

MODÈLES COMMERCIAUX ET TARIFAIRES POUR LA CONNEXION HAUT DÉBIT DANS LES ZONES RURALES EN AFRIQUE



SEPTEMBRE 2025

Table des matières

Liste des tableaux.....	v
Liste des figures	viii
1.0 Résumé	2
1.1 Normes communes et critères de catégorisation pour les zones rurales.....	3
1.2 Aperçu de l'étude	6
But et objectifs de la consultation	6
Portée de l'étude (15 pays africains, plus l'Inde, la Hongrie et le Brésil)	6
Principales méthodologies de recherche utilisées.....	6
Aperçu de la méthodologie	6
Portée	6
Collecte de données.....	6
Cadre analytique.....	6
Critères d'évaluation	7
Outils utilisés.....	7
Limites	7
1.3 Principales conclusions	7
État actuel du haut débit rural en Afrique	7
1.4 Résumé des recommandations.....	12
1.5 Conclusion.....	17
2.0 Introduction	19
2.1 Contexte.....	19
Haut débit et éducation	19
Haut débit et soins de santé.....	20
Haut débit et développement économique	20
Haut débit et prestation de services publics	21
Défis liés au déploiement du haut débit	23
2.2 Objectifs et portée de l'étude	23
Objectifs	24
Portée de l'étude	24
Couverture géographique :	24

Analyse comparative :	24
Développement de modèles :	25
Élaboration d'un cadre stratégique :	25
2.3 Méthodologie	25
3.0 Panorama du haut débit en milieu rural : situation actuelle et tendances	28
3.1 Connectivité haut débit en Afrique : aperçu des solutions mobiles, fixes, satellitaires et alternatives.....	31
3.2 Environnement réglementaire et politique en Afrique	33
3.3 Études de cas : meilleures pratiques mondiales (Inde, Hongrie et Brésil)	41
Analyse comparative	43
Conclusion	49
4.0 Défis et opportunités liés à l'expansion du haut débit en milieu rural	50
Principaux défis.....	50
Opportunités de croissance du haut débit en milieu rural.....	51
5.0 Modèles commerciaux et tarifaires pour le haut débit en milieu rural	53
5.1 Analyse comparative des modèles commerciaux existants.....	53
5.2 Modèles commerciaux recommandés pour le haut débit rural en Afrique.....	56
Feuille de route pour la mise en œuvre	60
5.3 Analyse du modèle tarifaire : stratégies de tarification actuelles.....	60
Principaux enseignements et considérations.....	63
5.4 Modèles tarifaires recommandés pour le haut débit en milieu rural.....	64
6. Recommandations financières et politiques.....	67
6.1 Modélisation financière pour le haut débit en milieu rural	67
6.2 Recommandations politiques à l'intention des régulateurs.....	71
Liste de contrôle pour la mise en œuvre à l'intention des régulateurs	74
6.3 Stratégies d'investissement pour les gouvernements et le secteur privé.	74
Points clés	77
6.4 Critères et normes communes pour les zones rurales et les villages afin de répondre à leurs besoins.	78
Application du cadre	79
Avantages de cette approche.....	79
7.0 Conclusion et prochaines étapes	80

Conclusion	80
Prochaines étapes	80
7.1 Résumé des principales conclusions	82
7.2 Feuille de route pour la mise en œuvre	84
Liste de références	87
ANNEXES	89
Annexe 1 : Cadres de préparation des écosystèmes nationaux au haut débit.....	89
1. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit en Angola.....	89
2. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit de l'Eswatini	97
3. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit au Zimbabwe.....	106
4. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit du Kenya	113
5. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit en Tanzanie	120
6. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit pour l' au Ghana	127
7. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit de la Côte d'Ivoire.....	134
8. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit du Nigeria	143
9. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit du Cameroun	153
10. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit de la DRC	159
11. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit du Gabon.....	167
12. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit en Afrique du Sud.....	175
13. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit en Égypte	180
14. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit de la République centrafricaine	185
15. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit au Rwanda.....	193
Annexe 2 : Questionnaires destinés aux régulateurs et aux opérateurs.....	198
Annexe 3 : Études de cas (Inde, Hongrie, Brésil)	199
Inde : BharatNet et Mission nationale pour le haut débit (NBM)	199
Hongrie : programme Internet ultra-rapide (SZIP) et stratégie nationale de numérisation	208
Brésil : réformes réglementaires et initiatives en matière de service universel	213
Modèles commerciaux et tarifaires inclusifs.....	217

Liste des tableaux

Tableau 1 : Normes communes et critères de catégorisation pour les zones rurales	5
Tableau 2 : Tableau récapitulatif des recommandations	17
Tableau 3 : Panorama du haut débit en milieu rural : carte thermique	30
Tableau 4 : Environnement réglementaire et politique des 15 pays africains ayant répondu ...	41
Tableau 5.1 : Tableau d'analyse comparative (Afrique, Inde, Hongrie et Brésil)	43
Tableau 5.2 : Analyse comparative approfondie basée sur des indicateurs mondiaux	44
Tableau 6 : Examen des politiques gouvernementales mondiales en matière de haut débit et des documents réglementaires.	46
Tableau 7 : Principaux défis liés à l'expansion du haut débit dans les zones rurales	50
Tableau 8 : Opportunités de croissance du haut débit en milieu rural	51
Tableau 9 : Analyse comparative des modèles économiques existants	54
Tableau 10 : Modèles commerciaux recommandés	59
Tableau 11 : Analyse du modèle tarifaire	63
Tableau 12 : Modèles tarifaires recommandés pour le haut débit	66
Tableau 13 : Modélisation financière	69
Tableau 14 : Recommandations politiques à l'intention des régulateurs	73
Tableau 15 : Stratégies d'investissement	76
Tableau 16 : Dimensions et indicateurs clés	78
Tableau 17 : Niveaux de catégorisation	78
Tableau 18 : Aperçu des principaux défis et opportunités	82
Tableau 19 : Aperçu des modèles commerciaux et tarifaires	83
Tableau 20 : Feuille de route de mise en œuvre à court terme	84
Tableau 21 : Feuille de route de mise en œuvre à moyen terme	85
Tableau 22 : Feuille de route de mise en œuvre à long terme	86
Tableau 23 : Notes de préparation de l'Angola et justification (1 = très faible ... 5 = très élevée)	90
Tableau 24 : Angola - Point de vue des opérateurs	92
Tableau 25 : Notes de préparation de l'Eswatini et justification (1 = très faible ... 5 = très élevée)	98
Tableau 26 : Eswatini - Perspectives des opérateurs	100

Tableau 27 : Notes attribuées à la préparation du Zimbabwe au haut débit et justification (1 = très faible . 5 = très élevée)	107
Tableau 28 : Zimbabwe - Points de vue des opérateurs.....	108
Tableau 29 : Scores et justification de la préparation du Kenya au haut débit (1 = Très faible ... 5 = Très élevé)	114
Tableau 30 : Kenya - Perspectives des opérateurs.....	115
Tableau 31 : Scores de préparation du haut débit en Tanzanie et justification (1 = très faible ... 5 = très élevé)	121
Tableau 32 : Tanzanie - Perspectives des opérateurs	123
Tableau 33 : Notes de préparation du Ghana et justification (1 = très faible ... 5 = très élevée)	128
Tableau 34 : Ghana - Points de vue des opérateurs.....	129
Tableau 35 : Notes de préparation de la Côte d'Ivoire et justification (1 = très faible ... 5 = très élevée)	135
Tableau 36 : Côte d'Ivoire - Point de vue des opérateurs	137
Tableau 37 : Notes de préparation du Nigeria au haut débit et justification (1 = très faible ... 5 = très élevée)	144
Tableau 38 : Nigeria - Point de vue des opérateurs	146
Tableau 39 : Cameroun : notes de préparation au haut débit (1 = très faible ... 5 = très élevée)	154
Tableau 40 : Cameroun - Point de vue des opérateurs.....	155
Tableau 41 : Notes de préparation de la RDC et justification (1 = très faible ... 5 = très élevée)	160
Tableau 42 : République Démocratique du Congo - Perspectives des opérateurs	162
Tableau 43 : Scores de préparation du Gabon au haut débit et justification (1 = très faible ... 5 = très élevé)	168
Tableau 44 : Gabon - Point de vue des opérateurs	170
Tableau 45 : Préparation de l'Afrique du Sud au haut débit (1 = très faible ... 5 = très élevée)	176
Tableau 46 : Scores de l'Égypte en matière de préparation au haut débit (1 = très faible ... 5 = très élevé)	181
Tableau 47 : Scores de préparation de la RCA au haut débit (1 = très faible ... 5 = très élevée)	186
Tableau 48 : Point de vue des opérateurs.....	187

Tableau 49 : Scores de préparation du Rwanda au haut débit (1 = très faible ... 5 = très élevé)	194
Tableau 50 : Tableau récapitulatif des modèles de revenus	205
Tableau 51 : Principaux modèles tarifaires	206
Tableau 52 : Leçons tirées des initiatives indiennes en matière de haut débit dans les zones rurales	207
Tableau 53 : Modèles commerciaux pour le haut débit rural au Brésil	217
Tableau 54 : Modèles commerciaux utilisant des stratégies tarifaires - Brésil	218
Tableau 55 : Modèles tarifaires	219



Liste des figures

Figure 1 : Taux de pénétration d'Internet, par région, février 2025 mondiale d'Internet par région, en février 2025 (360 Analytika, éd.) [Ensemble de données].	Source : Statista. (2025). Pénétration	8
Figure 2 : Pourcentage d'individus utilisant l'internet dans les zones urbaines et rurales, 2024 Source : UITFaits etChiffres 2024		10
Figure 3 : Carte thermique comparative du niveau de préparation de 15 pays africains		11
Figure 4 : Extrait de l'EGDI 2024 Source : Base de connaissances sur l'administration électronique de l'ONU-EGDI 2024		22
Figure 5 : Coût de l'Internet en 2025 Source: Cable.co.uk 2025		29
Figure 6 : Abonnements actifs au haut débit mobile/100 habitants Figures 2024	Source : ITU Facts and	31
Figure 7 : Abonnements au haut débit fixe par /100 habitants tendances 2025	Source : UITPublication :État du haut débit et	32
Figure 8 : Architecture BahratNet		200
Figure 9 : Aperçu du programme PM-WANI		201
Figure 10 : Considérations réglementaires du programme PM-WANI		201
Figure 11 : Points forts du programme BharaNet de l'		202
Figure 12 : Architecture du modèle de partenariat public-privé (PPP) de l'		203
Figure 13 : Architecture PM-WANI – Fédérée et désagrégée		204
Figure 14 : Objectifs de la stratégie nationale en matière d'infocommunication		208
Figure 15 : Couverture réseau en Hongrie en 2024 : zones urbaines vs zones rurales		209
Figure 16 : Objectifs du PNHD ²¹		214
Figure 17 : Pénétration de l'Internet dans les foyers brésiliens		216

PARTIE A

Connectivité universelle à large bande dans les zones rurales en Afrique : Défis et opportunités

Ce rapport est structuré en sept sections principales, chacune comportant des sous-sections détaillées afin de garantir une analyse approfondie des défis, des opportunités et des solutions stratégiques en matière de haut débit rural.

1.0 Résumé

Cette étude a examiné le développement de modèles commerciaux et tarifaires durables pour la connectivité haut débit dans les zones rurales de quinze (15) pays africains énumérés ci-dessous, dans le but d'identifier des stratégies évolutives et adaptées au contexte pour réduire la fracture numérique. L'étude a comparé les efforts déployés par l'Afrique en matière de haut débit rural à ceux de l'Inde, du Brésil et de la Hongrie, en s'appuyant sur les meilleures pratiques mondiales et en tirant parti des connaissances d'organisations clés telles que la Banque mondiale, l'Union internationale des télécommunications (UIT), la GSMA, la Commission de l'Union africaine (UA), la World Broadband Association (WBBA) et la Banque africaine de développement (BAD).

Les quinze (15) pays africains par sous-région :

Sous-régions	Pays
SADC	Angola, Eswatini, Afrique du Sud et Zimbabwe
UMA	Égypte
EACO	Kenya, Rwanda et Tanzanie
CEEAC	Cameroun, République centrafricaine, RDC et Gabon
CEDEAO	Côte d'Ivoire, Ghana et Nigeria

Malgré la pénétration croissante de la téléphonie mobile et les ambitions numériques, le haut débit rural reste sous-développé dans une grande partie de l'Afrique en raison des coûts de déploiement élevés, des infrastructures limitées, des obstacles liés à l'accessibilité financière et de la stimulation insuffisante de la demande. Les cadres de service universel et les incitations à l'investissement existants ont donné des résultats inégaux, ce qui nécessite une réévaluation des modèles actuels et une meilleure compréhension de ce qui fonctionne dans le contexte africain.

Pour combler ce fossé, il faut des investissements ciblés, des modèles de prestation innovants (notamment des réseaux satellitaires et solaires) et une utilisation efficace des fonds de service universel et des partenariats public-privé. Il est essentiel d'aligner le déploiement des infrastructures sur l'accessibilité financière, le développement des compétences et la résilience climatique pour accélérer la connectivité rurale inclusive.

L'analyse comparative a mis en évidence trois perspectives internationales complémentaires :

- L'Inde démontre l'impact des infrastructures publiques (BharatNet), des tarifs ultra-bas pour les données mobiles et des modèles Wi-Fi centrés sur la communauté (PM-WANI).

- Le Brésil offre des enseignements sur la manière de tirer parti des fonds de service universel (FUST) et du déploiement hybride (fibre + sans fil fixe) pour atteindre les communautés isolées.
- La Hongrie montre comment la politique numérique de l'UE et le financement public peuvent permettre d'atteindre une couverture haut débit rurale quasi universelle dans les zones développées.

L'étude a synthétisé les enseignements politiques, réglementaires, financiers et opérationnels de quinze (15) pays africains et les a comparés à des références mondiales afin d'identifier des voies réalisables. L'analyse s'est également appuyée sur des examens approfondis des indicateurs et des cadres de mesure des performances du haut débit rural issus du programme « Digital Economy Moonshot for Africa » de la Banque mondiale, de la Commission du haut débit de l'UIT, de l'indice de connectivité mobile de la GSMA et de la stratégie pour l'économie numérique de la BAD.

Les conclusions préliminaires suggèrent que l'innovation en matière de modèles commerciaux et tarifaires doit trouver un équilibre entre l'accessibilité financière, la viabilité des services et les partenariats locaux.

Ce rapport fournit des recommandations sur mesure en matière de modèles commerciaux et tarifaires pour l'Afrique rurale, y compris des projections financières, des stratégies de mise en œuvre et des mesures d'atténuation des risques. Ces recommandations devraient guider les décideurs politiques, les régulateurs et les investisseurs vers un développement rentable, inclusif et durable du haut débit rural à travers l'Afrique.

Vous trouverez ci-dessous un résumé des normes communes et de la catégorisation à utiliser pour les zones rurales.

1.1 Normes communes et critères de catégorisation pour les zones rurales

Afin de permettre des interventions ciblées et évolutives en matière de haut débit dans les divers paysages ruraux africains, nous avons élaboré un cadre harmonisé de critères et de normes pour classer les villages et les communautés rurales. Cette catégorisation éclaire les stratégies en matière de politiques, d'investissements et de déploiement en alignant les solutions réseau sur les besoins et les contraintes locaux.

S/N	Normes communes et catégorisation	
1	Densité de population et taille des agglomérations	• Micro-hameaux (≤ 500 habitants) : demande limitée, faible ARPU ; privilégier les solutions à très faible coût et à faible consommation d'énergie (par exemple, les microcellules alimentées à l'énergie solaire). • Petits villages (500 à 2 000 habitants) : demande émergente ; exploiter les sites de tours à coûts partagés, le Wi-Fi communautaire.

S/N	Normes communes et catégorisation	
2	Profil géographique et topographique	• Grands villages et villes (2 000 à 10 000 habitants) : échelle suffisante pour les modèles mixtes (FWA, haut débit mobile), peut justifier une liaison fibre optique. • Plaines plates et vallées fluviales : favorables aux liaisons par fibre optique et micro-ondes ; coûts de génie civil réduits. • Terrain vallonné/montagneux : nécessite des antennes à gain élevé, des relais sans fil ou une liaison satellite ; complexité d'installation plus élevée. • Avant-postes éloignés/isolés : accessibles uniquement à pied ou par piste ; privilégier les nœuds autonomes alimentés par énergie solaire (par exemple, VSAT + cache périphérique).
3	Superficie et dispersion spatiale	• Habitations compactes (< 2 km²) : grappes denses ; un emplacement efficace des tours permet de desservir plusieurs communautés. • Populations dispersées (>5 km²) : utilisation de réseaux multisites ou d'architectures maillées ; envisager des modèles coopératifs communautaires pour partager les coûts.
4	Activité économique et viabilité commerciale	• Pôles agricoles : trafic saisonnier élevé ; intégrer des services d'agriculture électronique, établir des partenariats avec des coopératives pour générer des revenus. • Villes marchandes et centres commerciaux : demande stable ; déploiements standard des opérateurs de réseaux mobiles et offres de services à valeur ajoutée axées sur les PME. • Zones d'extraction de ressources : présence d'acteurs privés ; recouvrement des coûts via des partenariats avec des entreprises.
5	Infrastructures existantes et accès	• Zones électrifiées : prise en charge de stations de base à plus forte puissance, de points de présence fibre optique et de la préparation à la 5G. • Communautés hors réseau : déploiement d'une alimentation hybride solaire/batterie ; sites nécessitant peu d'entretien avec surveillance à distance.

S/N	Normes communes et catégorisation	
6	Culture numérique et indicateurs sociaux	• Qualité du réseau routier : influe sur la logistique de construction du site et les dépenses d'exploitation ; les routes en mauvais état nécessitent l'utilisation d'équipements modulaires et transportables par voie aérienne. • Centres de formation aux TIC et à la culture numérique de haut niveau : associer le haut débit à des plateformes d'apprentissage en ligne ; stimuler les écosystèmes numériques locaux. • Régions à faible niveau d'alphabétisation : privilégier les services vocaux/SMS et les programmes de formation communautaires avant le déploiement complet du haut débit.
7	Contexte politique et réglementaire	• Obligations de service universel : aligner les catégories sur les niveaux d'éligibilité au FSU pour débloquent les subventions. • Incitations en matière de spectre et d'octroi de licences : associer les types de catégories à des réductions des frais de spectre ou à des obligations de déploiement de licences.

Tableau 1 : Normes communes et critères de catégorisation pour les zones rurales

Prochaines étapes recommandées pour la mise en œuvre des critères du tableau 1 ci-dessus :

Classification pilote : appliquer le cadre à un échantillon représentatif de villages afin de valider les modèles de coûts et l'adoption des services.

Harmonisation des parties prenantes : impliquer les régulateurs, les gestionnaires du FSU et les opérateurs afin de codifier les catégories dans les plans nationaux pour le haut débit et les conditions d'octroi de licences.

Mises à jour dynamiques : intégrer les données SIG et les données de demande en temps réel pour affiner les classifications, permettant ainsi une allocation adaptative des ressources et un suivi des performances.

Cette catégorisation normalisée permet aux gouvernements et aux partenaires du secteur privé de concevoir des stratégies optimisées et adaptées au contexte en matière de haut débit, maximisant ainsi l'impact, la viabilité financière et l'inclusion numérique dans les zones rurales d'Afrique.

1.2 Aperçu de l'étude

But et objectifs de la consultation

L'étude avait pour objectif d'analyser et d'élaborer des modèles commerciaux et tarifaires pour la connectivité haut débit dans les zones rurales d'Afrique. Le rapport comprend les recommandations issues de l'étude menée conformément au cahier des charges.

Portée de l'étude (15 pays africains, plus l'Inde, la Hongrie et le Brésil)

Cette étude comprend une analyse approfondie des défis et des opportunités en matière de connectivité haut débit dans 15 pays africains, ainsi que des études de cas sélectionnées en Inde, en Hongrie et au Brésil, et des données provenant d'organisations internationales telles que l'UIT, l'UA, la Banque mondiale, la BAD, la GSMA, la Commission du haut débit et la WBBA afin de fournir des informations comparatives et un contexte mondial.

Principales méthodologies de recherche utilisées

Aperçu de la méthodologie

Cette étude a appliqué une méthodologie à plusieurs volets pour évaluer les modèles commerciaux et tarifaires viables susceptibles de développer la connectivité haut débit dans les zones rurales d'Afrique. L'approche a été conçue pour aider les États membres de l'UAT, les régulateurs, les opérateurs, les décideurs politiques et les investisseurs à prendre des décisions éclairées.

Portée

L'étude s'est concentrée sur 15 pays africains, sélectionnés pour leur diversité géographique, leur maturité en matière de télécommunications et leurs défis en matière de connectivité rurale. Des informations comparatives ont également été tirées de l'Inde, du Brésil et de la Hongrie afin d'identifier des modèles évolutifs et les meilleures pratiques en matière de politiques.

Collecte de données

Des sources de données primaires et secondaires ont été utilisées :

- **Données primaires** : questionnaires structurés destinés aux régulateurs nationaux et aux opérateurs de 15 pays africains.
- **Données secondaires** : stratégies nationales en matière de haut débit, politiques tarifaires, rapports de l'UIT, de la GSMA et de la Banque mondiale, et données sur le marché des télécommunications.

Cadre analytique

L'étude a combiné :

- Une modélisation technico-économique pour estimer les dépenses d'investissement, les dépenses d'exploitation, les seuils de rentabilité et la viabilité des investissements pour diverses technologies d'accès.
- Une analyse des modèles commerciaux, notamment les modèles mobiles, fixes sans fil, les réseaux communautaires et les modèles d'infrastructure partagée.
- Des simulations tarifaires reflétant les seuils d'accessibilité financière, la demande des utilisateurs et l'impact des subventions.

Critères d'évaluation

Les modèles ont été évalués en fonction de leur viabilité financière, de leur accessibilité financière, de leur évolutivité, de leur alignement sur les politiques et de leur impact social.

Outils utilisés

Les outils analytiques comprenaient des modèles financiers basés sur Excel et des infographies de visualisation.

Limites

Les incohérences entre les données des différents pays et le caractère limité des données rurales ont posé certaines contraintes. Des hypothèses ont été formulées lorsque les données détaillées sur les coûts n'étaient pas disponibles.

Cette méthodologie rigoureuse garantit que les conclusions et les recommandations sont pratiques, fondées sur des preuves et pertinentes pour les parties prenantes engagées dans la réduction de la fracture numérique en Afrique.

1.3 Principales conclusions

État actuel du haut débit rural en Afrique

La connectivité haut débit en milieu rural en Afrique reste limitée, caractérisée par une faible pénétration d'Internet, des coûts élevés, des infrastructures insuffisantes et des disparités importantes entre les zones urbaines et rurales. Alors que le haut débit mobile a fait des progrès considérables dans les zones urbaines, les régions rurales manquent souvent de liaisons terrestres, d'infrastructures électriques et d'options d'accès abordables.

À l'échelle mondiale, les taux de pénétration d'Internet⁹ révèlent une structure clairement hiérarchisée en matière de développement numérique. Les régions les plus développées (**taux de pénétration supérieurs à 90 %**) sont qualifiées de « **niveau d'accès quasi universel** », ce qui exclut le continent africain.

L'Afrique australe appartient au « *niveau d'adoption avancée* » avec des taux de pénétration de 75 à 90 %, tandis que la *région de l'Afrique du Nord* appartient au « *niveau de développement numérique* » avec des taux de pénétration de 50 à 75 %, où l'adoption d'Internet a atteint la majorité mais reste loin d'être universelle en raison des défis liés aux

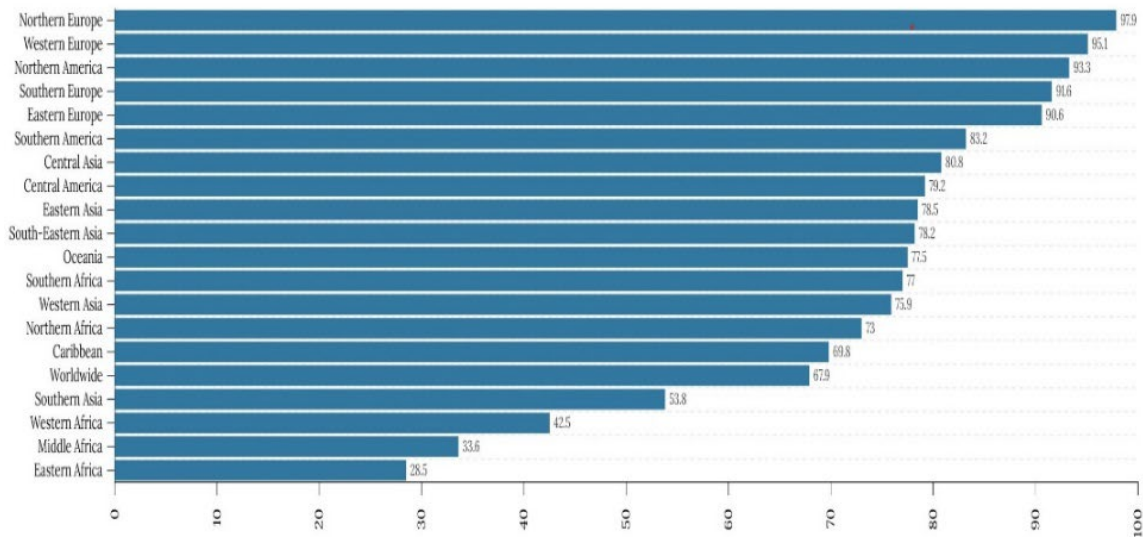
infrastructures, des préoccupations liées à l'accessibilité financière et des obstacles liés à la culture numérique.

