isolées du **Cambodge**⁴⁹.

- **Partenariats avec des organisations internationales et non gouvernementales**

Au niveau international, par l'intermédiaire de son Bureau de développement des télécommunications (BDT), l'UIT a fourni un financement et un savoir-faire technique dans le cadre de projets de télémédecine et de l'installation d'une équipe d'intervention en cas d'urgence de même que pour les points d'échange Internet dans différents pays.

Autres cas:

- Le programme de renforcement des capacités dans le domaine de l'appui informatique mis en œuvre par la KT Corporation (**République de Corée**) a été déployé au profit de 3,3 millions de Coréens et de 16 000 institutions. Le programme est mis en œuvre en collaboration avec divers organismes publics, des autorités locales et des ONG⁵⁰.
- Citons également les projets de câbles sous-marins de la **Micronésie**, dont le système HANTRU Cable financé par un prêt du RUS (Rural Utility Service) des États-Unis; le système Yap Spur Cable financé par une subvention de la Banque mondiale à la Micronésie; le système Chuuk to Pohnpei Cable financé par une subvention de la Banque mondiale à la Micronésie; le système East Micronesia Cable financé à la fois par des subventions de la Banque mondiale (Micronésie et Kiribati) et des prêts de la Banque asiatique de développement (Nauru) (prévus pour 2021). La Micronésie est composée de petites îles situées dans le Pacifique occidental (Yap, Chuuk, Pohnpei et Kosrae) et compte une population de 118 000 personnes. Avant 2010, la seule connectivité internationale se limitait au satellite. Les capacités des systèmes de câbles dépassent largement les exigences des petites communautés insulaires, actuelles et futures⁵¹.

Il ne fait aucun doute qu'il est nécessaire d'accroître l'accès aux TIC en réduisant le fardeau financier auquel sont confrontés les gouvernements pour fournir des infrastructures, offrir un accès, concevoir des contenus et des applications et renforcer les capacités.

La mise en place de partenariats nécessite de comparer les différents mécanismes de financement et d'analyser leurs implications, sur la base d'indicateurs macroéconomiques dans l'économie concernée. Il y a lieu d'étudier la pertinence du système de financement sur le plan des facteurs macroéconomiques. Les partenariats public-privé sont plus utiles et plus appropriés dans le cadre de projets nécessitant d'importantes sorties de capitaux. Au niveau national, les partenariats public-public peuvent être utiles aux fins de projets TIC de petite envergure.

⁴⁹ Document [1/169](#) (République de Corée) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁵⁰ Document [1/384](#) (République de Corée) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁵¹ Document [SG1RGQ/239+Annexes](#) (FSM Telecommunication Corporation (Micronésie)) de la CE 1 de l'UIT-D.

Chapitre 5 - Technologies utilisées pour connecter les zones rurales et isolées

5.1 Disponibilité des télécommunications/TIC offrant une connectivité améliorée

Les réseaux sont normalement composés de deux segments: la liaison de raccordement et l'accès. Dans certains cas, ils sont divisés trois parties: une partie réseau central, une partie liaison de raccordement et une partie accès, la partie liaison de raccordement acheminant dans ce cas-là le trafic depuis des emplacements de cellules (également appelés points de présence) dans le réseau central.

Les paragraphes ci-après donnent un aperçu des solutions faisant appel à des technologies par câble à fibre, à des technologies hertziennes de Terre et à des technologies par satellite.

Les parties liaison de raccordement et accès peuvent faire appel à des technologies filaires et hertziennes, qui depuis longtemps sont en concurrence et parfois se complètent. Depuis qu'ils ont été mis au point, les câbles à fibres optiques sont la solution type utilisée pour les liaisons de raccordement au niveau national. En revanche, pour la partie accès, la nature dispersée de la zone concernée fait que les technologies hertziennes sont tout aussi efficaces que les technologies filaires. Ce constat est d'autant plus vrai dans le cas des zones rurales et isolées, où l'installation de câbles est une opération difficile⁵².

5.1.1 Types de configuration des réseaux

Le Tableau 1 montre les technologies utilisées pour la partie accès et la partie liaison de raccordement du réseau. Les catégories et descriptions techniques correspondantes ci-dessous sont applicables pour des méthodes de transmission adaptées aux connexions large bande. Certaines technologies anciennes sont citées à titre de comparaison.

⁵² Document [SG1RGO/107](#) (Coordonnateur du BDT pour la Question 5/1) de la CE 1 de l'UIT-D et étude de l'UIT-D sur [la situation du large bande dans les zones rurales et isolées](#).

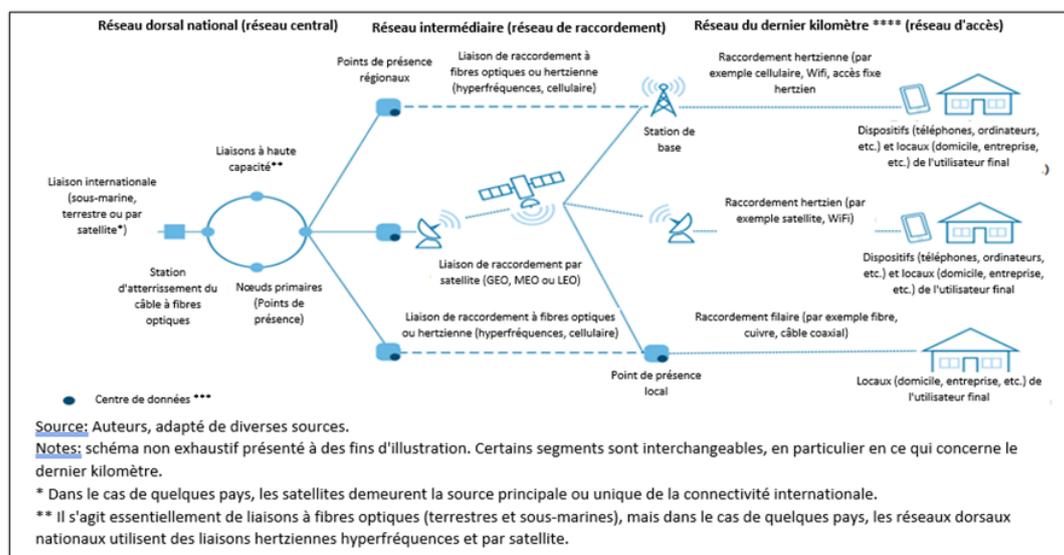
Tableau 1 - Technologies utilisées pour les connexions large bande

Technologies		Mobilité du terminal	Accès	Raccordement
Filaire	Câble à fibre optique	–	Fibre jusqu'au domicile	Fibre optique y compris câble de garde à fibre optique
	Câble en cuivre	–	Câble en cuivre, câble à paire jusqu'au domicile	Câbles coaxiaux, y compris câbles sous-marins
Hertzienne	de Terre	Mobile	Réseau mobile, par exemple WiFi, WiMax, 2G, 3G, 4G, 5G	Fibre optique, système hyperfréquences de Terre, satellite
		Fixe	Accès hertzien fixe	Fibre optique, système hyperfréquences de Terre, satellite
	Satellitaire	Mobile	Réseau à satellite	–
		Fixe	Liaison par satellite/ Microstation	Liaison par satellite/ Microstation

Source: Analyse effectuée par le Groupe du Vice-Rapporteur pour la Question 5/1.

En **Chine**, le gouvernement exploite les caractéristiques de la structure du réseau hertzien pour tirer parti des constructions partagées et des économies de coûts, afin de répondre aux besoins du pays en matière de développement des TIC dans les zones rurales. Il s'appuie sur le réseau d'ancienne génération pour créer une structure hiérarchique de réseau large bande hertzien dans les zones rurales. Un diagramme de la structure réseau est représenté dans la Figure 1.

Figure 1 – Architecture réseau fixe et mobile pour les zones rurales et isolées

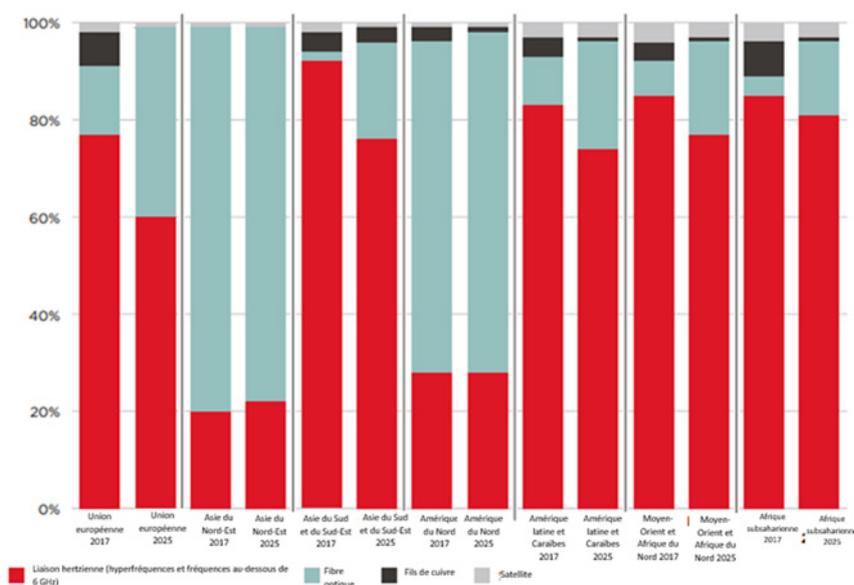


Source: UIT (2020)⁵³.

5.2 Technologies utilisées pour les liaisons de raccordement

On utilise une ou plusieurs technologies de raccordement, principalement des systèmes hertziens, hyperfréquences de Terre, à fibres optiques, à câbles sous-marins, à fil de cuivre et à satellites⁵⁴. La Figure 2 ci-dessous montre l'environnement mondial des liaisons de raccordement par région et par technologie.

Figure 2 - Environnement mondial des liaisons de raccordement



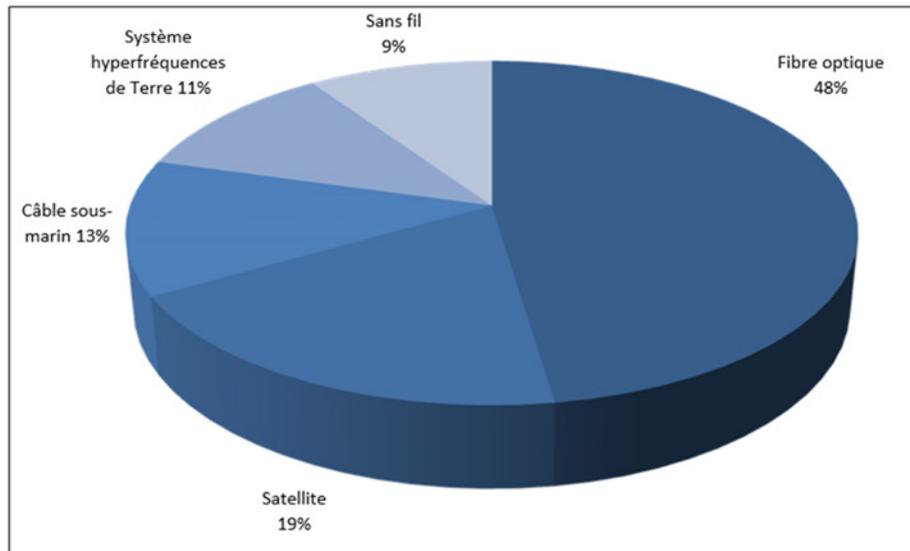
Source: GSMA (2020).

Sur la base des contributions soumises au titre de la Question 5/1, les principales technologies utilisées pour les liaisons de raccordement afin de connecter les zones rurales et isolées sont présentées dans la Figure 3.

⁵³ UIT (2020). [Guide des solutions pour la connectivité Internet sur le dernier kilomètre: options pour assurer une connectivité durable dans les zones non connectées](#). Genève, 2020.

⁵⁴ GSMA (2020). [Rôle du raccordement sans fil pour favoriser la 5G au Moyen-Orient et en Afrique du Nord](#). Londres, septembre 2020.

Figure 3 – Technologies utilisées pour les liaisons de raccordement afin de connecter les zones rurales et isolées



Source: Analyse effectuée par le Vice-Rapporteur pour la Question 5/1 des contributions soumises pendant la période d'études 2018-2021.

5.2.1 Réseaux optiques

Le plus souvent, la fibre optique reste le support le mieux adapté pour assurer le raccordement entre la périphérie et le cœur de réseau. En raison de l'augmentation considérable des volumes de données échangées entre utilisateurs, le raccordement doit être assuré dans un contexte de demande sans cesse croissante de débits de données et de volumes plus élevés pour des services aussi divers que le triple play, la vidéo à la demande, la télévision à haute définition (TVHD), la télévision utilisant le protocole Internet (TVIP), la visioconférence, la vidéo interactive et les jeux vidéo, l'informatique en nuage et le transfert de données.

Pour raccorder les îles au continent, ou à l'île principale dans le cas d'un archipel, on utilise des câbles sous-marins, qui constituent la principale méthode utilisée pour les liaisons de télécommunication internationales. Les câbles sous-marins à fibres optiques sont équipés d'une enveloppe armée spéciale.

Les exemples cités dans les diverses contributions soumises dans le cadre du présent rapport incluent le projet de dorsale à fibre optique de **l'Afrique centrale en République centrafricaine**⁵⁵; le projet de connectivité par câble sous-marin vers les petites régions insulaires (îles Andaman, Nicobar et Lakshadweep) en **Inde**⁵⁶; le câble national à fibre optique de la **Guinée**⁵⁷; le programme de la **Fédération de Russie** pour déployer la fibre optique, y compris des câbles sous-marins, dans ses 34 petites zones éloignées difficiles à connecter⁵⁸; le système de dorsale du **Burundi** qui utilise des câbles à fibre optique et sa connexion aux télécentres communautaires polyvalents⁵⁹; les lignes de communication à fibres optiques du **Kirghizistan**⁶⁰;

⁵⁵ Document [1/29](#) (République centrafricaine) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁵⁶ Document [1/57](#) (Inde) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁵⁷ Document [SG1RGQ/40](#) (Guinée) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁵⁸ Document [SG1RGQ/82](#) (Fédération de Russie) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁵⁹ Documents [SG1RGQ/166](#) et [SG1RGQ/177](#) (Burundi) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁶⁰ Document [SG1RGQ/176](#) (Kirghizistan) de la CE 1 de l'UIT-D.

le plan d'extension du **Burkina Faso** pour le réseau dorsal national à fibre optique en zone 3 (zone rurale)⁶¹; le plan national **du Brésil** pour le large bande qui prévoit d'utiliser la fibre optique pour desservir plus de municipalités⁶²; et la connectivité en **Micronésie** au moyen de câbles sous-marins pour connecter les régions insulaires de Yap, Chuuk et Pohnpei⁶³. L'**Université de Waseda** (Japon) a utilisé un câble à fibres optiques léger recouvert d'une gaine en acier inoxydable et de polyéthylène, conforme à la Recommandation UIT-T L.1700 (2016) ainsi qu'aux Recommandations UIT-T L.110 (2017) et L.163 (2018). Le câble est considéré comme étant fiable et d'un coût abordable pour les solutions de raccordement dans le cadre du déploiement d'infrastructures dans les zones rurales et isolées⁶⁴.

5.2.2 Liaisons hyperfréquence de Terre

Un certain nombre de topologies peuvent être utilisées pour connecter un point de présence au réseau central, en particulier: les liaisons point à point traditionnellement utilisées, dans lesquelles les faisceaux sont d'étroits pinceaux qui relient deux points d'extrémité; les liaisons point à multipoint, dans lesquelles on emploie un faisceau plus large à l'une des extrémités afin de couvrir une zone relativement étendue dans laquelle pourraient être situées plusieurs autres points d'extrémité; et les liaisons multipoint à multipoint ou en maille, dans lesquelles de multiples points d'extrémité communiquent éventuellement avec de multiples autres points, le trafic étant acheminé entre eux.

Les liaisons de raccordement hertziennes peuvent fonctionner en mode duplex à répartition en fréquence (FDD) avec un couple de fréquences, une pour chaque direction, ou en mode duplex à répartition dans le temps (TDD), la capacité étant partagée entre la liaison montante et la liaison descendante. Le projet d'île numérique mené à bien par Korea Telecom (KT) sur l'île de Moheshkhali au **Bangladesh** a utilisé la liaison hyperfréquence de Terre pour raccorder l'île au continent⁶⁵.

5.2.3 Liaisons par satellite

Lorsque les infrastructures de Terre, concentrées dans les centres urbains, n'offrent qu'une couverture limitée aux zones rurales et isolées, le raccordement par satellite permet à des utilisateurs à distance d'être connectés au réseau dorsal Internet⁶⁶. Les progrès actuels en matière de réseaux par 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.

5.2.4 Réseau de raccordement mobile

L'augmentation des volumes de données découlant de l'utilisation croissante des terminaux mobiles a transformé les réseaux de raccordement mobile en entraînant une diminution du rayon de la cellule et, par voie de conséquence, des coûts, de la taille physique des stations de

⁶¹ Document [SG1RGQ/178](#) (Burkina Faso) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁶² Document [SG1RGQ/195](#) (Brésil) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁶³ Document [SG1RGQ/239+ Annexes](#) (FSM Telecommunications Corporation (Micronésie)) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁶⁴ Document [1/255](#) (Université de Waseda (Japon)) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁶⁵ Document [1/66](#) (Korea Telecom (KT) Corporation (République de Corée)) de la CE 1 de l'UIT-D.

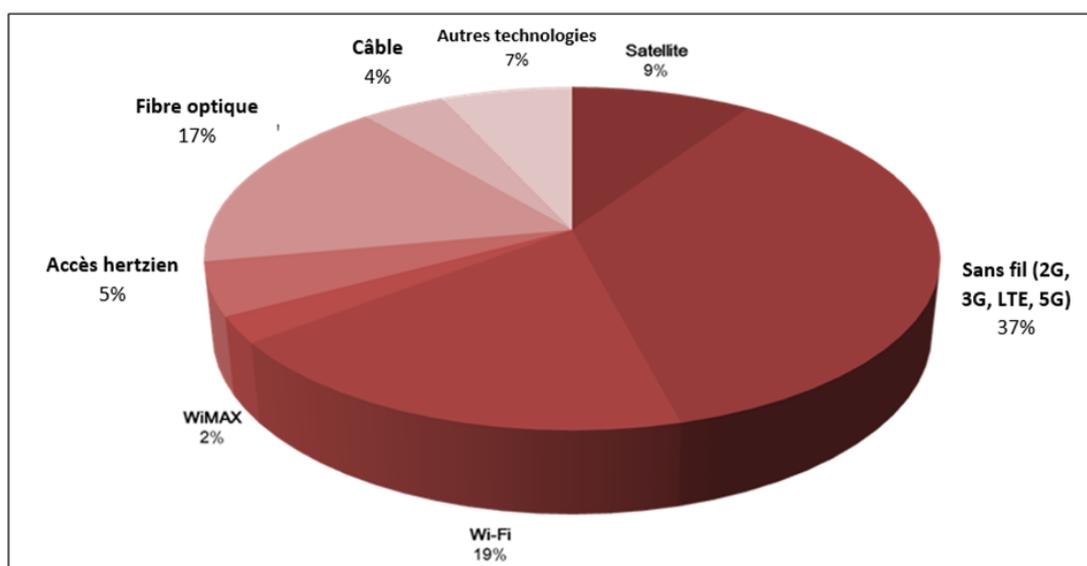
⁶⁶ Document [SG1RGQ/318](#) (ESOA) de la CE 1 de l'UIT-D.

base et des équipements de raccordement associés. Les technologies mobiles sont devenues une alternative viable au déploiement de la fibre optique, en particulier dans les zones rurales et isolées et également dans les zones urbaines à forte densité où le déploiement de la fibre optique s'avère matériellement et économiquement impossible⁶⁷.

5.3 Technologies d'accès

Les observations figurant dans les contributions présentées au cours de la période d'études pour être examinées par le Groupe du rapporteur montrent quelles sont les principales technologies d'accès utilisées pour connecter les zones rurales et isolées, comme indiqué dans la Figure 4:

Figure 4 – Technologies d'accès utilisées pour connecter les zones rurales et isolées



Source: Analyse effectuée par le Vice-Rapporteur pour la Question 5/1 des contributions soumises pendant la période d'études 2018-2021.

5.3.1 Fibre jusqu'aux locaux

La fibre optique permet d'offrir une grande bande passante, qui achemine des signaux de téléphonie, de données et de vidéo intégrés dans le réseau d'accès, pouvant couvrir des distances de plus de 20 km, sans répéteur.

Il existe plusieurs configurations pour les réseaux filaires à fibre optique, selon le point de terminaison de la fibre: FTTH (fibre jusqu'au domicile), FTTB (fibre jusqu'au bâtiment), FTTC (fibre jusqu'au trottoir) et FTTN (fibre jusqu'au nœud). Dans chaque cas, le réseau optique aboutit à une unité de réseau optique (ONU). Les versions FTTx se différencient par l'emplacement de l'unité ONU. Dans le cas de la fibre jusqu'au domicile, cette unité est située dans les locaux de l'abonné et sert de ligne de démarcation entre l'installation de l'opérateur et le local de l'abonné. Citons par exemple la connexion à fibre optique du **Rwanda** desservant les écoles des zones rurales et isolées situées à moins de 200 mètres du réseau national à fibres optiques⁶⁸, le

⁶⁷ UIT-R. Rapport [UIT-R F2323-1](#) (11/2017) "Utilisation du service fixe et tendances futures".

⁶⁸ Document [SG1RGQ/11](#) (Rwanda) de la CE 1 de l'UIT-D.

projet d'île numérique de KT Corporation sur l'île de Moheshkhali au **Bangladesh**⁶⁹, l'utilisation de la technologie à fibres optiques en **Chine** pour connecter les villages administratifs afin de mettre en œuvre des projets pilotes de service de télécommunication universel⁷⁰.

5.3.2 Technologie xDSL (câble à paires torsadées jusqu'aux locaux)

Le terme xDSL fait référence aux différentes technologies de la ligne d'abonné numérique (DSL). Les limites de longueur de ligne sur les transmissions de signal DSL depuis les centraux téléphoniques ont donné lieu à l'existence de plusieurs types de lignes DSL.

- L'ADSL (Ligne d'abonné numérique asymétrique) est une technologie qui permet d'accéder à des services large bande interactifs et à la vidéo à la demande en utilisant le fil de cuivre qui est présent dans la boucle locale téléphonique existante. La technique a évolué avec l'arrivée de l'ADSL2 et l'ADSL2+ et supporte aujourd'hui une transmission unidirectionnelle avec des débits allant jusqu'à 24 Mbit/s dans une plage d'efficacité maximale de 0,3 km.
- Le VDSL (ligne d'abonné numérique à très haut débit) assure la transmission de données à une vitesse plus élevée que l'ADSL avec des débits (aval/amont) allant jusqu'à 52 Mbit/s et 16 Mbit/s. L'évolution VDSL2 offre des débits de données de 200 Mbit/s (aval) et 100 Mbit/s (amont) avec une plage maximale de 0,3 km pour assurer des services tels que la télévision haute définition, la téléphonie IP (VoIP) et l'accès général à l'Internet. Le **Mali** a utilisé l'ADSL dans ses *centres multimédia scolaires connectés* (CSMC)⁷¹.

5.3.3 Télévision par câble - CATV (câble jusqu'aux locaux)

Dans certains pays, le réseau de télévision par câble est couramment utilisé pour répondre à la demande de services vidéo. La norme DOCSIS (spécification d'interface pour service de transmission de données par câble) a été publiée en 1997. Cette norme définit l'ajout de communications de données haut débit à un système de télévision communautaire. Grâce à la norme DOCSIS, les opérateurs de télévision par câble ont pu offrir des services de communication de données concurrents sur leur réseau vidéo, avec le développement de la VoIP, un service semblable à celui offert par l'ancien réseau téléphonique. La dernière version de la norme, DOCSIS3.0, regroupe jusqu'à huit canaux entre le réseau et le terminal pour fournir un débit allant jusqu'à 343 Mbit/s au niveau du nœud optique. Grâce à cette technologie, les opérateurs de télévision par câble offrent aux abonnés un débit allant jusqu'à 100 Mbit/s pour l'accès.

5.3.4 Réseau mobile (3G/4G/5G)

Les communications hertziennes permettent de couvrir une zone très vaste. Des distinctions sont faites de nombreux points de vue: communications fixes par rapport aux communications nomades/mobiles, utilisation avec ou sans licence, systèmes point à point ou point à multipoint.

Pour répondre aux exigences concernant les utilisations, la réglementation du spectre et la configuration technique des réseaux, l'UIT a élaboré la Recommandation UIT-R M.1801, qui contient les "Normes relatives aux interfaces radioélectriques pour les systèmes d'accès hertzien

⁶⁹ Document [1/66](#) (KT Corporation (République de Corée)) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁷⁰ Document [SG1RGQ/217](#) (Chine) de la CE 1 de l'UIT-D.

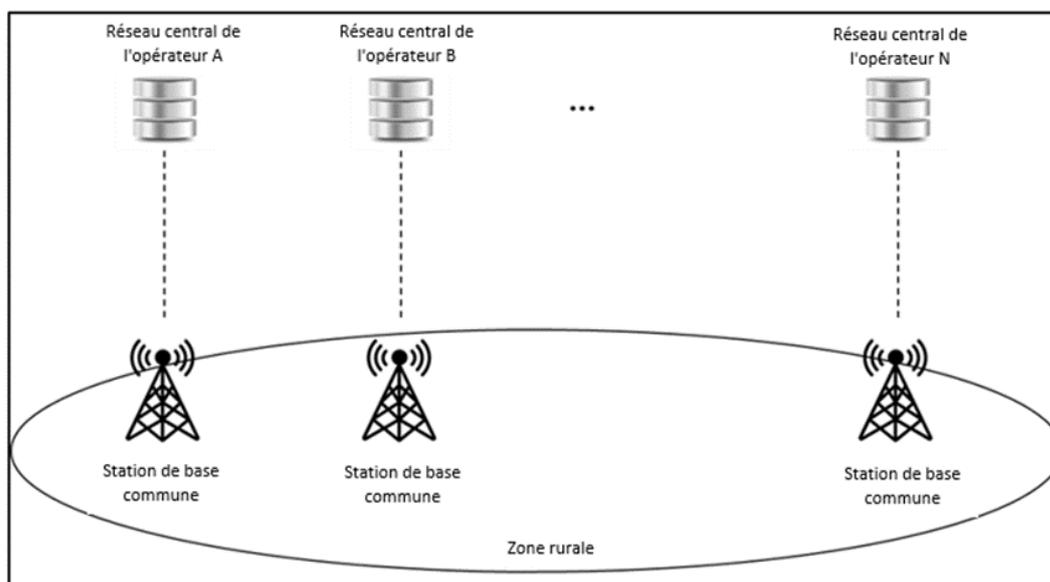
⁷¹ Document [SG1RGQ/42\(Rév.1\)](#) (Mali) de la CE 1 de l'UIT-D.

à large bande, applications mobiles et nomades comprises, du service mobile fonctionnant au-dessous de 6 GHz⁷².

Ces normes couvrent une large gamme d'applications destinées aux zones urbaines, péri-urbaines et rurales prenant en charge des données Internet large bande génériques et des données en temps réel, notamment des applications telles que les conférences téléphoniques et les visioconférences. L'UIT a également adopté la Recommandation UIT-R M.2012 qui donne des spécifications détaillées des interfaces radioélectriques de Terre des IMT évoluées, à savoir les technologies d'interface radioélectrique LTE-évoluée et la technologie hertzienne MAN évoluée⁷³. Ces Recommandations UIT-R et les normes de la série 3GPP offrent un vaste choix de réseaux mobiles hertziens modernes.

La technologie de communication mobile est entrée dans l'ère de la 5G, et les zones rurales de la **Chine** sont également pleinement concernées par la construction des réseaux 5G/4G. Pour des raisons de rentabilité, la majorité des opérateurs de communication dans les zones rurales adoptent une stratégie de "couverture mince", ce qui signifie que seules les zones peuplées et comportant de grandes routes rurales sont couvertes. La Figure 5 présente la structure de réseau hertzien existant à date dans les zones rurales. Chaque opérateur a déployé son propre réseau, sur la base de la structure réseau 5G/4G classique.

Figure 5 - Schéma de la structure du réseau hertzien existant dans les zones rurales



Le réseau hertzien en place dans les zones rurales pose certains problèmes qui freinent le développement des TIC dans ces régions. Premièrement, le réseau est davantage déployé dans les zones peuplées, qui ne correspondent pas nécessairement au lieu de travail des agriculteurs. Deuxièmement, comme les zones rurales sont des territoires vastes et que leur

⁷² UIT-R. Recommandation [UIT-R M.1801-2](#) (02/2013): Normes relatives aux interfaces radioélectriques pour les systèmes d'accès hertzien à large bande, applications mobiles et nomades comprises, du service mobile fonctionnant au-dessous de 6 GHz.

⁷³ UIT-R. Recommandation [UIT-R M.2021-4](#) (11/2019): Spécifications détaillées des interfaces radioélectriques de Terre des télécommunications mobiles internationales évoluées (IMT évoluées).

population est dispersée, le réseau hertzien sur ces territoires a généralement un faible débit, se révélant incapable de répondre aux besoins en matière de transmission des données sur le point d'accès. Troisièmement, chaque opérateur a déployé son propre réseau hertzien, ce qui augmente le coût du développement des TIC rurales.

