

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

## Stratégies et politiques pour le déploiement du large bande dans les pays en développement

Période d'études 2022-2025



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

# **Stratégies et politiques pour le déploiement du large bande dans les pays en développement**

Période d'études 2022-2025



# Stratégies et politiques pour le déploiement du large bande dans les pays en développement: Rapport final sur la Question 1/1 de l'UIT-D pour la période d'études 2022-2025

ISBN 978-92-61-40862-6 (version électronique)

ISBN 978-92-61-40872-5 (version EPUB)

## © Union internationale des télécommunications 2025

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, comme indiqué plus bas. Dans le cadre de toute utilisation de cette publication, 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 du 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 le message d'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/>.

**Avertissement proposé:** Stratégies et politiques pour le déploiement du large bande dans les pays en développement: Rapport final sur la Question 1/1 de l'UIT-D pour la période d'études 2022-2025. Genève: Union internationale des télécommunications, 2025. 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'Union internationale des télécommunications (UIT) ou 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.

La mention de sociétés ou de produits de certains fabricants n'implique pas que ces sociétés ou certains produits sont approuvés ou recommandés par l'UIT de préférence à d'autres, de nature similaire qui ne sont pas mentionnés. Sauf erreurs et omissions, les noms des produits exclusifs sont distingués par une lettre majuscule initiale.

L'UIT a pris toutes les mesures raisonnables pour vérifier l'exactitude des informations contenues dans la présente publication. Toutefois, le matériel publié est distribué sans garantie d'aucune sorte, qu'elle soit explicite ou implicite. La responsabilité de l'interprétation et de l'utilisation dudit matériel incombe au lecteur.

Les opinions, résultats et conclusions exprimés dans cette publication ne reflètent pas nécessairement les opinions de l'UIT ou de ses membres.

**Crédits photos de couverture:** Adobe Stock

# Remerciements

Les commissions d'études du Secteur du développement des télécommunications de l'UIT (UIT-D) offrent un cadre neutre où des experts des pouvoirs publics, du secteur privé, des organisations de télécommunications et des établissements universitaires du monde entier se réunissent pour élaborer des outils et des ressources pratiques permettant de traiter les questions de 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. Les Questions à étudier sont définies tous les quatre ans à la Conférence mondiale de développement des télécommunications (CMDT). Les membres de l'UIT, réunis à la CMDT-22 qui s'est tenue à Kigali en juin 2022, sont convenus que pour la période 2022-2025, la Commission d'études 1 examinerait sept Questions relevant du domaine de compétence général "Mise en place d'un environnement propice à une connectivité efficace".

Le présent rapport a été élaboré en réponse à la Question 1/1: **Stratégies et politiques pour le déploiement du large bande dans les pays en développement**, sous la direction 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 (République de Côte d'Ivoire), Présidente, secondée par les Vice-Présidents suivants: M. Ali Rasheed Hamad Al-Hamad (État du Koweït), M. Amah Vinyo Capo (République togolaise), M. George Anthony Giannoumis (Norvège), M. Roberto Mitsuke Hirayama (République fédérative du Brésil), M. Sangwon Ko (République de Corée), Mme Umida Musaeva (République d'Ouzbékistan), Mme Caecilia Nyamutsa (République du Zimbabwe), Mme Memiko Otsuki (Japon), Mme Khayala Pashazade (République d'Azerbaïdjan), M. Sunil Singhal (République de l'Inde), M. Mehmet Alper Tekin (République de Türkiye).

Le rapport a été rédigé par le Rapporteur pour la Question 1/1, M. Ahmed Gad (République arabe d'Égypte), en collaboration avec les Vice-Rapporteurs, M. Christopher Hemmerlein (Amazon), Mme Uliana Stoliarova (Fédération de Russie), Mme Nataša Kuzmanovic (Bosnie-Herzégovine), M. Turhan Muluk (Intel Corporation), M. Juan Peirano (Internet Society), Mme Emma Ann Otieno (République du Kenya), Mme Syahniza Md. Shah (Malaisie (a démissionné en 2023)), Mme Rozaidawati Zainul Aznam (Malaisie), Mme Ziqi Zhang (République populaire de Chine), Mme Gevher Nesibe Tural Tok (Türk Telekom), M. Issiaka Alhabibou (République du Mali), M. Bharat B Bhatia (République de l'Inde), M. Jesús Carballal (Axon Partners Group), M. Ugur Kaydan (République de Türkiye) et Mme Keamogetswe Matomela (République du Botswana).

Nous remercions particulièrement les auteurs principaux des chapitres du présent rapport, à savoir M. Christopher Hemmerlein (Amazon) (Chapitre 1), Mme Uliana Stoliarova (Fédération de Russie) (Chapitre 2), Mme Nataša Kuzmanovic (Bosnie-Herzégovine) (Chapitre 3), M. Turhan Muluk (Intel Corporation) (Chapitre 4), M. Juan Peirano (Internet Society) (Chapitre 5), ainsi que les contributeurs actifs M. Teddy Woodhouse (Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord), Mme Natalia Vicente (GSOA) et M. Shiv Bakhshi (Ericsson) pour leur dévouement, leur soutien et leurs connaissances spécialisées. Le présent rapport a été élaboré avec l'appui des coordonnateurs de l'UIT-D pour la Question 1/1, des éditeurs, de l'équipe de la production des publications et du secrétariat de la Commission d'études 1 de l'UIT-D.

# Table des matières

|                                                                                                                                                                                                                                          |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Remerciements.....                                                                                                                                                                                                                       | iii       |
| Résumé analytique .....                                                                                                                                                                                                                  | viii      |
| i Introduction et contexte .....                                                                                                                                                                                                         | ix        |
| Abréviations et acronymes.....                                                                                                                                                                                                           | xi        |
| <b>Chapitre 1 - Tendances concernant les technologies d'accès au large bande et leur déploiement dans les zones non rurales et rurales.....</b>                                                                                          | <b>1</b>  |
| 1.1 Évolution des normes relatives aux technologies d'accès au large bande.....                                                                                                                                                          | 1         |
| 1.2 Tendances en matière de plans nationaux consacrés au développement du large bande fixe et mobile .....                                                                                                                               | 6         |
| 1.3 Tendances en matière de réglementations, de procédures d'investissement et de partenariats public-privé .....                                                                                                                        | 9         |
| 1.4 Tendances en matière de connectivité internationale dans les pays en développement.....                                                                                                                                              | 13        |
| 1.5 Tendances en matière de renforcement des capacités et d'appui aux décisions dans le cadre du processus de déploiement du large bande.....                                                                                            | 14        |
| 1.6 Conclusion - Chapitre 1 .....                                                                                                                                                                                                        | 15        |
| <b>Chapitre 2 - Stratégies et politiques relatives au large bande à l'ère de l'après-COVID-19 .....</b>                                                                                                                                  | <b>17</b> |
| 2.1 Analyse des incidences de la pandémie de COVID-19 sur le déploiement des infrastructures de télécommunications évoluées en raison ...                                                                                                | 17        |
| 2.1.1 Connectivité au réseau à large bande dans les pays en développement.....                                                                                                                                                           | 18        |
| 2.2 Ralentissement économique et alternatives technologiques visant à compléter le réseau existant pour l'adapter à l'augmentation du trafic de données .....                                                                            | 19        |
| 2.3 Politiques, stratégies et plans numériques nationaux visant à accélérer le déploiement des réseaux évolués, parallèlement à la promotion du téléenseignement, de la cybersanté et du télétravail après la pandémie de COVID-19 ..... | 20        |
| 2.3.1 Expériences concernant l'élargissement de la connectivité large bande et son adoption.....                                                                                                                                         | 21        |
| 2.3.2 Exemple de recommandations et de plan à l'intention des pays en développement .....                                                                                                                                                | 21        |
| 2.3.3 Connecter les réfugiés .....                                                                                                                                                                                                       | 22        |
| 2.3.4 Étude de cas: le Costa Rica.....                                                                                                                                                                                                   | 23        |

|                                                                                                                                                         |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.3.5 Étude de cas: la Malaisie .....                                                                                                                   | 23        |
| 2.4 Conclusion - Chapitre 2 .....                                                                                                                       | 23        |
| <b>Chapitre 3 – Stratégies, politiques et réglementations en matière de large bande, y compris les mécanismes financiers .....</b>                      | <b>25</b> |
| 3.1 Politiques en matière de large bande .....                                                                                                          | 25        |
| 3.1.1 Stratégies en matière de transformation numérique .....                                                                                           | 26        |
| 3.1.2 La neutralité technologique comme moyen de combler les fossés numériques .....                                                                    | 27        |
| 3.2 Interventions réglementaires .....                                                                                                                  | 29        |
| 3.2.1 Partage d'infrastructures .....                                                                                                                   | 31        |
| 3.2.2 Réglementation de la concurrence .....                                                                                                            | 32        |
| 3.3 Stratégies de déploiement .....                                                                                                                     | 33        |
| 3.3.1 Politique nationale en matière de large bande .....                                                                                               | 34        |
| 3.3.2 Approches novatrices .....                                                                                                                        | 35        |
| 3.4 Mécanismes de financement .....                                                                                                                     | 39        |
| 3.4.1 Outils et modèles de financement standard .....                                                                                                   | 39        |
| 3.4.2 Des modèles de financement innovants .....                                                                                                        | 43        |
| 3.5 Conclusion - Chapitre 3 .....                                                                                                                       | 44        |
| <b>Chapitre 4 – Passage aux réseaux large bande à haut débit et de haute qualité à l'aide de diverses alternatives de technologie large bande .....</b> | <b>45</b> |
| 4.1 Importance d'un large bande à haut débit et de haute qualité .....                                                                                  | 45        |
| 4.2 Passage aux réseaux large bande à haut débit et de haute qualité .....                                                                              | 48        |
| 4.3 Lignes directrices sur les meilleures pratiques à l'usage des opérateurs de réseaux mobiles .....                                                   | 52        |
| 4.4 Exemples nationaux et régionaux .....                                                                                                               | 52        |
| 4.5 Stratégies visant à améliorer la qualité de service dans un contexte d'augmentation du trafic de données .....                                      | 58        |
| 4.6 Conclusion - Chapitre 4 .....                                                                                                                       | 58        |
| <b>Chapitre 5 - Aspects indirectement liés au déploiement du large bande .....</b>                                                                      | <b>60</b> |
| 5.1 Passage du protocole IPv4 au protocole IPv6 .....                                                                                                   | 60        |
| 5.2 Utilisation des réseaux pilotés par logiciel (SDN) et des réseaux basés sur la virtualisation des fonctions de réseau (NFV) .....                   | 61        |
| 5.3 Développement des points d'échange Internet (IXP) .....                                                                                             | 62        |
| <b>Chapitre 6 - Principales conclusions .....</b>                                                                                                       | <b>66</b> |
| <b>Annex 1 - Summary of case studies .....</b>                                                                                                          | <b>68</b> |

Annex 2 – Lessons learned, received as contributions to Question 1/1 from 2022-2025 ..... 75

Annex 3 – Useful references to work conducted by Question 1/1 ..... 94

Annex 4 – Regional activities, including realization of the ITU-D regional initiatives, related to the topics of this Report..... 95

Annex 5 – List of contributions and liaison statements received for Question 1/1 ..... 96

## Liste des figures

|                                                                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1: Comparaison des technologies d'accès au large bande en fonction des coûts et de la densité de population .....                                        | 2  |
| Figure 2: Transition vers des réseaux pérennes et arrêt des réseaux traditionnels pour les pays d'Amérique latine et les pays nordiques membres de l'OCDE ..... | 6  |
| Figure 3 - Croissance de la LTE et de la 5G .....                                                                                                               | 49 |
| Figure 4 - Croissance des technologies cellulaires hertziennes .....                                                                                            | 50 |
| Figure 5 - Passage de la 5G à la 6G .....                                                                                                                       | 51 |
| Figure 6 - Partage de l'expérience tirée de l'Initiative Giga: le point de vue de la République du Kazakhstan .....                                             | 53 |

# Résumé analytique

Le présent rapport est l'aboutissement des travaux réalisés au titre de la Question 1/1 par la Commission d'études 1 du Secteur du développement des télécommunications de l'UIT (UIT-D), qui est chargée d'examiner les stratégies et les politiques pour le déploiement du large bande dans les pays en développement.

Il retrace l'expérience acquise par divers pays et expose des lignes directrices relatives aux bonnes pratiques propres à encourager la mise en place de réseaux large bande financièrement abordables; des stratégies visant à encourager l'investissement dans les réseaux large bande; des informations sur les méthodes relatives au déploiement de l'infrastructure large bande; un aperçu des principes de base du passage des réseaux à bande étroite aux réseaux large bande à haut débit et de haute qualité; des études de cas portant sur les problèmes d'ordre opérationnel et technique liés au déploiement des réseaux large bande; des exemples de suppression des obstacles pratiques et réglementaires au déploiement des infrastructures large bande; une vue d'ensemble des données d'expérience nationales concernant le passage du protocole IPv4 au protocole IPv6; d'autres aspects indirectement liés au déploiement du large bande.

Le Chapitre 1 du présent rapport présente les tendances concernant les technologies d'accès au large bande et les considérations touchant à leur déploiement et à leur réglementation, y compris l'évolution des normes relatives aux technologies d'accès au large bande; les tendances en matière de plans nationaux consacrés au développement du large bande fixe et mobile; les tendances en matière de réglementations, de procédures d'investissement et de partenariats public-privé; les tendances en matière de renforcement des capacités et d'appui aux décisions dans le cadre du processus de déploiement du large bande.

Le Chapitre 2 vise à examiner les stratégies et les politiques relatives au large bande à l'ère de l'après-COVID, y compris les incidences du retard escompté dans le déploiement des infrastructures de télécommunications évoluées en raison de la pandémie de COVID-19; le ralentissement économique et les alternatives technologiques visant à compléter le réseau existant pour l'adapter à l'augmentation du trafic de données; les politiques, les stratégies et les plans numériques nationaux visant à accélérer le déploiement de réseaux évolués, parallèlement à la promotion du téléenseignement, de la cybersanté et du télétravail après la pandémie de COVID-19.

Le Chapitre 3 porte sur les stratégies, les politiques et les réglementations relatives au large bande, y compris les interventions réglementaires, les stratégies de déploiement et les mécanismes de financement. Il contient un aperçu des cadres réglementaires réactifs, des marchés concurrentiels, des principes d'attribution des ressources spectrales, des lignes directrices relatives au partage et au codéploiement des infrastructures de mise en œuvre, de la réglementation des prix, ainsi que des informations sur l'élaboration et la mise en œuvre de plans pour le large bande.

Le Chapitre 4 met l'accent sur le passage aux réseaux large bande à haut débit et de haute qualité et donne un aperçu des principes de base applicables aux réseaux large bande mobiles (5G), aux autres réseaux large bande hertziens et aux réseaux large bande fixes. Il contient

également des lignes directrices relatives aux bonnes pratiques et un aperçu d'exemples nationaux et régionaux.

Le Chapitre 5 contient des informations sur les aspects indirectement liés au déploiement du large bande, notamment le passage du protocole IPv4 au protocole IPv6 et le développement des points d'échange Internet (IXP).

Le Chapitre 6 contient les principales conclusions.

## **i Introduction et contexte**

La révolution numérique a définitivement transformé les sociétés, et la connectivité large bande est devenue un moteur essentiel de la croissance économique, du développement social et de l'innovation. Tandis que les pays développés exploitent largement la puissance du large bande, une fracture numérique prononcée persiste entre ceux-ci et les pays en développement. Cet écart entrave le progrès économique, aggrave les inégalités sociales et limite l'accès aux services essentiels pour des milliards de personnes. Selon l'Union internationale des télécommunications (UIT), environ 2,6 milliards<sup>1</sup> de personnes dans le monde n'ont toujours pas accès à l'Internet, les disparités les plus marquées étant observées dans les régions en développement. Pour combler cet écart et tirer pleinement parti des possibilités offertes par le large bande pour ces pays, des efforts concertés et stratégiques doivent impérativement être déployés.

La généralisation de la disponibilité et de l'utilisation du large bande présente des avantages tant économiques que sociaux, et le large bande joue un rôle de plus en plus important dans les stratégies de développement des pays du monde entier. La demande de services large bande à haut débit fiables ne cesse de croître dans le monde entier, et cette croissance a été accélérée par la pandémie de COVID-19, qui a rendu le public, les entreprises et les pouvoirs publics de plus en plus dépendants de la connectivité Internet.

Un accroissement suffisant de l'offre de connectivité large bande pour faire face à la demande grandissante requiert un investissement solide dans l'infrastructure des communications. La connectivité large bande n'est pas seulement importante en elle-même: elle offre un cadre pour la croissance des services numériques, y compris les outils de communication en ligne, le commerce électronique, les services financiers numériques et les services d'administration publique en ligne qui, pris ensemble, constituent la base d'une économie numérique.

Les services numériques sont un catalyseur de l'économie numérique, et le succès des initiatives pour l'économie numérique tient en grande partie à l'existence d'une infrastructure large bande robuste, fiable, résiliente, à faible taux de latence et à haut débit. Les services à large bande favoriseront la croissance économique, l'innovation et le développement, et amélioreront la qualité de vie.

La connectivité large bande n'est plus un luxe – elle est devenue une nécessité pour les sociétés modernes. Toutefois, les avantages du large bande demeurent répartis de manière disproportionnée, les pays en développement rencontrant des difficultés considérables pour parvenir à l'accès universel. Les limitations des infrastructures, notamment l'absence de réseaux de télécommunications solides, les disparités géographiques et les coûts élevés du déploiement constituent des obstacles importants.

---

<sup>1</sup> <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx>.

Les contraintes économiques, telles que les faibles niveaux de revenu par habitant et l'insuffisance des investissements privés, aggravent encore la situation. En outre, la complexité des environnements réglementaires, la rareté du spectre et l'absence de politiques de soutien créent un climat défavorable au développement du large bande.

En plus de ces difficultés, de nombreux pays en développement connaissent un niveau faible de culture et de compétences numériques, ce qui entrave l'utilisation efficace des services à large bande. Malgré ces obstacles considérables, la nécessité impérieuse de connecter les communautés mal desservies est de plus en plus reconnue. Les pouvoirs publics, les organisations internationales et les entités du secteur privé investissent de plus en plus dans les infrastructures et les services large bande.

L'objet du présent rapport est de contribuer à cette entreprise cruciale en examinant les stratégies et les politiques essentielles pour encourager l'adoption du large bande dans les pays en développement. S'appuyant sur une analyse approfondie de l'environnement actuel, sur l'identification des principaux défis et sur l'examen d'études de cas réussies et de bonnes pratiques, il vise à formuler des recommandations concrètes à l'intention des décideurs, des professionnels du secteur et des partenaires de développement internationaux. Ce rapport a pour objectif de favoriser une compréhension approfondie de l'interaction complexe des facteurs qui influent sur le déploiement du large bande afin d'éclairer l'élaboration de politiques et d'initiatives efficaces susceptibles d'accélérer son adoption et de réduire la fracture numérique.

À terme, il s'agit de créer un environnement dans lequel la connectivité large bande deviendra un catalyseur de croissance inclusive, de progrès social et de développement humain.

Pour atteindre cet objectif ambitieux, le rapport explorera un éventail de stratégies, y compris les partenariats public-privé, le partage des infrastructures et les mécanismes de financement innovants. Il examinera également l'importance du renforcement des compétences numériques, de l'instauration de réformes politiques et de l'élaboration de cadres réglementaires qui encouragent la concurrence et l'investissement. En fournissant un aperçu complet des enjeux et des opportunités, ce rapport vise à donner aux décideurs et aux parties prenantes les moyens de prendre des décisions éclairées et de mettre en œuvre des stratégies efficaces de déploiement du large bande.

# Abréviations et acronymes

On trouvera dans ce tableau les abréviations et acronymes se rapportant aux organismes, instruments ou textes internationaux, régionaux ou supranationaux, ainsi que d'autres termes utilisés dans le présent rapport.

Les abréviations et acronymes pour les organismes, instruments ou textes nationaux sont développés dans les parties relatives aux pays concernés et ne figurent pas dans ce tableau.

| Abréviation/acronyme | Forme développée                                                                                     |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2G/3G/4G/5G/6G       | Communications mobiles de deuxième/troisième/quatrième/cinquième/sixième (voir la note 1 ci-dessous) |
| ARIN                 | Registre américain des numéros Internet                                                              |
| BDT                  | Bureau de développement des télécommunications de l'UIT                                              |
| CEI                  | Communauté des États indépendants                                                                    |
| CMDT                 | Conférence mondiale de développement des télécommunications                                          |
| CN                   | réseaux communautaires                                                                               |
| D2D                  | directement au dispositif                                                                            |
| ESIM                 | station terrienne en mouvement                                                                       |
| FCC                  | Commission fédérale des communications                                                               |
| FTTH                 | fibre jusqu'au domicile                                                                              |
| FWA                  | accès hertzien fixe                                                                                  |
| GSMA                 | Global System for Mobile Communications Association                                                  |
| GSOA                 | Global Satellite Operator's Association                                                              |
| IA                   | intelligence artificielle                                                                            |
| IoT                  | Internet des objets                                                                                  |
| ISP                  | fournisseur de service Internet                                                                      |
| IXP                  | point d'échange Internet                                                                             |
| LEO                  | orbite terrestre basse                                                                               |
| LTE                  | évolution à long terme                                                                               |
| MNO                  | opérateur de réseau mobile                                                                           |
| MoU                  | mémorandum d'accord                                                                                  |
| MTIT                 | Ministère des télécommunications et des technologies de l'information (État de Palestine)            |

(suite)

| Abréviation/acronyme | Forme développée                                            |
|----------------------|-------------------------------------------------------------|
| NGSO                 | orbite de satellite non géostationnaire                     |
| NTIA                 | National Telecommunications and Information Administration  |
| NTN                  | réseau autre que de Terre                                   |
| OCDE                 | Organisation de coopération et de développement économiques |
| ODD                  | Objectif de développement durable                           |
| OIMR                 | opérateur d'infrastructure mobile rurale                    |
| ORAN                 | réseau d'accès radioélectrique ouvert                       |
| PDSL                 | pays en développement sans littoral                         |
| PPP                  | partenariat public-privé                                    |
| QoS                  | qualité de service                                          |
| RAN                  | réseau d'accès radioélectrique                              |
| RIR                  | registre Internet régional                                  |
| UIT-D                | Secteur du développement des télécommunications de l'UIT    |
| UIT-R                | Secteur des radiocommunications de l'UIT                    |
| UIT-T                | Secteur de la normalisation des télécommunications de l'UIT |
| USAC                 | Société d'administration du service universel               |
| USAID                | Agence des États-Unis pour le développement international   |
| USF                  | fonds de service universel                                  |
| USOF                 | Fonds pour l'obligation de service universel                |
| VoWiFi               | voix sur WiFi                                               |

Note:

1 Bien que nous ayons pris soin dans le présent document d'utiliser et de citer de manière correcte la définition officielle des différentes générations de systèmes IMT (voir la Résolution [UIT-R 56](#) "Appellations pour les Télécommunications mobiles internationales"), le Bureau de développement des télécommunications (BDT) tient à souligner que certaines parties du présent document contiennent des éléments fournis par les membres de l'UIT qui utilisent l'appellation commerciale "xG" couramment rencontrée. Ces éléments ne peuvent pas toujours associés une génération donnée de systèmes IMT, les critères sous-jacents utilisés par le membre n'étant pas connus, mais, en règle générale, les systèmes IMT-2000, IMT évoluées, IMT-2020 et IMT-2030 sont appelés systèmes 3G/4G/5G/6G. En outre, il peut arriver que des technologies plus anciennes, par exemple les technologies pour le système mondial de communications mobiles (GSM), EDGE et pour le service général de radiocommunication en mode paquet (GPRS) soient désignées par le sigle 2G et considérées comme des technologies "pré-IMT" ou "pré-IMT-2000" dans les documents et règlements de l'UIT.

# Chapitre 1 – Tendances concernant les technologies d'accès au large bande et leur déploiement dans les zones non rurales et rurales

## 1.1 Évolution des normes relatives aux technologies d'accès au large bande

Les technologies d'accès au large bande continuent d'évoluer et de s'étendre aux consommateurs du monde entier, y compris dans les pays en développement. Les systèmes à satellites, les réseaux mobiles et les équipements WiFi en particulier ont fait l'objet d'innovations incroyables au cours des dernières années, offrant des perspectives prometteuses pour étendre l'accès à la connectivité large bande parmi les populations mal desservies qui en ont le plus besoin. Si ces technologies novatrices offrent aux consommateurs un plus grand choix de technologies d'accès en tant que telles, elles présentent également des complémentarités avec les autres, ce qui profite à l'ensemble de la connectivité.

**Satellite:** une série de nouvelles solutions dans le domaine des communications par satellite (services de transmission directe à dispositif (D2D)), réseaux à satellites multi-orbites, liaisons inter-satellites et satellites définis par logiciel) rendent les communications par satellite plus polyvalentes et plus rentables, répondant ainsi à la demande croissante de connectivité fluide, fiable et résiliente. En particulier, les constellations de satellites non géostationnaires (non OSG) en orbite terrestre basse (LEO) fournissent aux populations mal desservies du monde entier la connectivité réseau large bande à haut débit de qualité dont elles ont besoin pour participer à l'ère numérique moderne. Des systèmes à satellites LEO ont été lancés, ou devraient l'être, par des sociétés privées telles qu'Amazon Kuiper, SpaceX, Starlink, OneWeb et Telesat.

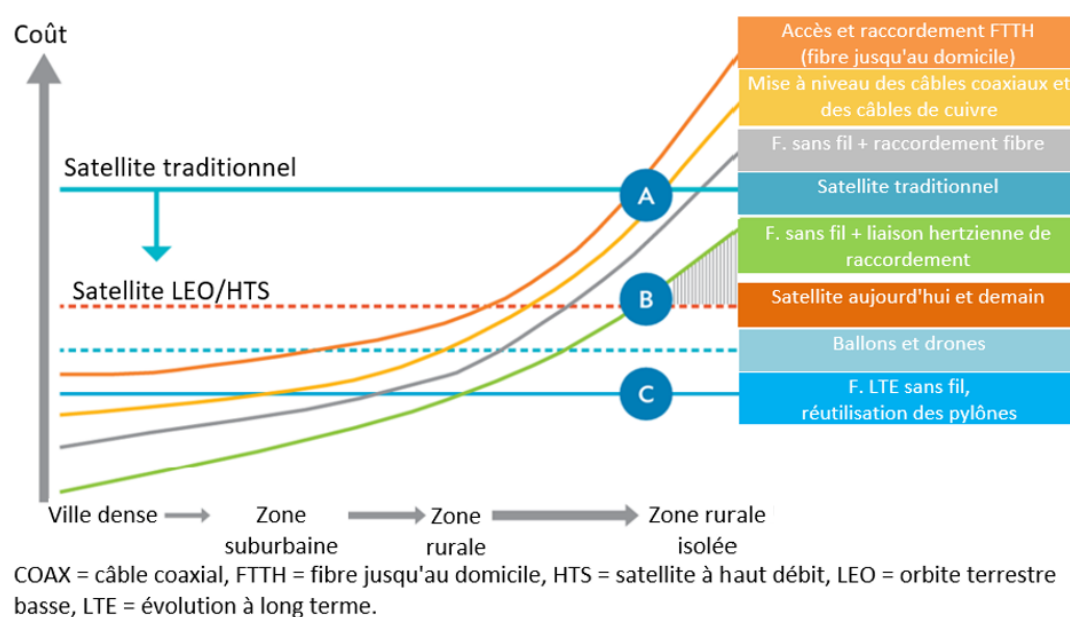
Pour les pays en développement nécessitant davantage de connectivité large bande, les satellites LEO peuvent offrir de nombreux avantages essentiels, notamment la capacité de connecter les populations qui ne le sont pas, un soutien aux interventions en cas de catastrophe ainsi que la résilience des réseaux et, associés aux opérateurs de réseaux historiques, de nouveaux modèles économiques intéressants. Les systèmes à satellites LEO peuvent contribuer à réduire la fracture numérique en fournissant un service rapide et abordable dans des zones où le large bande proposé par les réseaux traditionnels est peu fiable, trop coûteux, voire inexistant. Les satellites LEO peuvent améliorer la connectivité des foyers, des écoles, des hôpitaux, des bibliothèques, des entreprises et des organismes publics dans les communautés qui n'ont pas un accès fiable et financièrement abordable au large bande<sup>2</sup>.

Le large bande par satellite LEO présente des avantages particulièrement prononcés dans les zones auxquelles il est difficile ou coûteux d'accéder au moyen de l'infrastructure de Terre. Les satellites LEO peuvent atteindre les régions les plus isolées, et leur infrastructure au sol réduite au minimum constitue une solution convaincante pour réduire la fracture numérique. De plus,

<sup>2</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0095> soumis par Amazon.

contrairement aux réseaux de Terre, le coût d'exploitation marginal de la fourniture du large bande par satellite est le même quel que soit l'endroit, étant donné que la distance n'est pas un obstacle<sup>3, 4</sup>. L'Internet Society a déclaré "voir un potentiel considérable dans l'utilisation de satellites en orbite terrestre basse (LEO) pour l'accès à l'Internet des communautés non desservies ou mal desservies, en particulier lorsque d'autres moyens d'accès à l'Internet ne sont pas viables"<sup>5</sup>. L'extension de la couverture des satellites LEO et l'augmentation de la capacité disponible profiteront également aux pays dont la largeur de bande Internet internationale fournie par des câbles à fibres optiques sous-marins et de Terre est limitée, comme par exemple les pays en développement sans littoral<sup>6</sup>.

**Figure 1: Comparaison des technologies d'accès au large bande en fonction des coûts et de la densité de population**



Source: Adapté de la Banque mondiale. 2019. *Modèles opérationnels innovants pour étendre les réseaux de fibres optiques et remédier au manque d'accès.*

Source: ADB<sup>7</sup>.

**La co-fonctionnalité des infrastructures de Terre et autres que de Terre permet une extension souple et évolutive des réseaux:** l'ampleur de l'évolution de la technologie satellitaire est renforcée par les partenariats avec les opérateurs mobiles de Terre et les fournisseurs d'accès Internet (FAI). Par exemple, les réseaux à satellite peuvent assurer la connectivité de raccordement des réseaux cellulaires. Cela permet aux opérateurs mobiles d'étendre leur couverture à un coût moins élevé que celui du déploiement d'une infrastructure de Terre, qui

<sup>3</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0248> soumis par la République sudafricaine.

<sup>4</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0225> soumis par le Royaume d'Arabie saoudite.

<sup>5</sup> Internet Society <https://www.internetsociety.org/wp-content/uploads/2022/11/Perspectives-on-LEO-Satellites.pdf>.

<sup>6</sup> Série de documents de travail sur le développement durable de la Banque africaine de développement, N° 76. <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/696521/sdwp-076-digital-connectivity-low-earth-orbit-satellite.pdf>.

<sup>7</sup> ADB <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/696521/sdwp-076-digital-connectivity-low-earth-orbit-satellite.pdf>.

entraîne plus de dépenses, ou de passer par une connexion directe aux combinés, également connue sous le nom de "Direct to Device" (communication directe avec le dispositif), ou D2D.

Il existe deux approches principales en ce qui concerne le D2D: l'une consiste à exploiter les attributions de fréquences existantes ainsi que les protocoles et les cadres normalisés afin de tirer parti des spécifications des réseaux autres que de Terre (NTN) définis par le projet de partenariat de troisième génération (3GPP) pour assurer une connectivité ininterrompue de Terre et par satellite, sans modification du Règlement des radiocommunications de l'UIT.

La seconde approche consiste à utiliser le D2D dans les mêmes bandes de fréquences que celles utilisées par les opérateurs de réseaux mobiles (MNO), ce qui offre une solution pour compléter la couverture mobile et combler les lacunes en matière de connectivité en utilisant des combinés mobiles standard<sup>8</sup>.

Les partenariats entre opérateurs de réseaux à satellite et de réseaux mobiles ont le potentiel d'améliorer l'état de la connectivité en fournissant une connectivité continue et fiable aux zones historiquement mal desservies. La Global System for Mobile Communications Association (GSMA) note que de tels accords sont "symbiotiques et nés du pragmatisme: les fournisseurs de services par satellite peuvent aider les opérateurs à étendre l'empreinte de leur réseau à des régions qui, sinon, demeureraient non connectées... tandis que les opérateurs de télécommunications peuvent atteindre de nouveaux segments de clientèle, et donc apporter des avantages économiques et sociétaux"<sup>9</sup>.

L'évolution des communications par satellite comprend également l'élaboration de normes relatives aux réseaux NTN dans le cadre du 3GPP<sup>10</sup>, telles que les normes applicables à l'Internet des objets à bande étroite (NB-IoT) par satellite pour les services d'Internet des objets et les normes relatives aux réseaux 5G autres que de Terre. Ces normes contribuent à faciliter la fourniture d'une connectivité haut débit D2D, en garantissant une couverture ininterrompue, même dans les zones isolées. Cette norme, ainsi que des règles claires visant à protéger les utilisateurs existants et à ouvrir de nouvelles bandes de fréquences, sont essentielles pour faire de la technologie D2D par satellite une option viable qui permette de réduire la fracture numérique. La Global Satellite Operator's Association (GSOA) prévoit que les communications par satellite reposant sur la technologie D2D amélioreront la connectivité dans les zones mal desservies en élargissant la disponibilité des services et en améliorant l'accessibilité financière si elles s'appuient sur des réglementations favorables autorisant l'accès aux fréquences spectrales essentielles<sup>11</sup>.

Les partisans de cette proposition font valoir qu'une solution NTN conforme au 3GPP fournirait, contrairement aux terminaux encombrants et coûteux utilisés dans les systèmes existants du service mobile par satellite (SMS) non basés sur le 3GPP, une compatibilité immédiate avec les téléphones intelligents grand public, ce qui permettrait aux opérateurs de Terre d'élargir leur couverture géographique et de combler le déficit de connectivité en matière de couverture téléphonique et de données dans les zones faiblement peuplées, y compris les zones rurales, tout en contribuant à de nouveaux cas d'utilisation tels que la couverture maritime<sup>12</sup>.

<sup>8</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0455> soumis par la GSOA.

<sup>9</sup> GSMA Intelligence, juin 2021, [https://assets.oneweb.net/s3fs-public/2022-11/GSMA\\_Radar\\_Report\\_-\\_Connectivity\\_from\\_the\\_Sky.pdf](https://assets.oneweb.net/s3fs-public/2022-11/GSMA_Radar_Report_-_Connectivity_from_the_Sky.pdf).

<sup>10</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0112> soumis par la GSOA.

<sup>11</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0215> soumis par la GSOA.

<sup>12</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0238> soumis par Ericsson.

Il convient de préciser que les études pertinentes ont été menées au titre du point 1.13 de l'ordre du jour de la CMR-27(\*).

Les **opérateurs de réseaux mobiles (MNO)** continuent de réaliser des progrès technologiques importants et d'investir dans la connectivité de leur propre chef. Les opérateurs mobiles ont investi 1 600 milliards USD dans les dépenses d'investissement mobiles entre 2015 et 2023. Le large bande mobile s'étend aujourd'hui à 96% de la population mondiale.

Alors que l'infrastructure de connectivité dans les zones urbaines d'Afrique subsaharienne "se rapproche de plus en plus de sa capacité maximale" et que le trafic de données mobiles dans la région devrait quadrupler au cours des cinq prochaines années, les MNO devraient investir 45 milliards USD dans la région pour poursuivre les progrès dans la réalisation du Programme de développement durable à l'horizon 2030 et faire en sorte que la population puisse continuer de profiter des avantages de l'Internet mobile<sup>13</sup>.

Le secteur du mobile continue de rechercher des moyens nouveaux et novateurs de financer et de déployer les technologies large bande dans de nouvelles régions. Qu'il s'agisse de pylônes mobiles plus légers et faciles à installer, d'équipements à énergie solaire ou du déploiement de réseaux virtuels à code source ouvert, Orange Moyen-Orient et Afrique, par exemple, a adapté son infrastructure de connectivité pour répondre aux besoins des communautés rurales et isolées. Dans les pays d'Afrique subsaharienne, les partenariats entre Orange et Africa Mobile Networks (AMN), Vanu et NuRAN ont permis à la population de se connecter à l'Internet pour la première fois.

Une autre grande tendance émergente est le réseau d'accès radioélectrique ouvert, également appelé réseau RAN ouvert (ORAN), approche industrielle de configuration de la 5G et d'autres réseaux de communication sans fil mettant l'accent sur l'"ouverture" des interfaces techniques entre les composants du réseau d'accès radioélectrique (RAN), la partie du réseau mobile connectant les appareils des utilisateurs au cœur. L'ouverture des interfaces généralement fermées propres aux fournisseurs réduit les barrières à l'entrée pour un plus grand nombre de fournisseurs d'infrastructures de télécommunications<sup>14</sup>.

L'utilisation de réseaux hertziens ouverts et interopérables offre aux opérateurs une plus grande souplesse dans la gestion de leurs réseaux, réduit le risque de dépendance excessive vis-à-vis d'un fournisseur unique et améliore la sécurité et la visibilité des réseaux. Le passage aux réseaux ouverts accroît également la concurrence et l'innovation des fournisseurs de réseaux RAN et renforce la résilience sur le marché mondial des équipements de télécommunications. Parallèlement, les réseaux ORAN posent des difficultés, telles que l'intégration des systèmes et la sécurité des réseaux sur lesquelles il est impératif de continuer à travailler à mesure que la technologie gagne en maturité.

**Les réseaux mobiles ont également une relation symbiotique avec le WiFi:** l'un des principaux problèmes posés par l'augmentation du trafic de données est l'encombrement du réseau mobile, en particulier dans les zones urbaines densément peuplées et les événements à fort trafic. Selon l'indice de réseau visuel mobile de Cisco, 51% du trafic mondial de données mobiles a été délesté vers les réseaux WiFi en 2022, ce qui en fait un maillon essentiel de l'écosystème de la connectivité.

<sup>13</sup> GSMA. (2023). The Mobile Economy Sub-Saharan Africa <https://www.gsma.com/solutions-and-impact/connectivity-for-good/mobile-economy/sub-saharan-africa/>.

<sup>14</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0436> soumis par les États-Unis.

L'intelligence artificielle (IA) permet de décharger de manière dynamique et efficace les données des réseaux cellulaires surchargés vers des réseaux alternatifs, tels que le WiFi ou les réseaux étendus à faible puissance (LPWAN)<sup>15</sup>. Les systèmes de délestage des données basés sur l'IA tirent parti de l'analyse prédictive pour anticiper les goulets d'étranglement du trafic, ce qui permet aux réseaux de décharger les données de manière préventive. Cela permet d'éviter les encombrements avant qu'ils ne se produisent. Des études suggèrent que le délestage basé sur l'IA peut réduire le temps de latence jusqu'à 50%, et donc faciliter l'utilisation de services tels que la diffusion vidéo en continu, la télésanté et l'industrie de précision connectée.

La voix sur WiFi (VoWiFi) est une autre stratégie basée sur l'IA qui a révolutionné la façon dont les télécommunications gèrent l'augmentation du trafic tout en assurant un service vocal de haute qualité. Avec la VoWiFi, les appels vocaux mobiles sont acheminés sur des réseaux WiFi, ce qui réduit l'encombrement des réseaux cellulaires, en particulier dans les zones à forte demande.

La technologie WiFi, basée sur la norme de communication sans fil 802.11<sup>16</sup> de l'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE<sup>17</sup>), n'a cessé de s'améliorer, chaque génération apportant des vitesses plus rapides, un temps de latence réduit et une meilleure expérience utilisateur dans une multitude d'environnements et sur divers types de dispositifs.

Le WiFi est un choix privilégié pour la connectivité sans fil<sup>18</sup>. Selon un rapport publié par IDC Research, 3,8 milliards de dispositifs WiFi devraient être expédiés en 2023, contribuant ainsi à 42 milliards d'expéditions cumulées de WiFi depuis la création de cette technologie. Environ 19,5 milliards de dispositifs WiFi sont utilisés dans le monde: des points d'accès, des téléphones intelligents, des ordinateurs portables, des caméras de sécurité et des prises intelligentes, entre autres. Un nombre croissant de dispositifs prennent en charge les dernières générations de WiFi et permettent aux utilisateurs, aux fournisseurs de services et aux administrateurs de réseau de prendre en charge des cas d'utilisation de plus en plus complexes.

Alors que de plus en plus de pays libèrent des bandes de fréquences 6 GHz non soumises à licence pour le WiFi, les utilisateurs du monde entier bénéficient de l'amélioration de la qualité de fonctionnement du WiFi 6E (WiFi 6 étendue) dans la bande. Avec des vitesses gigabitaires élevées, un temps de latence extrêmement faible et une capacité accrue, la bande de fréquences 6 GHz offre de nombreux avantages socioéconomiques et permet de prendre en charge de nouvelles applications, notamment la formation médicale en immersion 3D et la téléprésence, la surveillance de la sécurité et l'innovation dans les réseaux des fournisseurs de services qui permettent aux clients de bénéficier de débits de plusieurs gigabits<sup>19</sup>.

Il convient de préciser le fait que la norme WiFi fait partie des normes plébiscitées pour les technologies de "réseau local hertzien large bande (RLAN)" (voir notamment la Recommandation UIT-R M.1450-5).

**Extension de la fibre optique:** toutes ces technologies sont sous-tendues par des réseaux à fibres optiques qui contribuent à "pérenniser" les réseaux. La fibre optique continue de se développer rapidement pour répondre à la demande croissante de connectivité de haute qualité, abordable et ubiquitaire.

<sup>15</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0400> soumis par Access Partnership.

<sup>16</sup> <https://www.ieee802.org/11>.

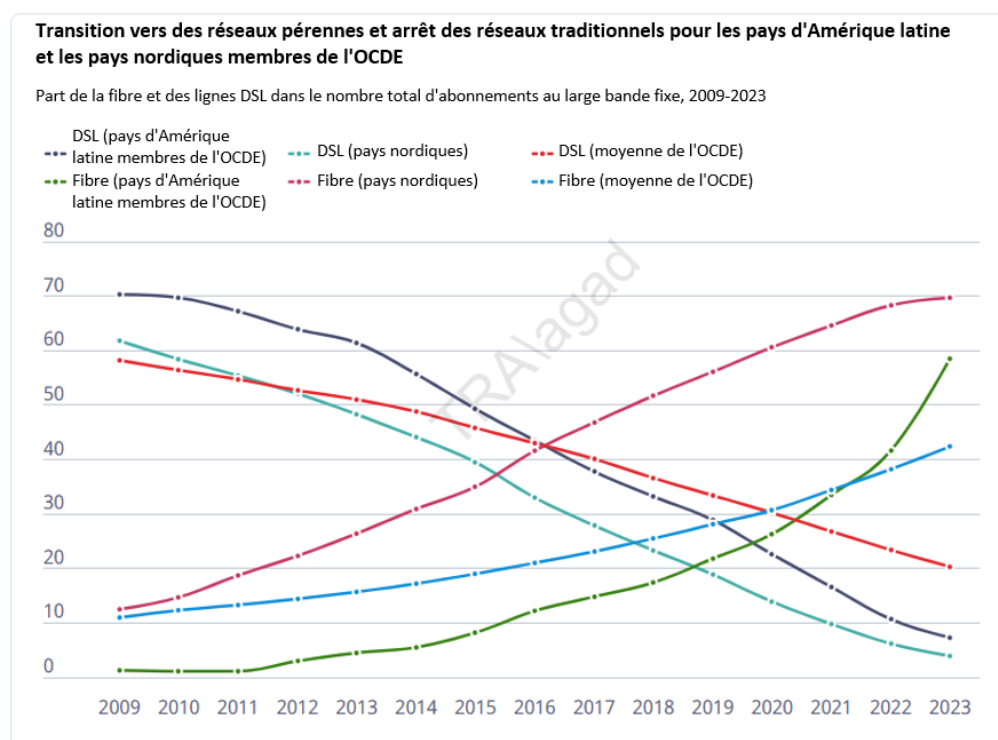
<sup>17</sup> <https://www.ieee.org/>.

<sup>18</sup> <https://www.wi-fi.org/ beacon/the-beacon/wi-fi-by-the-numbers-technology-momentum-in-2023>.

<sup>19</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0199> soumis par Intel Corporation.