Enfin, le **niveau « développement numérique précoce » (taux de pénétration inférieur à 50 %)** comprend **l'Afrique occidentale** (42,5 %), **l'Afrique centrale** (33,6 %) et **l'Afrique orientale** (28,5 %), où la plupart de la population reste hors ligne, ce qui reflète les défis fondamentaux en matière d'infrastructures de connectivité, d'accessibilité financière et de priorités de développement concurrentes.

L'Afrique présente la fracture numérique intra-continentale la plus importante, avec des taux de pénétration allant de 77 % en Afrique australe à seulement 28,5 % en Afrique orientale. Cet écart de près de 50 points de pourcentage met en évidence l'influence de l'héritage colonial, des conditions économiques et des défis géographiques qui ont créé des trajectoires de développement numérique très différentes. Le taux de pénétration relativement élevé de l'Afrique australe reflète l'économie et les infrastructures plus développées de l'Afrique du Sud, tandis que les taux nettement inférieurs en Afrique orientale, centrale et occidentale révèlent des obstacles persistants au déploiement des infrastructures et à l'accès au numérique.

Internet penetration rate, by region

As of February 2025



Data Source: Statista
© 360 Analytika 2025

Figure 1 : Taux de pénétration d'Internet, par région, février 2025

Source : Statista. (2025). Pénétration mondiale

d'Internet par région, en février 2025 (360 Analytika, éd.) [Ensemble de données].

Le taux de pénétration d'Internet désigne le pourcentage de la population qui a accès à Internet et l'utilise dans une zone géographique donnée. Cet indicateur est calculé en divisant le nombre d'utilisateurs d'Internet dans une région par la population totale de cette région et



en exprimant le résultat sous forme de pourcentage. La pénétration d'Internet est un indicateur clé du développement numérique et de la connectivité, qui donne un aperçu du degré d'adoption d'Internet dans différentes sociétés. Un taux de pénétration élevé suggère un accès généralisé aux ressources, services et informations numériques, tandis qu'un taux faible peut indiquer une infrastructure numérique limitée, des difficultés d'accessibilité financière ou d'autres obstacles à l'accès. Cette mesure aide les gouvernements, les entreprises et les organisations à comprendre les fractures numériques entre les régions et au sein de celles-ci, et à éclairer les décisions politiques, les stratégies commerciales et les initiatives de développement visant à accroître la connectivité. La pénétration d'Internet se distingue d'autres indicateurs connexes tels que la pénétration du haut débit ou la pénétration de l'Internet mobile, car elle englobe toutes les formes d'accès à Internet, quel que soit le type de connexion ou l'appareil utilisé.

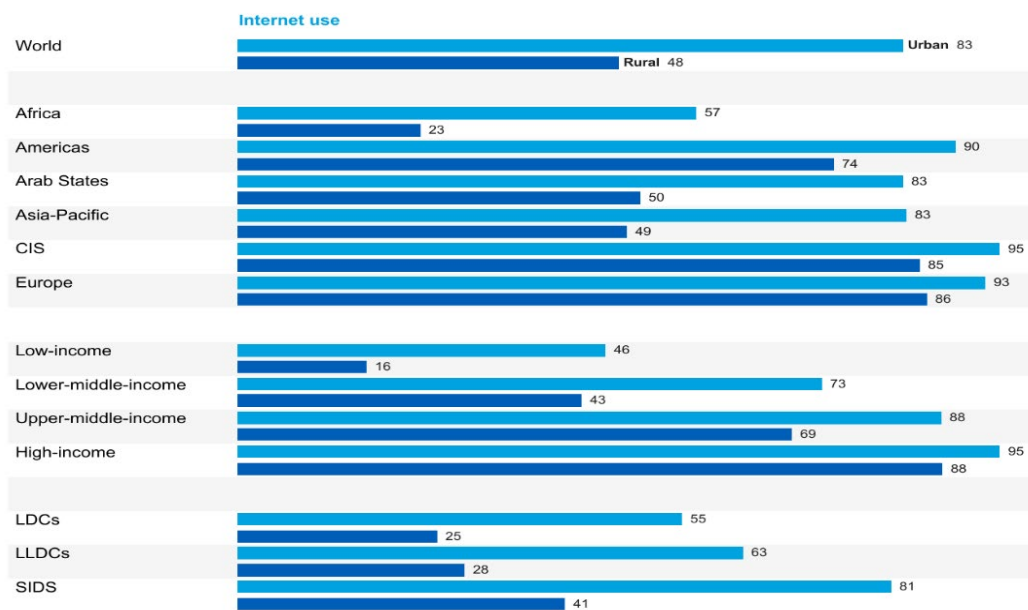
Une grande partie de la population rurale dépend des réseaux 2G/3G, dont la capacité de données est minimale, et le haut débit fixe est pratiquement inexistant dans la plupart des zones rurales. En outre, les lacunes en matière de politiques et de réglementation, associées à un manque d'incitations à l'investissement, continuent d'entraver l'expansion des services haut débit dans ces zones mal desservies.

Selon des données de 2024 issues du rapport² « Faits et chiffres » de l'UIT, seuls 23 % de la population rurale africaine utilisent Internet, contre 57 % dans les zones urbaines. Ces indices sont relativement faibles par rapport à la moyenne mondiale, qui est respectivement de 48 % et 83 % pour les populations rurales et urbaines **(voir figure 2)**.

Cette disparité souligne la nécessité de mettre en place des politiques ciblées, des stratégies d'investissement et des modèles commerciaux et tarifaires innovants susceptibles d'étendre les avantages du haut débit aux populations marginalisées et isolées.

Malgré ces défis, on observe un intérêt croissant pour l'utilisation de technologies à faible coût, de partenariats public-privé, de fonds de service universel et de modèles commerciaux innovants afin de combler le fossé en matière de connectivité, plusieurs projets pilotes et initiatives étant en cours à travers le continent

Percentage of individuals using the Internet in urban and rural areas, 2024



Source: ITU

Figure 2 : Pourcentage d'individus utilisant l'internet dans les zones urbaines et rurales, 2024
UITFaits etChiffres 2024

Source :

Vous trouverez ci-dessous une carte thermique (figure 3) comparant le niveau de préparation au haut débit de 15 pays africains. Ces pays ont été évalués à l'aide de dix grands critères afin de déterminer leur niveau de préparation au haut débit. La carte met en évidence leurs performances relatives pour chacun des dix critères, à l'aide d'une échelle de notation de 1 à 5.

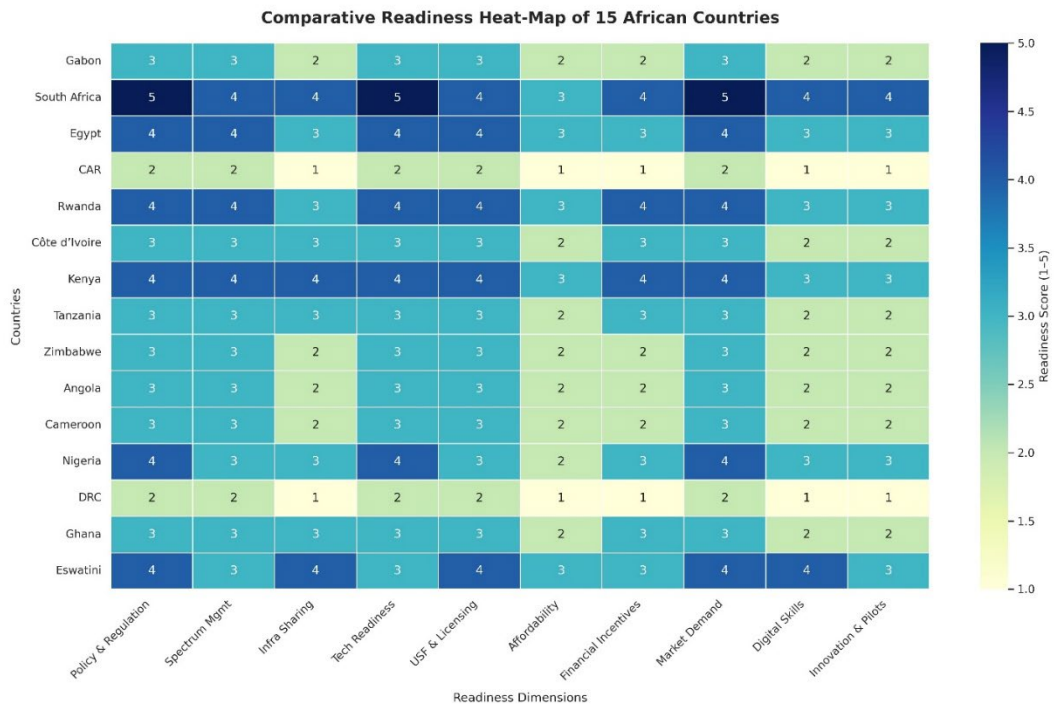


Figure 3 : Carte thermique comparative du niveau de préparation de 15 pays africains

- Les leaders tels que l'Afrique du Sud, le Kenya et le Rwanda se distinguent par **des tons bleu-vert plus foncés**, reflétant des politiques, des infrastructures et une préparation à la demande solides.
- Les pays de niveau intermédiaire, tels que l'Égypte, le Nigeria et l'Eswatini, affichent des performances **modérées**, mais présentent des domaines d'amélioration évidents.
- Les pays en retard comme la RCA et la RDC affichent **des tons plus clairs**, ce qui indique des lacunes importantes en matière de politiques, d'infrastructures et d'accessibilité financière.

Défis : malgré les efforts croissants pour étendre l'accès au haut débit, les zones rurales d'Afrique continuent de faire face à des défis majeurs. Il s'agit notamment du manque d'infrastructures abordables et fiables, des coûts de déploiement élevés et des incitations limitées pour les investissements du secteur privé.

Les obstacles réglementaires et politiques, tels que la gestion inefficace du spectre et la sous-utilisation des fonds de service universel, ralentissent encore les progrès. En outre, le faible niveau de culture numérique, l'accès peu fiable à l'énergie et la rareté des contenus locaux pertinents



limitent la demande des utilisateurs. Ces défis entravent collectivement la réalisation d'une connectivité numérique inclusive à travers le continent.

Opportunités : Malgré ces défis, il existe des opportunités significatives pour transformer la connectivité haut débit rurale à travers l'Afrique. Parmi celles-ci figurent la disponibilité croissante de technologies sans fil et satellitaires à faible coût, le regain d'intérêt pour le partage des infrastructures et l'émergence de partenariats public-privé. Une utilisation accrue des fonds de service universel et d'accès (USAF), associée à des réformes politiques et réglementaires favorables, peut accélérer les investissements dans les zones mal desservies.

En outre, l'expansion des réseaux communautaires, les programmes d'alphabétisation numérique et le développement de contenus localisés ouvrent la voie à une connectivité rurale plus inclusive et durable.

1.4 Résumé des recommandations

Modèles commerciaux : Afin de favoriser une connectivité haut débit rurale durable, nous recommandons des modèles commerciaux flexibles et inclusifs qui tirent parti des atouts des secteurs public et privé. Les principales approches comprennent les partenariats public-privé, le partage des infrastructures en libre accès et les réseaux communautaires. L'accent est mis sur des modèles de services abordables, des mécanismes de financement innovants, tels que l'utilisation ciblée des fonds de service universel, et la séparation entre le commerce de gros et le commerce de détail afin d'encourager la concurrence. Ces modèles doivent être adaptés au contexte, évolutifs et alignés sur les stratégies numériques nationales afin de garantir leur viabilité et leur inclusivité à long terme.

Modèles tarifaires : Afin d'améliorer l'accessibilité financière et physique, il est recommandé de mettre en œuvre des modèles tarifaires flexibles et échelonnés qui répondent aux besoins des différents segments de la population rurale. Les principales stratégies comprennent la tarification à l'utilisation, les forfaits de partage de données et les tarifs subventionnés pour les utilisateurs à faibles revenus. En outre, des structures tarifaires progressives basées sur l'utilisation et l'accessibilité financière, ainsi que des offres de services groupés combinant données, voix et services numériques, peuvent améliorer l'adoption. Les gouvernements devraient également explorer des modèles de subventions croisées afin de réduire les coûts pour les utilisateurs ruraux tout en garantissant la viabilité financière des fournisseurs de services.

Réformes en matière d'investissement et de réglementation : pour parvenir à une croissance durable du haut débit en milieu rural, des réformes clés en matière d'investissement et de réglementation sont nécessaires. Il s'agit notamment de renforcer la participation du secteur privé par le biais de partenariats public-privé, d'offrir des incitations telles que des subventions et des allègements fiscaux, et de garantir une utilisation efficace des fonds de service universel (FSU).

Les réformes réglementaires devraient se concentrer sur la rationalisation de la gestion du spectre, la promotion du partage des infrastructures et la simplification des processus

d'octroi de licences pour les réseaux ruraux. En outre, des régimes tarifaires abordables et le développement de modèles de financement innovants, tels que les investissements à impact, contribueront à combler les déficits de financement. Enfin, le renforcement des capacités des opérateurs locaux et le développement de contenus locaux devraient être prioritaires afin de garantir que les investissements dans le haut débit répondent aux besoins spécifiques des populations rurales.

Programmes d'alphabétisation numérique : De nombreuses populations rurales ont un faible niveau d'alphabétisation numérique, associé à une rareté des contenus en langue locale et adaptés à leur culture, ce qui décourage et limite l'utilisation efficace du haut débit. Des initiatives de formation sont nécessaires pour doter les citoyens des compétences nécessaires pour utiliser efficacement les services numériques.

Le tableau 2 ci-dessous présente une synthèse concise et orientée vers l'action de ce qui devrait être fait pour accélérer le déploiement du haut débit dans les zones rurales et à l'échelle nationale, en s'appuyant sur toutes les analyses, les outils, les visuels (cartes thermiques/radars) et les examens comparatifs réalisés dans le cadre de cette étude. Il détaille les mesures clés à prendre, les rôles des parties prenantes, y compris les délais et les indicateurs clés de performance, sous forme de résumé des recommandations.

Pilier	Actions clés	Calendrier	Principales parties prenantes	Indicateurs clés de performance
Gouvernance et mise en œuvre	• Mettre en place une unité de déploiement du haut débit en milieu rural (RBDU) avec un guichet unique pour les droits de passage et les permis • Résolution mensuelle des obstacles avec publication des procès-verbaux • Publication d'un tableau de bord national trimestriel sur le haut débit • Donner la priorité aux fréquences inférieures à 1 GHz (700/800 MHz) avec des obligations de déploiement rural exécutoires	Résultats rapides (0 à 6 mois) ; poursuite par la suite	Présidence/Premier ministre ; ministère des Communications ; régulateur ; gouvernements des États/locaux	SLA RoW ≤ 30 jours ; tableaux de bord 4 fois par an ; obstacles levés/mois
Spectre et licences	• Introduire des remises/crédits pour les sites ruraux vérifiés ; renouvellements neutres sur le plan technologique • Permettre l'accès partagé/dynamique (TVWS/3,5 GHz coordonné) dans le cadre d'une licence allégée	0 à 12 mois pour les changements de politique ; application continue	Régulateur ; Conseil du spectre/NFMC ; opérateurs de réseaux mobiles/fournisseurs d'accès à Internet	Pourcentage de sites ruraux inférieurs à 1 GHz ; nombre de déploiements partagés TVWS/3,5 GHz ; délai de traitement des licences
Partage des infrastructures et accès ouvert	• Rendre obligatoire le partage passif (tours/conduits/poteaux) avec des offres de référence • Autoriser le partage actif guidé (MOCN/MORAN) et l'hébergement neutre dans les clusters à faible demande • Accès ouvert à la fibre optique financée par des fonds	Mise en œuvre dans un délai de 6 à 18 mois ; conformité continue	Régulateur ; opérateurs de réseaux mobiles ; sociétés de gestion de tours ; sociétés de gestion de fibre optique ; unité PPP	≥ 60 % des sites ruraux colocalisés ; offres de référence publiées ; indices de référence des

Pilier	Actions clés	Calendrier	Principales parties prenantes	Indicateurs clés de performance
FSU et financement mixte	publics avec une liste de prix de gros transparente			prix de gros en vigueur
	- Faire évoluer le FSU vers une aide basée sur les résultats (OBA) : lots concurrentiels ; paiements échelonnés liés au temps de fonctionnement/à la latence/au débit - Combiner les capitaux DFI/IFI (40 à 70 % des dépenses d'investissement) + soutien aux dépenses d'exploitation limité dans le temps (≤ 36 mois) - Publier le tableau de bord du FSU (engagements, effet de levier, sites connectés)	Annonce de la fenêtre OBA 1 dans un délai de 0 à 6 mois ; attributions dans un délai de 6 à 18 mois	FSU ; ministère des Finances ; IFD/IFI ; unité PPP	Décaissement FSU ≥ 80 % ; effet de levier $\geq 3 \times$; nombre d'écoles/cliniques/sites connectés ; disponibilité ≥ 99 %
Backhaul, alimentation électrique et sites	- Étendre la portée de la fibre optique/IXP via des conduits communs/des travaux de terrassement uniques dans le cadre de projets routiers/électriques/ferroviaires. - Cibler les points de présence ruraux situés à moins de 25 km des communautés ; moderniser les micro-ondes lorsque la fibre optique n'est pas rentable - Normaliser l'énergie solaire hybride ; développer l'énergie en tant que service avec des accords de niveau de service	Déploiement échelonné sur 6 à 36 mois	Ministères chargés des infrastructures ; services publics ; opérateurs de réseaux mobiles/fournisseurs d'accès Internet ; entreprises de fibre optique	≥ 90 % des quartiers ruraux situés à moins de 25 km d'un point de présence ; disponibilité de l'alimentation électrique du site ≥ 99 % ; nombre de nouveaux points de présence/liaisons de raccordement

Pilier	Actions clés	Calendrier	Principales parties prenantes	Indicateurs clés de performance
Appareils, accessibilité financière et tarifs	• Réduire les droits de douane/TVA sur les smartphones 4G/5G et les CPE FWA à l'importation ; accélérer la certification • Lancement de bons d'achat d'appareils/microfinancement pour les enseignants/étudiants/professionnels de santé/PME • Tolérance au niveau de la vente au détail avec contrôle de l'accessibilité financière ; publication des prix de référence de gros • Financement de centres numériques communautaires (écoles/cliniques) avec Wi-Fi public et bibliothèques d'appareils	Politique de 0 à 12 mois + lancement du programme	Ministère des Finances/Douanes ; régulateur ; opérateurs de réseaux mobiles ; équipementiers ; fintechs	Panier de 2 Go $\leq$ 1 à 2 % du RNB par habitant ; accessibilité financière des smartphones d'entrée de gamme ($\leq$ Y semaines de revenu) ; pénétration des appareils 4G/5G + Z %
	• Portails publics prioritaires à taux zéro (éducation/santé/agriculture) selon des règles claires • Stimuler les contenus/services locaux pour l'agriculture, la télésanté, l'apprentissage et les paiements	Programme de 6 à 24 mois	Ministères de l'éducation/de la santé ; FSU ; ONG ; gouvernements locaux	Nombre de CDC en service ; nombre d'utilisateurs formés ; croissance de l'utilisation des portails ; augmentation de l'ARPU des données rurales
	• Déployer la technologie TVWS dans les écoles ; tester des hybrides satellite-FWA et Open RAN pour les cellules rurales • Permettre la mise en place de réseaux communautaires grâce à une simplification des licences ; corridors neutres sur les autoroutes • Création de bacs à sable	Projets pilotes de 0 à 12 mois ; déploiement à grande échelle de 12 à 36 mois	Régulateur ; opérateurs de réseaux mobiles/fournisseurs d'accès Internet ; équipementiers ; institutions financières de développement	Nombre de projets pilotes -> production ; réduction des coûts/par site ; augmentation de la couverture dans les zones pilotes

Pilier	Actions clés	Calendrier	Principales parties prenantes	Indicateurs clés de performance
Normes, qualité sécurité et	- réglementaires pour accélérer les essais - Appliquer les accords de niveau de service (SLA) en matière de qualité de service (QoS) grâce à des audits indépendants et des mesures participatives - Adopter des normes de référence en matière de cybersécurité et de conformité à la protection des données - Exiger des tests d'acceptation et des plans correctifs conformes aux normes ITU-T/nationales - Sécuriser les corridors transfrontaliers de fibre optique ; étendre les IXP régionaux et les caches CDN	Immédiat et continu	Régulateur ; opérateurs ; organismes de normalisation	DL rural $\geq$ 10-25 Mbps ; latence $\leq$ 60-80 ms vers les IXP nationaux ; taux de panne $\downarrow$
Intégration régionale et résilience	- Intégrer la résilience climatique (routage, élévation, risques d'incendie/d'inondation) dans les constructions et les appels d'offres FSU - Harmonisation de l'utilisation transfrontalière du spectre le long des corridors	12 à 36 mois	Organismes régionaux ; régulateurs ; ministères chargés des infrastructures ; IXP	Coût de transit $\downarrow$; nombre de nouvelles liaisons transfrontalières ; incidents liés à la résilience $\downarrow$

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des recommandations

1.5 Conclusion

Notre étude sur les marchés africains, qui comprend des études de cas sur l'Inde, le Brésil et la Hongrie, étayée par une carte thermique, une analyse radar et des profils de pays, montre une tendance constante : **ce ne sont plus les ambitions politiques qui constituent un frein, mais leur mise en œuvre**. Les obstacles sont pratiques et surmontables : fragmentation des droits de passage/autorisations, lacunes en matière de liaison et d'alimentation électrique des sites, sous-utilisation du FSU, adoption inégale du partage/de l'accès ouvert, prix abordable des

appareils et stimulation limitée de la demande (compétences, contenu local). Lorsque les gouvernements alignent **la gouvernance + les incitations en matière de spectre + le financement mixte + le partage/l'accès ouvert**, la couverture et l'utilisation s'accroissent simultanément.

La voie à suivre consiste donc moins à élaborer de nouvelles stratégies qu'à **institutionnaliser la mise en œuvre** : une unité de fourniture de haut débit en milieu rural soutenue par le gouvernement ; des accords de niveau de service (SLA) à durée déterminée et des règles communes en matière de conduits ; des obligations de couverture inférieures à 1 GHz **avec des crédits de frais** ; un FSU réorienté vers **une aide basée sur les résultats** et combiné avec des capitaux DFI ; un partage neutre/actif là où la demande est faible ; et des programmes d'appareils/de compétences qui convertissent la couverture en utilisation réelle. Les dirigeants devraient cibler les « **10 % restants** » avec un hébergement neutre et la 5G-FWA ; les marchés émergents doivent garantir l'application et étendre l'OBA ; les marchés en retard peuvent progresser plus rapidement grâce à **des offres groupées à effet rapide** (hébergement neutre + liaison satellite/LEO + licences simplifiées + résilience énergétique).

Si ces mesures sont mises en œuvre avec des tableaux de bord publics et une qualité de service stricte, les 36 prochains mois pourraient apporter des changements visibles et mesurables :

- **Couverture et portée** : ≥ 95 % de la population couverte par la 4G ; ≥ 80 % des communautés rurales couvertes ; ≥ 90 % des quartiers ruraux situés à moins **de 25 km** d'un point de présence fibre/IXP.
- **Accessibilité financière et adoption** : panier de 2 Go ≤ 1 à 2 % du RNB par habitant ; augmentation significative de la pénétration des appareils 4G/5G ; smartphones d'entrée de gamme abordables en moins de **Y** semaines de revenu.
- **Institutions et qualité du service** : des milliers d'écoles/cliniques connectées avec un temps de fonctionnement ≥ 99 % ; débit descendant médian en zone rurale $\geq 10-25$ Mbps, latence $\leq 60-80$ ms vers les IXP nationaux.
- **Financement et efficacité** : versement du FSU ≥ 80 % avec un effet de levier privé/PPP $\geq 3 \times$; ≥ 60 % des sites ruraux colocalisés ; ≥ 20 % utilisant des modèles actifs/neutres.
- **Résilience et confiance** : prix de référence transparents pour les grossistes, audits indépendants de la qualité de service, et itinéraires et sites résilients au climat.

En résumé, la combinaison d'**une prestation responsable, d'incitations ciblées et d'une infrastructure ouverte et partagée** attirera les capitaux privés, réduira les délais de mise en service et traduira l'expansion du réseau en résultats socio-économiques inclusifs. Il s'agit là d'un risque d'exécution que nous pouvons gérer et d'un impact que nous pouvons mesurer.

2.0 Introduction

L'accès à une connectivité haut débit abordable et fiable est essentiel au développement social et économique dans le monde numérique actuel. Dans les zones rurales d'Afrique, cependant, l'accès au haut débit reste limité en raison des défis liés aux infrastructures, de la faible densité de population et des coûts de déploiement élevés. Ces écarts ont entravé l'inclusion numérique et les opportunités économiques pour des millions de personnes.

Le présent rapport présente les conclusions d'une étude axée sur l'élaboration de modèles commerciaux et tarifaires durables afin de soutenir l'expansion de la connectivité haut débit dans les zones rurales d'Afrique. Il vise à identifier des solutions qui concilient l'accessibilité financière pour les utilisateurs et la viabilité commerciale pour les fournisseurs de services.