À titre d'exemple, on peut citer le **Rwanda**, où les écoles des zones rurales et isolées qui se trouvent éloignées du réseau dorsal national à fibre optique sont connectées grâce à un réseau 4G LTE⁷⁴, l'utilisation des communications mobiles 3G pour connecter les zones rurales au **Cameroun**⁷⁵, l'utilisation de la technologie large bande mobile pour étendre la couverture des villages et des zones rurales au **Brésil**⁷⁶, l'utilisation de la technologie 5G pour connecter les zones rurales et isolées pendant les Jeux olympiques d'hiver de 2018 en **République de Corée**⁷⁷, l'utilisation de la technologie 4G en **Chine** pour connecter les villages administratifs et mettre en place des projets pilotes de service de télécommunication universel⁷⁸; la connectivité mobile dans les sous-régions du **Kenya**⁷⁹. Le rapport actualisé sur la situation de la 5G dans le monde de la Global Mobile Suppliers Association (GSA)⁸⁰, comptabilise 769 opérateurs qui exploitent des réseaux LTE et fournissent des services large bande mobile et large bande hertzien fixe dans 225 pays dans le monde en 2019⁸¹. En 2020, des opérateurs de 126 pays ont annoncé des investissements dans les réseaux 5G avant juillet 2020. Il a été constaté que 83 opérateurs investissaient dans le réseau hertzien fixe 5G, les annonces faisant état de 401 dispositifs mis à disposition⁸².

5.3.5 Réseau WiFi

Les réseaux locaux radioélectriques à large bande (RLAN), appelés couramment réseaux WiFi, tels que ceux fondés sur la norme IEEE 802.11, prennent en charge l'accès haut débit à l'Internet sur de courtes distances. Ces réseaux, associés à une architecture de réseau maillé, assurent une couverture étendue à partir de points d'accès publics. Cette association du WiFi et de la disposition maillée offre une solution pratique pour assurer un réseau d'accès local sans licence.

Parmi les applications types, on peut citer l'accès hertzien public et privé (domicile, petits bureaux et bureaux à domicile, écoles, hôpitaux, hôtels, centres de conférences, aéroports, centres commerciaux, etc.). Aujourd'hui, les réseaux RLAN à large bande sont très utilisés pour des équipements informatiques, semi-fixes (transportables) et portables, comme des ordinateurs portables et des téléphones intelligents qui peuvent être utilisés pour diverses applications à large bande. La portabilité constitue la caractéristique essentielle. Le WiFi offre des débits et des capacités système élevés, mais la couverture géographique est limitée à 100 mètres environ.

La technologie WiFi 6 (IEEE 802.11ax) améliore grandement le débit, l'efficacité d'utilisation du spectre et la durée de vie de la batterie des dispositifs par rapport aux versions précédentes de cette technologie, et la technologie WiFi est désormais utilisée dans un éventail d'applications plus étendu. La mise à disposition de fréquences radioélectriques non soumises à licence dans

⁷⁴ Document [SG1RGQ/11](#) (Rwanda) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁷⁵ Document [1/125\(Rév.1\)](#) (Cameroun) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁷⁶ Document [SG1RGQ/195](#) (Brésil) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁷⁷ Document [SG1RGQ/212](#) (République de Corée) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁷⁸ Document [SG1RGQ/217](#) (Chine) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁷⁹ Document [SG1RGQ/256](#) (Kenya) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁸⁰ Global Mobile Suppliers Association. <https://gsacom.com/>.

⁸¹ Document [SG1RGQ/236](#) (Intel Corporation (États-Unis)) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁸² Document [SG1RGQ/375\(Rév.1\)](#) (Intel Corporation (États-Unis)) de la CE 1 de l'UIT-D.

la bande des 6 GHz encourage l'utilisation de la technologie WiFi pour le déploiement du large bande dans les foyers mal desservis, contribuant ainsi à réduire la fracture numérique. Le **Mali** a utilisé le WiFi pour connecter les Centres Multimédia Scolaires Connectés⁸³, le **Zimbabwe** a recommandé l'utilisation du WiFi pour résoudre les problèmes rencontrés par les zones rurales et isolées sur le plan de la connexion d'infrastructure⁸⁴ de même que l'utilisation des "Internet WiFi Gardens"⁸⁵, le **Soudan** a déployé des activités pour utiliser les points d'accès WiFi dans les zones rurales et isolées non desservies⁸⁶, la **République de Corée** s'emploie à fournir une connectivité dans les zones rurales au **Cambodge** par le biais de la technologie WiFi⁸⁷, **Intel** a soumis des informations détaillées sur la technologie WiFi qui sera examinée dans les zones rurales⁸⁸, le **Bhoutan** a mené à bien un projet pilote visant à utiliser la technologie WiFi pour améliorer la fourniture de services publics⁸⁹.

5.3.6 Systèmes placés sur des plates-formes à haute altitude (HAPS) et aéronefs sans pilote (UAV)

Des projets et des essais sont actuellement menés à bien dans le domaine des aéronefs sans pilote (UAV), par exemple les drones, qui peuvent être utilisés comme stations de base mobiles pour assurer une connectivité. Airbus Zephyr, par exemple, utilise une série d'aéronefs UAV légers à alimentation solaire. En outre, la plate-forme Skyship de KT Corporation peut être utilisée pour fournir des communications et assurer des services de surveillance et de contrôle en cas de catastrophe⁹⁰.

5.3.7 Accès large bande par satellite

Compte tenu de leur capacité de couverture aux niveaux régional et mondial, les satellites peuvent assurer une connectivité Internet et large bande immédiate, en particulier dans les zones isolées et rurales, en utilisant les ressources satellitaires existantes. La connectivité par satellite est utilisée pour toute une série de scénarios de déploiement différents afin de prendre en charge la connectivité sur le dernier kilomètre, par exemple pour fournir des liaisons de raccordement mobiles dans les zones isolées et rurales, le WiFi communautaire et la connexion directe à large bande par satellite.

Les microstations (pour les locaux des utilisateurs finals) sont désormais disponibles à faible coût, et la majeure partie des dépenses d'investissement élevées dans la construction et le lancement de satellites ont déjà été effectuées par des opérateurs privés de satellites. Cela permet aux pays d'étendre l'accès au dernier kilomètre sans avoir à assumer le risque d'investir dans un satellite et de l'exploiter.

La connexion des utilisateurs au large bande par satellite est la solution idéale pour les zones à faible densité et isolées, mais elle est également importante pour les zones suburbaines

⁸³ Document [SG1RGO/42\(Rév.1\)](#) (Mali) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁸⁴ Document [SG1RGO/73](#) (Zimbabwe) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁸⁵ Document [SG1RGO/85](#) (Zimbabwe) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁸⁶ Document [1/157\(Rév.1\)](#) (Soudan) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁸⁷ Document [1/169](#) (République de Corée) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁸⁸ Document [1/230](#) (Intel Corporation (États-Unis)) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁸⁹ Document [1/251](#) (Bhoutan) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁹⁰ M. Ja Heung Koo, Vice-Rapporteur pour la Question 5/1 de l'UIT-D. [Technologies large bande dans les zones rurales et isolées, et principales tendances en matière de technologies d'accès large bande](#). Présentation dans le cadre de l'atelier sur le développement du large bande dans les zones rurales organisé au titre de la Question 5/1, 25 septembre 2019.

et d'autres zones où les solutions de Terre seules ne sont pas économiquement viables. En fin de compte, une approche fondée sur plusieurs technologies et faisant intervenir toutes les solutions technologiques est essentielle pour permettre une connectivité à large bande partout. Les technologies satellitaires ont été utilisées pour étendre et moderniser les réseaux mobiles de Terre de 2G à 3G et 4G, souvent en association avec des liaisons de Terre fixes, et elles serviront également à assurer les liaisons de raccordement des réseaux 5G dans les zones isolées et rurales⁹¹.

La taille et les capacités des paraboles nécessaires dépendent des bandes de fréquences utilisées pour les communications par satellite:

Bande de fréquences des satellites

- La bande L (1,5/1,6 GHz) est utilisée par les systèmes à satellites non géostationnaires (non OSG) et géostationnaires (OSG). Dans le cas des systèmes à satellites géostationnaires, on utilise de grandes antennes (10 à 20 mètres de diamètre) sur la plate-forme satellite pour fournir un grand nombre de petits faisceaux ponctuels à la surface de la Terre. En raison de la quantité de spectre limitée disponible dans cette gamme de fréquences, les débits de données sont limités (actuellement environ 500 kbit/s). Dans les fréquences dans la bande L, les dégradations liées à la propagation sont pour ainsi dire inexistantes.
- Les transmissions dans la bande C (4/6 GHz) nécessitent des paraboles plus grandes que pour les bandes Ku et Ka décrites ci-après. Les transmissions dans cette bande sont moins sensibles aux affaiblissements dus à la pluie et autres conditions météorologiques que les transmissions dans des fréquences plus élevées.
- La bande Ku (11-12/14 GHz) a une longueur d'onde plus courte qui permet l'utilisation de paraboles plus petites que celles utilisées pour la bande C. Toutefois, les fréquences supérieures qui constituent la bande Ku l'exposent davantage aux conditions atmosphériques, comme dans 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 également encore plus sensibles aux mauvaises conditions météorologiques. Cette bande peut être utilisée pour la fourniture de services interactifs utilisant une bande passante importante, y compris l'Internet à haut débit, la visioconférence et les applications multimédias.

Types de satellite par orbite

- Satellite géostationnaire (OSG): les satellites en orbite géostationnaire sont situés à une altitude de 35 800 km et plus. Ils peuvent couvrir la Terre avec moins de satellites et sont utilisés pour l'Internet large bande de grande capacité, la radiodiffusion et la communication.
- Satellite en orbite non géostationnaire (non OSG): les satellites non OSG ne sont pas immobiles par rapport à la Terre. Les différentes catégories de satellites non OSG sont énumérées ci-dessous:
 - Les satellites en orbite fortement elliptique (HEO): l'altitude d'exploitation est comprise entre 7 000 et plus de 45 000 km. L'angle d'inclinaison est choisi de manière à compenser, en totalité ou en partie, le mouvement relatif de la Terre par rapport au plan orbital, ce qui permet au satellite de couvrir successivement différentes parties

⁹¹ Document [SG1RGO/319](#) (ESOA) de la CE 1 de l'UIT-D.

des zones terrestres septentrionales (par exemple l'Europe occidentale, l'Amérique du Nord et l'Asie septentrionale).

- Satellite en orbite terrestre moyenne (MEO): ces satellites sont situés à des altitudes comprises entre 8 000 et 20 000 km et gèrent les signaux téléphoniques à grande vitesse et l'Internet large bande.
- Satellite en orbite terrestre basse (LEO): les satellites en orbite terrestre basse sont les plus proches du sol, à une altitude variant entre 500 et 2 000 km seulement au-dessus de la surface de la Terre. Ils peuvent ainsi être idéaux pour le large bande à faible temps de latence dans le futur par rapport aux autres technologies satellitaires. Les satellites LEO seront exploités en constellations afin d'assurer la couverture⁹².

5.3.8 Systèmes IMT et systèmes du service mobile terrestre

Le Groupe de travail 5D de l'UIT-R propose d'utiliser les IMT de Terre dans les zones isolées à faible densité de population pour fournir une couverture assurant des débits de données très élevés. La solution proposée permettrait d'élargir la couverture et de fournir une grande capacité dans les zones isolées au moyen de l'utilisation simultanée de deux fréquences, à savoir la bande de fréquences inférieure pour la liaison montante et la bande de fréquence supérieure pour la liaison descendante dans une configuration cumulée.

Les textes de l'UIT-R pertinents à cet égard sont notamment la Recommandation UIT-R M.819, relative aux IMT-2000 pour les pays en développement⁹³, et le Rapport UIT-R M.1155, relatif à l'adaptation des techniques de radiocommunication mobile aux besoins des pays en développement⁹⁴.

Le Groupe de travail 5A de l'UIT-R a publié un guide pour l'utilisation des textes de l'UIT-R relatifs au service mobile terrestre, y compris l'accès hertzien dans le service fixe⁹⁵, qui est tenu à jour sur la page web du GT 5A⁹⁶. Ce guide porte sur des aspects tels que le service mobile terrestre, le partage du spectre, les différentes technologies, les services de radiocommunication liés à la protection du public et aux secours en cas de catastrophe, les systèmes de transport intelligents, l'accès hertzien, les systèmes à canaux partagés, les systèmes cellulaires, les systèmes de télécommunication sans cordon, les dispositifs de radiocommunication personnels et d'autres systèmes pouvant présenter un intérêt dans le cadre de la Question 5/1.

Antennes à gain élevé et à faisceau étroit sur un pylône placé de façon stratégique en altitude⁹⁷

Compte tenu du besoin croissant de fournir de meilleures applications large bande hertziennes dans les zones rurales qui sont dépourvues d'approvisionnement électrique et de liaisons de raccordement, Comarcom offre des outils rentables pour atteindre cet objectif. La solution proposée consiste à utiliser quelques antennes de type X à gain élevé et à faisceau étroit sur un pylône placé de façon stratégique en altitude, là où un approvisionnement électrique et

⁹² Voir le Document [1/326](#) (Algérie) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁹³ Recommandation [UIT-R M.819-2](#) (02-97), relative aux télécommunications mobiles internationales 2000 (IMT-2000) pour les pays en développement.

⁹⁴ Rapport [UIT-R M.1155-0](#) (1990), Adaptation des techniques de radiocommunication mobile aux besoins des pays en développement.

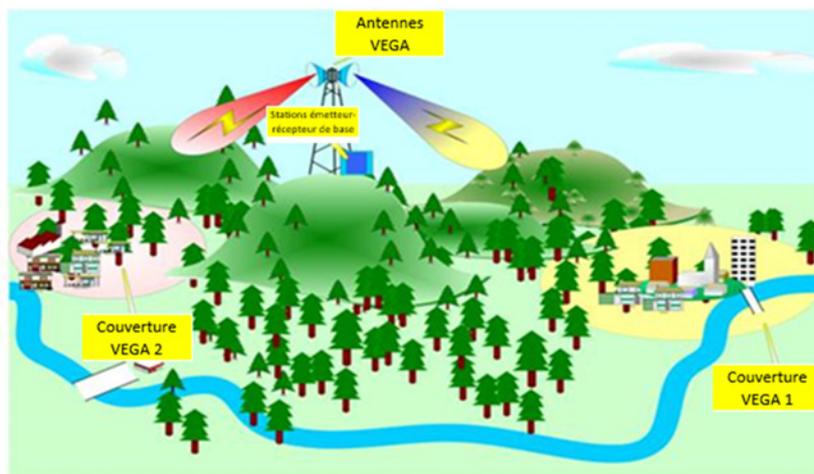
⁹⁵ UIT-R. [Guide pour l'utilisation des textes de l'UIT-R relatifs au service mobile terrestre, y compris l'accès hertzien dans le service fixe.](#)

⁹⁶ UIT-R. Groupe de travail 5A (GT5A): [Service mobile terrestre à l'exclusion des IMT, service d'amateur et service d'amateur par satellite.](#)

⁹⁷ Document [RGQ/365](#) (ATDI) de la CE 1 de l'UIT-D.

une liaison de raccordement sont disponibles. Chacune des antennes VEGA peut couvrir 15 à 35 kilomètres, en fonction de la fréquence, de la hauteur d'antenne, de la surface du terrain et de la végétation. De cette manière, les dépenses sont réparties entre plusieurs objectifs de service.

Figure 6 - Antennes à gain élevé et à faisceau étroit sur un pylône placé de façon stratégique en altitude



5.3.9 Internet des Objets (IoT)

L'Internet des objets (IoT) est un système d'information capable de transmettre des données sur un réseau sans nécessiter d'interaction homme-homme ou homme-machine, par exemple pour connecter des appareils et équipements domestiques conçus pour la "maison intelligente". Il peut être utilisé comme infrastructure partagée dans les zones isolées et peu connectées, comme le montre la contribution sur les villages écologiques intelligents soumise par le **BDT**⁹⁸ et les études de cas soumises par le **Japon** concernant le déploiement de capteurs IoT en vue d'instaurer une société intelligente et durable dans la ville de Shiojiri⁹⁹ et aux fins de la cyberagriculture¹⁰⁰. Lorsqu'il s'agit de décider des technologies à utiliser, il est important de prendre en considération les Recommandations de l'UIT-R relatives à l'attribution de canaux, aux systèmes hertziens nomades, aux systèmes hertziens mobiles, aux systèmes hertziens à plusieurs gigabits, aux réseaux de capteurs WiFi, aux systèmes à canaux partagés, aux systèmes cellulaires, etc.¹⁰¹

Il est essentiel d'adopter une approche visant à exploiter différentes technologies si l'on veut déployer la connectivité large bande au sein d'un pays, comme en témoigne l'utilisation des technologies satellitaires pour élargir ou moderniser les réseaux 2G, 3G et 4G de Terre, souvent en association avec des liaisons fixes de Terre. Des déploiements visant à assurer le raccordement aux réseaux 5G sont actuellement effectués au **Chili**, au **Myanmar**, en **République démocratique du Congo** et en **Papouasie-Nouvelle-Guinée**¹⁰².

⁹⁸ Document [1/150](#) (Coordonnateur du BDT pour la Question 5/1) de la CE 1 de l'UIT-D.

⁹⁹ Document [SG1RGQ/36 + Annexe](#) (Japon) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁰⁰ Document [SG1RGQ/39 + Annexe](#) (Daiwa computer Co. (Japon)) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁰¹ Document [SG1RGQ/329](#) (Groupe de travail 5A de l'UIT-R) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁰² Document [SG1RGQ/319](#) (ESOA) de la CE 1 de l'UIT-D.

Chapitre 6 – Services et applications pour les zones rurales et isolées

6.1 Applications pour les zones rurales et isolées

Le rapport sur la Question 5/1 pour la période d'études 2014-2018 a souligné la nécessité d'utiliser des applications destinées aux zones rurales et isolées qui favorisent le développement dans le domaine des services sociaux, agricoles, sanitaires, financiers et gouvernementaux. Il y est aussi recommandé que des contenus et des services répondant aux besoins des zones rurales et isolées soient mis au point. Le présent chapitre appelle l'attention sur les évolutions actuelles qui répondent d'une certaine manière à ces recommandations et fournit également des informations actualisées sur les applications développées pour les communautés des zones rurales et isolées et sur ce qui se passe sur le terrain en ce qui concerne les applications conçues pour un usage pratique et pertinent dans les zones rurales et isolées. Les applications, ainsi que les contenus qui sont propres à chaque application, sont adaptés aux zones rurales de chaque région du monde, et aux pays en développement en particulier, sont essentiels au développement. Ils peuvent être conçus en fonction des ressources naturelles disponibles dans une région, car l'industrie se développe souvent sur la base de ces ressources.

Il est donc nécessaire que les communautés rurales disposent des applications TIC ainsi que des connaissances nécessaires pour exploiter ces ressources efficacement. Les applications concernées sont les suivantes:

- Applications aidant les communautés rurales à passer d'une exploitation de subsistance pour une ressource spécifique à une exploitation commerciale et diversifiée.
- Applications de cybersanté pour le contrôle et la prévention des maladies. Ces applications jouent un rôle particulièrement important dans les contextes de pandémie, et notamment dans le cas du COVID-19 qui a rendu d'autant plus essentiel le besoin de disposer d'informations relatives à la santé.
- Applications de réseautage social au niveau individuel, autorisant le partage d'informations entre amis et groupes sociaux. En raison de la crise liée au COVID-19, des services religieux sont maintenant organisés virtuellement et les communautés rurales, si elles ne disposent pas d'un accès aux infrastructures et services large bande, ne seront pas en mesure de tirer avantage de ces développements.
- Services bancaires en ligne et applications bancaires sur mobile offrant des services facilement accessibles et à moindre coût aux communautés rurales ne disposant pas de compte en banque.
- Applications de télétravail visant à faciliter le travail à domicile qui se popularise. Ces applications sont devenues essentielles depuis l'avènement du COVID-19, compte tenu de la nécessité aujourd'hui de gérer les petites entreprises et petits projets depuis le domicile.
- Applications de réunions virtuelles pour l'entreprise et la vie sociale, permettant d'économiser les coûts de transport et de location de salle.
- Applications de cybermarketing permettant aux populations rurales de commercialiser leurs produits et marchandises et d'accéder à des marchés plus importants.
- Diverses applications pour différentes zones rurales et contenus pertinents visant à diffuser des informations relatives aux secteurs de la santé, du tourisme, de la formation,

de l'alimentation, de l'industrie minière, de la production à petite échelle et des services auxiliaires.

- Applications d'administration publique en ligne permettant aux pouvoirs publics de diffuser des informations et d'offrir des services par voie électrique dans les zones rurales. Cela devrait permettre de faciliter l'accès à diverses licences commerciales ainsi qu'à des documents d'identité et d'autres documents publics dont les citoyens ont besoin.

Certains exemples de ces applications sont donnés ci-après:

- La **Chine**, qui a mis en œuvre et encouragé la création de plates-formes complètes assurant la prestation de services d'information pour les zones rurales, telles que "agricultural faith and communication" et "information field", pour n'en citer que deux, a vu le taux de croissance du commerce électronique dans les zones rurales dépasser largement celui enregistré dans les zones urbaines pendant trois années consécutives. En 2017, le total des ventes de biens au détail dans les zones rurales a plus de mille milliards de yuans (1 244 milliards 880 millions), soit une augmentation de 39,1% par rapport à 2016. Grâce à la présence de ces plates-formes, les agriculteurs bénéficient d'un accès rapide et pratique aux informations sur les technologies, les marchés et les politiques agricoles¹⁰³.
- Avec l'aide de **Korea Telecom**, des solutions de cyberapprentissage ont été déployées dans l'île de Moheshkali, au **Bangladesh**, afin de promouvoir l'apprentissage à distance et remédier à la pénurie de personnel enseignant. La solution déployée en la matière, au travers d'un portail pédagogique mis en place par le Ministère de l'éducation, a permis de mettre en lien les enseignants des zones urbaines avec les étudiants des zones rurales sur l'île. Des solutions de cybersanté sur mobile ainsi que des scanners, appareils standard à rayons x et systèmes à ultrason ont été fournis aux cliniques locales du centre de santé de Moheshkali Upazila¹⁰⁴.
- L'agriculture assistée par les TIC a été mise en œuvre au **Rwanda** grâce à l'utilisation du "projecteur écologique numérique", qui a pour objet d'accroître la productivité agricole au travers de la diffusion de connaissances agricoles et d'informations techniques¹⁰⁵.
- Au **Japon**, la plate-forme de collecte de données environnementales de la ville de Shiojiri et le réseau capteur IoT associé sont conçus pour protéger les enfants et les personnes âgées lorsqu'ils marchent seuls, prévoir les glissements de terrain, anticiper les inondations, suivre les heures d'arrivée et de départ des transports publics, protéger les agriculteurs des animaux sauvages, protéger les citoyens de la pollution radioactive, prévoir les catastrophes naturelles, détecter la détérioration des bâtiments et surveiller l'environnement. Les données collectées par tous ces capteurs sont régulièrement analysées pour que des mesures appropriées puissent être prises afin de remédier à tout danger imminent ou toute situation indésirable¹⁰⁶.
- **Daiwa Computer Co. Ltd (Japon)** a développé une application agricole fondée sur les TIC en vue de produire des melons sous serre, qui a permis de générer des revenus pour l'entreprise et les agriculteurs partenaires. La méthode s'est révélée être une solution rentable; elle a permis d'accroître la productivité et de réduire les coûts de main-d'œuvre pour les agriculteurs. Il est prévu de l'appliquer à d'autres produits agricoles¹⁰⁷.
- Le **Japon** a également partagé une étude sur le cyberenseignement et la fourniture de services de consultation agricole, moyennant l'utilisation courante de systèmes portatifs de télécommunications d'urgence dans des zones rurales de la République du **Népal**¹⁰⁸.
- Le **BDT** a donné des informations sur les travaux relatifs aux villages écologiques intelligents et à l'Internet des objets. La contribution résume deux initiatives planifiées par le BDT sur

¹⁰³ Document [1/69\(Rév.1\)](#) (Chine) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁰⁴ Document [1/66](#) (KT Corporation (République de Corée)) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁰⁵ Document [SG1RGQ/11](#) (Rwanda) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁰⁶ Document [SG1RGQ/36 + Annexe](#) (Japon) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁰⁷ Document [SG1RGQ/39+ Annexe](#) (Daiwa Computer, Japon) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁰⁸ Document [1/268](#) (Japon) de la CE 1 de l'UIT-D.

ce sujet, qui pourraient être utiles aux pays en développement et en particulier pour les villages ruraux et isolés¹⁰⁹.

- La **Chine** a présenté des informations sur la construction et le déploiement d'une infrastructure de télécommunication et de plates-formes de mégadonnées axées sur la gestion, en vue de promouvoir des services de télécommunication universels¹¹⁰.
- En 2016, la **République de Corée** a lancé un projet de système de quarantaine intelligent pour la prévention des maladies, à la suite de l'épidémie de MERS, ce qui a aidé le pays à gérer efficacement et avec précision l'épidémie de COVID-19 en 2020¹¹¹.

Les exemples cités ci-avant donnent un aperçu du niveau actuel du développement des types d'applications propres à aider les zones rurales et isolées à atteindre les objectifs de développement durable et à améliorer le quotidien des populations sur de nombreux plans. Si nous reproduisons cela dans toutes les zones rurales, aucune communauté rurale ou éloignée ne sera laissée pour compte ou soit privée d'une connectivité.

6.2 Réseaux d'accès complémentaires et connectivité des villages

Les systèmes des réseaux existants sont conçus avant tout pour les zones urbaines, dans lesquelles les infrastructures d'appui nécessaires (alimentation électrique, bâtiments, réseau routier et personnel qualifié) sont déjà disponibles.

Il est clair que les modèles de connectivité pour les environnements urbains ne peuvent pas simplement être transplantés en zones rurales, d'où la nécessité de développer de nombreuses nouvelles approches pour combler les lacunes en matière de connectivité rurale.

Selon le rapport de l'UIT sur l'inclusion numérique, à la fin de 2018, pas moins de 80% des personnes vivant dans les pays en développement dans le monde n'avaient pas accès à l'Internet ou avaient une connectivité insuffisante ou lente, contre seulement 45,3% dans les pays développés¹¹².

Pour remédier à cette situation, des informations détaillées sur les réseaux communautaires et autres réseaux de petite taille pouvant être utilisés pour assurer la connectivité dans les villages ruraux et isolés ont été présentées dans les contributions soumises pendant la période d'études. En outre, ces questions ont été examinées en profondeur lors de l'atelier sur le développement du large bande dans les zones rurales et les zones organisé par le Groupe du Rapporteur sur la Question 5/1 le 25 septembre 2019¹¹³.

- **Petits opérateurs tels que les fournisseurs de services Internet, les opérateurs communautaires et les opérateurs de réseaux virtuels**

Les petites entités fournissent leurs services sous réserve d'une autorisation (solution moins restrictive qu'une licence) et opèrent souvent gratuitement ou à moindres coûts (régime de gestion du spectre sans frais et sans licence). Ils fournissent parfois des services de téléphonie et de données, mais dans la plupart des cas, ils fournissent uniquement ce dernier type et ne sont pas autorisés à fournir des services de VoIP d'après un numéro, afin de "protéger" les plus gros opérateurs qui paient des redevances. Le principal défi tient au fait que ces petits opérateurs couvrent de petites zones géographiques et fournissent

¹⁰⁹ Document [1/150](#) (Coordonnateur du BDT pour la Question 5/1) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹¹⁰ Document [1/331](#) (Chine) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹¹¹ Document [SG1RGO/380](#) (République de Corée) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹¹² UIT-D. Inclusion numérique. Garantir un accès et une utilisation des TIC inclusifs et équitables pour tous.

¹¹³ Le rapport de l'atelier est reproduit dans le Document [1/308](#) (Corapporteur pour la Question 5/1) de la CE 1 de l'UIT-D et sur le site web de l'UIT-D: Session sur le développement du large bande dans les zones rurales.

essentiellement leurs services dans des zones urbaines, ce qui signifie qu'ils desservent les communautés mal desservies au sein des zones urbaines où ils peuvent exploiter l'infrastructure de réseau existante. Au **Brésil**, toutefois, ils sont essentiellement actifs dans les municipalités mal desservies¹¹⁴.

Bien que la Conférence de plénipotentiaires de l'UIT et la Conférence mondiale de développement des télécommunications (CMDT) n'aient pas proposé de définition communément acceptée pour les "réseaux communautaires", ces derniers sont souvent de très petits réseaux gérés par une communauté, autrement dit des petits réseaux bricolés. Les parties concernées peuvent être des familles, des particuliers, des groupes sociaux, des organisations ou des institutions qui gèrent et utilisent des ordinateurs et autres dispositifs en réseau comme moyen de communication électronique et de partage des connaissances et des informations au sein de la communauté. L'objectif est d'améliorer l'efficacité de l'activité économique et d'accroître l'accès à l'information, ainsi que d'améliorer les canaux de communication traditionnels.