Par exemple, certains pays d'Amérique latine membres de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) – notamment le Chili, la République de Colombie, le Costa Rica et le Mexique – ont accéléré leur passage aux réseaux à fibres optiques. Au cours des quatre dernières années, le nombre de connexions par fibre optique a augmenté de 258% dans ces pays, tandis que le nombre d'abonnements aux lignes d'abonnés numériques (DSL) traditionnelles a diminué de 66%. Les pays nordiques membres de l'OCDE tels que le Danemark, la Finlande, l'Islande, la Norvège et la Suède, qui ont amorcé cette transition technologique il y a environ huit ans, ont enregistré un taux de croissance de 36% pour la fibre optique et une baisse de 77% pour les lignes DSL au cours de la même période (2019-2023)<sup>20</sup>.

**Figure 2: Transition vers des réseaux pérennes et arrêt des réseaux traditionnels pour les pays d'Amérique latine et les pays nordiques membres de l'OCDE**



Source: OECD.

## 1.2 Tendances en matière de plans nationaux consacrés au développement du large bande fixe et mobile

Ces dernières années, les plans nationaux pour le large bande se sont multipliés, en partie du fait de la reconnaissance de l'importance de la connectivité dans le contexte de la pandémie de COVID et du développement socioéconomique général. Si les plans nationaux pour le large bande élaborés par les États Membres de l'UIT sont tous adaptés spécifiquement aux besoins, conditions, aspirations et capacités observés à l'échelle locale, ils présentent néanmoins de nombreux points communs, tels que ceux présentés dans les paragraphes suivants.

Pour commencer, des plans nationaux efficaces reposent sur des données précises et sur une cartographie des infrastructures qui rend compte de l'état de la connectivité dans un pays

<sup>20</sup> <https://www.oecd.org/en/data/insights/statistical-releases/2024/07/future-proof-broadband-access-technologies-are-gaining-ground-for-both-fixed-and-mobile-networks-across-the-oecd-in-2023.html>.

donné. L'UIT utilise des outils géospatiaux pour identifier les zones dépourvues de connectivité, par exemple les écoles et les camps de réfugiés. Ces données permettent aux pouvoirs publics de planifier de manière stratégique le déploiement des réseaux, de garantir un développement efficace des infrastructures et de promouvoir un accès durable sur le dernier kilomètre<sup>21</sup>.

L'Agence de régulation des télécommunications de Bosnie-Herzégovine s'est associée à l'UIT pour tirer parti des bonnes pratiques et créer une carte nationale du large bande. Ce projet s'attaque à un défi majeur, à savoir le manque de données qui entrave les investissements dans le secteur du large bande en Bosnie-Herzégovine. En construisant un système d'information géographique (SIG), la Bosnie-Herzégovine établira une plate-forme centrale de données pour l'infrastructure de réseau. Ce système sera essentiel pour identifier les zones dont la couverture est insuffisante, et permettra de cibler les investissements et de renforcer le réseau large bande dans tout le pays<sup>22</sup>.

La Chine a mis en place des plans tels que "Broadband China" et "Digital China" afin de mettre en œuvre une conception de haut niveau pour le développement de l'infrastructure de réseau, y compris les réseaux 5G, qui s'accompagne de la promotion de la mise en œuvre des politiques au niveau de l'industrie ainsi que de l'innovation pratique au niveau local<sup>23</sup>.

**Objectifs en matière de vitesse et de couverture:** les plans nationaux comprennent des objectifs mesurables, qui incluent la couverture, l'accès, l'utilisation et l'accessibilité financière. Le plan national de réseau numérique de la Malaisie (JENDELA)<sup>24</sup>, par exemple, a été élaboré pour élargir la couverture et améliorer la qualité du large bande afin de permettre aux Malaisiens d'avoir accès à une connectivité numérique de qualité. La Phase 1 (2020-2022) a consisté à optimiser les ressources et les infrastructures existantes pour la connectivité mobile et fixe en étendant la couverture du large bande mobile 4G à 96,9% dans les zones peuplées, à augmenter le débit du large bande mobile à 35 Mbit/s, et à permettre à 7,5 millions de locaux d'accéder à des vitesses gigabitaires avec des services large bande fixes. Au cours de la Phase 2, les objectifs ont été étendus pour atteindre 9 millions de locaux raccordés avec un accès gigabit, une couverture Internet de 100% dans les zones peuplées et un débit large bande mobile de 100 Mbit/s exploitant la technologie 5G d'ici à la fin 2025.

Le Gouvernement de la République du Cameroun s'est fixé comme objectif d'assurer la connectivité large bande de 95% du territoire national d'ici cinq ans grâce au déploiement des technologies 4G et d'autres technologies nouvelles<sup>25</sup>. De même, en Égypte, l'initiative en faveur d'une vie décente visant à fournir le large bande hertzien fixe à plus de 4 500 villages (qui représentent 99% des zones rurales) a été lancée en 2021, et prolongée jusqu'en 2024<sup>26</sup>.

**Accès public:** un grand nombre de plans nationaux pour le large bande et de politiques d'accès universel prévoient la connexion à des institutions d'ancrage communautaire telles que les écoles, les bibliothèques et les établissements publics, ou fournissent une connectivité WiFi publique que les citoyens peuvent utiliser gratuitement.

Dans le cadre du Plan national d'infrastructures 2050, le Gouvernement de la République sudafricains connectera tous les bâtiments gouvernementaux au large bande haut débit par fibre

<sup>21</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0250> soumis par le BDT.

<sup>22</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0156> soumis par la Bosnie-Herzégovine.

<sup>23</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0417> soumis par la Chine.

<sup>24</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0083> soumis par la Malaisie.

<sup>25</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0036> soumis par le Cameroun.

<sup>26</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0018> soumis par l'Égypte.

optique, ce qui permettra d'offrir une connexion WiFi gratuite aux résidents à faible revenu<sup>27</sup>. La République sudafricaine a également lancé la phase 2 du projet SA Connect, qui vise à fournir à 80% des citoyens sudafricains un accès à l'Internet haut débit sûr, fiable et financièrement abordable d'ici à 2024. Ce projet permettra de connecter des établissements publics tels que des écoles, des cliniques, des postes de police et d'autres établissements publics aux services large bande. Il fournira également une infrastructure de réseau de base et d'accès pour permettre une connectivité large bande aux points de connexion WiFi communautaires qui relieront les ménages.

Le Gouvernement du Kenya a mis en œuvre le projet de WiFi public gratuit pour fournir un accès gratuit à l'Internet dans les espaces publics tels que les bibliothèques, les marchés, les gares routières, les écoles, les administrations publiques et les centres urbains, afin de promouvoir l'inclusion numérique et l'accès à l'information. Le Gouvernement a pour objectif d'établir 25 000 points de connexion WiFi publics au cours des cinq prochaines années<sup>28</sup>.

Le Ministère des communications et des technologies de la République arabe syrienne, en collaboration avec des partenaires publics, s'attaque au problème de l'accès public au large bande par l'intermédiaire d'une stratégie pluriannuelle de transformation numérique des services publics. Ce plan ambitieux, lancé en 2021 et qui s'étendra jusqu'en 2030, vise à réduire la fracture numérique en créant des centres physiques de services aux citoyens et des cybercentres en ligne. En juillet 2024, 14 cybercentres de ce type étaient déjà opérationnels, offrant 47 services et traitant plus de 49 000 transactions<sup>29</sup>.

**Investissements dans les réseaux dorsaux:** de nombreux plans nationaux pour le large bande prévoient de mettre en place des réseaux dorsaux centraux à partir desquels d'autres services et institutions peuvent se connecter. Par exemple, le projet d'infrastructure TIC du Kenya comprend la mise en œuvre de l'infrastructure dorsale nationale à fibre optique pour fournir une connectivité large bande à haut débit aux institutions publiques, aux entreprises et aux citoyens. Le Gouvernement a pour objectif de poser un total de 100 000 kilomètres de fibre à travers le pays au cours des cinq prochaines années dans le cadre d'un partenariat entre le Gouvernement et le secteur privé<sup>30</sup>.

En République argentine, le Plan Conectar prévoyait la construction d'un réseau fédéral de fibres optiques. Ce réseau a permis de créer les conditions nécessaires pour fournir un accès aux services des technologies de l'information et de la communication (TIC) sur l'ensemble du territoire de l'Argentine, en réussissant à connecter les petites villes, les villes ne disposant pas de connexion fiable et les localités éloignées des centres urbains<sup>31</sup>. L'objectif du Plan Conectar est d'accroître de 4 408 kilomètres la longueur de fibre optique déployée pour atteindre 38 808 kilomètres. En août 2023, le pays disposait de 32 804 kilomètres de fibre optique éclairée connectant 1 129 sites à l'Internet de gros.

<sup>27</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0248> soumis par la République sudafricaine.

<sup>28</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0127> soumis par le Kenya.

<sup>29</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0199> soumis par la République arabe syrienne.

<sup>30</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0127> soumis par le Kenya.

<sup>31</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0178> soumis par l'Argentine.

### 1.3 Tendances en matière de réglementations, de procédures d'investissement et de partenariats public-privé

Comme indiqué dans la section précédente, le rôle des pouvoirs publics est fondamental pour développer la connectivité large bande. Mais ce qui est encore plus important, c'est qu'en proposant une vision dans le cadre de plans nationaux pour le large bande, les pouvoirs publics peuvent favoriser le déploiement de la connectivité large bande grâce aux approches qu'ils adoptent en matière de réglementation, d'investissement et de partenariats public-privé.

L'UIT fournit des outils pour aider les pays à promouvoir une connectivité universelle et efficace. Il s'agit notamment de rapports, comme par exemple le document technique "Critères de référence pour la réglementation collaborative de cinquième génération", et de guides tels que le "[Kit pratique sur l'efficacité du financement du service universel](#)". La plate-forme sur la réglementation du numérique, ressource commune de l'UIT et de la Banque mondiale, propose aux décideurs des bonnes pratiques sur divers sujets, tandis que le nouveau Réseau de réglementation du numérique<sup>32, 33</sup> encourage la collaboration et l'échange de connaissances sur les politiques et la réglementation en matière de numérique.

#### Tendances en matière de réglementation

Trop souvent, les autorités de réglementation du monde entier succombent à l'emprise réglementaire des opérateurs historiques qui utilisent des technologies traditionnelles. Les technologies nouvelles et émergentes posent des défis répétés aux régulateurs, qui doivent s'adapter aux nouvelles conditions du marché et conserver leur indépendance dans leur démarche en vue de la fourniture de services large bande accessibles et financièrement abordables. Récemment, certains pays ont commencé à repenser la réglementation afin de faciliter l'innovation et la concurrence sur le marché nécessaires pour résoudre des problèmes de connectivité qui existent depuis longtemps.

Les pouvoirs publics de nombreux pays en développement ont également cherché à mettre en place des politiques qui encouragent les investissements privés dans les infrastructures large bande, notamment des incitations fiscales et des subventions pour les projets d'extension du réseau<sup>34</sup>.

Par exemple, le Gouvernement de la République de Madagascar a compris que pour prospérer, le secteur des télécommunications doit disposer d'une base juridique claire et propice à l'investissement dans les infrastructures de télécommunications/TIC et au déploiement de celles-ci. Le Ministère des télécommunications a adopté une nouvelle législation qui a introduit une autorisation d'exploitation des satellites délivrée pour 5 ans, ainsi qu'une autorisation globale, délivrée pour 15 ans. Les autorisations d'exploitation globales permettent aux nouveaux entrants "d'offrir, sur les marchés de gros et de détail, tous les services de télécommunications, notamment les services de téléphonie fixe et mobile pour les communications locales, nationales et internationales, les services d'accès à l'Internet, les services spéciaux de téléphonie, les services à valeur ajoutée et la location de capacité et d'infrastructure". Par ailleurs, les conditions d'entrée sur le marché malgache des télécommunications/TIC, dans le cas d'une demande de licence, ont été revues et réduites de manière drastique.

<sup>32</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0051> soumis par le BDT.

<sup>33</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0126> soumis par le BDT.

<sup>34</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0153> soumis par la République du Congo.

Le Ministère des télécommunications et des technologies de l'information (MTIT) de l'État de Palestine a répondu à la demande accrue de connectivité large bande en adoptant un nouveau modèle pour le large bande fixe grâce au déploiement de la fibre jusqu'au domicile (FTTH). Devant des options concurrentes, le MTIT a choisi de libéraliser son secteur des communications et d'ouvrir son marché à de nouveaux fournisseurs d'accès Internet<sup>35</sup>. En conséquence, en 2021, des approbations ont été accordées à plusieurs fournisseurs d'accès Internet qui avaient exprimé leur souhait d'investir dans le FTTH; ces approbations contenaient des conditions et des obligations claires. Le MTIT a octroyé une licence de 15 ans pour le large bande fixe aux nouveaux fournisseurs d'accès Internet, en leur donnant pour mission de contester le monopole existant sur l'infrastructure fixe. La portée et la durée de la nouvelle licence ont permis de renforcer la concurrence au niveau des infrastructures et d'attirer davantage d'investissements.

Le Gouvernement du Kenya a reconnu que même après l'élaboration de son Plan directeur national pour le numérique 2022-2032, le déploiement des infrastructures TIC dans certaines zones mal desservies et non desservies du pays était encore d'une lenteur inacceptable. Pour combler ces lacunes en matière de connectivité, les communautés ont mis en place des réseaux communautaires autonomes utilisant des équipements moins coûteux que ceux des fournisseurs d'accès Internet commerciaux<sup>36</sup>.

Afin de créer un environnement politique et réglementaire propice à la croissance des réseaux de connectivité ascendants, le Kenya a instauré un cadre de licence pour les réseaux communautaires. Ces nouveaux changements ont aidé les communautés à s'organiser et à exploiter leurs propres infrastructures de télécommunications localisées. Depuis la reconnaissance de ce service en 2021 en tant que catégorie assujettie à l'octroi de licences, le régulateur des TIC du Kenya a jusqu'à présent facilité l'octroi de licences à onze réseaux communautaires, et dix autres demandes sont à l'étude. Cette démarche a renforcé la confiance dans ce segment, en incitant le secteur privé et les partenaires de développement numérique à soutenir la fourniture de services de connectivité complémentaires<sup>37</sup>.

Dans le domaine des satellites, dans certains cas, il a été démontré que des contraintes réglementaires, notamment des procédures d'octroi de licences complexes et des problèmes de gestion du spectre, freinent l'essor des avancées technologiques telles que les satellites LEO de nouvelle génération et les satellites géostationnaires à haut débit. En adoptant des réformes réglementaires, en assouplissant les contraintes réglementaires inutiles et en appliquant des mesures incitatives, selon qu'il convient, les pays seraient mieux équipés pour accélérer l'expansion de la connectivité large bande et réduire la fracture numérique<sup>38</sup>. Les pays et les organismes de réglementation reconnaissent également de plus en plus la nécessité de rationaliser les procédures d'octroi de licences afin de réduire les obstacles à l'entrée sur le marché et d'encourager les investissements dans des technologies telles que les systèmes à satellites multi-orbites, la 5G et les applications de l'Internet des objets.

Les stations terriennes en mouvement (ESIM), qui permettent à des plates-formes mobiles telles que des avions, des navires et des véhicules de se connecter aux réseaux à satellite, ont connu de nombreuses innovations en matière de réglementation. Par le passé, les stations ESIM étaient

<sup>35</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0105> soumis par la Palestine. L'État de Palestine n'est pas un État Membre de l'UIT; son statut au sein de l'Union fait l'objet de la Résolution 99 (Rév. Dubaï, 2018) de la Conférence de plénipotentiaires de l'UIT.

<sup>36</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0094> soumis par l'Internet Society.

<sup>37</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0164> soumis par le Kenya.

<sup>38</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0225> soumis par l'Arabie saoudite.

soumises à des processus d'approbation complexes, nécessitant des autorisations distinctes en fonction des types de véhicules ou des régions d'exploitation. Cela a généré d'importants défis administratifs pour les opérateurs qui avaient besoin d'assurer une connectivité totale entre plusieurs pays et modes de transport. En réponse à la demande croissante de connectivité en mouvement, les organismes de régulation s'orientent vers des régimes d'octroi de licences globales pour les stations ESIM, qui simplifient le processus d'autorisation. Ces licences globales éliminent la nécessité d'approbations distinctes, réduisant ainsi à la fois le fardeau réglementaire et les coûts d'exploitation. En outre, cette réglementation permet aux opérateurs d'offrir plus facilement des services mondiaux sans avoir à naviguer dans les subtilités de l'octroi de licences de chaque pays.

Traditionnellement, les licences NTN étaient classées en catégories distinctes, comme par exemple les satellites géostationnaires (OSG) et les satellites non géostationnaires (non OSG), chacune ayant son propre cadre réglementaire. Cependant, étant donné que de plus en plus d'opérateurs de satellites ont déployé des systèmes hybrides utilisant à la fois des satellites OSG et non OSG pour assurer une fourniture de services sans discontinuité, les avantages d'une structure d'octroi de licences unifiée sont de plus en plus reconnus. Plusieurs pays mettent actuellement en œuvre des régimes d'octroi de licences intégrés qui couvrent à la fois les services OSG et non OSG dans le cadre d'un seul et même processus d'autorisation. Cela permet de réduire les redondances, d'accélérer l'entrée sur le marché et d'aligner les cadres réglementaires sur l'émergence des opérations multi-orbites<sup>39</sup>.

## Tendances en matière de procédures d'investissement

### Financement du développement

Les institutions de financement du développement et les agences de développement se concentrent davantage sur l'élargissement de l'accès à la connectivité large bande. Cette orientation a été stimulée par la reconnaissance du fait que la connectivité large bande est un puissant multiplicateur de puissance pour le développement socioéconomique au sens large.

Par exemple, en République dominicaine, Indotel exécute un plan d'expansion de la connectivité pour la transformation numérique, avec un financement de 115 millions USD de la Banque interaméricaine de développement (BID). Dans le cadre de ce plan général, la mise en œuvre d'un projet de 19 millions USD visant à déployer et à exploiter des réseaux d'accès à l'Internet dans certaines localités du sud du pays a commencé<sup>40</sup>. En République centrafricaine, des subventions de l'Union européenne et de l'Union africaine ont permis de financer le premier déploiement de la fibre optique<sup>41</sup>. Au Kenya, le Gouvernement s'est associé à la Banque mondiale pour fournir un soutien financier à son infrastructure dorsale nationale à fibre optique.

L'Agence des États-Unis pour le développement international (USAID) a mis en œuvre le programme de financement mixte [Digital Invest](#) pour soutenir les gestionnaires de fonds, les promoteurs de projets et d'autres partenaires du secteur privé qui cherchent à accélérer la croissance durable du marché des fournisseurs de services Internet qui réduisent la fracture numérique en desservant les communautés traditionnellement exclues des marchés en développement<sup>42</sup>. Le financement mixte consiste en "l'utilisation de capitaux catalyseurs

<sup>39</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0432> soumis par la République sudafricaine.

<sup>40</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0166> soumis par la République dominicaine.

<sup>41</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0167> soumis par la République centrafricaine.

<sup>42</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0241> soumis par l'USAID.

provenant de sources publiques ou philanthropiques pour accroître les investissements du secteur privé dans le développement durable". Bien qu'il existe différents types ou structures de financement mixte, tous contribuent aux objectifs de développement tout en supposant un rendement financier positif. La participation de donateurs ou d'autres acteurs philanthropiques améliore le profil risque/rendement global d'un mécanisme ou d'un projet financier, attirant ainsi les investisseurs privés. Les participants publics et privés à une opération de financement mixte escomptent probablement différents types de rendements (sociaux ou financiers, par exemple) et soutiendront cette opération au moyen de différents types de capitaux ou de soutien.

Le programme Digital Invest "combine" les subventions de l'USAID avec de nouvelles structures de fonds d'investissement, des mécanismes d'assistance technique et des projets d'infrastructure afin de maximiser les effets sur le marché. À ce jour, les partenaires de Digital Invest ont mobilisé plus de 245 millions USD pour des mécanismes financiers nouveaux ou élargis et ont investi dans 35 sociétés de portefeuille de fournisseurs de services Internet et de technologies financières dans 28 pays<sup>43</sup>.

### Fonds de service universel

Le recours aux fonds de service universel pour élargir l'accès aux télécommunications remonte à plusieurs décennies. Toutefois, ces dernières années, les États Membres de l'UIT ont continué de réévaluer et de déployer ces programmes. Alors que les pays s'efforcent de faire entrer leur population dans l'ère numérique, l'efficacité du fonds de service universel revêt une importance cruciale pour permettre l'inclusion, accroître la croissance économique et garantir la préparation d'un pays face à l'avenir. Dans ce contexte mondial, le fonds de service universel fait office de composante majeure de la politique relative aux télécommunications, en apportant des solutions aux problèmes d'inégalité d'accès aux services de communication tout en favorisant la connectivité et l'inclusion<sup>44</sup>.

En Argentine, par exemple, le Gouvernement a adopté une résolution approuvant le financement de son réseau fédéral à fibre optique par l'intermédiaire du Fonds d'affectation spéciale pour le service universel<sup>45</sup>. En République centrafricaine, la Loi N° 18.002 a défini le Service universel comme étant un ensemble minimal de services définis de qualité déterminée devant être accessible à l'ensemble de la population dans des conditions tarifaires abordables sur l'ensemble du territoire. Le taux de contribution est fixé à 2% du chiffre d'affaires de l'année précédente de chaque opérateur afin de permettre à l'Agence de Régulation des Communications Électroniques et de la Poste de recouvrer les fonds en vue de desservir les populations non desservies et mal desservies dans les zones non rurales et urbaines. En Inde, la Loi sur les télécommunications de 2023 envisage de rebaptiser le Fonds pour l'obligation de service universel (USOF) "Digital Bharat Nidhi" et d'élargir son champ d'application pour atteindre tout ou partie des objectifs suivants, à savoir: a) soutenir le service universel en favorisant l'accès aux services de télécommunications et leur fourniture dans les zones rurales, isolées et urbaines mal desservies; b) appuyer la recherche sur le développement de services, de technologies et de produits de télécommunications ainsi que leur développement; c) soutenir les projets pilotes, les consultants et les services de conseil en vue de fournir un

<sup>43</sup> Boîte à outils d'efficacité universelle de l'UIT, disponible à l'adresse suivante: <https://www.itu.int/itu-d/reports/regulatory-market/usf-financial-efficiency-toolkit/>.

<sup>44</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0168> soumis par les États-Unis.

<sup>45</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0079> soumis par l'Argentine.

service universel dans les zones rurales, isolées et urbaines mal desservies; d) appuyer la mise en place de services, de technologies et de produits de télécommunications<sup>46</sup>. Aux États-Unis d'Amérique, le fonds de service universel continue de progresser chaque année et d'obtenir des résultats importants dans la réduction de la fracture numérique. En 2022, le programme E-Rate a approuvé un financement visant à connecter plus de 128 500 écoles, établissements scolaires et bibliothèques. Le programme High-Cost a permis de desservir plus de 6,4 millions d'emplacements, et plus de 710 000 personnes bénéficient désormais de vitesses d'accès large bande de 1 gigabit au minimum. Le programme Lifeline a desservi près de 7,5 millions de ménages, et le programme d'aide aux centres de soins de santé dans les zones rurales a fourni un soutien à la connectivité à plus de 14 000 prestataires de soins de santé, assurant ainsi des services de santé efficaces et accessibles dans les zones rurales.

### Partenariats public-privé

Le Gouvernement de la République centrafricaine a mis en place le Plan directeur des infrastructures PNS2028, une approche en deux volets axée sur le développement des infrastructures et l'amélioration des services publics. Le Plan directeur des infrastructures PNS2028 présente plusieurs initiatives importantes, dont un partenariat public-privé avec la société de télécommunications sudafricaine MTN Global qui vise à commercialiser de très hauts débits sur le réseau dorsal national et international et d'étendre les câbles à fibres optiques aux zones non desservies<sup>47</sup>.

## 1.4 Tendances en matière de connectivité internationale dans les pays en développement

Les tendances en matière de connectivité internationale dans les pays en développement indiquent une forte croissance positive ces dernières années. Toutefois, lorsqu'elles sont considérées dans une perspective plus large, elles indiquent qu'il reste encore beaucoup à faire. Bien que l'utilisation de l'Internet dans les pays à faible revenu ait été, selon les estimations, multipliée par sept depuis 2005, elle demeure bien inférieure à celle des pays à revenu élevé, puisqu'elle n'atteignait que 22% en 2021. En revanche, les pays à revenu élevé, avec un taux de pénétration de 91%, sont proches de l'usage universel. Dans les pays les moins avancés (PMA), seuls 27% de la population utilisent l'Internet et, dans les pays en développement sans littoral (PDSL), ce pourcentage est de 35%.

L'Europe, la Communauté des États indépendants (CEI) et la région Amériques sont proches de 95%. Les États arabes et la région Asie-Pacifique sont également sur la bonne voie pour parvenir à l'usage universel. En Afrique, cependant, seulement 33% de la population est connectée<sup>48</sup>.

Fin 2023, 520 millions de personnes étaient abonnées à des services mobiles en Afrique subsaharienne, soit 44% de la population (190 millions de plus qu'en 2015), tandis qu'au cours de la même période, le nombre d'abonnés à l'Internet mobile en Afrique subsaharienne a presque triplé, passant de 110 millions à 320 millions de personnes. Ces chiffres montrent à quel point le mobile représente un moyen croissant d'accélérer les progrès de l'Afrique subsaharienne dans la réalisation des Objectifs de développement durable (ODD) et de stimuler

<sup>46</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0206> soumis par l'Inde.

<sup>47</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0189> soumis par la République centrafricaine.

<sup>48</sup> <https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/global-connectivity-report-2022>.

les avancées socioéconomiques dans des domaines tels que les soins de santé, l'éducation, le commerce numérique, l'automatisation industrielle et les infrastructures des villes intelligentes<sup>49</sup>.

Fin 2023, environ 57% de la population mondiale (4,6 milliards de personnes) utilisaient l'Internet mobile sur leur propre dispositif, contre 33% en 2015. Le nombre d'utilisateurs a augmenté de 160 millions au cours de l'année, un chiffre comparable à celui enregistré en 2022. Plus de 90% de la croissance enregistrée en 2023 est attribuable aux pays à faible revenu ou à revenu intermédiaire, où vit 95% de la population non connectée<sup>50</sup>.

L'accessibilité financière reste l'un des principaux obstacles à l'utilisation de l'Internet. Les prix médians du large bande fixe dans les pays à faible revenu représentaient un tiers du revenu national brut mensuel par habitant en 2022. Même le téléphone intelligent le moins cher représente plus de 14% du revenu annuel des personnes vivant avec moins de 2 USD par jour<sup>51</sup>.

## 1.5 Tendances en matière de renforcement des capacités et d'appui aux décisions dans le cadre du processus de déploiement du large bande

De même que les pouvoirs publics du monde entier se sont de nouveau consacrés à élargir l'accès à la connectivité large bande dans leurs pays, les organisations axées sur le développement se sont attachées à renforcer les capacités des régulateurs des communications et des ministères des pays partenaires.

Au niveau multilatéral, le Groupe de la Banque mondiale soutient les pays clients les moins avancés par l'intermédiaire de programmes de travail analytique et de partenariats stratégiques (comme le Partenariat pour le développement numérique, qui comprend des donateurs des pays développés et du secteur privé) afin de promouvoir le déploiement de technologies avancées peu coûteuses et de modèles économiques innovants pour élargir l'accès aux services numériques<sup>52</sup>. Ces travaux comprennent de nouvelles approches en matière de réglementation et de nouvelles stratégies visant à donner aux citoyens, aux petites entreprises, aux écoles et aux centres de santé les moyens d'acquérir les appareils et les compétences dont ils ont besoin. La Banque mondiale élabore également des outils et des approches destinés à aider les pays clients à s'assurer que la connectivité fournie est fiable pour les consommateurs, grâce à un accès sûr et privé.

Le pôle mondial d'expertise en Développement numérique de la Banque mondiale travaille dans plus de 100 pays dans le monde pour contribuer à la création de bases solides permettant à l'économie numérique de prospérer. Cette équipe déploie des services de conseil, notamment des orientations stratégiques, des activités d'assistance technique et de renforcement des capacités, ainsi que des supports de connaissances, y compris des données et des diagnostics permettant de fournir des informations exploitables aux niveaux régional, national et local, des recherches et un encadrement éclairé pour élargir la base mondiale de connaissances.

<sup>49</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0399> soumis par la GSMA.

<sup>50</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0418> soumis par la GSMA.

<sup>51</sup> Banque mondiale, Digital Progress and Trends Report 2023, disponible à l'adresse suivante: <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/95fe55e9-f110-4ba8-933f-e65572e05395/content>.

<sup>52</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0070> soumis par la Banque mondiale.

Au niveau de chaque organisation, le Registre américain des numéros Internet (ARIN) a mis au point un programme de bourses destiné à encourager l'émergence de nouvelles voix ainsi que l'élaboration de nouvelles stratégies et d'une nouvelle direction dans le domaine de la gouvernance de l'Internet et des politiques relatives aux ressources de numérotage<sup>53</sup>. Le programme de bourses de l'ARIN offre une possibilité d'apprentissage spécialisé et interactif aux personnes intéressées par ces aspects de l'Internet et par leur évolution professionnelle dans le secteur. Deux fois par an, avant et pendant une réunion des membres de l'ARIN sur les politiques publiques, un groupe de boursiers est sélectionné pour participer à ce programme d'un mois. Les boursiers bénéficient d'une introduction approfondie, guidée par des experts, au fonctionnement de l'organisation de l'ARIN et du processus d'élaboration des politiques, ainsi que de possibilités de réseautage et de participation directe au PDP. Ce programme donne un aperçu de la gouvernance de l'Internet, de la politique relative aux ressources de numérotage de l'Internet et de son élaboration, des services et du fonctionnement de l'ARIN ainsi que du système d'enregistrement des numéros Internet.

L'Initiative GIGA, fruit d'une collaboration entre le Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF) et l'UIT visant à connecter toutes les écoles du monde entier à l'Internet, consiste à créer des bases de données complètes contenant des informations sur les équipements informatiques, la connectivité Internet et les coordonnées géographiques de toutes les écoles des pays partenaires, comme par exemple la Bosnie-Herzégovine. En identifiant les écoles qui n'ont pas accès à Internet, l'initiative ouvre la voie à des investissements ciblés et au développement des infrastructures. Enfin, le rôle que joue l'Initiative GIGA illustre une tendance selon laquelle le renforcement des capacités par la collecte de données est crucial pour appuyer le déploiement stratégique du large bande et garantir un accès équitable aux technologies pour les étudiants<sup>54</sup>.

## 1.6 Conclusion - Chapitre 1

Le défi de la fracture numérique est largement reconnu dans le monde entier. Plus important encore, les parties prenantes donnent désormais la priorité à la réduction de la fracture, comme jamais auparavant dans l'histoire récente. En conséquence, les dirigeants du secteur ont investi dans des technologies novatrices pour apporter le large bande à des communautés qui ont toujours eu du mal à y accéder. Ces innovations comprennent des systèmes à satellites non géostationnaires qui offrent un débit et une latence comparables à ceux de la fibre optique; des réseaux mobiles virtuels 5G et 6G évolués au code source libre; du matériel WiFi évolué qui permet des applications de pointe.

Pour faire face à ce défi, les pouvoirs publics procèdent quant à eux de plus en plus à l'adoption de plans nationaux large bande complets qui fixent des objectifs concrets de couverture, soutenus par des mandats d'investissements accrus dans les réseaux dorsaux nationaux. En outre, les pouvoirs publics et les régulateurs commencent à se rendre compte que pour étendre la connectivité, ils doivent aller au-delà de leurs cadres réglementaires traditionnels et adopter des approches technologiquement neutres qui favorisent l'investissement, l'innovation et la concurrence sur leurs marchés du large bande. D'autres programmes de financement et de renforcement des capacités élaborés par des entités publiques et des organisations multipartites prenantes viennent compléter les travaux du secteur privé et des pouvoirs publics. Comme le

<sup>53</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0247> soumis par l'ARIN.

<sup>54</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0155> soumis par la Bosnie-Herzégovine.

montrent les chapitres suivants, la réduction de la fracture numérique nécessitera non seulement des infrastructures, mais aussi des efforts concrets pour rendre les services large bande plus abordables et plus accessibles pour les groupes défavorisés et renforcer les connaissances et les compétences nécessaires à l'utilisation des dispositifs et des technologies numériques.

## Chapitre 2 – Stratégies et politiques relatives au large bande à l'ère de l'après-COVID-19

La pandémie de COVID-19 a influé sur la vie de presque tous les habitants de la planète. En témoigne le rythme rapide de la numérisation dans tous les secteurs de l'économie, qui a été rendue nécessaire lorsqu'il a fallu passer d'un schéma traditionnel de travail et d'éducation à un format à distance en raison de la pandémie. En conséquence, l'épidémie de COVID-19 a entraîné une augmentation du trafic Internet fixe et mobile, ainsi qu'une hausse du nombre d'utilisateurs du large bande<sup>55</sup>.

Une certaine tendance s'est dessinée en ce qui concerne les stratégies et les politiques relatives au large bande, tendance que l'on observe même après la fin de la phase active de la pandémie. Bien que les restrictions aient déjà été levées dans de nombreux pays, les nouvelles habitudes numériques développées pendant le confinement ont persisté, entraînant une augmentation significative de l'activité numérique qui continue de se manifester de manières très différentes.

### 2.1 Analyse des incidences de la pandémie de COVID-19 sur le déploiement des infrastructures de télécommunications évoluées en raison

La pandémie de COVID-19 a considérablement accru l'utilisation des infrastructures de télécommunications partout dans le monde, en particulier dans les pays en développement. Ainsi, en Fédération de Russie, au 2<sup>ème</sup> trimestre de 2020, le trafic d'accès à l'Internet fixe a augmenté de 34,2% par rapport à la même période en 2019. Le trafic d'accès à l'Internet mobile au 2<sup>ème</sup> trimestre 2020 a augmenté de 51,9% par rapport à la même période en 2019. Au 3<sup>ème</sup> trimestre, après l'assouplissement des mesures de quarantaine, l'intensité de la consommation relative à l'Internet mobile est restée quasiment au même niveau (+49,3% par rapport au 3<sup>ème</sup> trimestre 2019). En général, la croissance du trafic mobile pour 2020 s'est élevée à 47% (22,6 exaoctets), ce qui s'est avéré inférieur à la dynamique des années précédentes, lorsque la couverture du réseau LTE (évolution à long terme) a considérablement augmenté en Fédération de Russie<sup>56</sup>.

Le COVID-19 a encore renforcé le besoin immédiat de connectivité large bande pour soutenir l'éducation, la santé, le réseautage social et les loisirs pour la population rurale – un besoin qui est satisfait par les points de connexion WiFi<sup>57</sup>. Comme l'ont montré des études sur l'expérience des pays développés et des pays en développement, la pandémie a eu des incidences sur le déploiement des infrastructures<sup>58</sup>. Il a ainsi été observé que le COVID-19 a eu des incidences négatives sur les chaînes d'approvisionnement et entraîné une diminution des investissements, ce qui a eu pour conséquence des problèmes de déploiement des réseaux 5G, un ralentissement de la transformation numérique et une aggravation de la fracture numérique.

<sup>55</sup> <https://www2.itif.org/2020-broadband-lessons-from-pandemic.pdf>.

<sup>56</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0191> soumis par la Fédération de Russie.

<sup>57</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-RGO-C-0093> soumis par Intel Corporation.

<sup>58</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0289> soumis par la République du Congo.

Une étude menée au Cameroun<sup>59</sup> montre que la population estime que les profondes mutations économiques et sociales sont conditionnées par les avancées technologiques. Ces changements ne relèvent plus du domaine des conjectures, mais deviennent réalité grâce au développement de capacités, à la connectivité universelle et à l'établissement d'"interactions à distance". La gestion de la pandémie de COVID-19 ne fait que montrer clairement à quel point les interactions à distance ont évolué.

### 2.1.1 Connectivité au réseau à large bande dans les pays en développement

Ericsson<sup>60</sup>, Huawei, Nokia et ZTE ont élaboré conjointement un document qui expose des idées sur la question de la connectivité rurale en Afrique. Bien que le document ait été rédigé principalement pour les zones rurales, un certain nombre des arguments et des recommandations qu'il contient peuvent être adoptés comme référence:

- Au cours de la pandémie, la connectivité au réseau à large bande est rapidement devenue un moyen crucial – et parfois le seul – de fournir des services essentiels, comme l'éducation et les soins de santé, et de maintenir les activités commerciales. La pandémie a mis davantage en relief les fissures sociales existantes. En ces temps troublés, la fracture numérique risquait de s'aggraver en l'absence de connectivité au réseau à large bande pour les personnes en marge de la société, tant sur le plan économique que géographique.
- Les administrations pourraient contribuer à l'expansion du réseau par l'intermédiaire d'un soutien réglementaire, par exemple en facilitant l'octroi de permis de site, en permettant l'utilisation des biens appartenant à l'État, tels que des pylônes de services publics et des sources d'énergie fiables, et en autorisant l'emplacement de pylônes de radiocommunication et d'antennes ainsi que de liaisons hertziennes à hyperfréquences à proximité de bâtiments gouvernementaux sur des campus sécurisés. Les décideurs pourraient également autoriser les opérateurs de réseau à conclure des accords de coopération leur permettant de partager des éléments d'infrastructure passifs. Les pratiques possibles pour mettre à niveau le large bande mobile sont les suivantes:
  - a) Mise à niveau des sites 2G/3G existants vers des systèmes mobiles de génération ultérieure fonctionnant à fréquences basses, ainsi que possibilité d'utiliser des antennes plus grandes et la synthèse de faisceaux pour augmenter encore la couverture et la capacité.
  - b) Extension ou densification de la couverture des réseaux grâce à des solutions technologiques peu onéreuses.
  - c) Déploiement de réseaux d'accès hertzien fixes (FWA).

Il convient également de noter qu'afin de soutenir le déploiement d'infrastructures large bande, l'Union européenne a lancé le programme "Global gateway", conçu pour la période 2021-2027. Ce programme, qui sera financé à hauteur de 300 milliards d'euros, vise à soutenir des projets dans le secteur des télécommunications<sup>61</sup>.

<sup>59</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0036> soumis par SUP'PTIC.

<sup>60</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-RGO-C-0010> soumis par Ericsson, Suède.

<sup>61</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0380> soumis par la République du Congo.

## 2.2 Ralentissement économique et alternatives technologiques visant à compléter le réseau existant pour l'adapter à l'augmentation du trafic de données

Le ralentissement économique lié à la pandémie de COVID-19 a entraîné une baisse significative de l'activité économique dans le monde entier. Cette baisse est attribuable aux mesures prises pour lutter contre le virus, notamment la fermeture d'entreprises, les restrictions de voyage et de déplacement, ainsi qu'une diminution de la demande de biens et de services<sup>62</sup>. Le rapport d'une table ronde d'économistes organisée par l'UIT<sup>63</sup> montre que l'augmentation du trafic a entraîné une accélération des dépenses d'équipement. Les dépenses consacrées à la modernisation des réseaux, qui ne sont pas directement liées à l'expansion des capacités, ont été reportées, en particulier dans les économies émergentes. Alors que les cinq principaux opérateurs africains ont dépensé entre 5,5 et 6 milliards USD pour moderniser leurs réseaux en 2019, ce chiffre devrait baisser pour atteindre entre 4,5 et 5 milliards USD en 2020. La plupart des experts s'accordent à dire que, compte tenu des contraintes financières, de nouveaux modèles d'infrastructure comme le partage des infrastructures passives, rurales et RAN vont prendre de l'importance dans le but de réduire les frais généraux.

En plus de ces politiques, les pouvoirs publics ont adopté des solutions technologiques supplémentaires telles que l'informatique en périphérie, la réalité augmentée/virtuelle et d'autres technologies nouvelles afin de garantir la fourniture ininterrompue et efficace de services de télécommunications face à une demande en croissance rapide<sup>64</sup>.

L'augmentation du trafic Internet pendant la pandémie de COVID-19 a montré que l'État de Palestine<sup>65</sup> avait besoin d'un débit plus élevé (en particulier, d'un débit de téléchargement plus élevé). Auparavant, l'accès au large bande fixe prédominant était l'une quelconque des technologies de ligne d'abonné numérique (DSL) dans le cadre d'un modèle d'analyse des systèmes opérationnels (BSA) de détail, dans lequel les clients souhaitant obtenir un accès à l'Internet devaient acheter séparément l'accès à l'infrastructure physique auprès de Paltel, puis obtenir séparément des services Internet auprès de l'un des nombreux fournisseurs de services Internet. Le ministère des télécommunications et des technologies de l'information (MTIT) a décidé de répondre à la hausse exceptionnelle de la demande en adoptant un nouveau modèle pour le large bande fixe grâce au déploiement du FTTH. Le MTIT a adopté une approche de libéralisation du secteur et a ouvert le marché à tous les fournisseurs d'accès Internet. En raison de l'absence de fonds d'accès et de service universels en Palestine, le MTIT a augmenté les subventions pour le développement et le déploiement de l'infrastructure dans les zones commercialement peu attractives en accordant des exonérations fiscales des droits de licence (7% des recettes totales). Une décision à ce sujet a été prise et, au moment où le présent rapport a été rédigé, était en attente de l'approbation du cabinet palestinien. Les effets positifs de ces actions ont été évidents et au total, 7 185 km de réseau à fibres optiques ont été déployés, pour un total de 53 724 abonnés FTTH enregistrés. La concurrence au niveau des infrastructures a

<sup>62</sup> <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2020/04/14/blog-weo-the-great-lockdown-worst-economic-downturn-since-the-great-depression>.

<sup>63</sup> Incidences économiques du COVID-19 sur l'infrastructure numérique. Rapport d'une table ronde d'économistes organisée par l'UIT, disponible à l'adresse suivante: [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-EF.COV\\_ECO\\_IMPACT-2020-PDF-E.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-EF.COV_ECO_IMPACT-2020-PDF-E.pdf).

<sup>64</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0291> soumis par la République du Congo.

<sup>65</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0105> soumis par la Palestine. L'État de Palestine n'est pas un État Membre de l'UI; son statut au sein de l'Union fait l'objet de la Résolution 99 (Rév. Dubaï, 2018) de la Conférence de plénipotentiaires de l'UIT.

augmenté, de même que les investissements et, selon le rapport sur l'indice mondial de test de vitesse d'Ookla, la débit Internet a augmenté. Enseignements tirés de l'expérience de la Palestine:

- La coordination avec les organismes gouvernementaux doit prendre une forme officielle, comme par exemple une décision du cabinet.
- Les exigences techniques et l'étiquetage concernant les cartes numériques des infrastructures de réseau actives et passives existantes doivent faire l'objet d'un accord avant l'approbation du déploiement de la fibre optique.
- L'adoption de politiques souples quant au choix des technologies (câbles aériens, micro conduites, entre autres) est l'un des facteurs fondamentaux du succès du déploiement du FTTH. La décision d'éviter d'utiliser des câbles aériens a été prise étant donné que les câbles aériens utilisés dans les sites et les quartiers touristiques peuvent être une source de pollution visuelle.

## **2.3 Politiques, stratégies et plans numériques nationaux visant à accélérer le déploiement des réseaux évolués, parallèlement à la promotion du téléenseignement, de la cybersanté et du télétravail après la pandémie de COVID-19**

Depuis 2020, la pandémie de COVID-19 a montré toute l'importance de l'Internet en temps de crise. L'Internet a permis à des millions de personnes partout dans le monde de continuer à travailler et à étudier tout en respectant les ordres de confinement. Il a donné accès à des informations sanitaires cruciales et a permis à des familles, séparées en raison de restrictions de voyage ou de quarantaine, de rester en contact. De plus, malgré l'augmentation significative du volume de trafic sur ses réseaux, l'Internet a prouvé qu'il était à la hauteur du défi. Sa base technique – un réseau de réseaux exploités en coopération par des fournisseurs de services et des plates-formes – a permis à l'Internet de ne pas connaître de défaillance catastrophique. La pandémie a démontré que l'Internet est bel et bien une force<sup>66</sup>.

Les pays qui cherchent à accomplir leur transformation numérique adoptent des politiques qui leur permettront d'atteindre l'Internet haut débit sur l'ensemble de leurs territoires respectifs. Pour cette raison, les pays adoptent de plus en plus de politiques en matière de large bande qui:

- fixent des débits minimaux de large bande pour les opérateurs nationaux et les font respecter;
- encouragent l'utilisation des fonds d'accès et de service universels afin de financer le déploiement de l'infrastructure large bande;
- fixent des obligations minimales de déploiement de couverture pour les opérateurs nationaux et les opérateurs régionaux afin d'accélérer la réduction des déficits de couverture;
- encouragent la coordination entre les organismes gouvernementaux respectifs en vue d'un déploiement harmonisé des infrastructures;
- encouragent l'utilisation des énergies renouvelables pour alimenter l'infrastructure de connectivité;
- mettent en œuvre une numérisation effective de l'administration;
- renforcent le cadre réglementaire des télécommunications/TIC.