L'étude s'appuie sur la littérature existante, les informations fournies par quinze (15) pays africains sur l'état du haut débit et l'analyse d'études de cas provenant de différentes régions, notamment l'Inde, le Brésil et la Hongrie. Les recommandations présentées visent à aider les décideurs politiques, les régulateurs et les acteurs du secteur privé à concevoir des modèles susceptibles d'accélérer le déploiement du haut débit et d'assurer un impact à long terme.

2.1 Contexte

La connectivité haut débit est la pierre angulaire du développement moderne, car elle permet l'accès à des services essentiels, la participation à l'économie numérique et l'intégration dans les systèmes de connaissances mondiaux. En Afrique, et en particulier dans les zones rurales, le haut débit offre une voie de transformation pour remédier aux disparités profondément enracinées en matière d'éducation, de soins de santé et d'opportunités économiques. Cependant, malgré les promesses de la connectivité numérique, les communautés rurales à travers le continent restent largement sous-desservies en raison des lacunes en matière d'infrastructures, des coûts élevés et des défis réglementaires et commerciaux. Il est essentiel de résoudre ces problèmes grâce à des modèles commerciaux et tarifaires appropriés afin de libérer tout le potentiel de développement du haut débit.

Haut débit et éducation

La connectivité numérique est de plus en plus essentielle pour une éducation inclusive et de qualité. Le haut débit permet d'accéder à des plateformes d'apprentissage en ligne, à des bibliothèques numériques, à des programmes de formation des enseignants et à des salles de classe virtuelles. Il est particulièrement crucial dans les zones rurales où les écoles sont souvent confrontées à une pénurie d'enseignants, de matériel pédagogique et d'infrastructures de base.

Pendant la pandémie de COVID-19, des millions d'élèves à travers l'Afrique ont été exclus de l'apprentissage à distance en raison de l'absence d'une connexion Internet fiable et d'appareils numériques. Selon l'UNESCO, la pandémie a touché plus de 1,6 milliard d'élèves et de jeunes dans le monde, les apprenants les plus vulnérables étant les plus durement touchés. Cela

souligne le besoin urgent de solutions numériques dans le domaine de l'éducation. En Afrique, 57 % de la population urbaine utilise Internet et les coûts d'accès à Internet sont près de cinq fois plus élevés que la moyenne mondiale, ce qui aggrave la fracture numérique dans le domaine de l'éducation.

Haut débit et soins de santé

Le haut débit est un catalyseur de systèmes de santé résilients et inclusifs. Dans les zones rurales d'Afrique, où les établissements de santé sont rares et souvent éloignés, le haut débit facilite la fourniture de services de télémédecine, de diagnostics à distance, de dossiers médicaux électroniques et de surveillance sanitaire en temps réel. Ces capacités permettent de pallier la pénurie de personnel médical et d'améliorer la réponse aux maladies et aux urgences de santé publique.

Cependant, seuls 36 % de la population africaine ont actuellement accès à l'internet haut débit en 2022, avec une disparité profonde entre les zones urbaines et rurales. L'écart de couverture reste beaucoup plus important en Afrique centrale

(36 %) qu'en Afrique occidentale, orientale et australe (où elle varie entre 11 % et 14 %) ⁴. Ce manque de connectivité entrave la mise en œuvre de solutions de santé numériques dans les zones rurales.

Haut débit et développement économique

L'accès au haut débit favorise l'autonomisation économique en favorisant l'inclusion numérique, l'esprit d'entreprise et l'accès aux marchés. Dans les zones rurales, où les possibilités d'emploi formel sont rares, la connectivité haut débit permet d'accéder à des activités génératrices de revenus en ligne telles que le commerce électronique, les services bancaires mobiles et les services indépendants. Elle améliore également la productivité agricole en fournissant aux agriculteurs des informations sur les marchés, des prévisions météorologiques et des services de vulgarisation numérique.

Les taux de pénétration d'Internet sont fortement corrélés aux indicateurs de développement économique. Les régions où la pénétration est la plus élevée, telles que l'Europe du Nord, l'Europe occidentale et l'Amérique du Nord, ont généralement le PIB par habitant le plus élevé. À l'inverse, les régions où le taux de pénétration est le plus faible, notamment l'Afrique orientale, centrale et occidentale, correspondent à des zones où le PIB par habitant est plus faible et le taux de pauvreté plus élevé. Cependant, certaines régions défient les prévisions économiques strictes : le taux de pénétration de 80,8 % en Asie centrale, par exemple, suggère que les stratégies d'inclusion numérique ont été couronnées de succès malgré des niveaux de revenus modérés.

L'accès à Internet sert également d'indicateur plus large du développement humain. Les cinq régions où le taux de pénétration est le plus élevé se classent systématiquement en tête des indices de développement humain, ce qui souligne à quel point la connectivité numérique reflète et contribue au progrès économique et social. À l'inverse, les régions où le

taux de pénétration est le plus faible sont confrontées à de multiples défis, notamment une espérance de vie, un niveau d'éducation et des revenus plus faibles. Par ailleurs, les régions dont le taux de pénétration se situe dans la moyenne (75-90 %) connaissent souvent des transformations socio-économiques rapides, l'accès à Internet étant à la fois le moteur et le reflet de ces changements.

L'amélioration des infrastructures à large bande contribue à la croissance de l'économie numérique, favorisant l'innovation et l'esprit d'entreprise. Dans des pays comme le Nigeria et la Tanzanie, l'accès à Internet depuis plus de trois ans a entraîné une baisse de l'extrême pauvreté d'environ 7 %, ainsi qu'une augmentation de la participation au marché du travail et de l'emploi salarié pouvant atteindre 8 %.

L'économie numérique africaine est passée de 1,1 % du PIB en 2012 à 4,5 % en 2020 et devrait atteindre^{5,2} % d'ici 2025 et 8,5 % d'ici 2050. Cependant, seuls 23 % des habitants des zones rurales en Afrique sont connectés à Internet, contre 57 % dans les zones urbaines en 2024⁽²⁾. Cette disparité souligne la nécessité de mettre en place des politiques ciblées, des stratégies d'investissement et des modèles commerciaux et tarifaires innovants qui permettent d'étendre les avantages du haut débit aux populations marginalisées et isolées.

Haut débit et prestation de services publics

Outre l'amélioration de l'accès aux services éducatifs et de santé, les initiatives d'administration en ligne s'appuient sur le haut débit pour fournir aux citoyens un accès en ligne à des services tels que l'état civil, les déclarations fiscales et les informations publiques, renforçant ainsi la transparence et l'efficacité.

La base de connaissances des Nations Unies sur l'administration en ligne a mis au point un indice de développement de l'administration en ligne (EGDI) qui présente l'état d'avancement de l'administration en ligne dans les États membres des Nations Unies. Cet indice évalue les modèles de développement des sites web dans un pays, les caractéristiques d'accès telles que les infrastructures et les niveaux d'éducation, afin de refléter la manière dont un pays utilise les technologies de l'information pour promouvoir l'accès et l'inclusion de sa population.

L'EGDI est une mesure composite de trois dimensions importantes de l'administration en ligne, à savoir : *la fourniture de services en ligne, la connectivité des télécommunications et les capacités humaines*. L'EGDI n'est pas conçu pour rendre compte du développement de l'administration en ligne dans un sens absolu, mais vise plutôt à donner une évaluation des performances des gouvernements nationaux les uns par rapport aux autres.

La figure 4 ci-dessous présente un extrait de l'EGDI tiré de la base de connaissances des Nations unies sur l'administration en ligne⁶ pour 2024. Sur les vingt pays africains qui ont été identifiés aux fins de la présente étude, la Tanzanie, qui aurait dû être le vingtième pays africain, ne figure pas dans la base de connaissances des Nations unies.

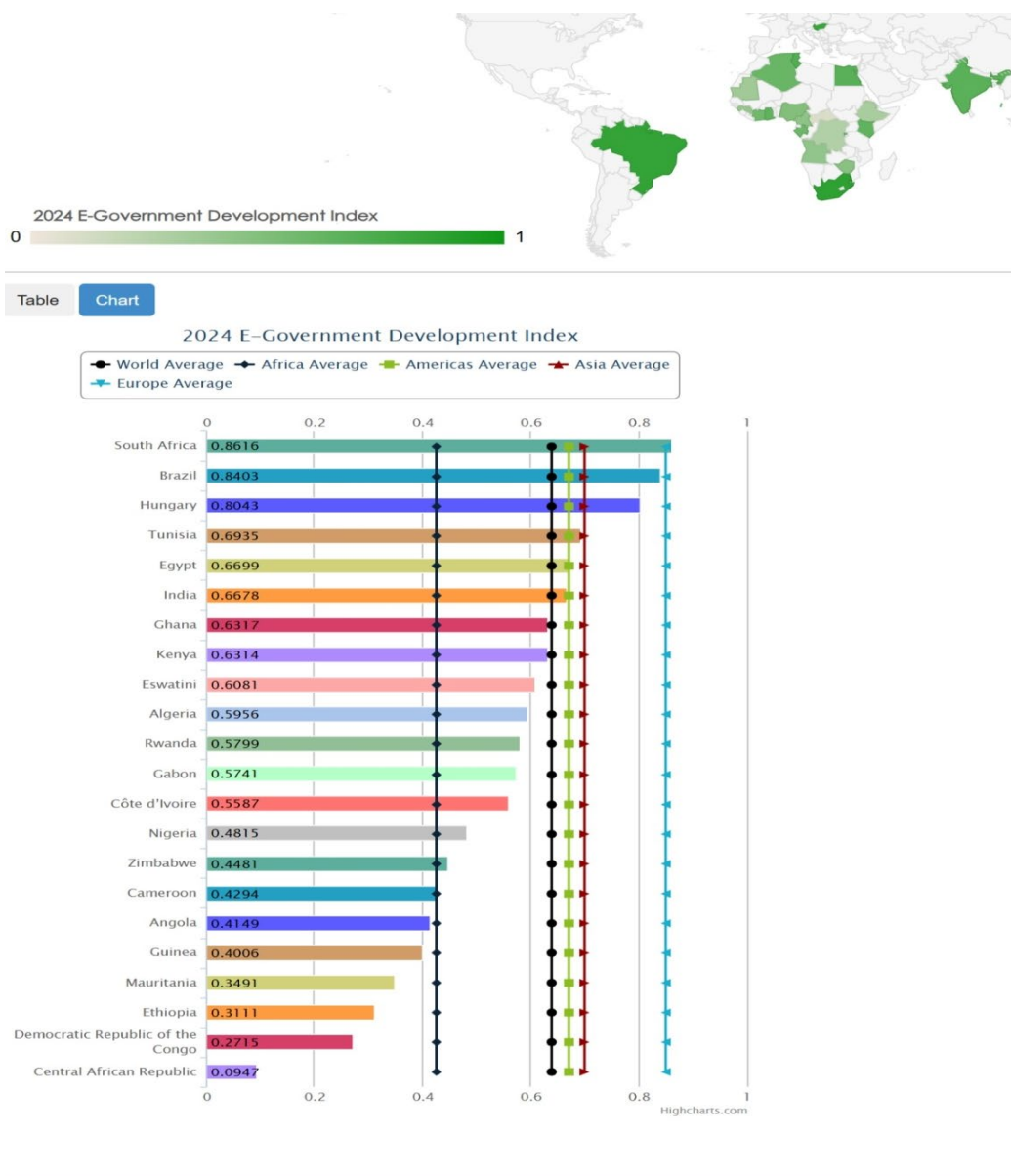


Figure 4 : Extrait de l'EGDI 2024

Source : Base de connaissances sur l'administration électronique de l'ONU-EGDI 2024

Le graphique inclut également les indices de l'Inde, du Brésil et de la Hongrie, qui ont également été identifiés à des fins de benchmarking et de comparaison dans le présent rapport.

La figure 4 montre qu'il existe cinq indices moyens, la **région européenne (0,8493)** étant la plus élevée, devant **l'Asie (0,6990)**, **les Amériques (0,6701)**, **le monde (0,6382)** et **l'Afrique (0,4247)**, respectivement, sur une échelle de 0 à 1.

Sur les dix-neuf pays africains pris en compte par l'UN-EGDI dans la figure 4 ci-dessus, six pays (Angola, Guinée, Mauritanie, Éthiopie, RDC et RCA) se situent en dessous de l'indice moyen africain, par ordre décroissant.

L'Afrique du Sud, la Tunisie et l'Égypte ont dépassé l'indice moyen mondial, l'Afrique du Sud (avec un score de 0,8616 sur une échelle de 0 à 1) dépassant la moyenne européenne, qui est la plus élevée. Elle se place ainsi devant le Brésil, la Hongrie et l'Inde. Ces statistiques et exemples régionaux soulignent le rôle essentiel de la connectivité haut débit dans l'amélioration de la prestation des services publics à travers l'Afrique. Ils mettent également en évidence les défis actuels et la nécessité d'investissements et de politiques ciblées pour réduire la fracture numérique, en particulier dans les zones rurales.

Défis liés au déploiement du haut débit

Le déploiement du haut débit dans les zones rurales d'Afrique est confronté à d'importants défis structurels et économiques qui limitent l'accès et l'abordabilité. Les coûts d'investissement élevés, dus à la difficulté du terrain, à la faible densité de population et à l'insuffisance des infrastructures existantes, rendent les zones rurales peu attrayantes sur le plan commercial pour les opérateurs. L'insuffisance de l'approvisionnement en électricité complique encore le déploiement, augmentant la dépendance à l'égard de solutions d'alimentation hors réseau coûteuses.

L'accessibilité financière reste un obstacle majeur, de nombreux ménages ruraux n'étant pas en mesure de payer les services à large bande ou les appareils connectés à Internet. Le faible niveau de culture numérique et la rareté des contenus locaux pertinents freinent également la demande, même là où les infrastructures existent.

Les obstacles réglementaires, notamment les frais élevés liés au spectre, les incitations limitées et la sous-utilisation des fonds de service universel (FSU), freinent les investissements. En outre, la faible coordination entre les secteurs des télécommunications, de l'énergie et des infrastructures ralentit les progrès.

Les opérateurs considèrent souvent que les investissements dans le haut débit rural sont risqués et peu rentables, et les options de financement telles que les capitaux mixtes ou les partenariats public-privé sont rarement utilisées. Les problèmes de sécurité et la pénurie de personnel technique qualifié compliquent encore davantage le déploiement et la pérennité des réseaux.

Pour surmonter ces défis, il faudra mettre en œuvre des réformes politiques ciblées, des financements innovants, des approches d'infrastructures partagées et une collaboration plus étroite entre les secteurs et les parties prenantes.

2.2 Objectifs et portée de l'étude

Cette étude vise à soutenir la conception et la mise en œuvre de modèles de connectivité haut débit durables et inclusifs dans les zones rurales d'Afrique. Elle répond au besoin urgent de stratégies fondées sur des données probantes qui répondent aux défis persistants du déploiement, de l'accessibilité financière et de l'adoption du haut débit dans les zones rurales à travers le continent.

Objectifs

Les principaux objectifs de l'étude sont les suivants :

- Analyser l'état actuel du haut débit rural dans 15 pays africains, notamment la couverture des infrastructures, l'accessibilité financière des services, les cadres politiques et la dynamique du marché.
- Comparer les modèles de haut débit en milieu rural en Afrique à des exemples mondiaux, notamment en Inde, au Brésil et en Hongrie, afin d'identifier les enseignements pertinents et les pratiques adaptables.
- Identifier et évaluer les modèles commerciaux et tarifaires viables qui peuvent soutenir un déploiement du haut débit évolutif et commercialement viable dans les zones rurales à faibles revenus.
- Examiner le rôle des politiques publiques, de la réglementation et des mécanismes de financement, notamment les fonds de service universel (FSU), les partenariats public-privé et les financements mixtes, dans l'accélération de la connectivité rurale.
- Élaborer des recommandations pratiques adaptées à l'Afrique rurale, décrivant les options de modèles, les considérations en matière d'investissement, les voies de mise en œuvre et les stratégies d'atténuation des risques.

Portée de l'étude

Le champ d'application de cette étude comprend :

Évaluer et développer des modèles commerciaux et tarifaires pratiques et durables afin d'améliorer la connectivité haut débit dans les zones rurales de 15 pays africains, avec des informations comparatives supplémentaires tirées de l'Inde, de la Hongrie et du Brésil. Le champ d'application du travail comprend une analyse complète de l'état de préparation des infrastructures, des environnements politiques, des cadres réglementaires, de la dynamique du marché, de l'accessibilité financière des services et des écarts en matière d'inclusion numérique spécifiques aux zones rurales.

Couverture géographique :

Quinze pays africains représentant des régions et des niveaux de connectivité distincts ont été sélectionnés afin de refléter toute une gamme de conditions de haut débit rural dans les cinq sous-régions d'Afrique.

Analyse comparative :

Des études de cas internationales provenant d'Inde (BharatNet, PM-WANI), du Brésil (FUST, réseaux communautaires) et de Hongrie (expansion du haut débit rural soutenue par l'UE) sont examinées afin d'en tirer des enseignements applicables.

Développement de modèles :

Les modèles commerciaux et tarifaires seront évalués en fonction de leur viabilité commerciale, de leur accessibilité financière, de leur évolutivité et de leur adéquation avec les objectifs de développement rural, afin de recommander des modèles adaptés à la connectivité haut débit en milieu rural en Afrique.

Élaboration d'un cadre stratégique :

L'étude examine également l'environnement favorable, notamment les politiques en matière de spectre, les réglementations relatives au partage des infrastructures, les stratégies d'inclusion numérique et les mécanismes de financement, afin d'élaborer un cadre stratégique pour la connectivité haut débit dans les zones rurales d'Afrique.

L'étude vise à informer les gouvernements, les régulateurs, les investisseurs, les agences de développement et les fournisseurs de services, en servant de guide pratique pour la conception d'interventions visant à réduire la fracture numérique et à promouvoir des économies numériques inclusives en Afrique.

2.3 Méthodologie

Cette section présente la méthodologie utilisée pour mener l'étude, en détaillant les approches et les processus utilisés pour collecter, analyser et interpréter les données.

i. Objectifs de la méthodologie

La méthodologie a été conçue pour évaluer la viabilité commerciale des services à large bande dans les zones rurales d'Afrique en examinant les conditions actuelles du marché, en identifiant les facteurs de coût, en analysant les contributions des parties prenantes et en développant des modèles commerciaux et tarifaires adaptés au contexte.

ii. Portée de l'étude

- a. L'étude a porté sur 15 pays africains représentant une diversité de :
- b. Zones géographiques (CEDEAO, EACO, CEEAC, SADC et UMA)
- c. Niveaux de pénétration du haut débit
- d. Maturité réglementaire
- e. Disponibilité des infrastructures
- f. Contexte socio-économique et démographique

En outre, trois études de cas internationales (Inde, Brésil et Hongrie) ont été incluses afin de tirer des enseignements pertinents sur le déploiement du haut débit en milieu rural, les interventions politiques et les structures tarifaires inclusives.

Le choix des quinze (15) pays africains s'est fondé sur la nécessité de couvrir l'ensemble du continent africain, conformément aux sous-régions économiques déjà en place. L'Inde, la Hongrie et le Brésil ont également été choisis en raison de leurs similitudes avec l'Afrique en termes de couverture géographique, de diversité topographique, de

maturité variable des télécommunications, d'environnements réglementaires ou d'indicateurs socio-économiques en Asie, en Europe et dans les Amériques.



iii. Méthodes de collecte des données

a. Données primaires

Enquêtes par questionnaire

Des enquêtes par questionnaire uniques, axées sur les politiques liées au haut débit, les technologies et les défis de déploiement, l'impact économique, la couverture, les expériences de déploiement en milieu rural, la durabilité (adoption et utilisation), les modèles commerciaux et tarifaires, etc., ont été conçues. L'enquête a été soumise aux principales parties prenantes - ministères/régulateurs et opérateurs - dans les quinze (15) pays africains identifiés. Les réponses des régulateurs nationaux et des opérateurs ont été utilisées pour l'analyse quantitative des données et les observations qualitatives.

b. Données secondaires

- i. **Recherche documentaire** : analyse des rapports de l'UIT, de la GSMA, de la Banque mondiale, des régulateurs nationaux et de la littérature universitaire.
- ii. **Analyse comparative** : analyse comparative avec des pays tels que l'Inde, la Hongrie et le Brésil à des fins d'apprentissage.
- iii. **Données de marché** : tendances en matière de prix, coûts de déploiement des réseaux, taux de pénétration, densité de population et niveaux d'ARPU.

iv. Cadre analytique

a. Modélisation des coûts :

- i. Composantes CAPEX et OPEX pour diverses technologies de fourniture de services à large bande (fibre optique, sans fil fixe, mobile, satellite).
- ii. Utilisation d'outils tels que des calculateurs de coûts ou des modèles financiers basés sur Excel.

b. Analyse du modèle économique :

- i. Cadres tels que le Business Model Canvas appliqués à différentes parties prenantes (par exemple, les FAI locaux, les consortiums de partage d'infrastructures).

c. Modélisation tarifaire :

- ii. Seuils d'accessibilité financière (par exemple, < 2 % du RNB par habitant).
- iii. Modèles de paiement à l'utilisation, prépayés ou partagés par la communauté.
- iv. Analyse de scénarios pour la tarification (subventionné vs non subventionné, limites de données vs illimité, etc.).

v. Critères d'évaluation

- a. Viabilité économique (par exemple, retour sur investissement, période de récupération).
- b. Impact social (par exemple, inclusion numérique, égalité des sexes).
- c. Évolutivité et durabilité.
- d. Alignement des politiques et des réglementations.
- e. Accessibilité financière et satisfaction des utilisateurs.

vi. Outils et logiciels utilisés

- a. Excel ou autres outils de modélisation financière.
- b. Outils de visualisation des données pour tableaux de bord et infographies.

1. Limites de la méthodologie
- c. Contraintes d'accès aux données pour les zones rurales.
- d. Formats de rapport non standardisés entre les pays.
- e. Sous-représentation possible dans les réponses à l'enquête des régulateurs et des opérateurs des 15 pays.
- f. Hypothèses formulées dans la modélisation en raison de données incomplètes.

3.0 Panorama du haut débit en milieu rural : situation actuelle et tendances

Le paysage du haut débit en milieu rural est marqué par un fossé numérique croissant entre les populations urbaines et rurales. Alors que la pénétration mondiale de l'internet continue d'augmenter, les communautés rurales, en particulier dans les régions en développement telles que l'Afrique subsaharienne, restent largement sous-desservies. En 2024, seuls 38 % de la population africaine utilisaient Internet, soit le taux le plus bas de toutes les régions de l'UIT ⁽¹⁰⁾ et nettement inférieur à la moyenne mondiale de 68 %. Cette disparité n'est pas seulement un fossé technologique, mais aussi un fossé socio-économique, qui limite l'accès à l'éducation, aux soins de santé, au commerce électronique et aux services administratifs numériques.

Plusieurs facteurs contribuent à ce déséquilibre. Les dépenses d'investissement élevées nécessaires au déploiement des infrastructures dans les zones à faible densité et difficiles d'accès rendent le haut débit rural peu attractif sur le plan commercial pour les investisseurs privés.

L'accessibilité financière est un obstacle majeur à l'inclusion numérique. En 2024, le prix médian d'un forfait mobile haut débit d'entrée de gamme (pour 2 Go par mois) représentait 4,2 % du revenu national brut (RNB) par habitant, en baisse par rapport aux 4,6 % de l'année précédente, mais toujours le plus élevé de toutes les régions et bien supérieur à l'objectif d'accessibilité financière de 2 % fixé par la Commission des Nations Unies sur le haut débit. Le haut débit fixe est encore moins abordable, avec un prix médian de 15 % du RNB par habitant. Ces coûts élevés ont un impact disproportionné sur les groupes à faibles revenus, exacerbant les inégalités numériques. Les déficits énergétiques, l'accès limité aux infrastructures de raccordement et la taxation élevée des équipements TIC découragent encore davantage l'expansion.

Au-delà de la couverture, c'est désormais le prix qui détermine l'accès pratique à un haut débit de qualité. En février 2025, les prix médians du haut débit fixe varient considérablement, allant d'environ 0,01 dollar US par Mbps (Roumanie) à plus de 4 dollars US par Mbps (EAU), comme le montre la figure 5 ci-dessous.

Une telle dispersion signifie que deux pays ayant une couverture similaire peuvent offrir des expériences utilisateur et des résultats économiques très différents : des prix récurrents élevés freinent les activités gourmandes en données (télétravail, adoption du cloud, utilisation des services numériques) et ralentissent la préparation à l'IA, tandis que des prix bas amplifient l'utilisation et les retombées dans les domaines de l'éducation, de la santé et de la productivité des PME.