Comme indiqué dans le Rapport de l'atelier sur la Question 5/1 relatif au développement du large bande dans les zones rurales, les réseaux communautaires ont été utilisés dans des régions reculées de la forêt amazonienne, dans les montagnes de l'Himalaya et dans certaines communautés du nord du Canada isolées et accessibles uniquement par avion, ainsi que dans de nombreux pays, et particulièrement au Brésil, au Mexique, en Colombie et dans d'autres pays d'Amérique. Ils peuvent constituer une solution efficace pour que les communautés rurales, reculées et mal desservies bénéficient d'une connectivité.

L'un de ces réseaux a été introduit au **Zimbabwe** au pôle économique de Mpandawana. À titre d'exemple, on peut également citer le déploiement, mené par l'Internet Society, de petits réseaux communautaires en Touchétié, en coopération avec l'association des ISP de **Géorgie**, la communauté locale de la Touchétié et le Gouvernement de Géorgie. La Touchétié se trouve dans le nord-est de la Géorgie sur le versant nord des montagnes du Grand Caucase. La connectivité Internet a contribué à renforcer la viabilité économique de cette région isolée et à créer des opportunités pour les communautés de vendre leurs produits locaux, ainsi que d'accéder à l'éducation, aux soins de santé et aux services publics. Des chevaux ont été utilisés pour déplacer l'équipement vers le haut de la montagne¹¹⁵.

Durant la pandémie de COVID-19, les réseaux communautaires du monde entier ont joué un rôle essentiel pour soutenir les populations. La plupart de ces réseaux sont allés au-delà de la fourniture d'un accès financièrement abordable, en offrant divers services liés au contenu, par exemple en permettant la fourniture et le partage d'informations essentielles sur la santé dans les langues locales, en luttant contre la désinformation et en favorisant les services financiers numériques¹¹⁶.

– **Accords commerciaux entre les petits opérateurs complémentaires**

La négociation d'accords commerciaux en vertu desquels les grands opérateurs permettent aux petits réseaux locaux de se connecter au grand réseau, les petits opérateurs fournissant la solution locale ou la connectivité sur le dernier kilomètre et les grands opérateurs fournissant la capacité de se connecter à l'Internet, peut aussi permettre d'offrir aux villages ruraux et isolés une connectivité à un coût abordable.

Dans la province du Cap-Oriental de la République sudafricaine, la communauté rurale de Mankosi a collaboré avec des chercheurs de l'Université du Cap-Occidental pour mettre sur pied une coopérative de télécommunication appelée Zenzeleni Networks Mankosi, qui fournit une connectivité maillée hertzienne à alimentation solaire à ses 3 500 résidents. En tant que fournisseur de services Internet titulaire d'une licence, Zenzeleni travaille directement avec les opérateurs de réseaux régionaux en place EastTel et OpenServe

¹¹⁴ Document [SG1RGO/195](#) (Brésil) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹¹⁵ Le rapport de l'atelier est reproduit dans le Document [1/308](#) (Corapporteur pour la Question 5/1) de la CE 1 de l'UIT-D et sur le site web de l'UIT-D: [Session sur le développement du large bande dans les zones rurales](#).

¹¹⁶ Document [SG1RGO/386](#) (Association pour le progrès des communications (APC)(République sudafricaine)) de la CE 1 de l'UIT-D.

auprès desquels elle achète une connectivité Internet de raccordement, reflétant une réelle complémentarité dans la relation¹¹⁷.

6.3 Types d'accès et points d'échange

Différents types de points d'accès ont été utilisés par plusieurs pays pour garantir que les faciliter l'accès aux télécommunications/TIC dans les communautés rurales et isolées, comme le montrent les exemples suivants:

- L'**Inde** a mis en place des kiosques fonctionnant grâce aux TIC et servant d'intermédiaires pour fournir des services de cybergouvernement¹¹⁸.
- La **République démocratique du Congo** a mis en avant l'utilisation de télécentres comme points d'accès recommandés, de sorte qu'il est inutile de détenir un téléphone portable et un récepteur par ménage¹¹⁹.
- Au **Bhoutan**, grâce au réseau de villages, les centres communautaires permettent à la population rurale de bénéficier de services publics et de services Internet¹²⁰.
- La **Côte d'Ivoire** a lancé un projet de 5 000 cybercentres communautaires dans les zones rurales comptant 500 habitants ou plus à travers le pays. Le but sous-jacent de ce projet est de fournir un accès aux TIC à tous les habitants du pays¹²¹.
- Le **Cameroun** a mis en place son télécentre communautaire polyvalent comprenant un local dans un village doté d'une connectivité à Internet et d'équipements informatiques pouvant fournir des services en matière de télémédecine, de télétravail, de cyberagriculture, de cybertourisme, de cybergouvernance, de commerce électronique, d'apprentissage en ligne ou encore de formation de base aux TIC¹²².
- Le **Zimbabwe** a exposé une étude de cas sur le programme de centres d'information sur les TIC communautaires qui a pour principal objectif de promouvoir l'accès aux télécommunications/TIC pour tous les Zimbabwéens, qu'ils vivent dans des zones urbaines, rurales ou isolées, et de réduire la fracture numérique entre les communautés urbaines et rurales, entre les riches et les pauvres, et entre les genres. Le programme fournit les infrastructures nécessaires, des services Internet, du matériel et des formations gratuites sur les TIC. Il est à noter que les bénéficiaires sont, notamment, les personnes ayant la fibre entrepreneuriale, qui peuvent accéder à des informations économiques liées à leur secteur et à d'autres projets et marchés économiques, et les étudiants, qui utilisent les centres d'information communautaires pour rechercher des places dans les universités ou des perspectives d'emploi¹²³.
- Le **Burundi** montre comment il a mis en place des télécentres communautaires polyvalents pour connecter les zones rurales et permettre aux résidents de se connecter à l'Internet haut débit, et ainsi réduire la fracture numérique. Le projet a été mis en œuvre dans 4 provinces sur 18 que compte le pays et un projet d'extension est en cours pour couvrir toutes les provinces d'ici 2025¹²⁴.

Il a toutefois été observé que, dans le cadre de la crise liée au COVID-19 et des mesures de confinement et de restriction connexes, ces points d'accès communaux ont une utilité limitée en cas de pandémie et jouent uniquement un rôle auxiliaire vis-à-vis de la connectivité des particuliers et des ménages¹²⁵.

¹¹⁷ Zenzeleni.net. [Molweni nonke! Welcome to Zenzeleni Community Networks](https://www.zenzeleni.net/).

¹¹⁸ Document [1/137](#) (Inde) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹¹⁹ Document [1/338](#) (République démocratique du Congo) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹²⁰ Document [1/33](#) (Bhoutan) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹²¹ Document [SG1RGQ/30](#) (Côte d'Ivoire) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹²² Document [1/125\(Rév.1\)](#) (Cameroun) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹²³ Document [SG1RGQ/85 \(Zimbabwe\) de la CE 1 de l'UIT-D](#).

¹²⁴ Document [SG1RGQ/166](#) (Burundi) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹²⁵ Document [SG1RGQ/326](#) (Zimbabwe) de la CE 1 de l'UIT-D.

6.4 Stratégies de promotion des petits exploitants complémentaires

Lors de la CMDT-17 à Buenos Aires (Argentine), les avis ont été divisés sur la question de la reconnaissance des réseaux, montrant ainsi que certains pays et certaines régions manifestaient des réticences à l'idée d'adopter cette solution ou d'accepter que les réseaux communautaires puissent jouer un rôle important pour connecter les zones rurales et isolées. On ne peut pas exclure la possibilité que les gouvernements soupçonnent que les réseaux communautaires soient utilisés pour promouvoir des activités anti-gouvernementales. Les opérateurs voient aussi souvent ces réseaux comme des pirates empiétant sur leur territoire.

Cependant, il existe des stratégies pouvant aider à résoudre ces problèmes et à promouvoir l'établissement de réseaux communautaires. Elles consistent notamment:

- à sensibiliser le gouvernement sur les avantages des réseaux communautaires et démontrer que l'objectif consiste à connecter les communautés rurales, ce qui est un objectif partagé à la fois pour les communautés et le gouvernement. Pour faire court, il est essentiel d'obtenir l'adhésion du gouvernement;
- à convaincre les opérateurs que les réseaux communautaires ne sont pas des réseaux pirates et qu'ils peuvent au contraire apporter une aide complémentaire dans la mesure où ils desservent des zones qui se trouvent éloignées du point de présence des grands opérateurs. Ainsi, la relation entre les opérateurs de réseaux communautaires et l'opérateur de réseau mobile ou de réseau fixe peut être comparée à la relation entre les coureurs de relais d'une même équipe dans la course à la connexion des communautés rurales, isolées et mal desservies.

6.5 Stratégies de localisation de contenu

L'une des principales stratégies pour favoriser la création de contenu local pour les TIC en général et pour les applications en particulier concerne le renforcement des capacités, qui est abordé de façon plus détaillée au Chapitre 7 du présent rapport. Lorsque les communautés rurales et isolées sont familiarisées avec l'utilisation des TIC, elles peuvent commencer à partager les systèmes de connaissances locaux et à générer des contenus qui peuvent aider leurs communautés.

Une autre stratégie clé est la politique. Les administrations peuvent élaborer des politiques visant à promouvoir la création de contenu local. Les centres d'innovation et programmes d'innovation impulsés par les politiques peuvent jouer un grand rôle dans la création de contenus adaptés aux conditions locales.

6.6 Qualité de service et durabilité

Compte tenu des difficultés et des coûts prohibitifs liés à l'installation de l'infrastructure dans les zones rurales et isolées, la qualité de service est souvent compromise dans ces zones. Le Coordonnateur du BDT pour les Questions 1/1 et 5/1 a appelé l'attention sur les publications présentant les résultats de deux projets de jumelage mis en œuvre en **Europe**, l'un entre la Pologne et l'Albanie, consistant à mettre au point les spécifications techniques d'un outil de mesure de la qualité de service, l'autre entre l'Albanie et la Slovaquie portant sur la cartographie de l'infrastructure large bande¹²⁶.

¹²⁶ Document [SG1RGO/46 + Annexe](#) (Coordonnateur du BDT pour les Questions 1/1 et 5/1) de la CE 1 de l'UIT-D.

Le **Sri Lanka** a réalisé une étude, baptisée "Gamata Sanniwedanaya" (communication pour les communautés rurales) pour recenser les zones non desservies et mal desservies dans le pays. L'étude a été menée au moyen d'un véhicule de contrôle mobile pour effectuer des contrôles manuels de l'intensité du signal et repérer les zones où le signal et la fourniture de services sont faibles. En comparant les résultats de l'enquête avec les informations sur la couverture fournies par les opérateurs, la Commission de régulation des télécommunications de Sri Lanka (TRCSL) a constaté que la couverture dans la région concernée était inférieure à la moyenne. Certaines solutions, telles que l'augmentation des stations de base mobiles, étaient attendues pour améliorer la couverture du large bande dans toutes les zones non desservies ou mal desservies qui ont été recensées¹²⁷.

¹²⁷ Document [SG1RGQ/141](#) (Sri Lanka) de la CE 1 de l'UIT-D.

Chapitre 7 - Développement des connaissances, renforcement des capacités et formation pour un accès amélioré

D'importants efforts ont été déployés dans de nombreux pays pour raccorder les zones rurales et isolées à l'infrastructure centrale nationale TIC, installer la connectivité sur le dernier kilomètre, créer des applications à l'usage des communautés rurales et améliorer l'accès physique aux TIC. Ces efforts peuvent cependant être vains, si les communautés rurales n'acquièrent pas les compétences pour utiliser les TIC et, dans une certaine mesure, n'assurent pas la maintenance des équipements utilisés. Le renforcement des capacités est donc une composante indispensable de l'action qui doit être menée pour s'assurer que les communautés rurales et isolées ne sont pas laissées pour compte à mesure que les services à large bande sont développés. Les activités de renforcement des capacités ont été mises en évidence dans plusieurs contributions soumises au titre de la Question 5/1.

7.1 Compétences requises

Plusieurs contributions soumises au titre de la Question 5/1 ont présenté les activités de renforcement des capacités qui ont été menées par certains pays et organismes afin de transmettre les compétences nécessaires aux communautés rurales et isolées. Ces activités sont présentées ci-après:

- Au **Zimbabwe**, dans le cadre de l'établissement des centres d'information communautaires en tant que points d'accès pour les communautés rurales et isolées, un programme de formation a été mis en place sous la forme d'un cours sur les fondamentaux de l'informatique et notamment sur l'utilisation des différents programmes. La formation est dispensée par des membres de la communauté qui ont eux-mêmes suivi un cours de formation des formateurs organisé par l'Autorité de régulation des postes et des télécommunications du Zimbabwe. En 2018, pas moins de 9 012 personnes ont été formées gratuitement à travers le pays. Le cours de base rend les gens plus autonomes en leur permettant d'accéder à des informations sur les projets de développement initiés par le gouvernement, les intrants agricoles, la météo, les modes de culture, la lutte contre la maladie, les mesures d'assainissement et bien d'autres aspects de leur vie. Il leur permet de communiquer avec les membres de leur famille et leurs amis, ainsi qu'avec leurs contacts professionnels. Après le cours de base, les membres de la communauté peuvent suivre le cours avancé, qui traite des compétences de présentation, de la conception graphique, de la gestion des fichiers et de la gestion des bases de données, de la cybersécurité, de la programmation informatique et de la conception web, entre autres choses. Le programme de formation avancée commence lorsque la majorité des membres de la communauté a reçu la formation initiale. Elle sert de fondement pour ceux qui souhaitent entreprendre une carrière dans le domaine des TIC¹²⁸.
- Au **Rwanda**, dans le cadre de la phase pilote de son programme d'agriculture basé sur les TIC, conçu pour accroître la productivité agricole grâce à l'utilisation des TIC,

¹²⁸ Document [SG1RGQ/85](#) (Zimbabwe) de la CE 1 de l'UIT-D.

l'administration centrale du Ministère de l'agriculture a lancé une initiative visant à accélérer la diffusion, à l'échelle nationale, de connaissances agricoles et d'informations techniques auprès des agriculteurs. Cela a été fait grâce aux facilitateurs des "champs-écoles de producteurs" et aux agronomes au moyen d'un appareil appelé "projecteur écologique numérique". Au total, 108 villages ont bénéficié de cette initiative. Des facilitateurs de champs-écoles de producteurs dans chaque village et des agronomes de secteur ont été formés aux compétences de base nécessaires à l'exploitation et à l'utilisation des projecteurs écologiques numériques afin qu'ils soient à même de préparer, planifier et réaliser des formations dans leurs villages respectifs¹²⁹.

- En **Inde**, dans le cadre du régime Sanchar Shakti, le programme de prestation de services mobiles à valeur ajoutée à l'intention des femmes rurales, la formation vise à renforcer les capacités et sa mise en œuvre fait partie intégrante des projets¹³⁰.
- Les **États-Unis** ont mis en œuvre un certain nombre de programmes pour permettre aux femmes et aux jeunes filles d'utiliser les TIC et encourager les initiatives jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de fracture numérique. Ces programmes sont¹³¹:

- **Académie pour les femmes entrepreneurs (AWE, Academy for Women Entrepreneurs)**

L'Académie pour les femmes entrepreneurs (AWE), dote les femmes des compétences techniques nécessaires pour constituer des entreprises viables dans 26 pays d'Amérique latine, des Caraïbes et d'Afrique, et en Papouasie-Nouvelle-Guinée. Les femmes qui font partie de l'Académie AWE ont accès à DreamBuilder, un cours en ligne ouvert à tous (MOOC) sur l'entrepreneuriat destiné aux femmes qui est axé sur le plan local et fournit des données par pays sur les résultats et les accomplissements commerciaux. Depuis 2018, le cours est disponible dans plus de 65 pays et compte plus de 100 000 étudiants à travers le monde.

- **Les femmes et le web (Women and the Web)**

"Women and the Web" est un partenariat public-privé regroupant l'USAID, NetHope, Intel Corporation, World Pulse, World Vision, ONU Femmes et Women in Technology au Nigéria. Au moyen de formations à l'utilisation des outils numériques, de travaux sur des questions de politique et grâce aux réseaux sociaux en ligne, cette alliance vise à réduire l'écart hommes/femmes pour ce qui est de l'utilisation de l'Internet en donnant accès à l'Internet à plus de 600 000 jeunes femmes au Nigéria et au Kenya d'ici à 2021. À ce jour, 120 000 femmes ont ainsi pu accéder à l'Internet.

- **Programme d'échange "Fulbright Teacher Exchange"**

Le programme d'échange "Fulbright Teacher Exchange" permet à environ 200 enseignants de niveau secondaire de pays en développement de se rendre dans des établissements universitaires des États-Unis afin de suivre des formations sur les technologies de l'enseignement et des formations tenant compte des questions d'égalité hommes/femmes. En conséquence, des milliers de leurs étudiantes ont accès à l'enseignement supérieur et à de meilleures perspectives d'emploi.

- Cours en ligne sur le fossé numérique entre les hommes et les femmes

Élaboré grâce au projet mSTAR de FHI 360 et à Panoply Digital, ce cours en ligne est destiné aux praticiens du développement et vise à leur présenter les obstacles auxquels sont confrontées les femmes en ce qui concerne l'accès aux outils numériques et leur adoption ainsi que l'impact du fossé numérique entre les hommes et les femmes. Les participants acquièrent une compréhension des principales questions liées à l'égalité

¹²⁹ Document [SG1RGQ/11](#) (Rwanda) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹³⁰ Document [SG1RGQ/32 + Annexe](#) (Inde) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹³¹ Document [SG1RGQ/187](#) (États-Unis) de la CE 1 de l'UIT-D.

hommes/femmes en matière de TIC dont il faut tenir compte lors de la conception et de la mise en œuvre de projets et de programmes numériques.

7.2 Développement des ressources humaines

En ce qui concerne le développement des ressources humaines, il est important qu'une large base d'experts TIC qualifiés soit disponible à travers le monde. Plusieurs initiatives en ce sens ont été présentées de façon détaillée dans les contributions qui ont été soumises pendant la période d'études en cours, dont:

– États-Unis¹³²

- **Programme relatif à l'initiative sur les collèges communautaires (CCI, Community College Initiative)**

Le Programme relatif à l'initiative sur les collèges communautaires (CCI) fournit aux participants issus de régions défavorisées et de groupes sous-représentés un programme universitaire d'une année, non sanctionné par un diplôme, dans un collège communautaire aux États-Unis, axé sur les compétences techniques en technologies de l'information, le renforcement des compétences de direction et l'apprentissage de l'anglais. En 2018, dans le cadre du Programme CCI, 146 participants de 12 pays ont été accueillis aux États-Unis et ont cumulé 20 265 heures de volontariat et 17 550 heures de stage au total.

- **Programme international pour les dirigeants invités (International Visitor Leadership Program)**

Le Programme IVLP est un programme d'échange professionnel allant d'une durée de deux jours à trois semaines destiné aux dirigeants étrangers actuels ou émergents. En 2018-2019, sept projets étaient axés sur le renforcement de la participation des femmes dans les domaines de la science, de la technologie, de l'ingénierie, de l'art et des mathématiques.

- **TechGirls**

TechGirls permet à des jeunes filles du Moyen-Orient et de l'Afrique du Nord âgées de 15 à 17 ans de prendre part à un programme d'échange intensif de trois semaines aux États-Unis. Les activités du programme d'échange comprennent un camp à vocation technologique avec des pairs américains, des visites de site avec des sociétés du secteur des technologies, des activités d'observation sur le lieu de travail, des activités au profit de la communauté et des arrangements d'hébergement à domicile. Depuis 2012, Tech Girls a formé et encadré 186 adolescentes.

- **TechWomen**

TechWomen sélectionne des participantes d'Afrique, d'Asie du Sud, d'Asie centrale et du Moyen-Orient pour participer à une expérience de mentorat par des pairs avec des femmes américaines dans des entreprises de pointe du domaine des sciences et des technologies de la Silicon Valley et de la baie de San Francisco. Le programme vise à développer les talents dans les domaines des sciences et des technologies, à accroître la capacité commerciale des pays participants et à permettre aux femmes de déployer pleinement leur potentiel dans les secteurs des sciences et des technologies. Depuis 2011, 518 femmes de 22 pays ont pris part au programme.

¹³² Documents [SG1RGO/187](#), [SG1RGO/347](#) et [SG1RGO/348](#) (États-Unis) de la CE 1 de l'UIT-D.

- **Large bande et inclusion numérique**

L'Administration nationale des télécommunications et de l'information (NTIA) des États-Unis (NTIA) renforce les capacités des collectivités locales et des États ainsi que des acteurs du secteur, pour améliorer l'infrastructure large bande et favoriser l'inclusion numérique.

Elle encourage également l'engagement des parties prenantes en vue d'améliorer le déploiement du large bande dans des zones rurales difficiles d'accès des États-Unis, grâce à la conclusion de partenariats et à des financements.

- Le **Mali** a introduit les TIC dans le cursus scolaire malien, notamment dans les ordres d'enseignements de base et secondaire, par l'intermédiaire de Centres Multimédia Scolaires Connectés. La priorité dans la diffusion des TIC a été attribuée aux milieux scolaire et universitaire afin d'améliorer l'apprentissage et de diminuer la fracture numérique dans le système d'enseignement¹³³.
- En **Tanzanie**, lors de la mise en œuvre des projets de connectivité des écoles, le Fonds pour le service universel a mentionné des défis en termes de maîtrise des outils TIC pour le personnel enseignant. Pour remédier à ce problème, le Fonds a fait appel à l'Université de Dodoma et à l'Institut de technologie de Dar-es-Salaam pour former les enseignants à la bonne utilisation des appareils ainsi qu'au dépannage et à la maintenance simples des ordinateurs. À ce jour, 800 enseignants d'écoles publiques ont été formés dans ces domaines¹³⁴.
- Au **Cambodge**, la **KT Corporation** (République de Corée) a collaboré étroitement avec le Ministère des postes et des télécommunications (MPTC) et Telecom Cambodia (TC) dans le cadre d'un projet de WiFi public et d'écoles numériques visant à fournir gratuitement un réseau WiFi public dans les lieux publics et des possibilités d'apprentissage à distance à des écoles situées dans des zones reculées, au titre de l'objectif relatif au cyberapprentissage du plan directeur cambodgien sur les TIC à l'horizon 2020 et du plan Cambodia Vision 2023. KT Corporation a dispensé une formation locale, sur les plans théorique et pratique, jouant un rôle essentiel pour pérenniser le projet¹³⁵.
- **KT Corporation** (République de Corée), met en œuvre un programme de renforcement des capacités en collaboration avec divers organismes publics, des autorités locales et des organisations non gouvernementales, dont ont pu bénéficier 3,3 millions de Coréens et 16 000 institutions. Les personnes formées ont reçu un certificat d'aptitude dans le domaine des technologies de l'information¹³⁶.
- En **Afrique de l'Ouest**, un atelier a été organisé à Lomé (Togo) du 26 au 28 juin 2019 par l'Assemblée des régulateurs des télécommunications de l'Afrique de l'Ouest, l'Autorité pour le progrès des communications (ACC) et l'autorité de régulation des télécommunications du Togo, lors duquel les décideurs et les autorités de régulation des télécommunications/TIC ont discuté de la nécessité de considérer les réseaux communautaires comme une forme viable de connectivité¹³⁷.

¹³³ Document [SG1RGO/42 \(Rév.1\)](#) (Mali) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹³⁴ Document [SG1RGO/77](#) (Tanzanie) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹³⁵ Document [1/169](#) (République de Corée) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹³⁶ Document [1/384](#) (KT Corporation (République de Corée)) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹³⁷ Document [SG1RGO/213](#) (Côte d'Ivoire) de la CE 1 de l'UIT-D.

Il ressort clairement des contributions reçues qu'il reste encore beaucoup à faire en matière de renforcement des capacités, si l'on veut que le déploiement des TIC dans les zones rurales et isolées donne les résultats escomptés sans laisser personne de côté dans le déploiement du large bande et dans la course à l'accès aux TIC. Davantage de pays doivent adopter des programmes de renforcement des capacités et soumettre des contributions sur ce sujet au titre de la Question de l'UIT-D relative à l'accès rural, pour pouvoir continuer à suivre les progrès dans ce domaine.

Chapitre 8 – Politiques et réglementation concernant les télécommunications/TIC dans les zones rurales et isolées

Il existe un certain nombre de politiques et de types de réglementations que les administrations peuvent utiliser pour promouvoir le développement des télécommunications/TIC pour et dans les zones rurales et isolées. Il peut s'agir de politiques ou de réglementations destinées à stimuler l'investissement ou la demande, à assurer l'accès universel ou à réduire la fracture numérique entre les zones rurales et urbaines ou entre les hommes et les femmes. Le présent chapitre porte sur les politiques de service universel et sur les autres politiques qui ont été utilisées par un certain nombre de pays.

En ce qui concerne les politiques en général, plusieurs contributions mettent en avant des exemples très probants, notamment:

- Le programme de l'**Union européenne** sur la connectivité, intitulé "Vers une société européenne du gigabit", vise à faire en sorte que toutes les écoles, toutes les plates-formes de transport et les principaux fournisseurs de services publics, ainsi que les entreprises à forte intensité numérique, bénéficient d'une connexion Internet avec une vitesse de téléchargement/mise en ligne de 1 Gbit/s d'ici à 2025. Il vise également à s'assurer que tous les foyers européens, qu'ils se trouvent en zone rurale ou en zone urbaine, aient accès à des réseaux offrant une vitesse de téléchargement d'au moins 100 Mbit/s. La totalité des grands axes routiers et ferroviaires devraient disposer d'une couverture large bande hertzienne 5G ininterrompue. Un service commercial complet devrait être disponible dans au moins une grande ville de chaque État membre de l'Union européenne en 2020¹³⁸.
- Le Plan 5G FAST des **États-Unis** comprend trois grandes composantes, à savoir libérer davantage de spectre sur le marché, promouvoir le déploiement de l'infrastructure hertzienne et mettre à jour les textes existants pour encourager le déploiement de toujours plus de fibre¹³⁹.
- La stratégie de la NTIA des **États-Unis** vise à encourager davantage d'investissements privés dans l'infrastructure et les services large bande afin de combler les écarts en matière de connectivité large bande. Elle s'appuie sur des principes selon lesquels les processus gouvernementaux devraient être transparents, les ressources fédérales devraient produire les meilleurs avantages possibles à la population et les pouvoirs publics devraient assurer une bonne gestion des fonds publics¹⁴⁰.
- Le Département de l'Intérieur des **États-Unis** a récemment lancé une stratégie pour le déploiement du large bande qui vise à surmonter les obstacles que rencontrent particulièrement les nations autochtones et tribales dans les zones rurales et isolées. En créant une nouvelle communauté de mobilisation, les autorités fédérales ont collaboré avec des dirigeants tribaux, des universitaires, des personnalités de la société civile et des spécialistes du domaine afin de concevoir une stratégie relative au large bande permettant

¹³⁸ [Document SG1RGQ/371\(Rév.1\) \(Intel Corporation \(États-Unis\)\), et Commission européenne. Façonner l'avenir numérique de l'Europe. Connectivité.](#)

¹³⁹ Document [SG1RGQ/328\(Rév.1\)](#) (États-Unis) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁴⁰ Document [SG1RGQ/347](#) (États-Unis) de la CE 1 de l'UIT-D.

de résoudre des problèmes importants d'ordre géographique et topographique et des problèmes liées à la préservation de la culture, dans un contexte où le taux de pauvreté est élevé et le taux d'emploi faible.

- Les exemples cités dans une contribution d'Intel (États-Unis)¹⁴¹, à savoir: Les règles adoptées aux **États-Unis** en vue de créer le Fonds pour la 5G au profit de l'Amérique rurale; le Plan pour la transformation numérique de **l'Union africaine**; l'équipe spéciale de la **République de Corée** chargée d'étendre la couverture 5G dans les zones rurales au moyen du partage du réseau d'itinérance entre SK Telecom Co., KT Corp. et LG Uplus Corp., dans des zones peu densément peuplées; et le programme du **Royaume-Uni** sur l'infrastructure numérique au service de la 5G.
- Les recommandations politiques mises en avant par l'**ISOC** afin de tenir compte des réseaux communautaires dans les régimes d'octroi de licence, afin de prendre en considération le fait que les réseaux communautaires constituent une manière innovante de relever les défis actuels sur le plan de la connectivité Internet et que les dispositions logistiques et la gestion des réseaux communautaire sont moins coûteuses, compte tenu de leur portée et de leur caractère local. Les réseaux communautaires sont une solution durable, car ils utilisent souvent des énergies renouvelables comme l'énergie solaire¹⁴².
- Des politiques permettant l'attribution aux opérateurs de bandes de fréquences en ondes kilométriques, hectométriques et décimétriques pour le déploiement rapide des services 5G sur le marché (**Intel Corporation**)¹⁴³.
- L'attribution de fréquences radioélectriques non soumises à licence, le partage du spectre et la mutualisation de l'infrastructure en tant que moyen d'abattre les obstacles que rencontrent les réseaux communautaires, les opérateurs à but non lucratif et les autres petits opérateurs, selon les recommandations de l'**ISOC**¹⁴⁴.

8.1 Politiques et réglementation en matière de service universel

Il apparaît clairement, dans plus de 80% des contributions reçues de diverses administrations, que le recours à un fond pour le service universel pour le déploiement de l'infrastructure et des services large bande est une politique commune à de nombreux pays. Les contributions du Mali, des États-Unis, de la Chine, du Zimbabwe, du Burkina Faso, de la Côte d'Ivoire, du Burundi, de la Fédération de Russie, de la Tanzanie, du Soudan, du Rwanda, de l'Inde, du Japon, d'Haïti, de la Guinée, du Sénégal, de Madagascar, du Cameroun, de l'Inde, du Brésil, du Kirghizistan, de la République de Corée, de la République démocratique du Congo et du Sénégal, analysées par le Groupe du Rapporteur sur la Question 5/1, vont dans ce sens.