<sup>66</sup> Recommandations sur les politiques pendant la pandémie de COVID-19, disponible à l'adresse suivante: <https://www.internetsociety.org/fr/covid19-policy-recommendations/>.

### 2.3.1 Expériences concernant l'élargissement de la connectivité large bande et son adoption

La National Telecommunications and Information Administration (NTIA) des États-Unis d'Amérique a mis en œuvre un certain nombre de programmes visant à étendre la connectivité large bande et son adoption, notamment dans les zones rurales ou isolées ainsi que dans les communautés autochtones et marginalisées<sup>67</sup>. L'Initiative "L'Internet pour tous" est axée sur des programmes visant à améliorer l'accès à l'Internet et aux technologies numériques pour tous, y compris les nations tribales et les communautés minoritaires. Ces programmes portent non seulement sur l'accès physique à l'Internet, mais aussi sur le renforcement des compétences numériques, la création d'emplois et l'accessibilité accrue des technologies numériques pour tous, y compris les personnes handicapées, les personnes âgées et les représentants de divers groupes culturels. La NTIA planifie et évalue activement les programmes pour garantir leur efficacité et la réalisation de leurs objectifs.

Les recherches effectuées ont mis en évidence certaines stratégies incontournables pour élargir l'accès au large bande:

- tenir des consultations publiques avec toutes les parties prenantes pour élargir l'accès au large bande;
- garantir un marché concurrentiel et éviter de dépendre d'un nombre limité de grands acteurs en encourageant la participation de divers prestataires, y compris de petites entreprises locales;
- faire preuve de souplesse dans la gestion des besoins;
- impliquer les communautés locales par l'intermédiaire de la sensibilisation et de l'éducation, ce qui est indispensable pour obtenir leur soutien et s'assurer que tout le monde bénéficie des programmes;
- instaurer une collaboration entre les organismes publics, les fournisseurs privés, les organisations communautaires et les particuliers, ce qui peut créer des scénarios gagnant-gagnant et maximiser l'incidence des initiatives large bande;
- définir une vision claire du développement du large bande, ce qui permet d'orienter la conception des programmes et d'aligner les investissements sur les objectifs à long terme.

### 2.3.2 Exemple de recommandations et de plan à l'intention des pays en développement

Une étude menée au Cameroun<sup>68</sup> montre que, depuis l'ouverture des marchés des communications électroniques à la concurrence, les pays en développement ont connu une évolution inégale. La mise en œuvre des technologies large bande à haut débit n'est pas une tâche facile pour la majeure partie de la région Afrique au sud du Sahara. Plusieurs facteurs préjudiciables à l'évolution numérique ont conduit à un phénomène qui pourrait être qualifié de "goulet d'étranglement". Si la libéralisation et la privatisation du secteur des communications électroniques ont connu une croissance importante, les principaux obstacles à l'émergence du numérique sont loin d'avoir disparu.

Dans cette perspective, les activités du Cameroun se sont inspirées des ODD visant à créer des pôles de développement durable et de connectivité équilibrée.

<sup>67</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0247> soumis par les États-Unis.

<sup>68</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0036> soumis par SUP'PTIC.

Il convient de noter que les services à large bande demeurent un luxe dans les régions moins développées et que c'est souvent le cas dans les communautés rurales et à faible revenu. Afin d'améliorer la situation actuelle, les pays en développement devraient:

- collaborer avec d'autres États membres de la Communauté économique des États de l'Afrique centrale (CEEAC) en matière de connectivité et de compétences spécialisées;
- tirer parti des méthodes et des stratégies influant sur le déploiement efficace des technologies d'accès au large bande filaires et hertziennes, y compris les techniques d'accès au large bande par satellite, ainsi que des considérations relatives aux réseaux de raccordement, pour les populations non desservies ou mal desservies des zones non rurales ou urbaines;
- planifier le passage aux technologies large bande et la mise en œuvre de ces technologies, en tenant compte des réseaux existants, le cas échéant;
- garantir l'accès au large bande à un nombre d'utilisateurs aussi large que possible.

Pour sa part, le Cameroun entend:

- transformer les zones rurales en villes et collectivités intelligentes, avec l'appui des opérateurs de télécommunications, des ministères et des organismes responsables du développement local, pour faire face à l'évolution numérique (le coût financier s'élève à 500 millions USD);
- garantir la connectivité large bande pour tous;
- assurer la couverture de la population vivant sur 95% de son territoire;
- assurer une connectivité large bande pour tous grâce au déploiement des technologies 4G et autres technologies nouvelles sur 95% du territoire camerounais.

### 2.3.3 Connecter les réfugiés

Certains pays concentrent leurs efforts sur des groupes vulnérables déterminés. C'est le cas de la République du Soudan<sup>69</sup>, où l'Autorité de régulation des postes et des télécommunications a proposé un ensemble d'objectifs pour soutenir les zones rurales et isolées ainsi que les zones de réfugiés. Pour atteindre ces objectifs, il est procédé à un examen attentif des projets réalisés par les entreprises locales en lien avec des éléments tels que la conception technique, les raccordements techniques, la gestion des stations, l'exploitation et la maintenance, suivi de la performance, développement, financement et la commercialisation.

Parmi les objectifs de la proposition de projet figurent les suivants:

- Fournir des services Internet large bande à des prix raisonnables aux populations des zones de service universel par l'intermédiaire de points de connexion WiFi via des liaisons de raccordement à hyperfréquences ou en bande Ka par microstation.
- Fournir des services aux points de rencontre dans les villages et les villes (zones rurales et isolées), comme par exemple les écoles civiles et religieuses, les universités, les hôpitaux et les centres de soins de santé.
- Assurer une couverture via des points de connexion WiFi en utilisant les équipements des locaux d'abonné autour des villages, des villes et des points de rencontre, ou par l'intermédiaire de stations standard ou d'une topologie maillée dans la zone.

<sup>69</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0038> soumis par le Soudan.

- Créer des points de connexion WiFi pour fournir des services Internet large bande dans les régions dotées de tours de communication (établies dans le cadre du projet actuel de service universel) où le service Internet est faible.

### 2.3.4 Étude de cas: le Costa Rica<sup>70</sup>

Intel Corporation publie une étude qui souligne l'importance des programmes informatiques et large bande pour les ménages, les étudiants et l'éducation. Par exemple au Costa Rica, pendant la pandémie de COVID-19, le Ministère des sciences, des technologies et des télécommunications a approuvé l'extension de la couverture du Programme de maisons connectées à 46 462 ménages supplémentaires, dépassant ainsi l'objectif fixé de porter le nombre de ménages bénéficiaires, qui s'élevait à 140 496, à 186 958 d'ici à 2021.

### 2.3.5 Étude de cas: la Malaisie<sup>71</sup>

L'évolution profonde des besoins en matière de connectivité large bande due à la pandémie de COVID-19 a conduit de nombreux pays à élaborer de nouvelles stratégies nationales. Dans le cas de la Malaisie, l'évolution brutale de la demande de connectivité a conduit à l'élaboration du Plan national de réseau numérique (JENDELA), un plan quinquennal de collaboration entre les entreprises et le Gouvernement qui a été conçu dans le cadre de l'étude du laboratoire national sur l'infrastructure numérique menée en 2020. Le Plan JENDELA est également considéré comme une initiative nationale d'amélioration des communications numériques dans le cadre du 12<sup>ème</sup> Plan de la Malaisie (2021-2025). Il a été élaboré pour élargir la couverture et améliorer la qualité du large bande afin de permettre aux Malaisiens d'avoir accès à une connectivité numérique de qualité. Le Plan a été lancé en août 2020 et sa mise en œuvre se déroule en deux phases sur la période 2020-2025. La phase 1 (2020-2022) a consisté à optimiser les ressources et les infrastructures existantes pour la connectivité mobile et fixe en étendant la couverture du large bande mobile 4G à 96,9% dans les zones peuplées, à augmenter le débit du large bande mobile à 35 Mbit/s, et à permettre à 7,5 millions de locaux d'accéder à des vitesses gigabitaires avec des services large bande fixes. Au cours de la phase 2, qui a débuté en 2023, les objectifs ont été étendus pour atteindre 9 millions de locaux raccordés avec un accès gigabit, une couverture Internet de 100% dans les zones peuplées et un débit large bande mobile de 100 Mbit/s exploitant la technologie 5G d'ici à la fin 2025.

## 2.4 Conclusion – Chapitre 2

- La pandémie de COVID-19 a accéléré le processus de numérisation dans le monde entier, ce qui a nécessité l'élaboration de plans pour le large bande au niveau national. Comme l'expérience l'a montré, les pays en développement rencontrent divers obstacles dans le déploiement du large bande<sup>72</sup>, notamment les limitations de l'infrastructure, qui entravent un déploiement accru, et les barrières financières, qui font des investissements dans l'infrastructure large bande pour desservir de larges segments de la population mal desservie une option économiquement moins attrayante pour les entreprises privées. Ces obstacles limitent la portée des services à large bande, en particulier dans les zones rurales et isolées où la fourniture de services de cybersanté et de connectivité à l'Internet est insuffisante.

<sup>70</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0076> soumis par Intel Corporation.

<sup>71</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0083> soumis par la Malaisie.

<sup>72</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0248> soumis par la République sudafricaine.

- Les pays où le niveau de développement des télécommunications/TIC était élevé avant 2020 ont su s'adapter assez rapidement aux nouveaux besoins des utilisateurs – un élément qui confirme encore l'importance de la réduction de la fracture numérique. En outre, comme le montrent les études<sup>73</sup>, le secteur des télécommunications/TIC (y compris la connectivité large bande mobile, filaire et satellitaire) a largement contribué à la reprise économique après la pandémie de COVID-19. Ce secteur a non seulement dépassé la croissance de l'ensemble de l'économie, mais il a également contribué de manière significative à l'amélioration de l'emploi et des chiffres de l'emploi. De plus, grâce à sa capacité de connectivité, il a contribué à soutenir la connectivité pendant la pandémie, en évitant à la fois la perte d'emplois dans les zones rurales et les pertes économiques.

---

<sup>73</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0245> soumis par les États-Unis.

## Chapitre 3 – Stratégies, politiques et réglementations en matière de large bande, y compris les mécanismes financiers

À l'ère du numérique, la connectivité large bande est devenue un service public essentiel pour stimuler la croissance économique, l'innovation et l'inclusion sociale. Les pouvoirs publics et les organismes de réglementation du monde entier participent activement à l'élaboration de stratégies, de politiques et de réglementations visant à généraliser l'accès à la connectivité, y compris aux services large bande haut débit.

L'avenir de la transformation numérique durable et inclusive reposera sur la mise en œuvre de mesures d'incitation réglementaires et économiques propres à promouvoir l'innovation et à instaurer un environnement favorable pour toutes les parties prenantes, de manière à favoriser le bien-être social et la croissance économique au service d'un avenir meilleur pour tous sur le plan numérique<sup>74</sup>.

### 3.1 Politiques en matière de large bande

Les politiques en matière de large bande visent à répondre aux priorités essentielles pour promouvoir l'accès au large bande et établir un cadre permettant d'interconnecter les services TIC. Les politiques en matière de large bande doivent suivre les tendances de développement et les caractéristiques des réseaux à large bande à mesure que celles-ci évoluent vers l'intégration des technologies de détection, de transmission et de calcul, sous l'effet du développement rapide des TIC de prochaine génération<sup>75</sup>.

La décennie actuelle se caractérise par la recherche de réseaux de grande capacité et d'une couverture mondiale. Pour suivre le rythme dans cette recherche, le Brésil a approuvé le nouveau Plan stratégique, qui est important pour assurer la transparence et la prévisibilité quant à la manière dont le régulateur, dans le contexte de plusieurs interventions réglementaires et politiques, abordera les marchés afin d'en garantir des conditions saines dans les années à venir<sup>76</sup>.

Nous tendons vers le tout numérique et, compte tenu de l'incidence considérable de son usage dans tous les domaines de la société, il est important de souligner la nécessité d'établir une réglementation claire de sorte que chacun ait accès à la connectivité, ainsi qu'une réglementation claire en ce qui concerne l'utilisation de l'équipement numérique accessible dans l'espace digital pour tous. Les États Membres sont encouragés à renforcer leurs capacités réglementaires, institutionnelles et techniques en ce qui concerne les stratégies et les plans

<sup>74</sup> [https://www.itu.int/en/ITU-D/Regulatory-Market/Documents/GSR23/GSR-23\\_Best%20Practice%20Guidelines-E.pdf](https://www.itu.int/en/ITU-D/Regulatory-Market/Documents/GSR23/GSR-23_Best%20Practice%20Guidelines-E.pdf).

<sup>75</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0417> soumis par la Chine.

<sup>76</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0350> soumis par le Brésil.

numériques nationaux, afin de garantir l'accessibilité au large bande à une communauté d'utilisateurs aussi large que possible<sup>77</sup>.

### 3.1.1 Stratégies en matière de transformation numérique

Conscients des possibilités offertes et des risques d'être laissés pour compte dans la course à la transformation numérique, les pouvoirs publics du monde entier placent de plus en plus la transformation numérique au cœur de leurs programmes d'action afin de stimuler le développement social et la prospérité économique. Selon les données les plus récentes de l'UIT, la moitié des pays du monde<sup>78</sup> ont adopté des stratégies numériques couvrant de multiples secteurs économiques. Toutefois, l'élaboration des politiques dans le domaine du numérique, et des cadres juridiques et de gouvernance correspondants est nettement inégale d'une région à l'autre et au sein d'une même région. Seuls neuf pays – soit moins de 5% des pays dans le monde – disposent actuellement d'un cadre national éprouvé pour les marchés numériques orientés vers le développement par la transformation des économies et des sociétés numériques. En outre, seulement 30% des pays dans le monde ont progressé dans l'établissement de politiques évoluées dans le domaine du numérique et des cadres juridique et de gouvernance correspondant. En conséquence, quatre groupes distincts de pays peuvent être identifiés, chacun à un stade différent de développement numérique et avec des stratégies nationales plus ou moins matures en matière de transformation numérique, avec des pays peu préparés au numérique et des pays en transition, évolués et en pointe<sup>79</sup>.

Malgré les progrès accomplis dans l'élaboration de politiques visant à réduire la fracture numérique et à mettre une connectivité abordable à la portée de tous, la plupart des régions, dans de nombreux pays à faible revenu, doivent continuer à faire face à une connectivité numérique inadéquate et de larges pans de la population ont toujours un accès limité à un Internet large bande efficace et financièrement abordable pour un développement inclusif. Cette situation a entravé les efforts déployés par les pouvoirs publics pour relever les défis du développement, tels que la fourniture durable d'une large gamme de services visant à accroître la productivité et la croissance économique. Les décideurs peuvent donc faciliter la transformation numérique en élaborant des politiques qui encouragent les investissements du secteur privé, simplifient la délivrance de permis pour le déploiement des infrastructures et soutiennent les programmes de culture numérique.

#### 3.1.1.1 Expériences nationales

Parmi les exemples de texte officiel facilitant la transformation numérique figure le décret adopté en 2018 en Fédération de Russie, qui a établi et approuvé des projets nationaux pour la période allant jusqu'en 2024. Ces projets nationaux visaient à développer le capital humain, à offrir un cadre de vie confortable et à assurer la croissance économique. L'une des principales initiatives est le programme national "Économie numérique", qui vise à accélérer l'intégration des technologies numériques dans l'économie et la sphère sociale, créer des conditions propices au commerce de haute technologie, accroître la compétitivité du pays sur le marché mondial et améliorer la qualité de vie de la population<sup>80</sup>.

<sup>77</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0019> soumis par la République centrafricaine.

<sup>78</sup> [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-BB.REG\\_OUT01-2023-PDF-E.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-BB.REG_OUT01-2023-PDF-E.pdf).

<sup>79</sup> National digital transformation strategy mapping <https://digitalregulation.org/national-digital-transformation-strategy-mapping-the-digital-journey/>.

<sup>80</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0119> soumis par la Fédération de Russie.

En Côte d'Ivoire, la stratégie nationale de développement de l'économie numérique permet une coordination efficace de l'action publique menée dans tous les domaines et secteurs contribuant à forger le développement numérique. La transformation numérique envisagée vise à accroître la compétitivité des entreprises, à améliorer la qualité des services publics et à offrir de nouvelles perspectives socioéconomiques à l'ensemble des ivoiriens de façon inclusive tout en assurant la sécurité individuelle et collective. La stratégie nationale de développement de l'économie numérique pour la période 2020-2025 a pour ambition de positionner la Côte d'Ivoire au rang de pays pionnier, et de pôle sous-régional dans le secteur, par une utilisation généralisée et rationalisée des technologies numériques pour l'administration, les citoyens et les entreprises, soit tous les pans de la société. Pour réaliser cet ambitieux projet, la Côte d'Ivoire a adopté les sept piliers suivants à l'horizon 2025: les infrastructures numériques; les services numériques; les services financiers numériques; les compétences numériques; l'environnement des affaires dans le secteur du numérique; l'innovation; la cybersécurité et la confiance numérique<sup>81</sup>.

En République du Burundi, la qualité et la disponibilité de l'infrastructure des télécommunications, y compris l'approvisionnement en électricité et le déploiement des réseaux mobiles, ainsi que le coût d'accès comptent parmi les facteurs clés qui influencent l'utilisation de l'Internet, ce qui indique que des politiques visant à réduire le coût élevé des forfaits Internet pourraient avoir une incidence significative sur son adoption. Des politiques favorables à l'innovation et à un environnement numérique ouvert sont essentielles pour stimuler l'utilisation de l'Internet<sup>82</sup>.

Dans toutes les régions et la plupart des pays du monde, l'environnement propice dans son état actuel n'offre pas suffisamment de moyens d'action aux initiatives du secteur public, ni aux acteurs du secteur privé, pour pouvoir libérer tout le potentiel de la transformation numérique. Le contraste est frappant entre le niveau de préparation des pays développés d'Europe et d'Amérique du Nord, de respectivement 6,8 et 7,8 sur 10, et le niveau de préparation des régions en développement, qui varie entre 3,4 et 4,6 sur 10 en Afrique, dans les États arabes, en Asie-Pacifique et dans les pays de la Communauté des États indépendants, et 5 sur 10 dans la région Amériques<sup>83</sup>.

### 3.1.2 La neutralité technologique comme moyen de combler les fossés numériques

La neutralité technologique est une approche qui garantit que les politiques et les réglementations n'imposent pas l'utilisation d'une technologie en particulier et ne favorisent pas une technologie par rapport à une autre, permettant la mise en concurrence d'une gamme diverse de solutions et leur déploiement en fonction de leur pertinence et de leur efficacité. En adoptant la neutralité technologique, les décideurs peuvent encourager l'innovation et la concurrence, ce qui peut faire baisser les coûts et accélérer le déploiement des services à large bande. À titre d'illustration, la connectivité par technologie satellitaire contribue à réduire la fracture numérique et à accélérer la transformation numérique. La clé de l'avenir de la connectivité réside dans la mise en commun des points forts des différentes technologies pour accroître la rentabilité et la couverture, tout en travaillant ensemble pour assurer une résilience exceptionnelle et une plus grande disponibilité des services. Permettre une connectivité neutre

<sup>81</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0154> soumis par la Côte d'Ivoire.

<sup>82</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0374> soumis par le RIFEN.

<sup>83</sup> Global Digital Regulatory Outlook 2023 [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-BB.REG\\_OUT01-2023-PDF-E.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/pref/D-PREF-BB.REG_OUT01-2023-PDF-E.pdf).

sur le plan de technologies dans les zones isolées et mal desservies permet de promouvoir l'accès aux TIC et de soutenir le développement économique<sup>84</sup>.

### 3.1.2.1 Situation actuelle du développement du large bande<sup>85</sup>

Avec le développement rapide des technologies et des applications des réseaux à large bande, les pays du monde entier évoluent plus rapidement vers des sociétés gigabitaires offrant un accès en gigabits aux réseaux fixes et mobiles. En 2022, l'Union européenne (UE) a dévoilé le programme numérique du mécanisme pour l'interconnexion en Europe, qui vise à accroître la couverture des infrastructures de connectivité numérique dans toute l'Europe, y compris les réseaux 5G, l'infrastructure en nuage et les réseaux gigabits à haut débit, et à garantir que les connexions gigabits couvriront tous les ménages de l'Union européenne et que les réseaux 5G couvriront toutes les zones densément peuplées d'ici à 2030. La République fédérale d'Allemagne a publié la Stratégie du gigabit à l'horizon 2030, dans laquelle il est proposé d'accroître la couverture des réseaux mobiles à l'échelle nationale en optimisant la procédure d'approbation pour la construction d'infrastructures large bande, en subventionnant la construction de réseaux mobiles large bande et en renforçant le déploiement d'applications 5G innovantes. L'Allemagne prévoit d'étendre la couverture des réseaux FTTH à plus de 50% des ménages et des entreprises du pays d'ici à la fin 2025 et de fournir à tous les ménages et entreprises un accès aux réseaux FTTH et aux services 5G d'ici à 2030. Les États-Unis ont lancé l'Initiative "L'Internet pour tous", qui vise à déployer une infrastructure à fibre optique de bout en bout dans les zones mal desservies du pays d'ici à 2030 et à fournir à tous des services Internet large bande fiables, à haut débit et financièrement abordables.

Le Japon a publié les politiques de base concernant la Vision pour une nation-cité-jardin numérique, qui vise à porter la couverture FTTH à 99,9% des ménages à l'échelle nationale d'ici à la fin 2027 et à étendre la couverture 5G à 99% de sa population d'ici à la fin 2030. Le pays poursuivra la mise en œuvre d'un système fiscal qui favorise les investissements dans la 5G, offrant aux opérateurs de télécommunications qui investissent dans la construction de la 5G un allègement fiscal équivalent à 15% de leurs investissements. Le Royaume-Uni a mis à jour sa Stratégie numérique du Royaume-Uni, qui vise à construire une infrastructure numérique sécurisée et de pointe ainsi qu'à accroître la couverture des réseaux 5G à la majorité de sa population d'ici à 2027 grâce à des mesures telles que l'accélération de la fourniture commerciale du large bande gigabitaire dans tout le pays, l'investissement accru dans la recherche-développement et les tests sur la 5G, et la mise en œuvre de la stratégie de diversification de la 5G du Gouvernement.

La Chine a également publié des documents de politique générale visant à promouvoir le développement coordonné de réseaux "double gigabit" et prévoit d'achever, pour l'essentiel, l'infrastructure de réseau "double gigabit" qui couvrira, si possible, la totalité des zones urbaines, des villages et des villes d'ici à 2023, et de faire en sorte que les réseaux fixes et mobiles soient universellement équipés d'une capacité gigabit jusqu'au domicile. Une campagne de construction de villes gigabitaires a été lancée afin d'étendre encore la couverture des réseaux à fibre optique gigabitaires, d'accélérer le déploiement à grande échelle des réseaux 5G, d'approfondir la coopération dans la construction d'infrastructures de télécommunications et le partage des avantages qui en découlent, et d'encourager les administrations locales à tous les niveaux à renforcer leur soutien en faveur de la construction de réseaux à fibre

<sup>84</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0251> soumis par la GSOA.

<sup>85</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0226> soumis par la Chine.

optique 5G et gigabitaires. Des applications innovantes ont par ailleurs été encouragées pour accélérer la formation d'un cycle de développement sain où les technologies, les réseaux et les secteurs se promeuvent mutuellement et exploitent pleinement le rôle des réseaux à large bande dans le soutien en faveur du développement économique et social. Grâce à la collaboration entre plusieurs administrations publiques, des applications sectorielles telles que la 5G+tourisme intelligent, la 5G+éducation intelligente et la 5G+santé ont été rapidement popularisées. L'évolution de la politique en matière de large bande en Chine couvre trois domaines: 1) améliorer la conception de haut niveau au niveau national; 2) encourager la mise en œuvre de la politique au niveau de l'industrie; et 3) promouvoir l'innovation pratique au niveau local<sup>86</sup>.

La 5G devrait devenir la technologie d'accès mobile par abonnements dominante en 2028. Le nombre mondial d'abonnements à la 5G devrait atteindre près de 5,6 milliards en 2029, soit 60% de tous les abonnements mobiles à cette date. Selon les prévisions, l'Amérique du Nord présentera toujours le taux de pénétration de la 5G le plus élevé en 2029, à 90%, suivi de près par les pays membres du Conseil de coopération du Golfe à 89% et les pays d'Europe occidentale à 86%. Le nombre d'abonnements à la 5G en Afrique subsaharienne en 2029 devrait dépasser les 320 millions, soit 28% de tous les abonnements mobiles à cette date<sup>87</sup>.

Les États-Unis ont désigné l'architecture et l'équipement des réseaux d'accès radioélectriques ouverts (ORAN) comme des éléments essentiels pour améliorer les réseaux mobiles et prendre des mesures de sécurité. Les réseaux d'accès radioélectrique ouverts (réseaux RAN ouverts, ou ORAN) sont une méthode de télécommunications qui utilise des protocoles logiciels et des interfaces matérielles normalisés, permettant aux composants provenant de multiples fournisseurs de fonctionner ensemble en toute transparence. Ce modèle novateur axé sur l'industrie permet aux opérateurs de réseau de concevoir, de construire et de moderniser des réseaux mobiles avec souplesse en associant des équipements et des logiciels provenant de différents fournisseurs, notamment d'entreprises locales. En réduisant la dépendance à l'égard de systèmes reposant sur un fournisseur unique, le modèle ORAN favorise l'innovation, diminue les coûts, améliore les performances du réseau grâce à l'automatisation et permet des mises à niveau techniques progressives et rentables, tout en assurant l'interopérabilité grâce à des interfaces et des protocoles normalisés. Pour faire progresser le déploiement d'ORAN et consciente du besoin crucial de développement de la main-d'œuvre, l'USAID a créé la toute première ORAN Academy – l'Asia open RAN Academy ou AORA – en République des Philippines en 2022<sup>88</sup>.

## 3.2 Interventions réglementaires

Les interventions réglementaires en faveur du développement du large bande visent à stimuler et à encadrer le déploiement et l'utilisation de l'infrastructure et des services large bande. Une réglementation efficace doit garantir un accès équitable, encourager une concurrence saine et protéger les droits des utilisateurs finals. Certaines des mesures d'incitation réglementaires et

<sup>86</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0417> soumis par la Chine.

<sup>87</sup> Ericsson Mobility Report. <https://www.ericsson.com/mobility-report>.

<sup>88</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0419> soumis par les États-Unis.

économiques visant à instaurer une connectivité efficace sont définies dans les Lignes directrices relatives aux bonnes pratiques du Colloque mondial des régulateurs (GSR)<sup>89</sup>:

- **Accès au marché:** les décideurs et les régulateurs sont encouragés à garantir un environnement concurrentiel à tous les niveaux de l'écosystème numérique, en proposant des mesures d'incitation destinées aux opérateurs historiques, aux nouveaux concurrents et aux start-up, qui apportent de nouvelles solutions et technologies sur le marché, afin d'atteindre les objectifs en matière de connectivité au niveau national. Ils pourraient notamment créer des espaces sécurisés à des fins d'expérimentation et d'innovation, tels que des cadres d'expérimentation (bacs à sable) et des bancs d'essai.
- **Accès et service universels:** les décideurs et les régulateurs pourraient envisager des mesures d'incitation en faveur du déploiement de réseaux dans les zones rurales, non desservies et mal desservies, notamment par des subventions, des aides, des prêts à faible taux d'intérêt et des garanties de prêts, en réduisant les redevances réglementaires, en établissant des exonérations de paiement des droits (par exemple, des exonérations de droits de douane sur les droits à l'importation) ou en accordant des allègements fiscaux aux investisseurs ou des exonérations fiscales aux acteurs du marché qui ont atteint certains seuils d'investissement dans ces domaines.
- **Financement du service universel:** les décideurs et les régulateurs peuvent avoir recours à des mécanismes de financement du service universel pour répondre aux besoins des zones rurales, non desservies et mal desservies, ainsi que des populations en situation de vulnérabilité.
- **Politiques budgétaires équilibrées:** les décideurs et les régulateurs pourraient envisager d'élargir la base des contributeurs en tenant compte des caractéristiques des marchés et des évolutions récentes.
- **Solutions réglementaires innovantes pour la connectivité sur le dernier kilomètre:** les décideurs et les régulateurs sont encouragés à envisager de favoriser des solutions axées sur le dernier kilomètre, afin de connecter ceux qui ne le sont pas encore, à l'aide de moyens tels que les réseaux municipaux, communautaires ou maillés et les entreprises à vocation sociale, ainsi que la mutualisation des infrastructures, le partage du spectre et le co-investissement, l'objectif étant d'étendre les réseaux et les services aux zones non desservies et mal desservies.
- **Réforme du spectre:** les décideurs et les régulateurs pourraient prendre des mesures pour mettre à disposition une quantité suffisante de spectre, afin de favoriser le déploiement rapide des services de prochaine génération, l'innovation et les investissements dans les infrastructures de Terre et par satellite, ainsi que les services utilisant le spectre. L'utilisation du spectre sans licence, le réaménagement et le redéploiement du spectre pourraient figurer au nombre des solutions réglementaires utilisées pour faciliter le déploiement dans les zones rurales, non desservies et mal desservies.

Les fréquences non soumises à des licences peuvent être utilisées à condition que les dispositifs soient conformes à certaines règles techniques, à l'exception de certains types d'équipement de radiocommunication soumis à des licences particulières.

Les technologies mobiles large bande, fondées sur les normes cellulaires 3GPP mondiales, constituent actuellement le principal moyen par lequel la majorité des personnes ont accès aux services vocaux et aux services Internet, afin d'atteindre les objectifs politiques de connectivité<sup>90</sup>. Comme nous l'avons indiqué dans les paragraphes précédents, les progrès réalisés dans le

<sup>89</sup> Lignes directrices relatives aux bonnes pratiques du Colloque mondial des régulateurs (GSR) 2023, disponibles à l'adresse suivante: [https://www.itu.int/itu-d/meetings/gsr-23/wp-content/uploads/sites/20/2023/06/GSR-23\\_Best-Practice-Guidelines-E.pdf](https://www.itu.int/itu-d/meetings/gsr-23/wp-content/uploads/sites/20/2023/06/GSR-23_Best-Practice-Guidelines-E.pdf).

<sup>90</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0010> soumis par Ericsson.

domaine des technologies satellitaires constituent un autre moyen important de réduire les fractures en matière de connectivité rurale.

La connectivité par satellite joue un rôle essentiel pour connecter, notamment aux services large bande, les 2,6 milliards de personnes qui ne le sont toujours pas. La meilleure solution pour la connectivité du futur ne consiste pas à adopter une technologie unique, mais plutôt à combiner plusieurs technologies. Cette approche permet de mettre en commun leurs différents atouts pour accroître le rapport coût-efficacité, tout en œuvrant conjointement pour offrir une résilience exceptionnelle et davantage de disponibilité à un nombre beaucoup plus élevé de personnes<sup>91</sup>.

### 3.2.1 Partage d'infrastructures

Le partage d'infrastructures de télécommunications améliore l'efficacité et réduit les coûts grâce au partage actif et passif. Le partage passif implique l'utilisation conjointe d'actifs matériels tels que les pylônes et les abris, ce qui réduit les coûts d'investissement et les effets sur l'environnement. Le partage actif concerne des éléments de réseau comme les antennes et les stations de base, ce qui permet d'optimiser la couverture et de stimuler la concurrence. La combinaison de ces deux types de partage améliore le rapport coût-efficacité, accélère le déploiement de la technologie et soutient les réseaux durables.

Malgré les progrès observés dans le monde entier en matière de couverture, d'accessibilité et d'appropriation des technologies mobiles (3G et 4G) et de la fibre optique, de grands défis restent à relever pour atteindre les 40% de la population qui doivent encore être connectés, ainsi que pour déployer la 5G, en particulier dans les zones rurales et isolées<sup>92</sup>.

Comme l'indique une étude récente intitulée "Les télécommunications latino-américaines au carrefour du partage des infrastructures passives", le développement d'un secteur des pylônes indépendant, dynamique et durable est essentiel pour le développement futur des télécommunications mobiles. En outre, étant donné le potentiel croissant des pylônes pour l'informatique en périphérie, le déploiement de nœuds de distribution de réseaux à fibres optiques pour les télécommunications mobiles et la future production d'énergie alternative, il est impératif que les pouvoirs publics mettent à jour leurs politiques et leurs réglementations afin de créer les mesures incitatives appropriées pour le développement du secteur des pylônes. Un examen de la littérature scientifique et des entretiens avec des régulateurs et des décideurs ont permis d'identifier sept types d'initiatives qui peuvent contribuer au développement et à la durabilité d'un secteur des pylônes indépendant: aucune concession de service nécessaire, l'approbation rapide des permis dans des délais cohérents et raisonnables, une réglementation visant à prévenir le sur-déploiement, le plafonnement des frais et des taxes ainsi que des droits de construction, des politiques encourageant la mise en place d'infrastructures partagées pour le déploiement de la 5G, une absence de réglementation des prix pour les contrats passés par les fournisseurs de pylônes avec les fournisseurs de services, et des garanties à long terme dans les réglementations et les permis<sup>93</sup>.

Les régulateurs devraient envisager des collaborations avec des homologues d'autres secteurs tels que celui de l'eau et de l'électricité, afin d'exploiter le concept de partage d'infrastructures.

<sup>91</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0215> soumis par la GSOA.

<sup>92</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0049> soumis par SBA Communications.

<sup>93</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0049> soumis par SBA Communications.

Ce modèle d'infrastructure est particulièrement efficace pour le déploiement dans les zones urbaines saturées où l'installation de nouvelles infrastructures est prohibitive. En outre, ce déploiement peut également être avantageux dans les zones nouvellement établies ce qui concerne le coût, les questions de droits de passage et de possibles services et applications intelligents pour les services publics<sup>94</sup>.

En République du Pérou, le déploiement d'une couverture large bande mobile dans le cadre de l'utilisation en partage d'infrastructures à titre volontaire s'est avéré fructueux dans le cas de l'initiative de collaboration "Internet para Todos", créée en 2019 pour connecter les villes rurales du pays à l'Internet 4G. L'utilisation en partage d'infrastructures à titre volontaire, soit un accord conclu entre deux ou plusieurs acteurs du marché portant sur la mutualisation de diverses parties de leurs infrastructures pour la fourniture de services de télécommunications, représente un moyen efficace de promouvoir l'inclusion numérique et d'accroître l'adoption des technologies numériques<sup>95</sup>.

Le modèle de l'**opérateur d'infrastructure mobile rurale (OIMR)**<sup>96</sup>, élaboré par l'Institut coréen pour le développement de la société de l'information (KISDI), est une approche de partage d'infrastructures utilisée au Pérou pour étendre la couverture aux zones rurales et mal desservies. Les OIRM assurent la connectivité sur le dernier kilomètre et nouent des partenariats avec les opérateurs de réseaux mobiles (MNO), aidant ainsi ces derniers à remédier aux faibles retours sur investissement dans les régions reculées. Ils offrent des services de gros sans desservir directement les utilisateurs finals ni posséder de spectre, ce qui leur permet de prendre en charge plusieurs opérateurs de réseaux mobiles. Ce modèle met en évidence d'importantes recommandations politiques à l'intention des gouvernements, qui visent à garantir l'efficacité et la viabilité économique de la couverture rurale. Parmi les recommandations politiques découlant de ce modèle figurent des solutions telles que le renforcement de l'aide gouvernementale, l'abaissement des barrières à l'entrée, la transparence de l'accès à l'information et la combinaison de projets de déploiement d'infrastructure des OIRM avec des projets d'infrastructure sociale.

### 3.2.2 Réglementation de la concurrence

L'un des objectifs essentiels de la réglementation est de promouvoir une concurrence loyale et de prévenir les pratiques anticoncurrentielles telles que la fixation des prix, la manipulation du marché, les pratiques d'exclusion déloyales et les abus de position dominante sur le marché. L'objectif ultime est d'assurer une concurrence loyale et de protéger les intérêts des consommateurs et des petits acteurs du marché.

La plupart des fournisseurs de services large bande dépendent de l'accès aux réseaux dorsaux nationaux à fibres optiques. Cependant, à **Madagascar**<sup>97</sup>, le réseau dorsal national est construit et géré par un seul opérateur historique qui détient le monopole sur le marché des réseaux dorsaux tout en rivalisant avec les autres fournisseurs de services large bande. Cette position dominante risque d'entraîner une compression des marges, et donc des coûts élevés du large bande pour les utilisateurs finals. Le Gouvernement s'est servi de la concurrence pour dynamiser le marché du large bande et faire baisser les prix. En conséquence, deux opérateurs se partagent

<sup>94</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0179> soumis par l'Égypte.

<sup>95</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0327> soumis par la GSMA.

<sup>96</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0026> soumis par la République de Corée.

<sup>97</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0039> soumis par Madagascar.

actuellement le marché des réseaux dorsaux à fibres optiques. Le Gouvernement espère que cette politique finira par entraîner une baisse significative du prix de l'accès au large bande.

Dans l'**État de Palestine**<sup>98</sup>, le MTIT a remédié au monopole sur le large bande fixe en libéralisant le secteur et en autorisant tous les fournisseurs d'accès Internet à entrer sur le marché grâce à une nouvelle licence large bande de 15 ans dotée d'une couverture nationale et d'obligations de débit. Afin d'encourager la concurrence et le développement de l'infrastructure dans les zones non viables sur le plan commercial, le MTIT a instauré des exonérations fiscales sur les droits de licence, qui doivent être approuvées par le Conseil des ministres, en l'absence de fonds pour le service universel.

Les défis auxquels le secteur des télécommunications fait face sont nombreux et méritent d'être abordés avec soin. La première exigence est de disposer d'une base juridique solide permettant le développement de la concurrence sur le marché, d'où la mise en place de nouveaux types de licences et de mesures visant à faciliter l'interconnexion et l'accès aux infrastructures essentielles. Le développement du secteur passera inévitablement par la numérisation<sup>99</sup>.

### 3.3 Stratégies de déploiement

Les stratégies de déploiement du large bande sont des composantes essentielles des politiques en matière de large bande, car elles sont axées sur le développement des infrastructures et l'amélioration de l'accès aux services à large bande.

Les principaux obstacles au déploiement du large bande dans les pays en développement sont les suivants<sup>100</sup>:

- **Limites des infrastructures:** de nombreux pays en développement sont confrontés à des problèmes d'infrastructure qui entravent le déploiement du large bande. Les investissements restreints dans les infrastructures dorsales telles que la fibre optique ou la technologie satellitaire limitent la portée des services à large bande, en particulier dans les zones rurales et isolées où les écoles ne disposent pas d'une connectivité suffisante en matière de cybersanté et d'Internet.
- **Obstacles financiers:** le coût élevé du déploiement de l'infrastructure large bande constitue un obstacle important à l'accès dans les pays en développement. L'insuffisance des ressources financières et des incitations à l'investissement ralentit le développement des infrastructures, laissant de larges pans de la population mal desservis.
- **Contraintes réglementaires:** s'il convient de reconnaître que des progrès considérables ont été réalisés dans le domaine des terminaux satellitaires et de l'émergence de satellites LEO de nouvelle génération et de satellites géostationnaires à haut débit, il est plausible que des contraintes réglementaires entravent l'essor des progrès technologiques nécessaires pour garantir l'accès au large bande pour tous. Les cadres réglementaires et les obstacles bureaucratiques, y compris les procédures complexes d'octroi de licences et les problèmes de gestion du spectre, peuvent présenter des défis susceptibles de dissuader le secteur privé d'investir et d'innover dans le secteur. Il est essentiel de s'attaquer à ces éventuelles contraintes réglementaires pour promouvoir un environnement propice au progrès technologique et à l'accès universel au large bande.

<sup>98</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0105> soumis par la Palestine. L'État de Palestine n'est pas un État Membre de l'UIT; son statut au sein de l'Union fait l'objet de la Résolution 99 (Rév. Dubaï, 2018) de la Conférence de plénipotentiaires de l'UIT.

<sup>99</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0163> soumis par Madagascar.

<sup>100</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0248> soumis par la République sudafricaine.

- **Disparités entre zones urbaines et zones rurales:** les disparités entre zones urbaines et zones rurales en matière d'accès au large bande sont prononcées dans de nombreux pays en développement. Le développement limité des infrastructures et la faible densité de population dans les régions rurales se traduisent souvent par une infrastructure large bande inadéquate.

La mesure et l'évaluation des plans nationaux pour le large bande et des stratégies de déploiement du large bande sont essentielles à la réussite de sa mise en œuvre. Un certain nombre de politiques et de stratégies examinées par la commission d'études comprenaient divers types de cibles ou de mesures, notamment le plan stratégique national sur le large bande 2022-2025 de l'Égypte, le plan directeur en matière de TIC 2022-2032 du Kenya, le plan national de réseau numérique de la Malaisie (JENDELA), la stratégie numérique nationale en République socialiste démocratique de Sri Lanka et le projet Gigabit du Royaume-Uni. À mesure que la mise en œuvre d'une politique ou d'une stratégie progresse, les décideurs peuvent utiliser divers outils pour mesurer les progrès accomplis et faciliter leur processus d'examen. L'indice de connectivité du Brésil<sup>101</sup> (*Índice Brasileiro de Conectividade - IBC*) et les rapports trimestriels du Royaume-Uni concernant l'avancement du projet Gigabit<sup>102</sup> en sont des exemples. Un grand nombre de plans et de stratégies, notamment ceux de l'Égypte et du Sri Lanka mentionnés ci-dessus, prévoient des étapes itératives tout au long de l'avancement du plan afin de mesurer en permanence les progrès accomplis.

### 3.3.1 Politique nationale en matière de large bande

En 2018, la République de l'Ouganda<sup>103</sup> a adopté une politique nationale en matière de large bande dans le but de développer le large bande haut débit dans le pays. Le Plan national pour le large bande s'appuie sur diverses stratégies visant à développer le large bande à haut débit, notamment le partage des infrastructures pour réduire les coûts et atteindre les zones mal desservies. Une combinaison de technologies et de réglementations technologiquement neutres favorise la couverture universelle, tandis que l'amélioration des compétences numériques et le développement de contenus favorisent l'adoption des services numériques. Les pays en développement devraient établir des politiques et des régimes d'octroi de licences qui fixent des débits minimaux et des exigences de couverture du large bande pour les opérateurs nationaux, tout en utilisant les fonds d'accès et de service universels afin de subventionner les infrastructures lorsque le déploiement n'est pas viable sur le plan commercial. En outre, la coordination entre les organismes publics est essentielle pour assurer un déploiement harmonisé et efficace des services à large bande.

La **République centrafricaine**<sup>104</sup> est confrontée à de graves problèmes d'infrastructure, faute de réseaux à fibres optiques internationaux et nationaux. Elle s'appuie principalement sur les connexions satellitaires pour le trafic international, d'où des prix élevés pour le large bande. Afin de remédier à ces problèmes, le plan national de numérisation, appelé Plan National Centrafrique Digitale 2025 (PNCD2025), a été lancé, traduisant la volonté nationale de franchir un premier palier afin de se hisser progressivement au niveau des États modernes et prospères.

L'objectif est de jeter les bases du développement d'une administration électronique et de services d'administration numériques. Dans le cadre du Projet PNCD2025, le Plan Directeur

<sup>101</sup> [Indice de connectivité du Brésil](#) (*Índice Brasileiro de Conectividade (IBC)*).

<sup>102</sup> [Case Study: Gigabit Broadband Voucher Scheme](#) et [Project Gigabit progress updates - GOV.UK](#).

<sup>103</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0045> soumis par l'Ouganda.

<sup>104</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0019> soumis par la République centrafricaine.

2025 définit les principes et les étapes de la construction de la plate-forme d'administration numérique du pays. La feuille de route comprend plusieurs étapes, à savoir la définition des documents réglementaires, l'établissement du cadre réglementaire et des lignes directrices, la formulation du cadre institutionnel et le développement de l'infrastructure. Les États Membres ont pour objectif de renforcer leurs capacités réglementaires, institutionnelles et techniques en ce qui concerne les stratégies et les plans numériques nationaux, afin de garantir l'accessibilité au large bande à une communauté d'utilisateurs aussi large que possible.

Une méthode courante d'évaluation des projets d'infrastructure consiste à réaliser des études de faisabilité détaillées, mais celles-ci peuvent être lentes, et leurs conclusions risquent de plus correspondre à l'évolution des facteurs socioéconomiques ou technologiques. Une solution consiste à utiliser des systèmes d'appui aux décisions qui automatisent les études de faisabilité grâce à la modélisation par simulation. Ces systèmes, qui utilisent des méthodes uniformisées et des données actuelles, distinguent rapidement les projets viables des projets irréalisables. Le principal avantage est leur capacité à ajuster dynamiquement les paramètres d'entrée, ce qui permet une réévaluation rapide des projets.