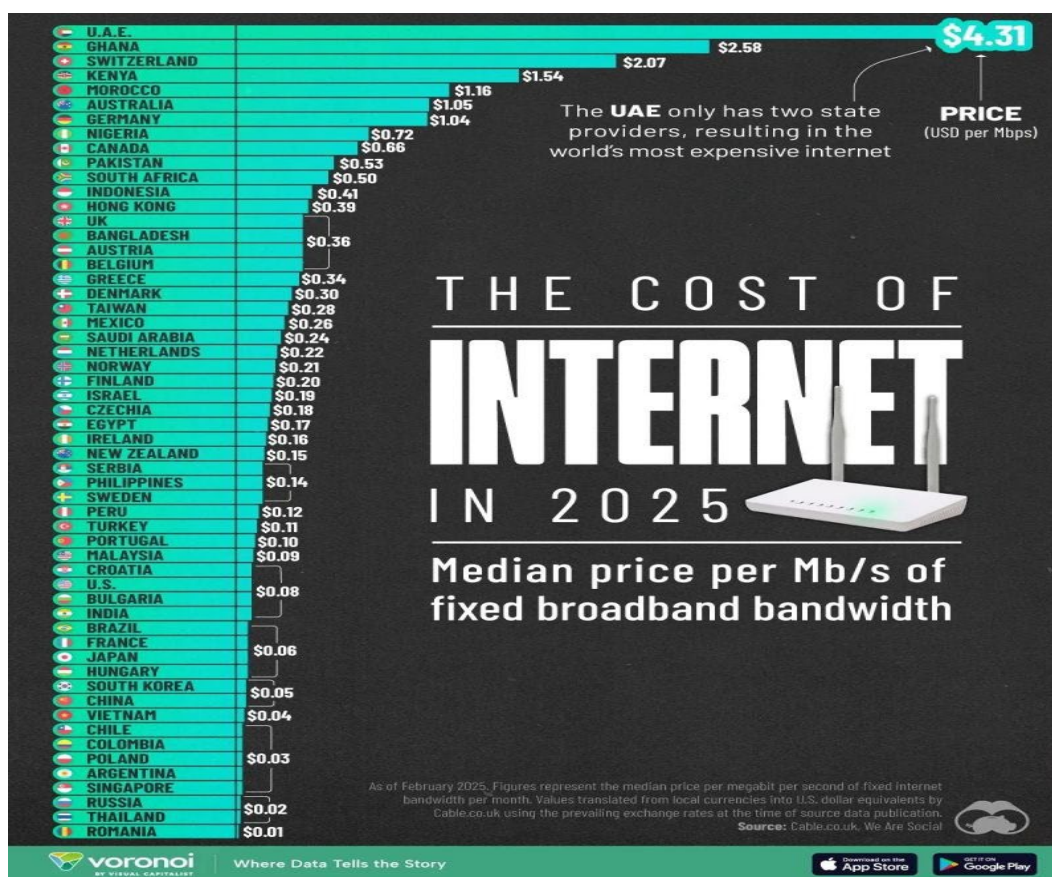


Figure 5 : Coût de l'Internet en 2025

Source: Cable.co.uk 2025

Pour les marchés africains, l'accessibilité financière par rapport au revenu est aussi déterminante que la disponibilité. Lorsque le prix par Mbps est élevé, les opérateurs sont confrontés à une utilisation moyenne plus faible et à une croissance plus lente de l'ARPU ; lorsqu'il est plus bas (ou subventionné pour les segments prioritaires), les réseaux se monétisent via le volume et les services à valeur ajoutée. En conséquence, le présent rapport traite l'accessibilité financière non seulement comme un indicateur du bien-être des consommateurs, mais aussi comme un levier de compétitivité, qui éclaire les recommandations en matière de tarifs et de politiques formulées aux sections 5.3 (Modèles tarifaires) et 6.2 (Mesures politiques).

Au cours de la dernière décennie, de nombreux pays africains ont renforcé leurs cadres réglementaires en matière de TIC, en s'orientant vers des politiques plus compétitives et plus favorables à l'investissement. Cependant, la maturité réglementaire dans la région reste en retard par rapport aux tendances mondiales. Seuls 18 % des pays africains ont atteint le stade le plus avancé de la réglementation des TIC¹⁰ à savoir la « réglementation intégrée des télécommunications (G4) », contre une moyenne mondiale de 38 %. Le renforcement de la gouvernance numérique et des cadres réglementaires est essentiel pour accélérer la transformation numérique. La région doit continuer à mettre l'accent sur des politiques numériques solides qui stimulent les investissements dans les infrastructures, des initiatives ciblées

en matière d'identité et de compétences numériques, et une collaboration intersectorielle afin de combler le fossé réglementaire¹⁰.

Malgré ces défis, des signes de progrès sont visibles. Des pays comme le Nigeria, le Kenya et l'Afrique du Sud révisent leurs plans en matière de haut débit afin de cibler les régions mal desservies. Les innovations dans le domaine de l'internet par satellite, des technologies d'espaces blancs de télévision et des réseaux communautaires à faible coût apparaissent comme des compléments viables et s'ajoutent aux infrastructures traditionnelles. Grâce à une combinaison adéquate d'investissements, de réformes politiques et de technologies, la connectivité haut débit en milieu rural peut être accélérée afin de soutenir une transformation numérique inclusive à travers l'Afrique et les régions similaires.

Le tableau 3 ci-dessous présente une carte thermique illustrant l'état et la tendance de dix (10) dimensions du haut débit déduites des réponses fournies par les 15 pays africains qui ont répondu aux questionnaires de cette étude (distribués aux régulateurs des télécommunications et aux fournisseurs de services réseau).

Pays	Politique et réglementation	Gestion du spectre	Partage des infrastructures	Préparation technologique	Fonds universel de service (FSU) et octroi de	Accessibilité financière	Incitations financières	Demande et adoption du marché	Compétences numériques et	Innovation et projets pilotes
Gabon	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Afrique du Sud	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Égypte	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●
République centrafricaine	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Rwanda	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Côte d'Ivoire	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Kenya	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Tanzanie	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Zimbabwe	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Angola	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●
Cameroun	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Nigeria	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
République Démocratique du Congo	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ghana	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Eswatini	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Légende : ● fort / établi ● émergent / partiel ● limité / précoce ○ non signalé

Tableau 3 : Panorama du haut débit en milieu rural : carte thermique



3.1 Connectivité haut débit en Afrique : aperçu des solutions mobiles, fixes, satellitaires et alternatives.

a. Haut débit mobile (3G/4G/5G)

Le haut débit mobile, qui englobe les technologies 3G, 4G et 5G, constitue le principal moyen d'accès à Internet en Afrique, en particulier dans les zones rurales et mal desservies où les infrastructures fixes sont limitées. Le continent passe rapidement de la 3G à la 4G, tandis que la couverture 5G commence dans quelques pays et ne touche actuellement que 11 % de la population. Cependant, l'Afrique affiche le taux d'abonnements au haut débit mobile actif le plus bas au monde, avec 52 abonnements pour 100 habitants en 2024, comme le montre la figure 6 ci-dessous.

Couverture : en 2024, les réseaux mobiles à haut débit couvraient environ 86 % de la population africaine, laissant 14 % sans aucune possibilité de connexion (cette proportion atteignait 25 % dans les zones rurales). Alors que 70 % de la population était couverte par la 4G, 16 % dépendait encore de la 3G, avec ses débits plus faibles et son expérience en ligne limitée. Cependant, l'utilisation réelle d'Internet s'élevait à 38 %, ce qui met en évidence un écart d'utilisation important influencé par des facteurs tels que l'accessibilité financière, la culture numérique et l'accessibilité des appareils.

Active mobile broadband subscriptions per 100 inhabitants, by region, 2024

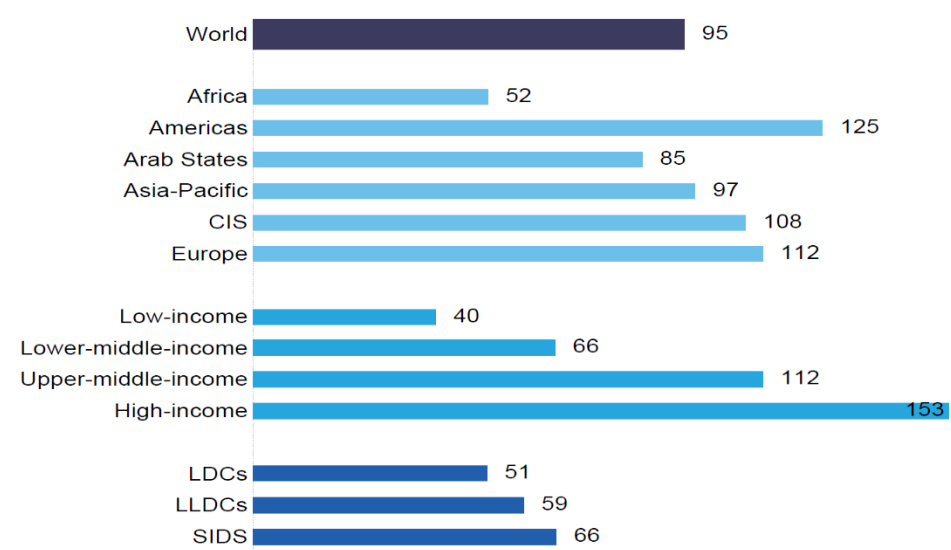


Figure 6 : Abonnements actifs au haut débit mobile/100 habitants

Source : ITU Facts and Figures 2024



b. Haut débit fixe (fibre optique et DSL)

En Afrique, le haut débit fixe est principalement fourni via les technologies de fibre optique et DSL (Digital Subscriber Line), mais sa couverture reste limitée, principalement aux régions urbaines et économiquement dynamiques. Cependant, plusieurs pays font des progrès pour développer les infrastructures et promouvoir l'accès au numérique. Les infrastructures DSL existent principalement dans les pays d'Afrique du Nord (Algérie, Égypte, Tunisie), souvent en héritage des premiers déploiements de télécommunications. Leur utilisation est en déclin à l'échelle mondiale et en Afrique, où elles sont remplacées par la fibre optique et les alternatives mobiles à haut débit.

Le haut débit fixe joue un rôle négligeable en Afrique, avec moins d'un abonnement pour 100 habitants (voir figure 8 ci-dessous¹). Cependant, on assiste actuellement à un déploiement rapide des réseaux FTTx dans les grandes villes africaines.

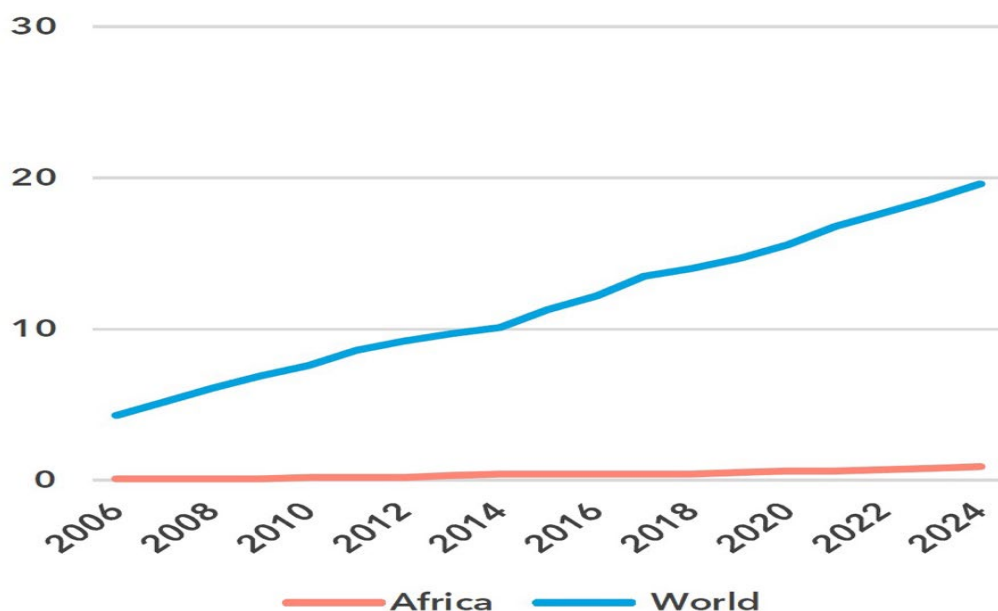


Figure 7 : Abonnements au haut débit fixe par /100 habitants

Source : UITPublication :État du haut débit et tendances 2025

c. Haut débit par satellite (GEO, MEO, LEO)

Le haut débit par satellite joue un rôle de plus en plus important dans la réduction de la fracture numérique en Afrique, en particulier dans les régions isolées et mal desservies. Trois technologies satellitaires principales (orbite géostationnaire (GEO), orbite moyenne (MEO) et orbite basse (LEO)) sont actuellement déployées à travers le continent afin d'améliorer la connectivité Internet.

Technologies de haut débit par satellite en Afrique

- Les satellites en orbite géostationnaire (GEO) ont une altitude approximative de 35 786 km au-dessus de la Terre, avec une latence de 500 à 600 ms. Ils ont une large couverture, adaptée à la diffusion et à la couverture rurale.
- Les satellites en orbite moyenne (MEO), situés à une altitude comprise entre 2 000 et 36 000 km, ont une latence modérée de 27 à 500 ms. Ils sont principalement utilisés pour la connectivité régionale et les solutions d'entreprise.
- Les satellites en orbite basse (LEO) ont généralement une altitude comprise entre 160 et 2 000 km au-dessus de la Terre et une latence comprise entre 2 et 27 ms. Ils conviennent aux applications en temps réel à haut débit. Si les satellites LEO offrent une connectivité améliorée, ils posent également des défis environnementaux en raison de l'augmentation des lancements de fusées et des débris spatiaux.

La couverture satellite s'étend sur près de 100 % du continent africain, avec pour principal atout une couverture immédiate sur de vastes zones, ce qui la rend viable pour la connectivité des zones rurales non desservies, notamment les écoles isolées, les centres de santé et les communications d'urgence. Ses principaux inconvénients sont le coût élevé des équipements et des abonnements. En 2024, les statistiques détaillées sur les abonnements au haut débit par satellite en Afrique sont limitées.

Les collaborations entre les gouvernements et les entités privées accélèrent le déploiement du haut débit par satellite en Afrique. Les partenariats entre les fournisseurs de services par satellite et les opérateurs de réseaux mobiles évoluent de manière complémentaire afin de répondre aux besoins en matière de liaison et d'extension des services afin de combler les écarts de connectivité entre les zones urbaines et rurales.

3.2 Environnement réglementaire et politique en Afrique

Cette section présente l'environnement réglementaire et politique de 15 pays africains identifiés, énumérés ci-dessous :

Sous-régions	Pays
SADC	Angola, Eswatini, Afrique du Sud et Zimbabwe
UMA	Égypte
EACO	Kenya, Rwanda et Tanzanie
CEEAC	Cameroun, République centrafricaine, RDC et Gabon
CEDEAO	Côte d'Ivoire, Ghana et Nigeria

L'étude révèle que l'environnement réglementaire et politique de l'Afrique en matière de haut débit rural est diversifié, mais caractérisé par un ensemble cohérent de points forts, de lacunes et d'opportunités pratiques. Dans les 15 pays étudiés, on observe des signes évidents d'ambition politique, de plans nationaux pour le haut débit, de cadres de service universel et de règles de partage des infrastructures, mais des obstacles à la mise en œuvre (autorisations, financement,

pratiques en matière de spectre et stimulation de la demande) limitent leur impact dans les zones rurales.

Thèmes et tendances clés

- La maturité réglementaire est inégale. Un petit groupe de pays affiche des approches avancées et coordonnées (stratégies nationales claires en matière de haut débit, utilisation active des fonds de service universel et régimes de spectre permissifs), tandis que de nombreux autres disposent de cadres partiels ou naissants (des politiques existent mais manquent d'objectifs ruraux, d'incitations claires ou d'une mise en œuvre rapide). Cette tendance est visible dans l'analyse de l'état de préparation et la carte thermique des différents pays.
- La politique en matière de spectre est adaptée aux besoins des zones rurales, mais reste sous-utilisée. Les mesures courantes comprennent les attributions inférieures à 1 GHz, l'attribution administrative du spectre rural et des projets pilotes limités pour les espaces blancs de télévision / l'accès dynamique ; cependant, les structures tarifaires rurales à plusieurs niveaux, les licences rurales plus longues et les projets pilotes opérationnels de DSA ne sont pas encore très répandus.
- Les fonds de service universel (FSU) existent et sont souvent cités comme un instrument clé, mais la gouvernance, les retards de décaissement et l'accent mis sur les dépenses d'investissement (plutôt que sur les dépenses d'exploitation ou les subventions pour les appareils) réduisent leur efficacité pour des services ruraux durables. Plusieurs pays ont des activités FSU significatives (réseau dorsal, tours, connectivité institutionnelle), mais ont du mal à les convertir en une adoption à long terme du dernier kilomètre.
- Le partage des infrastructures et l'accès ouvert s'accélèrent en tant que leviers prioritaires. Le partage passif est généralement obligatoire ; lorsque les régulateurs autorisent ou encouragent le partage actif (MORAN/MOCN) et les modèles d'hébergement neutre, les coûts de déploiement des sites diminuent et les modèles de petits opérateurs deviennent viables.
- La demande et les niveaux d'accessibilité financière sont inégaux. La plupart des pays suivent l'accessibilité financière et ont adopté des approches de modération tarifaire, mais les mesures ciblées (bons d'achat d'appareils, microfinancement, services publics à tarif zéro et location d'ancrage dans les écoles/cliniques) restent fragmentaires. Des programmes de culture numérique et de contenu local existent sur quelques marchés, mais manquent d'envergure dans de nombreux autres.

Principaux obstacles observés

- Les coûts de déploiement effectifs élevés (liaison, alimentation électrique, droits de passage/autorisations et sécurité) rendent les sites situés en zone rurale reculée peu attractifs sur le plan commercial.

- La faiblesse de l'ARPU et la faible stimulation de la demande (compétences, contenu, appareils) entravent les analyses de rentabilité des opérateurs une fois les dépenses d'investissement financées.
- Les incitations sont fragmentées : les redevances pour l'utilisation du spectre, les régimes fiscaux et les règles du FSU sont appliqués de manière inégale entre les agences, ce qui ralentit la mise en œuvre et réduit la prévisibilité pour les investisseurs.

Priorités politiques à fort impact (indépendantes du pays)

1. Réorienter les FSU vers une aide basée sur les résultats (OBA) et un soutien à court terme des dépenses d'exploitation (par exemple, électricité, maintenance, bons d'achat d'appareils) afin d'améliorer la durabilité.
2. Associer les obligations en matière de spectre rural à des crédits de redevances ou à des durées de licence plus longues et accélérer les projets pilotes DSA/TVWS pour les écoles et les réseaux communautaires.
3. Rendre obligatoire et encourager le partage des infrastructures passives et actives guidées ; exiger un accès ouvert aux fibres optiques financées par des fonds publics avec publication des prix de référence de gros.
4. Créer des portails numériques uniques pour les droits de passage et les permis et adopter des règles « dig-once » (creuser une seule fois) afin de réduire les coûts civils et d'accélérer le déploiement des branches de fibre optique.
5. Déployer à grande échelle des interventions axées sur la demande (financement/bons d'achat pour l'acquisition d'appareils, centres communautaires TIC, portails éducatifs/sanitaires à accès gratuit) afin de transformer la couverture en adoption durable.

Les notes détaillées attribuées à chaque pays en fonction de son état de préparation, les points de vue des régulateurs et des opérateurs, ainsi que les recommandations personnalisées pour chacun des 15 répondants sont disponibles à l'annexe 1. Les lecteurs qui souhaitent obtenir des diagnostics au niveau national et connaître les raisons qui ont motivé l'attribution des notes sont invités à consulter les profils de ces pays.

Pays	Attribution du spectre pour le haut débit rural	Cadres réglementaires et d'octroi de licences	Initiatives et incitations gouvernementales en matière de haut débit
Angola	• Bandes IMT 700 MHz, 800 MHz et 2,3 GHz sous licence pour une utilisation en milieu rural • Espaces blancs TV dans le cadre d'un modèle d'accès géré • Réductions de 20 à 50 % sur les redevances d'utilisation du spectre dans les zones mal desservies	• Spectre attribué par voie administrative ou par enchères • Pas de licence réservée aux zones rurales ; obligations de déploiement dans les licences des opérateurs de réseaux mobiles • Partage obligatoire des infrastructures passives • Tarifs ruraux soumis à l'approbation des autorités réglementaires	• Le FSU subventionne les dépenses d'investissement et d'exploitation du dernier kilomètre • Le satellite Angosat-2 étend la couverture (programme spatial national) • PPP (par exemple, « Illuminar Angola ») pour les nouveaux sites d'itinérance • Propositions d'incitations fiscales en attente à l'Assemblée
RDC	• IMT national : 800/900/1800/2100 /2600 MHz utilisés, y compris en zone rurale • Projet pilote TVWS en cours de planification	• Spectre attribué de manière administrative • Les conditions d'octroi des licences comprennent des objectifs de couverture • Politique de partage des infrastructures en cours de révision • Approbation des tarifs gérée par l'autorité de régulation	• Le FSU soutient les réseaux dorsaux en fibre optique et le dernier kilomètre • Déploiement national de la fibre optique (« Réseau National Fibre Optique ») • Étude des allègements fiscaux et des subventions d'investissement pour les sites ruraux
Côte d'Ivoire	• Pas de bandes spécifiques aux zones rurales ; IMT national (800/900/1800/2100/2600 MHz) • TVWS/partage dynamique non encore autorisé	• Même processus d'attribution des fréquences pour les zones rurales et urbaines (enchères/concours de beauté via l'ARTCI) • Obligations de couverture : 99 % pour la téléphonie mobile, 95 % pour les données. Couverture	• RNHD 5 200 km de fibre optique nationale (ANSUT) • Connectivité rurale PNCR (réinvestissement des pénalités QoS) • PSNDEA : 160 tours pour plus de 175 localités (financées par la FSU)

Pays	Attribution du spectre pour le haut débit rural	Cadres réglementaires et d'octroi de licences	Initiatives et incitations gouvernementales en matière de haut débit
Kenya	• IMT 700/800/900/1800/2100/2600/3500 MHz, y compris en milieu rural • Projets pilotes TVWS ; partage dynamique à l'étude	• Partage actif et passif obligatoire • Liberté tarifaire avec règles de transparence/protection des consommateurs • Spectre rural soutenu par le FSU via attribution administrative ; commercial via enchères/administration • Obligations de déploiement en milieu rural/mal desservi dans les licences des opérateurs de réseaux mobiles • Partage actif et passif obligatoire (2016 ; réglementation 2025 en attente) • Tarifs libres, mais surveillance de l'accessibilité financière et de la concurrence	• Incitations principalement via PPP/FSU (pas de subventions aux utilisateurs finaux) • Subventions du FSU pour les zones non desservies/mal desservies • Phases I et II de l'autoroute numérique (réseau fédérateur + dernier kilomètre vers plus de 3 800 institutions) • GDAP (PPP de la Banque mondiale) haut débit rural • Infrastructure 5G partagée Next-Gen InfraCo
Zimbabwe	• Licences allégées : 2,4 et 5 GHz sans licence • Toutes les bandes IMT déployables dans les zones rurales sous licence complète	• Spectre via attribution administrative • Partage passif obligatoire • Objectifs de déploiement et obligations de prélèvement FSU dans les licences • Tarifs basés sur les coûts ; pas de distinction entre zones rurales et urbaines	• Subventions d'investissement FSU ; exonérations fiscales pour les tours rurales • RAN multi-opérateurs MORAN • Wi-Fi communautaire/centres d'information • Réduction des frais de servitude de passage recherchée
Eswatini	• TVWS attribué ; IMT 700-2600 MHz utilisable en milieu rural	• Attributions administratives du spectre • Les licences mobiles incluent des conditions de couverture rurale	• L'UASF subventionne le déploiement en milieu rural et le Wi-Fi communautaire • PPP sur les réseaux dorsaux en fibre optique (Eswatini Communications)

Pays	Attribution du spectre pour le haut débit rural	Cadres réglementaires et d'octroi de licences	Initiatives et incitations gouvernementales en matière de haut débit
Tanzanie	• IMT 700/800/900/1800/2100/2300/2600/3500/3800 MHz entièrement attribué • Les projets pilotes TVWS ont été autorisés, mais n'ont pas donné de résultats significatifs, raison pour laquelle ils n'ont pas été commercialisés ; partage actif du spectre autorisé	• Partage actif et passif requis • Les tarifs doivent être approuvés par l'autorité de régulation • Spectre sous licence via attribution administrative et enchères ; spectre sans licence également disponible • Objectifs obligatoires de couverture rurale dans les licences • La réglementation de 2018 sur le partage (modifiée en 2022) autorise le partage actif et passif • Les règles tarifaires (2018/2021) garantissent l'accessibilité financière	• Subventions régulières du FSU pour les dépenses d'investissement et d'exploitation • Subventions UCSAF pour les dépenses d'investissement dans les tours • Réseau dorsal en fibre optique NICTBB dans tous les districts • Projet « Digital Tanzania » : premier accès mobile dans 713 circonscriptions • Obligations intégrées de déploiement en milieu rural
Nigeria	• IMT 800-2600 MHz national, y compris en milieu rural ; essais TVWS dans certains États	• Attribution par la NCC via administration et enchères • Couverture nationale/licence de droit avec étapes clés • Partage actif/passif encouragé (application inégale) • Tarifs déréglementés avec surveillance de la concurrence	• Subventions FSU pour le réseau fédérateur et le dernier kilomètre • Tours/fibre PPP Digital Nigeria • Exonérations fiscales sur les équipements haut débit ; prêts concessionnels de la CBN pour les FAI ruraux
Cameroun	• IMT 800/900/1800/2100/2600 MHz pour le réseau national, y compris rural	• Spectre via enchères ou attribution directe (ANFR) • Objectifs annuels de couverture rurale dans les licences	• Subventions du FSU pour les tours rurales • Réseau national de fibre optique DFN (PPP)