Sans redire ce qui est déjà mentionné dans d'autres chapitres, le concept d'accès universel s'est étendu au-delà de l'accès aux services de téléphonie et de données basiques pour inclure les services à large bande, et le rôle du Fonds de service universel a également évolué pour tenir compte de ces changements, allant vers un assouplissement des politiques d'accès universel dans le monde entier. Les Administrations de certains pays, tels que les États-Unis et la République de Corée, ont déployé des projets transfrontières ou internationaux pour aider les communautés défavorisées dans d'autres pays grâce à leurs politiques de service universel. On peut notamment citer les activités dans le domaine des TIC menées à bien dans différents pays et les travaux de la République de Corée au Cambodge.

¹⁴¹ Document [1/462+Annexes](#) (Intel (États-Unis)) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁴² Document [SG1RGO/338](#) (Internet Society (ISOC)) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁴³ Document [SG1RGO/375\(Rév.1\)](#) (Intel Corporation (États-Unis)) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁴⁴ Document [SG1RGO/338](#) (ISOC) de la CE 1 de l'UIT-D.

8.1.1 Réglementation

Plusieurs contributions indiquent que les administrations ont créé leur propre Fonds pour le service universel ou ont renforcé leurs politiques de service universel par voie d'une loi parlementaire ou d'une autre loi. Ces lois couvrent généralement la structure du Fonds, la source des recettes et l'utilisation de ces recettes de même que les objectifs.

- Au **Rwanda**, une politique de service universel a été instaurée dans le cadre de la vision 2020 pour transformer le pays en une économie à revenu intermédiaire; le Fonds pour l'accès et le service universels a été créé en 2004, afin de soutenir le déploiement de l'infrastructure de communication, et a depuis été élargi par voie législative pour couvrir la formation à l'utilisation des outils numériques, la connectivité Internet des écoles rurales, l'agriculture basée sur les TIC, le subventionnement des coûts de l'Internet dans les zones rurales et isolées et l'amélioration de l'accès des personnes handicapées aux TIC¹⁴⁵.
- En **Tanzanie**, le Fonds pour l'accès au service universel de communication a été institué par la loi pour contribuer à combler le fossé numérique entre les communautés rurales et urbaines. À date, le Fonds a financé des projets de connectivité des écoles, des projets de télémédecine et la formation d'enseignants ainsi que des communautés rurales¹⁴⁶.
- La **Côte d'Ivoire** a adopté un décret en date du 19 novembre 2014, qui fixe les quotes-parts en vue de la constitution d'un fonds pour l'affectation des ressources du secteur des télécommunications/TIC aux infrastructures TIC publiques. Chaque fournisseur de services de télécommunication verse 5% de son chiffre d'affaires de l'année précédente dans le Fonds. Toutefois, jusqu'à 50% de cette contribution peut être compensée par l'opérateur en finançant des projets TIC publics. Mentionnons à ce titre le financement de la bibliothèque numérique de l'Université d'Alassane Ouattara, pour faciliter la recherche étudiante et l'accueil des Journées inter-écoles de technologies et de télécommunications¹⁴⁷.
- Au **Sénégal**, un certain nombre de décrets ont été utilisés pour mettre en œuvre l'accès universel et promouvoir le Code des communications électroniques du pays. Le pays a également mis en place un modèle de gouvernance bien structurée, participative et transparente pour le Fonds d'accès au service universel et les politiques qui s'y rapportent¹⁴⁸.
- Six pays dont les missions de service universel ont été étudiées par le **Sénégal**, à savoir la **Malaisie**, la **Colombie**, le **Maroc**, le **Ghana**, la **Côte d'Ivoire** et l'**Ouganda**, ont développé des politiques appropriées reflétant la volonté politique d'opérationnaliser efficacement leurs Fonds de service universel, comme le montrent les observations suivantes formulées par le Sénégal dans sa contribution en la matière:
 - Dans tous les cas, il y avait une volonté politique de mettre en œuvre un service universel avec une source de revenus diversifiée.
 - Chacun des six pays possédait un cadre réglementaire qui définissait clairement les notions d'"accès" et de "service universel".
 - Les six pays avaient des projets concrets en cours d'exécution dans le cadre de l'accès/du service universel et du Fonds. Le type de projet dépendait des besoins de chaque pays.
 - Les ressources financières de chacun des Fonds n'ont pas été utilisées à d'autres fins que celles pour lesquelles les Fonds du service universel ont été créés¹⁴⁹.
- Dans une contribution qui analyse l'approche du service universel dans la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO) et l'Union économique et

¹⁴⁵ Document [SG1RGQ/11](#) (Rwanda) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁴⁶ Document [SG1RGQ/77](#) (Tanzanie) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁴⁷ Document [SG1RGQ/165](#) (Côte d'Ivoire) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁴⁸ Documents [1/160](#) et [SG1RGQ/175 + Annexes](#) (Sénégal) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁴⁹ Document [SG1RGQ/43](#) (Sénégal) de la CE 1 de l'UIT-D.

monétaire d'Afrique de l'Ouest (UEMOA), le **Sénégal** a recommandé de partager les expériences et les bonnes pratiques entre les membres régionaux, en donnant la priorité à l'éducation, la santé, l'agriculture, la pêche, le secteur financier et d'autres industries clés, ainsi qu'aux besoins des personnes handicapées, comme faisant partie intégrante de toute politique d'accès universel¹⁵⁰.

- Partant d'un décret qui définit les objectifs et les lignes directrices des politiques publiques de télécommunication, le **Brésil** a publié une série de décrets qui ont débouché sur l'élaboration d'initiatives, parmi lesquelles:
 - Le programme sur le large bande dans les écoles (PBLE), visant à raccorder gratuitement à l'Internet toutes les écoles publiques des zones urbaines.
 - Le programme national sur le large bande (PNBL), offrant des concessions aux opérateurs pour étendre le large bande dans les zones rurales et isolées.
 - Le programme "Brésil intelligent", visant à instaurer des incitations et des mécanismes financiers permettant aux acteurs du secteur d'étendre leurs réseaux à large bande.
 - Le plan structurel des réseaux de télécommunication.
 - La mise aux enchères des fréquences, utilisée pour stimuler l'expansion du réseau dans le pays¹⁵¹.
- Les **États-Unis** ont fourni des informations utiles sur ce qui pourrait devenir de bonnes pratiques en ce qui concerne le cadre de gestion d'un fonds de service universel, afin d'accélérer la connectivité du large bande dans les régions rurales. La loi sur les télécommunications de 1996 a élargi les objectifs définis en matière d'accès universel pour inclure les télécommunications et l'Internet haut débit pour les consommateurs à des tarifs justes, raisonnables et abordables. Des principes supplémentaires ont été adoptés, c'est pourquoi le Fonds de service universel des États-Unis soutient aussi aujourd'hui les établissements scolaires, les bibliothèques et les établissements de santé ruraux, au titre du programme destiné aux zones à coût élevé (également appelé "Connect America Fund"), du programme Lifeline, du programme dédié aux écoles et aux bibliothèques et du programme d'aide aux centres de soins de santé dans les zones rurales.

Alors que la FCC s'occupe de la gestion globale et de la surveillance du Fonds de service universel, les activités du Fonds sont menées par l'USAC (Universal Service Administrative Company), qui est l'administrateur permanent désigné pour les quatre mécanismes de soutien du Fonds. L'USAC recueille les contributions, décaisse les fonds de soutien, conseille la FCC, fournit des informations utiles et forme les parties prenantes sur la manière de participer avec succès aux programmes du Fonds¹⁵².

Cette configuration est différente de celle mise en place dans la plupart des pays, dans la mesure où le Fonds de service universel est ici géré par un ministère du gouvernement ou fait partie du régulateur ce qui, dans certains cas, peut compromettre la prise de décision indépendante, en particulier lorsque le ministère compétent peut être chargé de superviser les compagnies publiques de télécommunication.

8.2 Assistance à d'autres pays dans le domaine des politiques

Certaines des contributions présentées mettent également en évidence des exemples d'assistance fournie à d'autres pays dans le domaine des politiques:

- Les **États-Unis** ont élaboré des politiques visant à aider d'autres pays et en particulier les pays en développement. Au travers de ces outils, ils ont pu proposer une assistance technique pour l'expansion des réseaux et des projets d'inclusion numérique, ainsi

¹⁵⁰ Document [1/152](#) (Sénégal) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁵¹ Document [SG1RGO/195](#) (Brésil) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁵² Document [1/327\(Rév.1\)](#) (États-Unis) de la CE 1 de l'UIT-D.

qu'une assistance pour l'élaboration de politiques et des activités de renforcement des capacités¹⁵³.

- **Réseau Mawingu** - L'USAID a collaboré avec le Gouvernement du Kenya, Nethope, Microsoft et Mawingu Networks, une jeune entreprise de technologie locale, concernant l'utilisation de la technologie des espaces blancs de télévision et des cellules solaires en vue d'étendre l'accès à l'Internet aux communautés isolées du Kenya¹⁵⁴.
 - **Recover It** - Grâce à un partenariat public-privé entre l'USAID et le groupe Orange, l'USAID a œuvré pour améliorer l'infrastructure des TIC et la connectivité afin de lutter contre Ebola au Libéria¹⁵⁵.
 - **Projet de déploiement du large bande en milieu rural en Jamaïque** - Dans le but de faire bénéficier 31 nouveaux sites de la connectivité sur le dernier kilomètre, y compris des écoles, des centres communautaires, des postes de police et des cliniques de santé, l'USAID a collaboré avec Nethope, Microsoft, le Fonds de service universel de la Jamaïque et le ministre des Sciences et des technologies de la Jamaïque pour déployer le large bande dans les zones rurales du pays¹⁵⁶.
 - Au **Liban**, l'USAID s'est concentré sur deux communautés rurales, Ghazza et Sebhel, pour atteindre une couverture de 80% de la population dans ces zones rurales.
 - Le projet de connectivité à Dadaab, au **Kenya** a permis d'offrir une connectivité aux camps de réfugiés de Somalie et à cinq centres communautaires locaux afin de promouvoir l'éducation, des programmes médicaux et des projets pour la jeunesse. Ces outils politiques ont également permis à l'USAID de soutenir la GSMA en développant une plate-forme qui fournit une couverture mobile¹⁵⁷.
- Début octobre 2016, **KT Corporation** (République de Corée) a construit, avec l'aide du Gouvernement bangladais, une infrastructure de télécommunication sur l'île de Moheshkhali reliant trois syndicats, un espace consacré aux technologies de l'information (avec une zone dédiée à l'informatique et à l'éducation commerciale) et vingt-cinq organisations liées au gouvernement comprenant des écoles et des cliniques¹⁵⁸.
 - Les travaux menés à bien par **KT Corporation** au **Cambodge** afin d'installer une connexion WiFi publique dans les écoles et les lieux publics, comme indiqué au Chapitre 7, sont un autre bon exemple d'assistance transfrontière¹⁵⁹.

8.3 Autres résultats importants et conclusion des diverses contributions

- Le mode de financement du service universel doit favoriser la rentabilité économique et ne pas fausser le comportement économique des opérateurs ou des marchés.
- Le Fonds doit permettre la concurrence et stimuler des investissements supplémentaires.
- Le régime de cotisation doit être juste et raisonnable.
- Aucun opérateur, titulaire de licence ou autre fournisseur ne doit être privilégié et aucune technologie ne doit être favorisée.

¹⁵³ Document [SG1RGO/193](#) (États-Unis) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁵⁴ USAID. Étude de cas. [Fournir un accès large bande à faible coût dans des zones rurales du Kenya](#).

¹⁵⁵ Inveno. [Inveno lance un nouveau projet pour la connectivité rurale au Libéria en collaboration avec USAID](#).

¹⁵⁶ Nethope Solutions Center. [Le Fonds pour le service universel de la Jamaïque, USAID, NetHope, Microsoft et FLOW lancent un projet sur les espaces blancs de télévision en Jamaïque](#). 27 avril 2016.

¹⁵⁷ Nethope. [Le réseau à haut débit Dadaab permet aux réfugiés de contacter leurs familles et d'avoir accès à une assistance et à des perspectives](#).

¹⁵⁸ Document [1/66](#) (KT Corporation (République de Corée)) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁵⁹ Document [1/169](#) (République de Corée) de la CE 1 de l'UIT-D.

- Lors de l'élaboration des politiques relatives au développement des télécommunications/TIC, il est important de se concentrer sur le lien étroit entre les lignes d'action du SMSI et les ODD du Programme de développement durable à l'horizon 2030.
- La politique doit permettre la diversification des sources de financement du service/accès universel.
- Les décideurs sont encouragés à adopter des politiques propres à appuyer les efforts déployés par les opérateurs de réseau mobile pour fournir des services mobiles Internet abordables, et notamment à :
 - envisager de revoir les taxes spécifiques au secteur qui ont un impact sur le prix des appareils mobiles de télécommunication et les coûts de fourniture de services Internet mobiles;
 - adopter des politiques favorables aux investissements dans des domaines tels que la politique de gestion et de planification du spectre;
 - offrir un accès ouvert et non discriminatoire aux infrastructures publiques détenues par l'État¹⁶⁰.
- Les décideurs doivent supprimer les obstacles au déploiement de l'accès large bande dans leur pays.
- Les régulateurs doivent éviter de prescrire des spécifications artificielles, par exemple des exigences non réalistes en termes de débit et de latence¹⁶¹.
- La **République populaire de Chine** a mis en avant la politique et les pratiques du service universel des télécommunications en Chine, qui comprennent des mesures destinées à promouvoir la construction d'infrastructures de l'information en zones rurales et sur les mécanismes permettant d'atteindre une couverture réseau étendue dans les zones rurales et éloignées, et d'encourager l'utilisation du large bande auprès des habitants des zones pauvres¹⁶².
- Grâce à la politique menée par la **Chine** afin de réduire la pauvreté au moyen du déploiement d'un réseau large bande afin de déployer le commerce électronique, l'enseignement en ligne et les soins médicaux à distance dans les zones rurales, le nombre d'internautes en milieu rural a augmenté de 33 millions de puis 2018¹⁶³.
- **China Telecom** a élaboré une politique innovante pour offrir un service et un accès universels dans la Province du Sichuan, caractérisée par une situation économique défavorable et par des caractéristiques géographiques difficiles, l'objectif étant de réduire la fracture numérique. Les approches utilisées visent à promouvoir la construction de réseaux et à encourager l'utilisation des réseaux dans cette région, par la création d'offres et de tarifs moins coûteux et adaptés aux communautés. Des téléphones intelligents et des terminaux large bande ont été distribués gratuitement¹⁶⁴.
- L'**Inde** a présenté le modèle du Fonds au titre de l'obligation de service universel (USOF), comprenant les règles et règlements, les ressources pour la collecte de la taxe pour le service universel et les principaux programmes. Avec le financement de l'USOF (à l'exception des fournisseurs de services publics), les fournisseurs de services de télécommunications privés créent des infrastructures dans des villages éloignés et ruraux et fournissent des services de télécommunication. Le projet d'infrastructure de l'Inde, baptisé "projet BharatNet", est le premier pilier du programme Digital India et a été salué comme le plus grand projet de connectivité rurale de ce type au monde¹⁶⁵.

¹⁶⁰ Document [1/389](#) (GSMA) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁶¹ Document [SG1RGQ/319](#) (ESOA) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁶² Document [SG1RGQ/217](#) (Chine) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁶³ Document [SG1RGQ/341](#) (Chine) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁶⁴ Document [1/375](#) (Chine) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁶⁵ Document [SG1RGQ/229](#) (Inde) de la CE 1 de l'UIT-D.

- Dans une contribution fournie par **Intel Corporation** (États-Unis), qui donne des informations actualisées sur la situation de la 5G dans le monde et sur l'importance que revêt cette technologie pour les pays en développement, il a été souligné qu'il est important d'assigner aux opérateurs des bandes de fréquences en ondes kilométriques, hectométriques et décimétriques si l'on veut commercialiser les services 5G en temps voulu¹⁶⁶.
- Aux **États-Unis**, la Commission fédérale des communications (FCC) a eu recours à une vente aux enchères inversée pour attribuer de manière efficiente et efficace des fonds publics limités à des fournisseurs de large bande pour qu'ils déploient leur service sur le dernier kilomètre, afin de raccorder des endroits ruraux et isolés. Elle envisage d'employer cet instrument de réglementation à l'avenir dans le cadre de son programme consacré au service universel. Dans des enchères inversées, des fournisseurs de large bande présentent des offres concurrentes pour raccorder au large bande un certain nombre de lieux non desservis; le marché est attribué à celui qui demande la subvention publique la moins élevée. Les enchères "CAF II" (Phase II du Fonds "Connect America") de la FCC ont ainsi contribué à combler le fossé numérique entre les communautés urbaines et rurales¹⁶⁷.
- Le **BDT** a élaboré un kit pratique à l'usage des régulateurs, des pouvoirs publics, des fournisseurs de services et des communautés pour remédier à l'insuffisance de la fourniture de services de communication dans les pays en développement. Ce kit pratique contient des solutions pour la connectivité sur le dernier kilomètre visant à connecter ceux qui ne le sont pas encore dans les pays en développement¹⁶⁸.
- Le **Colloque mondial des régulateurs** a élaboré des lignes directrices sur les bonnes pratiques, qui reconnaissent que des approches souples et innovantes en matière de politiques et de réglementation peuvent appuyer et encourager la transformation numérique. Ces bonnes pratiques permettent aux régulateurs de s'adapter à l'environnement en évolution constante et de répondre à la nécessité (de tous les instants) de disposer d'une infrastructure TIC sûre et fiable, ainsi que de modes d'accès et de fourniture financièrement abordables pour les services numériques, tout en protégeant les consommateurs et en maintenant la confiance dans les TIC¹⁶⁹.

Les technologies et solutions étudiées dans le présent rapport sont généralement assujetties à une régulation. Il est donc important de passer en revue les modèles réglementaires employés et de formuler des recommandations pour que la connectivité assurée sur le dernier kilomètre dans les zones rurales et isolées soit efficace.

En général, les régulateurs octroient des licences aux principaux prestataires de services mobiles et de services par satellite, qui assurent une couverture étendue. Ces grands opérateurs sont souvent peu enclins à desservir les zones rurales et isolées, considérant ces zones comme non rentables. En conséquence, il est important de mettre au point des modèles d'octroi de licence susceptibles d'être utilisés pour connecter les zones rurales et isolées. Il peut s'agir du modèle des opérateurs de réseaux virtuels mobiles (MVNO), dans lequel les opérateurs ne sont pas propriétaires des infrastructures mais peuvent offrir des services en utilisant celles d'un opérateur principal, du modèle de réseau communautaire, où les opérateurs de petite et moyenne envergure sont gérés par des entrepreneurs, des initiatives de coopération ou des groupes au niveau local, et du modèle hybride qui regroupe les opérateurs de grande et petite envergure.

¹⁶⁶ Document [SG1RGQ/375\(Rév.1\)](#) (Intel Corporation (États-Unis)) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁶⁷ Document [SG1RGQ/209](#) (États-Unis) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁶⁸ Document [1/362 + Annexes](#) (BDT) de la CE 1 de l'UIT-D.

¹⁶⁹ Document [SG1RGQ/56 + Annexes](#) (Coordonnateur du BDT pour la Question 6/1) de la CE 1 de l'UIT-D. Voir également: UIT. Colloque mondial des régulateurs (GSR). [Lignes directrices sur les bonnes pratiques relatives aux nouvelles frontières réglementaires pour réussir la transformation numérique](#). GSR-18, Genève, 9-12 juillet 2018.

Pour cela, les régulateurs et les grands opérateurs de réseau existants doivent garder un esprit ouvert et supprimer les obstacles réglementaires pour encourager l'investissement et abaisser les coûts d'exploitation. La Commission fédérale des communications des États-Unis a adopté des mesures dans le but de réduire les obstacles réglementaires à l'investissement créés par les redevances locales de réglementation, les droits uniques de dépôt de demande, les redevances annuelles récurrentes et les redevances discriminatoires sur les recettes brutes pour faire face aux problèmes d'accès et d'accessibilité financière.

Chapitre 9 – Conclusions et lignes directrices

9.1 Conclusions

Ce chapitre présente les principales conclusions de l'étude en cours sur un certain nombre d'aspects. Des sous-chapitres spécifiques ont été établis pour chacun de ces aspects.

9.1.1 Obstacles

- Les obstacles liés aux conditions d'accès géographique difficiles et au manque d'infrastructures d'alimentation électrique et de réseaux routiers appropriés, y compris en ce qui concerne les ponts, mis en évidence sur les périodes d'étude précédentes, sont toujours bien réels sur la présente période d'études.
- Les distances parcourues sur les routes accidentées et les dangers de la faune affectent l'entretien des infrastructures et entraînent de longs temps d'arrêt.
- La faible demande de télécommunications/TIC, en raison des faibles revenus des consommateurs et de la faible densité de population qui découragent les investisseurs, constitue toujours un obstacle à la création et à l'installation d'une infrastructure de télécommunication/TIC dans les zones rurales et isolées et à la fourniture de services.
- Les coûts de construction, d'installation et de mise à niveau des infrastructures TIC dépendent de la présence d'une alimentation électrique et des réseaux routiers d'accès. Le développement de ces deux points est donc une condition préalable à la création d'une infrastructure TIC solide et fiable.
- L'alimentation électrique des équipements et des dispositifs des consommateurs est un élément essentiel voire un catalyseur du déploiement des services large bande.
- Les politiques et procédures actuellement appliquées par les gouvernements, telles que le montant élevé des droits de licence et les procédures d'approbation de l'utilisation des terres, constituent un frein au développement rapide des TIC.
- Le manque de coordination des activités de développement, par exemple des travaux d'agrandissement des routes ou de pose de câbles électriques, entraîne souvent des dommages sur les câbles de télécommunication.
- Les taxes et impôts élevés continuent de faire augmenter les coûts d'exploitation pour les investisseurs et les opérateurs.
- Les fournisseurs de services concurrents sont généralement réticents à partager les coûts de construction et d'installation des infrastructures.

9.1.2 Besoins et exigences des zones rurales et isolées

- Les communautés rurales et isolées ont des besoins sociaux et économiques élevés en termes de systèmes de cybersenseignement, de cyberagriculture, d'inclusion financière (services bancaires en ligne) et de cybersanté.
- Doter les populations des zones rurales et isolées de connaissances sur l'utilisation des TIC contribue à enrayer la migration de la campagne à la ville pour les groupes d'âge entre 15 et 55 ans.
- Il n'existe pas de solution technologique universellement applicable, qui puisse être utilisée pour connecter les zones rurales et isolées.

- Il est nécessaire de mettre en place des mécanismes de sécurité pour les stations de base isolées, ce qui peut s'avérer coûteux, car ces stations sont régulièrement altérées et des éléments tels que le carburant et les batteries des générateurs font l'objet de vols.

9.1.3 Demande

- La demande de services multimédias est fonction du déploiement du large bande, du renforcement des capacités dans le domaine des TIC et du besoin de communication entre les individus, les groupes sociaux et les proches.
- Le manque de contenus locaux pertinents continue d'affecter la demande de services dans les zones rurales et isolées.
- La méconnaissance des avantages offerts par les télécommunications/TIC et la non-disponibilité des appareils donne lieu à une faible demande concernant les services large bande.
- La culture constitue également un frein au déploiement des TIC, notamment chez les femmes.
- Les interventions politiques peuvent contribuer à réduire la fracture numérique entre les hommes et les femmes.
- Les considérations en matière de développement des télécommunications/TIC se sont jusqu'à présent davantage concentrées sur les problèmes du côté de l'offre et très peu du côté de la demande.
- Les efforts privilégient aujourd'hui la connectivité sur le dernier kilomètre.
- Il n'existe pas de structure ou de modèle de financement unique pouvant être appliqué à tous les projets et certains ont tendance à être plus efficaces que d'autres.

9.1.4 Mécanismes de financement

- Les concurrents sont réticents à partager le coût de l'investissement de l'infrastructure dans les zones rurales et isolées.
- Les Fonds de service universel à travers le monde ont pris en charge l'essentiel du financement des projets de télécommunication/TIC, incluant la construction des infrastructures, le renforcement des capacités et le développement des applications pour les zones rurales et isolées.
- Les partenariats ont joué un rôle important dans la réduction de la charge de financement.
- Il n'existe pas de modèle de financement universellement applicable au développement des infrastructures et aux programmes d'accès aux TIC. Les pays doivent étudier les différentes solutions possibles, et notamment le recours à des institutions de financement, l'aide d'un Fonds pour le service universel, les subventions publiques, les partenariats (partenariats public-public, public-privé, public-institutions non gouvernementales) et la coopération régionale.
- Les partenariats entre le BDT et diverses administrations contribuent au financement des infrastructures TIC et au renforcement des capacités.
- Les programmes d'accès universel tels que les centres d'informations communautaires sont des outils publics rentables qui offrent une bonne occasion de stimuler la croissance économique et de lutter contre la pauvreté dans les pays en développement.
- L'utilisation du Fonds pour le service universel a évolué et permet désormais de financer des projets de connectivité Internet ainsi que des programmes d'études et d'agriculture assistés par les TIC.
- Les réseaux communautaires constituent une solution possible pour relever les défis actuels sur le plan de la connectivité Internet et les dispositions logistiques et la gestion des réseaux communautaire sont moins coûteuses, compte tenu de leur portée et de leur caractère local. Les réseaux communautaires peuvent aussi constituer une solution durable, car ils utilisent souvent des énergies renouvelables comme l'énergie solaire.

9.1.5 Points d'accès

- La coopération entre pays voisins est déterminante pour permettre aux pays sans littoral et aux petites îles d'avoir accès aux câbles sous-marins nécessaires au développement de leurs réseaux TIC et créer des systèmes de communication solides.
- Les points d'accès aux TIC tels que les réseaux de villages et les centres d'informations sur les TIC communautaires constituent un mécanisme efficace de mutualisation des infrastructures, qui permet d'assurer l'accès universel et de réduire la fracture numérique entre zones urbaines et zones rurales.

9.1.6 Technologies

- En plus des technologies citées dans les études précédentes, la présente étude fait état de nouvelles technologies actualisées susceptibles d'améliorer la connectivité rurale. Toutefois, ces dernières sont toujours filaires ou hertziennes et utilisent des câbles optiques, des câbles de cuivre et des systèmes mobiles de Terre ou par satellite.
- La construction de câbles sous-marins reliant les continents de même que les pays développés et en développement joue un rôle majeur dans la connexion des zones rurales et isolées.
- La technologie WiFi, par le biais des points d'accès WiFi, est de plus en plus utilisée pour relier les localités des zones rurales et isolées, les foyers, les établissements scolaires, les hôpitaux, les hôtels, les centres de conférence, les aéroports et les centres commerciaux.
- Des stations placées sur des plates-formes à haute altitude (HAPS) et des véhicules aériens sans pilote (UAV) ont parfois été utilisés comme station de base mobile.
- Dans certains pays, les réseaux 5G sont utilisés pour la connectivité sur le dernier kilomètre.
- L'UIT a élaboré la Recommandation UIT-R M.1801, qui contient les "Normes relatives aux interfaces radioélectriques pour les systèmes d'accès hertzien à large bande, applications mobiles et nomades comprises, du service mobile fonctionnant au-dessous de 6 GHz" couvrant une large gamme d'applications destinées aux zones urbaines, péri-urbaines et rurales prenant en charge des données Internet large bande génériques et des données en temps réel, notamment des applications telles que les conférences téléphoniques et les visioconférences.
- Les réseaux sans fil en place dans les zones rurales posent un certain nombre de problèmes, qui limitent le développement des TIC dans ces régions. Les réseaux sont plus concentrés dans les zones à forte population, indépendamment du lieu de travail des agriculteurs.
- Compte tenu de leur capacité de couverture aux niveaux régional et mondial, les satellites peuvent assurer une connectivité Internet et large bande immédiate directement au domicile, même dans les zones isolées, en utilisant les ressources satellitaires existantes. Cette technologie est devenue une alternative viable au déploiement de la fibre optique, en particulier dans les zones rurales et isolées et également dans les zones urbaines à forte densité où le déploiement de la fibre optique s'avère matériellement et économiquement impossible.
- Vu que les pouvoirs publics cherchent à garantir l'accès à un réseau mobile à tous les citoyens, le raccordement par satellite continuera d'être essentiel pour assurer la connectivité des régions rurales et isolées.
- Les pays en développement peuvent commencer à travailler progressivement sur l'Internet des objets (IoT) avec les ressources dont ils disposent.
- La convergence des réseaux WiFi et des IMT vers les réseaux 5G s'opère dans de nombreux domaines et traduit le potentiel qu'offrent ces technologies pour redéfinir la connectivité sans fil, chacune ayant son rôle à jouer dans l'infrastructure hertzienne.