En 2021, la Commission économique et sociale pour l'Asie et le Pacifique (CESAP) des Nations Unies a lancé un nouveau kit pratique en ligne sur la planification intégrée de la solution des corridors d'infrastructure, qui comprend deux produits innovants: le simulateur de corridors d'infrastructure et le portail de partenariat sur le co-déploiement des infrastructures TIC et des infrastructures de transport routier et énergétique. L'outil de simulation vise à déterminer le modèle le plus approprié pour le développement de nouveaux corridors d'infrastructure intégrée<sup>105</sup>.

Jusqu'à présent, cette solution a été utilisée pour calculer trois corridors d'infrastructure reliant Almaty (République du Kazakhstan) à Cholpon-Ata (République kirghize), Semey (République du Kazakhstan) à Rubtsovsk (Fédération de Russie) et Urzhar (Kazakhstan) à Chuguchak (Chine). Elle est reproductible et adaptable à tous les pays du monde. Ces produits ont ensuite été communiqués et promus dans le cadre d'ateliers de renforcement des capacités organisés en juillet 2021, juillet 2022 et juin 2023 avec des parties prenantes majeures de la Mongolie, du Kirghizistan et du Kazakhstan (pays en développement sans littoral).

### 3.3.2 Approches novatrices

À l'échelle mondiale, la plupart des communautés isolées, en particulier dans les pays en développement, sont confrontées au problème de l'absence de connectivité ou de l'accès à une connectivité Internet non fiable et financièrement inabordable. Cet accès insuffisant à la connectivité entrave la réalisation des ODD adoptés par les Nations Unies et la croissance socio-économique de certains pays (Bidwell et Michael, 2019). Jusqu'à récemment, les fournisseurs de services commerciaux de télécommunications nationaux détenus par des opérateurs privés étaient présentés comme les fournisseurs d'infrastructures TIC les plus efficaces pour répondre aux besoins nationaux en matière de connectivité. Cette position a récemment fait l'objet d'un examen minutieux en raison de la lenteur du déploiement des infrastructures dans les pays en développement, en particulier dans le cas des communautés isolées et non desservies. Les gouvernements ont donc dû commencer à étudier de nouveaux modèles de connectivité qui

<sup>105</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0174> soumis par l'Institut des télécommunications et des informations spatiales au niveau mondial, Ukraine.

accéléreront le rythme de la connexion de tous les citoyens, conformément au mantra consistant à "ne laisser personne de côté"<sup>106</sup>.

En outre, plus d'un milliard de personnes dans le monde vivent dans des communautés rurales où l'accès à l'Internet est médiocre ou totalement inexistant. Cela limite considérablement leur accès à des services numériques essentiels tels que la télésanté et l'éducation en ligne, ainsi qu'aux possibilités d'emploi qui impliquent le télétravail. On estime que 37% de la population mondiale, soit environ 2,9 milliards de personnes, sont mal ou non connectées. Selon un rapport élaboré conjointement par l'UNICEF et l'UIT, deux tiers des enfants en âge d'être scolarisés, soit 1,3 milliard d'enfants âgés de 3 à 17 ans, n'ont pas de connexion Internet à la maison. L'UNESCO et la Commission "Le large bande au service du développement durable" ont fixé l'objectif de connecter 75% de la population mondiale à l'Internet rapide par câble ou sans fil d'ici à 2025<sup>107</sup>.

Les **réseaux communautaires** sont souvent considérés comme une solution pour contribuer à combler le fossé de la connectivité. Le Kenya<sup>108</sup> a adopté une approche participative pour encourager le déploiement d'un réseau d'infrastructures de télécommunications durable, piloté par les communautés, qui s'appuie sur les modèles suivants: la connectivité axée sur la communauté, l'approche des microréseaux et les partenariats. Le Kenya a adopté une approche hertzienne fixe pour les réseaux communautaires. Cette solution est considérée comme présentant des avantages par rapport aux modèles traditionnels, parmi lesquels figurent les suivants: 1) permettre un contrôle local plus large sur la façon dont le réseau est utilisé et sur le contenu fourni à la communauté par l'intermédiaire du réseau; 2) un plus grand potentiel de prise en compte des besoins des personnes marginalisées et des populations spécifiques, y compris les femmes, les personnes handicapées et les personnes âgées; 3) une réduction des coûts et la rétention d'un plus grand nombre de fonds au sein de la communauté.

Des solutions telles que les réseaux communautaires utilisent diverses technologies mais, en règle générale, l'équipement utilisé pour démarrer un réseau est abordable et moins coûteux que l'équipement utilisé par les fournisseurs d'accès Internet commerciaux. Cela fait des réseaux communautaires un moyen novateur de relever les défis actuels en matière de connectivité Internet. En raison de leur envergure et de leur nature locale, la logistique et l'administration des réseaux communautaires sont moins coûteuses. Ces facteurs rendent les réseaux communautaires viables d'un point de vue économique. Ces réseaux sont souvent respectueux de l'environnement, car ils utilisent fréquemment de l'énergie renouvelable, comme l'énergie solaire<sup>109</sup>.

Selon l'Internet Society, les réseaux communautaires se heurtent à trois obstacles principaux lorsqu'ils tentent de fournir une connectivité aux zones rurales, éloignées et mal desservies:

#### Octroi de licences et autorisations

Les réseaux communautaires rencontrent des difficultés importantes pour obtenir des licences et des autorisations, en particulier dans les zones rurales. Les frais élevés, les exigences d'enregistrement multiples et les obstacles réglementaires complexes créent des charges financières et administratives qui rendent difficile l'établissement d'une connectivité

<sup>106</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0164> soumis par le Kenya.

<sup>107</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0093> soumis par Intel Corporation.

<sup>108</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0164> soumis par le Kenya.

<sup>109</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0094> soumis par l'Internet Society.

financièrement abordable pour les petites collectivités. Ces obstacles entravent les initiatives d'établissement de réseaux communautaires, surtout lorsque l'accès au soutien réglementaire est coûteux et inaccessible.

### Gestion du spectre

L'octroi de licences traditionnelles qui accordent une utilisation exclusive plutôt qu'une utilisation partagée de portions de spectre sur de vastes zones géographiques peut aboutir à l'inutilisation ou à la sous-utilisation de grandes parties du spectre. Les fournisseurs d'accès Internet bénéficiant de licences exclusives manquent souvent de motivation économique pour construire leurs réseaux dans les zones rurales et isolées, mais leurs licences exclusives excluent les réseaux communautaires qui peuvent adapter leurs modèles de durabilité pour connecter ces zones. La réglementation du spectre devrait permettre aux réseaux communautaires d'accéder aux fréquences disponibles sans perturber les utilisateurs primaires et d'adopter des méthodes novatrices en matière d'octroi de licences pour faciliter l'accès au spectre. De plus, la participation d'experts en matière de réseaux communautaires aux procédures réglementaires peut contribuer à créer des politiques plus efficaces et inclusives<sup>110</sup>.

Toutefois, les mécanismes réglementaires qui permettront l'utilisation en partage du spectre et l'accélération du déploiement du large bande sont encore au stade du développement.

### Mécanismes juridiques et financiers novateurs

Il est nécessaire de débloquer des financements innovants auprès du secteur public et du secteur privé pour atteindre l'objectif consistant à connecter ceux qui ne le sont pas encore d'ici à 2030.

Pour le secteur privé, il est essentiel d'aider les bailleurs de fonds des infrastructures large bande à identifier les possibilités d'investissement dans des solutions complémentaires de connectivité et d'accès. Les bailleurs de fonds peuvent envisager de participer à l'accumulation de capital mixte et identifier l'évolution des besoins de financement et des structures de capital de ces solutions de connectivité innovantes tout au long du cycle de vie de l'infrastructure<sup>111</sup>.

Selon l'Internet Society, certains pays ne disposent pas de fonds pour le service universel. Dans certains pays qui disposent de ces fonds, une grande partie de ceux-ci est inutilisée: des milliards de dollars (USD) qui pourraient servir à connecter les zones mal desservies demeurent bloqués ou sont détournés à d'autres fins<sup>112</sup>. Souvent, les fonds de service universels n'incluent pas de dispositions permettant aux réseaux communautaires de les solliciter; ce problème est parfois lié à certains des obstacles que rencontrent les réseaux communautaires pour obtenir les licences et autorisations nécessaires pour solliciter le financement du service universel.

La **technologie WiFi** est également considérée comme une solution pour fournir un accès Internet financièrement abordable grâce à des points de connexion WiFi, et réduire ainsi la

<sup>110</sup> Mécanismes de financement des infrastructures Internet locales, p. 102-105, disponible à l'adresse suivante: <https://www.internetsociety.org/resources/doc/2022/financing-mechanisms-for-locally-owned-internet-infrastructure/>.

<sup>111</sup> Mécanismes de financement des infrastructures Internet locales, p. 102-105, disponible à l'adresse suivante: <https://www.internetsociety.org/resources/doc/2022/financing-mechanisms-for-locally-owned-internet-infrastructure/>.

<sup>112</sup> Libérer les réseaux communautaires: Approches novatrices en matière d'octroi de licences, p. 6, disponible à l'adresse suivante: <https://www.internetsociety.org/wp-content/uploads/2018/05/Unleashing-Community-Networks-Innovative-Licensing-Approaches-2.pdf>.

fracture numérique. Selon Intel Corporation<sup>113</sup>, le WiFi est considéré comme la technologie la mieux adaptée pour assurer la connectivité numérique dans les zones rurales. Toutefois, de nombreux facteurs spécifiques aux zones rurales doivent être pris en compte lors de la définition de l'architecture et des déploiements WiFi en zone rurale, si l'on veut utiliser le WiFi comme technologie d'accès robuste, efficace et financièrement abordable dans ces zones. Parmi les facteurs déterminants applicables aux réseaux WiFi dans les zones rurales figurent les suivants:

Problèmes que pose le déploiement du large bande, cas d'utilisation pertinents, bonnes pratiques dans l'écosystème, importance des fréquences non assujetties à licence pour le WiFi pour connecter les personnes qui ne le sont pas et études de cas réelles. On estime que la valeur économique mondiale générée par le WiFi atteindra près de 5 000 milliards USD d'ici à 2025.

D'**autres approches** peuvent être examinées, notamment les approches personnalisées et les approches sur mesure.

Pour l'**Argentine**<sup>114</sup>, il est important que les politiques publiques soient soutenues, et qu'une approche personnalisée soit adoptée pour chaque région, ce qui implique d'adapter les solutions numériques en fonction des caractéristiques et des besoins uniques.

Dans le cadre du Plan Conectar, le Gouvernement s'est efforcé de fournir des infrastructures de connectivité dans les zones isolées. Cette politique publique soutenue est restée en vigueur à travers différentes administrations au sein de la branche exécutive nationale, s'inscrivant ainsi dans la continuité des différentes initiatives mises en œuvre par le Gouvernement national depuis 2010. Adopter une approche personnalisée pour chaque région de l'Argentine consiste à fournir une solution numérique adaptée aux besoins de la région concernée, en utilisant le satellite ou la fibre optique en fonction des caractéristiques de chaque région et de chaque province.

L'Argentine dispose d'un programme visant à connecter les populations (Mi Pueblo Conectado<sup>115</sup>), mis en œuvre par le Secrétariat de l'innovation publique relevant du Chef de cabinet du Bureau ministériel en Argentine, dont l'objectif est de promouvoir le développement du numérique au niveau des administrations provinciales et municipales, en améliorant les services publics et en réduisant la fracture numérique dans 377 localités. Ce plan prévoit notamment la fourniture d'une connectivité par satellite au moyen d'Arsat, entreprise publique de services par satellite, et le financement public des services Internet pendant 12 mois, des transferts de fonds aux provinces pour l'acquisition de technologies et l'offre de services numériques tels que la formation, des outils de gouvernement ouvert et l'intégration de plates formes pour une gestion publique efficace et transparente.

Le principal enseignement retenu est l'importance de concevoir des programmes spécifiques qui répondent aux besoins spécifiques de différentes régions dépourvues de connectivité. La mise en œuvre de ces programmes a mis en évidence le rôle crucial que joue la garantie du droit à la connectivité à l'ère numérique et a souligné le rôle joué par les pouvoirs publics pour atteindre les populations déconnectées. Le plan "Mi Pueblo Conectado" a fourni à de nombreuses personnes un accès à Internet – un droit fondamental de citoyenneté. En outre, l'expérience a mis en évidence la nécessité d'une certaine souplesse dans la mise en œuvre des

<sup>113</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0093> soumis par Intel Corporation.

<sup>114</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0178> soumis par l'Argentine.

<sup>115</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0179> soumis par l'Argentine.

politiques, étant donné que les complexités du monde réel nécessitent souvent une adaptation au-delà du plan initial.

La **connectivité des bureaux de poste** permet à chaque communauté de se connecter aux pouvoirs publics et à l'économie. La numérisation des services publics est très importante pour la transformation numérique et l'inclusion numérique. Selon les estimations de l'Union postale universelle (UPU), il existe plus de 650 000 bureaux de poste dans le monde, et plus de 100 000 ne sont toujours pas connectés. Le réseau postal offre une infrastructure nationale essentielle unique pour assurer une connectivité efficace et réduire la fracture numérique dans les communautés non connectées. Les bureaux de poste connectés fournissent des services administratifs, commerciaux et financiers essentiels au développement durable et inclusif de l'économie numérique. L'initiative "Connect.post" a été élaborée en vue de soutenir les ODD et le Programme commun des Nations Unies, et avec l'appui du Ministère japonais de l'intérieur et des communications. Des informations détaillées à ce sujet figurent sur la page web suivante, notamment les deux exemples de l'Inde et de l'Italie en ce qui concerne la connexion et la numérisation des bureaux de poste<sup>116</sup>: <https://www.upu.int/en/Universal-Postal-Union/Activities/Digital-Services/Connect-post>.

### 3.4 Mécanismes de financement

Les obstacles financiers figurent parmi les principaux défis que doit relever le déploiement du large bande dans les pays en développement. Le coût élevé du déploiement de l'infrastructure large bande constitue un obstacle important à l'accès dans les pays en développement. L'insuffisance des ressources financières et des incitations à l'investissement ralentit le développement des infrastructures, laissant de larges pans de la population mal desservis<sup>117</sup>.

Un certain nombre de mécanismes de financement peuvent être appliqués aux interventions en matière d'accès et de service universels, notamment<sup>118</sup>:

- **Les produits financiers standards** tels que les prêts, la microfinance et le financement des petites et moyennes entreprises (PME), les fonds d'investissement d'impact, les fonds de capital-investissement et les financements publics, y compris les fonds de service et d'accès universels.
- **Les produits financiers innovants** tels que les partenariats public-privé ou les fonds à impact social, qui requièrent une mutualisation et un financement participatif.
- **Les mécanismes d'atténuation des risques**, qui visent à réduire les niveaux élevés de risques perçus qui freinent souvent les capitaux privés – il s'agit notamment de subventions, de garanties et d'assurances.
- **Le financement basé sur les résultats**, également connu sous le nom d'aide basée sur les résultats, comme par exemple les obligations vertes et à impact social et les mécanismes de garantie de marché.

#### 3.4.1 Outils et modèles de financement standard

La planification d'une large gamme d'outils et de modèles de financement est un préalable pour mener efficacement cette stratégie ambitieuse. Comme indiqué dans la stratégie égyptienne en matière de large bande, les projets large bande peuvent être financés au moyen de diverses

<sup>116</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0200> soumis par Intel Corporation.

<sup>117</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0248> soumis par la République sudafricaine.

<sup>118</sup> <https://www.itu.int/itu-d/reports/regulatory-market/2022/02/01/financing-landscape/>.

méthodes, qui font souvent intervenir une combinaison d'outils. L'une de ces approches est le financement basé sur les revenus, où les acteurs du marché en place utilisent leurs revenus pour financer le développement du réseau et de nouveaux projets. Une autre méthode fait intervenir les capitaux privés et les marchés financiers, où les fonds d'investissement et les investisseurs privés recherchent des rendements stables en investissant dans des actifs tangibles, comme par exemple les infrastructures large bande de prochaine génération. Il s'agit notamment des banques, des fonds d'investissement, des fonds d'infrastructure et d'autres investisseurs institutionnels. Des options de financement soutenues par l'État sont également disponibles, telles que des prêts bancaires, des obligations et des fonds publics soutenus par des initiatives gouvernementales<sup>119</sup>.

L'absence de connectivité haut débit fiable est un obstacle majeur qui n'est que trop fréquent dans les zones rurales et isolées, et ce même si les technologies nouvelles et émergentes et leur numérisation offrent un potentiel énorme pour transformer la vie et les perspectives des habitants des zones rurales et isolées<sup>120</sup>.

#### 3.4.1.1 Partenariat public-privé

Le partenariat public-privé est une solution viable pour financer le développement du large bande, qui est adoptée dans de nombreux pays pour mobiliser des ressources publiques et privées, accélérer l'expansion des réseaux et réduire les fossés numériques. Par exemple, le Gouvernement de la **République centrafricaine**<sup>121</sup> a signé un partenariat public-privé avec la société de télécommunications sudafricaine MTN Global, dans le but de commercialiser une connectivité très haut débit sur le réseau dorsal national et international et d'étendre l'infrastructure à fibres optiques dans les zones non desservies en vue de l'intégration et de la mise en œuvre des services TIC.

Aux **États-Unis**<sup>122</sup>, l'USAID a élaboré le programme [Digital Invest](#), une approche de financement mixte qui repose sur une utilisation stratégique des fonds de développement pour catalyser le capital d'investissement supplémentaire vers le développement durable dans les pays en développement. Depuis son lancement en 2022, le programme Digital Invest de l'USAID a permis de nouer 13 partenariats public-privé pour améliorer la connectivité Internet et les services financiers numériques au profit des communautés non desservies ou mal desservies dans les marchés émergents. Grâce à ce programme de financement mixte, Digital Invest s'associe à des gestionnaires de fonds d'investissement, des développeurs d'infrastructures Internet et d'autres entreprises du secteur privé dans le but d'accélérer de nouveaux investissements et de catalyser un montant beaucoup plus élevé de capital d'investissement supplémentaire.

En passant par des intermédiaires qui fournissent des capitaux ou des infrastructures habilitantes aux fournisseurs d'accès Internet et de financement numérique, l'USAID peut obtenir une incidence plus importante que grâce à des subventions directes aux entreprises. Les partenaires de Digital Invest fournissent les facilités financières (emprunt, fonds propres ou subventions) ou les infrastructures habilitantes (fibre optique, pylônes, entre autres) qui peuvent soutenir la croissance d'écosystèmes tout entiers dans les marchés émergents. De plus, les partenaires

<sup>119</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0018> soumis par l'Égypte.

<sup>120</sup> UIT. 2023. Colloque mondial des régulateurs (GSR). Lignes directrices relatives aux bonnes pratiques, disponibles à l'adresse suivante: [https://www.itu.int/itu-d/meetings/gsr-23/wp-content/uploads/sites/20/2023/06/GSR-23\\_Best-Practice-Guidelines-E.pdf](https://www.itu.int/itu-d/meetings/gsr-23/wp-content/uploads/sites/20/2023/06/GSR-23_Best-Practice-Guidelines-E.pdf).

<sup>121</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0189> soumis par la République centrafricaine.

<sup>122</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0241> soumis par les États-Unis.

fournissent d'importants éclairages sur le marché et des ressources financières importantes et, en travaillant avec le secteur public, ils peuvent déployer des capitaux là où ils sont le plus nécessaires, plus rapidement.

La Banque mondiale souligne l'importance du financement mixte en tant qu'outil d'atténuation des risques et de promotion du financement des projets dirigés par le secteur privé. Le financement mixte implique l'utilisation de capitaux publics ou philanthropiques pour attirer les investissements du secteur privé dans le développement durable. Cette approche, soutenue par des organisations telles que Convergence<sup>123</sup>, vise à atteindre les objectifs de développement tout en escomptant un retour financier positif. La participation de donateurs ou d'acteurs philanthropiques améliore le profil risque/rendement d'un mécanisme des projets, attirant ainsi les investisseurs privés. Les différents participants aux opérations de financement mixte peuvent avoir des attentes et des types de capital ou de soutien différents, tels que les rendements sociaux ou les rendements financiers.

Le programme Digital Invest des États-Unis s'est traduit par divers avantages, notamment une amélioration des retombées sociales dans les communautés marginalisées, une meilleure connaissance des besoins en matière de mobilisation de capitaux, de mise en œuvre de projets et de réglementation auxquels sont confrontés les fournisseurs de services Internet et le secteur de la finance numérique dans les marchés émergents, ainsi qu'une utilisation accrue d'équipements et de plates-formes numériques sécurisés et fiables<sup>124</sup>.

Les **Philippines** ont entrepris d'importantes réformes politiques et réglementaires pour améliorer l'accès au large bande. Parmi les nouvelles initiatives figurent la modification de la Loi sur le service public, qui autorise désormais la participation étrangère à 100% des services de télécommunications, afin d'attirer d'importants investissements étrangers. L'introduction du Code des partenariats public-privé et la simplification de la délivrance de permis vise à optimiser la collaboration et à accélérer les projets d'infrastructure, faisant ainsi progresser encore la connectivité numérique<sup>125</sup>.

#### 3.4.1.2 Mécanisme de service universel

Le fonds de service universel est un mécanisme utilisé par les pouvoirs publics ou les autorités de régulation pour garantir que les services de télécommunications essentiels sont accessibles et financièrement abordables pour tous les citoyens, en particulier ceux des zones rurales, isolées ou mal desservies. Le fonds de service universel est généralement financé par les contributions versées par les fournisseurs de services de télécommunications, soit sous forme d'un pourcentage de leurs recettes, soit par des redevances spécifiques, et géré par un organisme public ou par un organisme de réglementation désigné qui supervise la collecte et le versement des fonds, ainsi que la mise en œuvre de programmes et de projets visant à atteindre les objectifs de service universel.

Les **États-Unis**<sup>126</sup> offrent un cadre efficace de gestion du fonds de service universel par l'intermédiaire de la Commission fédérale des communications (FCC) et de la Société d'administration du service universel (USAC). La FCC supervise la gestion du fonds, tandis

<sup>123</sup> <https://www.convergence.finance>.

<sup>124</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0423> soumis par les États-Unis.

<sup>125</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0307> soumis par les Philippines.

<sup>126</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0168> soumis par les États-Unis.

que l'USAC, une entité indépendante à but non lucratif, administre ses programmes. Cette approche met l'accent sur la transparence, la responsabilité et l'adaptabilité.

Pour rationaliser leur collaboration, la FCC et l'USAC ont signé un mémorandum d'accord en 2018, décrivant les rôles et les responsabilités de chaque organe.

Ce mémorandum est essentiel pour délimiter les tâches et souligner l'engagement commun de chaque organe envers l'administration et le contrôle du fonds de service universel. Par exemple:

- S'agissant du programme destiné aux zones à coût élevé, la FCC définit le cadre de distribution des fonds pour les fournisseurs de services et identifie les zones éligibles. L'USAC, quant à elle, veille au respect des lignes directrices du programme et confirme que les opérateurs utilisent les fonds de manière appropriée.
- Dans le cadre du programme Lifeline, la FCC fixe les critères d'habilitation pour les consommateurs à faible revenu, détermine les montants des remises et spécifie les services couverts. L'USAC gère l'inscription, évitant les doublons de prestations grâce à une base de données dédiée.
- Dans le cadre du programme E-Rate, la FCC recense les services pouvant bénéficier de rabais, de l'accès Internet aux connexions internes, et ajuste les tarifs en fonction de la situation économique et géographique des écoles et bibliothèques. L'USAC traite les demandes et vérifie leur éligibilité.
- Concernant le programme d'aide aux centres de soins de santé dans les zones rurales, la FCC détermine l'admissibilité des prestataires de soins de santé à bénéficier de services et de matériel de communication à prix réduit et fixe le plafond de financement. L'USAC évalue les demandes des prestataires et offre des conseils sur les avantages du programme.

Aux États-Unis, le fonds de service universel continue de progresser chaque année et d'obtenir des résultats importants dans la réduction de la fracture numérique.

En **République centrafricaine**<sup>127</sup>, la Loi N° 18.002 sur les communications électroniques a créé le Service universel, un ensemble minimal de services de qualité spécifique qui sont accessibles à l'ensemble de la population dans des conditions tarifaires abordables sur l'ensemble du territoire. Les mesures spécifiques visant à garantir l'accès répondent aux besoins de certains groupes sociaux et de certains segments de la population, notamment les personnes à faible revenu, les habitants des zones isolées et les personnes handicapées.

En **Inde**<sup>128</sup>, le Fonds pour l'obligation de service universel a été à l'origine de la mise en place d'infrastructures de réseau de haute qualité dans les zones rurales et isolées du pays, permettant un accès non discriminatoire à des services de télécommunications de bonne qualité, fiables et financièrement abordables. Le Fonds indien pour l'obligation de service universel (USOF), par l'intermédiaire de la "taxe d'accès universel", contribue à promouvoir un accès Internet financièrement abordable et fiable dans les zones rurales et isolées. L'USOF, qui sera bientôt rebaptisé "Digital Bharat Nidhi", s'appuie sur la taxe d'accès universel pour financer des projets d'infrastructures essentiels et réduire la fracture numérique. Créé pour remédier à l'absence de services de télécommunications dans les régions mal desservies, l'USOF a considérablement amélioré la connectivité du réseau grâce à diverses initiatives.

<sup>127</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0019> soumis par la République centrafricaine.

<sup>128</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0206> soumis par l'Inde.

### 3.4.2 Des modèles de financement innovants

Outre les modèles traditionnels de financement et de contribution, un certain nombre de modèles innovants pourraient être appliqués, selon les cas spécifiques<sup>129</sup>:

- Modèle de système de garantie sur les pertes: dans un système de garantie sur les pertes, les entités publiques ou les gouvernements se portent garants de certains événements à risque susceptibles de dissuader les investisseurs privés d'investir.
- Modèle de financement mixte: ce modèle consiste à financer un projet à l'aide d'une combinaison de sources de financement provenant de contributeurs ayant des intérêts différents (investisseurs, financiers et bailleurs de fonds). La combinaison d'investissements qui exigent des rendements du marché avec l'utilisation de fonds qui escomptent un rendement inférieur et de subventions publiques (ne générant aucun rendement) permet à toutes les parties de recevoir le rendement dont elles ont besoin.
- Modèle du gouvernement locataire stratégique: le Gouvernement s'engage à acheter certains services TIC en tant que locataire stratégique du projet de nouvelle infrastructure; le réseau est généralement géré et déployé par des opérateurs ou par des fournisseurs d'accès Internet, et le Gouvernement ne contribue à la demande que par l'intermédiaire de locations (cybergouvernement, entre autres). Ce modèle peut stimuler la création de nouvelles infrastructures lorsque la demande est incertaine (comme dans les zones rurales) ou sensible aux prix.
- Modèle de double déploiement: ce modèle suppose le déploiement d'un autre service complémentaire en plus de la connectivité, comme par exemple la vente d'énergie ou d'autres services collectifs. La fourniture d'énergie ou de services collectifs peut être d'une grande utilité pour les communautés rurales isolées qui n'ont pas encore accès à l'électricité et ne peuvent donc pas utiliser le large bande. Ce modèle pourrait être appliqué dans les zones rurales et isolées où il existe une demande de services collectifs, mais une incertitude quant à la demande de services à large bande.
- Modèle d'agrégation de la demande: ce modèle est financé par les opérateurs et consiste à regrouper la demande afin de rendre les investissements plus attractifs en anticipant la demande minimale avant de lancer un service ou de déployer un réseau, afin de garantir au moins un pourcentage d'utilisation. Il peut s'agir, par exemple, d'un projet de cybergouvernement obligatoire pour les écoles ou les hôpitaux. Ce modèle est utile dans les domaines où l'adoption est insuffisante et où le retour sur investissement est faible.

Au **Kenya**<sup>130</sup>, les bonnes pratiques en matière d'appui aux projets de connectivité ont été étayées par les éléments suivants:

- Une coordination centrée sur les projets de connectivité; on citera à titre d'exemple le [projet de connectivité des écoles Giga](#), dans le cadre duquel l'UIT et d'autres partenaires mondiaux animés du même esprit ont créé un cadre et une plate-forme communs pour rassembler les parties intéressées et établir des liens entre les financiers, les autres parties prenantes concernées et les juridictions bénéficiaires. L'objectif unique qui découle de cette coordination apparaît comme un atout que l'UIT et les États Membres en développement peuvent exploiter pour parvenir à la connectivité universelle.
- L'examen de diverses options pour financer les projets de connectivité large bande, y compris la participation du fonds pour le service universel, utilisées principalement pour financer par des subventions ponctuelles des projets de connectivité.
- La création par les pouvoirs publics d'un environnement propice et d'un cadre réglementaire approprié pour inciter le secteur privé à investir davantage dans le déploiement de l'infrastructure de réseau large bande.

<sup>129</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0018> soumis par l'Égypte.

<sup>130</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0024> soumis par le Kenya.

- La mise à profit des partenariats public-privé pour déployer des projets de connectivité large bande.

En outre, des initiatives telles que le projet GIGA en Bosnie-Herzégovine<sup>131</sup> peuvent servir d'exemple de coopération intersectorielle et interinstitutionnelle, associant toutes les parties prenantes telles que les pouvoirs publics, les régulateurs, le secteur privé et les organisations internationales. Cela prouve que les efforts conjoints et la vision claire de toutes les parties prenantes aident à réduire la fracture numérique et, par conséquent, améliorent la connectivité de catégories particulières d'utilisateurs comme les écoles, ce qui est dans l'intérêt supérieur des enfants et des jeunes. Le Royaume-Uni<sup>132</sup> a mis en place le programme de coupons pour le large bande gigabitaire, qui consiste à regrouper la demande des foyers et des entreprises des zones rurales éligibles pour contribuer à couvrir le coût du déploiement d'une infrastructure large bande gigabitaire. Cette expérience contribue à éclairer l'élaboration de nouvelles stratégies de mise en commun des ressources, à identifier les écarts entre l'offre et la demande de services TIC et à financer le déploiement des infrastructures de manière à encourager la concurrence du marché en soutenant différents fournisseurs.

### 3.5 Conclusion – Chapitre 3

Alors que les pouvoirs publics accordent de plus en plus la priorité aux stratégies numériques, d'importantes disparités subsistent en matière de maturité politique et d'état de préparation des infrastructures. Pour réduire la fracture numérique, les décideurs adoptent des approches technologiquement neutres et mettent en œuvre des cadres réglementaires qui favorisent l'innovation, l'accessibilité financière et l'accès équitable. Le partage des infrastructures, qui permet de réduire les coûts, d'améliorer la couverture et de promouvoir la durabilité, est un élément clé de ces efforts. Des politiques qui encouragent le développement de secteurs de pylônes indépendants, accélèrent l'approbation des permis et limitent la fiscalité sont essentielles pour l'expansion des réseaux, tandis que la collaboration entre les TIC et les autorités chargées de l'urbanisme garantit un déploiement efficace.

La réglementation de la concurrence joue un rôle crucial pour empêcher les monopoles et encourager l'établissement de prix équitables. De nombreuses juridictions ouvrent leurs marchés à de multiples fournisseurs et utilisent des outils tels que le plafonnement des prix et les incitations à l'investissement pour améliorer l'accessibilité. Complétée par des approches innovantes telles que les réseaux communautaires et les solutions numériques personnalisées, la bonne gestion des fonds pour le service universel s'est avérée efficace pour étendre le large bande aux zones mal desservies. À mesure que les progrès en matière de 5G, de 6G et de gestion du spectre se poursuivront, les partenariats public-privé seront essentiels pour parvenir à un accès large bande universel et stimuler le développement socioéconomique. Un large éventail de modèles de financement, y compris le financement mixte, les obligations à impact social et le regroupement des demandes, soutient également les projets d'infrastructure.

<sup>131</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0155> soumis par la Bosnie-Herzégovine.

<sup>132</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0246> soumis par le Royaume-Uni.

## Chapitre 4 – Passage aux réseaux large bande à haut débit et de haute qualité à l'aide de diverses alternatives de technologie large bande

La demande de données est forte et ne cesse de croître. Au cours des cinq dernières années, la consommation mondiale de données a augmenté de plus de 50% par an, soit plus de 8 fois sur l'ensemble de cette période<sup>133</sup>. Les technologies nouvelles et émergentes renforcent également la capacité du réseau, jetant ainsi les bases d'une nouvelle croissance de la consommation de données. Cette capacité de réseau supplémentaire constitue la base de la monétisation de la demande croissante des consommateurs grâce à des forfaits de données plus importants.

### 4.1 Importance d'un large bande à haut débit et de haute qualité

Les pays en développement ont besoin d'une connectivité large bande à haut débit pour assurer l'équité numérique et atteindre les objectifs de développement durable des Nations Unies. Le rapport intitulé "The State of Broadband Reports"<sup>134</sup> ("Rapports sur la situation du large bande") de la Commission "Le large bande au service du développement durable" explique l'importance du large bande haut débit dans le cadre du Programme de développement durable à l'horizon 2030. Selon les estimations qu'il contient, 6 milliards de personnes utiliseront le large bande haut débit pour des services essentiels, comme par exemple les soins de santé, l'éducation et l'inclusion financière. Durant les réunions régionales de préparation en vue de la CMDT-22, le large bande s'est vu octroyer un caractère prioritaire dans le cadre des initiatives régionales, dont il a été convenu dans le Plan d'action de Kigali<sup>135</sup>.

La fracture numérique persiste dans les pays développés comme dans les pays en développement et menace de devenir "le nouveau visage de l'inégalité", selon la Vice-Secrétaire générale de l'Organisation des Nations Unies, Amina Mohammed<sup>136</sup>. La Commission "Le large bande au service du développement durable"<sup>137</sup> a fixé pour objectif de connecter 75% de la population mondiale à l'Internet rapide via câble ou sans fil d'ici à 2025. En septembre 2022, l'administration des États-Unis a annoncé un financement de 502 millions USD<sup>138</sup> pour l'Internet haut débit dans les communautés rurales afin d'aider à résoudre le problème dans le pays. Tous ces éléments soulignent la nécessité de continuer à privilégier le large bande.

Alors que de plus en plus de dispositifs sont connectés, il est essentiel de garantir un large bande à haut débit et de haute qualité pour la croissance économique et l'inclusion numérique. Selon le rapport sur la mobilité publié par Ericsson en 2024, le trafic de données des réseaux

<sup>133</sup> [5G driving revenue growth in top 20 markets.](#)

<sup>134</sup> <https://www.itu.int/itu-d/reports/broadbandcommission/state-of-broadband-2021/> et <https://www.broadbandcommission.org/publication/state-of-broadband-2024/>.

<sup>135</sup> [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/opb/tdc/D-TDC-WTDC-2022-PDF-E.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/tdc/D-TDC-WTDC-2022-PDF-E.pdf).

<sup>136</sup> <https://news.un.org/en/story/2021/04/1090712>.

<sup>137</sup> <https://broadbandcommission.org/download/7498/?tmstv=1718854221>.

<sup>138</sup> <https://www.usda.gov/about-usda/news/press-releases/2022/09/22/biden-harris-administration-announces-502-million-high-speed-internet-rural-communities#:~:text=WASHINGTON%2C%20Sept.,and%20businesses%20in%2020%20states>.

mobiles a augmenté d'environ 4% entre le 2ème et le 3ème trimestre 2024. La croissance du trafic à long terme est guidée par l'adoption continue des abonnements aux téléphones intelligents et par l'augmentation du volume moyen de données par abonnement, alimentée par des services nécessitant un grand volume de données comme la vidéo<sup>139</sup>.

De multiples technologies comme la 5G, la technologie WiFi, les communications par satellite, les réseaux RAN ouverts (ORAN) et la fibre optique, sont disponibles pour apporter une connectivité à tous en réduisant la fracture numérique et en faisant face à l'augmentation de la demande de trafic.

La **5G** constitue une technologie essentielle pour l'infrastructure numérique large bande, l'économie numérique et l'amélioration de la qualité de vie. Des politiques et des réglementations judicieuses permettront d'accélérer le déploiement de la 5G. La bande moyenne de la 5G offre une grande capacité et une large couverture, ce qui la rend idéale pour une utilisation complète de la 5G. Associée au duplex à répartition en fréquence (DRF) en bande basse, elle assure une couverture et une mobilité complètes. Le cœur autonome 5G (5G SA) offre flexibilité et programmabilité, permettant la personnalisation des services avec une qualité de service, une sécurité et une adaptabilité assurées. Parmi ses avantages, citons la réduction de la latence, la création de services agiles et le découpage de réseau, où les abonnements 5G SA atteindront 1,2 milliard en 2024.

Avec plus de 19,5 milliards de dispositifs WiFi utilisés en 2023<sup>140</sup>, l'évolution des **technologies WiFi** a été déterminante pour apporter des innovations et continue de jouer un rôle clé dans la fourniture d'un accès Internet abordable dans les régions les plus pauvres du monde. L'exploitation dans des bandes de fréquences non soumises à licence, les débits de données plus élevés, la facilité et les faibles coûts de déploiement, d'exploitation et de maintenance sont les principaux facteurs qui stimulent le déploiement du WiFi dans les zones rurales du monde entier.

Les opérateurs de réseaux mobiles (MNO) utilisent la fibre optique, les hyperfréquences et le satellite pour les liaisons de raccordement, en particulier lorsque les liaisons de Terre ne sont pas fiables. Sur les marchés développés, le raccordement par satellite atténue l'encombrement de la 4G, tandis que dans les régions pauvrement dotées en infrastructures, il reste essentiel pour la connectivité 2G, 3G et 4G/LTE. Au fur et à mesure que la 5G se développe, il sera de plus en plus difficile d'assurer un raccordement fiable, large et rentable, ce qui fait du satellite une solution cruciale lorsque le déploiement de Terre est impossible<sup>141</sup>.

Avec le déploiement de nouveaux systèmes à satellites de grande capacité et les progrès technologiques récents, les **communications par satellite** constituent un marché dynamique et concurrentiel. Les nouvelles générations de satellites ont considérablement amélioré l'utilisation de la largeur de bande et du spectre radioélectrique pour les transmissions par satellite. La technologie satellitaire permet d'offrir le large bande à haut débit aux foyers vivant dans des zones non desservies ou mal desservies<sup>142</sup>.

<sup>139</sup> Ericsson Mobility Report June 2024: <https://www.ericsson.com/492af1/assets/local/reports-papers/mobility-report/documents/2024/ericsson-mobility-report-q4-2024-update.pdf>.

<sup>140</sup> Source: WiFi Alliance: <https://www.wi-fi.org/beacon/the-beacon/wi-fi-by-the-numbers-technology-momentum-in-2023>.

<sup>141</sup> <https://gsoasatellite.com/wp-content/uploads/2017-11-Connectivity-through-Backhaul.pdf>.

<sup>142</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0108> soumis par la GSOA.

L'**Open RAN (ORAN)**<sup>143</sup> est une approche de la configuration de la 5G et d'autres réseaux de communication sans fil pilotée par l'industrie. Il est axé sur "l'ouverture" des interfaces techniques entre les composants du réseau d'accès radioélectrique, la partie du réseau mobile qui connecte les dispositifs de l'utilisateur au cœur. L'ouverture des interfaces généralement fermées propres aux fournisseurs continue de réduire les barrières à l'entrée pour un plus grand nombre de fournisseurs d'infrastructures de télécommunications.

La conception ouverte et interopérable des réseaux RAN ouverts déstabilise les réseaux traditionnels, réduisant les obstacles pour les nouveaux fournisseurs. Les opérateurs gagnent en flexibilité, sont moins dépendants des fournisseurs et renforcent la sécurité. Cela stimule la concurrence et l'innovation et renforce le marché mondial des télécommunications. Indispensables aux déploiements actuels et futurs, les réseaux RAN ouverts augmentent la fiabilité dans les pays en développement, élargissent le choix des fournisseurs et réduisent les coûts de déploiement. Les consommateurs bénéficient d'une concurrence accrue et d'améliorations plus rapides des fonctionnalités. Cela accélère les solutions de réseau pour les communautés mal desservies. Pour adopter efficacement les réseaux RAN ouverts, les pays doivent dialoguer avec les parties prenantes du secteur, notamment les opérateurs de réseaux mobiles locaux, afin de comprendre leurs besoins spécifiques en matière de déploiement.

Pour que les réseaux RAN ouverts soient un succès, l'adoption mondiale et l'implication de la chaîne d'approvisionnement sont essentielles à l'échelle commerciale. Le soutien des pouvoirs publics, signalé par des politiques en matière de réseaux RAN ouverts, renforce la confiance du secteur et des universités. Un marché de fournisseurs diversifié garantit l'ouverture et la sécurité du réseau. Les petits fournisseurs ont besoin d'investissements pour survivre et pour tester l'accès. La mise en œuvre des politiques exige la formation du personnel et le soutien de l'écosystème. La collaboration recherche-développement entre les laboratoires, qui vise à éviter la redondance, est cruciale. La coopération internationale renforce l'engagement des pouvoirs publics et stimule les initiatives en matière de réseaux RAN ouverts<sup>144</sup>.

Il est largement reconnu que la fibre optique est la technologie qui servira de socle au passage à un large bande haut débit de qualité à l'échelle mondiale. Le [rapport sur la connectivité dans le monde de 2022](#) souligne le rôle essentiel que joue la technologie à fibre optique pour instaurer un accès large bande haut débit de qualité. En 2021, seulement 29% de la population mondiale, soit environ 2,3 milliards de personnes, vivait à moins de 10 kilomètres d'un réseau à fibre optique. La proximité seule ne garantit pas l'accès, de nombreuses régions ne disposant pas des infrastructures nécessaires, par exemple des points de présence ou des terminaux à ligne optique, pour raccorder les particuliers et les entreprises au réseau. Les réseaux fixes large bande, en particulier ceux utilisant la fibre optique, offrent des capacités de données plus élevées, un débit plus rapide et une meilleure fiabilité que les réseaux mobiles. Grâce à leurs caractéristiques intrinsèques, les connexions par fibre optique sont plus adaptées pour les activités nécessitant une bande passante importante, notamment les visioconférences, les jeux en ligne et les services de streaming. Or, le déploiement de l'infrastructure à fibre optique nécessite des investissements considérables, surtout dans les régions ayant des caractéristiques géographiques particulières ou une faible densité de population. Les coûts élevés associés à l'installation et la maintenance peuvent dissuader ces investissements, en particulier dans les zones mal desservies ou les zones rurales qui font l'objet du programme de l'UIT en faveur d'une connectivité efficace et universelle.

<sup>143</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0436> soumis par les États-Unis.

<sup>144</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0436> soumis par les États-Unis.

## 4.2 Passage aux réseaux large bande à haut débit et de haute qualité

À eux deux, les réseaux mobiles de troisième et quatrième génération couvrent aujourd'hui environ 95% de la population mondiale. Si l'on ajoute à cela les réseaux GSM de deuxième génération (2G), près de 98% de la population mondiale est aujourd'hui desservie par des réseaux mobiles<sup>145</sup>. D'ici à 2025, plus de 90% de la population mondiale devrait être desservie par des réseaux 4G/LTE qui continuent d'évoluer pour offrir une capacité réseau accrue et des débits de données plus rapides<sup>146</sup>. En outre, d'ici à 2030, le nombre d'utilisateurs du large bande par satellite devrait doubler pour atteindre au moins 500 millions de personnes (soit plus de 6% de la population mondiale en 2030), offrant ainsi des services grâce à la couverture mondiale intrinsèque de cette technologie<sup>147</sup>.

Dans le cadre des activités de normalisation récentes et en cours du 3GPP sur les services des réseaux autres que de Terre, le satellite a été un élément essentiel des systèmes 5G dans la version 17 du 3GPP et au-delà. Cette norme permet au système 5G de prendre en charge tous les réseaux à satellite, y compris la fourniture de services à large bande directement vers les dispositifs portables ou vers les téléphones intelligents. Elle tire également parti des économies d'échelle du secteur mobile découlant de son intégration dans l'écosystème 3GPP. Ces travaux se poursuivent dans les versions 18, 19 et ultérieures, avec l'introduction de bandes de fréquences et de fonctionnalités supplémentaires qui permettent de l'introduction de nouveaux cas d'utilisation et une amélioration de la qualité de service<sup>148</sup>.