Pays	Attribution du spectre pour le haut débit rural	Cadres réglementaires et d'octroi de licences	Initiatives et incitations gouvernementales en matière de haut débit
Gabon	• Pas de régime TVWS officiel	• Partage passif encouragé • Fixation libre des tarifs avec notification à l'autorité de régulation • Attributions IMT nationales utilisées pour les zones rurales (pas de licence rurale distincte) • Partage passif et actif obligatoire avec des tarifs réglementés • Réductions sur les redevances d'utilisation du spectre pour les zones rurales ; prélèvement FSU de 2 % • Tarifs fixés librement ; approbation réglementaire pour les offres innovantes • Attribution administrative pour les projets ruraux GIFEC/FSU ; bandes générales via enchères	• Extension des PPP aux écoles et aux centres de santé • Le FSU (taxe de 2 %) finance les subventions d'investissement et d'exploitation • Communications rurales intégrées (Wi-Fi communautaire/téléphonie de base) • Exonérations des droits de douane sur les déploiements en milieu rural
	• Licence IMT 700/800/900/2,3 GHz pour une utilisation en milieu rural • TVWS/partage dynamique non autorisé	• Obligations de déploiement des licences pour les zones rurales/mal desservies • La CEA de 2008 impose la colocalisation ; le NGIC doit encourager le partage actif • Tarifs non plafonnés ; la NCA surveille l'accessibilité financière et la concurrence	• Tours GIFEC et centres communautaires TIC ; subventionnement des mises à niveau rurales des opérateurs de réseaux mobiles • Réseau national de fibre optique et réseau e-Gov • GDAP (PPP de la Banque mondiale) dernier kilomètre • Exonérations fiscales sur les équipements destinés aux programmes d'inclusion
	• Pas de bandes réservées aux zones rurales ; l'IMT national couvre les zones rurales • TVWS/partage dynamique à l'étude		
Ghana	• IMT sous licence, y compris 450, 700/750, 800, 900, 1500, 1800, 2100, 2600 MHz s à l'échelle nationale,	• Spectre principalement attribué par enchères (par exemple, 2022) avec obligations rurales • Projet de réglementation sur l'accès dynamique au	• SA Connect (Phase 2) : stations de base en libre accès et plus de 33 000 points d'accès Wi-Fi communautaires • Projet de création d'une société d'infrastructure
Afrique du Sud			

Pays	Attribution du spectre pour le haut débit rural	Cadres réglementaires et d'octroi de licences	Initiatives et incitations gouvernementales en matière de haut débit
Égypte	y compris en milieu rural	spectre dans le spectre de l'innovation	numérique publique (Broadband Infraco + SENTECH)
	• TVWS autorisé (réglementation de 2018) ; 2,4/5 GHz sans licence largement utilisé	• Partage actif autorisé ; politiques de location d'installations/d'accès ouvert • Contributions FSU ; les conditions de licence imposent des connexions aux institutions publiques • Aucun processus spécifique au spectre rural (attribution NTRA)	• Subventions de l'USAF ; Wi-Fi municipal gratuit (par exemple, projet Isizwe)
	• Mêmes bandes IMT nationales pour les zones rurales et urbaines ; objectifs de couverture 4G dans les zones densément peuplées	• Fixe : partage actif via un accès ouvert ; mobile : partage passif • Les licences des opérateurs de réseaux mobiles comprennent des plans de déploiement • Tarifs proposés par les opérateurs soumis à l'approbation de la NTRA	• Vie décente (Hayah Karima) : connectivité et infrastructures rurales à grande échelle • Couverture mobile financée par le FSU et soutien sélectif au FTTH • Subventions du FSU pour combler les écarts en milieu rural
Rwanda	• Priorité accordée à l'IMT 700/800 MHz pour la couverture rurale • TVWS autorisé dans le cadre d'un accès géré	• Attribution administrative du spectre ; plans de déploiement dans les licences • Politique de partage passif ; PPP soutenus • Liberté tarifaire ; programmes d'accessibilité financière des appareils	• Initiative pour la fibre optique en milieu rural et Wi-Fi communautaire pour le dernier kilomètre • Subventions FSU pour le dernier kilomètre et les sites d'accès public • Exonérations fiscales ; soutien CAPEX/OPEX ; programme de smartphones gratuits
République centrafricaine (RCA)	• IMT 700/800/2,3 GHz pour la 4G/FWA en milieu rural	• Attribution administrative du spectre (« premier arrivé, premier servi ») • Cadre de partage passif des infrastructures ; licences 4G (durée de 15 ans)	• Initiative « Rural Fiber » visant à étendre le réseau dorsal/les ramifications • FSU pour cofinancer le dernier kilomètre ; PPP pour les tours/liaisons partagées

Pays	Attribution du spectre pour le haut débit rural	Cadres réglementaires et d'octroi de licences	Initiatives et incitations gouvernementales en matière de haut débit
	• TVWS/partage dynamique à l'étude	• Réductions des redevances de spectre/exemptions de redevances de licence dans les zones mal desservies	• Engagement avec le backhaul LEO (par exemple, Starlink) pour les zones reculées

Tableau 4 : Environnement réglementaire et politique des 15 pays africains ayant répondu

3.3 Études de cas : meilleures pratiques mondiales (Inde, Hongrie et Brésil)

Ce rapport présente trois études de cas approfondies sur l'Inde, la Hongrie et le Brésil, qui permettent de dégager un ensemble d'enseignements communs sur les éléments à prendre en compte lors du déploiement d'un réseau haut débit durable dans les zones rurales d'Afrique.

Inde

Programmes et politiques : BharatNet (réseau national de fibre optique financé par des fonds publics et desservant les zones rurales) et la National Broadband Mission ont fourni le cadre stratégique nécessaire à la mise à l'échelle. PM-WANI (interface d'accès Wi-Fi public) a créé un modèle de franchise réglementé pour les fournisseurs Wi-Fi locaux et les kiosques de rue afin de monétiser l'accès au dernier kilomètre.

- Modèle de prestation : le gouvernement a construit le réseau central/backbone (fibre optique vers les villages/Gram Panchayat) + les franchisés du secteur privé et les FAI fournissent le Wi-Fi du dernier kilomètre et des services gérés, un modèle clair de « backbone public + dernier kilomètre privé ».
- Remarques sur l'activité/les tarifs : des forfaits Wi-Fi publics à bas prix et le financement des équipements par les fournisseurs ont été associés à des mesures de stimulation de la demande (culture numérique et services électroniques) afin d'accélérer les taux d'adoption. Les mesures visant à permettre à de nombreux petits entrepreneurs d'exploiter des hotspots ont amélioré la durabilité dans les zones à faible ARPU.

Hongrie

- Programmes et politiques : le programme Internet ultra-rapide (SZIP / SZIP2) était une initiative nationale soutenue par l'UE, liée à la stratégie nationale de numérisation, visant à promouvoir la migration vers la fibre optique et le déploiement rapide de la fibre optique en milieu rural. Le programme combinait une planification nationale avec des fonds structurels de l'UE et des objectifs de déploiement clairs.
- Approche technique/opérationnelle : Priorité accordée aux déploiements axés sur la fibre optique, complétés par une utilisation ciblée des technologies fixes sans fil et satellitaires lorsque le terrain rendait la fibre optique peu rentable ; l'efficacité énergétique et la pérennité (réseaux verts) faisaient partie des exigences en matière d'approvisionnement.

- Financement et impact : les investissements publics directs, combinés aux fonds de l'UE et aux contrats avec les fournisseurs, ont réduit le coût du capital et permis une augmentation rapide et mesurable de la couverture des foyers dans les zones à faible densité.

Brésil

- Programmes et politiques : des réformes réglementaires associées à des instruments de type FSU et à des programmes nationaux tels que le déploiement du Wi-Fi Brazil et les offres « Internet Popular » visant à élargir l'accès public à un coût abordable. Les autorisations réglementaires pour la revente de services et les modèles Wi-Fi communautaires ont élargi les options d'approvisionnement local.
- Mise en œuvre et modèle économique : approches mixtes — financement public pour les points d'ancrage clés (écoles, Wi-Fi municipal) et incitations pour les fournisseurs privés à se déployer dans les quartiers à faibles revenus. Des réseaux communautaires et des modèles de revente (ainsi que des subventions pilotes) ont été utilisés pour atteindre les communautés marginalisées.
- Débats politiques/enseignements : l'expérience du Brésil met en évidence les compromis entre les règles de tarification zéro et de revente, et montre que la flexibilité réglementaire (autorisation de la revente, corridors neutres, objectifs de connectivité des écoles) élargit considérablement les modèles commerciaux viables.

Voici quelques points d'action transversaux :

- Réseau public + dernier kilomètre privé activé (Inde) ; évolutif s'il est associé à des règles de franchise locales (PM-WANI), au financement des appareils/CPE et à la location d'ancrage.
- Programmes de fibre optique axés sur des objectifs, à l'européenne (SZIP en Hongrie) ; accélération de la migration vers la fibre optique lorsqu'elle est associée à des subventions/financements européens et à des achats écoénergétiques.
- Instruments réglementaires flexibles (Brésil : FUST, programmes Wi-Fi, revente) ; élargir les options du côté de l'offre et permettre aux modèles communautaires/d'hébergement neutre de fonctionner de manière viable.

Les rapports complets des études de cas pour l'Inde, la Hongrie et le Brésil sont disponibles à [l'annexe 3](#).

Analyse comparative

Vous trouverez ci-dessous des tableaux d'analyse comparative pour l'Afrique, l'Inde, le Brésil et la Hongrie, basés sur certains indicateurs clés permettant d'avoir une vue d'ensemble de ces données démographiques. Rappelons que l'Inde, le Brésil et la Hongrie ont été retenus pour offrir une perspective mondiale dans le présent rapport.

Tableau 5.1 : Tableau d'analyse comparative (Afrique, Inde, Hongrie et Brésil)

Catégorie	Afrique (général)	Inde	Hongrie	Brésil
Accès haut débit en milieu rural	Environ 28 % de pénétration de l'Internet en milieu rural (varie selon les pays ; plus faible en Afrique subsaharienne)	Plus de 65 % d'accès à Internet en milieu rural (en forte croissance)	Plus de 90 % de couverture haut débit, y compris en milieu rural	Environ 75 % de l'accès à Internet en milieu rural, grâce à des programmes nationaux
Accessibilité financière	Coût relativement élevé (2 à 5 % du revenu mensuel pour 1 Go dans de nombreux pays)	Données mobiles à faible coût (environ 0,20 \$/Go) ; forfaits abordables en milieu rural	Généralement abordable grâce aux marchés réglementés par l'UE	Accessibilité financière modérée : les fonds de service universel contribuent à atténuer les coûts
Infrastructure	Infrastructure clairsemée ; forte dépendance aux réseaux mobiles et VSAT	Couverture 4G étendue ; réseau dorsal en fibre optique BharatNet dans 250 000 villages	Réseaux fixes et mobiles avancés ; expansion de la fibre optique en milieu rural soutenue par des fonds européens	Combinaison de réseaux fibre optique et sans fil dans les zones rurales, avec le soutien du gouvernement
Culture numérique et appareils	Faible dans de nombreuses régions ; pénétration des smartphones en	En amélioration grâce aux campagnes nationales	Niveau élevé ; accès important aux appareils et programmes	Modérée ; centres Internet publics et initiatives visant à rendre les appareils abordables

Catégorie	Afrique (général)	Inde	Hongrie	Brésil
	lente augmentation	de littératie numérique	publics en matière de TIC	
Initiatives gouvernementales	Mise en œuvre inégale ; quelques efforts du Fonds de service universel (FSU) et projets de la Banque mondiale	BharatNet, Digital India, PM-WANI (Wi-Fi pour tous)	Déploiement du haut débit financé par l'UE ; stratégie « Digital Hungary »	« Internet pour tous », FUST (fonds pour les télécommunications) et plan national pour le haut débit
Défis	Problèmes d'alimentation électrique, faibles investissements, marchés fragmentés	Tarification du spectre, connectivité du dernier kilomètre	Vieillessement de la population rurale, faible demande dans les zones reculées	Retards réglementaires, vaste territoire présentant des obstacles logistiques

Tableau 5.2 : Analyse comparative approfondie basée sur des indicateurs mondiaux

Indicateur	Afrique	Inde	Brésil	Hongrie
PIB par habitant (2025)	1 930 FMI	2 880 FMI	9 960 FMI	24 800 FMI
RNB par habitant (méthode Atlas) 2024	1 800 à 2 000 dollars (estimation) **	2 650 (data.worldbank.org)	9 950 \$ (data.worldbank.org)	20 690 \$ data.worldbank.org
Population (2025)	1 550,417 millions Worldometers	1 454,607 millions (imf.org)	213,362 millions (imf.org)	9,556 millions (imf.org)
Haut débit mobile (cellulaire actif ou haut débit sans fil)	~800 millions (52 pour 100) (2024) Faits et chiffres de l'UIT 2024	1 163,76 millions d'abonnés (mars 2025) 82,42 % Télédensité TRA	266,1 millions d'abonnés (mai 2025) 101,7 % Anatel	1 545 abonnés/1 000 habitants 154,5 % (2024) Office hongrois des statistiques
Haut débit fixe	<1 pour 100 (environ 0,9) (2024) Faits et chiffres de l'UIT 2024	37,04 millions d'abonnés (mars 2025) 2,62 % TRA	52,7 millions d'abonnés (mai 2025) ≈ 24,8 % Anatel	381 abonnés/1 000 habitants , 38,1 % (2024) Office hongrois des statistiques

Pénétration d'Internet – zones urbaines	57 % (2024) Faits et chiffres de l'UIT 2024	110,0 % de la population* (2023) TRAI	94,1 % des foyers (2023) (ibge.gov.br)	93,3 % de la population (2024) ITU DataHub
Pénétration d'Internet – zones rurales	23 % (2024) ITU Facts and Figures 2024	41,7 % de la population* (2023) TRAI	81 % des ménages (2023) (ibge.gov.br)	87,3 % de la population (2024) ITU DataHub

Le rapport TRAI de l'Inde exprime la pénétration urbaine/rurale en nombre d'abonnés pour 100 habitants ; les valeurs supérieures à 100 % reflètent l'utilisation de plusieurs cartes SIM dans les zones urbaines densément peuplées.

Les chiffres exacts pour 2024 pour l'ensemble du continent n'ont pas encore été publiés, mais l'Afrique subsaharienne s'élevait à 1 621 dollars en 2023. L'inclusion de l'Afrique du Nord augmente la moyenne, d'où l'estimation comprise entre 1 800 et 2 000 dollars. La source est extrapolée à partir des données de la Banque mondiale.

Tableau 6 : Examen des politiques gouvernementales mondiales en matière de haut débit et des documents réglementaires.

Pilier	Ce que montrent les données mondiales	Résultats et données illustratifs	Points clés à retenir
1. Plans nationaux universels et financés pour le haut débit (NBP)	Le premier objectif 2025 de la Commission du haut débit prévoit que chaque pays dispose d'un plan national pour le haut débit financé ou intègre le haut débit dans ses règles d'accès et de service universels (broadbandcommission.org).	En 2022, 155 économies disposaient d'un NBP, contre 165 l'année précédente. Les pays dotés de plans actifs font état d'un déploiement plus rapide de la fibre optique et d'une couverture rurale plus élevée que ceux qui n'en ont pas (broadbandcommission.org).	• Maintenir les NBP en activité, financés et mesurables • Intégrer des objectifs ruraux (vitesse, latence, pourcentage de villages couverts) et publier des tableaux de bord annuels. Inclure des objectifs climatiques tels que l'énergie verte, l'empreinte carbone des déchets électroniques, etc.
2. Stratégies de transformation numérique multipartites	La stratégie de transformation numérique 2020-2030 de l'UA harmonise les plans directeurs continentaux, régionaux et nationaux en matière d'infrastructures, les IXP et la croissance des centres de données (38507-doc-DTS for Africa 2020-2030 English.pdf).	Les membres de l'UA ont convenu que chaque pays devrait disposer d'au moins deux liaisons internationales indépendantes afin d'accroître sa résilience, un critère de référence désormais présent dans plusieurs dossiers nationaux.	• Considérer le haut débit comme une infrastructure essentielle dans le cadre d'une planification plus large en matière de numérique, d'énergie et de transport • Utiliser les dorsales régionales et les IXP pour réduire les coûts de transit pour les zones rurales enclavées
3. Accessibilité financière et références tarifaires inclusives	Objectif de la Commission sur le haut débit en matière d'accessibilité financière : haut débit d'entrée de gamme inférieur à 2 % du RNB par habitant dans les pays à revenu faible et intermédiaire d'ici 2025	Seules 71 des 178 économies atteignent l'objectif de prix fixé pour le haut débit fixe ; 114 atteignent l'objectif pour le haut débit mobile (broadbandcommission.org)	• Lier le renouvellement des licences à des forfaits « vitaux » abordables • Offrir un tarif zéro aux sites de services publics essentiels, regrouper les appareils et les données, et surveiller les plafonds de prix de détail/de gros

Pilier	Ce que montrent les données mondiales (broadbandcommission.org)	Résultats et données illustratifs	Points clés à retenir
4. Service universel plus intelligent et transparent et financement par PPP	Le projet « Digital Infrastructure Moonshot » de l'UIT/Banque mondiale estime à 100 milliards de dollars américains le montant nécessaire pour connecter tous les Africains d'ici 2030, en mettant l'accent sur les PPP et les subventions ciblées (broadbandcommission.org)	Depuis 2019, le programme DE4A de la Banque mondiale a investi 2,8 milliards de dollars américains dans des projets de dernier kilomètre dans 23 États africains (worldbank.org)	• Moderniser les fonds de service universel (FSU) : verser rapidement les fonds, publier des tableaux de bord, s'aligner sur les plans nationaux de développement (NBP) (la GSMA note que de nombreux FSU africains sont sous-performants) (gsma.com) • Combiner dette concessionnelle, garanties et partage des risques avec des flux de revenus en monnaie locale
5. Réforme du spectre et des droits de passage favorables à l'investissement	Les orientations politiques de la Commission du haut débit préconisent « des licences neutres sur le plan technologique, un spectre abordable et des droits de passage rapides » afin de débloquer les dépenses d'investissement dans les zones rurales (broadbandcommission.org)	Les pays qui réduisent le délai moyen d'approbation des droits de passage à ≤ 30 jours (par exemple, l'Inde avec son NBM 2.0) attirent plus de kilomètres de tranchées pour la fibre optique par an que leurs pairs	• Publier des portails uniques sur les droits de passage, les plafonds tarifaires et les règles de « creuser une seule fois ». • Proposer des licences de spectre rural plus longues et moins coûteuses en échange d'obligations de couverture
6. Modèles d'accès ouvert et de partage des infrastructures	La Banque mondiale et l'UIT soulignent que l'accès libre aux fibres optiques et aux tours de télécommunication en gros constitue le moyen le plus rapide de réduire les risques dans les zones à faible densité (worldbank.org).	Les réseaux nationaux d'Afrique de l'Est louent des fibres optiques inutilisées à des tarifs réglementés ; les sociétés indépendantes de gestion de tours assurent désormais	• Imposer des tarifs de gros non discriminatoires ; publier des offres de référence • Encourager les réseaux communautaires et les hébergeurs neutres là où il existe des liaisons par fibre optique

Pilier	Ce que montrent les données mondiales	Résultats et données illustratifs	Points clés à retenir
		plus de 70 % des BTS ruraux au Nigeria	
7. Programmes d'accessibilité financière des appareils et de l'électricité	La Handset Affordability Coalition a été lancée pour s'attaquer à l'un des principaux obstacles à l'utilisation de l'internet mobile. À la fin de l'année 2024, 23 organisations, dont la Banque mondiale et l'UIT, avaient rejoint la coalition qui vise à promouvoir des solutions innovantes pour rendre les téléphones mobiles plus abordables pour certaines des populations les plus défavorisées du monde. (gsma.com)	La suppression des droits de douane sur les téléphones portables dans certains pays permettra de réduire le prix moyen des smartphones en milieu rural, ce qui entraînera une augmentation correspondante de l'utilisation des données.	• Associer le haut débit rural à des programmes de financement des téléphones portables et à des kits CPE alimentés à l'énergie solaire
8. Réseaux écologiques et pérennes	Le WBBA 2024 recommande la migration complète vers la fibre optique afin de réduire la consommation d'énergie et de soutenir la croissance de la bande passante.	La part de la fibre optique dans l'OCDE est passée de 38 % à 42 % des lignes fixes en 2023 ; le DSL est tombé à 20 % (oecd.org).	• Encourager l'abandon du cuivre, les équipements à faible consommation d'énergie et les solutions d'alimentation à distance pour les sites ruraux hors réseau

Enseignements transversaux tirés du tableau ci-dessus :

La cohérence des politiques l'emporte sur les projets fragmentaires – Les meilleurs régulateurs harmonisent les règles du service universel, les feuilles de route en matière de spectre, les processus de droit de passage et les objectifs climatiques (énergie verte, empreinte carbone, etc.) au sein d'une matrice unique de politiques en matière de haut débit.

La stimulation de la demande est importante : les budgets consacrés aux compétences numériques, les contenus en langue locale et les services administratifs en ligne favorisent l'adoption des technologies dans les zones rurales, garantissant ainsi que les réseaux atteignent plus rapidement leur seuil de rentabilité.

La transparence des données favorise la responsabilité – Des cartes de couverture ouvertes et géoréférencées ainsi que des tableaux de bord des prix (comme l'exigent les déclarations de l'UE/Hongrie) permettent aux opérateurs, aux gestionnaires de fonds et aux citoyens de se tenir informés des progrès réalisés.

Financement à plusieurs niveaux : le mélange de capitaux de développement (BAfD, Banque mondiale), de fonds nationaux d'usage universel et de capitaux privés réduit le coût pondéré du capital et étend la couverture aux villages les plus difficiles d'accès.

Conclusion

Ces études de cas démontrent qu'une combinaison de cadres politiques solides, de financements ciblés, de réformes réglementaires et de modèles commerciaux et tarifaires inclusifs est essentielle pour réussir le déploiement du haut débit en milieu rural. L'approche globale de l'Inde, la planification stratégique de la Hongrie avec le soutien de l'UE et les réformes réglementaires du Brésil offrent des enseignements précieux pour les autres pays qui souhaitent réduire la fracture numérique.

Ces pratiques éprouvées constituent un ensemble de mesures que les décideurs politiques africains peuvent adapter, en combinant subventions en capital, réformes politiques et innovations du secteur privé afin d'accélérer le déploiement universel et abordable du haut débit en milieu rural.

4.0 Défis et opportunités liés à l'expansion du haut débit en milieu rural

Principaux défis

Coûts élevés de déploiement et d'exploitation	• <i>Investissements dans les infrastructures</i> : la construction de tours, de réseaux dorsaux en fibre optique et de sites passerelles dans les zones à faible densité de population génère de faibles économies d'échelle. • <i>Alimentation électrique</i> : de nombreux sites ruraux ne disposent pas d'un réseau électrique fiable, ce qui oblige à utiliser des générateurs diesel ou des systèmes hybrides solaires coûteux. • <i>Droits de passage et retards dans l'obtention des permis</i> : les autorisations complexes, impliquant plusieurs agences, pour l'implantation des tours et le creusement de tranchées pour la fibre optique augmentent les coûts et allongent les délais.
Viabilité commerciale limitée	• <i>Faible ARPU (revenu moyen par utilisateur)</i> : la faible densité de population et les faibles revenus se traduisent par des sources de revenus plus modestes, ce qui décourage les investissements privés. • <i>Demande incertaine</i> : le manque de connaissances numériques et le contenu local limité freinent l'adoption par les utilisateurs, créant un cercle vicieux.
Obstacles réglementaires et politiques	• <i>Contraintes liées au spectre</i> : les frais élevés liés au spectre et l'absence de bandes ciblant les zones rurales augmentent les coûts pour les opérateurs. Les régimes pilotes de partage dynamique ou TVWS restent souvent non commercialisés. • <i>Application incohérente du partage des infrastructures</i> : alors que la plupart des pays imposent le partage passif, le partage actif/RAN est réglementé et appliqué de manière inégale. • <i>Définitions ambiguës du terme « rural »</i> : les définitions variables des gouvernements compliquent l'éligibilité aux incitations et aux obligations réglementaires.
Obstacles logistiques et environnementaux	• <i>Terrain et accès</i> : le mauvais état des réseaux routiers, les zones montagneuses ou boisées entravent le transport des équipements et la maintenance des sites. • <i>Risques liés à la sécurité</i> : le vandalisme et le vol d'équipements peuvent augmenter les coûts d'exploitation et de maintenance et nuire à la fiabilité du service.
Lacunes en matière de financement et de coordination	• <i>Déploiement fragmenté du FSU</i> : les fonds de service universel souffrent souvent de problèmes de gouvernance, de transparence ou de retards de versement. • <i>Cadres de PPP insuffisants</i> : les modèles de partenariat public-privé manquent parfois de mécanismes clairs de partage des risques ou d'engagements de financement prévisibles.