9.1.7 Applications

- Les applications ci-après sont devenues incontournables pour les zones rurales et isolées:
 - Applications aidant les communautés rurales à passer d'une exploitation de subsistance pour une ressource spécifique à une exploitation commerciale et diversifiée.
 - Applications de cybersanté pour le contrôle et la prévention des maladies, notamment dans un contexte de pandémie telle que celle du COVID-19 qui a rendu d'autant plus essentiel le besoin de disposer d'informations relatives à la santé.
 - Applications de réseautage social au niveau individuel, autorisant le partage d'informations entre amis et groupes sociaux, notamment à l'ère du COVID-19 où les réunions et communications virtuelles sont devenues la norme.
 - Services bancaires en ligne et applications bancaires sur mobile offrant des services facilement accessibles et à moindre coût aux communautés rurales ne disposant pas de compte en banque.
 - Applications de télétravail visant à faciliter le travail à domicile qui se popularise. Ces applications sont devenues essentielles depuis l'avènement du COVID-19, compte tenu de la nécessité de gérer les petites entreprises et petits projets depuis le domicile.
 - Applications de réunions virtuelles pour l'entreprise et la vie sociale, permettant d'économiser les coûts de transport et de location de salle et d'organiser des rencontres même pendant les périodes de confinement.
 - Applications de cybermarketing permettant aux populations rurales de commercialiser leurs produits et marchandises et d'accéder à des marchés de plus grande ampleur.
 - Diverses applications pour différentes zones rurales et contenus pertinents visant à diffuser des informations relatives aux secteurs de la santé, du tourisme, de la formation, de l'alimentation, de l'industrie minière, de la production à petite échelle et des services auxiliaires, qui constituent une bonne base pour l'économie numérique rurale.
 - Applications d'administration publique en ligne permettant aux pouvoirs publics de diffuser des informations et d'offrir des services par voie électronique dans les zones rurales. Ces applications sont devenues nécessaires pour atteindre les Objectifs de développement durable.

9.1.8 Renforcement des capacités

- Les communautés rurales manquent souvent de compétences pour utiliser les TIC et, dans une certaine mesure, entretenir l'équipement utilisé. Le renforcement des capacités est donc une composante essentielle de l'action qui doit être menée pour s'assurer que les communautés rurales et isolées ne sont pas laissées pour compte à mesure que les services à large bande sont développés.
- L'UIT, les pays et les institutions ont réalisé un important travail afin de renforcer les capacités des communautés rurales et isolées pour qu'elles puissent accéder aux TIC et les utiliser.

9.1.9 Politiques

- De nombreux pays ont adopté des lois ou des instruments juridiques pour orienter la mise en œuvre des programmes d'accès universel, en particulier sur le mode de prélèvement

d'une contribution au titre de l'accès universel et sur les modalités d'affectation des recettes pour le déploiement des télécommunications/TIC.

- Le BDT a conçu un kit pratique à l'usage des régulateurs, des pouvoirs publics, des fournisseurs de services et des communautés pour remédier à l'insuffisance de la fourniture de services de communication dans les pays en développement et fournir des solutions pour la connectivité sur le dernier kilomètre visant à connecter ceux qui ne le sont pas encore dans les pays en développement.
- Le Colloque mondial des régulateurs (GSR) a élaboré des lignes directrices sur les bonnes pratiques, qui reconnaissent que des approches souples et innovantes en matière de politiques et de réglementation peuvent appuyer et encourager la transformation numérique.
- Les politiques réglementaires concernant les droits de licence élevés, les taxes et les procédures fastidieuses en matière d'approbation de l'utilisation des terres constituent un frein au développement des télécommunications/TIC pour les zones rurales et isolées.

9.2 Lignes directrices à l'usage des États Membres

Afin de surmonter les obstacles qui entravent la construction, la mise à niveau et l'entretien de l'infrastructure, les mesures suivantes sont proposées:

- Les régulateurs des télécommunications/TIC sont encouragés à s'efforcer de coopérer avec les régulateurs de l'énergie et des transports, les municipalités et les autorités locales lors de l'élaboration des politiques.
- Affecter, lorsque cela est absolument nécessaire, une partie des fonds pour le service universel pour aider les secteurs de l'énergie et des transports, le cas échéant, afin de garantir la mise à disposition des infrastructures électriques et de transport nécessaires au déploiement des infrastructures TIC.
- Utiliser les énergies renouvelables pour alimenter les stations de base et les autres équipements de réseau.
- Adopter des politiques équilibrées qui encouragent les investissements.
- Peuvent être privilégiés, dans l'ordre de priorité suivant:
 - L'infrastructure centrale nationale.
 - La connectivité sur le dernier kilomètre.
 - Les services de base de transmission de voix et de données.
 - La fourniture d'un accès à l'Internet.
 - Les applications destinées aux communautés rurales et isolées.
 - La génération de contenu local et les contenus ciblant les populations rurales spécifiques.
 - L'investissement dans les infrastructures mutualisées et l'utilisation en partage de ces infrastructures.
- Mettre aux enchères les fréquences radioélectriques pour financer l'infrastructure des TIC dans les zones rurales.
- Associer les obligations de raccorder les zones rurales et isolées lors de l'attribution du spectre de radiofréquences.
- Les régulateurs et les grands opérateurs de réseau existants doivent garder un esprit ouvert et supprimer les obstacles pour encourager l'investissement et faire baisser les coûts d'exploitation.
- Il est important d'avoir recours à une combinaison optimale de modèles d'octroi de licence pouvant être utilisés pour connecter les zones rurales et isolées. Peuvent être concernés le modèle des opérateurs de réseaux virtuels mobiles (MVNO), dans lequel les opérateurs ne

sont pas propriétaires des infrastructures mais peuvent offrir des services en utilisant celles d'un opérateur principal, le modèle de réseau communautaire, où les opérateurs de petite et moyenne envergure sont gérés par des entrepreneurs, des initiatives de coopération ou des groupes au niveau local, et du modèle hybride qui regroupe les opérateurs de grande et petite envergure.

- Des politiques favorisant la coordination des travaux d'excavation ("dig once") peuvent être appliquées pour la pose des fibres, afin que le coût de l'installation soit abordable, tout en maintenant les frais des prestations à un niveau peu élevé.
- Les interventions politiques incluant les exonérations fiscales et les exemptions de droits peuvent contribuer dans une large mesure à accroître l'investissement.
- Il est recommandé d'adopter des politiques de fonds universels flexibles qui favorisent la diversification des sources de revenus, la gestion indépendante des ressources financières et le déboursement flexible des ressources, pour assurer l'accès universel et atteindre les buts liés aux grandes orientations du SMSI, menant à la réalisation des ODD.
- Les gouvernements sont invités à encourager l'utilisation d'une large gamme de solutions techniques, incluant les technologies émergentes, pour promouvoir l'innovation et le déploiement du large bande dans les zones rurales et isolées.
- La création de contenu local est essentielle pour stimuler la demande. Il est donc nécessaire, à des fins de politique, de produire des services et des applications liés au contenu.
- Les télécommunications/TIC doivent faire partie intégrante de l'ensemble du système éducatif de chaque pays et le renforcement des capacités est un élément clé de toute politique nationale en matière de TIC.
- L'accès universel doit être pris en compte lors de l'élaboration des politiques relatives au développement des télécommunications, et plus particulièrement le lien étroit entre les grandes orientations du SMSI et les Objectifs de développement durable.
- Les décideurs sont encouragés à adopter des politiques propres à appuyer les efforts déployés par les opérateurs pour fournir des services Internet abordables, notamment en supprimant les taxes et impôts spécifiques au secteur.
- Il convient, lors de l'élaboration des politiques TIC, de tenir compte des besoins des personnes en situation de handicap et d'incorporer les obligations y relatives au moment de l'octroi de licences aux opérateurs.
- Les gouvernements peuvent envisager de mettre à disposition des terrains pour l'installation de pylônes de télécommunication, d'adopter des politiques générales claires et de définir avec précision le rôle de chaque administration publique intervenant dans l'approbation des documents dans le domaine des télécommunications.
- Il convient de créer un environnement propice, où aucun fournisseur de services ou technologie ne sera privilégié.
- Les opérateurs et les investisseurs sont encouragés à choisir des technologies ainsi que des modèles économiques et stratégiques efficaces, rentables et dont le déploiement est rapide, en vue d'améliorer l'accessibilité.
- Les opérateurs sont encouragés à envisager de mettre à niveau leurs réseaux 2G pour passer à des réseaux 3G, 4G ou 5G.

Dans d'autres domaines, il est utile de prendre les mesures suivantes:

- Élaborer des stratégies nationales/régionales et définir des cibles pour le passage aux réseaux large bande à haut débit afin de promouvoir la 5G.
- Déterminer les zones de couverture prioritaires au niveau national pour la connectivité large bande à haut débit.
- Mettre à disposition une quantité suffisante de fréquences radioélectriques pour la 5G et adopter une approche neutre sur les plans des technologies et des services dans les bandes de fréquences soumises à licence pour la 3G et 4G aux fins du passage aux réseaux 5G.

- Mettre à disposition une quantité suffisante de fréquences pour les technologies d'accès WiFi évoluées.
- Fournir un accès suffisant au spectre pour les satellites, notamment pour les services par satellite de grande capacité.
- Déployer des technologies d'accès hertzien fixe à haut débit dans les zones urbaines et les zones rurales.
- Promouvoir la concurrence au niveau des installations. La concurrence dans le domaine du large bande doit être encouragée, non seulement au niveau de l'accès des utilisateurs, mais aussi dans tous les segments de la chaîne de valeur du large bande (réseaux d'accès, réseau dorsal et connectivité internationale).
- Promouvoir les investissements dans les nouveaux réseaux à fibre optique et les autres infrastructures de large bande hertzien à haut débit.
- Promouvoir des solutions alternatives rentables sur le plan de l'accès, dans le but de réduire la fracture numérique, en les exonérant des frais de licence et des redevances d'utilisation du spectre.
- Envisager d'utiliser le budget/les fonds mis à la disposition des différents ministères et des municipalités en élaboration des projets conjoints dans des domaines tels que la cyberagriculture, la cybersanté, le cyberapprentissage, les villes intelligentes, etc.
- Mettre en œuvre des mesures pour faire baisser les coûts liés au déploiement de l'infrastructure.
- Mettre en œuvre un régime fiscal solide pour les dispositifs et les services large bande, afin de réduire le coût de possession et, partant, de rendre le large bande à haut débit plus abordable.
- Mettre au point une feuille de route nationale pour le large bande.
- Envisager d'intégrer, dans les conditions des licences, des obligations concernant le respect de certaines exigences en matière de couverture, de déploiement, de vitesse ou de qualité de service.
- Mettre en œuvre des politiques et réglementations efficaces dans le domaine des TIC afin d'ouvrir la voie au déploiement des réseaux à très haute capacité tels que la fibre optique, les dispositifs DOCSIS et les réseaux mobiles 5G.
- Stimuler la demande en menant une campagne de sensibilisation sur le large bande et en améliorant la maîtrise des outils numériques, en renforçant la promotion des canaux de distribution de grande portée et en accélérant l'adoption du large bande à haut débit.
- Mettre en œuvre des programmes visant à créer la demande.
- Accroître le nombre de contenus et d'applications adaptés à la situation locale, en particulier sur les plans de l'éducation, des services publics et de la productivité économique.
- Mobiliser les parties prenantes locales, encourager les partenariats public-privé et générer, centraliser et partager largement des informations. Constituer des groupes dont les membres peuvent travailler en collaboration et apprendre les uns des autres plus rapidement que par d'autres voies, par exemple en créant des réseaux de responsables dans le domaine de l'inclusion numérique, des groupes d'urbanisme, des groupes constitués de dirigeants tribaux souverains, des autorités nationales et de spécialistes du domaine et divers groupes chargés des villes intelligentes et groupes communautaires.
- S'appuyer sur les données pour orienter les politiques.

Annex 1: Case studies presented by Member States/Sector Members/Associates/Academia, and their regions¹⁷⁰

No.	Doc.	Title	Country/region	Keyword(s)	Related chapter(s)
1	1/29	International Internet connectivity of the Central African Backbone (CAB) fibre-optic project, Central African Republic component	Central African Republic/AFR	<i>international Internet connectivity; CAB; fibre-optic; Central African Republic component</i>	2, 3, 4, 5, 8
2	1/30	Empirical analysis of factors determining mobile-broadband penetration in sub-Saharan Africa	Higher Multinational School of Telecommunications (Senegal)/AFR	<i>penetration; broadband; adoption; Africa</i>	1, 2, 3, 8
3	1/33	Village Network in Bhutan - Building the digital divide	Bhutan/ASP	<i>ICT; rural; network; infrastructure; community; ICT services</i>	2, 3, 4, 5, 6, 7
4	1/44	Current situation, mechanisms and constraints in ensuring widespread availability of telecommunication/ICT services in rural and isolated areas	Burundi/AFR	<i>Ensuring widespread availability of telecommunication/ICT services in rural and isolated areas</i>	1, 2, 3, 4, 8
5	1/57	Submarine cable connectivity from mainland to other small islands with government funding to provide reliable telecommunications and to increase broadband penetration in rural and remote islands	India/ASP	<i>Universal Service Obligation fund; ASEAN; SAARC; LDCs; LLDCs; SIDS</i>	1, 2, 3, 4, 5, 8
6	1/66	Study topics for Question 5/1 in the current study period	Korea Telecom Corporation (Rep. of Korea)/ASP	<i>broadband; ICT solution/application; public-private partnership; job</i>	2, 3, 4, 5, 6, 7
7	1/69 (Rev.1)	Expanding the new space for rural information consumption	China/ASP	<i>rural; information consumption; new space</i>	1, 2, 3, 6, 7
8	1/125 (Rev.1)	Broadband connectivity model for rural areas of developing countries	Cameroon/AFR	<i>broadband connectivity; rural areas of developing countries</i>	2, 3
9	1/133	Survey on the status of ICT access and use in the rural areas of Madagascar	Madagascar /AFR	<i>Internet; ICTs</i>	2, 3, 6
10	1/136	Uncovered villages: Method to find out number of uncovered villages and government initiatives to provide mobile coverage	India/ASP	<i>access; villages</i>	1, 2, 3, 5, 6
11	1/137	Identifying determinants of satisfaction of intermediaries working as social entrepreneurs in rural and remote areas of LDCs and developing countries for delivery of e-government services	India/ASP	<i>common service centres; e-government; service delivery; rural; developing countries; social entrepreneur</i>	1, 2, 3, 6, 8
12	1/140	Telecommunications/ICTs for rural and remote areas	Guinea/AFR	<i>ICTs; broadband connectivity; development of rural and remote areas</i>	2, 3, 4, 6, 8
13	1/152	Chapter 8: Public and regulatory policies relating to telecommunications/ICTs for rural and remote areas	Senegal/AFR	<i>public policies; legal framework; universal service/access; rural and peri-urban areas</i>	8

¹⁷⁰ The six ITU-D regions are: Africa (AFR), the Americas (AMS), the Arab States region (ARB), Asia and the Pacific (ASP), the Commonwealth of Independent States region (CIS), Europe (EUR)

(suite)

No.	Doc.	Title	Country/region	Keyword(s)	Related chapter(s)
14	1/157 (Rev.1)	Technology and strategy deployment to modernize the ICTs in rural and remote areas - Sudan case study	Sudan/AFR	<i>access telecommunications and information technologies; modern technical solutions; broadband</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8
15	1/160	Overview of the study to update the universal service strategy in Senegal (Part 2)	Senegal/AFR	<i>update; strategy; legal framework; universal service/access; rural and peri-urban areas</i>	1, 2, 3, 4, 6, 8
16	1/169	ICT improvement initiatives in public and remote areas	Rep. of Korea/ASP	<i>broadband; ICT solutions; public Wi-Fi; public-private partnership; distance learning; remote areas; Broadband Commission report; capacity building</i>	1, 2, 3, 4, 6, 7
17	1/201	Current practices, best practice, mechanisms and policies for deployment of ICTs in rural and remote areas and building ICT skill sets: Perspective from Zimbabwe	Zimbabwe/AFR	<i>ICT skill sets; rural and remote areas; case study</i>	1, 2, 5, 6, 7, 8
18	1/224	Transition to high-speed, high-quality mobile broadband networks (5G)	Intel (United States)/AMS	<i>5G (IMT-2020); high-speed; high-quality; mobile; broadband; transition</i>	5
19	1/225	Affordable and reliable optical cable backhaul solution standardized at ITU-T for use on the ground's surface to air to water in a DIY manner	Waseda University (Japan)/ASP	<i>urban-rural digital divide; affordable; reliable; optical cable; backhaul; on the ground's surface</i>	5
20	1/230	Importance and evolution of Wi-Fi	Intel (United States)/AMS	<i>Wi-Fi; high-speed; wireless; broadband access; evolution</i>	5
21	1/245	Broadband demand programmes and financing mechanisms, for rural and remote areas	Intel (United States)/AMS	<i>broadband; demand; finance</i>	3, 4
22	1/251	Wi-Fi hotspot for public service delivery	Bhutan/ASP	<i>Wi-Fi hotspots; public service</i>	6
23	1/254	Connecting the unserved - Broadband access networks and trial with TV white space technology	Bhutan/ASP	<i>TV white spaces (TVWS); broadband access networks</i>	3, 5, 6
24	1/268	Proposal for case studies of e-education in rural areas through ordinary use of emergency telecommunication systems	Japan/ASP	<i>emergency telecommunication; e-education; e-agriculture; rural communication; disaster drill</i>	2,3,5,6
25	1/279	Mobile broadband in rural areas: The case of Sudan	Sudan/AFR	<i>rural areas; ICTs; broadband</i>	1, 2, 3, 4, 5, 8
26	1/302 (Rev.1) + Annex	Overview of the organization and functioning of the Steering and Monitoring Committee for universal service/access	Senegal/AFR	<i>electronic communication code; policies and strategies; universal service/access; rural and peri-urban areas</i>	1, 2, 8
27	1/316	Improving the efficiency of universal services: Experience of the Russian Federation	Russian Federation/CIS	<i>universal services; broadband access; tariffs for universal services; remote regions</i>	1, 2, 8

(suite)

No.	Doc.	Title	Country/region	Keyword(s)	Related chapter(s)
28	1/326	Satellite components for the 5G system	Algeria Telecom SPA (Algeria)/AFR	<i>satellite; 5G; non-terrestrial networks (NTN); 3GPP</i>	2, 3, 5
29	1/327 (Rev.1)	Managing and distributing universal service funds in the United States	United States/AMS	<i>broadband; universal service funds; USF; rural development</i>	1, 2, 4, 8
30	1/338	Telecommunications/ICTs for rural and remote areas in the developing countries	Dem. Rep. of the Congo/AFR	<i>access; telecentre; teleservices; communities</i>	1, 2, 8
31	1/354	South African broadband policy and strategy	South Africa/AFR	<i>broadband expansion; connectivity; network</i>	1, 2, 8
32	1/361	Promoting the use of 5G in regional environments, including rural and remote areas	Japan/ASP	<i>5G; field trial; local 5G</i>	2, 3, 5, 8
33	1/375	Innovative approaches for universal service	China Telecom (China)/ASP	<i>network; low tariff; e-commerce; platform</i>	2, 4, 6
34	1/378	Updated information on the global status of 5G	Intel Corporation (United States)/AMS	<i>5G (IMT-2020); high-speed; high-quality; mobile; broadband; digital economy</i>	2, 5
35	1/379	Updated information on Wi-Fi 6 (IEEE 802.11ax)	Intel Corporation (United States)/AMS	<i>Wi-Fi; high-speed; high-quality; wireless; broadband; evolution; digital economy</i>	2, 5
36	1/382	Useful partnerships in ICT projects and programmes that enhance access to ICTs by rural and remote communities	Zimbabwe/AFR	<i>partnership</i>	2, 4
37	1/384	ICT capacity-building support programme "IT Supporters" to bridge the information gap in Korea's rural and remote areas	Korea Telecom Corporation (Rep. of Korea)/ASP	<i>capacity building; rural and remote areas; underprivileged population; underserved population; disabled population; digital divide</i>	2, 7
38	1/386	Affordable and reliable optical cable backhaul solution and its implementation by following newly standardized ITU-T Recommendations	Waseda University (Japan)/ASP	<i>urban-rural digital divide; affordable; reliable; optical cable; backhaul; on the ground's surface</i>	2, 3, 5
39	1/389	Addressing barriers to mobile network coverage	GSMA	<i>mobile broadband; taxation; policy; mobile networks; rural coverage</i>	2, 4
40	RGO/11	Universal access and service fund as a pivotal for rural development	Rwanda/AFR	<i>UAF; broadband; rural and remote areas</i>	2, 4, 6, 7, 8
41	RGO/30	Community cybercentres in Côte d'Ivoire	Côte d'Ivoire/AFR	<i>cybercentre; community</i>	2, 4, 6, 8
42	RGO/32	The case of Sanchar Shakti, the Indian universal service obligation fund's scheme for mobile value-added services for rural women, an example of flexible, bottom-up, collaborative business models	India/ASP	<i>gender; women; ICTs; universal service; ICTs for rural areas</i>	2, 4, 6, 7, 8

(suite)

No.	Doc.	Title	Country/region	Keyword(s)	Related chapter(s)
43	RGQ/36	Proposal for the sustainable smart society	Japan/ASP	<i>IoT sensors; visualization of information and data; smart city and society; renewable and eco-friendly; biomass power generation; clean energy; big-data analysis</i>	2, 3, 5, 6, 8
44	RGQ/37	Accès numérique aux populations des zones reculées	Haiti/AMS	<i>accès; intégration</i>	2, 3, 4, 6, 7, 8
45	RGQ/39	ICT-applied farming method for producing muskmelon by an IT company	Daiwa Computer Co., Ltd. (Japan)/ASP	<i>ICT control; IoT sensors for e-agriculture; hydroponic production for muskmelon</i>	2, 4, 5, 6
46	RGQ/40	Télécommunications/TIC pour les zones rurales et isolées – les initiatives de la Guinée	Guinea/AFR	<i>TIC ; connectivité haut débit; développement des zones rurales et isolées</i>	2, 4, 6, 8
47	RGQ/42	La problématique de l'introduction des nouvelles technologies de l'information et de la communication (TIC) dans l'enseignement au Mali	Mali/AFR	<i>TIC; connectivité; ordres d'enseignements (éducation de base, secondaire et supérieure); nouvelles technologies; 'TIC, la problématique'</i>	2, 4, 6, 7, 8
48	RGQ/43	Aperçu de l'étude pour l'actualisation de la stratégie de service universel (SU) au Sénégal	Senegal/AFR	<i>actualisation; service/accès universel; zones rurales et périurbaines</i>	2, 4, 5, 8
49	RGQ/44 + Annexes	Aperçu des politiques et stratégies des communautés économiques régionales (CER) - UEMOA et CEDEAO pour le service/accès universel de télécommunications	Senegal/AFR	<i>service/accès universel; zones rurales et périurbaines; directives; actes additionnels; transposition</i>	2, 4, 8
50	RGQ/46	Information on two publications based on twinning projects in Europe in 2017 (Poland, Albania, Slovenia)	BDT Focal Point for Questions 1/1 and 5/1	<i>twinning projects; Poland; Albania; Slovenia; QoS measurement tool; broadband infrastructure mapping</i>	1, 2, 3, 5, 6
51	RGQ/72	The needs of consumers: A perspective from Zimbabwe's telecommunication operators and consumer watchdogs	Zimbabwe/AFR	<i>consumer needs</i>	1, 2, 3, 6
52	RGQ/73	Enabling infrastructure, challenges in maintaining and upgrading infrastructure, ICT infrastructure for rural and remote areas and policies: Perspective from Zimbabwe's telecommunication operators	Zimbabwe/AFR	<i>infrastructure challenges and solutions</i>	1, 2, 3, 4, 5, 8
53	RGQ/77	The role of universal communications service access fund in connecting the unserved and underserved in Tanzania	Tanzania/AFR	<i>unserved and underserved</i>	2, 3, 4, 5, 8
54	RGQ/82	Universal services for rural and remote areas of the Russian Federation	Russian Federation/CIS	<i>universal service fund; tariffs for universal services; broadband; rural and remote areas</i>	2, 3, 4, 8
55	RGQ/85	Empowering disadvantaged communities through telecommunications/ICTs: The case of Zimbabwe's universal service fund driven information communication technology centres	Zimbabwe/AFR	<i>ICT community information centres</i>	2, 3, 4, 6, 7, 8

(suite)

No.	Doc.	Title	Country/region	Keyword(s)	Related chapter(s)
56	RGQ/141	Communication for rural communities project initiatives in Sri Lanka	Sri Lanka/ASP	<i>universal access to unserved areas; social and economic development; USF</i>	1, 2, 5
57	RGQ/165	Contribution of ICT/telecommunication providers and operators to research, standardization, training, awareness raising and studies	Côte d'Ivoire/AFR	<i>access; telecommunications/ICTs; financing</i>	1, 2, 4, 8
58	RGQ/166	Establishment of multipurpose community telecentres in rural areas to bridge the digital divide in Burundi	Burundi/AFR	<i>connectivity in rural areas; national optical fibre backbone; broadband Internet; multipurpose community telecentres</i>	1, 2, 3, 6
59	RGQ/175 + Annex	The place of universal service/access policy in the new Electronic Communication Code: Overview of the code's provisions and implementing decrees	Senegal/AFR	<i>updating electronic Communication Code; development strategy; legal framework; universal service/access; rural and peri-urban areas</i>	1, 2, 8
60	RGQ/176	Expansion of telecommunication service coverage in remote and hard-to-reach communities of the Kyrgyz Republic	Kyrgyzstan/CIS	<i>remote and rural area; telecommunications</i>	1, 2, 3, 8
61	RGQ/177	Rural broadband deployment and its benefits in Burundi	Burundi/AFR	<i>rural connectivity; rural broadband deployment; ICTs rural services</i>	2, 8
62	RGQ/178	Adoption of the Digital Planning Roadmap in Burkina Faso	Burkina Faso/AFR	<i>planning; digital divide; high-speed broadband; very high-speed broadband</i>	8
63	RGQ/187	Women, ICTs and development	United States/AMS	<i>women; girls; ICTs and development</i>	7
64	RGQ/193	Rural connectivity	United States/AMS	<i>broadband; ICTs; rural development</i>	2, 7, 8
65	RGQ/195	Expansion of Brazilian broadband network (Structural Plan for Telecommunication Networks - PERT)	Brazil/AMS	<i>broadband expansion; network; PERT; community networks</i>	2, 4, 8
66	RGQ/200	Access to banking services in remote, hard-to-reach and sparsely populated areas	Russian Federation/CIS	<i>remote areas; banking services; connectivity; identification</i>	2, 3, 6
67	RGQ/209	Promoting last-mile connectivity using reverse auctions	United States/AMS	<i>broadband; reverse auctions; rural development</i>	4, 8
68	RGQ/212	Using 5G in rural and remote areas: Lessons learned and implications from 5G trial service in PyeongChang and other remote areas	Rep. of Korea/ASP	<i>5G; 2018 PyeongChang Winter Olympics; 5G fixed wireless access; FWA; Edge cloud centre; UN Broadband Commission report; 5G village</i>	2, 5
69	RGQ/217	Strengthening the construction of rural information infrastructure	China/ASP	<i>rural; information infrastructure; rural revitalization</i>	2, 3, 6, 7
70	RGQ/229	India's USOF model	India/ASP	<i>universal service; USOF</i>	2, 4, 8
71	RGQ/239 + Annexes	FSM Connectivity Project - FSMTCC status report and presentation	FSM Telecommunications Corporation (Micronesia)/ASP	<i>implementation; submarine-cable projects</i>	2, 4, 5

(suite)

No.	Doc.	Title	Country/region	Keyword(s)	Related chapter(s)
72	RGQ/241	Broadband deployment as a means of meeting consumer needs in rural and remote areas	Zimbabwe/AFR	<i>broadband deployment; consumer needs</i>	3, 8
73	RGQ/243	Socio-economic benefits of 5G services provided in mm wave-bands	Intel Corporation (United States)/AMS	<i>5G; socio-economic, benefits of mm wave</i>	5
74	RGQ/256	Universal service fund - The case of Kenya	Kenya/AFR	<i>USF; access gaps</i>	1, 4, 8
75	SG1RGQ/289	Update of recycling method of lead acid battery since 2016	Japan/ASP	<i>ICT waste; carbon dioxide; recycling centre</i>	1, 2, 3
76	SG1RGQ/370 (Rev.1)	Affordable and reliable optical cable backhaul solution for quickly and reliably closing the digital divide and stopping pandemics	Waseda University (Japan)/ASP	<i>urban-rural digital divide; pandemics; affordable; reliable; optical cable; ITU-standardized optical backhaul; on the ground's surface</i>	3, 5
77	SG1RGQ/341	Exploration and practice of network poverty alleviation in China	China/Asia Pacific	<i>rural; network poverty alleviation; Internet application</i>	8
78	SG1RGQ/380	Smart quarantine system: Using ICT and telecommunications to assist with COVID-19	Rep. of Korea/ASP	<i>COVID-19; big data; ICT solution/application; public-private partnership; SMS</i>	3, 6, 8
79	SG1RGQ/328	Overview of the United States 5G FAST Plan roll-out	United States/AMS	<i>broadband; 5G; rural development</i>	5, 8
80	SG1RGQ/338	Creating an enabling regulatory environment for community networks	Internet Society (United States)/AMS	<i>sustainable; affordable; complementary approach; community networks; rural connectivity; self-management; common goods; capacity building; underserved and unserved</i>	4, 6, 8
81	SG1RGQ/347	Broadband deployment and digital equity capacity building for state and local stakeholders	United States/AMS	<i>capacity building; stakeholders; broadband infrastructure; digital inclusion; rural broadband access</i>	7, 8
82	SG1RGQ/348	Lessons from U.S. rural broadband network planning and capacity-building workshops - NTIA's perspectives	United States/AMS	<i>Rural; broadband; capacity building; network planning; funding; stakeholder engagement</i>	4, 7, 8
83	SG1RGQ/371	Best-Practice Guidelines for the transition to high-speed and high-quality broadband networks	Intel Corporation (United States)/AMS	<i>transition; high-speed; high-quality; broadband</i>	2, 4, 5, 6, 8
84	SG1RGQ/375	Updated information on the global status of 5G	Intel Corporation (United States)/AMS	<i>5G (IMT-2020); high-speed; high-quality; mobile; broadband; digital economy</i>	5, 8
85	SG1RGQ/300	Coverage and quality of service of telecommunication networks for social and economic development in Burundi	Burundi/AFR	<i>coverage; quality of service; rural connectivity; infrastructure; mobile financial services</i>	5, 6
86	SG1RGQ/326	COVID-19 impact - Rethinking the approach on access to ICTs by people in rural and remote areas	Zimbabwe/AFR	<i>rural connectivity</i>	5, 6