Les principaux fournisseurs de services de communications s'apprêtent aujourd'hui à construire des réseaux 5G très performants, ouverts et programmables<sup>149</sup>. Aujourd'hui, les principales offres de connectivité destinées aux particuliers et aux entreprises reposent sur le modèle de performance "au mieux". Les réseaux très performants, ouverts et programmables qui utilisent l'architecture 5G offrent de nouvelles possibilités d'innovation en matière de services et ouvrent la voie à des modèles économiques axés sur la performance. Selon le rapport Ericsson 2024 sur la mobilité, le nombre d'abonnements à la 5G dans le monde devrait atteindre environ 6,3 milliards d'ici 2030, soit 67% de toutes les connexions mobiles<sup>150</sup>. Le déploiement de la 5G est en cours, la priorité étant donnée au spectre de milieu de bande. À ce jour, une cinquantaine de fournisseurs de services ont déployé ou lancé la 5G autonome dans les réseaux publics.

<sup>145</sup> <https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/2022/11/24/ff22-foreword/>.

<sup>146</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0010> soumis par Ericsson.

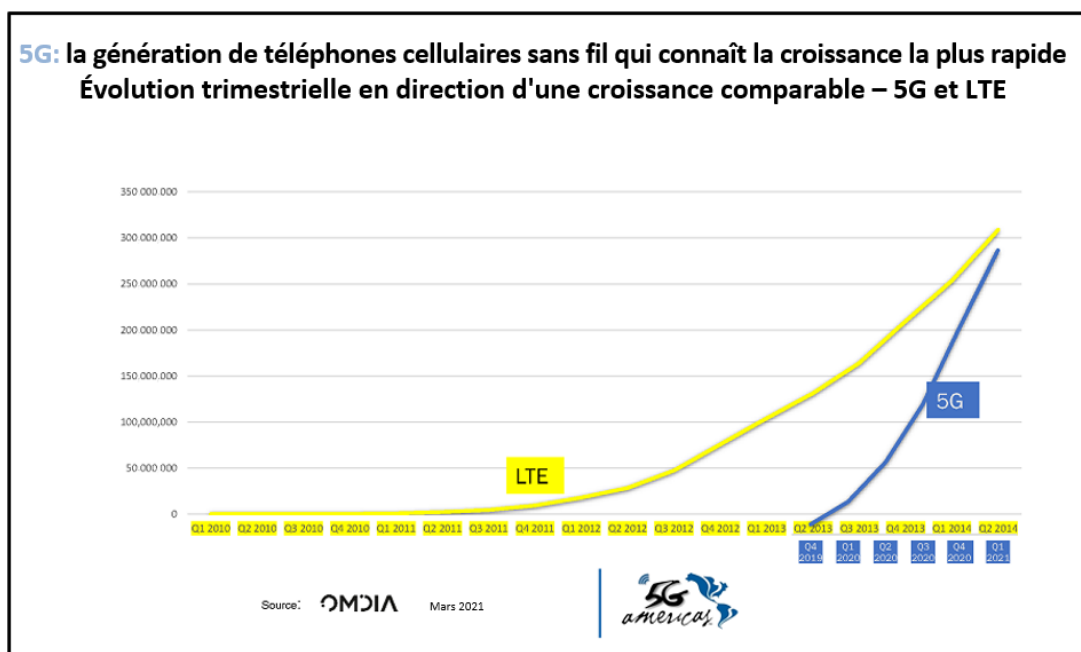
<sup>147</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0108> soumis par la GSOA.

<sup>148</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0215> soumis par la GSOA.

<sup>149</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0427> soumis par Ericsson.

<sup>150</sup> <https://www.ericsson.com/4adb7e/assets/local/reports-papers/mobility-report/documents/2024/ericsson-mobility-report-november-2024.pdf>.

Figure 3 – Croissance de la LTE et de la 5G



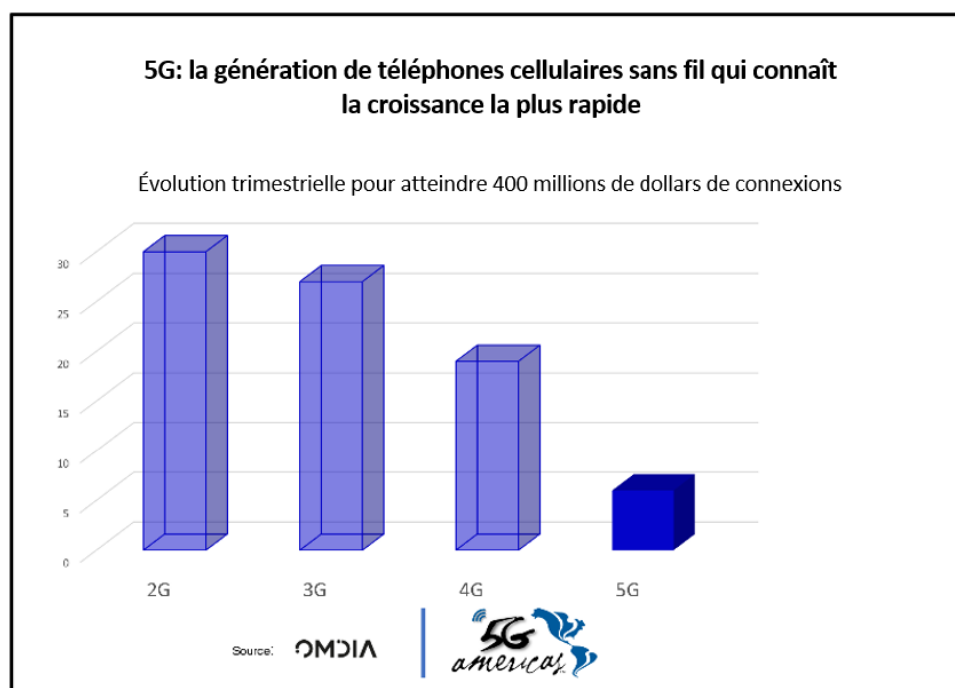
Source: <https://www.5gamerica.org/resources/charts-statistics/global>.

Les réseaux et les connexions 5G se développent rapidement. À la mi-août 2021, 461 opérateurs de 137 pays ou territoires avaient investi dans la 5G, notamment pour les essais, l'acquisition de licences, la planification, le déploiement de réseaux et les lancements. La 5G est la génération de technologie cellulaire hertzienne qui connaît la croissance la plus rapide, comme le montrent les Figures 2 et 3<sup>151, 152</sup>.

<sup>151</sup> <https://www.5gamerica.org/resources/charts-statistics/global>.

<sup>152</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0008> soumis par Intel Corporation.

Figure 4 – Croissance des technologies cellulaires hertziennes



Source: <https://www.5gamericas.org/resources/charts-statistics/global>.

Les réseaux mobiles ont évolué et offrent désormais des capacités supérieures aux besoins de la plupart des services individuels. Toutefois, la faible latence et l'amélioration considérable du débit des réseaux 5G devraient conduire au développement de nouveaux services prometteurs à l'avenir. Ce phénomène est particulièrement manifeste dans l'imagerie animée, et peut déjà être observé dans les jeux et la réalité virtuelle ou augmentée. Environ 230 réseaux 5G sont aujourd'hui commercialisés, et la base d'abonnements 5G, en pleine croissance, a dépassé le milliard. Un aspect important de la 5G est qu'elle offre également des avantages en termes de coûts et aide les fournisseurs de services à gérer la croissance des données nécessaire pour générer de futurs revenus. La mise à niveau des sites 4G existants vers la 5G permet de multiplier par dix la capacité et de réduire la consommation d'énergie de plus de 30%, offrant ainsi la possibilité d'accroître les revenus et de réduire les coûts tout en tenant compte de la durabilité<sup>153</sup>.

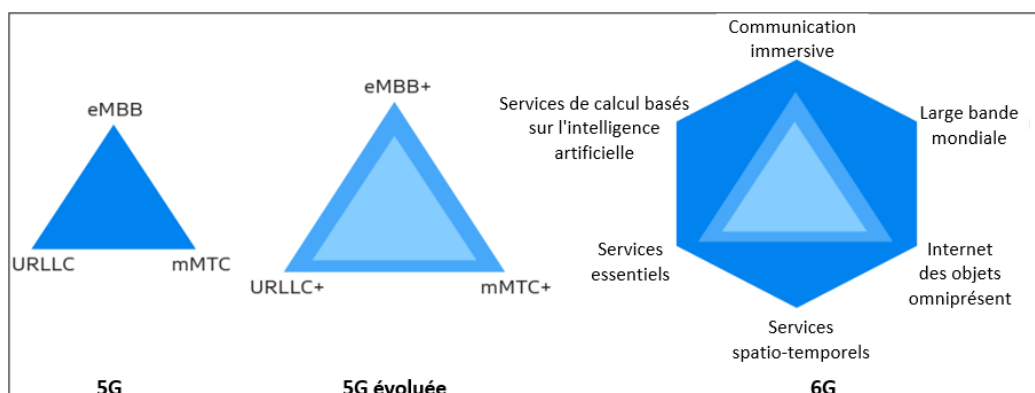
Le secteur des TIC, les établissements universitaires et les organismes de normalisation ont déjà commencé à évoquer les nouvelles technologies et à investir dans celles-ci pour alimenter la prochaine génération de technologies hertziennes illimitées, au-delà de la 5G et de la 5G évoluée, en vue de la 6G. Les pays et les régions ont déjà lancé de grands projets de recherche, et des plans sont en cours d'élaboration en vue de la normalisation de cette nouvelle génération de communications mobiles sans fil. Selon le livre blanc d'Ericsson<sup>154</sup>, les catégories de cas d'utilisation de la 6G sont les suivantes: i) l'Internet des sens; ii) le monde physique numérisé et programmable; iii) les machines intelligentes connectées; iv) un monde durable et connecté. Pour concrétiser la vision des réseaux de demain rendue possible par la 6G et en exploiter tout le potentiel, il est nécessaire de garantir la mise à disposition rapide de ressources spectrales. Le parcours vers la 6G n'est pas simple, et il sera façonné par des années d'apprentissage continu tiré de l'évolution de la 5G et par l'exploration de nouvelles technologies révolutionnaires pour

<sup>153</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0114> soumis par Ericsson.

<sup>154</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0429> soumis par Ericsson.

des cas d'utilisation visionnaires<sup>155</sup>. La voie technologique vers la 6G est illustrée dans la Figure 5 ci-dessous.

Figure 5 - Passage de la 5G à la 6G



Source: Livre blanc d'Ericsson, 6G spectrum - Enabling the future mobile life beyond 2030.

Selon le rapport d'Ericsson<sup>156</sup> publié en novembre 2024, quatre tendances déterminent l'évolution des réseaux hautement performants:

- utiliser la programmabilité du réseau pour répondre au besoin de différenciation des services;
- tirer parti de l'intelligence artificielle dans les télécommunications pour améliorer la programmabilité du réseau hautement performant;
- passer à une architecture de réseau à couches horizontales pour permettre l'innovation au service de capacités améliorées et étendues;
- poursuivre les innovations au cours de la prochaine décennie pour améliorer la performance, la durabilité et la sécurité.

L'**accès hertzien fixe (FWA)** utilise l'équipement des locaux d'abonné (CPE) pour le large bande sur le dernier kilomètre via la 4G ou la 5G. Il s'agit d'une option rentable lorsque la ligne d'abonné numérique (DSL), le câble ou la fibre optique sont limités. L'augmentation du spectre 4G et 5G et les progrès technologiques renforcent l'efficacité du réseau, réduisant ainsi le coût par mégaoctet livré<sup>157</sup>. L'AHF, une application clé de la 5G, est en plein essor dans les régions où le large bande n'est pas suffisamment robuste. Le chiffre d'affaires mondial de l'accès FWA devrait passer de 27 milliards USD en 2022 à 67 milliards USD d'ici 2028, ce qui correspond à un taux de croissance annuel cumulé de 16%. En tirant parti de la 4G et de la 5G, les fournisseurs délivrent le large bande aux particuliers et aux petites et moyennes entreprises (PME). Dans les 139 pays étudiés<sup>158</sup>, plus de 75% des fournisseurs de services offrent désormais l'AHF. Le Manuel 2024 d'Ericsson sur l'accès FWA<sup>159</sup> fournit six informations exploitables qui pourraient, dans le cadre de pratiques effectives, aider à tirer parti de l'accès FWA utilisant la technologie 5G, notamment au regard de l'adoption de l'accès FWA par les fournisseurs de services.

Une version révisée du "[Kit pratique de l'UIT pour la planification des activités dans le domaine des infrastructures TIC - Réseaux 5G](#)"<sup>160</sup> a été publiée en mars 2023. L'UIT a publié pour la

<sup>155</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0109> soumis par la GSOA.

<sup>156</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0433> soumis par Ericsson.

<sup>157</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0010> soumis par Ericsson.

<sup>158</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0114> soumis par Ericsson.

<sup>159</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0426> soumis par Ericsson.

<sup>160</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0261> soumis par le BDT.

première fois en 2019 ce kit pratique pour relever les défis liés à la planification commerciale avec les réseaux mobiles 4G et les réseaux à fibres optiques. Cette publication offre une méthode claire et pratique d'évaluation économique précise des plans d'installation et de déploiement de l'infrastructure large bande, en mettant l'accent sur les zones rurales et isolées. La version révisée ajoute la conception des réseaux pour prendre en charge le déploiement durable des technologies 5G. Les réseaux 5G peuvent élargir la connectivité haut débit, mais leur adoption reste problématique dans de nombreux pays en développement. Le kit pratique présente des mécanismes permettant d'évaluer la viabilité des projets 5G.

### 4.3 Lignes directrices sur les meilleures pratiques à l'usage des opérateurs de réseaux mobiles

Les opérateurs mobiles devraient collaborer activement avec les régulateurs afin d'élaborer des politiques qui encouragent l'accès au large bande pour les technologies émergentes. Pour ce faire, les opérateurs de réseaux mobiles devraient :

- contribuer activement à l'élaboration de plans nationaux large bande complets et s'aligner sur ceux-ci, en préconisant des objectifs clairs et des réformes réglementaires rationalisées;
- promouvoir l'octroi de licences technologiquement neutres pour l'utilisation du spectre, en garantissant une utilisation efficace et la pérennité des réseaux pour la 5G, la 6G et les réseaux ultérieurs, ainsi qu'une capacité de raccordement suffisante;
- stimuler les investissements dans l'infrastructure au moyen de partenariats stratégiques et d'un déploiement efficace, en privilégiant l'expansion de la fibre optique et du large bande mobile, afin de surmonter les obstacles au déploiement;
- soutenir les initiatives en matière d'accessibilité financière en proposant des prix innovants et en participant à des projets de large bande communautaires, afin d'élargir l'accès numérique aux populations mal desservies;
- adopter une combinaison technologique diversifiée (5G, WiFi, satellite, AHF) pour parvenir à la connectivité universelle, en particulier dans les zones rurales, et explorer les réseaux RAN ouverts pour un déploiement rentable;
- investir dans les programmes de culture numérique ainsi que dans la formation du personnel et collaborer aux initiatives de cybersécurité, afin de favoriser un environnement numérique sûr et inclusif.

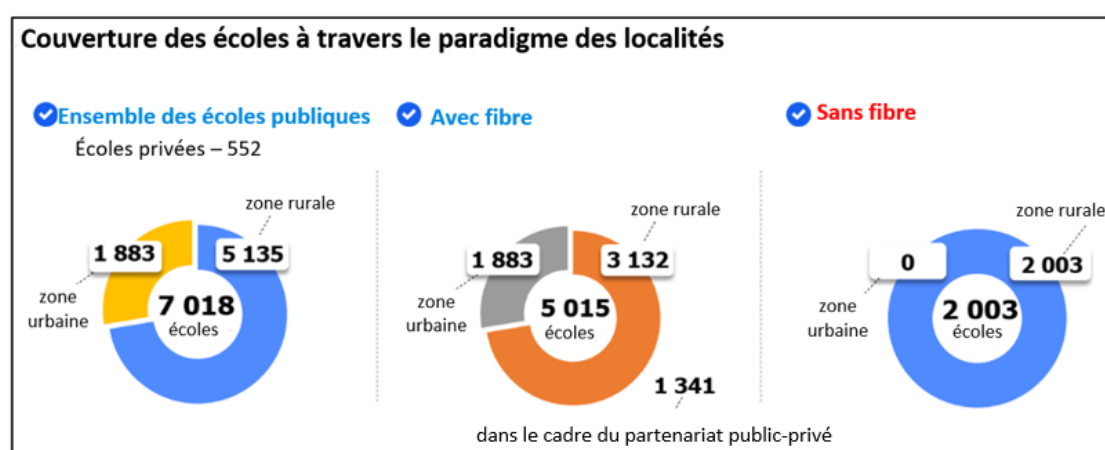
### 4.4 Exemples nationaux et régionaux

Le projet fédéral de la **Fédération de Russie**<sup>161</sup> vise à assurer un accès universel aux télécommunications modernes dans toutes les régions du pays d'ici à 2030. Des exigences en matière d'infrastructure ont été définies pour les installations ligne-câble lors des projets routiers et les révisions du code du bâtiment pour l'infrastructure de communication des appartements ont été finalisées. Le projet vise une couverture Internet haut débit de 97% des ménages d'ici à 2030, dans le but de garantir l'égalité des chances pour tous les résidents et pour toutes les entreprises. Cette initiative est axée sur le développement et la mise en œuvre de l'infrastructure nécessaire pour assurer la connectivité à l'échelle nationale et garantir la disponibilité de services de communication modernes dans toute la Fédération de Russie.

<sup>161</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0119> soumis par la Fédération de Russie.

En **Inde**, le Département des télécommunications a lancé en décembre 2020 le programme **PM WANI**<sup>162</sup> (Prime Minister's WiFi Access Network Interface, ou Interface de réseau d'accès WiFi du Premier Ministre) afin de développer l'accès WiFi public, en particulier dans les zones rurales. Ce programme permet à un entrepreneur villageois (particulier ou propriétaire d'un petit magasin) de devenir un bureau de données publiques (Public Data Office, ou DPO) avec un investissement minimal et de revendre le service Internet aux utilisateurs. Les bureaux s'approvisionnent auprès d'agrégateurs PDO qui, à leur tour, s'approvisionnent auprès de fournisseurs de services de télécommunications ou de fournisseurs de services Internet. Un premier déploiement dans le cadre de ce programme a eu lieu dans le village de Baslambi (3 000 habitants) dans le nord de l'État d'Haryana, en mars 2021, et a été rapidement suivi d'un déploiement dans le village de Baidebettu (9 000 habitants) dans l'État du Karnataka, dans le sud de l'Inde, en juin 2021. Depuis lors, plusieurs centaines de villages dans diverses régions du pays ont été connectés dans le cadre de ce projet.

**Figure 6 – Partage de l'expérience tirée de l'Initiative Giga: le point de vue de la République du Kazakhstan**



Source: Atelier intersectoriel de la CE 1 de l'UIT-D: Une connectivité efficace – La clé de la durabilité, [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/oth/07/2e/D072E0000010052PDFE.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/oth/07/2e/D072E0000010052PDFE.pdf).

### L'expérience du Kazakhstan: l'initiative Giga<sup>163</sup>

Plan du Kazakhstan visant à augmenter le débit dans les écoles, conformément aux recommandations de l'initiative Giga, et à établir un réseau local approprié ainsi que le WiFi dans les écoles:

- 2 810 d'ici à septembre 2023 (dans les localités disposant de la fibre optique);
- 1 534 d'ici à septembre 2024;
- 1 876 d'ici à septembre 2025.

En **Argentine**, le Plan Conectar<sup>164</sup> vise à étendre la connectivité. Son réseau fédéral de fibre optique (Refefo), lancé en 2010, vise 38 808 kilomètres de fibre optique. En août 2023, il disposait de 32 804 kilomètres de fibre optique éclairée et connectait 1 129 sites à l'Internet de gros. Le plan comprend également le système à satellites de l'Argentine, avec le satellite

<sup>162</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0093> soumis par Intel Corporation.

<sup>163</sup> Atelier intersectoriel de la CE 1 de l'UIT-D: Une connectivité efficace – La clé de la durabilité, disponible à l'adresse suivante: [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/oth/07/2e/D072E0000010052PDFE.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/oth/07/2e/D072E0000010052PDFE.pdf).

<sup>164</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0178> soumis par l'Argentine.

ARSAT-SG1. Ce satellite à haut débit (HTS) en bande Ka fournira une connectivité de haute qualité à plus de 200 000 foyers argentins dans des zones isolées et à 80 000 foyers dans les pays voisins. Le plan vise essentiellement à réduire la fracture numérique grâce à la fibre optique et aux technologies satellitaires.

Aux **États-Unis**<sup>165</sup>, dans les communautés où l'ouragan Ian a rendu les réseaux cellulaires indisponibles, la connectivité par satellite a été cruciale pour doter les premiers intervenants d'une solution en matière de données et de communications afin de soutenir le déploiement du personnel essentiel et des ressources indispensables à la mission. En tirant parti de la solution haut débit entièrement intégrée, les premiers intervenants et le personnel essentiel menant les opérations de secours et de sauvetage sur le terrain ont pu rapidement configurer et déployer un Internet haut débit pour gérer les opérations de livraison de carburant, afficher des cartes haute résolution et utiliser des applications de données.

**Motor Verde**<sup>166</sup> est un accord de partenariat visant à développer de nouvelles applications technologiques haut de gamme qui révolutionneront le reboisement, la détection et le suivi des incendies de forêt sur 1 400 hectares à Las Hurdes, Cáceres, en **Espagne**. La solution utilise les technologies les plus récentes de génération d'informations par satellite, y compris des images d'observation de la Terre à haute résolution et des solutions reposant sur l'Internet des objets, ainsi que les mégadonnées, la chaîne de blocs et l'intelligence artificielle pour l'analyse et le traitement des données obtenues. Les capteurs transmettent les informations recueillies par satellite.

Le **projet rassemblant la Bosnie-Herzégovine**<sup>167</sup> **et l'UIT** vise à créer un environnement propice à la cartographie du large bande en Bosnie-Herzégovine et peut constituer un bon exemple de coopération multiparties prenantes, qui s'avère être un vecteur important de la mobilisation et du partage des connaissances et des compétences en faveur de la réalisation de la connectivité pour tous, dans le cadre du Programme de développement durable à l'horizon 2030. L'engagement de l'UIT à développer et à mettre en œuvre des partenariats est donc fortement apprécié.

Le **Code des communications électroniques européen**<sup>168</sup> met l'accent sur les mesures visant à fournir des incitations à l'investissement dans les réseaux à large bande et à haut débit, notamment dans les articles suivants:

- L'Article 20 sur la "Demande d'informations aux entreprises".
- L'Article 22 sur les "Relevés géographiques des déploiements de réseau".
- Les Articles 64 à 67 sur les aspects liés au thème "Analyse de marché et puissance sur le marché".
- Les Articles 84 à 92 sur les "obligations de service universel".

En **Égypte**<sup>169</sup>, les autorités des télécommunications et de l'eau collaborent, comme en témoigne le partenariat entre l'Autorité nationale de réglementation des télécommunications (NTRA) et l'Agence de réglementation des eaux et des eaux usées (EWRA), pour installer des fibres optiques dans les conduites d'eau brute. Cette stratégie de mutualisation des infrastructures

<sup>165</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0251> soumis par la GSOA.

<sup>166</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0251> soumis par la GSOA.

<sup>167</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0156> soumis par la Bosnie-Herzégovine.

<sup>168</sup> <https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/summary/european-electronic-communications-code.html>

<sup>169</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0179> soumis par l'Égypte.

permet de résoudre les problèmes de déploiement, en particulier dans les zones urbaines saturées où il est difficile de mettre en place de nouvelles installations, et confère de la rentabilité aux nouvelles installations. Un mémorandum d'accord entre Telecom Egypt et la Great Cairo Water Company (GCWC) a permis de lancer un projet pilote visant à connecter deux centres de commutation, démontrant ainsi l'application pratique de cette collaboration en matière de réglementation. Cette approche améliore l'infrastructure des télécommunications et la disponibilité des services.

Malgré le potentiel numérique, les zones rurales disposent rarement d'une connectivité haut débit fiable. La **République centrafricaine**<sup>170</sup> entend combler ce fossé en étendant l'accès au large bande à tous, y compris aux populations urbaines mal desservies, et en réglementant les coûts du réseau dorsal. Dans le cadre d'un partenariat avec une entreprise de télécommunications sudafricaine, le Gouvernement commercialisera l'Internet haut débit et développera les infrastructures de fibre optique. Ce partenariat public-privé, établi par l'intermédiaire du Ministère de l'économie numérique, des postes et des télécommunications, porte sur l'intégration des services TIC et des nouvelles technologies. Sur la base d'un plan directeur combinant la fibre optique et le satellite, l'objectif est d'atteindre une couverture nationale à l'horizon 2025.

L'exemple des **États-Unis**<sup>171</sup> décrit les expériences réalisées de manière continue par l'Administration nationale des télécommunications et de l'information (NTIA) au cours du cycle d'études 2022-2025 en matière de connectivité large bande, d'adoption, d'inclusion numérique et d'équité, en particulier dans le cadre de l'initiative américaine "L'Internet pour tous". Il s'agit notamment du programme de déploiement et d'accès équitable au large bande (BEAD), du programme de connectivité large bande en faveur des populations tribales et de trois nouveaux programmes d'équité numérique. En novembre 2023, la Loi bipartite sur les infrastructures, adoptée deux ans auparavant, prévoyait un investissement de 65 milliards de dollars afin de stimuler l'accès à l'Internet aux États-Unis. La NTIA, la Commission fédérale des communication (FCC), le Trésor et le Département de l'agriculture des États-Unis (USDA) supervisent les programmes de planification (données, cartographie), d'infrastructure (déploiement) et d'adoption (subventions, formation, télésanté), assurant une utilisation efficace de l'Internet haut débit.

L'initiative "L'Internet pour tous" de la NTIA s'attaque aux disparités de connectivité grâce à plusieurs programmes. Le programme BEAD, d'une valeur de 42,45 milliards USD, finance l'expansion du large bande à travers les États-Unis. Plus précisément, 3 milliards de dollars sont alloués au programme de connectivité large bande en faveur des populations tribales, destiné aux terres tribales. Le programme d'infrastructure large bande (BIP), doté de 288 millions USD, se concentre sur les zones mal desservies, en particulier les zones rurales. Reconnaisant que l'accès numérique est insuffisant, la Loi sur l'équité numérique prévoit 2,75 milliards de dollars pour des programmes visant à promouvoir les compétences et l'inclusion numériques. Ces efforts visent à combler les disparités en matière de connectivité, de compétences et d'accessibilité financière, en répondant aux besoins des communautés minoritaires et tribales.

En **République sudafricaine**, le Plan national d'infrastructures 2050<sup>172</sup> (NIP 2050) vise à établir le large bande universel à haut débit par l'intermédiaire de la réglementation et de partenariats

<sup>170</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0189> soumis par la République centrafricaine.

<sup>171</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0247> soumis par les États-Unis.

<sup>172</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0248> soumis par la République sudafricaine.

public-privé, en privilégiant le déploiement rapide des infrastructures. L'objectif est de connecter tous les citoyens, de mettre en place une administration publique en ligne efficace et d'équiper les bâtiments gouvernementaux de fibre optique, en offrant une connexion WiFi gratuite aux résidents à faible revenu. La rationalisation des processus accélérera l'expansion des réseaux numériques. En outre, la phase 2 du projet SA Connect vise à fournir à 80% des citoyens un accès sécurisé et financièrement abordable à l'Internet haut débit d'ici à 2024. Ce projet relie des installations publiques et crée des points de connexion WiFi communautaires, en tenant compte de l'accessibilité financière des données pour garantir la participation de tous à l'économie numérique, en particulier des populations mal desservies.

Actuellement, une grande partie de la **République de Bulgarie**<sup>173</sup> n'a pas la possibilité de se connecter aux réseaux haut débit. Plus de 35% des quelque 111 000 km<sup>2</sup> que compte la Bulgarie sont confrontés à l'exclusion du réseau haut débit en raison d'un relief montagneux et boisé, ce qui entrave l'établissement d'une société gigabitaire. Pour remédier à ce problème, la Bulgarie investit actuellement dans des réseaux ruraux à fibres optiques. Le projet "Déploiement à grande échelle d'infrastructures numériques" vise à étendre des réseaux à très grande capacité, y compris la 5G, dans les zones isolées. Il comporte les activités suivantes: (Action 1): améliorer le réseau dorsal national, en connectant tous les centres municipaux; (Action 2): améliorer la connectivité rurale périphérique grâce à des réseaux à très haute capacité; (Action 3): renforcer les capacités. Cette initiative vise à assurer un accès à l'Internet haut débit sur l'ensemble du territoire.

Pour être efficace, l'infrastructure des télécommunications en **Malaisie**<sup>174</sup> doit être alignée au niveau fédéral et au niveau des États. Les efforts conjoints du secteur public et du secteur privé sont essentiels pour les zones mal desservies, et s'appuient sur un plan national pour le large bande. La désignation des télécommunications comme service public et l'élaboration de lignes directrices claires, y compris pour les microcellules, favorisent le déploiement des réseaux mobiles, y compris la 5G. Le régulateur veille à la qualité de service de l'Internet, en appliquant les normes obligatoires de qualité de service (MSQoS), avec des vitesses de téléchargement minimales de 7,7 Mbit/s (2024) et 10 Mbit/s (2025). Le déploiement du large bande en zones rurales se heurte à des problèmes de relief et de population, et requiert par conséquent un partage de réseau central multi-opérateurs (MOCN) et des solutions adaptées. Il est essentiel de sensibiliser les zones rurales à l'utilisation des TIC en créant des centres nationaux de diffusion et d'information (NADI) à l'échelle nationale. Deux autres aspects à mentionner sont la conformité aux normes techniques de 2000 et la publication dans la Gazette nationale des règlements uniformes de construction révisés (UBBL 1984), qui exigent la certification du câblage de télécommunications par des professionnels qualifiés.

L'activité ProlCT<sup>175</sup>, qui a appuyé les travaux menés en **Colombie**, fait partie du Partenariat pour la connectivité numérique et la cybersécurité (DCCP) du Gouvernement des **États-Unis**. L'activité ProlCT est gérée par l'équipe chargée de l'inclusion numérique au sein du pôle d'innovation, de technologie et de recherche de l'USAID (ITR Hub). Le programme ProlCT de l'USAID, dans le cadre du DCCP, a contribué aux enchères de spectre 5G de 2023 en Colombie, une première pour intégrer l'inclusion numérique. Le 20 décembre 2023, le Ministère des technologies de l'information et des télécommunications a mis aux enchères 83% des bandes de fréquences des 3,5 GHz et des 2,5 GHz pour 1,5 milliard COP, permettant ainsi l'entrée

<sup>173</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0304> soumis par la Bulgarie.

<sup>174</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0339> soumis par la Malaisie.

<sup>175</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0358> soumis par la Colombie et les États-Unis.

d'un nouvel opérateur. Cette démarche garantissait des obligations en nature: l'Internet pour 1 200 écoles (73 000 enfants) et 700 km de couverture routière 4G. Les soumissionnaires ont offert des obligations en nature, en compensation des paiements en espèces. En février 2024, le déploiement de la 5G a commencé. Les avantages comprennent une connexion Internet plus rapide, une plus grande capacité, une plus grande flexibilité, une couverture élargie et des fonds pour le service universel. Une future collaboration entre les États-Unis et la Colombie en matière de spectre est prévue.

L'évolution du large bande requiert une démarche d'innovation en matière d'écosystèmes. Le **Gouvernement des États-Unis**<sup>176</sup>, par l'intermédiaire de la NTIA, soutient les réseaux RAN ouverts (Open RAN) pour stimuler la concurrence, l'innovation et la résilience du réseau. Les réseaux RAN ouverts, une architecture de réseau évolutive, gagnent du terrain à l'échelle mondiale. La NTIA promeut les avantages des réseaux RAN ouverts de manière bilatérale, en aidant les gouvernements à s'impliquer de manière efficace. Le bureau des affaires internationales de la NTIA (OIA) appuie une infrastructure 5G sécurisée, y compris les réseaux RAN ouverts. Le Ministère du commerce, par l'intermédiaire de la NTIA, dirige les efforts nationaux et internationaux en matière de réseaux RAN ouverts, sous la supervision du Conseil national de sécurité. Il s'agit notamment de gérer le Fonds pour l'innovation dans la chaîne d'approvisionnement des systèmes hertziens publics, d'un montant de 1,5 milliard USD, de favoriser les partenariats internationaux et de parvenir à un consensus en vue de l'adoption généralisée des réseaux RAN ouverts.

En septembre 2024, le Colorado a accueilli le premier symposium international sur les réseaux RAN ouverts (IORS)<sup>177</sup>, auquel plus de 250 participants de plus de 20 pays se sont réunis. Cet événement organisé par la NTIA visait à accélérer l'adoption des réseaux RAN ouverts, et incluait trois jours de discussions entre les opérateurs de réseaux mobiles, les pouvoirs publics, le secteur privé et le monde universitaire. Si les réseaux RAN ouverts couvrent aujourd'hui 70% de la population américaine, ils doivent impérativement faire l'objet d'un développement technique ultérieur pour la viabilité à l'échelle mondiale. L'IORS a souligné les avantages des réseaux RAN ouverts: amélioration de la résilience de la chaîne d'approvisionnement, de l'innovation, de la rentabilité et de la sécurité. Les ateliers de la NTIA permettent de partager de l'expertise sur les avancées des réseaux RAN ouverts, les études de cas et les politiques habilitantes.

### **Enseignements tirés: exemples de mesures prises par différents pays et par différentes organisations**

La France a massivement investi dans la fibre optique, a encouragé les réseaux privés et a recommandé la libération du spectre 5G. Le pays s'est attaché à favoriser la concurrence entre opérateurs, à réglementer l'accès équitable et à soutenir les initiatives numériques locales. La République de Maurice a établi des partenariats entre les secteurs pour élaborer une stratégie large bande nationale et a mis en place des mesures visant à encourager l'innovation dans le secteur des TIC et à soutenir l'expansion du mobile via les technologies LTE, 4G et 5G. Le Fonds Connect America des États-Unis a permis de subventionner le large bande rural, de libéraliser le spectre, d'adopter la neutralité des réseaux et d'encourager les partenariats public-privé. Le programme britannique de large bande à très haut débit visait à couvrir 95% des ménages d'ici

<sup>176</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0436> soumis par les États-Unis.

<sup>177</sup> <https://its.ntia.gov/about/news-articles/2024/inaugural-international-open-ran-symposium-iors-opens-global-conversation/>

à 2020, à favoriser la concurrence, à moderniser la réglementation et à utiliser les technologies de fibre optique et de câble.

#### 4.5 Stratégies visant à améliorer la qualité de service dans un contexte d'augmentation du trafic de données

Le développement de l'économie d'aujourd'hui dépend fortement du potentiel des technologies TIC. Les TIC jouent un rôle fondamental pour favoriser la réalisation des objectifs de développement durable (ODD) à l'échelle mondiale et pour atteindre tous les groupes de la société de manière pertinente et efficace. La transformation numérique requise ne pourra être pleinement réalisée que si un accès de qualité, sécurisé et financièrement abordable aux réseaux et aux services de communication est disponible<sup>178</sup>.

Avec la 2G/3G/4G, les télécommunications sont confrontées à un spectre coûteux et limité, tandis que la demande de données augmente en raison de l'apparition de débits plus élevés et de dispositifs moins onéreux. Pour lutter contre ce phénomène, elles déchargent les données vers le WiFi, ce qui permet d'offrir des services de voix sur WiFi et à haut débit, et de réduire ainsi les coûts. Les opérateurs mondiaux considèrent que cette démarche est cruciale, car elle permet de détourner une partie importante du trafic et de réduire l'encombrement, en particulier dans les zones urbaines. Cette stratégie améliore la qualité du réseau et l'expérience utilisateur. Le WiFi offre un moyen flexible et rentable d'accroître la bande passante et la capacité, ce qui est essentiel pour gérer la consommation croissante de données.

Dans certains cas, les opérateurs de réseaux mobiles ne sont pas en mesure de fournir un accès Internet haut débit dans les zones rurales en raison des énormes dépenses d'équipement (CapEx) et d'exploitation (OpEx) du réseau cellulaire et des faibles recettes moyennes par utilisateur. Dans un tel scénario, il peut être intéressant pour les opérateurs de réseaux mobiles de desservir les utilisateurs des zones rurales en collaboration avec les points de connexion WiFi et par satellite, car les dépenses d'équipement et d'exploitation des réseaux WiFi sont très faibles par rapport aux réseaux cellulaires<sup>179</sup>.

Dans les 20 principaux marchés de la 5G, le débit moyen en liaison descendante a été multiplié par 4,3 au cours des 5 dernières années. Cela correspond à 32% de plus que sur d'autres marchés au niveau mondial, ce qui montre l'incidence positive que la 5G a eue sur la qualité de fonctionnement du réseau et sur l'expérience utilisateur. Les niveaux impressionnants de qualité de fonctionnement du réseau 5G lors du lancement de la nouvelle génération en 2019 ont progressivement diminué au fil du temps, à mesure que le trafic et le taux d'utilisation des réseaux 5G ont augmenté. Avec la maturité de l'utilisation de la 5G sur ces marchés de premier plan, les niveaux de qualité de fonctionnement se stabilisent désormais autour de 200 Mbit/s pour le débit médian des liaisons descendantes<sup>180</sup>.

#### 4.6 Conclusion – Chapitre 4

En conclusion, le large bande haut débit est essentiel pour que les pays en développement parviennent à l'équité numérique et réalisent les objectifs de développement durable des Nations Unies. La Commission "Le large bande au service du développement durable" souligne

<sup>178</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0156> soumis par la Bosnie-Herzégovine.

<sup>179</sup> *Ibid.*

<sup>180</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0114> soumis par Ericsson.

son importance pour le Programme de développement durable à l'horizon 2030, et le Plan d'action de Kigali établi lors de la CMDT-22 met en avant 136 initiatives régionales connexes. La consommation mondiale de données a été multipliée par plus de 8 en 5 ans, la 5G augmentant encore la capacité. La fracture numérique, considérée comme "le nouveau visage de l'inégalité", persiste. L'UIT vise une connectivité Internet rapide de 75% à l'échelle mondiale d'ici à 2025. Les investissements dans le déploiement d'autres technologies large bande évolutives sont cruciaux pour la croissance économique et l'inclusion.

Il est essentiel d'adopter des régimes d'octroi de licences technologiquement neutres pour le spectre, qui permettent aux opérateurs d'optimiser l'utilisation du spectre, de choisir librement la technologie la plus adaptée et de fournir un large bande amélioré sans avoir à suivre au préalable des procédures susceptibles de prendre du temps pour faire modifier leurs licences. L'adoption d'une approche indépendante des services, parallèlement aux considérations relatives au spectre, permet de renforcer l'infrastructure, et la virtualisation du réseau garantit des services de haute qualité à faible temps de latence. Il convient de créer un environnement qui encourage l'exploitation et l'utilisation de toutes les variantes technologiques, incite les opérateurs et les fournisseurs de services à améliorer la connectivité dans les zones mal desservies, renforce la fiabilité des services et élargisse l'accès au large bande. Enfin, l'intégration de réseaux de Terre à des solutions satellitaires permet de réduire la fracture numérique et d'étendre l'accès à l'Internet aux communautés rurales et isolées mal desservies.

## Chapitre 5 – Aspects indirectement liés au déploiement du large bande

Le monde actuel des communications mondiales a estompé les frontières traditionnelles en matière d'accès aux réseaux entre les opérateurs de réseaux de télécommunications, les fournisseurs de services de communication, les réseaux de télévision par satellite et par câble, les réseaux mobiles et les technologies de l'information<sup>181</sup>. Le déploiement du large bande sur le dernier kilomètre est directement influencé par les équipements, les protocoles et les décisions prises au cœur de l'Internet. C'est pourquoi le présent chapitre s'intéressera à certains aspects susceptibles d'influer de manière indirecte sur la qualité, la vitesse et la résilience des réseaux à large bande. La section suivante porte sur un certain nombre d'aspects liés au passage du protocole IPv4 au protocole IPv6 et sur le développement de l'infrastructure Internet centrale, comme par exemple les points d'échange Internet (IXP).

### 5.1 Passage du protocole IPv4 au protocole IPv6

Le déploiement du protocole IPv6 est essentiel à la croissance future de l'Internet. Étant donné que la mise en œuvre de l'Internet est bien avancée dans le monde entier, il est essentiel que les services et applications Internet soient disponibles sur l'ensemble de l'Internet via le protocole IPv4 et le protocole IPv6. Cela suppose la fourniture de services et de contenus en ligne sur ces deux protocoles. Les États Membres et les Associés de l'UIT disposant déjà d'un espace adresse IPv4 auprès d'un registre Internet régional (RIR) peuvent obtenir un espace adresse IPv6 sans frais supplémentaires. Alors que la plupart des RIR ont épuisé leurs ressources IPv4 à attribuer, des blocs d'adresses IPv4 ont pu être réservés pour le déploiement du protocole IPv6 grâce à l'une des nombreuses politiques mises en place par la communauté. Il convient de noter que les réseaux varient en taille, même avec le protocole IPv6 et que bien que l'espace adresse IPv6 soit vaste, il s'agit encore d'une ressource limitée, et les RIR proposent d'aider les organisations à l'utiliser efficacement<sup>182</sup>.

Les États Membres encouragent cette transition en organisant des expérimentations, tout en examinant d'autres aspects liés à la mise en réseau<sup>183</sup>.

#### Études de cas sur le protocole IPv6

##### Registre américain des numéros Internet<sup>184</sup>

Le Registre américain des numéros Internet (ARIN) tient un blog communautaire en tant que service public pour informer les particuliers, les entreprises, la société civile et les pouvoirs publics sur des sujets d'intérêt pour la communauté Internet. L'ARIN propose également un recueil d'études de cas sur le protocole IPv6 présentant des témoignages détaillés d'organisations qui ont déjà progressé sur la voie du protocole IPv6.

<sup>181</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0043> soumis par la Commission d'études 15 de l'UIT-T.

<sup>182</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0247> soumis par les États-Unis.

<sup>183</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0199> soumis par la République arabe syrienne.

<sup>184</sup> Registre américain des numéros Internet (ARIN) – Études de cas sur le protocole IPv6: <https://www.arin.net/blog/ipv6/>.

Des auteurs invités de différentes organisations, notamment du secteur public, du secteur privé et du monde universitaire, donnent un aperçu des défis que pose le déploiement du protocole IPv6 à tous les niveaux et présentent les possibilités liées à la mise en œuvre du protocole IPv6 afin d'encourager d'autres acteurs à l'adopter. Ces études de cas partagent des données d'expérience et des processus opérationnels concernant la mise en œuvre du protocole IPv6 et peuvent être utiles à ceux qui recherchent de telles informations. Ces contenus concernent également le déploiement du large bande, étant donné que la poursuite du développement et de la croissance de l'Internet dépend du déploiement du protocole IPv6.

#### Chine<sup>185</sup>

Grâce à la modernisation des terminaux mobiles, à la préparation des réseaux mobiles et à la transformation profonde des applications mobiles, entre autres, le nombre d'utilisateurs IPv6 en Chine a augmenté rapidement. Début 2017, la proportion d'utilisateurs actifs du protocole IPv6 par rapport au nombre total d'internautes n'était que de 0,51%. En mai 2024, ce chiffre était passé à 72,70%, et le nombre d'utilisateurs actifs du protocole IPv6 en Chine s'élevait à 794 millions.

#### République arabe syrienne<sup>186</sup>

Il est souligné dans cette étude que depuis 2024, il existe un plan approuvé visant à passer à la version 6 du protocole Internet (IPv6), et qu'une équipe nationale travaille à sa mise en œuvre. De nombreuses expériences ont été menées et les travaux menés sur un certain nombre d'aspects liés à la sécurité des réseaux sont en attente d'achèvement.

## 5.2 Utilisation des réseaux pilotés par logiciel (SDN) et des réseaux basés sur la virtualisation des fonctions de réseau (NFV)

Avec l'avènement de l'Internet et la diversification des services, la nécessité d'une gestion plus dynamique des ressources est devenue incontournable. C'est dans ce contexte que sont apparues les technologies SDN (réseaux pilotés par logiciel) et NFV (virtualisation des fonctions de réseau), qui permettent de séparer le contrôle du réseau du matériel sous-jacent et de virtualiser les fonctions réseau. Ces innovations ont révolutionné l'approche des opérateurs de télécommunications, offrant une agilité sans précédent dans le déploiement et la gestion des services, tout en répondant aux exigences d'une connectivité en constante évolution<sup>187</sup>.