Tableau 7 : Principaux défis liés à l'expansion du haut débit dans les zones rurales

Opportunités de croissance du haut débit en milieu rural

Technologies alternatives	• <i>Solutions d'alimentation solaire hybride et mini-réseaux</i> : réduire les coûts d'alimentation des sites et améliorer la durabilité. • <i>Relais sans fil et réseaux maillés à faible coût</i> : réduire les besoins en fibre optique en tirant parti des micro-ondes ou des systèmes de plateformes à haute altitude (HAPS)
Partage amélioré des infrastructures	• <i>RAN actif et itinérance nationale</i> : la mise en commun des réseaux radio entre opérateurs peut réduire les dépenses d'investissement et d'exploitation de près de 40 % ³³. • <i>Modèles TowerCo et Infrastructure-Co</i> : les sociétés de tours indépendantes et les fournisseurs neutres ouvrent de nouvelles possibilités de financement et permettent des économies d'échelle.
Incitations réglementaires ciblées	• <i>Frais de spectre axés sur les zones rurales</i> : tarification échelonnée ou exonérations pour les bandes sous-utilisées dans les zones à faible densité. • <i>Exonérations fiscales et exemptions de droits d'importation</i> : réduction des coûts initiaux d'équipement pour les infrastructures et les appareils installés chez les clients. • <i>Procédures d'autorisation accélérées</i> : processus de dédouanement à guichet unique pour les projets de télécommunications en milieu rural.
Stimulation de la demande et contenu local	• <i>Programmes d'alphabétisation numérique</i> : les centres communautaires TIC et les formations en milieu scolaire favorisent l'adoption et l'ARPU. • <i>Services et applications localisés</i> : les plateformes agricoles, sanitaires et micro-entrepreneuriales répondent directement aux besoins ruraux et génèrent du trafic. • <i>Microfinancement pour les appareils</i> : les smartphones et les routeurs à paiement à l'utilisation élargissent le marché potentiel.
Renforcement des partenariats public-privé	• <i>Modèles de financement mixte</i> : combinaison de subventions FSU, de prêts concessionnels et d'investissements commerciaux pour réduire les risques liés aux projets. • <i>Coordination multisectorielle</i> : aligner le déploiement du haut débit sur l'électrification rurale, la construction de routes et les initiatives de services sociaux pour des corridors d'infrastructures partagés. • <i>Contrats basés sur les résultats</i> : lier les décaissements à des objectifs de couverture ou de qualité favorise la responsabilité et la performance. • <i>Cartographie haute résolution de la couverture</i> : identifiez les zones non desservies ou mal desservies afin de hiérarchiser les investissements.
Planification fondée sur les données	• <i>Surveillance de la qualité de service en temps réel</i> : utilisation de tests de vitesse participatifs pour garantir les niveaux de service et orienter les mesures correctives. • <i>Indicateurs d'impact</i> : suivez les avantages socio-économiques (par exemple, augmentation des revenus agricoles, adoption de la télésanté) afin de justifier la poursuite du financement.

Tableau 8 : Opportunités de croissance du haut débit en milieu rural

En relevant ces défis grâce à une combinaison de technologies innovantes, d'une réglementation plus intelligente, de partenariats plus solides et d'une stimulation de la demande, les pays africains peuvent libérer le potentiel inexploité du haut débit rural, réduire la fracture numérique et catalyser un développement socio-économique inclusif.

PARTIE B

**Cadre Stratégique pour la connectivité
haut débit dans les zones rurales avec une
série de Recommandations sur les
meilleurs modèles commerciaux et
tarifaires pour accélérer la connectivité
haut débit universelle en Afrique.**

5.0 Modèles commerciaux et tarifaires pour le haut débit en milieu rural

5.1 Analyse comparative des modèles commerciaux existants

Afin de comprendre quelles sont les approches les plus efficaces pour déployer le haut débit rural en Afrique, nous avons comparé six modèles commerciaux prédominants selon quatre critères : **modèle opérationnel, structure de financement, points forts** et **limites**.

S/N	Modèle	Modèle opérationnel	Structure de financement	Points forts	Limites
1	Subventionnement croisé	L'opérateur utilise un réseau national unique ; l'ARPU urbain finance l'expansion rurale	Les services urbains rentables permettent de financer les tarifs ruraux inférieurs au coût	- Déploiement rapide sans nouvelles sources de financement - Exploitation des flux de trésorerie existants	- Dépend de la rentabilité continue des zones urbaines - Masque les facteurs de coûts ruraux, retardant les réformes ciblées
2	Déploiement soutenu par le FSU	Les opérateurs soumissionnent pour obtenir un soutien en matière de dépenses d'investissement et d'exploitation afin de construire des tours rurales et des réseaux de dernier kilomètre	Subventions/aides concurrentielles provenant des fonds de service universel, financées par des taxes prélevées sur tous les opérateurs	- Stimule directement les investissements - Allocation transparente et basée sur le marché - Peut attirer les petits opérateurs	- Souvent sous-financé ; versement lent - Complexité administrative des appels d'offres
3	Partenariats public-privé	Actifs réseau en copropriété (fibre optique dorsale, tours partagées) ; répartition des rôles et des revenus par contrat	Contributions conjointes aux dépenses d'investissement : gouvernement/cofinancement via des subventions, fonds propres des opérateurs, parfois prêts de donateurs	- Alignement des objectifs de politique publique sur les incitations commerciales - Accès aux droits de passage et aux sites appartenant au gouvernement	- Négociations et gouvernance complexes - Risques politiques et fiscaux ; peut nécessiter une capacité élevée du secteur public

S/N	Modèle	Modèle opérationnel	Structure de financement	Points forts	Limites
4	Réseaux communautaires	Propriété et gestion coopératives de clusters Wi-Fi ou de micro-tours	Collecte de fonds locale, microcrédit, petites subventions ; souvent soutenu par des ONG ou des agences de développement	• Forte adhésion locale et contrôle des coûts • Possibilité de recourir à du travail bénévole pour l'exploitation et la maintenance ; très abordable pour les utilisateurs	• Capacités techniques et échelle limitées • Difficultés pour garantir la durabilité du backhaul et du spectre
5	TowerCo / Infra-as-a-Service	Les opérateurs déploient des équipements actifs sur des tours tierces ; facturation des dépenses d'exploitation par colocation	Les sociétés de tours indépendantes lèvent des fonds propres/empruntés pour construire des sites passifs ; les opérateurs louent site par site	• Réduit les dépenses d'investissement des opérateurs ; favorise la colocation multi-opérateurs • L'exploitation et la maintenance spécialisées améliorent la disponibilité	• TowerCo a besoin d'échelle pour être financièrement viable • Les tarifs de location peuvent encore être prohibitifs pour les sites très éloignés.
6	Agrégation de la demande et bons d'achat	Les utilisateurs bénéficient d'une réduction sur le haut débit ; les opérateurs s'engagent à fournir leurs services aux détenteurs de bons à des tarifs fixes	Subventions/bons d'achat pour les utilisateurs finaux distribués par le gouvernement ou des ONG ; les opérateurs les échantent contre des revenus minimums garantis	• Stimule l'adoption et garantit un revenu moyen par utilisateur (ARPU) minimum • Cible les ménages les plus vulnérables	• Frais généraux liés à la gestion des bons • Risque de revente/fraude ; le déficit d'investissement du côté de l'offre reste sans solution

Tableau 9 : Analyse comparative des modèles économiques existants

Principales conclusions

1. **Les approches mixtes sont gagnantes**
Aucun modèle ne résout à lui seul les défis liés aux dépenses d'investissement et d'exploitation du haut débit en milieu rural. Les initiatives de premier plan combinent les subventions du FSU, la location de TowerCo et les bons d'achat, ce qui permet de libérer à la fois l'offre et la demande.
2. **L'importance de la solidité institutionnelle**
Les FSU et les PPP peuvent injecter des fonds importants, mais uniquement lorsque les procédures d'approvisionnement, les contrôles financiers et la surveillance réglementaire sont solides.
3. **Les mesures de stimulation de la demande sont essentielles**
Les bons d'achat et les réseaux communautaires garantissent que les capacités mises en place se traduisent par une utilisation réelle, améliorant ainsi l'ARPU et la viabilité à long terme des opérateurs.
4. **Le coût total de possession est un facteur de durabilité**
Les dépenses d'exploitation, en particulier pour le backhaul et l'alimentation électrique, dépassent souvent les dépenses d'investissement dans le coût total. Les modèles doivent tenir compte des systèmes énergétiques hybrides, du backhaul à faible coût (par exemple, le partage des micro-ondes) et des régimes de maintenance.
5. **Le contexte local conditionne le succès** Les réseaux communautaires excellent grâce à une gouvernance locale solide ; les PPP fonctionnent lorsque les organismes publics peuvent co-investir et garantir les contrats ; les modèles TowerCo réussissent lorsque la demande multi-opérateurs est concentrée dans certaines zones.

Recommandations pour les politiques et l'industrie

- **Encourager les partenariats multipartites**
Structurer les appels d'offres FSU de manière à exiger la participation de TowerCo et l'engagement de la communauté, en veillant à ce que les fonds soient distribués par des canaux commerciaux éprouvés.
- **Simplifier les processus administratifs**
Rationaliser les versements du FSU, les autorisations de permis et les contrats PPP afin de réduire les retards et les frais généraux des projets.
- **Soutenir les stimulateurs de la demande**
Allouer des budgets dédiés aux bons d'achat pour les écoles, les cliniques de santé et les ménages à faibles revenus, associés à des incitations à la performance des opérateurs.
- **Mettre en place des projets pilotes de réduction des coûts**
Tester des microsites alimentés par des énergies renouvelables et le partage de liaisons de raccordement en gros dans les régions où les coûts sont élevés afin de valider empiriquement les économies totales réalisées.

5.2 Modèles commerciaux recommandés pour le haut débit rural en Afrique

En nous appuyant sur les enseignements tirés des modèles existants et des contextes régionaux, nous proposons six modèles commerciaux hybrides et évolutifs adaptés à la diversité des paysages réglementaires, géographiques et économiques de l'Afrique. Chaque modèle combine financement, efficacité opérationnelle et stimulation de la demande afin de favoriser une connectivité rurale durable.

S/N	Modèle commercial proposé	Structure		
		Financement	Opérations	Justification
1	FSU + TowerCo + Bon hybride	- Les subventions du Fonds de service universel couvrent jusqu'à 70 % des dépenses d'investissement dans les tours rurales et une partie des dépenses d'exploitation pendant 3 à 5 ans. - Les TowerCos indépendantes lèvent des fonds commerciaux (dettes/capitaux propres) pour cofinancer le déploiement de sites passifs. - Les bons d'achat destinés aux utilisateurs finaux (sous condition de ressources) subventionnent les équipements CPE et les forfaits de données des ménages.	- TowerCo construit et entretient les tours ; plusieurs opérateurs de réseaux mobiles (MNO) colocalisent des équipements RAN actifs. - Les opérateurs échangent les bons contre des engagements de revenus minimums.	- Tire parti des fonds publics pour les actifs corporels, des capitaux privés pour la mise à l'échelle et des subventions à la demande pour garantir l'adoption. - Réduit les risques pour chaque partie et aligne les incitations pour assurer la viabilité à long terme du réseau.

S/N	Modèle commercial proposé	Structure		
		Financement	Opérations	Justification
2	Réseaux communautaires coopératifs avec des locataires principaux	- Subventions de démarrage accordées par des ONG/donateurs aux coopératives communautaires de haut débit. - Les locataires principaux (écoles, cliniques, centres communautaires) bénéficient de tarifs préférentiels.	- La coopérative locale est propriétaire des clusters Wi-Fi ou des micro-tours du dernier kilomètre. - Les locataires principaux garantissent un revenu de base ; les opérateurs de réseaux mobiles ou les fournisseurs d'accès Internet fournissent le backhaul en gros. - Rural InfraCo construit des réseaux de fibre optique et des tours ; les sociétés d'exploitation louent la capacité dans le cadre de concessions à long terme. - Les revenus sont partagés en fonction de l'utilisation : InfraCo recouvre le	- Assure l'adhésion locale, minimise les dépenses d'exploitation grâce à la maintenance bénévole et garantit les revenus grâce aux locataires principaux. - Regroupement du réseau dorsal et du dernier kilomètre au sein d'une seule entité afin d'optimiser la conception du réseau et de partager les risques. - La transparence des flux de revenus encourage les investissements privés tout en
3	PPP à partage des revenus « Rural InfraCo »	- Participation du gouvernement/du FSU dans une société dédiée aux infrastructures rurales. - Les opérateurs privés apportent des capitaux propres et des emprunts pour financer le reste des dépenses d'investissement.	Les revenus sont partagés en fonction de l'utilisation : InfraCo recouvre le	- Regroupement du réseau dorsal et du dernier kilomètre au sein d'une seule entité afin d'optimiser la conception du réseau et de partager les risques. - La transparence des flux de revenus encourage les investissements privés tout en

S/N	Modèle commercial proposé	Structure		
		Financement	Opérations	Justification
4	Réseau mobile « en tant que service » pour les PME	- Les opérateurs de réseaux mobiles proposent le déploiement clé en main de sites pour les entreprises agricoles, les sociétés minières et les grandes exploitations agricoles dans le cadre de contrats OPEX. - Les PME paient des frais de service mensuels pour le site ; le FSU couvre les coûts marginaux pour les utilisations non commerciales (par exemple, les cliniques). - Microfinancement ou location-vente de CPE et de kits solaires aux entrepreneurs locaux. - Les opérateurs fournissent des forfaits de données	service de la dette, les opérateurs perçoivent une marge sur les services. - Les opérateurs de réseaux mobiles installent des micro-stations de base dédiées aux grappes de PME, avec des solutions de spectre et d'alimentation électrique intégrées. - Des quotas d'utilisation publics-privés garantissent l'accès de la communauté en dehors des heures de bureau. - Les franchisés exploitent des kiosques numériques alimentés à l'énergie solaire proposant des services Internet, d'impression et	préservant les intérêts publics. - Cela permet de libérer la demande commerciale pour financer les coûts des réseaux ruraux, tout en conservant les objectifs sociaux de l' grâce à un accès partagé. - Stimule la demande locale, crée des opportunités économiques locales et génère des revenus
5	Modèle de franchise de kiosques numériques			

S/N	Modèle commercial proposé	Structure		
		Financement	Opérations	Justification
6	Modèle de plateforme « agrégateur de demande »	en gros à des tarifs de gros.	électroniques à la carte.	récurrents pour les opérateurs.
		• L'agrégateur de plateformes numériques lève des fonds de démarrage pour pré-vendre des abonnements haut débit à des coopératives rurales et des PME. • Les opérateurs s'associent pour traiter les commandes agrégées avec des engagements d'investissement bénéficiant de remises sur volume.	• Les opérateurs partagent les revenus provenant de la vente de données et permettent des commissions sur les transactions financières mobiles. • L'agrégateur gère l'intégration des clients, la facturation et la logistique du premier kilomètre ; les opérateurs se concentrent sur la fourniture du réseau. Le FSU et les autorités locales peuvent garantir des seuils minimaux d'abonnés.	• Réduit les dépenses d'exploitation liées aux ventes et au marketing pour les opérateurs, garantit des flux de revenus prévisibles alignés sur la demande réelle de la communauté.

Tableau 10 : Modèles commerciaux recommandés

Feuille de route pour la mise en œuvre

1. Facilitateurs réglementaires :

- Instaurer un système de licences flexible pour les entités partageant des infrastructures (TowerCo, InfraCo).
- Exiger que les appels d'offres FSU impliquent la participation de multiples parties prenantes.
- Autoriser les programmes de bons et simplifier les processus d'octroi de permis pour les réseaux communautaires.

2. Projet pilote et mise à l'échelle :

- Lancer des projets pilotes multimodèles dans divers terrains (savane, hautes terres, littoral).
- Évaluer les courbes de coût total, les taux d'adoption et l'évolution de l'ARPU sur 24 mois.
- Affiner les combinaisons de financement (soutien aux dépenses d'investissement ou aux dépenses d'exploitation) sur la base de données empiriques.

3. Renforcement des capacités :

- Former des entrepreneurs locaux à la gestion de franchises de kiosques et de coopératives communautaires.
- Renforcer les capacités de gouvernance et de gestion financière de TowerCo/InfraCo.
- Promouvoir les boîtes à outils des meilleures pratiques en matière de PPP et les modèles de concession standard.

4. Suivi et adaptation :

- Suivre les indicateurs clés de performance : coût par foyer connecté, ratio d'effet de levier des subventions, disponibilité du réseau et satisfaction des utilisateurs.
- Ajuster les niveaux de subvention, les formules de partage des revenus et les offres de services afin d'optimiser la durabilité.

En déployant ces modèles économiques mixtes, chacun adapté au contexte local et tirant parti des synergies entre les secteurs public et privé, les pays africains peuvent accélérer l'accès au haut débit dans les zones rurales, stimuler l'inclusion numérique et construire des réseaux commercialement viables à long terme.

5.3 Analyse du modèle tarifaire : stratégies de tarification actuelles

Les opérateurs de haut débit en milieu rural à travers l'Afrique utilisent diverses stratégies de tarification afin d'équilibrer l'accessibilité financière pour les utilisateurs à faibles revenus et la viabilité commerciale. Vous trouverez ci-dessous une typologie des modèles les plus courants, des exemples illustratifs et des considérations clés.

S/N	Modèle tarifaire	Structure	Avantages	Inconvénients	Exemple
1	Forfaits prépayés et abonnements journaliers/hebdomadaires	Forfaits de petite taille, à durée limitée ou avec un plafond de données, vendus via des cartes à gratter ou des menus USSD (par exemple, 100 Mo pour 24 heures).	Le faible coût d'entrée est adapté aux cycles de revenus irréguliers. Les utilisateurs peuvent recharger leur compte selon leurs besoins, ce qui leur évite les factures exorbitantes.	Le coût unitaire est souvent plus élevé que celui des forfaits plus importants. Il est difficile pour les consommateurs de prévoir leur consommation et leur budget.	Au Kenya, les opérateurs de réseaux mobiles proposent des forfaits « Daily Data » (par exemple, 20 Mo pour 10 KES) dans le cadre du programme d'inclusion numérique rurale.
2	Forfaits à taux fixe échelonnés	Frais mensuels fixes pour un volume de données illimité ou élevé (environ 5 à 10 Go). Souvent segmentés en niveaux Bronze/Argent/Or.	Coûts prévisibles et valeur perçue plus élevée pour les gros utilisateurs. Simplifie la facturation et réduit le taux de désabonnement des clients.	Les coûts initiaux élevés peuvent exclure les ménages à faibles revenus. Risque de congestion du réseau si les limites sont mal appliquées.	Certains FAI ivoiriens proposent 5 Go pour 5 000 CFA et 10 Go pour 8 000 CFA, avec le même forfait pour les clients urbains et ruraux.
3	Basé sur l'utilisation (paiement à l'utilisation)	Facturation au Mo, souvent avec un montant minimum quotidien. Aucun	Flexibilité maximale : les utilisateurs paient strictement ce qu'ils consomment.	Le coût par Mo peut être prohibitif au-delà de petits volumes. Complexe à communiquer et à suivre	Certains micro-FAI tanzaniens facturent les données par incréments

S/N	Modèle tarifaire	Structure	Avantages	Inconvénients	Exemple
4	Tarifs sociaux ou subventionnés	engagement sur un forfait.	Convient aux utilisateurs très occasionnels ou sporadiques.	pour les utilisateurs.	de 1 Ko à 0,02 TZS/Ko.
		Forfaits « sociaux » à prix très réduits pour les étudiants, les ménages à faibles revenus ou les institutions publiques, financés par le FSU ou des subventions de donateurs.	Vise à favoriser l'inclusion numérique ; stimule l'adoption dans les zones marginalisées. Peut être associé à des programmes d'alphabétisation numérique ou de services électroniques.	Nécessite des critères de ressources stricts ou la distribution de bons pour éviter les abus. Peut fausser le marché s'il n'est pas limité dans le temps ou plafonné.	Les forfaits de connectivité scolaire subventionnés par le GIFEC au Ghana offrent 100 Go/mois avec une réduction de 90 %.
5	Promotions saisonnières ou liées à des événements	Réductions temporaires autour des saisons de récolte ou des événements communautaires afin de stimuler la demande.	Permet d'aligner les investissements dans la connectivité sur les périodes de revenus maximaux (par exemple, après les récoltes). Encourage les essais et le bouche-à-oreille dans les communautés rurales.	Difficulté à maintenir la rentabilité du réseau en dehors des périodes de pointe. Peut entraîner une « perte d'abonnés » à la fin des promotions liées à l'.	Les opérateurs de réseaux mobiles nigériens ont proposé des « forfaits récolte » (50 Go pour 2 000 ₦) pendant les périodes de plantation et de récolte.

S/N	Modèle tarifaire	Structure	Avantages	Inconvénients	Exemple
6	Modèles d'accès partagé par la communauté	Une seule connexion partagée (par exemple, un hotspot Wi-Fi sur la place du village), dont l'utilisation est répartie entre les utilisateurs ou par Mo moyennant une modique somme.	Réduit les dépenses d'investissement et d'exploitation par foyer. Le partage social favorise une couverture locale plus large et l'alphabétisation numérique.	Risque de parasitisme ou de conflits liés à l'utilisation. Nécessite des dispositions en matière de gouvernance et de maintenance au niveau local.	Les projets pilotes « Tinkhundla Community Wi-Fi » en Eswatini facturent 0,50 E par Mo dans les centres villageois.

Tableau 11 : Analyse du modèle tarifaire

Principaux enseignements et considérations

Accessibilité financière et viabilité	Les utilisateurs à faibles revenus ont besoin de forfaits modestes et peu contraignants, mais ceux-ci ont souvent un coût unitaire élevé. Les modèles mixtes (par exemple, prépayés + subventionnés) peuvent atténuer cette tension.
Stimulation de la demande	Le regroupement des données avec des formations en littératie numérique, des services d'agriculture électronique ou de télésanté augmente la valeur perçue et l'adoption.
Rôle des régulateurs	Permettre une approbation flexible des tarifs, accorder des « tarifs sociaux » et garantir la transparence des frais d'interconnexion peut catalyser l'innovation en matière de tarification rurale.
Leviers technologiques	L'exploitation du spectre hors pointe, la limitation dynamique des données et la gratuité des services essentiels (portails administratifs en ligne, contenus éducatifs) peuvent augmenter la valeur des forfaits de données limités.

En comprenant et en combinant ces stratégies, les parties prenantes peuvent élaborer des cadres tarifaires qui favorisent à la fois la pénétration du haut débit en milieu rural et le maintien de la santé financière des opérateurs de réseau.

5.4 Modèles tarifaires recommandés pour le haut débit en milieu rural

La conception de tarifs efficaces pour les zones rurales nécessite une adaptation aux capacités financières locales, aux habitudes d'utilisation et aux structures de coûts des infrastructures. Voici quatre modèles recommandés, chacun accompagné de conseils de mise en œuvre et d'une estimation de son impact :

S/N	Modèles tarifaires recommandés	Description	Caractéristiques principales	Conseils de mise en œuvre	Impact attendu
1	Forfaits « Essentiels ruraux » à plusieurs niveaux	- Proposer trois forfaits clairement différenciés (petit, moyen, grand) à des prix adaptés aux revenus ruraux et à la consommation moyenne. - Exemples de niveaux : Petit : 500 Mo / mois Moyen : 2 Go / mois Grand : 5 Go / mois	Tarification unitaire transparente : afficher le coût par Mo afin que les utilisateurs comprennent la valeur. Renouvelable mensuellement : renouvellement automatique sauf si l'abonné se désabonne. Période de grâce : permet de reporter jusqu'à 20 % des données non utilisées afin de renforcer la confiance et de réduire le gaspillage.	- Ancrer le niveau « moyen » à la consommation moyenne locale ; fixer le prix du niveau « petit » à $\leq 1\%$ du revenu mensuel moyen en milieu rural. - Utilisation de rappels USSD et SMS lorsque les clients approchent de leur plafond afin d'éviter les factures excessives.	- Équilibrer l'accès d'entrée de gamme avec un ARPU durable. - Simplifier les choix afin de réduire la confusion chez les nouveaux utilisateurs du haut débit.
2	Modèle d'« accès social » soutenu par des bons	Distribuez des bons de données prépayés, gratuits ou fortement subventionnés, à des groupes démographiques ciblés (étudiants,	Attribution en fonction des ressources : utiliser les registres sociaux existants (inscriptions scolaires, listes de vulgarisation agricole) pour valider l'éligibilité. Validité limitée dans le temps : les bons expirent dans un	- Collaborez avec les ministères de l'Éducation, de la Santé et de l'Agriculture pour la distribution. - Suivre numériquement les remboursements	- Accélération de l'adoption parmi les groupes d'utilisateurs critiques. - Favorise la culture numérique et stimule la demande

S/N	Modèles tarifaires recommandés	Description	Caractéristiques principales	Conseils de mise en œuvre	Impact attendu
3	Modèle communautaire de « paiement à l'accès » pour les hotspots	- professionnels de santé, petits exploitants agricoles). - Utilisation via un code USSD ou de l'argent mobile. - Déployez des hotspots Wi-Fi solaires partagés dans les centres villageois, les écoles ou les cliniques. - Facturer par session (par exemple, 0,50 € pour 30 minutes) ou par Mo via le paiement mobile.	- délai de 30 à 60 jours afin d'encourager leur utilisation en temps opportun. Option de recharge : les utilisateurs peuvent recharger à des tarifs normaux une fois les bons épuisés. Micro-paiements : les paiements de faible montant éliminent le besoin d'abonnements au niveau des appareils. Gestion par des agents locaux : des entrepreneurs locaux exploitent et entretiennent les hotspots, en échange d'une commission. Niveaux d'utilisation : offrez un accès de base gratuit (portails administratifs en ligne) et des portails « premium » payants.	- ts afin de contrôler l'utilisation et d'ajuster le financement. - Utilisez les fonds de service universel pour subventionner les dépenses d'investissement en équipement. - Former les opérateurs locaux à la maintenance de base et à la collecte d'argent mobile.	- de services payants. - Encouragez la création de pôles numériques communautaires qui stimulent les activités sociales et économiques. - Répartir les coûts fixes entre plusieurs utilisateurs, ce qui renforce la viabilité financière.
4	Modèle de tarification « hors pointe » en fonction du temps d'utilisation	Offrir des remises importantes (jusqu'à 50 %) pour l' e de données consommée	Application automatique des tarifs : le réseau signale le trafic hors pointe ; les utilisateurs voient deux types de solde.	Communiquer clairement les plages horaires hors pointe via SMS et des supports promotionnels	Améliore l'utilisation du réseau, ce qui réduit le coût par bit.