(suite)

No.	Doc.	Title	Country/region	Keyword(s)	Related chapter(s)
87	SG1RGO/327	COVID-19 and ICTs in remote and rural areas	Haiti/AMS	<i>pandemic; ICTs; remote and rural areas</i>	5, 6
88	SG1RGO/386	Role of community networks as a response to the COVID-19 pandemic	Association for Progressive Communications - APC (South Africa)/AFR	<i>COVID-19; community networks</i>	5, 6
89	SG1RGO/357	"Gamata Sannivedanaya" (Connect Sri Lanka) project initiatives in Sri Lanka	Sri Lanka/ASP	<i>universal access</i>	8
90	SG1RGO/364	Satellite TV enables access to meaningful content for COVID response and educational channels in Africa	SES World Skies	<i>e-learning; educational channel broadcasting; COVID-19; satellite broadcasting</i>	5, 6
91	SG1RGO/318	Case studies - Satellite connecting rural areas	EMEA Satellite Operators Association (ESOA/GSC)	<i>rural connectivity; satellite solutions; last mile; backhaul</i>	5, 6
92	SG1RGO/319	Satellite connecting rural and remote areas with multiple solutions	EMEA Satellite Operators Association (ESOA/GSC)	<i>satellite connectivity; last-mile connectivity; backhaul; rural coverage</i>	5, 6
93	SG1RGO/382	Addressing rural connectivity	Ericsson	<i>rural connectivity; mobile infrastructure; spectrum</i>	5, 6
94	1/443	Proposed observations and suggestions for output report	EMEA Satellite Operators Association (ESOA/GSC)	<i>rural connectivity, satellite solutions, last mile, backhaul</i>	2, 3, 4, 5, 7, 9
95	1/446	Proposed revision of the Question 5/1 Draft Output Report	Zimbabwe/AFR	<i>delete the word "Recommendation"</i>	9
96	1/433	Proposal to update the content of "Annex preliminary terms of reference of ITU-D Questions" about SG1 Q5/1 which is drafted in "Liaison statement from the Chairmen of ITU-D SG1 and SG2 to TDAG-WG-RDTP on discussions related to WTDC Resolution 1, future study group Questions, streamlining of WTDC Resolutions and WTDC Declaration"	China	<i>future work, future of Questions</i>	Annex
97	1/435 (Rev.2)	Question 5/1 future studies	Zimbabwe/AFR	<i>Question 5/1 future studies</i>	1
98	1/462 + Annexes	Importance of terrestrial high-speed and high-quality broadband for digital equity and proposed revision of the Question 5/1 Draft Output Report	Intel Corporation (United States)/AMS	<i>terrestrial, high-speed, high-quality, broadband, digital equity, rural, SDGs</i>	1, 2, 8
99	1/463	A roadmap for governmental and private-sector efforts in rural and remote areas: The U.S. National Tribal Broadband Strategy	United States	The U.S. National Tribal Broadband Strategy	2, 8

Annex 2: Summary of the contents of case studies and input documents submitted during the study period

May 2018

The Rapporteur Group for Question 5/1 held its first meeting for the 2018-2021 study period in Geneva on 1 May 2018. The meeting report may be found in ITU-D SG1 Document [1/REP/5\(Rev.2\)](#), and the input documents, including case studies, are summarized below:

Document [1/29](#) (**Central African Republic**) (case study) describes the current state of affairs with regard to the deployment of fibre-optic access in the Central African Republic. It was presented to the Q1/1 meeting in detail. The aspects related to strategies and policies for the deployment of broadband in developing countries and ICTs for rural and remote areas were highlighted. Some participants suggested that the rapporteur group should collaborate with ITU-T Study Group 3.

Document [1/30](#) (**ESMT, Senegal**) (case study): The presentation of this document was postponed to the next meeting as the representative of the ESMT was absent.

Document [1/33](#) (**Bhutan**) (case study) presents a village network of community centres established under the South Asia Subregional Economic Cooperation (SASEC) Information Highway Project funded by the Asian Development Bank (ADB). The village network enables community centres to serve as an access point for the rural population to be able to use government-to-citizen (G2C) services and Internet services made available by the Royal Government of Bhutan. Lessons learnt and best practices are also shared. Participants requested clear definitions of 'rural area' and 'remote areas'. It was noted that a definition of 'rural areas' can be found in the Q5/1 report from the previous period.

Document [1/44](#) (**Burundi**) (case study) highlights the overall situation and possible means of ensuring the major additional investments that are needed to enable both public and private authorities to make telecommunication/ICT services widely available in rural and isolated areas in Burundi. Charges are high compared to neighbouring countries in East Africa.

Document [1/57](#) (**India**) (case study) shares information about the Indian Government's initiative to connect its rural and remote islands to its mainland in order to provide reliable and affordable telecommunication services to these islands' people so that they can also reap the benefits of high-speed broadband and e-governance initiatives. In view of the non-viable commercial conditions, the Indian Government is acting as a facilitator in proving the submarine link, and will distribute bandwidth among TSPs/ISPs on a non-discriminatory basis. India would like to share its experience gained through this project for providing connectivity solutions to SIDS/LDCs/LLDCs, and seeks to collaborate with other Member States to share expertise and build capacity.

Document [1/66](#) (**KT Corporation, Republic of Korea**) (case study) reflects the need to install cost-effective and sustainable basic telecommunication infrastructures in rural and remote areas. One of the key elements is specific outcomes that need to be in place for the vendor community to develop suitable solutions to meet the challenges in rural and remote areas. Current systems need to be better adapted to specific rural requirements in order to be widely deployed. One other important aspect raised is the need to study public policies and regulatory measures, as well as business models related to telecommunications/ICTs in rural and remote areas. The

meeting was invited to consider the suggestions made in this document when discussing Q5/1 study topics.

Document [1/69\(Rev.1\) \(China\)](#) (case study) briefly introduces the latest situation in terms of information consumption of rural groups, network infrastructure and application services in China, and noted that there are still many shortcomings to be overcome in improving rural information consumption. It puts forward some suggestions for the promotion, further expansion and upgrading of rural information consumption from the perspective of user skills, network terminals and applications.

Document [1/84\(BDT\)](#) shares a list of lessons learned extracted from the contributions received for the ITU-D Study Group 1 meeting.

September 2018

The Rapporteur Group for Question 5/1 held its second meeting for the 2018-2021 study period in Geneva on 21 September 2018. The meeting report may be found in ITU-D SG1 Document [SG1RGQ1/REP/5](#), and the input documents, including case studies, are summarized below.

Document [SG1RGQ/11 \(Rwanda\)](#) (case study) highlighted different initiatives taken by Rwanda to foster optimal use of ICTs for empowering rural communities through a universal access and service fund as a financing mechanism. It also highlights Rwanda's rural schools Internet connectivity project implemented through the Smart Rwanda master plan, ICT-enabled agricultural development in Rwanda and the ICT support provided to people living with disabilities. The contribution was discussed at length and suggestions were made to the effect that appropriate software for people with disabilities also be included in the support.

Document [SG1RGQ/30 \(Côte d'Ivoire\)](#) (case study) describes the launch of a project comprising 5 000 community cybercentres in Côte d'Ivoire for localities of 500 or more inhabitants. The project was launched for the purposes of providing access to ICTs for all the country's inhabitants. The pilot phase started with 12 sites, of which 11 are in post offices and one is in a town hall.

Document [SG1RGQ/32 + Annex \(India\)](#) (case study) outlines the case of Sanchar Shakti, the Indian Universal Service Obligation Fund's scheme for mobile value-added services for rural women, an example of a flexible, bottom-up and collaborative business model. The project was started as a way of recognizing the special ICT needs of rural women.

Document [SG1RGQ/36 + Annex \(Japan\)](#) gives an account of the work of Shiojiri municipality, which is implementing IoT environmental information sensor networks in order to improve the life of local people. The city introduced an optical-fibre network connecting public facilities in the city, and established an information and incubation plaza for the purpose of nurturing an IT-literate population. Shiojiri municipality has almost completed eco-friendly and biomass power plant to supply its ICT networks and 20 000 households autonomously in preparation for emergencies. Participants commended Japan for the project and agreed that it would be included in the Q5/1 report.

Document [SG1RGQ/37 \(Haiti\)](#) (case study) highlights the establishment of ICT access zones in Haiti's rural and remote areas.

Document [SG1RGQ/39 \(Daiwa Computer Co., Japan\)](#) (SME pilot participant IT company - Daiwa Computer Co. Ltd - case study) introduces ICT-enabled farming for producing

muskmelons in greenhouses, which has contributed to income generation for both the company and collaborating farmers. It was developed in collaboration with other IT companies and academia. ICT-enabled farming for the greenhouse production of muskmelons has proved to be cost effective, increased productivity and reduced farmers' labour. This e-agriculture method is going to be replicated for other agricultural products. The contribution was well received by participants. After discussion, it was agreed to include the content in the case study section of the Q5/1 report.

Document [SG1RGO/40 \(Guinea\)](#) (case study) provides an overview of the deployment of a fibre-optic backbone by the Government of Guinea which has assisted in providing access to ICTs for rural communities.

Document [SG1RGO/42\(Rev.1\) \(Mali\)](#) (case study) provides an insight into the introduction of ICT into the Mali school curriculum, especially in the basic and secondary levels of education, through multimedia school centres, with proposed funding of the connected multimedia school centres (CMSC) by the regulatory authority. Priority in the diffusion of ICTs is given to schools and universities in order to improve learning and reduce the digital divide in the education system. It was noted that there was a need for ICT education to be introduced at much lower levels than secondary school. Participants welcomed the contribution and recommended that ICT education be introduced earlier than secondary level education.

Document [SG1RGO/43 \(Senegal\)](#) (case study) provides an insight into Senegal's commitment to making access to telecommunication services a priority for all populations in rural and peri-urban areas. It highlights the maturity of Senegal's pilot phase for the operation of a telecommunication network by a universal service consortium in the Matam region of northern Senegal, in order to cover the various localities of the region. It also highlights current efforts to update the universal service strategy in Senegal, adopted in 2018. Participants noted that most African countries were using universal service funding, and that it was important to find out if other sources of funding could also be used.

Document [SG1RGO/44 + Annexes \(Senegal\)](#) (case study) shares some elements of the experience of West African regional economic communities with regard to policies and strategies for the development of the universal telecommunication service, particularly the Economic Community of West African States (ECOWAS), which comprises 15 member countries located in West Africa (Benin, Burkina Faso, Cabo Verde, Côte d'Ivoire, Gambia, Ghana, Guinea, Guinea-Bissau, Liberia, Mali, Niger, Nigeria, Senegal, Sierra Leone, Togo). These countries have both cultural and geopolitical ties, and share a common economic interest. It also shares the experience of the West African Economic and Monetary Union (WAEMU), which is made up of eight member states (Benin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Guinea-Bissau, Mali, Niger, Senegal, Togo).

Document [SG1RGO/61 \(Zimbabwe\)](#) (case study) proposes text for the introductory chapter of the draft report on Q5/1. The text analyses the previous study reports, particularly the Report for the 2014-2017 study period, and highlights the key findings, including challenges and proposed solutions to them. It also highlights the areas on which the current study should concentrate, based on the previous reports, the Buenos Aires Action Plan of the 2017 World Telecommunication Development Conference (WTDC-17) and the Geneva Action Plan of the World Summit on the Information Society (WSIS), as they relate to the ITU-D Question on ICTs for rural and remote areas. Participants agreed to incorporate the text into the report, subject to any modifications that may be necessary during the course of the study.

Document [SG1RGQ/72 \(Zimbabwe\)](#) (case study) highlights telecommunication consumer needs from the perspective of Zimbabwe's mobile telecommunication service providers and consumer watchdogs. The contribution cites access, social and economic needs of telecommunication consumers in Zimbabwe. E-education, e-agriculture, mobile banking and e-health featured repeatedly in the feedback on consumer needs obtained by Zimbabwe's telecommunication regulatory authority in response to a circular sent to the service providers. It was recommended that the content of the contribution be incorporated in Chapter 1 of the report.

Document [SG1RGQ/73 \(Zimbabwe\)](#) (case study) highlights challenges that persist in Zimbabwe's remote areas, emphasizing inadequate power infrastructure and supply and transportation networks as the main challenges faced. Additional challenges include cost of equipment and devices, unavailability of finance, environmental issues, cultural resistance to ICT installations and lack of skills. These affect both the installation and maintenance of ICT infrastructure. The contribution made recommendations on solutions to the challenges.

Document [SG1RGQ/77 \(Tanzania\)](#) (case study) provides details of the role played by the Tanzania's universal communications service access fund of in bridging the digital divide/ICT access gap between urban and rural populations. It also lists some of the challenges faced in implementing projects under the fund.

Document [SG1RGQ/82 \(Russian Federation\)](#) (case study) provides an overview of the activities undertaken by the Russian Federation to provide universal services in rural and remote areas of the country in order to bridge the digital divide. The contribution highlights best practices adopted by the Russian Federation in providing universal services in sparsely populated territories, the activities of the universal service operator, universal service tariff policy and the current situation regarding the universal services, to be considered for inclusion in the Q5/1 report.

Document [SG1RGQ/85 \(Zimbabwe\)](#) (case study) shares a case study relating to the ICT Community Information Centre programme being run by Zimbabwe's universal services fund. The programme's main objective is to promote access to telecommunications/ICTs for all Zimbabweans, be they in urban, rural or remote areas. Furthermore, it is expected to narrow the digital divide between urban and rural communities, between rich and poor, as well as between genders. To achieve this, the programme provides relevant infrastructure, Internet service, equipment and free ICT literacy training. Noteworthy beneficiaries are, *inter alia*, the entrepreneurially-minded, who gain access to economic information related to their agricultural and other economic projects and markets; and students, who use community information centres as research facilities enabling them to search for university places and possible employment opportunities.

Document [SG1RGQ/46 + Annex \(BDT Focal Point for Europe\)](#) refers to two past publications elaborated as outcomes of two twinning projects which are relevant to the ITU-D Study Group 1 Questions. These projects offer approaches that can be replicated by other Member States. In a [twinning project between Poland and Albania](#), technical specifications for a tool to measure quality of service were developed. A [twinning project between Albania and Slovenia](#) focused on broadband infrastructure mapping.

Document [SG1RGQ/56 + Annex \(BDT Focal Point for Question 6/1\)](#) shares an overview of the Best Practice Guidelines adopted by the Global Symposium for Regulators (GSR-18) which recognize that flexible and innovative policy and regulatory approaches can support

and incentivize digital transformation. These best practices allow regulators to respond to the changing landscape and address the continuing need for secure and reliable ICT infrastructure, affordable access to and delivery of digital services, as well as protecting consumers and maintaining trust in ICTs.

Document [SG1RGQ/66 + Annex](#) (**BDT Focal Point for Europe**) further highlights the outcomes of the workshop on “The future of cable TV”, which was held in January 2018 in Geneva, jointly organized by the ITU Telecommunication Development (BDT) and Telecommunication Standardization (TSB) Bureaux. The workshop was conducted within the context of the European regional initiative approved by WTDC-17 on “Broadband infrastructure, broadcasting and spectrum management”, under which assistance is provided to countries in need for assessing the dynamics, challenges and opportunities of diverse broadband technologies across Europe, including cable TV.

Liaison statements:

Document [SG1RGQ/ADM/2](#) sets out the list of incoming liaison statements and their allocation to ITU-D Study Group 1 rapporteur group meetings.

Mapping of ITU-T and ITU-D work:

Document [SG1RGQ/1](#) contained the liaison statement from the Chairmen of ITU-D SG1 and SG2 that was sent to ITU-T study groups following the annual ITU-D SG1 and SG2 meeting which took place from 30 April to 11 May 2018. The ITU-D SG1 and SG2 rapporteurs were invited to review the mapping and make any updates as deemed necessary. Three tables matching ITU-D SG1 and SG2 Questions of interest to the different ITU-T study groups were shared. Document [SG1RGQ/10](#) (ITU-T Study Group 2) gave ITU-T Study Group 2’s updated input for the mapping. Document [SG1RGQ/22 + Annex](#) (ITU-T Study Group 11) contained the response of ITU-T SG11 in relation to the mapping. The mapping document and related tables were considered, and participants undertook to take a further look at the mapping and propose any necessary improvements.

Mapping of ITU-R and ITU-D work:

Document [SG1RGQ/84](#) (**ATDI, France**) was a first attempt to provide a mapping of ITU-D SG1 and SG2 Questions onto the work of the ITU-R working parties. The group noted the mapping and added a reference from Q5/1 to ITU-R WP1A.

March 2019

The Rapporteur Group for Question 5/1 held its third meeting for the 2018-2021 study period in Geneva on 19 March 2019. The meeting report may be found in ITU-D SG1 Document [1/REP/13\(Rev.2\)](#), and the input documents, including case studies, are summarized below:

Document [1/125\(Rev.1\)](#) (**Cameroon**) (case study) presents a case study of the telecentre project undertaken by Cameroon in order to bridge the digital divide between rural and urban areas. It proposes broadband connectivity models and connectivity solutions suited to rural areas in developing countries. A remote participant from **Nigeria** informed the meeting that the Internet Society (ISOC) had done a lot of work in this area and could be encouraged to provide contributions under Q5/1.

Document [1/132](#) (**Haiti**) contains proposed draft text on capacity building for Chapter 7 of the Q5/1 final report. The document highlights the necessity of training technical staff and details strategies to promote small non-profit community operators.

Document [1/133](#) (**Madagascar**) (case study) provides a survey on the status of ICT access and use in the rural areas of Madagascar. The survey was carried out in 2018 in order to quantify ICT access and use by households and individuals and identify areas for improvement, particularly in rural/remote areas. In response to a question from **Côte d'Ivoire** on whether or not people with disabilities had been included in the survey, Madagascar advised that where any household included a person with disabilities, the results included data pertaining to the person. **Vice-Rapporteur** Mr Babou Sarr from Senegal highlighted the need to ensure that, in any survey, the sample selection process and size are adequate for accurate results.

Document [1/136](#) (**India**) (case study) reflects a new method adopted by the Department of Telecommunications in India to identify the number of villages that are unconnected, based on user feedback, by obtaining actual coverage data from these villages through the mobile network. Previously there had been gaps in data regarding the number of villages connected to the mobile network, as the data had been based on telecommunication service providers' coverage approximation. The new method helps the government ascertain the actual number of uncovered villages. The data collected are used to plan projects to extend coverage to all villages. In response to comments from **Brazil, Mauritania** and **Côte d'Ivoire**, India confirmed that the surveys they had carried out involved collecting data through all operators across all rural areas in the country. India also informed the meeting that the country had not faced any serious challenges in utilizing universal service funds to get the villages connected.

Document [1/137](#) (**India**) (case study) draws attention to research on the effective provision of e-government services by the Indian Government to rural areas. It highlights that provision of services can be greatly improved by increasing the satisfaction levels of social entrepreneurs (or outlets run by intermediaries) who are responsible for providing ICT infrastructure and support for e-government services.

Document [1/140](#) (**Guinea**) (case study) provides information on initiatives undertaken in the country to build an information society that is people-oriented, inclusive and secure, and that catalyses in a cross-cutting manner the development of other aspects of people's social and economic lives. This vision is embodied in the National Programme for Social and Economic Development and the National Policy and Strategy Document for the Development of ICTs and the Digital Economy.

Document [1/152](#) (**Senegal**) (case study) shares experiences of countries, and regional and international organizations, with regard to public policies and other measures relating to the legal framework for telecommunications/ICTs in rural and remote areas. It sets out recommendations to promote the development of universal service/access, particularly in developing countries.

Document [1/157\(Rev.1\)](#) (**Sudan**) (case study) shares information on the latest situation in Sudan in relation to ICTs and strategies in rural and remote areas, and provides an overview of the methods and strategies used in deploying ICTs. In response to a question from **Tanzania** on whether Sudan had experienced any ownership problems with regard to the infrastructure built through universal service funds, Sudan informed the meeting that they had not and that the funds were mostly used for rural and remote areas.

Document [1/160](#) (**Senegal**) (case study) provides an overview of Senegal's commitment to making access to telecommunication services a priority for all populations in rural and peri-urban areas. The document highlights the legal aspects of the universal telecommunication service strategy in Senegal, particularly with reference to a new Electronic Communications Code for the country.

Document [1/169](#) (**Republic of Korea**) (case study) highlights how Korea Telecom has worked in partnership with the Ministry of Post and Telecommunications of Cambodia (MPTC) and Telecom Cambodia to provide public Wi-Fi and distance learning for schools in rural and remote areas of Cambodia.

Document [1/201](#) (**Zimbabwe**) (case study) provides input from telecommunication operators in Zimbabwe on the deployment of broadband in rural and remote areas, regulatory initiatives to narrow the digital divide and capacity building. The **United States** commended the innovative approach employed by Zimbabwe of eliciting input from operators who are the normal providers of infrastructure and services in the rural areas, and suggested that other administrations could use this approach.

Document [1/224](#) (**Intel Corporation, United States**) provides information on the transition to high-speed, high-quality 5G mobile-broadband networks, including the importance of Sub-1 GHz and fixed wireless access (FWA) for rural areas.

Document [1/225](#) (**Waseda University, Japan**) introduces the use of a lightweight optical fibre cable covered by stainless-steel tube and polyethylene jacket which conforms to the standards prescribed by Recommendation ITU-T L.1700 (2016) as well as Recommendations ITU-T L.110 (2017) and L.163 (2018). The cable is considered affordable and reliable for backhaul solutions when deploying infrastructure in rural and remote areas.

Document [1/230](#) (**Intel Corporation, United States**) shares an overview of the importance and evolution of Wi-Fi for high-speed wireless broadband access (including the complementary role of Wi-Fi in 5G and the importance of Wi-Fi for rural areas).

Document [1/245](#) (**Intel Corporation, United States**) provides information on broadband demand programmes and financing mechanisms for rural and remote areas, with a focus on Chapter 4 of the Q5/1 final report.

Document [1/251](#) (**Bhutan**) (case study) highlights the use of Wi-Fi hotspots for public service delivery in 20 Dzongs, four Gewogs and two Thromde offices over the country. The Royal Government of Bhutan funds the pilot project.

Document [1/254](#) (**Bhutan**) (case study) reports on how Bhutan's Ministry of Information and Communications reached out to operators in the country to gather case studies that could be of interest to the ITU-D study groups. The document contains two such case studies, one on a trial with TV white space technology and one on broadband access networks.

Document [1/150](#) (**BDT Focal Point for Question 5/1**) shares information on work related to smart green villages and Internet of Things (SGVs and IoT). The contribution summarizes two initiatives planned by BDT on SGVs and IoT that may be useful for developing countries.

Document [1/168 + Annexes](#) (**BDT Focal Point for Question 4/1**) contains 2018 data and charts on infrastructure development and sharing from the annual ITU Tariff Policies Survey. The

overview it provides of the trends in this area across the ITU membership may be of interest to Q5/1.

Document [1/178 + Annexes](#) (**BDT Focal Point for Question 1/1**) highlights 2018 data from the annual ITU World Telecommunication/ICT Regulatory and Tariff Policies Surveys, on regulatory practices related to universal service (definition, funding and financing, obligations, activities funded, etc.), broadband and ICT policies and plans, IXPs and municipal networks. It provides an overview of the trends in this area across ITU the membership.

September 2019

The Rapporteur Group for Question 5/1 held its fourth meeting for the 2018-2021 study period in Geneva on 24 September 2019. The meeting report may be found in ITU-D SG1 Document [SG1RGQ/REP/12](#), and the input documents, including case studies, are summarized below:

Document [SG1RGQ/141](#) (**Sri Lanka**) (case study) gives information about a study initiated in Sri Lanka, Gamata Sanniwedanaya, to identify unserved and underserved areas in the country. Three such districts were identified. Field investigations were then undertaken in the districts, to check fixed and mobile voice service and broadband service availability. The study was carried out using a mobile monitoring vehicle to manually check signal strength and identify areas afflicted by weak signal and service provision. By comparing the investigation results with coverage information provided by operators, the Telecommunications Regulatory Commission of Sri Lanka (TRCSL) found that that coverage in the region was below par. Solutions, such as erecting mobile base stations, are expected to improve broadband coverage to all identified unserved and underserved areas.

Document [SG1RGQ/165](#) (**Côte d'Ivoire**) (case study) (also for Q1/1) provides a practical example, which could be implemented in other countries, of financing projects for public benefit. The case study shows how Côte d'Ivoire has developed multiple sources of financing for telecommunication/ICT projects for public benefit. The mechanism involves ICT/telecommunication providers' and operators' contributing to research, standardization, training, awareness-raising and studies, pursuant to a decree issued by the country's government in November 2014. The decree sets the contribution rates for the allocation of ICT/telecommunication sector resources to public structures and the terms of payment. The document was well received and allocated to Chapter 4 of the Q5/1 final report.

Document [SG1RGQ/166](#) (**Burundi**) (case study) highlights how Burundi has established multipurpose community telecentres in order to connect rural areas and enable residents to connect to broadband Internet, thereby bridging the digital divide. The project is being implemented in four of the country's 18 provinces, with plans to extend it to all provinces by 2025. It was made possible by the existence of a national optical fibre network connecting Burundi to the submarine telecommunication cables of neighbouring countries. This network was deployed by the Burundi Government with financing from the World Bank. The optical fibre management company which manages the fibre network, the Burundi Backbone System (BBS), was established in 2013 and is jointly owned by the government and network operators.

Document [SG1RGQ/175 + Annex](#) (**Senegal**) (case study) shares information on Senegal's Digital 2025 strategy. The strategy proposes that the legal framework of the telecommunication/ICT sector and its governance be updated. The contribution highlights the Senegalese Government's determination to implement universal access through decrees, in application of the country's

Electronic Communications Code. The purpose of the first decree is to set the implementing arrangements for universal service/access and the organizational and operational rules for the country's Universal Telecommunication Service Development Fund (FDSUT).

Document [SG1RGQ/176 \(Kyrgyzstan\)](#) (case study) (also for Q1/1) explains how the unique natural setting and geographical terrain of the country, which led to the formation of cities in the valleys and villages in remote areas and mountain gorges, has impacted on the level of development and penetration of telecommunication services, as well as the technologies used. The result was that mostly wireless technology was used to connect 31 cities and about 2 000 villages. The contribution also provides information on how various measures adopted by the government, including the installation of optical fibre for both backbone and national distribution networks, have helped to ensure access to modern communication services, not only in cities, but also in remote rural areas. Land-use reforms have also been implemented to expedite the implementation of telecommunication/ICT installations.

Document [SG1RGQ/177 \(Burundi\)](#) (case study) outlines the latest developments in rural broadband and the digitalization of 10 of the 18 rural provincial offices in Burundi. It describes new initiatives related to broadband Internet services for rural and remote areas undertaken by the Government of Burundi to further promote universal rural telecommunication/ICT services and facilitate coordinated urban and rural development. It highlights how the government, with financing from the World Bank, has constructed 8 000 km of optical fibre around the country, covering the entire national territory, in order to provide Bujumbura and all provinces with access to reliable broadband, while reducing costs. High maintenance costs have however been problematic.

Document [SG1RGQ/178 \(Burkina Faso\)](#) (case study) (also for Q1/1 and Q6/1) provides information on the Digital Planning Roadmap adopted by the Government of Burkina Faso. The contribution further explains how this roadmap is going help reduce the country's digital divide in terms of access to high-speed and very high-speed broadband by 2030.

Document [SG1RGQ/187 \(United States\)](#) (case study) (also for Q1/1) provides a list of current and recent United States exchange programmes focused on bridging the digital gender divide. Some of the programmes directly build capacity or enhance skills in ICT, while others encourage general empowerment of women and girls by providing the tools they need to create a more stable, democratic and prosperous world. The contribution attracted a lot of debate, and the United States was commended for bringing gender-gap issues to bear in the study. The meeting agreed that the gender issue be incorporated into the final report on Q5/1. It was suggested that the issue could be explored as an annual deliverable under the Question (maybe along with other Questions).

Document [SG1RGQ/193 \(United States\)](#) (case study) provides a list of current and recent United States programmes with a focus on enabling rural connectivity in developing countries. Some of these programmes directly target technical support to developing countries to enable rural connectivity, while others support countries with policies and national strategies for connectivity.