La contribution soumise par la République du Congo met l'accent sur la manière dont les technologies SDN/NFV permettent de virtualiser les réseaux pour assurer l'agilité, la réduction des coûts et l'évolutivité, ainsi que pour relever les défis liés à l'interopérabilité, la sécurité et la qualité de fonctionnement, enjeux essentiels pour la 5G, l'Internet des objets et la 6G. Parmi les autres pays qui appliquent ces stratégies figurent les suivants: la Chine, les pays d'Europe et la République sudafricaine<sup>188</sup>.

<sup>185</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0403> soumis par la Chine.

<sup>186</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGQ-C-0199> soumis par la République arabe syrienne.

<sup>187</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0294> soumis par la République du Congo.

<sup>188</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01-C-0292> soumis par la République du Congo.

### 5.3 Développement des points d'échange Internet (IXP)

Un point d'échange Internet (IXP) est un emplacement physique où les sociétés d'infrastructure Internet se connectent entre elles pour échanger du trafic Internet. Les points IXP améliorent le flux de trafic et contribuent à fournir au public des services Internet moins onéreux, plus rapides et de meilleure qualité. Ils permettent de créer des voies d'acheminement plus courtes et plus directes pour le trafic Internet. Ils fournissent une alternative plus abordable à l'option qui consiste à envoyer du trafic Internet local à l'étranger, pour ensuite devoir faire revenir ce trafic par l'intermédiaire d'une liaison internationale, ce qui peut s'avérer coûteux.

Il existe plus de 1 100 points IXP dans le monde, même si la croissance et le développement de l'Internet sont encore nécessaires dans certaines régions. Les États Membres et les Membres Associés devraient examiner les avantages d'un éventuel déploiement de points IXP. Les points IXP peuvent être déployés au moyen d'adresses IPv4 ou IPv6<sup>189</sup>.

Les points IXP sont le point d'ancrage d'un écosystème Internet florissant:

- Ils permettent de maintenir le trafic Internet dans l'infrastructure locale et de réduire les coûts associés à l'échange de trafic entre les réseaux.
- Ils stimulent le développement en servant de catalyseurs du développement global de l'Internet, notamment pour les parties prenantes commerciales, gouvernementales et universitaires.
- Ils attirent les investissements locaux en créant un pôle approprié pour les infrastructures et les services Internet essentiels.
- Ils améliorent la qualité des services Internet en réduisant les délais et en améliorant la gestion du trafic ainsi que l'expérience de l'utilisateur final.
- Ils améliorent la résilience des infrastructures Internet en cas de catastrophes naturelles et de coupures majeures de l'accès à l'Internet.

Toutefois, les points IXP se heurtent encore à des obstacles en ce qui concerne la fourniture d'une infrastructure d'échange de trafic durable dans certaines des régions qui en ont le plus besoin. Pour réduire ces obstacles, il est essentiel d'adopter une approche multiparties prenantes réunissant les décideurs et les communautés techniques. Parce qu'ils font partie de l'infrastructure des télécommunications, les points IXP doivent interagir, pour échanger du trafic, avec de nombreux acteurs, dont certains peuvent être concurrents. Leur succès dépend de l'existence d'un environnement propice et du soutien apporté par les parties prenantes en général et de nombreux points IXP prennent des initiatives pour soutenir activement l'échange d'informations entre les parties prenantes locales.

Les associations régionales de points IXP constituent un maillon essentiel de la mise en réseau des points IXP et peuvent servir de lieux d'échanges multiparties prenantes productifs au sein de la communauté. Étant donné que les associations de points IXP sont gérées par les parties prenantes de l'écosystème des IXP, elles sont à même de répondre aux besoins des points IXP. Les associations de points IXP favorisent l'inclusion et fournissent une structure visant à garantir que les points IXP jouent un rôle de premier plan dans la gouvernance organisationnelle.

Les décideurs doivent être conscients du fait que les fournisseurs de services Internet sont souvent le moteur du développement d'un point IXP. Un point IXP n'est nécessaire que dans les cas où au moins trois fournisseurs de services Internet sont présents: un fournisseur de

<sup>189</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0247> soumis par les États-Unis.

services Internet unique n'a pas besoin d'échanger du trafic, et deux peuvent le faire de manière bilatérale. Ainsi, la première étape pour développer une demande de point IXP dans un pays est la réforme du marché des télécommunications, qui entraîne l'émergence d'une diversité de réseaux, y compris les fournisseurs d'accès Internet fixes et les opérateurs mobiles qui fournissent un accès Internet. Par conséquent, il conviendrait d'envisager des mesures visant à augmenter le nombre de licences des opérateurs et à réduire les obstacles concernant la totalité (ou la plupart) des coûts liés aux licences.

La connectivité de Terre est nécessaire pour que les fournisseurs de services Internet et d'autres organisations puissent se connecter à un point IXP. La concurrence entre les fournisseurs de connectivité garantit que le coût de l'accès est abordable et que l'accès est résilient. La question de la connectivité longue distance est essentielle au développement d'un écosystème Internet sain.

La connectivité internationale est étroitement liée à la connectivité longue distance pour la mise en place de points IXP. Dans ce cas, la libéralisation de la passerelle a pour effet d'inciter les fournisseurs d'accès Internet régionaux et mondiaux à rejoindre le point IXP et à en faire un pôle régional. Parallèlement, le transit IP international à faible coût est essentiel pour permettre aux réseaux étrangers et internationaux, comme par exemple les réseaux de fourniture de contenu (CDN), d'appairer et d'échanger du trafic aux points IXP locaux. Cet aspect aura une incidence directe sur le pourcentage de contenu conservé au niveau local.

Il existe un certain nombre de mesures qui permettront de promouvoir la viabilité des points IXP:

- Créer des processus politiques et réglementaires transparents qui encouragent les entités régionales et internationales à participer aux environnements d'interconnexion locaux.
- Réduire au minimum les obstacles potentiels à la création de points IXP (fiscalité, autorisation ou octroi de licences).
- Promouvoir les possibilités d'investissement local et le développement de contenus locaux, par l'intermédiaire d'exonérations fiscales ou de taxes réduites sur les équipements nécessaires à la construction des points IXP et des réseaux des opérateurs.
- Encourager les relations avec les points IXP et les communautés techniques afin d'en apprendre davantage sur les environnements d'interconnexion locaux et les modèles de durabilité.
- Apprendre des autres. Travailler avec les points IXP existants et les organisations spécialisées pour mettre en place des collaborations et des formations et créer des perspectives.
- Encourager le développement des points IXP et lever les obstacles à leur croissance et à leur réussite.
- Élaborer et améliorer des politiques d'interconnexion transfrontière pour renforcer la résilience entre les pays et les régions.
- Travailler avec le secteur privé pour développer un point IXP s'il n'en existe pas, ou pour accroître le déploiement d'un point IXP existant vers de nouveaux sites et vers des marchés secondaires.
- Créer les conditions propres à attirer les investissements dans les nouveaux centres de données et moderniser les centres de données existants si nécessaire.
- Assurer un approvisionnement électrique fiable pour alimenter les centres de données.

## Études de cas sur les points d'échange Internet<sup>190</sup>

Le point d'échange Internet du Burkina Faso (BFIK) a été créé en 2015 en tant qu'association à but non lucratif, financé par le projet régional d'infrastructure de communication pour l'Afrique de l'Ouest de la Banque mondiale. Le point IXP fait partie d'un projet plus vaste conçu pour aider les pays à surmonter les difficultés liées à l'enclavement sans accès direct à la capacité d'atterrissage des câbles sous-marins. Si aucun des trois réseaux CDN internationaux qui ont fourni des données n'est directement connecté aux points IXP, deux d'entre eux possèdent des caches dans le pays, qui sont connectés à des fournisseurs d'accès Internet. Selon l'un d'eux, 72% de son trafic est desservi depuis l'intérieur du pays, 90% depuis la région et le reste depuis l'extérieur de l'Afrique. Grâce à un encadrement et à des politiques adaptés, le BFIK s'est développé rapidement au cours des derniers mois; aujourd'hui, il s'est étendu à une deuxième ville. En outre, aucune partie prenante n'a signalé de problèmes réglementaires en ce qui concerne la connectivité Internet ou l'hébergement de contenu. En effet, les mesures prises par le Gouvernement concernant le point d'atterrissage virtuel ont permis de réduire de manière significative le coût du transit IP, et l'ANPTIC (Agence nationale de promotion des technologies d'information et de la communication) a été l'un des membres fondateurs du point IXP, ce qui a permis d'appairer des contenus gouvernementaux avec les fournisseurs d'accès Internet locaux.

Lancé par l'Autorité des technologies de l'information du Rwanda en 2004, le commutateur Internet du Rwanda (RINEX) est aujourd'hui géré par la Rwanda Internet Community and Technology Alliance (RICTA) et hébergé dans le centre de données d'un fournisseur d'accès Internet. Le RINEX inclut un certain nombre de fournisseurs de contenus internationaux et locaux en tant que réseaux connectés. Facebook, Cloudflare et Netflix sont membres du point IXP; Akamai et Google sont accessibles via les connexions des FAI. Bien que le Rwanda soit confronté au défi inhérent d'être un pays relativement petit et sans littoral, il s'en est très bien sorti, en grande partie grâce à ses politiques prospectives et de haut niveau visant à développer une infrastructure numérique et à transformer son économie. Cependant, des défis subsistent sur son marché, étant donné que le coût de l'hébergement local est relativement élevé, ce qui oblige les sites web locaux à chercher un hébergement à l'extérieur du pays.

Le point d'échange Internet du Bangladesh (BDIX) est l'un des premiers points IXP de la région, et a été créé en 2004. Il connecte 120 réseaux traitant une charge de trafic moyenne de 45 Gbit/s. Le BDIX est une entreprise à but non lucratif de la Fondation de mise en réseau en faveur du développement durable (SDNF) de la République populaire du Bangladesh.

Le point d'échange Internet du Bhoutan (btIX) a été officiellement créé en décembre 2017 en tant qu'association à but non lucratif regroupant des fournisseurs d'accès Internet et des opérateurs du Royaume du Bhoutan, sous les auspices du Gouvernement du Bhoutan. Actuellement, 13 réseaux échangent environ 600 Mbit/s de trafic quotidien moyen sur btIX.

Le point d'échange Internet du Pakistan (PKIX) a été créé pour la première fois à Islamabad dans un lieu neutre, la Commission de l'enseignement supérieur du Pakistan (HEC), en 2016. Le deuxième point IXP a été lancé à Karachi en 2019, tandis que des travaux sont en cours pour l'établissement d'un troisième point IXP à Lahore. Le PKIX gère en moyenne 16 Go de trafic sur les neuf réseaux.

<sup>190</sup> Document de l'UIT-D <https://www.itu.int/md/D22-SG01.RGO-C-0094> soumis par l'Internet Society.

L'infrastructure Internet du Bangladesh, du Bhoutan et du Pakistan présente des avantages et des défis qui lui sont propres. D'une manière générale, il est recommandé de privilégier les bonnes pratiques, telles que la classification des services de télécommunications en tant que services essentiels pendant les confinements, le subventionnement des équipements, le partage des infrastructures, la conciliation des obligations de couverture et de qualité de service et, surtout, l'élaboration de plans d'urgence nationaux. Les pouvoirs publics et les professionnels du secteur ont réagi rapidement pour renforcer l'infrastructure de l'Internet, en privilégiant des résultats immédiats à court terme plutôt qu'une approche à long terme.

## Chapitre 6 – Principales conclusions

- Les progrès technologiques récents dans les secteurs satellitaire, mobile de Terre, du WiFi et de la fibre optique ont créé de nouvelles possibilités pour connecter ceux qui ne le sont pas. Associées à de nouveaux modèles économiques et à de nouvelles normes techniques favorisant la complémentarité et l'interopérabilité, les évolutions observées dans chaque secteur ont renforcé les autres secteurs, pour le bénéfice ultime des utilisateurs finals.
- Des innovations émergentes telles que les satellites non géostationnaires (non OSG) en orbite terrestre basse offrent un potentiel unique pour desservir les populations des communautés non desservies ou mal desservies dans le monde qui ont toujours été trop difficiles ou trop coûteuses à atteindre au moyen d'infrastructures de Terre. Dans le même temps, des technologies plus établies, notamment les télécommunications mobiles de Terre, les câbles à fibres optiques et le WiFi, ont continué à fournir le large bande à un nombre toujours plus grand de personnes.
- Alors que l'innovation technique est principalement portée par le secteur privé, le soutien et les partenariats du secteur public peuvent accélérer les progrès vers la connexion des personnes non connectées et mal desservies.
- Les gouvernements sont encouragés à établir des plans nationaux large bande assortis d'objectifs ambitieux en matière de débit et de couverture et à mettre en place des mécanismes pour assurer une connectivité accessible au public dans les institutions essentielles telles que les écoles, les bibliothèques, les bureaux de poste et les établissements publics. Ils sont toutefois encouragés à adopter des approches technologiquement neutres concernant les objectifs en matière de connectivité, qui permettent aux consommateurs comme aux fournisseurs de choisir les technologies qui répondent le mieux aux besoins locaux.
- Les autorités publiques sont encouragées à repenser leurs environnements politiques et réglementaires afin de faciliter l'innovation et la concurrence sur le marché nécessaires pour résoudre des problèmes de connectivité qui existent depuis longtemps. Ces environnements devraient reposer sur des politiques et des cadres réglementaires transparents, stables, prévisibles, flexibles et non discriminatoires qui favorisent l'investissement dans la connectivité large bande et l'accès à celle-ci.
- Les régulateurs devraient reconnaître l'intérêt de rationaliser les procédures d'octroi de licences pour réduire les obstacles à l'entrée sur le marché des fournisseurs de services de télécommunications/TIC.
- En adoptant des réformes réglementaires et en assouplissant les contraintes réglementaires inutiles, les pays seraient mieux équipés pour accélérer l'expansion de la connectivité large bande et réduire la fracture numérique.
- Le secteur des télécommunications/TIC (y compris la connectivité large bande mobile, filaire et satellitaire) a largement contribué à la reprise économique consécutive à la pandémie de COVID-19. Non seulement il a dépassé la croissance de l'ensemble de l'économie, mais il a aussi largement contribué à l'amélioration de l'emploi et des données sur l'emploi.
- Il est conseillé aux gouvernements de veiller à ce que les politiques relatives au large bande soient alignées sur les tendances de développement et sur les caractéristiques des réseaux à large bande, qui évoluent sous l'impulsion des progrès rapides des technologies de l'information de prochaine génération, tout en respectant le principe de neutralité technologique.
- Au vu de l'incidence considérable de l'utilisation des technologies numériques dans quasiment tous les domaines de la société, les gouvernements sont encouragés à renforcer leurs capacités réglementaires, institutionnelles et techniques en ce qui concerne les

stratégies et les plans numériques nationaux, afin de garantir l'accessibilité au large bande à une communauté d'utilisateurs aussi large que possible.

- La mesure et l'évaluation des plans nationaux pour le large bande et des stratégies de déploiement du large bande sont essentielles à la réussite de sa mise en œuvre. À mesure que la mise en œuvre d'une politique ou d'une stratégie progresse, les décideurs peuvent utiliser divers outils pour mesurer les progrès accomplis et faciliter leur processus d'examen.
- Il est conseillé de créer des mesures d'incitation réglementaires qui stimulent des démarches telles que le partage des infrastructures, y compris le développement du secteur des pylônes et la collaboration avec d'autres secteurs, ainsi que la réglementation de la concurrence.
- Les pays en développement devraient envisager d'établir des politiques et des régimes d'octroi de licences qui fixent des débits minimaux et des exigences de couverture du large bande pour les opérateurs nationaux, tout en utilisant les fonds d'accès et de service universels afin de soutenir les infrastructures dans les zones où le déploiement commercial n'est pas viable. En outre, la coordination avec d'autres organismes publics est essentielle pour assurer un déploiement harmonisé et efficace des services à large bande.
- Les gouvernements sont encouragés à créer des mécanismes favorables au développement des réseaux communautaires, notamment en simplifiant le régime d'octroi de licences, en réglementant le spectre et en instaurant des mécanismes juridiques et financiers novateurs.
- Outre les modèles de financement traditionnels tels que les partenariats public-privé, les fonds de service universel et autres, les gouvernements sont encouragés à étudier des mécanismes novateurs et à coopérer avec des partenaires mondiaux pour réduire la fracture numérique.
- Il convient d'élaborer un plan national large bande détaillé, assorti d'objectifs clairs en matière de couverture, de débit, d'accessibilité économique et d'inclusion numérique, englobant le développement des infrastructures, l'attribution du spectre et la réforme de la réglementation.
- Il convient de mettre en œuvre des politiques d'octroi de licences technologiquement neutres pour permettre aux opérateurs de s'adapter aux nouvelles technologies, garantissant une bande passante suffisante grâce aux technologies les plus récentes en matière de large bande mobile et de liaisons de raccordement.
- Il convient de mettre en place des mesures d'incitation à l'investissement dans les infrastructures, y compris dans les réseaux à fibres optiques et dans l'expansion du large bande mobile, éventuellement par l'intermédiaire de partenariats public-privé et de procédures d'octroi de permis simplifiées.
- Il convient de mettre en œuvre des politiques visant à rendre le large bande financièrement abordable, par exemple des subventions pour les ménages à faible revenu, des initiatives communautaires en faveur du large bande et des modèles de tarification compétitifs.
- Il convient de parvenir au large bande universel grâce à une combinaison de technologies "adaptées" (5G, WiFi, satellite, FWA, fibre optique), en mettant l'accent sur les zones rurales et sur la promotion éventuelle des réseaux RAN ouverts.
- Il convient d'investir dans des programmes de culture numérique, dans la formation du personnel, dans le renforcement des capacités des organismes de réglementation et dans des mesures robustes de cybersécurité et de protection des données.

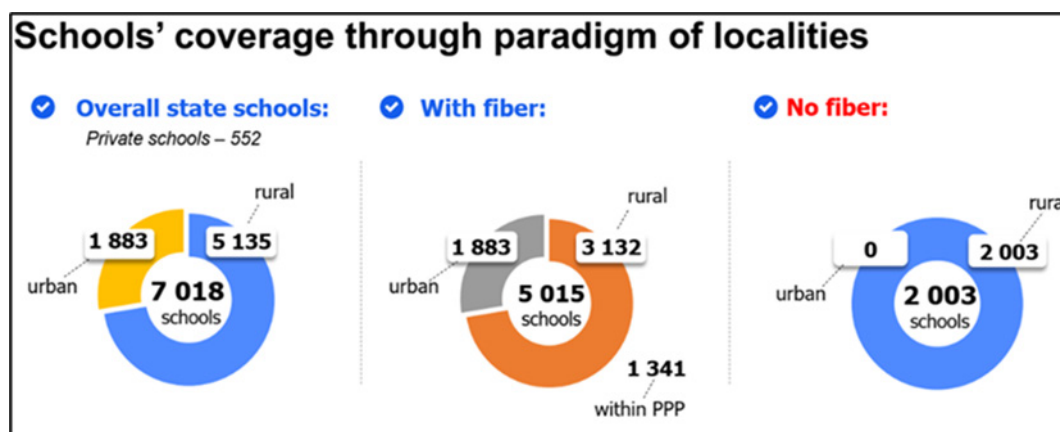
## Annex 1 – Summary of case studies

Document [SG1RGQ/119](#) **Russian Federation**: The goal of the federal project is to create equal opportunities for access to modern telecommunications services for all residents and companies in the Russian Federation. As part of the project, proposals were developed with infrastructure requirements for line-cable communication facilities during the construction and reconstruction of highways, and the final revision of the draft Code of Rules was submitted with requirements for communication infrastructure in apartment buildings during their construction and reconstruction.

It is intended that by 2030, the entire territory of the Russian Federation, including the Arctic zone and the Far East regions, will be provided with modern communication services. As part of the indicator, 97 per cent of households will be provided with broadband Internet access by the end of 2030.

Document [SG1RGQ/93](#) **India PMWANI Programme**: In India, the PMWANI (Prime Minister's Wi-Fi Access Network Interface) programme is being promoted by the government to proliferate high-speed affordable broadband over public Wi-Fi, boost local employment, and provide a new business model for sustainability. Here, village level entrepreneurs, designated as public data offices or (PDOs) can become resellers of the Internet with minimum Capex/Opex, as they are only required to own the Wi-Fi access infrastructure. The complexity of Wi-Fi core functions comes in the form of service from bigger Wi-Fi service providers called public data office aggregators (PDOAs). In March 2021, IO by HFCL took the lead and deployed India's first PMWANI in Baslambi village. Wi-Fi access points to cover the entire village area of 3.84 sq km were deployed to provide high-speed Wi-Fi-based Internet to 6 000 residents of this remote village. Another such unconnected town was the small remote village of Baidebettu in the state of Karnataka in Southern India. In June 2021, IO by HFCL took the lead in one of India's earliest PM-WANI deployments, in Baidebettu village. The Baidebettu village connectivity offers Wi-Fi-based Internet to 9 000 residents with a total bandwidth of up to 500 Mbit/s in all common areas of the village, spread across a radius of six kilometres. Key success factors are i) Affordable high-speed Internet with sufficient coverage in rural areas ii) Ability to identify unconnected sites with enough demand to sustain a profitable operation.

### ITU-D SG1 Workshop presentation<sup>191</sup> on Kazakhstan Giga experience



<sup>191</sup> [https://www.itu.int/dms\\_pub/itu-d/oth/07/2e/D072E0000010052PDFE.pdf](https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/oth/07/2e/D072E0000010052PDFE.pdf)

Kazakhstan's plan for raising the speed in schools up to Giga, recommendations and appropriate local network + Wi-Fi in schools:

- 2 810 additions by September 2023 (in localities with optical fibre)
- 1 534 additions by September 2024
- 1 876 additions by September 2025

Document [1/178](#) **Argentina Conectar Plan**: The Conectar Plan, executed by the telecommunications state-owned company Arsat includes:

- Federal fibre-optic network: The construction of the REFEFO network upgrade programme began in 2010. The objective of the Conectar Plan is the extension and upgrade of 4 408 kilometres of optical fibre to reach 38 808 kilometres. As of August 2023, it has 32 804 kilometres of illuminated fibre-optic network and connects 1 129 locations with wholesale Internet.
- Argentine satellite system: Plans for the construction of the ARSAT-SG1 satellite, which will be a high-throughput satellite (HTS) with Ka-band capacity. Once the satellite is launched into orbit, Argentina will be able to provide high-quality satellite connectivity to more than 200 000 homes in rural or difficult-to-access areas and 80 000 homes in neighbouring countries.

Document [1/251](#) **Global Satellite Operators' Association (GSOA)**

**Rapid response in the United States:** In communities where Hurricane Ian rendered cellular networks unavailable, satellite connectivity was crucial in arming first responders with a data and communications solution to support the deployment of essential personnel and mission critical resources. In leveraging the fully integrated broadband solution, first responders and essential personnel leading relief and rescue operations on the ground were able to quickly setup and deploy high speed Internet to manage fuel delivery operations, view high-resolution maps, and utilize data applications.

**GSOA - Motor Verde, Spain:** Motor Verde is a partnership agreement to develop new high-end technological applications that will revolutionize reforestation and wildfire detection and tracking of 1 400 hectares in Las Hurdes, Cáceres, Spain. The solution operates with the latest satellite information generation technologies, including high-resolution Earth observation images and IoT solutions, as well as big data, blockchain and AI for the analysis and processing of the data obtained. The sensors transmit the collected information via satellite.

Document [SG1RGO/156](#) **Bosnia and Herzegovina:** The existing legal, institutional, and technical environment that determines broadband mapping in Bosnia and Herzegovina needs to be upgraded to respond to the requirements of advancing market developments. The essential requirement to collect data on total service availability, and to identify areas of limited or no affordable connectivity, has been reinforced by strengthening infrastructure mapping and investment mapping. The ultimate goal is to collect relevant data and to develop regulatory tools to address identified failures in ICT and digital markets, and to turn them into opportunities for investment and growth. The proper scope of broadband mapping, as well as collaboration between different stakeholders, needs to be determined, ensuring that a responsible body is authorized to collect data from the operators. In order to lay down a proper outline for broadband mapping in Bosnia and Herzegovina, taking into account the vast experience and best practices available, the Communications Regulatory Agency applied for technical assistance from ITU. The anticipated project aims to enable Bosnia and Herzegovina to align with existing regulatory, technical and policymaking practices in the European Union, thus

mitigating the digital gap between the European Union and Bosnia and Herzegovina as a potential candidate country.

**European Electronic Communications Code**<sup>192</sup> which focuses on measures that aim to provide incentives for investment in high-speed broadband networks, namely through the following articles:

- Article 20 on "Information request to undertakings"
- Article 22 on "Geographic surveys on network deployments"
- Articles 64 to 67 on "Market analysis and SMP"
- Articles 84 to 92 on "Universal service obligation"

Document [SG1RGQ/179](#) **Egypt**: Installing fibre-optics in water pipes is one manifestation of collaborative regulation between the telecommunication and water management sectors helping to improve and expand existing telecommunication infrastructure and yielding broader availability and enhanced services. As a realization of the collaborative regulation strategy, the national telecommunication regulatory authority (NTRA) of Egypt has been collaborating with its water sector counterpart the "Egyptian water and wastewater regulatory agency" (EWRA). Such collaboration exploits the concept of infrastructure sharing as an effective way for installing fibre-optic cables in water pipelines. Such an infrastructure model is particularly effective for deployment in congested urban areas, where installing new infrastructure implies prohibitive costs. In addition, this deployment can also be beneficial in newly established areas in terms of cost, right-of-way issues, and potential smart services and applications for utilities. Such collaborative regulation has resulted in issuance of a MoU/Protocol of cooperation between the incumbent telecommunication operator (Telecom Egypt) and the Great Cairo Water Company (GCWC) to start deploying a pilot project to connect two central offices (COs).

Document [SG1RGQ/189](#) **Central African Republic**: The lack of reliable high-speed connectivity is a major obstacle that is all too common in rural and remote areas. However, new and emerging technologies and their digitization have enormous potential to transform life and opportunities in rural and remote areas. The Central African Republic, aims to popularize high-speed broadband for the benefit of the entire population. This includes connecting unserved and underserved populations in non-rural and urban areas and regulating national backbone price caps, while integrating and implementing ICT services including new and emerging technologies. The Government, through the Ministry of the Digital Economy, Posts and Telecommunications, has signed a PPP with the South African telecommunication company MTN Global with the aim of marketing very high speeds on the national and international backbone. The aim is to extend the fibre-optic infrastructure in unserved areas of national coverage with a view to integrating and implementing ICT services in the Central African Republic. The implementation of the Central African Republic's infrastructure master plan coupling optical fibre with satellite, will enable coverage of the entire country by 2025.

Document [SG1RGQ/206](#) **India**: The universal service obligation fund (USOF) has been the force behind the establishing of a high-quality network infrastructure across the rural and remote areas of the country, enabling non-discriminatory access to good quality reliable and affordable network services. With its expanded scope, it is also expected to provide a catalyst effect on research, development and the introduction of new telecommunication services and technologies. Various projects have been funded through the USOF, such as the flagship

<sup>192</sup> <https://eur-lex.europa.eu/EN/legal-content/summary/european-electronic-communications-code.html>

project of BharatNet, ensuring high-speed broadband connectivity in remote and rural areas of India, laying of undersea cable to provide high-speed network connectivity along the Andaman & Nicobar and Lakshadweep islands, installation of mobile towers and satellite connections to ensure last mile connectivity in the uncovered remote regions/villages of the islands, and financial support to promote an ecosystem for research and design in telecommunications.

Document [SG1RGQ/247](#) **United States**: This document presents the United States National Telecommunications and Information Administration (NTIA) ongoing experiences during the 2022-25 study cycle with broadband connectivity, adoption, digital inclusion, and equity, especially through the Internet for All initiative. This includes the Broadband Equity, Access, and Deployment (BEAD) programme, the Tribal Broadband Connectivity programme, and three new digital equity programmes. November 2023 marked two years since passage of the Infrastructure Investment and Jobs Act, a Bipartisan Infrastructure Law (BIL), which designated USD 65 billion to improve high-speed Internet access for people across the United States. Four federal-level agencies lead the implementation in the United States: NTIA, the FCC, the Department of the Treasury, and the U.S. Department of Agriculture (USDA). The BIL programmes support high-speed Internet planning, infrastructure, and adoption, defined as follows:

- **Planning**: Data collection, mapping, and feasibility studies to help develop Internet expansion projects.
- **Infrastructure**: Infrastructure for high-speed Internet deployment.
- **Adoption**: Activities that ensure users can access and meaningfully use high-speed Internet. Includes subsidies, equipment, public access, digital literacy, skills training, workforce development, telehealth, and remote learning.

To serve varying community needs, NTIA designed multiple programmes to address a lack of connectivity including to the tribal nations and minority communities, create jobs and new manufacturing, promote digital skills, and address affordability of access, under the Internet for All initiative. These programmes include:

- **Broadband Equity, Access, and Deployment (BEAD)**: BEAD provides USD 42.45 billion to expand high-speed Internet access by funding programmes for planning, infrastructure deployment and adoption across the United States.
- **Tribal Broadband Connectivity Programme**: This USD 3 billion programme supports Tribal government efforts to bring high-speed Internet to Tribal lands.
- **Broadband Infrastructure Programme (BIP) and the Connecting Minority Communities (CMC) Pilot Programme**: The Broadband Infrastructure Programme (BIP) provides USD 288 million for states and Internet providers to expand Internet access to areas without broadband service, especially to rural areas.
- **Digital Equity Act grant programmes**: The Digital Equity Act responds to the critical principle that digital access alone does not bring transformation or inclusion, providing USD 2.75 billion for three new programmes to help ensure that all people and communities have the skills, technology, and the capacity needed to reap the full benefits of our digital economy.

Document [SG1RGQ/248](#) **South Africa**: The Government of South Africa has adopted the National Infrastructure Plan 2050 with a vision to make high-speed broadband universally accessible through regulation and public and private sector participation. A primary goal of this plan is to foster the rapid deployment of broadband infrastructure, which will connect all citizens to high-speed broadband Internet and create an efficient, cost effective and capable e-government. All government buildings will be connected or wired with fibre-optic high-speed broadband,

which will offer free Wi-Fi to low-income residents. By streamlining the deployment process, reducing bureaucratic hurdles, and promoting responsible practices, the policy also aims to create an environment conducive to the swift expansion of essential digital communication networks across the nation. South Africa also launched the SA Connect Phase 2 project, which aims to provide 80 per cent of South African citizens with a secure, reliable, and affordable high speed Internet access by 2024. The project will connect public facilities such as schools, clinics, police stations and other government facilities with broadband services. The project will also provide core and access network infrastructure, to enable broadband connectivity to community Wi-Fi hotspots that will connect households. Access to affordable data prices remains one of the barriers for uptake to broadband services. As a result, the deployment of broadband services in underserved areas will enable all citizens, particularly those who cannot afford to purchase mobile data, to participate fully in the digital economy.

Document [1/304](#) **Bulgaria**: Currently, significant parts of Bulgaria are excluded from the possibility of connecting to high-speed networks, as more than 35 per cent of its territory, of almost 111 000 km<sup>2</sup> is sparsely populated, mountainous and forested, which presents obstacles to the growth of a gigabit society in the country. Bulgaria is trying to stimulate rural areas and to ensure access to very high-capacity networks for all Bulgarians by investing in fibre-optic networks for transmission to remote and sparsely populated areas. The objective of the project “large-scale deployment of digital infrastructure over the territory of Bulgaria” is to support the deployment of very high-capacity networks, including 5G connectivity, with a focus on less populated and remote rural areas. The project proposal includes the following activities: *Action 1* – Development of the national backbone network by increasing its transmission capacity and ensuring connectivity to all municipal centres; *Action 2* – Improving connectivity of peripheral sparsely populated and rural areas and deployment of very high-capacity networks (VHCNs) and *Action 3* – Capacity building and strengthening.

Document [1/339](#) **Malaysia**: Federal and state alignment is vital for telecommunication infrastructure. Collaborative efforts between governments and industry are needed to connect underserved areas. A national broadband plan, supported by both levels, ensures efficient rollout, designating telecommunication as a public utility and implementing clear planning guidelines, including for micro cells and so aiding 5G deployment. Malaysia's regulator strengthens ISP rules, enforcing quality standards. Minimum wireless broadband download speeds rose to 7.7 Mbit/s in 2024, and to 10 Mbit/s in 2025, with penalties for non-compliance. Network assessments, crowdsourced data, and infrastructure databases ensure service quality and development. Malaysia faces broadband deployment hurdles in rural areas due to high costs incurred from terrain and population scattering. Prioritizing infrastructure and network sharing via multi-operator core network (MOCN) sharing is crucial. Geographical challenges demand fit-for-purpose solutions such as satellite or wireless solutions. Addressing ICT literacy gaps in rural areas through nationwide establishment of national dissemination information centres (NADI) is essential. Initiatives must comply with the Malaysia's communications and multimedia (technical standards) regulations 2000 to avoid instability. Revised Uniform Building By-Laws 1984 (UBBL 1984) standards, mandating professional certification for telecommunication cabling, must be gazetted nationwide to ensure quality internal infrastructure.

Document [1/358](#) **Colombia** and **United States**: The ProICT programme activity that supported the work in Colombia, is a part of the broader United States Government Digital Connectivity and Cybersecurity Partnership (DCCP). The ProICT activity is managed by the digital inclusion team within the USAID Innovation, Technology, and Research Hub (ITR Hub). In 2023, the governments

of Colombia and the United States collaborated to design and conduct an innovative national 5G spectrum auction that embedded digital inclusion and universal service objectives into the competitive process. The successful outcome of this auction promised enhanced mobile network coverage and opened the door to large-scale 5G network development in Colombia, beginning in 2024. On December 20, 2023, MinTIC held a successful auction, allowing the entry of a new operator, while awarding 83 per cent of available spectrum to bidders for 3.5 GHz band plus 2.5 GHz band, for COP 1.5 billion. One crucial outcome was securing in-kind obligations for new fixed Internet connections in nearly 1 200 schools benefiting approximately 73 000 children and expanded 4G coverage along 700 km of roadways in Colombia. Aside from this favourable outcome, the auction represented the first of its kind in Colombia to enable auction bidders to offer in-kind obligations for improved connectivity in schools and along roadways, to offset a portion of its cash payment for spectrum rights. In February 2024, following the 5G auction, the successful bidders began rolling out new 5G technology infrastructure in Colombia. Based on the success of this 5G auction, future United States-Colombia collaboration in the spectrum management space is being contemplated. The socioeconomic benefits of this achievement are expected to be wide ranging and include the following:

- Faster Internet speeds and higher network capacity: Increased spectrum will allow for faster data transmission, enabling quicker Internet access, and accelerated development of various services such as e-commerce, telehealth, and digital education. Additionally, more spectrum availability will enable networks to handle more network traffic, improving throughput and reducing network congestion during peak usage times.
- Greater flexibility: Larger block sizes will permit greater flexibility in 5G system design and allow a wider range of network services to be offered in a given spectrum range.
- Expanded network coverage: Additional spectrum will lead to expanded network coverage, making wireless services more accessible in rural or remote areas. The operators' requirement to offer in-kind obligations helps reinforce this benefit.
- Additional revenues to fund other universal service projects.

Document [1/436 United States](#): As broadband technologies continue to transform people's lives, these technologies will need innovative approaches to further develop the ecosystem. The United States National Telecommunications and Information Administration (NTIA), along with other government agencies, has promoted open radio access networks (ORAN) as an avenue to drive competition, innovation, and resilience within the ecosystem. The United States Government is fully supportive of ORAN as an innovative approach to telecommunication network architecture that continues to see wider adoption, technical progress, and engagement by global industry. To advance the development and deployment of ORAN, NTIA engages bilaterally with countries to highlight the assessment of its expected benefits for those countries and their domestic stakeholders, as well as how governments can effectively engage with it. The NTIA office of international affairs (OIA) supports the development and deployment of secure, reliable 5G infrastructure, including open and interoperable networks such as ORAN. Through NTIA, the Department of Commerce continues to advance the United States Government domestic and international engagement on ORAN, in alignment with strategic direction from the National Security Council. This includes developing and administering the USD 1.5 billion Public Wireless Supply Chain Innovation Fund to advance ORAN and building international consensus and partnerships needed for ORAN to achieve scale and deliver on its potential policy and commercial benefits. In September 2024, NTIA welcomed over 250 participants from 20+ countries to the inaugural [International Open RAN Symposium \(IORS\)](#), held in Colorado. The primary goal of IORS was to accelerate the global adoption and deployment of ORAN. The Symposium featured three separate days of robust discussions by a diverse mix of MNOs,

government, industry, academia, and community organizations. OIA organized and led the policy track. While there has been steady progress and deployments, including within the United States where an ORAN network now covers 70 per cent of the population, ORAN is still undergoing necessary technical developments that will make it more viable globally, and it is understood that there is no perfect solution to fit every country. However, the benefits of adopting an ORAN model, demonstrated across a growing number of deployments, include increased supply chain resiliency, innovation, cost effectiveness, and security. In United States Government-hosted and internationally based workshops on ORAN, NTIA highlights lessons learned on effectively engaging with governments on ORAN and shares their policy and technical subject matter expertise on specific ORAN topics, including the latest advances in ORAN, case studies of successful pilot and commercialization projects, and the policies that enable supplier diversity in the ecosystem.

# Annex 2 – Lessons learned, received as contributions to Question 1/1 from 2022-2025

| Web                   | Received   | Source                                         | Title                                                                                 |
|-----------------------|------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">1/455</a> | 2024-10-22 | Global Satellite Operators' Association (GSOA) | The future of satellite connectivity: Various approaches to direct-to-device services |

The advent of satellite direct-to-device connectivity heralds an exciting era for the telecommunication industry, introducing novel services that offer consumers ubiquitous connectivity benefits. This paper examines two variants of satellite direct-to-device (D2D) applications, focusing on their significance within the satellite communication market.

Satellite D2D service presents both promising opportunities alongside some challenges. Exploring the two variants, D2D in mobile-satellite service (MSS) bands and D2D in MS bands, underscores the innovative landscape of satellite communications.

Collaboration between satellite operators, MNOs, and regulatory bodies is indispensable to realize the full potential of satellite D2D connectivity and usher in a new era of ubiquitous and seamless communications.

| Web                   | Received   | Source                                         | Title                                                      |
|-----------------------|------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <a href="#">1/454</a> | 2024-10-22 | Global Satellite Operators' Association (GSOA) | New satellite technologies for transformative connectivity |

The paper highlights the importance of integrating non-terrestrial networks (NTN) with terrestrial systems, using multi-orbit satellites and software-defined architectures for scalable, affordable and reliable connectivity. Artificial intelligence, machine learning and quantum technologies are recommended for optimizing operations and improving security, while inter-satellite links enhance real-time data transfer. Best practices include leveraging these advancements to meet growing global demand for secure, high-capacity communications and ensuring seamless, efficient, and resilient connectivity by adopting a unified, software-driven, and multi-layered satellite approach.

| Web                   | Received   | Source                                         | Title                                      |
|-----------------------|------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| <a href="#">1/449</a> | 2024-10-29 | Global Satellite Operators' Association (GSOA) | GSOA Comments to Question 1/1 Report Draft |

Improving this report now is essential to providing ample time to refine and enhance its accuracy, coherence, and impact before WTDC25 and ensure that they are future proof. By addressing gaps, clarifying points, and ensuring alignment a strong foundation for the final stages of the report will be set.

| Web                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Received   | Source        | Title                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">1/436</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2024-10-22 | United States | U.S. experiences, lessons learned, and suggested best practices for bilateral engagement on Open RAN |
| <p>1) International adoption and participation in ORAN supply chains will be crucial to ensure the approach can achieve the commercial scale needed to make a lasting impact.</p> <p>2) ORAN initiatives and policies provide an important signal to industry and academia that governments support ORAN approaches.</p> <p>3) A diverse and competitive marketplace of telecommunications infrastructure suppliers is important to ensure that networks remain open, interoperable, reliable, and secure.</p> |            |               |                                                                                                      |

| Web                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Received   | Source                      | Title                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">1/435</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2024-10-22 | ITU-APT Foundation of India | Minimum basic broadband services for rural and remote areas in developing countries |
| <p>This contribution draws attention to the provision of a broadband service for rural and remote areas to reduce the digital divide in developing countries with the help of reliable mobile and non-terrestrial network technology, which can provide coverage in rural and remote areas and connect billions of unconnected or under-connected people. With high quality broadband connectivity for humans and machines, Internet of things (IoT) can revolutionize business processes bringing new opportunities for both people and businesses.</p> |            |                             |                                                                                     |

| Web                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Received   | Source                                         | Title                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <a href="#">1/428</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2024-10-22 | Global Satellite Operators' Association (GSOA) | GSR24 Outcomes and GSOA contribution |
| <p>GSOA would like to bring to the attention of the administrations, their contribution submitted to the ITU consultation on GSR24 best practice guidelines "Charting the course of transformative technologies for positive impact" that are considered as relevant to the ITU-D reports and especially in building for the preparatory work for WTDC25. Equally, this document highlights the outcomes concluded during the industry meeting IAGDI-CRO for the consideration of the meeting.</p> |            |                                                |                                      |

| Web                   | Received   | Source        | Title                                                                                                                                                                |
|-----------------------|------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">1/423</a> | 2024-10-22 | United States | Lessons learned leveraging co-creation to increase access to connectivity and digital finance in marginalized communities through the USAID Digital Invest Programme |

Lessons learned from Digital Invest:

- 1) Digital Invest uses public-private partnerships through which it provides blended finance for the private sector, which connects specifically to [SDG 17: The power of partnerships](#). Utilizing co-creation activities, including but not limited to, brainstorming sessions, information sharing, and stakeholder engagement during the development and implementation of public-private partnership-led projects has led to various benefits, including:
  - a) **Increased social impact in marginalized communities:** Donors and private sector companies, such as investment fund managers and Internet infrastructure providers, can proactively explore various impact strategies. This enables partnerships to better target and reach rural communities and marginalized populations with access to broadband connectivity and digital financial services (DFS).
  - b) **Improved insights into the capital raising, project implementation, and regulatory needs facing ISP and DFS sectors in emerging markets:** Private sector companies in the broadband connectivity and digital finance sectors often reveal unique insights into the rapidly changing needs of the ISP and DFS sectors in emerging markets. Regulators and governments can use these insights to better design policies, strategies, and programming.
  - c) **Increased use of secure and trusted equipment and digital platforms:** Co-creation activities offer a collaborative environment for donors, regulators, and governments to communicate the importance of using secure and trusted equipment and digital platforms to private sector companies, such as ISPs and fintechs, in addition to connecting them with relevant equipment and platform providers.
- 2) Digital Invest recommends supporting private sector companies working on access to broadband Internet and digital financial services to streamline, improve, or begin their reporting on data disaggregated by gender, first-time borrowers, business ownership, and more.

| Web                   | Received   | Source        | Title                                                                                            |
|-----------------------|------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">1/419</a> | 2024-10-22 | United States | U.S. experiences, lessons learned, and suggested best practices administering open RAN academies |

Lessons learned from conclusions:

- 1) An emphasis on hands-on learning, real-world applications, and continuous professional development supports the long-term sustainability of broadband initiatives.
- 2) Partnering with industry leaders in ORAN is essential to keep the curriculum current and ensure alignment with industry changes.
- 3) Incorporating hands-on lab sessions, practical projects, and real-world testbeds is crucial for enhancing students' experiential learning in ORAN.
- 4) Designing a modular curriculum with elective courses allows students to focus on specific areas of interest within ORAN, ensuring comprehensive coverage of the field.

| Web                   | Received   | Source          | Title                                                             |
|-----------------------|------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">1/399</a> | 2024-10-21 | GSM Association | 2024 mobile industry impact report: Sustainable development goals |

- 1) A case study discussing the Data Insights for Social & Humanitarian Action (DISHA) a platform for planning disaster response deployment and observing the medium/long-term impact of poverty alleviation programmes is provided. The solution uses anonymized mobile phone data from telecommunication companies and aggregates them to detect major population movement across target areas. It also correlates utilization of the telecommunications company products with historical census poverty data to estimate how poverty rates change over time.
- 2) A case study showcasing Nokia Rural Connect, a solution enabling operators to provide reliable rural coverage quickly, with a secure power supply, is presented.
- 3) The report contains insights on Bharti Airtel work to improve knowledge and skills in India. It also includes a spotlight on the Whiz Kids Project, conducted by Turkcell in collaboration with the Ministry of National Education, aims to introduce Türkiye's talented students to technology and develop their technical abilities at an early age. The objective is to foster a generation aged 8-18 who not only consume technology but also contribute to its development.
- 4) Case studies showcasing the Ericsson and Kiona solutions to save energy and decarbonise residential homes and work by Reliance Jio to improve the energy efficiency of mobile networks are presented.
- 5) The report presents the case study IoT solutions from Telia to improve health outcomes for older populations.

| Web                   | Received   | Source                  | Title                                                                                                                      |
|-----------------------|------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">1/358</a> | 2024-09-19 | Colombia, United States | Spectrum auctions with in-kind payment obligations, cross-country digital transformation collaboration and lessons learned |

The partnership between Colombia and the United States described in this contribution represents a positive example of cross-country collaboration on 5G radio spectrum auction design and implementation. Among other benefits, the work undertaken as part of this collaboration supports digital transformation to achieve SDGs and ongoing efforts to provide access and connectivity to all.