S/N	Modèles tarifaires recommandés	Description	Caractéristiques principales	Conseils de mise en œuvre	Impact attendu
		pendant les heures creuses (par exemple, de 22 h à 6 h). Maintient les tarifs standard pour l'utilisation pendant les heures de pointe.	Utilisation groupée incitative : les téléchargements volumineux (par exemple, mises à jour logicielles, cours vidéo) sont programmés pendant la nuit. Forfaits combinés : les forfaits moyens et grands comprennent une allocation de données supplémentaire en dehors des heures de pointe.	dans les points de vente. Suivez les variations de charge du réseau pour évaluer l'augmentation et ajuster les écarts de prix.	Offrez des options à faible coût pour les cas d'utilisation intensive de données (apprentissage en ligne, santé en ligne).

Tableau 12 : Modèles tarifaires recommandés pour le haut débit

Facteurs transversaux

- Intégration de l'argent mobile
 - Le rechargement transparent via USSD et les portefeuilles électroniques réduit les obstacles liés à la gestion des espèces.
- Soutien à la culture numérique
 - L'association d'une formation de base ou d'un contenu « pratique » à la première activation favorise l'adoption.
- Communication transparente
 - Une indication claire des vitesses, des limites et des frais de dépassement renforce la confiance et réduit les litiges.
- Révision et itération périodiques
 - Utiliser l'analyse de l'utilisation pour affiner la taille des forfaits, les prix et les déclencheurs promotionnels.

En combinant ces modèles et en les adaptant aux contextes économiques et culturels locaux, les parties prenantes peuvent considérablement accroître la pénétration du haut débit dans les zones rurales, tout en préservant la santé financière des opérateurs de réseau.

6. Recommandations financières et politiques

6.1 Modélisation financière pour le haut débit en milieu rural

Un modèle financier solide est essentiel pour évaluer la viabilité, orienter les décisions d'investissement et structurer le financement des projets de haut débit en milieu rural. Vous trouverez ci-dessous les éléments clés et les considérations à prendre en compte pour élaborer et utiliser de tels modèles :

Modélisation financière												
1	Objectifs du modèle	du	- Évaluation des investissements : déterminer le taux de rendement interne (TRI), la valeur actuelle nette (VAN), la période de récupération et la couverture du service de la dette du projet. Structure de financement : optimiser la combinaison de fonds propres, de dettes, de subventions et d'aides. Analyse de l'accessibilité financière : aligner les tarifs afin de couvrir les coûts et de répondre à la capacité de paiement locale. Planification de scénarios : évaluer les impacts des dépassements de coûts, des taux d'adoption et des changements de subventions.									
			<table><tr><th colspan="2">Catégorie</th><th>Données types</th></tr><tr><td>Dépenses capital</td><td>en</td><td> - Coûts de construction du site (tour, abri, alimentation électrique) - Installation de la fibre optique/du réseau de raccordement. - Équipement radio - Travaux de génie civil et permis - Électricité (diesel, solaire, exploitation et maintenance) </td></tr><tr><td>OpEx</td><td></td><td> - Location et bail du site - Maintenance (pièces de rechange, accès aux tours) - Exploitation du réseau (personnel, surveillance) - Frais de capacité de raccordement - Taux de pénétration des abonnés (% de la population) </td></tr><tr><td>Adoption utilisation</td><td>et</td><td> - ARPU (revenu moyen par utilisateur/mois) - Utilisation des données par utilisateur (Mo/mois) </td></tr></table>	Catégorie		Données types	Dépenses capital	en	- Coûts de construction du site (tour, abri, alimentation électrique) - Installation de la fibre optique/du réseau de raccordement. - Équipement radio - Travaux de génie civil et permis - Électricité (diesel, solaire, exploitation et maintenance)	OpEx		- Location et bail du site - Maintenance (pièces de rechange, accès aux tours) - Exploitation du réseau (personnel, surveillance) - Frais de capacité de raccordement - Taux de pénétration des abonnés (% de la population)
Catégorie		Données types										
Dépenses capital	en	- Coûts de construction du site (tour, abri, alimentation électrique) - Installation de la fibre optique/du réseau de raccordement. - Équipement radio - Travaux de génie civil et permis - Électricité (diesel, solaire, exploitation et maintenance)										
OpEx		- Location et bail du site - Maintenance (pièces de rechange, accès aux tours) - Exploitation du réseau (personnel, surveillance) - Frais de capacité de raccordement - Taux de pénétration des abonnés (% de la population)										
Adoption utilisation	et	- ARPU (revenu moyen par utilisateur/mois) - Utilisation des données par utilisateur (Mo/mois)										
2	Données clés et hypothèses											

Modélisation financière	
	Tarifs et revenus Conditions de financement - Tarifs de détail (forfaits prépayés, tarifs forfaitaires) - Revenus de gros/de location (par exemple, colocalisation de tours) - Services hors données (voix, SMS) - Coût des capitaux propres (rendement requis en %) - Taux d'intérêt et durée du prêt - Montants des subventions et calendrier de versement - Taux d'imposition et périodes d'exonération
3	Analyse de la structure des coûts a. Répartition des dépenses d'investissement initiales - Équipements du réseau d'accès radio (RAN) : environ 30 à 40 % - Backhaul/fibre optique : environ 20 à 30 % - Travaux de génie civil et construction du site : environ 20 % - Infrastructure électrique (solaire/diesel de secours) : environ 10 à 15 % b. Dépenses d'exploitation récurrentes - Énergie (carburant vs exploitation et maintenance solaire) - Loyer du site ou frais liés aux tours - Maintenance et assistance - Centre d'exploitation du réseau
4	Prévisions de revenus • Courbe de croissance du nombre d'abonnés : adoption progressive du modèle, par exemple 5 % du marché potentiel la première année, puis 30 à 50 % d'ici la cinquième année. • Évolution de l'ARPU : prévoir une augmentation progressive de l'ARPU à mesure que l'utilisation augmente ; tenir compte des remises promotionnelles dès le début. • Sources de revenus non liées aux données : envisager des services à valeur ajoutée (finance électronique, santé électronique) ou la location en gros d'infrastructures.
5	Options de structure de financement • Capitaux propres : contributions des promoteurs visant un rendement interne de 12 à 20 %. • Dette : prêts commerciaux locaux ou dette à terme pour le financement du développement à un taux de 7 à 10 % sur 7 à 10 ans ; flux de trésorerie réservés au projet.

Modélisation financière														
6	Analyse de sensibilité et de scénarios	• Subventions : fonds de service universel (subventions d'investissement), subventions de donateurs pour combler le déficit de viabilité. • Financement mixte : combinaison de tranches superposées (dette senior, mezzanine, capitaux propres) pour optimiser le CMPC et le partage des risques. • Variables clés : taux de pénétration, ARPU, coûts de l'électricité, dépassements de dépenses d'investissement. • Tests de résistance : • Scénario pessimiste : baisse de 50 % de l'adoption, dépassement des coûts de 20 % → évaluer la viabilité. • Meilleur scénario : ARPU supérieur de 20 %, adoption accélérée → évaluer le potentiel de croissance. • Analyse du seuil de rentabilité : identifier le niveau minimum d'abonnement ou l'ARPU nécessaire pour couvrir les dépenses d'exploitation et le service de la dette.												
7	Évaluation et atténuation des risques	<table><tr><th>Risque</th><th>atténuation</th></tr><tr><td>Faible demande/adoption :</td><td>Stimulation pilote de la demande (centres communautaires TIC) ; tarifs échelonnés</td></tr><tr><td>Dépassements de coûts :</td><td>Contrats EPC à prix fixe ; réserves pour imprévus (10 à 15 %)</td></tr><tr><td>Fiabilité de l'alimentation électrique :</td><td>Système hybride solaire-diesel, stockage sur batterie, contrats d'exploitation et de maintenance</td></tr><tr><td>Modification de la réglementation :</td><td>Impliquer les autorités de régulation dès le début ; garantir les incitations par le biais de protocoles d'accord</td></tr><tr><td>Devise/dévaluation :</td><td>Financement en devises fortes ; couverture lorsque cela est possible</td></tr></table>	Risque	atténuation	Faible demande/adoption :	Stimulation pilote de la demande (centres communautaires TIC) ; tarifs échelonnés	Dépassements de coûts :	Contrats EPC à prix fixe ; réserves pour imprévus (10 à 15 %)	Fiabilité de l'alimentation électrique :	Système hybride solaire-diesel, stockage sur batterie, contrats d'exploitation et de maintenance	Modification de la réglementation :	Impliquer les autorités de régulation dès le début ; garantir les incitations par le biais de protocoles d'accord	Devise/dévaluation :	Financement en devises fortes ; couverture lorsque cela est possible
Risque	atténuation													
Faible demande/adoption :	Stimulation pilote de la demande (centres communautaires TIC) ; tarifs échelonnés													
Dépassements de coûts :	Contrats EPC à prix fixe ; réserves pour imprévus (10 à 15 %)													
Fiabilité de l'alimentation électrique :	Système hybride solaire-diesel, stockage sur batterie, contrats d'exploitation et de maintenance													
Modification de la réglementation :	Impliquer les autorités de régulation dès le début ; garantir les incitations par le biais de protocoles d'accord													
Devise/dévaluation :	Financement en devises fortes ; couverture lorsque cela est possible													
8	Meilleures pratiques	• Approche ascendante : coûts et recettes détaillés au niveau du site et des services. • Calibrage des données locales : utilisation des tarifs locaux réels pour l'électricité, la main-d'œuvre et la location des sites. • Mise à jour dynamique : actualisation du modèle chaque année ou lorsque des données importantes changent. • Alignement des parties prenantes : partagez les informations du modèle avec les investisseurs, les régulateurs et les bailleurs de fonds afin d'obtenir leur adhésion.												

Tableau 13 : Modélisation financière

Un modèle financier bien structuré quantifie les compromis économiques liés au déploiement du haut débit en milieu rural, informe sur les besoins en subventions et soutient les plans d'affaires durables. Une analyse de sensibilité rigoureuse et des hypothèses prudentes sont essentielles pour réduire les risques liés aux investissements et atteindre les objectifs de connectivité universelle.

Remarque : voici les formules permettant de calculer le taux de rendement interne (TRI) et la valeur actuelle nette (VAN).

Le taux de rendement interne (TRI) et la valeur actuelle nette (VAN) sont définis et calculés comme suit :

Le TRI est le taux d'actualisation auquel la VAN de tous les flux de trésorerie (positifs et négatifs) d'un projet **est égale à zéro**. En d'autres termes, il s'agit du seuil de rentabilité de l'investissement.

Condition mathématique :

$$0 = \sum_{t=0}^T \frac{C_t}{(1 + IRR)^t}$$

où

- C_t = flux de trésorerie au temps t (avec l' C_0 , souvent l'investissement initial, une sortie négative)
- r = taux d'actualisation
- T = nombre total de périodes

Interprétation:

- Si $IRR >$ taux de rendement requis (taux de rendement minimal), le projet est acceptable.
- Si $IRR <$ taux de rendement requis, le projet doit être rejeté.

Utilisation : L'IRR fournit un indicateur unique sous forme de pourcentage que les investisseurs peuvent comparer directement à leur rendement minimum acceptable. Cependant, il peut être trompeur pour les projets présentant des flux de trésorerie non conventionnels ou des options mutuellement exclusives, c'est pourquoi il est souvent utilisé en complément de la VAN.

La VAN est la somme des valeurs actuelles de tous les flux de trésorerie futurs (positifs et négatifs) associés à un projet ou à un investissement, actualisés à la date d'aujourd'hui à l'aide d'un taux d'actualisation spécifié (souvent le coût du capital du projet).

Formule

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{C_t}{(1 + r)^t}$$

Interprétation :

- VAN > 0 : le projet devrait générer une valeur supérieure à son coût du capital et est financièrement rentable.
- VAN < 0 : le projet devrait entraîner une perte de valeur et devrait être rejeté.
- VAN = 0 : le projet atteint le seuil de rentabilité (il rapporte exactement le coût du capital).

6.2 Recommandations politiques à l'intention des régulateurs

Afin d'accélérer le déploiement du haut débit en milieu rural et de garantir une connectivité durable et abordable, les régulateurs devraient envisager les mesures politiques suivantes :

S/N	Politique recommandée	Mesures
1	Encourager le partage des infrastructures	• Rendre obligatoire le partage passif et actif Exiger des propriétaires de tours et des opérateurs mobiles qu'ils ouvrent leurs infrastructures passives (tours, conduits, poteaux) et actives (RAN, backhaul) existantes à leurs concurrents à des tarifs basés sur les coûts. • Normaliser les conditions commerciales Publier des lignes directrices claires sur la tarification, les accords de niveau de service (SLA) et le règlement des litiges afin de réduire les retards dans les négociations et d'encourager les nouveaux entrants. • Accélérer le déploiement des infrastructures partagées Donner la priorité aux autorisations de licence pour les modèles d'hébergement neutre ou de société de tours pouvant desservir plusieurs opérateurs.
2	Allouer et tarifier le spectre pour les besoins ruraux	• Réserver les bandes inférieures à 1 GHz Réserver des blocs de spectre de 700/800 MHz à l'usage rural, soit par le biais d'enchères réservées, soit par attribution administrative, afin de maximiser la couverture. • Offrir des réductions pour les zones rurales Appliquer des redevances échelonnées ou géographiques (par exemple, des réductions de 20 à 50 %) pour les licences couvrant les zones à faible densité. • Autoriser une utilisation flexible Autoriser le partage dynamique du spectre (par exemple, TVWS, LSA) dans le cadre de structures d'accès gérées afin de permettre une utilisation opportuniste dans les régions rurales.
3	Rationaliser les processus d'octroi de permis et de servitudes	• Guichet unique Mettre en place un guichet unique pour tous les permis de site (environnement, accès au terrain, construction de tours) avec des délais de traitement réglementaires. • Harmoniser les redevances locales Collaborer avec les administrations municipales et départementales

S/N	Politique recommandée	Mesures
4	Renforcer les mécanismes de service universel	afin de plafonner les frais liés aux droits de passage, aux servitudes et aux permis pour les infrastructures de télécommunications. • Numériser les autorisations Permettre les demandes en ligne et le suivi en temps réel afin de réduire les goulots d'étranglement administratifs. • Recentrer les priorités du FSU Lier les versements du Fonds de service universel à la réalisation d'objectifs clairs en matière de couverture rurale ou de qualité de service, avec un appel d'offres concurrentiel pour les subventions. • Élargir les utilisations éligibles Permettre aux fonds du FSU de soutenir non seulement la construction de tours, mais aussi les centres d'accès communautaires, la formation à la culture numérique et les installations d'énergie renouvelable sur les sites. • Accroître la transparence Publier les allocations du FSU, l'état d'avancement des projets et les indicateurs d'impact afin de garantir la responsabilité. • Modéliser les cadres des PPP Élaborer des accords types de concession ou de construction-exploitation-transfert pour les réseaux nationaux à large bande, les réseaux de dernier kilomètre et le Wi-Fi communautaire.
5	Encourager les partenariats public-privé (PPP)	• Mécanismes de partage des risques Proposer des financements destinés à combler le déficit de viabilité ou des subventions basées sur les résultats pour les projets dont les seuls rendements financiers ne suffiraient pas à attirer les investissements privés. • Tirer parti du cofinancement Faciliter le co-investissement par des partenaires de développement et des investisseurs d'impact aux côtés d'opérateurs commerciaux. • Réglementer de manière non discriminatoire Maintenir la flexibilité tarifaire des opérateurs, mais fixer des objectifs clairs en matière d'accessibilité financière (par exemple, < 2 % du revenu mensuel) et exiger la communication des revenus moyens par utilisateur (ARPU) en milieu rural.
6	Promouvoir des prix abordables pour les utilisateurs finaux	• Soutenir les bons d'achat soumis à des conditions de ressources Introduire des programmes de bons ciblés ou des coupons de formation au numérique pour les ménages ruraux à faibles revenus afin de réduire les obstacles à l'adoption.

S/N	Politique recommandée	Mesures
7	Promouvoir les compétences numériques et les contenus locaux	• Permettre la création de réseaux communautaires Simplifier l'octroi de licences pour les petits modèles de « FAI communautaires » gérés localement et leur permettre d'accéder à des capacités de gros à des conditions équitables. • Rendre obligatoires les programmes d'alphabétisation numérique Intégrer la formation aux compétences numériques comme condition dans les contrats du FSU ou PPP, afin de garantir que les communautés puissent utiliser efficacement les services à large bande. • Encourager les applications et les services locaux Offrir des subventions ou des prix de hackathon pour les contenus axés sur les zones rurales (e-agriculture, télémédecine, éducation) qui favorisent une adoption significative. • Établir des partenariats avec des ONG et des universités Collaborer avec les établissements d'enseignement afin d'intégrer des programmes d'études sur les TIC et de soutenir les modèles de « formation des formateurs » dans les districts ruraux.
8	Apprentissage continu et adaptation	• Veille technologique : surveiller les solutions émergentes (espaces blancs TV, satellites en orbite basse, Direct-to-Device (D2D), Open RAN) susceptibles de réduire davantage les coûts ou d'améliorer la couverture.

Tableau 14 : Recommandations politiques à l'intention des régulateurs

En adoptant ces recommandations, les régulateurs peuvent créer un environnement prévisible et rentable qui attire les investissements, réduit les barrières à l'entrée et permet aux communautés rurales d'Afrique d'accéder à un haut débit abordable.

Liste de contrôle pour la mise en œuvre à l'intention des régulateurs

1. **Réviser et modifier les réglementations sectorielles** afin d'y intégrer le partage, les remises sur le spectre et les autorisations numériques.
2. **Publier des lignes directrices actualisées sur le fonds d'équité universelle (FSU)** avec des objectifs explicites en matière de couverture rurale et des critères de financement transparents.
3. **Lancer des PPP pilotes** dans deux régions ou plus mal desservies, en documentant les enseignements tirés en vue d'un déploiement à plus grande échelle.
4. **Mettre en place des groupes de travail interinstitutionnels** (TIC, environnement, finances, gouvernements infranationaux) afin de rationaliser les autorisations et d'harmoniser les redevances.
5. **Surveiller et rendre compte** chaque trimestre des progrès réalisés en matière de couverture rurale, de qualité de service et d'accessibilité financière, en ajustant les politiques si nécessaire.

6.3 Stratégies d'investissement pour les gouvernements et le secteur privé.

Pour développer durablement le haut débit en milieu rural, il est nécessaire de mettre en place des stratégies d'investissement coordonnées qui tirent parti à la fois des ressources publiques et des capitaux privés. Vous trouverez ci-dessous les principales approches et les meilleures pratiques pour les gouvernements et les acteurs du secteur privé.

S/N	Stratégie d'investissement recommandée	Actions suggérées
1	Cadres de partenariat public-privé (PPP)	Modèles de cofinancement • Subventions en capital et fonds de contrepartie : les gouvernements allouent des fonds de service universel ou des subventions multilatérales pour compléter les investissements des opérateurs à hauteur de 1:1 ou 2:1 dans le déploiement des réseaux ruraux, réduisant ainsi la charge initiale des dépenses d'investissement pour les opérateurs. • Subventions basées sur les performances : les versements liés à des étapes de couverture (par exemple, par activation de tour ou par foyer connecté) garantissent la responsabilité et la rentabilité. Mécanismes de partage des risques • Garanties de revenus : les gouvernements garantissent un revenu minimum ou un volume de trafic minimum pour les déploiements ruraux à un stade précoce afin de réduire les risques liés aux investissements pour les opérateurs. • Financement du déficit de viabilité (VGF) : des subventions limitées dans le temps comblent l'écart entre les rendements

S/N	Stratégie d'investissement recommandée	Actions suggérées
2	Financement mixte et soutien multilatéral	commerciaux et les dépenses d'exploitation/d'investissement du réseau dans les zones à faible ARPU. Instruments de financement mixte • Combiner des prêts concessionnels (accordés par des banques de développement) et des capitaux privés afin de réduire le coût global du capital pour les projets de haut débit en milieu rural. • Exemple : une subvention de 20 % provenant d'un fonds de développement et un prêt commercial de 80 % à un taux d'intérêt inférieur à celui du marché. Recours à des garanties et à des rehaussements de crédit • Garanties de première perte : les organismes donateurs ou les entités souveraines couvrent les pertes initiales, ce qui améliore la bancabilité pour les prêteurs privés. • Assurance contre les risques politiques : atténue les risques d'expropriation, d'inconvertibilité monétaire et de réglementation, ce qui est essentiel pour attirer les investissements directs étrangers. Obligations d'État • Une « obligation haut débit » émise par le gouvernement et souscrite par des investisseurs institutionnels et privés afin de cofinancer des infrastructures dans des régions reculées, avec des rendements à un ou deux chiffres sur 10 ans, par exemple. Amortissement accéléré • Les codes fiscaux qui permettent aux opérateurs d'amortir les actifs du réseau sur 1 à 2 ans au lieu des 5 à 10 ans habituels améliorent les flux de trésorerie à court terme.
3	Incitations fiscales et réglementaires	Importations en franchise de droits • Les exonérations des droits d'importation et de la TVA pour les équipements de réseau (tours, antennes, routeurs) peuvent réduire les dépenses d'investissement de 5 à 15 %. Réductions sur les redevances d'utilisation du spectre • Des redevances de licence de spectre échelonnées ou réduites pour les bandes rurales (par exemple, une réduction de 50 % pour les blocs couvrant les régions mal desservies) encouragent les investissements privés. Système de crédit d'impôt • Les impôts dus par les opérateurs au gouvernement peuvent être utilisés pour financer des projets d'infrastructure rurale plutôt que d'être versés au gouvernement.

S/N	Stratégie d'investissement recommandée	Actions suggérées
4	Modèles de financement communautaire et coopératif	Structures de propriété locale • Modèles coopératifs de fournisseurs d'accès Internet : les communautés rurales investissent des capitaux propres aux côtés des opérateurs dans le cadre d'accords de propriété partagée, garantissant ainsi l'adhésion locale et des capitaux supplémentaires. • Programmes de micro-capital : les micro-investissements (10 à 100 dollars américains) des résidents permettent de collecter des fonds pour le Wi-Fi communautaire ou la fibre optique, souvent associés à des microcrédits. Financement participatif et investissement à impact Plateformes qui regroupent les petites contributions de la diaspora ou d'investisseurs à impact social avec des délais de retour sur investissement clairs (par exemple, 5 à 7 ans) pour financer la connectivité du dernier kilomètre.
5	Approches de déploiement par étapes et modulaires	« Construire-Posséder-Exploiter-Transférer » (BOOT) • Les opérateurs privés construisent et exploitent des nœuds ruraux pendant une période de concession fixe (par exemple, 7 à 10 ans), après quoi l'infrastructure est transférée à une entité publique ou à une fiducie communautaire. Phases neutres sur le plan technologique • Phase 1 : Solutions à faible coût et à déploiement rapide (par exemple, relais 3G LTE, TVWS) pour assurer une couverture de base. • Phase 2 : Mise à niveau progressive vers des technologies à haute capacité (par exemple, 4G/5G, fibre optique jusqu'à la tour) à mesure que l'ARPU et la demande augmentent.
6	Suivi des performances et financement adaptatif	Tableaux de bord numériques et indicateurs clés de performance • Des portails transparents permettant de suivre la couverture, les taux d'adoption et l'utilisation des subventions permettent aux investisseurs et aux régulateurs d'ajuster les tranches de financement en temps réel. Budgétisation axée sur les résultats Les gouvernements réservent des fonds pour le haut débit rural dans leurs budgets annuels, et débloquent les tranches sur la base d'une vérification indépendante des résultats en matière de connectivité.

Tableau 15 : Stratégies d'investissement

En adoptant ces stratégies d'investissement, les gouvernements et les partenaires du secteur privé peuvent accélérer le déploiement du haut débit en milieu rural, améliorer la viabilité financière et garantir une connectivité durable pour les communautés mal desservies.

Points clés

1. **Aligner les incitations** grâce à des PPP réglementés et à des financements mixtes afin de tirer parti des fonds des contribuables et des actionnaires.
2. **Réduire les risques liés aux investissements** grâce à des garanties, des revenus minimums et des déploiements par étapes afin d'attirer les capitaux commerciaux.
3. **Donner aux communautés les moyens d'agir** grâce à des participations au capital et à des modèles coopératifs afin de partager à la fois les coûts et les bénéfices.
4. **Encourager l'efficacité** grâce à des allégements fiscaux, des remises sur les fréquences et des subventions liées à la performance et à des résultats mesurables.

6.4 Critères et normes communes pour les zones rurales et les villages afin de répondre à leurs besoins.

Il est essentiel de regrouper les villages et les grappes rurales en fonction de quelques facteurs mesurables afin d'orienter efficacement les interventions et les investissements dans les divers contextes ruraux africains. Vous trouverez ci-dessous un cadre proposé de critères, de définitions standard et de niveaux de catégorisation, ainsi que des conseils sur la manière de les utiliser pour faire correspondre les besoins aux solutions.