Document [SG1RGQ/195 \(Brazil\)](#) (case study) (also for Q1/1) provides an overview of the Brazilian broadband network and explains its expansion. According to the contribution, in Brazil there are currently 4 482 municipalities covered with 4G technology, 5 454 municipalities with 3G, and 570 municipalities with 2G, with over 228 million mobile-phone service subscriptions.

Document [SG1RGQ/200](#) (**Russian Federation**) (case study) examines best practices in providing accessible banking services to people living in remote, hard-to-reach and sparsely populated areas. Working with the Post Bank, Russia has introduced digital technologies and solutions to accelerate financial inclusion for the entire population, including hard-to-reach and sparsely populated areas, thereby ensuring universal access to banking services.

Document [SG1RGQ/209](#) (**United States**) (case study) (also for Q1/1) provides an overview of how the United States Federal Communications Commission (FCC) is promoting last-mile connectivity by using “reverse auctions” for rural broadband. The contribution also suggests a broad list of best practices for using reverse auctions, and an annex provides an example of how bidding in such an auction works. The contribution generated a lot of interest and debate. The Chairman of ITU-D Study Group 1 proposed that a workshop on reverse auctions could be held to explore the concept, together with other financing mechanisms.

Document [SG1RGQ/212](#) (**Republic of Korea**) details how the Republic of Korea utilized 5G for connectivity during the Seoul Olympics and extended the project to provide connectivity in some rural and remote villages. The document gives insights into utilizing 5G to connect remote areas, as evidenced by the Republic of Korea’s village network solutions.

Document [SG1RGQ/213](#) (**Côte d’Ivoire**) reports on the Lomé (Togo) workshop organized by the West African Regulators Association from 26 to 28 June 2019, where policy-makers and telecommunication/ICT regulatory authorities discussed community networks as a viable form of connectivity. The participants at this workshop called for reflection at the international level through ITU for a more global response to this concept. The vocabulary committee could also be seized.

Document [SG1RGQ/217](#) (**China**) (case study) highlights telecommunication universal service policy and practices in China. It also outlines measures to promote the construction of rural information infrastructure and mechanisms to achieve deep network coverage in rural and remote areas, as well as how to develop rural Internet applications and guide and encourage residents in poor areas to use broadband.

Document [SG1RGQ/229](#) (**India**) (case study) shares its Universal Service Obligation Fund (USOF) model, including rules and regulations, resources for collecting the universal service levy, and major programme projects. The contribution explains how, besides public service providers, with funding from USOF, private telecommunication service providers are creating infrastructure in remote and rural villages, and providing telecommunication services. India’s infrastructure project called the BharatNet project is the first pillar of the Digital India programme, and has been hailed as the largest rural connectivity project of its kind in the world.

Document [SG1RGQ/232 + Annex](#) (**BDT Focal Point for Europe**) is a summary of the activities carried out by the ITU Regional Office for Europe for 2019, which included workshops and projects. It provides key outcomes, where possible, for actions taken and events already held, as well as relevant weblinks to outcome reports and event webpages. It also summarizes upcoming actions and lists the 2019 training courses under the ITU network of centres of excellence for Europe.

Document [SG1RGQ/236](#) (**Intel Corporation, United States**), presented by Vice-Rapporteur Mr Muluk, provides updated information on the global status of 5G, based on information

from the Global Mobile Suppliers Association (GSA).¹⁷¹ The GSA reports identify 769 operators running LTE networks and providing mobile and/or fixed wireless broadband services in 225 countries worldwide.

Document [SG1RGQ/239 + Annexes](#) (**FSM Telecom Corporation, Micronesia**) (case study) shares information on the implementation of current and future submarine cable projects in Micronesia. The optical submarine cable system links four states (Yap, Chuuk, Pohnpei, Kosrae), thereby connecting thousands of inhabited small islands. Challenges faced included right-of-way, lack of expertise, marine maintenance costs and training. The contribution was well received, as it was the first contribution received under Q5/1 from a small island developing state. The contribution was detailed and informative.

Document [SG1RGQ/241](#) (**Zimbabwe**) (case study) (also for Q6/1) highlights the link between satisfaction of consumer needs and access to broadband. It concludes that investment, solutions to the digital divide, research and innovation are key elements for broadband roll-out and affordability of broadband access. The contribution recommends addressing the problems related to these key elements in order to improve broadband coverage, broadband adoption and consumer satisfaction. Participants proposed that the document also be shared with Q1/1, as it contained useful information for that Question. The need to avoid duplication when writing reports for Questions which receive common contributions was stressed.

Document [SG1RGQ/243](#) (**Intel Corporation, United States**) (case study) highlights the socio-economic benefits of 5G services provided in millimetre (mm) wavebands. According to the results of a study contained in the document, by 2034 mm-wave spectrum will result in an increase of USD 565 billion in global GDP and USD 152 billion in tax revenue, producing 25 per cent of the value created by 5G.

Document [SG1RGQ/254](#) (**Association for Progressive Communications (APC), South Africa**) highlights how connectivity models for urban environments cannot simply be transplanted to rural areas and why many approaches to addressing rural connectivity fail. It recommends bottom-up approaches that involve local communities and have real potential to address digital exclusion and incentivize economic growth.

Document [SG1RGQ/256](#) (**Kenya**) (case study) highlights universal service fund projects in Kenya which include e-resource centres, research and development on universal access, computerization of health centres, digitization of the education curriculum, programmes for people with disabilities, community telecentres and school-based ICT centres. The fund has also embarked on a project to construct new telecommunication infrastructure to provide mobile services to cover 80 per cent of the geographical area in identified sub-locations. Two operators, Safaricom and Telkom Kenya Ltd, have been awarded the contracts to construct the infrastructure.

Document [SG1RGQ/259](#) highlights key lessons learned from the various contributions and provides a quick reference for use by administrations and by the Q5/1 team in preparing its report. The lessons include the realization that rural areas are still largely unconnected and that there is need to use a variety of measures, such as linking developing countries with submarine cables and constructing telecentres, in order to connect rural areas.

¹⁷¹ Global Mobile Suppliers Association (GSA). [About GSA - Global mobile Suppliers Association](#).

Document [SG1RGQ/258](#) shares, for information, ideas for collaboration with the WSIS platform. The link with Q5/1 was noted, and it was agreed to explore ways of taking advantage of the WSIS activities, particularly in relation to Action Lines C1, C2, C3, C4 and C7.

Document [SG1RGQ/ADM/25](#) contains a list of all documents submitted under Q5/1 for the meeting.

Document [1/ADM/20](#) contains all the liaison statements that were submitted in respect of SG1 Questions, including Q5/1, for the September 2019 meetings.

Liaison statements:

Document [SG1RGQ/132 + Annexes \(ITU-T Study Group 5\)](#) (mapping), on ITU inter-Sector coordination, was reviewed and the proposed changes to add linkages between ITU-D SG1 Q5/1 and ITU-T SG5 Q4/5, Q6/5, Q7/5 and Q9/5 to the existing mapping was noted.

Document [SG1RGQ/134 + Annexes \(ITU-T Study Group 20\)](#) (mapping), on ITU inter-Sector coordination, did not include any updates and was noted.

Document [SG1RGQ/150 \(ITU-R Working Party 4B\)](#) (also for Q1/1, Q1/2, Q5/2), on interrelated activities of ITU-R and ITU-D in response to Resolution ITU-R 69 (RA-15), was acknowledged, and the information on integration of satellite technologies with other technologies to connect rural areas was found relevant for Chapter 5 of the final report. The meeting agreed to send a response to ITU-R WP4B.

Document [SG1RGQ/154 \(ITU-R Working Party 4A\)](#) (also for Q1/1, Q1/2, Q5/2), also on interrelated activities of ITU-R and ITU-D in response to Resolution ITU-R 69 (RA-15), was reviewed. The meeting noted the draft revision of Recommendation in ITU-R S.1782-0, on possibilities for global broadband Internet access by fixed satellite, and agreed that it would be useful to receive any future updates on the subject. It was therefore agreed to send an appropriate response to ITU-R WP4A.

Document [SG1RGQ/157 \(ITU-T Study Group 15\)](#) (also for Q1/1), on contributions from developing countries, was noted. The liaison statement draws the attention of the Q5/1 team to contributions submitted to ITU-T SG15 for its July 2019 meeting, notably contributions from the Democratic Republic of the Congo, the Central African Republic, Palestine and Guinea. The information was found useful for Chapter 5 of the Q5/1 final report. The meeting agreed to send an appropriate response to ITU-T SG15.

Document [SG1RGQ/159 + Annex \(ITU-T Study Group 15\)](#), on inter-Sector coordination, was reviewed. The meeting noted the mapping of Q5/1 to ITU-T SG15 Q1/15 and Q16/15, on coordination of access and home network transport standards and optimal physical structure, and agreed to request relevant information as necessary.

Document [SG1RGQ/216 \(ITU Coordination Committee for Terminology - ITU CCT\)](#) (also for Q1/1) advises that, at its 17 June 2019 meeting, ITU CCT had not come up with a general definition of the terms “broadband”, “broadband access” and variants such as “low-speed, medium-speed and high-speed broadband” that would suit the context of the work of all the parties involved.

February 2020

The Rapporteur Group for Question 5/1 held its fifth meeting for the 2018-2021 study period in Geneva on 18 February 2020. The meeting report may be found in ITU-D SG1 Document [1/REP/21 + Annex](#), and the input documents, including case studies, are summarized below:

Document [1/268 \(Japan\)](#) (case study) highlights a study on e-education and agricultural consultation through regular use of portable emergency telecommunication systems in the rural areas of the Republic of Nepal.

Document [1/279 \(Sudan\)](#) (case study) provides an insight into challenges faced by Sudan in rolling out broadband in rural and remote areas. A key challenge is network infrastructure limitations (optical fibre).

Document [1/302\(Rev.1\) + Annex \(Senegal\)](#) (case study) updates previous contributions by Senegal on universal service access. The document highlights the establishment of a well-structured, participative and transparent governance model for the universal service/access fund and the policies that relate to it.

Document [1/308](#) contains the abridged report of a workshop held by the Q5/1 rapporteur group at ITU headquarters in Geneva on 25 September 2019, on the topic of broadband development in rural and remote areas.

Document [1/316 \(Russian Federation\)](#) (case study) provides updated information on work being done by the Russian Federation to provide universal services in rural and remote areas of the country, with the objective of eliminating the digital divide, and in particular on key aspects of a new legislative bill amending the Federal Communications Act.

Document [1/326 \(Algérie Télécom SPA, Algeria\)](#) (case study) introduces aspects of integrating satellite and non-terrestrial networks (NTN) in 5G in accordance with the work of 3GPP, as there is increasing interest for an integrated satellite and terrestrial network infrastructure in the context of 5G. The **United States** pointed out that the document highlights early inputs to external standardization processes and that it might be premature to include much of this information in the report on Q5/1 until those processes have concluded. It was agreed that a liaison statement between Q5/1 and the relevant ITU-R study groups would be sent to seek further information before including the information in the final report.

Document [1/327\(Rev.1\) \(United States\)](#) (case study) provides details of how the universal service funds in the United States are managed and how effective the management framework is in promoting the acceleration of broadband connectivity in rural and remote areas. The contribution provides useful information for the part of the draft final report related to financing models.

Document [1/331 \(China\)](#) provides information on the construction and deployment of management-based big-data platforms to promote universal telecommunication services.

Document [1/338 \(Democratic Republic of the Congo\)](#) (case study) notes that one inexpensive way of democratizing access to new ICTs is to provide each community in a socially underprivileged geographical area with teleservices (telephone, fax, Internet, telex, radio). Telecentres are deemed community-serving, because they bring together all available telecommunication facilities and other computer-assisted services for the benefit of the entire community, obviating the need for each household to own a portable phone and receiver.

At the request of the submitter, consideration of Document [1/354](#) (**South Africa**) (case study) was deferred to the next meeting.

Document [1/361](#) (**Japan**) (case study) presents Japan's efforts to develop an environment for using 5G in regional or rural areas, focusing on comprehensive 5G demonstration tests and the concept of 'local 5G'. As part of the demonstration tests, field trials have been carried out to study how 5G can address regional needs, including those in rural areas. Local 5G provides local communities with access to frequencies for deploying 5G networks locally to address regional needs.

Document [1/375](#) (**China Telecom, China**) details the innovative approach adopted by China Telecom in coming up with ways of ensuring universal service and access for Sichuan Province, which has a poor economy and is characterized by complicated terrain, thereby reducing the digital divide. The approaches used are aimed at ensuring network construction and incentivizing network use in the area, by designing packages and tariffs that are cheaper and tailored to the communities. Smartphones and broadband terminals are offered for free to encourage use.

Document [1/378](#) (**Intel Corporation, United States**) provides updated information on the global status of 5G and its importance for developing countries. It underlines that the prompt assignment of 5G-related low-mid-high frequency bands to operators is important for the timely introduction of commercial 5G services.

Document [1/379](#) (**Intel Corporation, United States**) provides updated information on the progress of Wi-Fi 6 (IEEE 802.11ax) technology. It highlights that Wi-Fi 6 technology is ready to utilize the 6 GHz spectrum for next-generation applications.

Document [1/382](#) (**Zimbabwe**) highlights different types of partnerships, together with details that reflect their indirect impact on the financial burden of connecting rural areas. These partnerships include public-public partnerships, public-private partnerships, intergovernmental partnerships and partnerships between international organizations and specific countries.

Document [1/384](#) (**KT Corporation, Republic of Korea**) (case study) provides details of Korea Telecom's capacity-building programme, which has seen 3.3 million Koreans and 16 000 institutions benefit. Trainees receive information technology qualification certificates. The programme is carried out in conjunction with various government agencies, regional governments and NGOs.

Document [1/386](#) (**Waseda University, Japan**) (case study) shares information on two practical examples of the implementation of an optical-fibre rural-connectivity solution. The solution conforms to new Recommendations ITU-T L.1700, L.110 and L.163, which identify the requirements of the solution for affordably and quickly narrowing the urban-rural digital divide.

Document [1/389](#) (**GSMA**) provides information on the barriers to mobile-network coverage. It also includes information for policy-makers to adopt policies that will support mobile operators' efforts to provide affordable mobile Internet services.

Document [1/362 + Annexes](#) (**BDT**), introduced by the BDT Focal Point for Question 5/1, contains a toolkit for regulators, governments, service providers and communities to address inadequate communication service delivery in developing countries. It offers last-mile connectivity solutions to connect the unconnected in developing countries. Participants were invited to submit their

comments to BDT within two weeks. There was also mention of a forthcoming report on power supply.

Document [1/ADM/32](#) contains a list of all documents submitted under Question 5/1 for the current study period to date. Document [1/398](#) contains a list of the lessons learnt from the various documents submitted under Q5/1 for the current meeting.

Liaison statements:

Document [1/295](#) (**ITU-R Study Group 5**) shares revised Question ITU-R 238-3/5, on mobile broadband wireless access systems.

Document [1/294](#) (**ITU-R Study Group 5**) shares for consideration revised Question ITU-R 77-8/5, on consideration of the needs of developing countries in the development and implementation of IMT.

September 2020

The Rapporteur Group for Question 5/1 held its fifth meeting for the 2018-2021 study period (virtual meeting) on 22 and 23 September 2020. The meeting report may be found in ITU-D SG1 Document [SGRGQ1/REP/19](#), and the input documents, including case studies, are summarized below:

Document [SG1RGQ/288](#) (**ITU Association of Japan, Japan**) updated Chapter 2 of the draft output report with 11 case studies.

Document [SG1RGQ/289](#) (**ITU Association of Japan, Japan**) provided an overview and analysis of the case studies submitted under Q5/1 in 2018 and 2020.

Document [SG1RGQ/361](#) (**ITU Association of Japan, Japan**) is a follow-up to a previous contribution, Document [2/336](#) (2016), describing a method for recovering used lead-acid batteries and how the technology can contribute to reducing the cost of telecommunications/ICTs in rural and remote areas, as well as e-waste. It is expected that the technology will be widely employed in rural and remote areas of developing countries, thereby helping to cut down on e-waste for the benefit of the environment.

Document [SG1RGQ/370](#) (**Waseda University, Japan**) describes a lightweight optical cable backhaul solution developed with the aim of helping to bridge the urban-rural digital divide (and halt pandemics). The solution is affordable, reliable, green, scalable and quickly implementable, and meets the standards in Recommendations ITU-T L.1700, L.110 and L.163. It has been used in rural areas in the Republic of Nepal and Mongolia for short- and long-range purposes.

Document [SG1RGQ/341](#) (**China**) reflects China's efforts in the exploration and practice of exploiting the telecommunication network for poverty alleviation in China. It summarizes the latest broadband network development in rural areas, and introduces the remarkable progress made by rural e-commerce, online education and Internet medical care in poverty alleviation. The document provides a relevant reference for promoting poverty alleviation in other countries, especially developing countries.

Document [SG1RGQ/380](#) (**Republic of Korea**) describes the smart quarantine system project led by the Ministry of Science and ICT (MSIT) as a pilot project in collaboration with the Korea Centres for Disease Control and Prevention (KCDC) and Korea Telecom (KT), using KT's roaming

data and KCDC's entry quarantine data, which has enabled the government to respond more effectively and accurately to the outbreak of COVID-19 in 2020.

Document [SG1RGO/328 \(United States\)](#) presents an overview of roll-out of the United States 5G FAST Plan. It explains the importance of 5G to a nation's economy, security and quality of life. The United States is pursuing a comprehensive strategy to encourage innovation and investment in 5G mobile networks. To realize the potential of 5G, FCC has developed and is executing what is called the 5G FAST Plan, which consists of three central components, namely: freeing up more spectrum for the commercial marketplace, promoting wireless infrastructure deployment, and modernizing existing regulations to promote more fibre deployment.

Document [SG1RGO/338 \(Internet Society\)](#) provides information on creating an enabling regulatory environment for community networks. It highlights three main barriers that community networks face in endeavouring to provide sustainable, affordable connectivity to rural, remote and underserved areas, namely: lack of access to funding mechanisms, to appropriate licensing/ authorization frameworks, and to necessary electromagnetic spectrum and infrastructure. The contribution outlines approaches adopted by governments and regulators with a view to overcoming these three barriers in order to create an enabling environment for community networks to flourish and to expand the Internet infrastructure, with the underlying principle of permissionless innovation, openness and diversity. The document also highlights the following case studies:

- **Georgia:** The Tusheti region of Georgia is extremely remote and isolated, with a sparse population. Thanks to inexpensive wireless technology, local champions and an enabling regulator, the region is now connected to a community network that provides an unprecedented level of connectivity to the region. ISOC's 2018 report *Connecting Tusheti* details how an enabling regulatory environment has been key to the community network's success. The Tusheti project benefits from a liberal communications environment and variety of State support mechanisms. It does not need a licence to use wireless spectrum and does not need any permission to set up a community Wi-Fi network or to operate as an ISP. A simple online General Authorization is all that is required. The special tax regime of 0 per cent value-added tax for small and medium-sized enterprises (SMEs) applies to community Wi-Fi networks. Settlements in high mountainous regions also receive other special tax relief, such as being exempt from income tax. As it is a protected area, legislation also provides for some benefits for residents of Tusheti. Finally, the Georgian Government has allocated up to USD 4 million to support households in rural areas in installing broadband access and acquiring knowledge in digital literacy as part of its GENIE project.¹⁷²
- **Mexico:** Mexico's telecommunication regulator, the *Instituto Federal de Telecomunicaciones* (IFT), has modelled how to create a regulatory framework that supports community networks. In 2015, IFT allocated a portion of the 800 MHz band for social use. The "social use" licence is reserved for networks that will serve communities with 2 500 people or less, or communities located in an indigenous region or priority zone. This new regulation has allowed the non-profit association *Telecomunicaciones Indígenas Comunitarias* (TIC AC) to use the social-purpose licence to support a community network in indigenous regions around Oaxaca, Mexico.^{173,174,175}
- **Zimbabwe:** Murambinda Works is a community network in Zimbabwe's rural Buhera district. The connectivity project works closely with local schools and the country's Ministry of Education to provide e-learning services to schools. The publicly owned TelOne

¹⁷² ISOC (2018). [Connecting Tusheti: The impact of community networking in Europe's highest settlements.](#)

¹⁷³ See ISOC (2018). [Community networks in Latin America: Challenges, Regulations and Solutions](#), p. xxi.

¹⁷⁴ See ISOC (2018). [Unleashing community networks: Innovative licensing approaches](#), p. 9.

¹⁷⁵ *Telecomunicaciones indígenas comunitarias*: <https://www.tic-ac.org/> [in Spanish]

Zimbabwe ISP has partnered with Murambinda Works to provide Internet connection, and the telecommunication regulator has granted preliminary approval for the pilot to go ahead. The initiative is pursuing discussions with the regulator for approval of a licence.¹⁷⁶

- **United Kingdom:** The telecommunication regulator in the United Kingdom, Ofcom, has set good examples of how spectrum sharing can enable innovative connectivity solutions.¹⁷⁷
- **Brazil:** Since 2008, the Brazilian regulatory framework provided for a prerogative allowing sharing of Internet access to third parties. Some progress was made in this regard in 2013, and in 2017 the resolution on Private Limited Service (SLP) (Resolution 617/2013) was re-issued. The SLP resolution allows non-profit entities to provide Internet connectivity and creates a licensing exemption, allowing Internet providers, the famous “Via Gato” providers, to operate.¹⁷⁸ In January 2020, the National Telecommunications Agency (Anatel), in response to international recommendations, notably Recommendation ITU-D 19,¹⁷⁹ and the representations made by civil society, created a page on its website that discusses community network initiatives as viable complementary Internet access solutions for reducing the digital divide in the country.¹⁸⁰

Document [SG1RGQ/347 \(United States\)](#) gives an overview of how the United States National Telecommunications and Information Administration (NTIA) is providing capacity building to state and local communities and industry stakeholders in order to improve broadband infrastructure and digital inclusion. The contribution explains NTIA’s efforts to educate and assist stakeholders with their broadband goals, while working across the United States government to improve federal policies and broadband data through the Broadband USA programme. The document also showcases practices that are replicable with a low investment.

Document [SG1RGQ/348 \(United States\)](#) presents an overview of how NTIA in the United States is promoting network planning, community capacity building and stakeholder engagement to improve broadband deployment in hard-to-reach rural areas in the United States. While this process was developed specifically to improve partnerships and build capacity for wireline and fixed wireless deployments, the process could be applied equally well to other technical challenges that require stakeholder engagement, partnership development and funding.

Document [SG1RGQ/371 \(Intel Corporation, United States\)](#) provides information on best-practice guidelines for the transition to high-speed and high-quality broadband networks. It explains the importance of high-speed and high-quality broadband networks for the developing countries during COVID-19.

Document [SG1RGQ/375\(Rev.1\) \(Intel Corporation, United States\)](#) provides updated information on the global status of 5G and its importance for the developing countries, including: 5G market snapshot, 5G FWA, 5G devices and 5G spectrum snapshot. It also underlines that the prompt assignment of 5G-related low-mid-high frequency bands to operators is important for the timely introduction of commercial 5G services.

Document [SG1RGQ/300 \(Burundi\)](#) (case study) highlights how the coverage of the country and high-quality service have led to economic growth, accessibility and digital inclusion.

¹⁷⁶ Association for Progressive Communications (APC). [Murambinda Works](#).

¹⁷⁷ Ofcom United Kingdom. (2019). [Enabling wireless innovation through local licensing: Shared access to spectrum supporting mobile technology](#). 25 July 2019.

¹⁷⁸ Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel), Brazil. [Resolution 617](#) of 19 June 2013 approving the regulation of private limited service.

¹⁷⁹ ITU-D. Recommendation [ITU-D 19](#), on telecommunication for rural areas.

¹⁸⁰ For more information, see IBEBrazil (2020). [Brazil’s regulatory framework for CNs](#).

Document [SG1RGQ/326 \(Zimbabwe\)](#) highlights the need to focus on household connectivity, as opposed to communal connectivity which is of limited use during times of emergency and pandemics, and proposes policy solutions for such connectivity.

Document [SG1RGQ/327 \(Haiti\)](#) (case study) describes the usefulness of ICTs for remote and rural areas in Haiti, following the difficulties faced by rural and remote communities during the COVID-19 pandemic.

Document [SG1RGQ/386 \(APC, South Africa\)](#) highlights the important role that community networks around the world play in the provision of affordable access and in sharing essential health information in local languages, addressing misinformation and supporting digital financial services.

Document [SG1RGQ/357 \(Sri Lanka\)](#) presents a project initiated by Sri Lanka to identify unserved areas in the country and improve coverage countrywide in order to achieve universal access.

Document [SG1RGQ/364 \(SES World Skies\)](#) highlights how the COVID-19 pandemic has resulted in drastic changes in education, with a huge growth in e-learning solutions. It proposes satellite connectivity as an ideal medium to support essential educational channels and access to information through free-to-air (FTA), free-to-view (FTV) or pay-TV platforms for vulnerable communities

Document [SG1RGQ/318 + Annexes \(EMEA Satellite Operators Association - ESOA\)](#) contains a collection of 11 contributions submitted by ESOA on the use of satellites to connect the last mile in rural and remote areas, including:

- Viasat is connecting unconnected communities in **Mexico** using satellite as a primary technology, mainly via VSAT and Wi-Fi. The Viasat financing model charges users a low price, making it commercially viable, and does not involve government subsidies or draw on universal service funds.
- Hughes provides low-cost satellite and Wi-Fi services in **Mexico** through affordable data packages (USD 0.5 for 100 MB or one hour) in areas where terrestrial infrastructure is not available.
- iMlango is using Avanti's satellites to connect schools in **Kenya** with 100 per cent coverage as well as providing the schools with a learning platform and solutions (180 000 children have benefited).
- SES has provided a satellite network using MEO and GSO satellites to Tigo in **Chad**, Gilat Telecom in the **Democratic Republic of the Congo**, ENTEL in **Peru** and Orange in the **Central African Republic** so as to enable the telecom operators to provide 3G and 4G services in rural and remote areas. SES has also worked with Lux Dev (funding) and government (funding and ownership) to provide end-to-end connectivity and solutions using MEO satellites to create a reliable communications network in **Burkina Faso**.
- SES is also assisting the Ministry of Communication and Information Technology of **Indonesia** and its universal service obligation (USO) agency *Badan Aksesibilitas Telekomunikasi dan Informasi* (BAKTI) in providing satellite connectivity in order to bring broadband and mobile to rural areas (Sumatra, Maluku-Papua, among others).
- Intelsat is providing community Wi-Fi to a refugee camp in **Ghana**, and has launched a pilot project to roll out Internet to rural areas in **South Africa** ("South African Internet for all"), through a multistakeholder approach in partnership with the Department of Telecommunications and Postal Services (DTPS) and the World Economic Forum (WEF), involving a trial of five Wi-Fi hotspot pilot sites.

Document [SG1RGQ/319 \(EMEA Satellite Operators Association - ESOA\)](#) highlights the benefits of satellite technology, both when used as a direct connectivity solution and when employed in

conjunction with terrestrial or Wi-Fi networks. Developments in **Chile, Myanmar**, the **Democratic Republic of the Congo** and **Papua New Guinea** were cited as examples.

Document [SG1RGQ/382 \(Ericsson\)](#) describes how network can help achieve rural connectivity, through three network-deployment scenarios for providing rural coverage, namely: upgrade existing 2G network sites to 3G/4G or 5G NR (new radio); extend or densify networks in remote rural areas through low-cost solutions; deploy fixed wireless access.

Document [SG1RGQ/365 \(ATDI, France\)](#) recommends high-gain antennas as a cost-effective solution for achieving better mobile broadband applications over rural countryside.

Document [SG1RGQ/344\(Rev.1\)](#) containing proposals for the future of Q5/1 was presented by Mr Kawasumi, Vice-Rapporteur. It proposes that socio-economic and technological trends associated with the current digital transformation be taken into account in the formulation of the future scope for studies under Q5/1.

Document [SG1RGQ/366 \(ATDI France\)](#) provides inputs for §5.3.4 of the draft final report, in relation to Recommendation [ITU-R M.1801](#), which contains radio interface standards for broadband wireless access systems, including mobile and nomadic applications, in the mobile service operating below 6 GHz.

Document [SG1RGQ/388 \(Brazil\)](#) shares current experience with regard to connectivity in rural areas in Brazil, as an enhancement for §5.3.4 of the final report on Q5/1.

Document [SG1RGQ/313 \(Vice-Chairman of ITU-D Study Group 1\)](#) compiles preliminary views on the future of ITU-D study group Questions, consolidating inputs from Questions 1/1, 2/1, 3/1, 4/1, 5/1, 6/1 and 7/1, and identifying issues of relevance to the next study period. A summary of this report was shared in Annex 8 to the [report by the Chairman of SG1](#) to the virtual meetings of the Telecommunication Development Advisory Group (TDAG) held from 2 to 5 June.

Document [SG1RGQ/317 \(Co-Rapporteurs and Vice-Rapporteurs for Question 5/1\)](#) contains a proposal for future studies related to ICTs for rural and remote areas. It proposes a new or revised topic that takes into account the need to transform rural economies into digital economies through access to broadband services.

Document [SG1RGQ/344\(Rev.1\)](#) (Japan) sets out a proposed wording for the future of Q5/1 based on the discussion among the interested experts in the rapporteur group.