Traditional auction processes can be tailored to achieve specific infrastructure requirements of un- or under-served regions. For example, "in-kind" payment obligations, which allow operators to provide connectivity to underserved or unserved locations in lieu of some portion of licensing fees can be included in auction design to increase competitive bidding.

To achieve a successful outcome, specific market attributes and maturity must be taken into consideration. Adequate stakeholder consultation is essential for assessing market specificities.

Developing trusted relationships between the policy advisors and host government counterparts is vitally important and sustained engagement increased over a number of months. The ability of partner teams (ProICT and MinTIC) to achieve consensus on project design and goals, proving pivotal to the success of the project.

| Web                   | Received   | Source     | Title                                                                                                                                                                         |
|-----------------------|------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">1/328</a> | 2024-09-18 | Uzbekistan | "Bridging digital gaps towards universal and meaningful connectivity": ITU data visualization hackathon. The annual summer school "Digital youth in defining a common future" |

The data visualization hackathon titled "Bridging digital gaps" was held on June 27, 2024, in Tashkent, Uzbekistan, during the ICT statistics week for the CIS region. The hackathon focused on presenting and analysing ICT statistics using modern data visualization technologies. This provided future professionals with insights into how strategic decisions in digital development are informed by ICT statistical data.

Participants presented innovative approaches to visualizing digital inequality parameters and proposed solutions to overcome these challenges. The event concluded with the awarding of certificates and commemorative prizes to participants and winners.

#### Key lessons learned:

- **Need for expansion and scaling:** To effectively address digital inequality, it is essential to expand and scale initiatives like the hackathon to other countries and regions. This will facilitate the development of globally scalable solutions crafted by young people from diverse backgrounds.
- **Intergenerational and international collaboration:** There exists a gap in interaction between generations (professionals and youth aspiring to develop in IT) and between developed and developing countries. Bridging this gap requires platforms that foster collaboration across age groups and nations.
- **Insufficient time for knowledge transfer:** While the hackathon was successful, there was insufficient time for in-depth knowledge transfer. Extended events would allow for more comprehensive learning and skill development.

#### Suggested best practices:

- **Organize periodic hackathons and summer schools:** Establish regular events, such as annual summer schools titled "Digital youth in defining a common future," to promote sustained engagement and collaboration among youth globally.
- **Promote intergenerational interaction:** Create platforms and programmes that encourage exchange between youth and experienced professionals from different countries. This facilitates knowledge sharing, mentorship, and the integration of innovative ideas with seasoned expertise.

**Involve leadership in youth engagement:** Encourage ministers and leaders to participate and speak at youth events, underscoring the importance of youth contributions to digital development and policymaking.

| Web                   | Received   | Source          | Title                                                      |
|-----------------------|------------|-----------------|------------------------------------------------------------|
| <a href="#">1/327</a> | 2024-09-18 | GSM Association | Advancing digital inclusion through infrastructure sharing |

Regulators dealing with the issue of extending coverage to remote and rural areas should facilitate and encourage infrastructure sharing models which, by generating operational and financial efficiencies in the deployment of networks in rural areas, can help lower the cost of extending coverage to these areas.

Network sharing can be less appealing to operators in markets, particularly in emerging economies, which consider coverage to be a competitive advantage. In cases such as these, compelling market actors to enter infrastructure sharing agreements may reduce their incentives to invest and expand to new areas. In order not to disincentivize investment, sharing agreements should therefore be driven by market considerations and should not be made mandatory. The use of network sharing agreements by operators is therefore likely to facilitate a faster and more efficient rollout in congested urban areas as well.

| Web                   | Received   | Source   | Title                                                                         |
|-----------------------|------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">1/304</a> | 2024-09-10 | Bulgaria | Large-scale deployment of digital infrastructure on the territory of Bulgaria |

In order to deploy very high capacity networks (VHCNs) in many areas of the country, investments need to be made in fibre-optic networks for transmission to remote and sparsely populated locations. Without such investments, telecommunication and other network operators will have no market interest in further investment in VHCN in such locations. Private operators are reluctant to invest in transmission and access networks in those areas due to declining population densities and the relatively low purchasing power of local residents. The State supports the investments in fibre-optic networks for transmission to remote and sparsely populated areas with various projects such as the project presented in the document.

| Web                             | Received   | Source                                  | Title                                   |
|---------------------------------|------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| <a href="#">1/251</a><br>+Ann.1 | 2023-10-11 | Global Satellite Operators' Association | Satellite for SDGs - Transforming lives |

Satellite connectivity plays a critical role in connecting the 2.6 billion that remain unconnected. The optimum solution for future connectivity does not lie with one technology alone but through a combination of multiple technologies, pooling their different strengths to increase cost efficiency, whilst simultaneously working together to deliver the exceptional resilience and greater availability for a much larger number of citizens.

| Web                   | Received   | Source         | Title                                        |
|-----------------------|------------|----------------|----------------------------------------------|
| <a href="#">1/246</a> | 2023-10-10 | United Kingdom | Case study: Gigabit broadband voucher scheme |

This experience helps inform new strategies for pooling resources, identifying gaps in supply versus demand for ICT services, and funding infrastructure rollout in a way that supports market competition by supporting a range of suppliers. For this example, ICT policymakers and regulators should:

- Pool together market demand in rural and remote areas to better encourage investment in underserved areas;
- Define open rules that encourage market competition and support a diverse range of Internet service providers within the market;
- Provide targeted participation materials for different stakeholder groups, such as consumers and service providers of various sizes and business models, as demonstrated in the gigabit broadband voucher scheme (GBVS) materials; and
- Publish regular programme updates to demonstrate transparency, build accountability, and inform future investments in infrastructure deployment, as demonstrated in the quarterly reports in this contribution.

| Web                   | Received   | Source        | Title                                                                                                                               |
|-----------------------|------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">1/241</a> | 2023-10-10 | United States | United States experiences, lessons learned, and suggested best practices administering the Digital Invest Blended Finance programme |

Lessons learned from conclusions:

- 1) A blended finance approach to telecommunications and ICT industries and digital ecosystems, including broadband connectivity and digital financial services, can support the advancement of open, inclusive, and secure digital ecosystems in emerging markets.
- 2) A blended finance approach can be used to leverage limited budgets to mobilize a higher volume of private capital to address key development objectives and to attract investment to geographies and populations that are perceived as risky or outside of market-rate returns.
- 3) A blended finance approach allows for different structures for investment fund managers to leverage grant capital to offset structuring and design costs; enables first loss protection; measures, demonstrates, and expands their social impact; or provides technical assistance to portfolio companies, enabling them to launch or expand their funds (debt or equity), attracts new investors, and gets capital to financial technology companies (fintechs) and ISPs in the market more quickly.
- 4) A blended finance approach can also directly support broadband-enabling infrastructure companies advancing projects for the expansion of optical fibre, towers, Internet exchange points, etc., which can expand the infrastructure required for ISPs to grow their networks.
- 5) A blended finance approach is well-suited to financiers and infrastructure providers working with local, independent ISPs that can advance connectivity, competition, and choice in emerging markets.

| Web                             | Received   | Source        | Title                                             |
|---------------------------------|------------|---------------|---------------------------------------------------|
| <a href="#">1/238</a><br>+Ann.1 | 2023-10-10 | Ericsson Ltd. | Using 3GPP technology for satellite communication |

Satellite connectivity based on open Third Generation Partnership Project (3GPP) specifications offer the best opportunity to create a large non-terrestrial network (NTN) ecosystem, enabling connectivity between terrestrial systems and satellite systems on the same mobile platform. As satellite systems will not have the same capacity as terrestrial systems, they should be viewed as complementary rather than competing systems. More cooperation between satellite operators and terrestrial communication service providers (CSPs) is expected to be seen in the years ahead to achieve mutual benefits in this area.

| Web                   | Received   | Source                            | Title                                                                         |
|-----------------------|------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">1/189</a> | 2023-10-05 | International Chamber of Commerce | Expanding connectivity and digitalization to achieve global development goals |

It has been found that initiatives that combine the dynamism of industry innovation with enabling policy and regulatory measures can expand connectivity in developing countries and rural and remote areas.

Please refer to the [ICC Digitalisation for People, Planet and Prosperity case study repository](#) for further case studies that explore initiatives and strategies to increase connectivity, drive the adoption of digital tools and services, and fulfil development goals.

| Web                   | Received   | Source    | Title                     |
|-----------------------|------------|-----------|---------------------------|
| <a href="#">1/180</a> | 2023-09-29 | Argentina | Federal ICT training plan |

In terms of lessons learned, the importance of reviewing and thinking about the best way to promote the reduction of gender disparity in this type of training is highlighted, taking into account that a significant difference continues to be registered in terms of the number of male registrations over those of women.

| Web                   | Received   | Source    | Title                         |
|-----------------------|------------|-----------|-------------------------------|
| <a href="#">1/179</a> | 2023-09-29 | Argentina | Mi Pueblo Conectado Programme |

The main lesson learned was to understand the relevance of having specific programmes that contemplate particular situations within the country (geographic, population, productive development, etc.) for the different localities that lack access to connectivity or have very poor access. Its implementation demonstrated and highlighted the need to guarantee the right to connectivity, essential in the era of digital transformation. It also reinforced the importance of the government as an active actor to effectively reach all the people who are currently disconnected throughout the country. Mi Pueblo Conectado means for many people, the opportunity to access the Internet, and digital services, a basic right of citizenship.

Another lesson learned was understanding that the implementation of a public policy does not always correspond to its original planning. This happens due to the complexity added by the necessary articulation to multiple actors and the large deployment throughout the country that this programme required, which required adaptation to the circumstances and flexibility in the implementation process, beyond what was planned.

| Web                   | Received   | Source    | Title         |
|-----------------------|------------|-----------|---------------|
| <a href="#">1/178</a> | 2023-09-29 | Argentina | Plan Conectar |

The role of ICT was reinforced during the Covid-19 pandemic. Connectivity became essential for citizens to continue with their jobs, education, communication and entertainment. Without it, people risk being excluded from the digital economy. Providing connectivity to all of Argentina involves thinking about various specific strategies that are integrated into a general strategy.

Through the Conectar Plan, the Government of Argentina has worked to deliver connectivity infrastructure to remote areas so that everyone can participate in digital technologies and take advantage of their full potential. Regarding the Conectar Plan, the lesson learned is that it is a public policy sustained over time and that transcends the successive administrations in the National Executive Branch. In this sense, the connectivity policy that is reflected in the Conectar Plan is a continuation of the different initiatives implemented by the National Government since 2010, in which the Conectar Plan emerged.

Adopting a personalised approach for each region of the country, considering its singularities, involves providing a digital solution that fits the needs of the region, providing satellite or optical fibre according to the characteristics of each region and province. For remote areas, satellite connectivity worked as an effective solution to connect small towns and cities where it is difficult to deploy fibre-optics. Therefore, it is important to diversify investments in connectivity to effectively connect the unconnected and to strategically allocate public resources.

| Web                   | Received   | Source  | Title                                                                                 |
|-----------------------|------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">1/170</a> | 2023-09-16 | Burundi | The impact of the deployment of ICT infrastructures in the digitalization of services |

The digitalization of public services requires deployment of a broadband network in the fight against the digital divide. This constitutes a great challenge for developing countries: the challenge of extending the network to unserved or underserved areas for the interconnection of institutions and businesses.

| Web                   | Received   | Source               | Title                                                                                                               |
|-----------------------|------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">1/167</a> | 2023-09-07 | Central African Rep. | Strategy for extending connectivity to unserved and underserved segments of the population in rural and urban areas |

Deployment of fibre-optic network remains a major challenge for developing countries. It involves the challenge of extending the network to reach unserved and underserved areas and the challenge of keeping the price of broadband access affordable for all.

Member States are encouraged to strengthen their regulatory, institutional and technical capacities with their national strategies and plans for fibre-optic deployment to guarantee access to broadband for the largest possible community of users.

| Web                  | Received   | Source     | Title                                                                                 |
|----------------------|------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">1/70</a> | 2022-11-14 | World Bank | World Bank Study Group 1 Submission: Enabling environment for meaningful connectivity |

The World Bank Group stands ready to support its least developed client countries with a special emphasis on fragility, conflict and violence (FCV) and small island developed States. Through the analytical work programme and strategic partnerships (e.g., the Digital Development Partnership, including developed country and private sector donors). The World Bank is working closely with client countries to promote the deployment of low cost advanced technologies and innovative business models to expand access to digital services not only in rural and remote areas, but also in the peri-urban areas, where so many are not able use the Internet productively.

This work will involve piloting new, agile approaches to regulations, open data/standard infrastructure mapping, and new approaches to empowering citizens, small businesses, schools and healthcare clinics to acquire the devices and skills they need. The World Bank is also developing tools and approaches to assist client countries to ensure that the connectivity that is being provided can be trusted by consumers through safe and private access.

| Web                  | Received   | Source | Title                                         |
|----------------------|------------|--------|-----------------------------------------------|
| <a href="#">1/48</a> | 2022-10-13 | Bhutan | Strategies: Deployment of broadband in Bhutan |

In order to operate and manage a network, it is necessary to involve stakeholders in ensuring reliable and available service anytime.

Government needs to provide subsidy/ incentives to telecommunication operators in development of ICT infrastructures.

Government developed infrastructure (fibre-optic network) and leased it to telecommunication operators and the Demand Aggregation Project reduced the tariffs to make it affordable for communities.

| Web                        | Received   | Source        | Title                                                                                                                    |
|----------------------------|------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">SG1RGQ/247</a> | 2024-04-02 | United States | Programmes that reflect a whole-of-nation approach to high-speed Internet to increase connectivity and digital inclusion |

NTIA notes that the Internet for All Initiative is still ongoing, with some programmes yet to launch. Some preliminary lessons learned include:

- Holding public consultations with the fullest range of stakeholders is key for digital inclusion and Internet access programmes to ensure inclusive, effective programming. NTIA held national-level public consultations before issuing notices of funding opportunity (NOFO) for these programmes. In addition, the 56 states and territories of the United States also pursued public consultations prior to submission of their BEAD initial proposals.
- Effective broadband grant programmes need broad participation from a variety of providers as well as safeguards to ensure appropriate use of public funds.
- Maintaining flexibility in administering requirements enables participation from a broader range of providers. For instance, after NTIA received feedback that the BEAD letter of credit requirement could limit participation in the programme, NTIA issued a waiver providing specific alternatives that will encourage participation from a wide range of providers, while still protecting taxpayer dollars.
- Stakeholder engagement during broadband grant proposals for development at state and local level should include:
  - Letting community priorities drive the planning process
  - Encouraging deep community engagement and outreach
  - Cultivating win/win partnerships
  - Leveraging local assets
  - Articulating a broadband vision
- The United States looks forward to sharing additional lessons learned as these critical connectivity programmes are further implemented.

| Web                        | Received   | Source                                  | Title                                                                                             |
|----------------------------|------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">SG1RGQ/215</a> | 2024-04-01 | Global Satellite Operators' Association | Satellite direct-to-device connectivity<br>Bringing connectivity to everyone, everywhere, anytime |

Satellite connectivity plays a critical role in connecting the 2.6 billion that remain unconnected and the majority of unconnected devices are limited to 20 per cent of the world. The optimum solution for future connectivity does not lie with one technology alone but through a combination of multiple technologies pooling their different strengths to increase cost efficiency, whilst simultaneously working together to deliver the exceptional resilience and greater availability for a much larger number of citizens.

The satellite industry is going through a phase of unprecedented growth and innovation expected to bring an estimated USD 250 billion in social and economic benefits across the world by 2030.

Satellite D2D will continue to contribute to bridging the digital divide, while improving users' safety and opening new horizons for connecting everyone. The result is bringing meaningful connectivity to consumers, increased digitalization of services for governments, and new business opportunities for enterprises. The continued development of the global 3GPP defined NTN standard, coupled with a regulatory regime that is transparent, safeguards existing spectrum and enables access to additional harmonized spectrum at a worldwide level, and will ensure that affordable D2D services are available to all.

| Web                        | Received   | Source | Title                                                                                                                                    |
|----------------------------|------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">SG1RGQ/206</a> | 2024-03-29 | India  | Universal service obligation fund (USOF): Promoting access to and delivery of telecommunication services for bridging the digital divide |

Broadband connectivity is a pre-requisite for transformation into a digital society. Various e-Governance services, banking services, telemedicine, online education, etc., require broadband connectivity. Mobile wireless broadband is one of the most important means to provide broadband Internet access to the general public. The USOF of India has been the force behind the establishing of high-quality network infrastructure across the rural and remote areas of the country, enabling non-discriminatory access to good quality reliable and affordable telecommunication services.

| Web                        | Received   | Source               | Title                                                                                                            |
|----------------------------|------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">SG1RGQ/189</a> | 2024-03-06 | Central African Rep. | Integration and implementation of ICT services in rural and remote areas including new and emerging technologies |

Digitization of isolated and underserved areas and deployment of the fibre-optic network remains a major challenge for developing countries, where there is the challenge of network expansion for unserved or underserved areas and the challenge of high-speed prices accessible to the entire population.

Member States are encouraged to strengthen their regulatory, institutional and technical capabilities as part of national fibre-optic deployment strategies and plans, ensuring broadband accessibility to as large a user community as possible.

| Web                        | Received   | Source                | Title                                                                           |
|----------------------------|------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">SG1RGQ/153</a> | 2024-02-21 | Republic of the Congo | Strategies and policies for the deployment of broadband in developing countries |

Table 2 of the document provides an overview of examples of measures taken by different countries and organizations.

| Country              | Lessons learned                                                                                                        | Suggested best practices                                                                                         | GSMA contribution                                                                                  |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>France</b>        | Massive investment in fibre-optic infrastructure to extend broadband coverage nationwide, including rural areas.       | Introduction of incentive policies to promote private investment in fibre-optic networks.                        | Recommendations on release of spectrum for 5G network deployment.                                  |
|                      | Promotion of competition among operators to improve the quality of service and reduce costs to users.                  | Effective regulation to ensure equitable access to broadband infrastructure for all operators.                   | Support for digitalization initiatives of local governments.                                       |
| <b>Mauritius</b>     | Collaboration between government, private sector and civil society to develop a national broadband strategy.           | Promoting innovation and entrepreneurship in the ICT sector to stimulate economic growth and job creation.       | Support for the adoption of regulatory policies conducive to the expansion of mobile connectivity. |
|                      | Use of wireless technologies such as LTE to provide broadband access in rural and remote areas.                        | Improvement of data transport infrastructure in order to ensure reliable, fast Internet connectivity.            | Support in the development of 4G and 5G mobile networks.                                           |
| <b>United States</b> | The Government Connect America Fund programme to extend broadband access to millions of rural households.              | Use of public funds to subsidize investment costs for broadband infrastructure in underserved areas.             | Support for implementation of spectrum liberalization policies to improve mobile connectivity.     |
|                      | Adoption of net neutrality policies to ensure equitable access to the Internet and promote innovation and competition. | Promotion of public-private collaboration to maximize the effectiveness of broadband infrastructure investments. | Promotion of simplification in regulatory processes for mobile network deployment.                 |

| Country               | Lessons learned                                                                                                                                       | Suggested best practices                                                                                                                | GSMA contribution                                                                                  |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>United Kingdom</b> | Superfast broadband programme aiming to provide broadband access to 95 per cent of households by 2020.                                                | Promotion of competition among service providers to improve quality of service and reduce prices.                                       | Support for modernization of regulatory policies in order to foster investment in mobile networks. |
|                       | Use of cable and fibre-optic technologies for the deployment of fast, reliable broadband networks.                                                    | Raising of awareness and training of end users on benefits and efficient use of broadband.                                              | Promotion of mobile network energy efficiency                                                      |
| <b>South Africa</b>   | Adoption of telecommunication market liberalization policies to stimulate competition and reduce prices.                                              | Investment in broadband infrastructure to provide affordable, reliable Internet access in underserved areas.                            | Assistance in mobile network development for rural and underserved areas.                          |
|                       | Implementation of rural connectivity projects aimed at extending broadband access to remote areas across the country.                                 | Promotion of innovation in the development of technological solutions adapted to the specific needs of rural communities.               | Support for spectrum allocation policies to improve mobile coverage.                               |
| <b>Morocco</b>        | The national Digital Morocco 2020 programme aimed at developing broadband infrastructure and promoting the use of ICTs in all sectors of the economy. | Strengthening of regional cooperation to develop interconnection and of Internet traffic exchange projects with neighbouring countries. | Assistance in the development of mobile connectivity and spectrum access policies.                 |

| Web                        | Received   | Source       | Title          |
|----------------------------|------------|--------------|----------------|
| <a href="#">SG1RGQ/219</a> | 2024-04-02 | 5G Broadcast | Qualcomm, Inc. |

A key lesson learned from past mobile broadcast attempts is that their success depends on more than just their technical merits but also on the overall support in devices (i.e., a critical mass needs to be reached). While 5G Broadcast is indeed a broadcast technology, it intentionally leverages most of the building blocks from a 4G/5G cellular modem. This can significantly lower the barrier for mobile devices already with cellular connectivity to also support 5G Broadcast (e.g., smartphones). For broadcasters, 5G Broadcast can unlock access to billions of devices while bringing new experiences and benefits to consumers in both developed and emerging countries. Thanks to the potential cost synergy, 5G Broadcast should be a very attractive broadcast technology solution for consumers, mobile original equipment manufacturers (OEMs), broadcasters, and the broader ecosystem.

| Web                                                                                                  | Received   | Source   | Title                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">SG1RGQ/152</a>                                                                           | 2024-02-20 | Cameroon | Extension of the use of FM from 76 MHz to 108 MHz, for African countries in general and Cameroon in particular |
| Proper use of the band 76-108 MHz for FM broadcasting, in Region 2, following the example of Brazil. |            |          |                                                                                                                |

| Web                        | Received   | Source   | Title                                                                    |
|----------------------------|------------|----------|--------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">SG1RGQ/151</a> | 2024-02-20 | Cameroon | Update on the process of migration from analogue to digital broadcasting |

In addition to the problem of assigning responsibility for managing the migration process, which has been resolved because now it is known exactly who should do what, the process of migrating from analogue to digital broadcasting continues to encounter a number of difficulties, namely:

- Obtaining funding;
- The project is burdened by the need to take into account problems relating to radio production, TV production and radio broadcasting, as part of the rehabilitation of CRTV;
- The project has undergone several modifications in response to various demands.

| Web                       | Received   | Source | Title                                                                |
|---------------------------|------------|--------|----------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">SG1RGQ/95</a> | 2023-04-25 | Amazon | Bridging the digital divide through advances in satellite technology |

Further development of policies and regulatory regimes, and alignment among countries, can help support the deployment LEO satellite networks and the expansion of broadband connectivity in underserved communities around the world. As a starting point, ITU Member States can work to modernize and harmonize regulations by undertaking the following measures:

- Simplify the regulatory processes and procedures for obtaining authorizations to provide NGSO satellite services and adopt general authorization and blanket licensing regimes to expedite practical, widespread and economical deployment of customer terminals and network gateways.
- Create and safeguard transparent and predictable regulatory regimes, including the preservation of spectrum allocations to the fixed satellite service (FSS) and mobile-satellite service (MSS).
- Adopt satellite regulations that promote competition and technology neutrality.
- Adopt a reasonable, administrative fee structure for the issuance of licences and authorizations for the provision of satellite services.
- License and authorize satellite communications providers and operators on a non-discriminatory basis.
- Adopt spectrum management practices that recognize the value proposition of satellite services and the role in bridging the digital divide.

| Web                       | Received   | Source   | Title                                   |
|---------------------------|------------|----------|-----------------------------------------|
| <a href="#">SG1RGQ/83</a> | 2023-04-25 | Malaysia | National Digital Network Plan (JENDELA) |

- i) Coordination of national broadband plan at the national level by the respective ministries and regulatory agencies to ensure successful implementation of targeted objectives.
- ii) Setting up of minimum targets to be achieved by the service providers to close the gap in infrastructure and services in unserved and underserved areas.
- iii) Consistent review of the regulatory framework to ensure its relevancy in supporting growth of the industry and maintaining provision of the right level of quality to the consumers.
- iv) Strategic and effective coordination with other government agencies to facilitate harmonized infrastructure rollout noting the limitation that certain matters fall under their purviews.
- v) Enforcement of stringent regulatory measures upon rollout failure by the service providers which constitutes non-compliance to the mandatory standards imposed upon them.
- vi) Regular assessments on coverage and quality to ensure the uninterrupted services to the consumers.
- vii) The use of on-site measurement and crowdsourced data to provide comprehensive analysis and insights to support coverage and service improvement.
- viii) Robust database of communications infrastructure management and reporting to ensure reliability of the national digital infrastructure mapping to facilitate future development.

| Web                       | Received   | Source    | Title                                                                                                      |
|---------------------------|------------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">SG1RGQ/79</a> | 2023-04-24 | Argentina | Use of universal service funds for infrastructure deployment - The case of the federal fibre-optic network |

Participants are asked to analyse the existing options for financing backbone networks and regulatory alternatives, to use tools available within national regulatory frameworks, such as universal service funds, and to achieve a universalization of broadband access.

| Web                       | Received   | Source       | Title                                                                                                                                                                               |
|---------------------------|------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">SG1RGQ/52</a> | 2023-04-02 | Burkina Faso | Security crisis in Burkina Faso, strengthening the resilience of consumers in localities affected by insecurity through the restoration of electronic communication infrastructures |

Telecommunication infrastructures have become a target of choice for armed groups who try to isolate the populations of the affected localities and compromise the accessibility of said populations to communication services. Despite the complexity of the situation, the States where these groups operate must take measures to ensure the provision of communication services. Appropriate technological solutions exist and can be implemented by associating telecommunication operators and the regulatory authority. Financial solutions or mechanisms can be considered by States. Burkina Faso has set up a support fund for the implementation of exceptional measures in the electronic communications sector which makes it possible to finance the restoration of destroyed telecommunication sites.

| Web                                 | Received   | Source             | Title                                                                                                          |
|-------------------------------------|------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">SG1RGO/49</a><br>+Ann.1 | 2023-03-29 | SBA Communications | The sharing of passive infrastructure as a tool for bridging the digital divide and economic and social growth |

A review of the research literature and interviews of regulators and policymakers have led to the identification of seven types of initiatives that can contribute to the development and sustainability of an independent tower sector:

- No need for service concession: The construction of a cell tower does not rely on a public good, as is the case of spectrum. Therefore, it should not be ruled by a concessionary framework. Furthermore, the tower industry is not a natural monopoly requiring a concessionary regime, as in the case of power transmission, and railways. This concept supports the need to provide public right of way access at market rates. As a caveat, considering that the tower industry is not unlike other forms of private real estate, regulation should be limited to over-deployment, as determined by environmental reasons (see below).
- Need for fast permit approvals driven by consistent and reasonable timeframes: At present, many Latin American countries municipalities have constitutional autonomy to grant installation permits for antennas and rights of way for fibre-optic rollout. Accordingly, they can interfere with the provision of telecommunication/Internet services that are under federal authority. Frequently, in many countries of the region, local regulations have been imposed over federal authority, becoming very restrictive, not transparent, bureaucratic, and even irrational for obtaining municipal permits. These barriers increase the opportunity cost for deploying passive infrastructure, adding to the cost of deployment.
- Regulations to prevent over-deployment: Tower over-deployment, in many cases driven by straight financial speculation, is a frequent feature in Latin American countries. The negative consequences of this situation are environmental and economic. Focusing on the latter, a simplified financial model developed for this study indicates that, on average, unless a single tower is not supporting the radios of more than one operator (preferably three), its profitability is questionable, especially in suburban and rural settings over a ten-year time period. On this basis, governments should promote policies and regulatory frameworks preventing over-deployment while fostering sharing especially in rural areas.
- Establishment of a cap on fees and taxes, and rights of construction: Fees and taxes, also referred to as the "cost of compliance", have an impact on the tower business case. In general terms, most macroeconomic research literature has found that taxation regimes play an important role in driving capital flows, when controlled for economic development, and currency fluctuations. In this context, tower deployment is affected by the fiscal burden imposed by municipalities in the form of specific fees with the purpose of either limiting deployment of infrastructure or increasing revenues. Sometimes these fees become recurrent and even subject to annual increases defined on an ad-hoc basis. Without making any judgement about the need of municipalities to collect revenues to support the delivery of public services, it is also the case that by increasing the pre-tax cost of tower deployment, local authorities limit the capacity for the wireless industry to support the connectivity needs of their population.
- Implement policies to promote development of infrastructure to be shared for deployment of 5G: The deployment of 5G will require significant expansion of the level of densification of radios and antenna arrangements at street level to achieve useful coverage in some high data traffic spaces. Considering the layered architecture of wireless networks that necessitates both macro sites and small cell sites, it is estimated that by 2030 between two and three times the current number of sites will be required. In the context of these deployments, zoning regulation will become critical to address over-deployment, reduce permit approval processes, and to access public buildings and right-of-way, at market prices.

(suite)

| Web | Received | Source | Title                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----|----------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |          |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Do not impose price regulation on tower company contracts with service providers: In economic terms, price regulation is normally justified when markets fail to produce competitive prices. In the past, price regulation has been applied in the telecommunication sector to meet efficiency (under scarcity conditions) and equity objectives (fair access to an essential service). Similarly, interconnection prices have been regulated at times to ensure against anti-competitive behaviour of incumbent carriers at times of market liberalization. None of these conditions apply to contracts between a provider of infrastructure and a service provider. Prices to be charged between an independent tower company and wireless operators should not be regulated because: (i) they reflect contracts between private parties based on agreed prices; (ii) they do not reflect excessive or unconscionable pricing of an essential good (also called "price gouging"); and (iii) they would represent a disincentive to invest in infrastructure.</li> <li>- Define long-term guarantees in regulations and permits: Heavy initial CAPEX for tower deployment should be accompanied by relatively stable and predictable rules to ensure profitability and re-investment. While the financial profile developed in the context of this study is calculated over a ten-year timeframe, stability and predictability of regulatory frameworks are a critical industry requirement</li> </ul> |

| Web                       | Received   | Source  | Title                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------|------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">SG1RGO/47</a> | 2023-03-29 | Burundi | National policy, regulations and strategy put in place to provide access to telecommunications/ICTs in rural and remote areas                                                                                                                                                   |
|                           |            |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establishment of a national ICT development policy</li> <li>- National fibre-optic backbone</li> <li>- Implementation of multipurpose community telecentres in rural areas</li> <li>- Establishment of ICT clubs in schools</li> </ul> |

| Web                       | Received   | Source | Title                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------|------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">SG1RGO/45</a> | 2023-03-27 | Uganda | Increase in broadband rollout in Uganda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                           |            |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>i) Developing countries should pass policies and licensing regimes which set minimum broadband speeds for national operators.</li> <li>ii) Where it is not commercially viable for national operators to deploy infrastructure or rollout services, developing countries should utilise their universal service and access funds to subsidize such infrastructure and service rollout.</li> <li>iii) A minimum coverage/ rollout percentage should be set for national operators to close the service and infrastructure gap in the unserved and underserved areas.</li> <li>iv) Coordinating with other government agencies to facilitate harmonized infrastructure rollout.</li> </ul> |

| Web                       | Received   | Source                   | Title                                                                                                                         |
|---------------------------|------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">SG1RGQ/19</a> | 2023-03-20 | Central African Republic | National digital policies, strategies and plans to ensure broadband accessibility to the broadest possible community of users |

With the move towards full digitalization, and in view of the considerable impact of digital technology usage in almost every area of society, it is important to underline the need for common regulations for all on access to connectivity but also, and above all, on the use of accessible digital equipment in the digital space for all.

Member States are encouraged to strengthen their regulatory, institutional and technical capabilities as regards national digital strategies and plans, guaranteeing accessibility to broadband for the widest possible community of users.

| Web                                 | Received   | Source | Title                       |
|-------------------------------------|------------|--------|-----------------------------|
| <a href="#">SG1RGQ/18</a><br>+Ann.1 | 2023-03-16 | Egypt  | National broadband strategy |

A corresponding increase in the supply of broadband connectivity to meet rising demand requires robust investment in telecommunications infrastructure. Broadband connectivity is not only important in its own right; it provides a platform for the growth of digital services including online communication tools, e-commerce, digital financial services, and e-government services, which together make up the foundation of a digital economy.

Digital services are the enablers of a digital economy, and the success of digital economy initiatives largely depends on a robust, reliable, low-latency, and high-speed broadband infrastructure in the country. The growth and competitiveness of the economy will increasingly depend on investments in the information and communications technology (ICT) sector.

## Annex 3 – Useful references to work conducted by Question 1/1

[Transformative Connectivity: Trends in satellite innovation](#)

Report of the Information Session entitled "Terrestrial wireless broadband technologies and use cases" ITU-D Document [1/482](#) from Rapporteur for Question 1/1

[ITU-D Network and Digital Infrastructure](#) website

[ITU-D Policy and Regulation](#) website

[Broadband Commission Publications](#)

## Annex 4 – Regional activities, including realization of the ITU-D regional initiatives, related to the topics of this Report

[Regional Initiatives 2023-2025 at a Glance](#)

[Regional Development Forums](#)

[Regional Preparatory Meetings – WTDC 2025](#)

[State of digital development and trends in the Africa region: Challenges and opportunities](#)

[State of digital development and trends in the Americas: Challenges and opportunities](#)

[State of digital development and trends in the Arab States region: Challenges and opportunities](#)

[State of digital development and trends in Asia and the Pacific: Challenges and opportunities](#)

[State of digital development and trends in the CIS region: Challenges and opportunities](#)

[State of digital development and trends in the Europe region: Challenges and opportunities](#)

## Annex 5 – List of contributions and liaison statements received for Question 1/1

### Contributions for Question 1/1 for Rapporteur Group and Study Group meetings

| Web                             | Received   | Source                                         | Title                                                                                                                                        | Question         |
|---------------------------------|------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <a href="#">1/537</a>           | 2025-04-22 | BDT Focal Points for Q1/1, Q2/1, and Q5/1      | BDT report on the implementation of ICT Infrastructure work since the last ITU-D Study Group meeting                                         | Q1/1, Q2/1, Q5/1 |
| <a href="#">1/527</a>           | 2025-04-15 | GSOA                                           | Satellite solutions for universal service: Bridging the digital divide                                                                       | Q5/1, Q1/1       |
| <a href="#">1/524</a>           | 2025-04-15 | BDT Focal Points for Question 1/1, 6/1 and 4/1 | BDT report on the policy and regulation work including activities, events and resources since the last ITU-D Study Group 1 meeting           | Q6/1, Q4/1, Q1/1 |
| <a href="#">1/519</a>           | 2025-04-15 | Switzerland                                    | Proposals for improvements of draft output reports on Question 1/1                                                                           | Q1/1             |
| <a href="#">1/501</a>           | 2025-04-08 | GSM Association                                | Advancing digital inclusion by addressing handset affordability                                                                              | Q5/1, Q1/1       |
| <a href="#">1/494</a>           | 2025-03-20 | Dominican Republic                             | Project for the deployment and operation of Internet access networks in selected localities in the southern region of the Dominican Republic | Q5/1, Q1/1       |
| <a href="#">1/493</a>           | 2025-03-12 | Dominican Republic                             | 2025-2026 Biennial plan of development projects                                                                                              | Q5/1, Q1/1       |
| <a href="#">1/483</a>           | 2025-03-13 | Rapporteur for Question 1/1                    | Draft output report on Question 1/1                                                                                                          | OR, Q1/1         |
| <a href="#">1/482</a>           | 2025-03-11 | Rapporteur for Question 1/1                    | Report of the information session entitled "Terrestrial wireless broadband technologies and use cases"                                       | Q1/1             |
| <a href="#">1/455</a>           | 2024-10-22 | GSOA                                           | The future of satellite connectivity: Various approaches to direct-to-device services                                                        | Q5/1, Q1/1       |
| <a href="#">1/454</a><br>+Ann.1 | 2024-10-22 | GSOA                                           | New satellite technologies for transformative connectivity                                                                                   | Q5/1, Q1/1       |
| <a href="#">1/449</a>           | 2024-10-29 | GSOA                                           | GSOA Comments to Question 1/1 report draft                                                                                                   | Q1/1             |

(suite)

| Web                             | Received   | Source                      | Title                                                                                                                                                                | Question                                 |
|---------------------------------|------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <a href="#">1/441</a>           | 2024-11-01 | BDT                         | Extracted lessons learned from contributions to ITU-D Study Group 1 Questions (third meeting of ITU-D Study Group 1)                                                 | Q7/1, Q6/1, Q5/1, Q4/1, Q3/1, Q2/1, Q1/1 |
| <a href="#">1/436</a>           | 2024-10-23 | United States               | United States experiences, lessons learned, and suggested best practices for bilateral engagement on Open RAN                                                        | Q1/1                                     |
| <a href="#">1/435</a>           | 2024-10-23 | ITU-APT Foundation of India | Minimum basic broadband services for rural and remote areas in developing countries                                                                                  | Q5/1, Q1/1                               |
| <a href="#">1/433</a><br>+Ann.1 | 2024-10-22 | Ericsson                    | Trends shaping the evolution of high-performing networks                                                                                                             | Q1/1                                     |
| <a href="#">1/432</a>           | 2024-10-23 | South Africa                | Regulatory trends and technological advancements in non-terrestrial networks (NTNs),                                                                                 | Q1/1                                     |
| <a href="#">1/429</a><br>+Ann.1 | 2024-10-22 | Ericsson                    | 6G use cases and the need for spectrum                                                                                                                               | Q1/1                                     |
| <a href="#">1/428</a>           | 2024-10-22 | GSOA                        | GSR24 outcomes and GSOA contribution                                                                                                                                 | Q5/1, Q1/1                               |
| <a href="#">1/427</a><br>+Ann.1 | 2024-10-22 | Ericsson                    | The Ericsson mobility report                                                                                                                                         | Q5/1, Q1/1                               |
| <a href="#">1/426</a><br>+Ann.1 | 2024-10-22 | Ericsson                    | Actionable insights relating to fixed wireless access for extending coverage Rural connectivity                                                                      | Q5/1, Q1/1                               |
| <a href="#">1/423</a>           | 2024-10-22 | United States               | Lessons learned leveraging co-creation to increase access to connectivity and digital finance in marginalized communities through the USAID Digital Invest programme | Q5/1, Q4/1, Q1/1                         |
| <a href="#">1/419</a>           | 2024-10-22 | United States               | United States experiences, lessons learned, and suggested best practices administering Open RAN academies                                                            | Q1/1                                     |
| <a href="#">1/418</a><br>+Ann.1 | 2024-10-22 | GSM Association             | GSMA research on mobile Internet connectivity and recommendations to expand digital inclusion                                                                        | Q5/2, Q5/1, Q1/1                         |
| <a href="#">1/417</a>           | 2024-10-22 | China                       | Broadband evolution trends and broadband policy progress in China                                                                                                    | Q1/1                                     |
| <a href="#">1/404</a>           | 2024-10-22 | China                       | SDN technology promotes the all-round development of ICT technology                                                                                                  | Q1/1                                     |

(suite)

| Web                                | Received   | Source                                                                                        | Title                                                                                                                                | Question                                 |
|------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <a href="#">1/403</a>              | 2024-10-22 | China                                                                                         | The development and innovation of IPv6 in China                                                                                      | Q1/1                                     |
| <a href="#">1/400</a>              | 2024-10-21 | Access Partnership Limited                                                                    | AI strategies to enhance quality of service amid increasing data traffic                                                             | Q1/1                                     |
| <a href="#">1/399</a><br>+Ann.1-2  | 2024-10-21 | GSM Association                                                                               | 2024 mobile industry impact report: Sustainable development goals                                                                    | Q6/2, Q5/2, Q2/2, Q7/1, Q5/1, Q3/1, Q1/1 |
| <a href="#">1/387</a><br>(Rev.1-2) | 2024-10-14 | Rapporteur for Question 1/1, Co-Rapporteurs for Question 5/1, Co-Rapporteurs for Question 3/1 | Transformative connectivity: Trends in satellite innovation                                                                          | IR, Q1/1, Q3/1, Q5/1                     |
| <a href="#">1/382</a>              | 2024-10-03 | Rapporteur for Question 1/1                                                                   | Draft final report on Question 1/1 for the ITU-D study period 2022-2025                                                              | OR, Q1/1                                 |
| <a href="#">1/380</a>              | 2024-10-01 | Republic of the Congo                                                                         | Analysis of the impact of the delay in the deployment of advanced telecommunications infrastructures caused by the COVID-19 pandemic | Q5/1, Q1/1                               |
| <a href="#">1/374</a>              | 2024-09-21 | RIFEN                                                                                         | Using the Internet for the development and improvement of digital skills - the case of Burundi                                       | Q5/2, Q5/1, Q1/1                         |
| <a href="#">1/358</a>              | 2024-09-19 | Colombia, United States                                                                       | Spectrum auctions with in-kind payment obligations, cross-country digital transformation collaboration and lessons learned           | Q5/1, Q4/1, Q1/1                         |
| <a href="#">1/350</a>              | 2024-09-19 | Brazil                                                                                        | High-speed high-quality networks in Brazil - Impact of public policies and regulatory actions                                        | Q1/1                                     |
| <a href="#">1/346</a>              | 2024-09-19 | Rapporteur for Question 1/1, 3/1 and 5/1                                                      | Report of the Joint workshop with Question 1/1, 3/1 and 5/1 entitled "Transformative connectivity: Satellite workshop" on 23 April   | Q5/1, Q3/1, Q1/1                         |
| <a href="#">1/339</a>              | 2024-09-19 | Malaysia                                                                                      | Case study leveraging the latest AI technologies to improve information accessibility of hearing-impaired community.                 | Q1/1                                     |

(suite)

| Web                             | Received   | Source                                                 | Title                                                                                                                                                                         | Question                             |
|---------------------------------|------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <a href="#">1/334</a>           | 2024-09-19 | BDT Focal Point for Question 1/1, 2/, 5/1, 4/2 and 7/2 | BDT report on the implementation of ICT infrastructure work since the last ITU-D Study Group meeting                                                                          | Q7/2, Q4/2, Q5/1, Q2/1, Q1/1         |
| <a href="#">1/329</a>           | 2024-09-18 | Vice-Chairs, ITU-D Study Group 1                       | Updates on the implementation of Resolution 9 across ITU-D Study Group 1                                                                                                      | QALL/1, Q5/1, Q4/1, Q3/1, Q2/1, Q1/1 |
| <a href="#">1/328</a>           | 2024-09-18 | Uzbekistan                                             | "Bridging digital gaps towards universal and meaningful connectivity": ITU data visualization hackathon. The annual Summer School "Digital youth in defining a common future" | Q7/1, Q1/1                           |
| <a href="#">1/327</a>           | 2024-09-18 | GSM Association                                        | Advancing digital inclusion through infrastructure sharing                                                                                                                    | Q5/1, Q1/1                           |
| <a href="#">1/318</a>           | 2024-09-13 | BDT Focal Points for Question 1/1, 4/1 and 6/1         | BDT report on the Policy and Regulation work including activities, events and resources since the last ITU-D Study Group 1 meeting                                            | Q6/1, Q4/1, Q1/1                     |
| <a href="#">1/309</a><br>+Ann.3 | 2024-09-19 | Rapporteur for Question 1/1                            | Annual progress report for Question 1/1 for November 2024 meeting                                                                                                             | QALL/1, PR, Q1/1                     |
| <a href="#">1/307</a>           | 2024-08-30 | Philippines                                            | Philippines report on policy and regulatory reforms for the deployment of broadband                                                                                           | Q1/1                                 |
| <a href="#">1/304</a>           | 2024-09-10 | Bulgaria                                               | Large-scale deployment of digital infrastructure on the territory of Bulgaria                                                                                                 | Q5/1, Q1/1                           |
| <a href="#">1/294</a>           | 2024-08-13 | Republic of the Congo                                  | Use of NFV and SDN-based networking                                                                                                                                           | Q1/1                                 |
| <a href="#">1/293</a>           | 2024-08-10 | Sri Lanka                                              | National Digital Strategy of Sri Lanka                                                                                                                                        | Q1/1                                 |
| <a href="#">1/292</a>           | 2024-08-07 | Republic of the Congo                                  | Strategies to improve quality of service with increased data traffic                                                                                                          | Q2/1, Q1/1                           |
| <a href="#">1/291</a>           | 2024-08-07 | Republic of the Congo                                  | COVID-19: Economic slowdown and complementary technological alternatives to existing networks to cope with increased data traffic                                             | Q2/1, Q1/1                           |
| <a href="#">1/289</a>           | 2024-08-06 | Republic of the Congo                                  | Analysing the impact of the anticipated delay in the deployment of advanced telecommunications infrastructure as a result of the COVID-19 pandemic                            | Q1/1                                 |

(suite)

| Web                              | Received   | Source                                                                                            | Title                                                                                                                               | Question                                       |
|----------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| <a href="#">1/261</a>            | 2023-10-16 | BDT Focal Points for Q1/1, Q2/1, Q4/2, Q5/1, Q7/2                                                 | BDT report on the implementation of ICT infrastructure work since the last ITU-D Study Group meeting                                | Q7/2, Q5/1, Q4/2, Q2/1, Q1/1                   |
| <a href="#">1/258</a><br>(Rev.1) | 2023-10-20 | BDT                                                                                               | Extracted lessons learned from contributions to ITU-D Study Group 1 Questions (first meeting of ITU-D Study Group 1)                | Q7/1, Q6/1, Q5/1, Q4/1, Q3/1, Q2/1, Q1/1       |
| <a href="#">1/251</a><br>+Ann.1  | 2023-10-11 | GSOA                                                                                              | GSOA                                                                                                                                | Q5/1, Q1/1                                     |
| <a href="#">1/247</a>            | 2023-10-10 | American Registry for Internet Numbers (ARIN)                                                     | Considerations on broadband deployment - Critical Internet infrastructure, security, and support mechanisms                         | Q1/1                                           |
| <a href="#">1/246</a>            | 2023-10-10 | United Kingdom                                                                                    | Case Study: Gigabit broadband voucher scheme                                                                                        | Q5/1, Q4/1, Q1/1                               |
| <a href="#">1/241</a>            | 2023-10-10 | United States                                                                                     | United States experiences, lessons learned, and suggested best practices administering the Digital Invest Blended Finance programme | Q4/1, Q1/1                                     |
| <a href="#">1/238</a><br>+Ann.1  | 2023-10-10 | Ericsson Ltd.                                                                                     | Using 3GPP technology for satellite communication                                                                                   | Q5/1, Q1/1                                     |
| <a href="#">1/226</a>            | 2023-10-10 | China                                                                                             | Progress in broadband network development strategies of major countries                                                             | Q1/1                                           |
| <a href="#">1/204</a>            | 2023-10-09 | GSOA                                                                                              | Transformative meaningful connectivity: Satellite innovation workshop                                                               | Q5/1, Q3/1, Q1/1                               |
| <a href="#">1/200</a>            | 2023-10-09 | Intel Corporation                                                                                 | Connect.post initiative to connect every post office to the Internet by 2030                                                        | Q5/1, Q2/2, Q1/1                               |
| <a href="#">1/199</a>            | 2023-10-09 | Intel Corporation                                                                                 | Updated information on Wi-Fi technology                                                                                             | Q5/1, Q2/2, Q1/2, Q1/1                         |
| <a href="#">1/197</a>            | 2023-10-09 | Vice-Chairs, ITU-D Study Group 1, Co-Rapporteur for Question 7/2, Vice-Chair, ITU-D Study Group 2 | Implementation of Resolution 9 across ITU-D Study Group Questions                                                                   | Q7/2, Q5/1, Q4/1, Q3/1, Q2/2, Q2/1, Q1/2, Q1/1 |

(suite)

| Web                                 | Received   | Source                                                                | Title                                                                                                               | Question               |
|-------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <a href="#">1/192</a>               | 2023-10-09 | Russian Federation                                                    | Development of space information technologies in the Russian Federation (project SFERA)                             | Q1/1                   |
| <a href="#">1/191</a>               | 2023-10-09 | Russian Federation                                                    | Government measures to eliminate digital inequality                                                                 | Q1/1                   |
| <a href="#">1/189</a><br>(Rev.1-20) | 2023-10-05 | International Chamber of Commerce                                     | Expanding connectivity and digitalisation to achieve global development goals                                       | Q1/1                   |
| <a href="#">1/184</a>               | 2023-09-29 | Argentina                                                             | Spectrum management: Argentinian experience                                                                         | Q2/1, Q1/1             |
| <a href="#">1/180</a><br>(Rev.1)    | 2023-09-29 | Argentina                                                             | Federal ICT Training plan                                                                                           | Q5/2, Q5/1, Q1/1       |
| <a href="#">1/179</a>               | 2023-09-29 | Argentina                                                             | Mi Pueblo Conectado programme                                                                                       | Q5/2, Q5/1, Q1/2, Q1/1 |
| <a href="#">1/178</a><br>(Rev.1)    | 2023-09-29 | Argentina                                                             | Conectar plan                                                                                                       | Q5/1, Q2/2, Q1/1       |
| <a href="#">1/174</a>               | 2023-09-24 | Institute of Telecommunications and Global Information Space, Ukraine | Web-toolkit for integrated planning of infrastructure corridors                                                     | Q1/1                   |
| <a href="#">1/170</a>               | 2023-09-16 | Burundi                                                               | The impact of the deployment of ICT infrastructures in the digitalization of services                               | Q5/1, Q1/1             |
| <a href="#">1/168</a><br>(Rev.1)    | 2023-09-07 | United States                                                         | Management and implementation mechanisms for universal service funds in the United States                           | Q1/1                   |
| <a href="#">1/167</a>               | 2023-09-07 | Central African Republic                                              | Strategy for extending connectivity to unserved and underserved segments of the population in rural and urban areas | Q5/1, Q1/1             |
| <a href="#">1/159</a><br>+Ann.3     | 2023-09-09 | Rapporteur for Question 1/1                                           | Annual progress report for Question 1/1 for October 2023 meeting                                                    | QALL/1, Q1/1, PR       |
| <a href="#">1/154</a>               | 2023-09-07 | Côte d'Ivoire                                                         | The needs of persons with disabilities in the national strategy for the development of the digital economy          | Q7/1, Q1/1             |
| <a href="#">1/141</a>               | 2023-09-06 | Brazil                                                                | Mobile broadband availability in outskirts of Brazilian big cities                                                  | Q1/1                   |
| <a href="#">1/139</a>               | 2023-09-06 | Brazil                                                                | Brazilian connectivity index (Índice Brasileiro de Conectividade (IBC))                                             | Q4/1, Q1/1             |

(suite)

| Web                                | Received   | Source                                           | Title                                                                                                                                                  | Question                                                                                           |
|------------------------------------|------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">1/127</a>              | 2023-09-01 | Kenya                                            | The multi-pronged strategy to hasten broadband connectivity for sustainable meaningful connectivity - The case of Kenya's 'Digital super highway'      | Q1/1                                                                                               |
| <a href="#">1/126</a><br>(Rev.1-2) | 2023-09-01 | BDT Focal Points for Question 1/1, 4/1 and 6/1   | BDT report on the policy and regulation work including activities, events and resources since the last ITU-D Study Group 1 meeting                     | Q6/1, Q4/1, Q1/1                                                                                   |
| <a href="#">1/TD/1</a>             | 2022-11-28 | Rapporteur for Question 1/1                      | Proposals towards the work plan for Study Question 1/1                                                                                                 | Q1/1                                                                                               |
| <a href="#">1/91</a>               | 2022-11-17 | ITU-APT Foundation of India                      | Strategies for the deployment of broadband using Wi-Fi connectivity through a public data office (PDO) for rural and remote areas                      | Q1/1, Q5/1                                                                                         |
| <a href="#">1/88</a>               | 2022-11-21 | BDT                                              | Extracted lessons learned from contributions to ITU-D Study Group 1 Questions (first meeting of ITU-D Study Group 1)                                   | Q7/1, Q6/1, Q5/1, Q4/1, Q3/1, Q2/1, Q1/1                                                           |
| <a href="#">1/76</a>               | 2022-11-15 | Intel Corporation                                | Importance of computer and broadband programmes for households, students and education                                                                 | Q5/2, Q5/1, Q2/2, Q1/1                                                                             |
| <a href="#">1/70</a>               | 2022-11-14 | World Bank                                       | World Bank Study Group 1 submission: Enabling environment for meaningful connectivity                                                                  | Q6/1, Q5/1, Q4/1, Q1/1                                                                             |
| <a href="#">1/60</a>               | 2022-10-18 | BDT Focal Point for Q1/1, Q2/1, Q5/1, Q4/2, Q7/2 | BDT report on the implementation of ICT infrastructure work since the last ITU-D Study Group meeting                                                   | Q7/2, Q5/1, Q4/2, Q2/1, Q1/1                                                                       |
| <a href="#">1/53</a>               | 2022-10-17 | ISCG                                             | Mapping of ITU-D Questions to ITU Telecommunication Standardization Sector (ITU-T) Questions and ITU Radiocommunication Sector (ITU-R) working parties | QALL/2, QALL/1, Q7/2, Q7/1, Q6/2, Q6/1, Q5/2, Q5/1, Q4/2, Q4/1, Q3/2, Q3/1, Q2/2, Q2/1, Q1/2, Q1/1 |
| <a href="#">1/51</a>               | 2022-10-17 | BDT Focal Point for Question 1/1, 4/1 and 6/1    | BDT report on the policy and regulation work including activities, events and resources since the last ITU-D Study Group 1 meeting                     | Q6/1, Q4/1, Q1/1                                                                                   |
| <a href="#">1/48</a>               | 2022-10-13 | Bhutan                                           | Strategies: Deployment of broadband in Bhutan                                                                                                          | Q5/1, Q2/1, Q1/1                                                                                   |

(suite)

| Web                             | Received   | Source     | Title                                                                                                                                     | Question                                                                                                                   |
|---------------------------------|------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">1/39</a>            | 2022-10-12 | Madagascar | Upstream popularization of broadband for the benefit of end users                                                                         | Q5/1, Q1/1                                                                                                                 |
| <a href="#">1/38</a><br>(Rev.1) | 2022-10-11 | Sudan      | Benefits of a draft resolution on connecting refugees to Internet services in developing countries                                        | Q1/1                                                                                                                       |
| <a href="#">1/36</a>            | 2022-10-11 | SUP'PTIC   | Strategies and policies for broadband deployment in developing countries                                                                  | Q5/1, Q1/1                                                                                                                 |
| <a href="#">1/2</a><br>+Ann.1   | 2022-11-25 | BDT        | Resolution 2 (Rev. Kigali, 2022)<br>Establishment of study groups +<br>Full text of all ITU-D Study Group 1<br>and 2 Questions in Annex 1 | QALL/2,<br>QALL/1,<br>Q7/2, Q7/1,<br>Q6/2, Q6/1,<br>Q5/2, Q5/1,<br>Q4/2, Q4/1,<br>Q3/2, Q3/1,<br>Q2/2, Q2/1,<br>Q1/2, Q1/1 |

**Contributions for QAll for Rapporteur Group and Study Group meetings**

| Web                             | Received   | Source                                                           | Title                                                                               | Question          |
|---------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <a href="#">1/544</a>           | 2025-04-24 | Chair, Study Group 1,<br>Chair, Study Group 2                    | Update on joint work on practical guidelines                                        | QALL/1,<br>QALL/2 |
| <a href="#">1/543</a>           | 2025-04-22 | Co-Rapporteurs for Question 6/1                                  | Annual progress report for Question 6/1 for April 2025 meeting                      | QALL/1, PR        |
| <a href="#">1/534</a>           | 2025-04-15 | Coordinators                                                     | Coordinator's update document                                                       | QALL/1            |
| <a href="#">1/533</a>           | 2025-04-15 | BDT                                                              | Update on WTDC-25 Preparations                                                      | QALL/1            |
| <a href="#">1/532</a><br>+Ann.1 | 2025-04-15 | BDT                                                              | Report of end-of-cycle survey on ITU-D Study Groups for the 2022-2025 study period  | QALL/2,<br>QALL/1 |
| <a href="#">1/523</a>           | 2025-04-15 | Rapporteur for Question 1/1                                      | Progress report                                                                     | QALL/1, PR        |
| <a href="#">1/522</a><br>+Ann.1 | 2025-04-15 | BDT                                                              | ITU statistical work: Recent and upcoming activities                                | QALL/2,<br>QALL/1 |
| <a href="#">1/521</a><br>+Ann.1 | 2025-04-15 | TSB                                                              | Overview of ITU-T activities                                                        | QALL/2,<br>QALL/1 |
| <a href="#">1/517</a>           | 2025-04-15 | Rapporteur for Question 4/1                                      | Progress report                                                                     | QALL/1, PR        |
| <a href="#">1/516</a><br>+Ann.1 | 2025-04-14 | BR                                                               | Update on ITU-R Radiocommunication Study Groups' activities                         | QALL/2,<br>QALL/1 |
| <a href="#">1/514</a>           | 2025-04-15 | Vice-Chair, ITU-D Study Group 1, Vice-Chair, ITU-D Study Group 2 | Report on ITU Coordination Committee for Terminology (ITU CCT)                      | QALL/2,<br>QALL/1 |
| <a href="#">1/512</a>           | 2025-04-15 | Co-Rapporteurs for Question 5/1                                  | Progress report                                                                     | QALL/1, PR        |
| <a href="#">1/511</a>           | 2025-04-14 | Vice-Chairs, ITU-D Study Group 1                                 | Final compilation for the implementation of Resolution 9 across ITU-D Study Group 1 | QALL/1            |
| <a href="#">1/510</a>           | 2025-04-14 | Co-Rapporteurs for Question 2/1                                  | Progress report                                                                     | QALL/1, PR        |
| <a href="#">1/508</a>           | 2025-04-14 | Co-Rapporteurs for Question 7/1                                  | Progress report                                                                     | QALL/1, PR        |
| <a href="#">1/443</a><br>+Ann.1 | 2024-10-28 | TSB                                                              | Overview of ITU-T activities and preparation for WTS-24                             | QALL/2,<br>QALL/1 |

(suite)

| Web                             | Received   | Source                                                               | Title                                                                                                                                 | Question                             |
|---------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| <a href="#">1/442</a><br>+Ann.1 | 2024-10-25 | General Secretariat                                                  | WSIS Secretariat presentation to ITU-D Study Group 1 and 2 meetings                                                                   | QALL/2, QALL/1                       |
| <a href="#">1/440</a><br>+Ann.1 | 2024-10-24 | ITU-D Study Group 1 Coordinators                                     | Report from ITU-D Study Group 1 Coordinators                                                                                          | QALL/1                               |
| <a href="#">1/439</a>           | 2024-10-24 | BDT                                                                  | Change in SG1 management team                                                                                                         | QALL/1                               |
| <a href="#">1/437</a>           | 2024-10-23 | BDT                                                                  | Presenting linkages between ITU projects and ITU-D Study Group 1 and 2 Questions                                                      | QALL/2, QALL/1                       |
| <a href="#">1/398</a><br>+Ann.1 | 2024-10-21 | BR                                                                   | Update on ITU-R Radiocommunication study group activities                                                                             | QALL/2, QALL/1                       |
| <a href="#">1/395</a><br>+Ann.1 | 2024-10-21 | BDT                                                                  | Overview of ITU-D statistical products and activities in 2024                                                                         | QALL/2, QALL/1                       |
| <a href="#">1/379</a>           | 2024-10-01 | BDT                                                                  | Joint survey on the work of the ITU-D study groups for the 2022-2025 study period                                                     | QALL/2, QALL/1                       |
| <a href="#">1/372</a>           | 2024-10-06 | Vice-Chair of ITU-D Study Group 1, Vice-Chair of ITU-D Study Group 2 | Report on ITU coordination committee for terminology (ITU CCT)                                                                        | QALL/2, QALL/1                       |
| <a href="#">1/332</a>           | 2024-09-18 | BDT                                                                  | Report of the public workshop entitled "International Girls in ICT Day celebrations - Women in tech!" held in Geneva on 25 April 2024 | QALL/1                               |
| <a href="#">1/331</a>           | 2024-09-18 | Uzbekistan                                                           | Youth2Connect: Empowering Youth to develop and implement digital projects                                                             | QALL/2, QALL/1                       |
| <a href="#">1/330</a>           | 2024-09-18 | Uzbekistan                                                           | ITU youth digital magazine: A platform for young people to contribute scientific ideas to digital transformation projects             | QALL/2, QALL/1                       |
| <a href="#">1/329</a>           | 2024-09-18 | Vice-Chairs, ITU-D Study Group 1                                     | Updates on the implementation of Resolution 9 across ITU-D Study Group 1                                                              | QALL/1, Q5/1, Q4/1, Q3/1, Q2/1, Q1/1 |
| <a href="#">1/315</a>           | 2024-09-16 | Co-Rapporteurs for Question 7/1                                      | Annual progress report for Question 7/1 for November 2024 meeting                                                                     | PR, Q7/1, QALL/1                     |
| <a href="#">1/314</a>           | 2024-10-04 | Co-Rapporteurs for Question 6/1                                      | Annual progress report for Question 6/1 for November 2024 meeting                                                                     | QALL/1, PR, Q6/1                     |

(suite)

| Web                             | Received   | Source                                         | Title                                                                                                                                                                                                                           | Question            |
|---------------------------------|------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <a href="#">1/313</a><br>+Ann.1 | 2024-09-19 | Co-Rap-<br>porteurs for<br>Question 5/1        | Annual progress report for<br>Question 5/1 for November<br>2024 meeting                                                                                                                                                         | QALL/1, PR,<br>Q5/1 |
| <a href="#">1/312</a>           | 2024-10-22 | Rapporteur for<br>Question 4/1                 | Annual progress report for<br>Question 4/1 for November<br>2024 meeting                                                                                                                                                         | QALL/1, PR,<br>Q4/1 |
| <a href="#">1/311</a>           | 2024-10-27 | Co-Rap-<br>porteurs for<br>Question 3/1        | Annual progress report for<br>Question 3/1 for November<br>2024 meeting                                                                                                                                                         | QALL/1, PR,<br>Q3/1 |
| <a href="#">1/310</a>           | 2024-09-18 | Co-Rap-<br>porteurs for<br>Question 2/1        | Annual progress report for<br>Question 2/1 for November<br>2024 meeting                                                                                                                                                         | QALL/1, PR,<br>Q2/1 |
| <a href="#">1/309</a><br>+Ann.3 | 2024-09-19 | Rapporteur for<br>Question 1/1                 | Annual progress report for<br>Question 1/1 for November<br>2024 meeting                                                                                                                                                         | QALL/1, PR,<br>Q1/1 |
| <a href="#">1/260</a><br>+Ann.1 | 2023-10-20 | BDT                                            | Report from ITU-D Study Group<br>1 Coordinators                                                                                                                                                                                 | QALL/1              |
| <a href="#">1/257</a>           | 2023-10-16 | BDT                                            | Change in Study Group 1 mana-<br>gement team                                                                                                                                                                                    | QALL/1              |
| <a href="#">1/253</a>           | 2023-10-10 | BDT                                            | Presenting linkages between ITU<br>projects and ITU-D Study Group<br>1 and 2 Questions                                                                                                                                          | QALL/2,<br>QALL/1   |
| <a href="#">1/252</a><br>+Ann.1 | 2023-10-10 | BDT                                            | Overview of ITU-D statistical<br>products and activities in 2023                                                                                                                                                                | QALL/2,<br>QALL/1   |
| <a href="#">1/228</a>           | 2023-10-10 | BDT Focal<br>Points for<br>Gender and<br>Youth | BDT progress report on the<br>implementation of gender<br>related programmes                                                                                                                                                    | QALL/2,<br>QALL/1   |
| <a href="#">1/227</a>           | 2023-10-10 | Vice-Chair,<br>ITU-D Study<br>Group 2          | Report on ITU coordination<br>committee for terminology (ITU<br>CCT)                                                                                                                                                            | QALL/2,<br>QALL/1   |
| <a href="#">1/218</a><br>+Ann.1 | 2023-10-19 | General<br>Secretariat                         | WSIS secretariat presentation<br>to ITU-D Study Group 1 and 2<br>meetings                                                                                                                                                       | QALL/1,<br>QALL/2   |
| <a href="#">1/193</a><br>+Ann.1 | 2023-10-07 | BDT focal<br>point for youth                   | Integrating a youth-centric pers-<br>pective within the ITU-D work in<br>study groups to support ITU-D<br>efforts in fostering active parti-<br>cipation in the digital society,<br>economy, and environment of<br>global youth | QALL/2,<br>QALL/1   |
| <a href="#">1/190</a><br>+Ann.1 | 2023-10-06 | TSB                                            | Overview of ITU-T activities and<br>preparation for WTSA-24                                                                                                                                                                     | QALL/2,<br>QALL/1   |

(suite)

| Web                               | Received   | Source                          | Title                                                                                                                                           | Question            |
|-----------------------------------|------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <a href="#">1/186</a><br>+Ann.1   | 2023-10-03 | BR                              | Update on ITU-R Radiocommunication study group activities                                                                                       | QALL/2,<br>QALL/1   |
| <a href="#">1/172</a><br>(Rev.2)  | 2023-09-07 | Co-Rapporteur for Question 6/1  | Proposed interim deliverable for Question 6/1: Best practices being adopted on fit-for purpose digital regulation tools for consumer protection | QALL/1, Q6/1,<br>ID |
| <a href="#">1/165</a>             | 2023-09-07 | Co-Rapporteurs for Question 7/1 | Annual progress report for Question 7/1 for October 2023 meeting                                                                                | QALL/1, Q7/1,<br>PR |
| <a href="#">1/164</a>             | 2023-10-19 | Co-Rapporteurs for Question 6/1 | Annual progress report for Question 6/1 for October 2023 meeting                                                                                | QALL/1, Q6/1,<br>PR |
| <a href="#">1/163</a>             | 2023-09-07 | Co-Rapporteurs for Question 5/1 | Annual progress report for Question 5/1 for October 2023 meeting                                                                                | QALL/1, Q5/1,<br>PR |
| <a href="#">1/162</a>             | 2023-10-05 | Rapporteur for Question 4/1     | Annual progress report for Question 4/1 for October 2023 meeting                                                                                | QALL/1, Q4/1,<br>PR |
| <a href="#">1/161</a>             | 2023-10-10 | Co-rapporteur for Question 3/1  | Annual progress report for Question 3/1 for October 2023 meeting                                                                                | QALL/1, Q3/1,<br>PR |
| <a href="#">1/160</a>             | 2023-09-07 | Co-Rapporteurs for Question 2/1 | Annual progress report for Question 2/1 for October 2023 meeting                                                                                | QALL/1, Q2/1,<br>PR |
| <a href="#">1/159</a><br>+Ann.3   | 2023-10-09 | Rapporteur for Question 1/1     | Annual progress report for Question 1/1 for October 2023 meeting                                                                                | QALL/1, Q1/1,<br>PR |
| <a href="#">1/92</a><br>+Ann.1    | 2022-11-19 | General Secretariat             | PP-22 outcomes                                                                                                                                  | QALL/2,<br>QALL/1   |
| <a href="#">1/90</a>              | 2022-11-16 | BDT                             | Template for drafting a work plan for each study Question                                                                                       | QALL/2,<br>QALL/1   |
| <a href="#">1/89</a><br>(Rev.1-2) | 2022-11-27 | BDT                             | List of proposed Rapporteurs and Vice-Rapporteurs by (Chairman, ITU-D SG1) and another for SG2                                                  | QALL/1              |
| <a href="#">1/87</a>              | 2022-11-17 | Chairman, ITU-D SG1             | Study Group 1 Work Plan for the Study Period 2022-2025                                                                                          | QALL/1              |
| <a href="#">1/86</a><br>(Rev.1)   | 2022-11-17 | BDT                             | List of Rapporteur and Vice-Rapporteur candidates                                                                                               | QALL/1              |
| <a href="#">1/84</a>              | 2022-11-15 | General Secretariat             | WSIS prizes 2022 and 2023                                                                                                                       | QALL/2,<br>QALL/1   |

(suite)

| Web                             | Received   | Source              | Title                                                                                                                                                                  | Question                                                                                           |
|---------------------------------|------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">1/83</a>            | 2022-11-15 | General Secretariat | WSIS stocktaking 2022 and 2023                                                                                                                                         | QALL/2, QALL/1                                                                                     |
| <a href="#">1/82</a>            | 2022-11-15 | General Secretariat | ITU contribution to the implementation of the WSIS outcomes (2022) and ITU roadmaps C2, C4, C5, and C6                                                                 | QALL/2, QALL/1                                                                                     |
| <a href="#">1/81</a>            | 2022-11-15 | General Secretariat | WSIS Forum 2023 (preparations)                                                                                                                                         | QALL/2, QALL/1                                                                                     |
| <a href="#">1/80</a><br>(Rev.1) | 2022-11-15 | General Secretariat | WSIS Forum 2022 outcomes                                                                                                                                               | QALL/2, QALL/1                                                                                     |
| <a href="#">1/79</a>            | 2022-11-15 | BDT                 | Presenting linkages between ITU projects and ITU-D Study Group 1 and 2 Questions                                                                                       | QALL/2, QALL/1                                                                                     |
| <a href="#">1/78</a><br>+Ann.1  | 2022-11-15 | BDT                 | Generation connect: Amplifying youth voices in digital development                                                                                                     | QALL/2, QALL/1                                                                                     |
| <a href="#">1/77</a><br>+Ann.1  | 2022-11-15 | TSB                 | Overview of ITU-T activities and WTS-20 outcomes                                                                                                                       | QALL/2, QALL/1                                                                                     |
| <a href="#">1/75</a><br>+Ann.1  | 2022-11-14 | BDT                 | Overview of ITU-D statistical products and activities in 2022                                                                                                          | QALL/2, QALL/1                                                                                     |
| <a href="#">1/74</a><br>+Ann.1  | 2022-11-14 | BR                  | Update on ITU-R activities                                                                                                                                             | QALL/2, QALL/1                                                                                     |
| <a href="#">1/63</a>            | 2022-11-09 | BDT                 | Connect2Recover research competition reports on digital inclusion and digital connectivity and resilient digital infrastructure: Lessons learnt from COVID-19 pandemic | QALL/1                                                                                             |
| <a href="#">1/53</a>            | 2022-10-17 | ISCG                | Mapping of ITU-D Questions to ITU-T Questions and ITU-R Working Parties                                                                                                | QALL/2, QALL/1, Q7/2, Q7/1, Q6/2, Q6/1, Q5/2, Q5/1, Q4/2, Q4/1, Q3/2, Q3/1, Q2/2, Q2/1, Q1/2, Q1/1 |
| <a href="#">1/35</a>            | 2022-10-11 | Kenya, ATDI         | Resolution 9 (Rev. Kigali, 2022) implementation, ITU-R and ITU-D collaboration                                                                                         | QALL/2, QALL/1                                                                                     |

(suite)

| Web                           | Received   | Source | Title                                                                                                                                     | Question                                                                                                                   |
|-------------------------------|------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">1/2</a><br>+Ann.1 | 2022-11-25 | BDT    | Resolution 2 (Rev. Kigali, 2022)<br>Establishment of Study Groups +<br>Full text of all ITU-D Study Group<br>1 and 2 Questions in Annex 1 | QALL/2,<br>QALL/1, Q7/2,<br>Q7/1, Q6/2,<br>Q6/1, Q5/2,<br>Q5/1, Q4/2,<br>Q4/1, Q3/2,<br>Q3/1, Q2/2,<br>Q2/1, Q1/2,<br>Q1/1 |
| <a href="#">1/1</a>           | 2022-11-25 | BDT    | Resolution 1 (Rev. Kigali, 2022)<br>Rules of procedure of the ITU<br>telecommunication develop-<br>ment sector                            | QALL/2,<br>QALL/1                                                                                                          |

**Incoming Liaison Statements for Question 1/1**

| Web                             | Received   | Source                 | Title                                                                                                                                                                                                                                          | Question                          |
|---------------------------------|------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <a href="#">1/529</a>           | 2025-04-16 | ITU-T Study Group 15   | Liaison statement from ITU-T Study Group 15 to ITU-D Study Groups 1 and 2 on contributions from developing countries                                                                                                                           | Q2/1, Q1/2, Q1/1, ILS             |
| <a href="#">1/498</a>           | 2025-04-07 | ITU-T Study Group 15   | Liaison statement from ITU-T Study Group 15 to ITU-D Study Group 1 on the latest updates of access network transport (ANT) and home network transport (HNT) Standards Overviews and Work Plans (reply to SG9-LS96 and SG21-LS9)                | Q2/1, Q1/1, ILS                   |
| <a href="#">1/298</a>           | 2024-08-23 | ITU-T Study Group 13   | Liaison statement from ITU-T Study Group 13 new Technical Report ITU-T TR.SME.FRAMEWORK "Framework for future network technology integration for small and medium scale enterprises in developing countries"                                   | Q2/2, Q1/1, ILS                   |
| <a href="#">1/288</a><br>+Ann.1 | 2024-08-05 | ITU-T Study Group 15   | Liaison statement from ITU-T Study Group 15 to ITU-D Study Group 1 Question 1/1 on new work item on practical considerations for network infrastructure sharing                                                                                | Q1/1, ILS                         |
| <a href="#">1/286</a>           | 2024-07-24 | ITU-T Study Group 15   | Liaison statement from ITU-T Study Group 15 to ITU-D Study Group 1 Question 1/1 on contributions from developing countries                                                                                                                     | Q1/1, ILS                         |
| <a href="#">1/285</a>           | 2024-07-19 | ITU-T Study Group 3    | Liaison statement from ITU-T Study Group 3 to ITU-D Study Groups 1 and 2 on creation of new work item on economic and policy aspects of the provision of high-speed Internet connectivity by retail satellite operators                        | Q2/2, Q5/1, Q3/1, Q2/1, Q1/1, ILS |
| <a href="#">1/58</a><br>+Ann.1  | 2022-10-28 | ITU-R Working Party 5D | Liaison statement from ITU-R Working Party 5D to ITU-D Study Group 1 Question 1/1 and Question 5/1 on terrestrial IMT for remote sparsely populated areas providing high data rate coverage                                                    | Q5/1, Q1/1, ILS                   |
| <a href="#">1/50</a>            | 2022-10-13 | ITU-T Study Group 15   | Liaison statement from ITU-T Study Group 15 to ITU-D Study Group 1 Question 1/1 on ITU-T SG15 comments on recently published ITU-D documents for guidance on the choice and procurement of network access equipment for last mile connectivity | Q1/1, ILS                         |

(suite)

| Web                              | Received   | Source               | Title                                                                                                                                                                                                                        | Question              |
|----------------------------------|------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <a href="#">1/49</a>             | 2022-10-13 | ITU-T Study Group 15 | Liaison statement from ITU-T Study Group 15 to ITU-D Study Group 1 Question 1/1 on contributions from developing countries                                                                                                   | Q1/1, ILS             |
| <a href="#">1/43</a>             | 2022-10-12 | ITU-T Study Group 15 | Liaison statement from ITU-T Study Group 15 to ITU-D Study Groups 1 and 2 on the new version of the access network transport (ANT) and home network transport (HNT) Standards Overviews and Work Plans                       | Q5/1, Q1/2, Q1/1, ILS |
| <a href="#">1/25</a><br>+Ann.1   | 2022-06-16 | FG-TBFxG             | Liaison statement from ITU-T Focus Group on testbeds federations for IMT-2020 and beyond (FG-TBFxG) to ITU-D Study Groups 1 and 2 on call for use cases on testbeds federation                                               | Q4/2, Q1/1, ILS       |
| <a href="#">1/20</a><br>+Ann.1-2 | 2022-04-14 | FG-TBFxG             | Liaison statement from ITU-T Focus Group on testbed federations for IMT-2020 and beyond (FG-TBFxG) to ITU-D Study Groups 1 and 2 on the outcomes of the first meeting of the Focus Group                                     | Q4/2, Q1/1, ILS       |
| <a href="#">1/19</a><br>+Ann.1   | 2022-03-22 | ITU-R Study Group 6  | Liaison statement from ITU-R Study Group 6 to ITU-D Study Group 1 on Information on the progress of ITU-R Study Group 6 Rapporteur Group on A vision for the future of broadcasting (RG-FOB)                                 | Q7/1, Q2/1, Q1/1, ILS |
| <a href="#">1/15</a>             | 2021-12-23 | ITU-T Study Group 15 | Liaison statement from ITU-T Study Group 15 to ITU-D Study Groups 1 and 2 on the new version of the access network transport (ANT) and home network transport (HNT) Standards Overviews and Work Plans                       | Q5/1, Q1/2, Q1/1, ILS |
| <a href="#">1/13</a><br>+Ann.1   | 2021-12-21 | ITU-T Study Group 11 | Liaison statement from ITU-T Study Group 11 to ITU-D Study Groups 1 and 2 on establishment of a new ITU-T Focus Group on testbeds federations for IMT-2020 and beyond (FG-TBFxG) and first meeting (virtual, 4-7 April 2022) | Q4/2, Q1/1, ILS       |

**Incoming Liaison Statements for QAll**

| Web                               | Received   | Source              | Title                                                                                                                                                                                                             | Question            |
|-----------------------------------|------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <a href="#">1/500</a><br>+Ann.1   | 2025-04-11 | Chair, IAGDI CRO    | Liaison statement from IAGDI CRO to ITU-D Study Groups 1 and 2 on collaboration through two tech talks organized by IAGDI-CRO                                                                                     | QALL/2, QALL/1, ILS |
| <a href="#">1/438</a>             | 2024-10-21 | IAGDI-CRO           | Liaison statement from ITU-D IAGDI-CRO to ITU-D Study Groups 1 and 2 on collaboration through two tech talks organized by IAGDI-CRO                                                                               | QALL/2, QALL/1, ILS |
| <a href="#">1/322</a>             | 2024-09-17 | ITU-T Study Group 9 | Liaison statement from ITU-T Study Group 9 to ITU-D Study Groups 1 and 2 on requests to continue the survey on hybrid cable network and respond to the revised TSB Circular 219                                   | QALL/1, QALL/2, ILS |
| <a href="#">1/283</a>             | 2024-07-09 | ITU-T Study Group 2 | Reply liaison statement from ITU-T Study Group 2 to ITU-D Study Groups 1 and 2 on draft analysis of operational parts (resolves, instructs, etc.) of WTSA/PP/WTDC/ Council/ITU-R Resolutions (reply to TSAG-LS42) | QALL/2, QALL/1, ILS |
| <a href="#">1/281</a><br>+Ann.1   | 2024-07-30 | ITU-T FG-AI4A       | Liaison statement from ITU-T FG-AI4A to ITU-D Study Groups 1 and 2 on overview of work of FG-AI4A                                                                                                                 | QALL/2, QALL/1, ILS |
| <a href="#">1/280</a><br>+Ann.1+4 | 2024-06-28 | ITU-T FG-AI4A       | Liaison statement from ITU-T FG-AI4A to ITU-D Study Groups 1 and 2 on completion of FG-AI4A deliverables                                                                                                          | QALL/2, QALL/1, ILS |
| <a href="#">1/279</a>             | 2024-06-21 | ITU-T FG-MV         | Liaison statement from ITU-T FG-MV to ITU-D Study Groups 1 and 2 on results of the seventh and final meeting of the FG-MV                                                                                         | QALL/2, QALL/1, ILS |
| <a href="#">1/278</a>             | 2024-06-10 | ITU-T Study Group 9 | Liaison statement from ITU-T Study Group 9 to ITU-D Study Groups 1 and 2 on collaboration between ITU-D SG1/SG2 and ITU-T SG9                                                                                     | QALL/2, QALL/1, ILS |
| <a href="#">1/275</a>             | 2024-05-03 | ITU-T FG-MV         | Liaison statement from ITU-T FG-MV to ITU-D Study Groups 1 and 2 on results of the sixth meeting of the FG-MV                                                                                                     | QALL/2, QALL/1, ILS |
| <a href="#">1/274</a><br>+Ann.1   | 2024-04-17 | ITU-T FG-MV         | Liaison statement from ITU FG-MV to ITU-D Study Group 1 on definition of CitiVerse                                                                                                                                | QALL/1, ILS         |

(suite)

| Web                             | Received   | Source                                 | Title                                                                                                                                                                                                     | Question            |
|---------------------------------|------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <a href="#">1/273</a>           | 2024-04-09 | ITU-T Study Group 13                   | Liaison statement from ITU-T Study Group 13 to ITU-D Study Group 1 on initiation of new Supplement ITU-T Y.NGNe-Use-Cases "Use cases of next generation network evolution in developing countries"        | QALL/1, ILS         |
| <a href="#">1/272</a>           | 2024-04-09 | JCA-IMT2020                            | Liaison statement from ITU-T JCA-IMT2020 to ITU-D Study Group 1 on invitation to update the information in the IMT-2020 and beyond roadmap technology in networks of developing countries                 | QALL/1, ILS         |
| <a href="#">1/271</a>           | 2024-04-09 | ITU-T Study Group 13                   | Liaison statement from ITU-T Study Group 13 to ITU-D Study Group 1 on initiation of new Supplement ITU-T Y.DLT-Use-Cases "Use cases of distributed ledger technology in networks of developing countries" | QALL/1, ILS         |
| <a href="#">1/262</a>           | 2023-10-17 | ITU-T Focus Group on metaverse (FG-MV) | Liaison statement from ITU-T Focus Group on metaverse to ITU-D Study Groups 1 and 2 on results of the third meeting of the FG-MV                                                                          | QALL/1, QALL/2, ILS |
| <a href="#">1/256</a><br>+Ann.1 | 2023-10-13 | ITU-T Focus Group on metaverse (FG-MV) | Liaison statement from ITU-T Focus Group on request to provide the standardization status for metaverse cross-platform interoperability                                                                   | QALL/2, QALL/1, ILS |
| <a href="#">1/255</a><br>+Ann.1 | 2023-10-13 | ITU-T Focus Group on metaverse (FG-MV) | Liaison statement from ITU-T Focus Group on metaverse to ITU-D Study Groups 1 and 2 definition of metaverse                                                                                               | QALL/2, QALL/1, ILS |
| <a href="#">1/124</a>           | 2023-08-11 | TSAG RG-DT                             | Liaison statement from TSAG Rapporteur Group on sustainable digital transformation (RG-DT) to ITU-D Study Groups 1 and 2 on the activities and studies on sustainable digital transformation              | QALL/2, QALL/1, ILS |
| <a href="#">1/123</a>           | 2023-08-04 | ITU-T Focus Group on metaverse (FG-MV) | Liaison statement from ITU-T Focus Group on metaverse to ITU-D Study Groups 1 and 2 on results of the second meeting of the FG-MV and approval of its first deliverable                                   | QALL/2, QALL/1, ILS |
| <a href="#">1/121</a><br>+Ann.1 | 2023-08-04 | ITU-T Study Group 16                   | Liaison statement from ITU-T Study Group 16 to ITU-D Study Groups 1 and 2 on requesting collaboration on metaverse standardization work                                                                   | QALL/2, QALL/1, ILS |

(suite)

| Web                              | Received   | Source                 | Title                                                                                                                                                                                           | Question            |
|----------------------------------|------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <a href="#">1/61</a>             | 2022-11-08 | ITU-T Study Group 5    | Liaison statement from ITU-T Study Group 5 to JCA-IMT2020 on invitation to update the information in the IMT2020 roadmap                                                                        | QALL/2, QALL/1, ILS |
| <a href="#">1/26</a>             | 2022-07-25 | JCA-IMT2020            | Liaison statement from JCA-IMT2020 to ITU-D Study Groups 1 and 2 on invitation to update the information in the IMT-2020 and beyond roadmap                                                     | QALL/2, QALL/1, ILS |
| <a href="#">1/23</a><br>+Ann.1-7 | 2022-05-31 | ITU-T Study Group 3    | Liaison statement from ITU-T Study Group 3 to ITU-D Study Groups 1 and 2 on SG3 representative to ITU-D and topics of common interest                                                           | QALL/2, QALL/1, ILS |
| <a href="#">1/22</a><br>+Ann.1   | 2022-05-19 | ITU-R Working Party 5D | Liaison statement from ITU-R Working Party 5D to ITU-D Study Groups 1 and 2, and ITU-T Study Group 13 on new edition of the Handbook on international mobile telecommunications (IMT)           | QALL/2, QALL/1, ILS |
| <a href="#">1/17</a>             | 2022-01-18 | TSAG                   | Liaison statement from Telecommunication Standardization Advisory Group (TSAG) to ITU-D Study Groups 1 and 2 on the establishment of JCA on digital COVID-19 certificates (JCA-DCC)             | QALL/2, QALL/1, ILS |
| <a href="#">1/16</a>             | 2022-01-18 | TSAG                   | Liaison statement from Telecommunication Standardization Advisory Group (TSAG) to ITU-D Study Groups 1 and 2 on consideration for accessible meetings                                           | QALL/2, QALL/1, ILS |
| <a href="#">1/12</a><br>+Ann.1   | 2021-12-14 | ITU-T Study Group 13   | Liaison statement from ITU-T Study Group 13 to ITU-D Study Groups 1 and 2 on invitation to review big data and data handling standardization roadmap and provide missing or updated information | QALL/2, QALL/1, ILS |
| <a href="#">1/11</a>             | 2021-12-02 | JCA-IMT2020            | Liaison statement from JCA-IMT2020 to ITU-D Study Groups 1 and 2 on invitation to update the information in the IMT2020 roadmap                                                                 | QALL/2, QALL/1, ILS |

**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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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. 3<sup>rd</sup> floor  
P.O. Box 60 005  
Addis Ababa  
Ethiopie

Courriel: [itu-ro-africa@itu.int](mailto: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<sup>e</sup> étage  
Boulevard du 20 mai  
Boîte postale 11017  
Yaoundé  
Cameroun

Courriel: [itu-yaounde@itu.int](mailto: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 du Méridien Président  
Immeuble Rokhaya, 3<sup>e</sup> étage  
Boîte postale 29471  
Dakar - Yoff  
Sénégal

Courriel: [itu-dakar@itu.int](mailto: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**  
USAF POTRAZ Building  
877 Endeavour Crescent  
Mount Pleasant Business Park  
Harare  
Zimbabwe

Courriel: [itu-harare@itu.int](mailto:itu-harare@itu.int)  
Tél.: +263 242 369015  
Tél.: +263 242 369016

## Amériques

### Brésil

**União Internacional de Telecomunicações (UIT)**  
**Bureau régional**  
SAUS Quadra 6 Ed. Luis Eduardo Magalhães,  
Bloco "E", 10<sup>o</sup> andar, Ala Sul  
(Anatel)  
CEP 70070-940 Brasília - DF  
Brazil

Courriel: [itubrasilia@itu.int](mailto: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](mailto: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](mailto: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](mailto: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,  
3<sup>rd</sup> floor  
Km 28 Cairo  
Alexandria Desert Road  
Giza Governorate  
Cairo  
Egypte

Courriel: [itu-ro-arabstates@itu.int](mailto:itu-ro-arabstates@itu.int)  
Tél.: +202 3537 1777  
Fax: +202 3537 1888

## Asie-Pacifique

### Thaïlande

**International Telecommunication Union (ITU) Bureau régional**  
4<sup>th</sup> floor NBTC Region 1 Building  
101 Chaengwattana Road  
Laksi,  
Bangkok 10210,  
Thaïlande

Courriel: [itu-ro-asiapacific@itu.int](mailto:itu-ro-asiapacific@itu.int)  
Tél.: +66 2 574 9326 – 8  
+66 2 575 0055

### Indonésie

**International Telecommunication Union (ITU) Bureau de zone**  
Gedung Sapta Pesona  
13<sup>th</sup> floor  
Jl. Merdan Merdeka Barat No. 17  
Jakarta 10110  
Indonésie

Courriel: [bdt-ao-jakarta@itu.int](mailto:bdt-ao-jakarta@itu.int)  
Tél.: +62 21 380 2322

### Inde

**International Telecommunication Union (ITU) Area Office and Innovation Centre**  
C-DOT Campus  
Mandi Road  
Chhatrapur, Mehrauli  
New Delhi 110030  
Inde

Courriel: [itu-ao-southasia@itu.int](mailto:itu-ao-southasia@itu.int)  
Bureau régional: [itu-ic-southasia@itu.int](mailto:itu-ic-southasia@itu.int)  
Centre  
d'innovation:  
Site web: ITU Innovation Centre in New Delhi, India

## 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: [itu-ro-cis@itu.int](mailto:itu-ro-cis@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: [euroregion@itu.int](mailto:euroregion@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: 978-92-61-40862-6



Publié en Suisse  
Genève, 2025

Photo credits: Adobe Stock