Document [SG1RGQ/345 \(Japan\)](#) puts forward a new ITU-D Recommendation, formulated in the appropriate template, reflecting the content of Chapter 9 of the draft final report for Question 5/1 proposed for consideration by the rapporteur group.

Document [SG1RGQ/275 \(ITU-T Study Group 5\)](#) contains an incoming liaison statement on the preparations for the World Telecommunication Standardization Assembly (WTSA).

Document [SG1RGQ/277 \(ITU-T Study Group 15\)](#) contained an incoming liaison statement from ITU-T SG15, transmitting information on the contributions received from developing countries during the ITU-T SG15 meeting in Geneva on 27 January - 7 February 2020 dealing with their country-specific investments and projects for the deployment of optical fibre infrastructure in order to foster national and regional economic development.

Document [SG1RGQ/290 \(ITU-R Working Party 5D\)](#) contains a liaison statement highlighting proposed solutions that support remote, sparsely populated areas by providing high data-rate coverage, which will be incorporated in Chapter 5 of the final report. It was noted with appreciation.

Document [SG1RGQ/329 \(ITU-R Working Party 5A\)](#) is a liaison statement from ITU-R Working Party 5A in response to Q5/1's liaison statement in Document [5A/11](#). The response draws the attention of Q5/1 to useful information on telecommunications/ICTs for rural and remote areas contained in the WP5A [Guide to the use of ITU-R texts relating to the land mobile service, including wireless access in the fixed service](#), which is kept up to date on the WP5A webpage. The information would be referred to and used in Chapters 3, 5 and 6 of the final report on Q5/1.

Document [SG1RGQ/REP/19](#) contains the Report of the Rapporteur Group meeting on Question 5/1 held on Tuesday, 22 September 2020, 14:30-16:00 hours and Wednesday, 23 September 2020, 13:00-16:00 hours.

Document [1/433 \(China\)](#) proposes paying more attention to the development of Internet applications in rural and remote areas.

Document [1/418\(Rev.4\) \(Co-Rapporteurs for Question 5/1\)](#) contained the near final draft report following the September 2020 meeting of the Rapporteur Group on Question 5/1: Telecommunications/ICTs for rural and remote areas.

Document [1/435\(Rev.2\) \(Co-Rapporteur for Question 5/1\)](#) contains the proposal for future studies on telecommunications/ICTs for rural and remote areas, highlighting topics for study. It is a re-publication, with refinements of Document 1/345 originally submitted by Japan for review purposes only.

Document [1/409 \(ITU-R WP 5D\)](#) contains a liaison statement from ITU-R Working Party 5D to ITU-D SG1 Q1/1 in reply to a liaison statement from ITU-D SG1 Q1/1 (copy to ITU-D SG1 Q5/1 for information).

[Document SG1RGQ/ADM/39 \(BDT\)](#) contains a list of all documents submitted to Question 5/1 up to 3 February 2021.

Document [SG1RGQ/389 \(BDT\)](#) contains a compilation of lessons learned from contributions received.

Document [SG1RGQ/ADM/34 \(BDT\)](#) contains a list of incoming liaison statements

Document [1/443 \(ESOA\)](#) submits suggestions and modifications for Chapters 2, 3, 4, 5, 7 and 9, which were duly attended to.

Document [1/446 \(Co-Rapporteurs for Question 5/1\)](#) contains a proposal to modify the title of section 9.2 of the draft final report.

Document [1/463-E \(United States\)](#) highlights the United States Department of Interior's recently announced Indian Affairs National Tribal Broadband Strategy (as of January 2021) designed to help indigenous people in regard to broadband connectivity. Tribal communities have faced higher construction and operating costs associated with broadband deployment due to often lower population and higher poverty and unemployment rates compared to non-tribal rural areas. The strategy serves as a roadmap for the U.S. Federal Government and the private

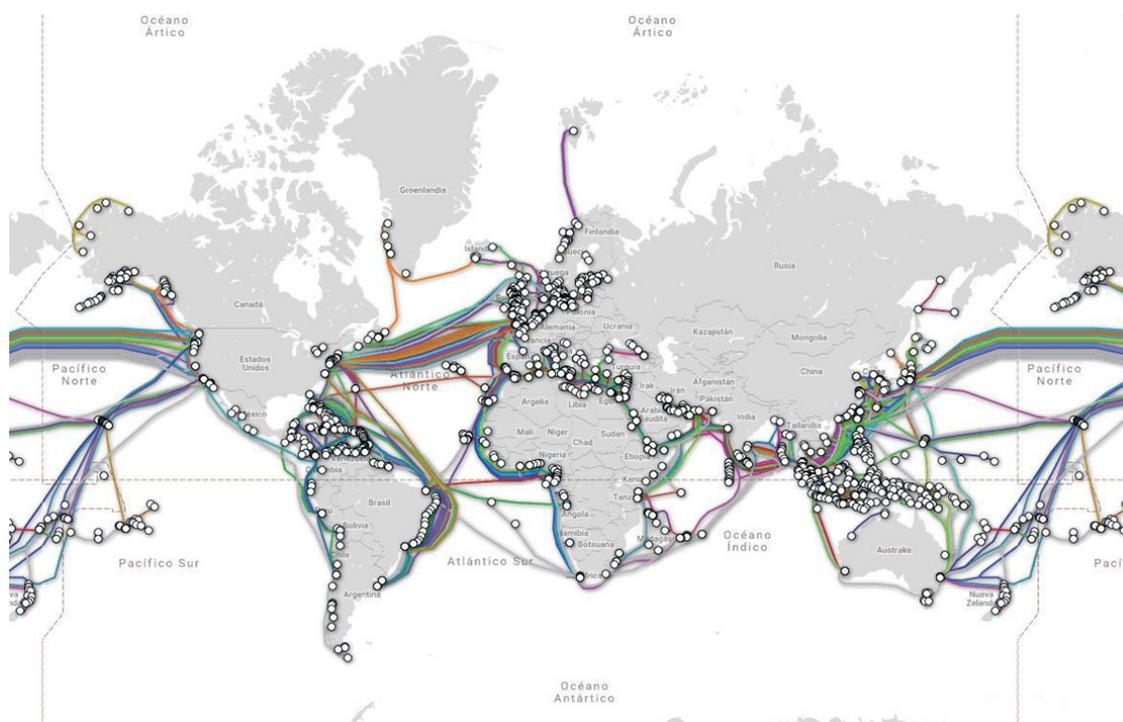
sector, highlighting the strategic components of broadband deployment and expansion, and the necessary actions to spur investment within American Indian and Alaska Native (AI/AN) communities, lessons that could be applied to other global communities and indigenous peoples constrained by geography.

Document [1/462](#) (**Intel, United States**) provides information on the importance of terrestrial high-speed and high-quality broadband for digital equity and examples from different countries/regions. It includes broadband, 5G and fibre strategy examples for rural and remote areas to provide high-speed and high-quality broadband in countries/regions such as the United States, the Republic of Korea, the United Kingdom, China, India, Switzerland, the African continent and the European Union. The document proposed changes to the draft output report to take into account the need for “high-speed broadband for rural and remote areas”.

Document [1/427](#) (**Co-Rapporteurs for Question 5/1**) provided a brief report on the progress made by the Rapporteur Group working on Question 5/1 in achieving its mandate and objective as handed down by WTDC-17. The document covers details of the number of meetings held under Question 5/1, an analysis of the contributions received and considered at the meetings and the chapters of the final report to which the contributions have been allocated, as well as an update on the preparation of the final report, and proposals for the future of the Question. It highlighted that, during the current study period, **165** contributions were submitted for consideration and all of them had been utilized in compiling the Final Report.

Document [1/REP/29\(Rev.1\)](#) (**Co-Rapporteurs for Question 5/1**) [contains the report of the informal and formal meeting for Question 5/1 held on 3 and 24 March 2021, respectively.](#)

Annex 3: Map of the global submarine cable network



Disclaimer: The designations employed and the presentation of material on this map do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of ITU and of its secretariat concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

Source: Submarine cable map by Tele Geography (accessed 12 December 2019)

Annex 4: List of submarine cables (A-Y)

ACS Alaska-Oregon Network (AKORN)	Aden-Djibouti	Adria-1	AEConnect-1
Africa Coast to Europe (ACE)	Alaska United East	Alaska United Southeast	Alaska United Turnagain Arm (AUTA)
Alaska United West	ALBA-1	Aletar	Alonso de Ojeda
ALPAL-2	America Movil Submarine Cable System-1 (AMX-1)	America Movil-Telxius West Coast Cable	American Samoa-Hawaii (ASH)
Americas-I North	Americas-II	Amerigo Vespucci	Antillas 1
APCN-2	Aphrodite 2	Apollo	Aqualink
ARBR	ARCOS	ARSAT Submarine Fibre Optic Cable	Asia Africa Europe-1 (AAE-1)
Asia Pacific Gateway (APG)	Asia Submarine-cable Express (ASE)/Cahaya Malaysia	Asia-America Gateway (AAG) Cable System	Atisa
Atlantic Crossing-1 (AC-1)	Atlantis-2	Atlas Offshore	AU-Aleutian
AURORA Cable System	Australia-Japan Cable (AJC)	Australia-Papua New Guinea-2 (APNG-2)	Australia-Singapore Cable (ASC)
Avassa	Azores Fibre Optic System (AFOS)	Bahamas 2	Bahamas Domestic Submarine Network (BDSNi)
Bahamas Internet Cable System (BICS)	Balalink	BALOK	Baltic Sea Submarine Cable
Baltica	Bass Strait-1	Bass Strait-2	Basslink
Batam Dumai Melaka (BDM) Cable System	Batam Sarawak Internet Cable System (BaSICS)	Batam Singapore Cable System (BSCS)	Batam-Rengit Cable System (BRCS)
Bay of Bengal Gateway (BBG)	Bay to Bay Express (BtoBE) Cable System	BCS East	BCS East-West Interlink
BCS North - Phase 1	BCS North - Phase 2	BERYTAR	Bharat Lanka Cable System
Bicentenario	BlueMed	Bodo-Rost Cable	Boracay-Palawan Submarine Cable System
Boriken Submarine Cable System (BSCS)	Botnia	Brazilian Festoon	BRUSA

(suite)

BT Highlands and Islands Submarine Cable System	BT-MT-1	BUGIO	C-Lion1
Cabo Verde Telecom Domestic Submarine Cable Phase 1	Cabo Verde Telecom Domestic Submarine Cable Phase 2	Cabo Verde Telecom Domestic Submarine Cable Phase 3	CADMOS
CAM Ring	Canalink	CANDALTA	CANTAT-3
Caribbean Regional Communications Infrastructure Programme (CARCIP)	Caribbean-Bermuda U.S. (CBUS)	Caucasus Cable System	Cayman-Jamaica Fibre System
Ceiba-1	Ceiba-2	Celtic	Celtic Norse
CeltixConnect-1 (CC-1)	CeltixConnect-2 (CC-2)	Challenger Bermuda-1 (CB-1)	Channel Islands-9 Liberty Submarine Cable
Chennai-Andaman & Nicobar Islands Cable	Chuuk-Pohnpei Cable	Circe North	Circe South
COBRACable	Colombia-Florida Subsea Fibre (CFX-1)	Columbus-II b	Columbus-III
Comoros Domestic Cable System	Concerto	Converge ICT Domestic Submarine Cable	Coral Sea Cable System (CSCS)
Corse-Continent 4 (CC4)	Corse-Continent 5 (CC5)	Cross Straits Cable Network	Crosslake Fibre
Curie	DAMAI Cable System	Danica North	DANICE
Denmark-Norway 5	Denmark-Norway 6	Denmark-Poland 2	Denmark-Sweden 15
Denmark-Sweden 16	Denmark-Sweden 17	Denmark-Sweden 18	Dhiraagu Cable Network
Dhiraagu-SLT Submarine Cable Network	Diamond Link Global	Didon	Djibouti Africa Regional Express 1 (DARE1)
Dumai-Melaka Cable System	Dunant	E-LLAN	EAC-C2C
East-West	East-West Submarine Cable System	Eastern Africa Submarine System (EASSy)	Eastern Caribbean Fibre System (ECFS)
Eastern Light	ECLink	Elektra-GlobalConnect 1 (GC1)	EllaLink
Emerald Bridge Fibres	Energinet Laeso-Varberg	Energinet Lyngsa-Laeso	England Cable

(suite)

Equiano	ESAT-1	ESAT-2	Estepona-Tetouan
Europe India Gateway (EIG)	FALCON	Far East Submarine Cable System	FARICE-1
Farland North	FASTER	Fehmarn Bält	Fibre Optic Gulf (FOG)
Fibra Optica Austral	Fibralink	Finland Estonia Connection (FEC)	Finland-Estonia 2 (EESF-2)
Finland-Estonia 3 (EESF-3)	FLAG Atlantic-1 (FA-1)	FLAG Europe-Asia (FEA)	FLAG North Asia Loop/REACH North Asia Loop
Flores-Corvo Cable System	FLY-LION3	FOS Quellon-Chacabuco	Gemini Bermuda
Geo-Eirgrid	Georgia-Russia	Germany-Denmark 2	Germany-Denmark 3
Glo-1	Glo-2	Global Caribbean Network (GCN)	GlobalConnect 2 (GC2)
GlobalConnect 3 (GC3)	GlobalConnect-KPN	GlobeNet	GO-1 Mediterranean Cable System
Gondwana-1	Greenland Connect	Greenland Connect North	GTMO-1
GTMO-PR	GTT Atlantic	GTT Express	Guadeloupe Cable des Iles du Sud (GCIS)
Guam Okinawa Kyushu Incheon (GOKI)	Guernsey-Jersey-4	Gulf Bridge International Cable System (GBICS)/ Middle East North Africa (MENA) Cable System	Gulf of California Cable
Gulf2Africa (G2A)	H2 Cable	Hainan-Hong Kong Submarine Cable System	HANNIBAL System
HANTRU1 Cable System	Havfrue/AEC-2	Hawaiki	Hawk
HICS (Hawaii Inter-Island Cable System)	HIFN (Hawaii Island Fibre Network)	High-capacity Undersea Guernsey Optical-fibre (HUGO)	Hokkaido-Sakhalin Cable System (HSCS)
Hong Kong-Americas (HKA)	Hong Kong-Guam (HK-G)	Honotua	i2i Cable Network (i2icn)
IMEWE	INDIGO-Central	INDIGO-West	Indonesia Global Gateway (IGG) System

(suite)

INGRID	Interchange Cable Network 1 (ICN1)	Interchange Cable Network 2 (ICN2)	International Gateway (IGW)
IOX Cable System	IP-Only Denmark-Sweden	Ireland-France Cable-1 (IFC-1)	Isles of Scilly Cable
Italy-Albania	Italy-Croatia	Italy-Greece 1	Italy-Libya
Italy-Malta	Italy-Monaco	JaKa2LaDeMa	JAKABARE
Jakarta Surabaya Cable System (JAYABAYA)	Jakarta-Bangka-Bintan-Batam-Singapore (B3JS)	Jambi-Batam Cable System (JIBA)	Janna
Japan Information Highway (JIH)	Japan-Guam-Australia North (JGA-N)	Japan-Guam-Australia South (JGA-S)	Japan-U.S. Cable Network (JUS)
JASUKA	Java Bali Cable System (JBCS)	Jerry Newton	Jonah
Junior	JUPITER	Kanawa	Kattegat 1
Kattegat 2	Kerch Strait Cable	KetchCan1 Submarine Fibre Cable System	Kodiak Kenai Fibre Link (KKFL)
Korea-Japan Cable Network (KJCN)	Kumul Domestic Submarine Cable System	Kuwait-Iran	La Gomera-El Hierro
Labuan-Brunei Submarine Cable	Lanis-1	Lanis-2	Lanis-3
Latvia-Sweden 1 (LV-SE 1)	Lazaro Cardenas-Manzanillo Santiago Submarine Cable System (LCMSSCS)	Lev Submarine System	LFON (Libyan Fibre Optic Network)
Libreville-Port Gentil Cable	Link 1 Phase-1	Link 1 Phase-2	Link 2 Phase-1
Link 2 Phase-2	Link 3 Phase-1	Link 3 Phase-2	Link 4 Phase-2
Link 5 Phase-2	Lower Indian Ocean Network (LION)	Lower Indian Ocean Network 2 (LION2)	Luwuk Tutuyan Cable System (LTCS)
Lynn Canal Fibre	MainOne	Malaysia-Cambodia-Thailand (MCT) Cable	Malbec
Malta-Gozo Cable	Malta-Italy Interconnector	Manatua	Mandji Fibre Optic Cable
Maple Leaf Fibre	MAREA	Mariana-Guam Cable	Mataram Kupang Cable System (MKCS)

(suite)

Matrix Cable System	Mauritius and Rodrigues Submarine Cable System (MARS)	Maya-1	Med Cable Network
MedNautilus Submarine System	Melita 1	Meltingpot Indianoceanic Submarine System (METISS)	Mid-Atlantic Crossing (MAC)
Middle East North Africa (MENA) Cable System/Gulf Bridge International	Miyazaki-Okinawa Cable (MOC)	Monet	Moratelindo International Cable System-1 (MIC-1)
N0R5KE Viking	National Digital Transmission Network (NDTN)	Nationwide Submarine Cable Ooredoo Maldives (NaSCOM)	NATITUA
Nelson-Levin	New Cross Pacific (NCP) Cable System	Nigeria Cameroon Submarine Cable System (NCSCS)	NordBalt
North Sea Connect (NSC)	North West Cable System	Northern Lights	NorthStar
Nunavut Undersea Fibre Optic Network System	NYNJ-1	Okinawa Cellular Cable	Oman Australia Cable (OAC)
OMRAN/EPEG Cable System	Oran-Valencia (ORVAL)	Orient Express	OTEGLOBE Kokkini-Bari
Pacific Caribbean Cable System (PCCS)	Pacific Crossing-1 (PC-1)	Pacific Light Cable Network (PLCN)	Palapa Ring East
Palapa Ring Middle	Palapa Ring West	Palawa-Iloilo Cable System	Pan American (PAN-AM)
Pan European Crossing (UK-Belgium)	Pan European Crossing (UK-Ireland)	Pan-American Crossing (PAC)	Paniolo Cable Network
PASULI	PEACE Cable	PENBAL-5	Pencan-8
Pencan-9	Persona	PGASCOM	Picot-1
PIPE Pacific Cable-1 (PPC-1)	Pishgaman Oman Iran (POI) Network	PLDT Domestic Fibre Optic Network (DFON)	PNG LNG
Polar Circle Cable	POSEIDON	Prat	Qatar-U.A.E. Submarine Cable System
Quintillion Subsea Cable Network	Redellhabela-1	Rockabill	Russia-Japan Cable Network (RJCEN)

(suite)

Rønne-Rødvig	S-U-B Cable System	Saba, Statia Cable System (SSCS)	SABR
SAFE	Saint Maarten Puerto Rico Network One (SMPR-1)	Sakhalin-Kuril Islands Cable	Samoa-American Samoa (SAS)
San Andres Isla Tolu Submarine Cable (SAIT)	SAT-3/WASC	Saudi Arabia-Sudan-1 (SAS-1)	Saudi Arabia-Sudan-2 (SAS-2)
Scandinavian Ring North	Scandinavian Ring South	Scotland-Northern Ireland 1	Scotland-Northern Ireland 2
SEA-US	sea2shore	Seabras-1	SEACOM/Tata TGN-Eurasia
SeaMeWe-3	SeaMeWe-4	SeaMeWe-5	SEAX-1
Segunda FOS Canal de Chacao	Seychelles to East Africa System (SEAS)	SHEFA-2	Silphium
Singapore-Myanmar (SIGMAR)	Sirius North	Sirius South	Sistem Kabel Rakyat 1Malaysia (SKR1M)
SJJK	Skagenfibre East	Skagenfibre West	Skagerrak 4
SMPCS Packet-1	SMPCS Packet-2	Solas	Sorsogon-Samar Submarine Fibre Optical Interconnection Project (SSSFOIP)
South America-1 (SAM-1)	South American Crossing (SAC)	South Asia Express (SAEx2)	South Atlantic Cable System (SACS)
South Atlantic Express (SAEx1)	South Atlantic Inter Link (SAIL)	Southeast Asia Japan Cable (SJC)	Southeast Asia-Japan Cable 2 (SJC2)
Southern Caribbean Fibre	Southern Cross Cable Network (SCCN)	Southern Cross NEXT	St. Pierre and Miquelon Cable
St. Thomas-St. Croix System	Strategic Evolution Underwater Link (SEUL)	Subcan Link 1	Subcan Link 2
Sumatera Bangka Cable System (SBCS)	Suriname-Guyana Submarine Cable System (SG-SCS)	Svalbard Undersea Cable System	Swansea-Brean
Sweden-Estonia (EE-S 1)	Sweden-Finland 4 (SFS-4)	Sweden-Finland Link (SFL)	Sweden-Latvia
SxS	Taba-Aqaba	Taino-Carib	Taiwan Strait Express-1 (TSE-1)

(suite)

Tamares North	Tampnet Offshore FOC Network	Tangerine	Tanjung Pandan-Sungai Kakap Cable System
Tannat	Tarakan Selor Cable System (TSCS)	Tasman Global Access (TGA) Cable	TAT-14
Tata TGN-Atlantic	Tata TGN-Gulf	Tata TGN-Intra Asia (TGN-IA)	Tata TGN-Pacific
Tata TGN-Tata Indicom	Tata TGN-Western Europe	TE North/TGN-Eurasia/SEACOM/Alexandros/Medex	Telstra Endeavour
Tenerife-Gran Canaria	Tenerife-La Gomera-La Palma	Tenerife-La Palma	TERRA SW
Thailand-Indonesia-Singapore (TIS)	The East African Marine System (TEAMS)	Tobrok-Emasaed Cable System	Tonga Cable
Tonga Domestic Cable Extension (TDCE)	Trans-Pacific Express (TPE) Cable System	TRANSCAN-2	TRANSCAN-3
Transworld (TW1)	Trapani-Kelibia	TT-1	Tui-Samoa
Turcyos-1	Turcyos-2	Tverrlinken	UAE-Iran
UGARIT	UK-Channel Islands-7	UK-Channel Islands-8	UK-Netherlands 14
Ultramar GE	Ulysses 2	Unisur	Unity/EAC-Pacific
Venezuela Festoon	Vodafone Malta-Sicily Cable System (VMSCS)	WALL-LI	WARF Submarine Cable
West African Cable System (WACS)	Yellow		

Source: PriMetrica, Inc. (last updated on 5 December 2019)

Abbreviations and acronyms

This table contains abbreviations/acronyms relating to international, regional or supranational bodies, instruments or texts, as well as technical and other terms used in this report.

Abbreviations/acronyms of national bodies, instruments or texts are explained in the text, and are thus not included in this table.

Abbreviation	Term
2G	second-generation mobile technology
3G	third-generation mobile technology
4G	fourth-generation mobile technology
5G	fifth-generation mobile
A4AI	Alliance for Affordable Internet
ADB	Asian Development Bank
ADSL	asymmetric digital subscriber line
AFR	ITU Africa region
AMS	ITU Americas region
ARB	ITU Arab States region
ASP	ITU Asia and the Pacific region
BaAP	Buenos Aires Action Plan
BDT	Telecommunication Development Bureau
CAPEX	capital expenditure
CATV	cable television
CIC	community information centre
CIS	ITU Commonwealth of Independent States (CIS) region
COVID-19	coronavirus disease 2019
DOCSIS	Data over Cable Service Interface Specification
ECOWAS	Economic Community of West African States
ESOA	EMEA Satellite Operators Association
EUR	ITU Europe region
FDD	frequency-division duplexing
FTTB	fibre-to-the-building
FTTC	fibre-to-the-cabinet
FTTH	fibre-to-the-home

(suite)

Abbreviation	Term
FTTN	fibre-to-the-node
FTTx	fibre-to-the-x (where 'x' indicates the range different possible termination points, e.g. FTTB/C/H/N/P/S)
FWA	fixed wireless access
G2C	government-to-citizen
GNI	gross national income
GSMA	Global System for Mobiles Association
GSO/GEO	geostationary orbit
GSR	ITU Global Symposium for Regulators
HAPS	high-altitude platform systems
HDTV	high-definition television
HEO	highly-elliptical orbit / highly-eccentric orbit
ICT	information and communication technology
IMT	International Mobile Telecommunications
IoT	Internet of Things
IPTV	Internet Protocol television
ISOC	Internet Society
ISP	Internet service provider
ITU	International Telecommunication Union
ITU-D	ITU Telecommunication Development Sector
ITU-R	ITU Radiocommunication Sector
ITU-T	ITU Telecommunication Standardization Sector
IXP	Internet exchange point
LDC	least developed country
LEO	Low earth orbit
LLC	landlocked country
LLDC	landlocked developing country
LTE	Long-Term Evolution
MAN	metropolitan area network
MEO	medium earth orbit

(suite)

Abbreviation	Term
MERS	Middle East Respiratory Syndrome
MNO	mobile network operator
MP2MP	multipoint-to-multipoint
MVNO	mobile virtual network operator
NGO	non-governmental organization
non-GSO/non-GEO	non-geostationary orbit
OPGW	optical fibre composite overhead ground wire
P2MP	point-to-multipoint
P2P	point-to-point
POTS	plain old telephone service
PPP	public-private partnership
PuP	public-public partnership
QoS	quality of service
RLAN	radio local area network
SADC	Southern African Development Community
SASEC	South Asia Subregional Economic Cooperation
SDGs	United Nations Sustainable Development Goals
SGV	smart green village
SIDS	small island developing State
SMS	short messaging service
SOHO	small office/home office
STEAM	science, technology, engineering, arts and mathematics
TDD	time-division duplexing
TSB	Telecommunication Standardization Bureau
TSP	telecommunication service provider
TVWS	TV white space
UAV	unmanned aerial vehicle
UNESCO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization
VDSL	very high-speed digital subscriber line
VHCN	very high-capacity network

(suite)

Abbreviation	Term
VoIP	voice over Internet Protocol
VSAT	very small aperture terminal
WAEMU	West African Economic and Monetary Union
WATRA	West Africa Telecommunications Regulatory Assembly
WiMAX	worldwide interoperability for microwave access
WSIS	World Summit on the Information Society
WTDC	World Telecommunication Development Conference
xDSL	Generic term for the whole range of digital subscriber line (DSL) technologies (e.g. DSL, ADSL, VDSL, etc.)

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

Département des réseaux et de la société numériques (DNS)
Courriel: bdt-dns@itu.int
Tél.: +41 22 730 5421
Fax: +41 22 730 5484

Département du pôle de connaissances numériques (DKH)
Courriel: bdt-dkh@itu.int
Tél.: +41 22 730 5900
Fax: +41 22 730 5484

Adjoint au directeur et Chef du Département de l'administration et de la coordination des opérations (DDR)
Place des Nations
CH-1211 Genève 20
Suisse

Courriel: bdtdeputydir@itu.int
Tél.: +41 22 730 5131
Fax: +41 22 730 5484

Département des partenariats pour le développement numérique (PDD)
Courriel: bdt-pdd@itu.int
Tél.: +41 22 730 5447
Fax: +41 22 730 5484

Afrique

Ethiopie

International Telecommunication Union (ITU) Bureau régional
Gambia Road
Leghar Ethio Telecom Bldg. 3rd floor
P.O. Box 60 005
Addis Ababa
Ethiopie

Courriel: itu-ro-africa@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
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
8, Route des Almadies
Immeuble Rokhaya, 3^e étage
Boîte postale 29471
Dakar - Yoff
Sénégal

Courriel: itu-dakar@itu.int
Tél.: +221 33 859 7010
Tél.: +221 33 859 7021
Fax: +221 33 868 6386

Zimbabwe

International Telecommunication Union (ITU) Bureau de zone
TelOne Centre for Learning
Comer 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 6 Ed. Luis Eduardo
Magalhães,
Bloco "E", 10^o andar, Ala Sul
(Anatel)
CEP 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
Fax: +1 246 437 7403

Chili

Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)
Oficina de Representación de Área
Merced 753, Piso 4
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 Altos de Miramontes
Calle principal, Edificio No. 1583
Frente a Santos y Cía
Apartado Postal 976
Tegucigalpa
Honduras

Courriel: itutegucigalpa@itu.int
Tél.: +504 2235 5470
Fax: +504 2235 5471

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: itu-ro-arabstates@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, Thailand

Courriel: ituasiapacificregion@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 10110
Indonésie

Adresse postale:
c/o UNDP – P.O. Box 2338
Jakarta 10110, Indonesia

Courriel: ituasiapacificregion@itu.int
Tél.: +62 21 381 3572
Tél.: +62 21 380 2322/2324
Fax: +62 21 389 5521

Pays de la CEI

Fédération de Russie

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

Courriel: itumoscov@itu.int
Tél.: +7 495 926 6070

Europe

Suisse

Union internationale des télécommunications (UIT)
Bureau pour l'Europe
Place des Nations
CH-1211 Genève 20
Suisse
Courriel: euregion@itu.int
Tél.: +41 22 730 5467
Fax: +41 22 730 5484

Union internationale des télécommunications
Bureau de développement des télécommunications
Place des Nations
CH-1211 Genève 20
Suisse

ISBN: 978-92-61-34592-1



9 789261 345921

Publié en Suisse
Genève, 2021
Crédits photos: Shutterstock