Dimensions et indicateurs fondamentaux

Dimension	Indicateur	Pourquoi est-ce important ?
Taille de la population	Population résidente totale (par exemple, < 500 ; 500-2 000 ; > 2 000)	Détermine l'ampleur de la demande et le potentiel de revenus
Densité de population	Nombre d'habitants par km ²	Influence le choix de la technologie (sans fil ou fibre optique)
Zone géographique	Superficie du village en km ²	Zone plus étendue → davantage de stations de base/nœuds de raccordement
Terrain et relief	Pourcentage de la superficie montagneuse/vallonnée par rapport à la superficie plate	Influence le coût de construction et les solutions d'alimentation électrique
Accès routier	Pourcentage de routes goudronnées / accessibilité toute l'année	Logistique et planification de l'exploitation et de la maintenance
Activité économique	Moyen de subsistance principal (agriculture, exploitation minière, tourisme, etc.)	Détermine l'accessibilité financière et le modèle économique
Disponibilité du réseau électrique	Pourcentage de foyers bénéficiant d'une alimentation électrique fiable	Détermine la solution énergétique (solaire, mini-réseau)
Couverture mobile actuelle	Couverture 2G/3G/4G existante	Référence pour les mises à niveau progressives
Compétences numériques	Pourcentage d'adultes ayant utilisé un téléphone mobile/Internet au cours de l'année écoulée	Guides de formation et stimulation de la demande
Demande communautaire	Présence d'écoles/de cliniques/d'administrations publiques (oui/non)	Trafic initial et impact social

Tableau 16 : Dimensions et indicateurs clés

Niveaux de catégorisation

Archétype	Attributs clés	Besoins/solutions types
Regroupés à forte densité (« grands villages »)	Population > 2 000 habitants, densité > 100 habitants/km ² , bon accès routier	• 4G/5G ou fibre optique jusqu'au village • Tours partagées, réseau électrique
Densité moyenne dispersée (« petites villes et hameaux »)	Population comprise entre 500 et 2 000 habitants, terrain mixte, réseau électrique partiel	• Relais LTE ou anneaux fibre optique à faible coût • Hybride solaire

Tableau 17 : Niveaux de catégorisation

Densité faible et éloignée
(« établissements dispersés »)

Population inférieure à 500 habitants, terrain accidenté, absence de réseau électrique, faible taux d'alphabétisation

- TVWS ou liaison satellite + Wi-Fi local
- Mini-réseau villageois

Trois grands « **archétypes ruraux** » ont été définis à l'aide des indicateurs ci-dessus.

Application du cadre

Étapes d'application du cadre

Collecte de données

- Exploiter les données du recensement national, les cartes SIG de couverture terrestre et les cartes de couverture télécom.
- Réaliser des enquêtes rapides dans les villages pour déterminer les sites « pivots » et l'état du réseau.

Notation et cartographie

- Attribuer à chaque village une note pour chaque dimension, puis regrouper les villages par archétype à l'aide d'une simple somme pondérée ou de la méthode k-means.
- Élaborez une carte typologique pour visualiser où chaque solution s'adapte le mieux.
- **Choix de la technologie** : par exemple, liaison fibre optique pour les zones à forte densité regroupées ; relais LTE et Wi-Fi villageois pour les zones dispersées ; satellite/TVWS pour les zones isolées.

Conception de l'intervention

- **Modèle économique** : opérateur privé pour les zones à forte densité, PPP pour les zones moyennes, coopératives communautaires pour les zones à faible densité.
- **Énergie** : raccordement au réseau pour les zones regroupées, hybrides solaire-diesel pour les zones dispersées, mini-réseaux pour les zones isolées.
- **Stimulation de la demande** : les campagnes d'alphabétisation numérique sont les plus intensives dans les zones à faible niveau d'alphabétisation et à faible taux d'adoption.
- Suivre les indicateurs clés de performance (adoption, ARPU, temps de fonctionnement) par archétype.

Suivi et adaptation

- Ajuster les subventions ou les instruments de financement (par exemple, soutien plus important du FSU pour les zones « isolées ») à mesure que les données réelles sont disponibles.

Grâce à la mise en œuvre de ces approches standardisées et d'un cadre simple à trois archétypes, les planificateurs, les régulateurs et les opérateurs peuvent passer de stratégies de déploiement génériques à des solutions personnalisées et rentables qui répondent efficacement aux besoins spécifiques des diverses populations rurales d'Afrique.

Avantages de cette approche

- **Efficacité** : Cible les ressources limitées (subventions, formation, maintenance) exactement là où elles sont nécessaires.
- **Évolutivité** : Un petit ensemble d'archétypes peut couvrir des milliers de villages grâce à un guide répétable.
- **Responsabilité** : des indicateurs clairs permettent aux régulateurs et aux bailleurs de fonds de lier les décaissements aux résultats réels en matière de couverture et d'utilisation.
- **Adhésion locale** : En tenant compte des modes de vie et des réalités énergétiques, les interventions sont mieux adaptées à la capacité de paiement et d'entretien de la communauté.

7.0 Conclusion et prochaines étapes

Conclusion

L'expansion du haut débit rural en Afrique est à la fois un facteur essentiel du développement socio-économique et une entreprise complexe qui nécessite une coordination des politiques, des investissements et des innovations techniques. Notre étude a démontré que:

Des contextes divers exigent des solutions sur mesure

Les villages et hameaux varient considérablement en termes de densité de population, de relief, d'activité économique et de disponibilité des infrastructures. Une approche unique risque d'entraîner un gaspillage des ressources ou de laisser certaines communautés mal desservies.

Les cadres réglementaires sont essentiels

L'attribution des fréquences, les obligations en matière de licences et la conception du Fonds de service universel (FSU) influencent fortement la volonté et la capacité des opérateurs à investir. Lorsque les régulateurs alignent les incitations sur les réalités rurales, par le biais de réductions des frais d'attribution des fréquences, de partage obligatoire des infrastructures ou d'allégements fiscaux, les déploiements s'accélèrent.

Les modèles économiques doivent s'adapter

Les coopératives communautaires, les partenariats public-privé, le financement par les locataires principaux et les structures mixtes de capitaux propres et de dette ont chacun un rôle à jouer, en fonction de la demande locale et des capacités des opérateurs. Le financement mixte et les engagements d'investissement avec remises sur volume peuvent combler les écarts de viabilité.

Les structures de coûts et le financement favorisent la durabilité

La sensibilité des dépenses d'investissement et d'exploitation varie selon les zones géographiques (par exemple, sites solaires hors réseau ou sites alimentés par le réseau) et doit être prise en compte par le biais de solutions énergétiques innovantes, de plateformes d'infrastructures partagées et de modèles tarifaires réalistes.

L'inclusion numérique ne se limite pas à la connectivité

Les programmes d'accessibilité financière, les initiatives d'alphabétisation numérique et les contenus adaptés au contexte local sont essentiels pour garantir que les nouveaux réseaux se traduisent par une adoption et un impact réel.

Prochaines étapes

Afin de mettre en œuvre ces idées, nous recommandons la feuille de route progressive suivante :

Mise en œuvre pilote et validation	• Sélectionner divers bancs d'essai : déployer des projets pilotes représentatifs dans un mélange de micro-hameaux, de petits villages et de villes plus importantes à travers les pays. • Appliquer un cadre de classification : utiliser nos critères de catégorisation (population, terrain, profil économique) pour adapter la technologie, l'alimentation électrique et les modèles de financement à chaque communauté. • Surveiller et affiner : collecter des données sur les coûts d'investissement/d'exploitation, l'adhésion des abonnés et les performances des services ; itérer sur les modèles commerciaux et tarifaires.
Alignement des politiques et des réglementations	• Impliquer les régulateurs et les gestionnaires du FSU : collaborer avec les autorités nationales pour codifier la typologie rurale dans les obligations de licence, les zones de réduction du spectre et les niveaux de subvention du FSU. • Normaliser les rapports : développer des indicateurs et des tableaux de bord communs pour la couverture rurale, la qualité du service et l'accessibilité financière afin d'éclairer les ajustements politiques. • Agrégation de la demande et utilisation des achats groupés : coordonner les opérateurs et les projets gouvernementaux afin de négocier des remises sur les dépenses d'investissement (par exemple, systèmes solaires, construction de tours) et le partage des liaisons terrestres.
Mise à l'échelle et mobilisation des investissements	• Concevoir des véhicules de financement mixtes : structurer des fonds propres + des fonds de dette, sans risque grâce à des tranches concessionnelles, afin d'attirer les investisseurs institutionnels aux côtés des capitaux publics et des donateurs. • Développer les modèles de PPP : formaliser les partenariats public-privé pour les sites gouvernementaux phares (écoles, cliniques) afin de catalyser le déploiement de réseaux plus étendus.
Inclusion numérique et développement de l'écosystème	• Lancer des programmes d'alphabétisation et de contenu : intégrer des formations communautaires, des plateformes d'agriculture électronique, des projets pilotes de télésanté et des ateliers de compétences numériques destinés aux femmes, parallèlement au déploiement des réseaux. • Encourager l'entrepreneuriat local : soutenir les FAI locaux, les pôles technologiques et les entreprises de maintenance afin de créer un écosystème numérique rural durable. • Examen annuel du haut débit en milieu rural : mettre en place un forum multipartite pour partager les enseignements tirés, mettre à jour le cadre de classification rurale et ajuster les politiques en fonction des résultats concrets.
Apprentissage continu et adaptation	• Veille technologique : surveiller les solutions émergentes (espaces blancs TV, satellites en orbite basse, Direct-to-Device (D2D), Open RAN) susceptibles de réduire davantage les coûts ou d'améliorer la couverture.

En suivant cette feuille de route, fondée sur des données solides, des politiques adaptatives et des partenariats dynamiques, les communautés rurales africaines peuvent bénéficier d'un accès universel, abordable et de haute qualité au haut débit, ouvrant ainsi la voie à l'éducation, aux soins de santé, au commerce et à l'inclusion sociale pour tous.

7.1 Résumé des principales conclusions

État du haut débit : couverture vs utilisation.

Dans tous les pays étudiés, la couverture 3G/4G de la population est élevée, mais un écart significatif persiste en termes d'utilisation et de qualité dans les zones rurales. Les liaisons rurales reposent souvent sur des liaisons micro-ondes, des GSO et des hybrides diesel/solaire, ce qui se traduit par des vitesses moyennes plus faibles et des temps d'indisponibilité plus longs que dans les zones urbaines. Les réseaux dorsaux à fibre optique se développent, mais la fibre optique du dernier kilomètre reste rare dans les zones rurales ; le satellite (principalement des projets pilotes NGSO) fait son apparition dans les zones vraiment difficiles d'accès. Des fonds de service universel (FSU) existent sur la plupart des marchés, mais la cadence des versements et la sélection des projets varient, ce qui affecte le rythme et la cohérence du déploiement en milieu rural.

Aperçu des principaux défis et opportunités

Défis	Opportunités
Coûts unitaires élevés dans les zones à faible densité : les tours, l'alimentation électrique et le backhaul dominant les dépenses d'investissement et d'exploitation.	Partage actif et passif (MORAN/MOCN, partage des tours/fibres) pour réduire le coût par site et accélérer le déploiement.
Les autorisations/servitudes et les frais locaux fragmentés ralentissent le délai de construction.	Les programmes FSU/PPP sont axés sur un soutien OPEX pluriannuel basé sur les résultats (et pas seulement sur les CAPEX) dans les zones les plus difficiles.
Les contraintes énergétiques (réseau électrique faible/inexistant, logistique diesel) réduisent le temps de fonctionnement et augmentent les OPEX.	Structures d'accès hybrides : liaison NGSO, projets pilotes TVWS en terrain plat et LTE/FWA allégé pour le dernier kilomètre.
Le coût des appareils et le manque de connaissances limitent l'adoption, même là où la couverture existe.	Innovations énergétiques : énergie solaire hybride en tant que service et mini-réseaux pour stabiliser le temps de fonctionnement et réduire les coûts de carburant.
Frictions en matière de spectre et de réglementation : structures tarifaires incohérentes et lenteur des autorisations ; application inégale du partage des infrastructures.	Ancrer la demande des écoles, des cliniques et des administrations locales pour réduire les risques liés à l'augmentation du trafic.
Risque lié aux revenus : faible ARPU, saisonnalité des revenus et vols/actes de vandalisme.	Écosystèmes locaux (agriculture électronique, santé électronique, paiements numériques) qui transforment la couverture en utilisation durable.

Tableau 18 : Aperçu des principaux défis et opportunités

Aperçu des modèles commerciaux et tarifaires proposés

Modèles commerciaux	Modèles tarifaires
InfraCo rurale neutre : un tiers finance/exploite les tours, l'alimentation électrique et souvent le RAN (MORAN/MOCN), vendant un accès en gros à tous les opérateurs de réseaux mobiles. Fibre à accès ouvert + grappes rurales : réseau dorsal public/PPP avec des conditions d'accès en gros équitables et publiées ; accès RF rural en grappes superposé. Satellite/FWA hybride : liaison NGSO vers des sites LTE/FWA allégés, passant à la fibre optique/micro-ondes lorsque la demande le justifie. Réseau en tant que service (NaaS) : modèle clé en main de construction et d'exploitation pour les clusters distants avec des accords de niveau de service (SLA) de disponibilité ; les opérateurs de réseaux mobiles fournissent les cartes SIM et l'image de marque. Modèles ancrés dans la communauté : kiosques/hubs Wi-Fi à partage des revenus avec des entrepreneurs locaux ; les institutions phares garantissent un minimum garanti. PPP à financement mixte : subventions FSU + dette concessionnelle + capitaux privés, avec des versements et des récupérations basés sur les performances.	Données prépayées en sachets (micro-forfaits quotidiens/hebdomadaires) avec des niveaux sociaux/abordables pour les utilisateurs à faibles revenus. Forfaits liés à des points d'ancrage (école/clinique + communauté environnante) et forfaits familiaux/ménagers d' s pour augmenter l'ARPU effectif. Services essentiels gratuits ou à faible coût (portails gouvernementaux, santé/éducation) avec des garde-fous pour protéger la concurrence et les principes de neutralité du net. Tarification hors pointe et packs boosters pour lisser la charge et améliorer la valeur perçue. Micro-versements pour les appareils et les données afin de rendre les téléphones plus abordables et d'encourager leur adoption. Tarifs de gros (pour les hôtes neutres/l'accès ouvert) avec des plafonds de prix transparents et des remises liées à la qualité de service.

Tableau 19 : Aperçu des modèles commerciaux et tarifaires

Conclusion :

Il est possible de combler le fossé numérique dans les zones rurales d'Afrique grâce à une combinaison pragmatique **d'infrastructures partagées, de financement mixte, d'innovations énergétiques** et de **tarification centrée sur l'utilisateur**, le tout soutenu par des régimes simplifiés d'octroi de permis et de licences/spectre prévisibles. La combinaison du déploiement d'hébergeurs neutres, de la demande des locataires principaux et de tarifs sociaux ciblés offre la voie la plus claire vers une couverture, une qualité et une adoption durables.

7.2 Feuille de route pour la mise en œuvre

Actions à court terme (0 à 2 ans) : réformes réglementaires et projets pilotes

Gouvernance et planification	• Mettre en place un bureau de gestion de projet national pour la connectivité rurale (régulateur + FSU + ministères concernés + opérateurs de réseaux mobiles + partenaires dans le domaine des tours/fibres/énergie) avec un mandat de 24 mois, des sprints hebdomadaires et un tableau de bord public. • Publier une « source unique de vérité » géospatiale : couverture/qualité actuelle, couches de raccordement/alimentation, institutions phares et grappes rurales prioritaires.
Gains réglementaires rapides	• Permis à guichet unique avec des accords de niveau de service (SLA) réglementaires (par exemple, 30 jours) et des redevances harmonisées pour les servitudes de passage/municipales. • Appliquer immédiatement le partage passif ; donner le feu vert au partage actif (MORAN/MOCN) dans le cadre d'offres de référence standardisées. • Feuille de route pour le spectre avec des incitations rurales (réductions des frais dans les zones à faible densité ; clarification de la disponibilité des bandes 700/800/900/1800/2100/2600/3500 MHz). • Réorganiser le FSU pour un versement basé sur les résultats (étape CAPEX + soutien OPEX de 24 mois lié au temps de fonctionnement/débit/utilisateurs).
Projets pilotes (6 à 12 mois, puis évaluation)	• Clusters neutres (20 à 50 sites) : tour partagée + alimentation électrique en tant que service + RAN MORAN/MOCN. • Hybrides de raccordement : satellite NGSO + micro-ondes pour atteindre les villages « des 10 % restants » ; migration vers la fibre lorsque la demande le justifie. • Demande axée sur les points d'ancrage : connecter les écoles/cliniques/postes administratifs avec des contrats « take-or-pay » ; ajouter le Wi-Fi communautaire. • Projets pilotes dans le domaine de l'énergie : mini-réseaux hybrides solaires et alimentation électrique conteneurisée pour les sites hors réseau ; remplacement du diesel par l'énergie solaire. • Tarifs/appareils pilotes : données par sachet, forfaits sociaux/sous condition de ressources pour le quintile inférieur et micro-versements pour appareils et données. • Sécurité et résilience : boîtiers antivol, protocoles d'accord de surveillance communautaire et guides de réparation rapide.
Préparation du financement	• Concevoir un guichet de financement mixte (subventions FSU + dette concessionnelle + garanties) et un modèle de contrat PPP pour les constructions neutres. • Regrouper la demande pour l'achat groupé de tours, de kits solaires, de batteries et de smartphones d'entrée de gamme.

Tableau 20 : Feuille de route de mise en œuvre à court terme

Indicateurs clés de performance à atteindre d'ici le 24e mois

Délai d'approbation des permis ≤ 30 jours ; ≥ 200 sites pilotes opérationnels ; disponibilité des sites ruraux ≥ 95 % ; coût/Go réduit de ≥ 15 % dans les clusters pilotes ; $\geq 200\,000$ nouveaux utilisateurs ruraux du haut débit.

Actions à moyen terme (2 à 5 ans) : développer ce qui fonctionne

Déploiement à grande échelle et normalisation	- Développer les clusters neutres à des centaines de sites par an ; étendre les branches de fibre optique en libre accès aux districts prioritaires ; institutionnaliser MORAN/MOCN à l'échelle nationale. - Convertir les projets pilotes en offres standard : conditions de référence en matière d'interconnexion/de partage des infrastructures, plafonnement des prix de gros avec remises liées à la qualité de service.
FSU et PPP à grande échelle	- Faire passer le FSU d'une dépense d'investissement ponctuelle à un cofinancement pluriannuel des dépenses d'exploitation pour les clusters les plus difficiles ; adopter des appels d'offres RBF continus et concurrentiels. - Conclure 10 à 15 PPP régionaux pour le backhaul en libre accès et l'électricité en tant que service en milieu rural.
Demande et accessibilité financière	- Programme national d'accessibilité financière des appareils (exonération des droits de douane/TVA sur les téléphones portables de moins de 40 dollars ou équivalents sous forme de bons) + programmes de compétences numériques via les écoles/établissements d'enseignement et de formation techniques et professionnels. - Programmes d'ancrage structurés (écoles/cliniques/bureaux administratifs) avec des minimums garantis et des extensions de hotspots communautaires.
Profondeur opérationnelle	- Dépôts régionaux, pools de pièces de rechange partagés et itinéraires de maintenance conjoints. - Normes de base en matière de cybersécurité et de reprise après sinistre pour les sites neutres et les sites phares.

Tableau 21 : Feuille de route de mise en œuvre à moyen terme

Indicateurs clés de performance à atteindre d'ici la cinquième année

Couverture de la population rurale +12 à 15 points ; débit descendant médian en milieu rural ≥ 10 à 15 Mbps ; ≥ 70 % des nouveaux sites ruraux alimentés en énergie renouvelable ; coût/site $\downarrow$ 25 à 30 % ; $\geq 1,5$ à 2,0 millions d'utilisateurs ruraux supplémentaires.

Long terme (5 ans et plus) : actions Stratégies d'investissement durables

Approfondissement du capital et maturation du marché	• Réduire progressivement les subventions via des trajectoires liées au seuil de rentabilité ; renouveler le soutien uniquement en fonction des performances. • Mobiliser des capitaux patients : obligations d'infrastructure/vertes, allocations de fonds de pension et titrisation des créances de référence ; adapter les programmes de garantie pour réduire les risques de change et les risques politiques.
Évolution du réseau	• Réformer le spectre via la suppression progressive et contrôlée des réseaux 2G/3G ; étendre la 4G/5G FWA là où la densité le permet ; conserver les hybrides satellite/FWA pour les 5 à 10 % restants des locaux. • Mises à niveau énergétiques continues (chimie des batteries, contrôleurs intelligents) visant un temps de fonctionnement $\geq 99\%$ pour les sites d'ancrage.
Maintien des politiques	• Révisions quinquennales des cadres réglementaires relatifs au spectre et au FSU ; guichet unique permanent pour l'octroi des permis ; régimes tarifaires prévisibles ; contrôles périodiques de l'accessibilité financière.

Tableau 22 : Feuille de route de mise en œuvre à long terme

Indicateurs clés de performance finaux (années 8 à 10)

Couverture $\geq 95\%$ de la population rurale ; débit descendant typique $\geq 20\text{-}25\text{ Mbps}$; opex/site $\downarrow 35\text{-}40\%$ par rapport à la base de référence ; réduction de $\geq 50\%$ de la fracture numérique entre les sexes ; investissements privés soutenus sans subventions extraordinaires dans tous les archétypes sauf les plus éloignés.

Propriété et cadence

- Le PMO est responsable de la mise en œuvre ; tableaux de bord publics trimestriels ; audits indépendants chaque année.
- Discipline « Scale or stop » : ne développer que les projets pilotes qui répondent aux critères d'économie unitaire et de qualité de service ; abandonner les autres.

Liste de références

1. <https://www.unesco.org/en/covid-19/education-response>
2. ITU Facts and Figures 2024 (<https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/facts-figures-2024/>)
3. [De la connectivité aux services : la transformation numérique en Afrique](#) (Banque mondiale)
4. <https://www.gsma.com/r/wp-content/uploads/2023/10/The-State-of-Mobile-Internet-Connectivity-Report-2023.pdf>
5. https://www.giz.de/en/downloads/giz2025_en_Smart-Africa_Acceleration-of-the-Digital-Transformation-in-Africa.pdf
6. <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data-Center>
7. Banque mondiale – *La transformation numérique stimule le développement en Afrique* Souligne les progrès réalisés en matière de transformation numérique en Afrique, avec un accès accru à Internet et l'utilisation de services numériques tels que les paiements mobiles et les plateformes d'apprentissage en ligne. [Rapport de la Banque mondiale](#)
8. <https://datahub.itu.int/data/?e=1&i=12047>
9. Statista. (2025). Pénétration mondiale d'Internet par région, en février 2025 (360 Analytika, éd.) [Ensemble de données]. <https://360analytika.com/global-internet-penetration-by-region/>
10. État du développement numérique et tendances dans la région Afrique : défis et opportunités https://www.itu.int/hub/publication/d-ind-sddt_afr-2025/#:~:text=%E2%80%9CState%20of%20digital%20development%20and%20trends%20in%20the,ongoing%20efforts%20to%20enhance%20connectivity%20in%20the%20region.
11. <https://bbnl.nic.in//admnis/admin/showimg.aspx?ID=696>
12. <https://bbnl.nic.in/>
13. <https://pmwani.gov.in/wani>
14. <https://worldbroadbandassociation.com/wp-content/uploads/2024/06/WBBA-WG3.Fixed-Networks-Energy-Efficiency-Toolkit.2024-1.pdf?utm>
15. Stratégie nationale de la Hongrie en matière d'infocommunications (https://interoperable-europe.ec.europa.eu/sites/default/files/document/2016-11/nis_en_clear.pdf)
16. <https://www.digitaliskeszsegek.hu/wp-content/uploads/2024/08/National-Digitalisation-Strategy.docx.pdf>
17. Rapport national 2025 sur la décennie numérique en Hongrie <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/116912>
18. <https://developingtelecoms.com/telecom-technology/optical-fixed-networks/9457-hungary-s-szip2-aims-for-even-faster-internet.html#:~:text=The%20aim%20of%20the%20original,fixed%2Dwireless/mobile%20infrastructure.>
19. <https://ts2.tech/en/hungarys-digital-lifeline-how-fiber-5g-and-satellites-are-rewiring-the-nation/?utm>

20. <https://www.yettel.hu/uzleti/irodanet?srsId=AfmBOori1-RyU2NAGWNZ04jexvCI0N5z3HIOhI5SOt4MHDmtedQC5FgV>
21. <https://www.itu.int/en/ITU-D/Regional-Presence/AsiaPacific/Documents/Broadband%20Expansion%20Plan%20in%20Brazil.pdf>
22. <https://www.iadb.org/en/project/BR-L1619?utm>
23. <https://portal.fgv.br/en/news/telecom-regulator-recognizes-new-internet-access-model-citing-study-fgvs-rio-janeiro-law-school?utm>
24. <https://www.gov.br/mcom/en/access-to-information/programs-and-actions/wi-fi-brazil-program>
25. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14109.htm?utm
26. <https://www.itu.int/hub/2023/11/brazils-new-strategy-aims-for-internet-in-all-schools-2/?utm>
27. <https://adi.a4ai.org/studies/sharing-infrastructure-to-expand-rural-coverage/?utm>
28. <https://www.tim.com.br/>
29. <https://www.mobiletime.com.br/noticias/10/06/2022/precisamos-falar-sobre-zero-rating/?utm>
30. <https://www.minhaconexao.com.br/planos/internet-banda-larga/internet-popular>
31. <https://techinbrazil.com/telecom-service-resale-in-brazil>
32. [pnad-acesso-internet-ibge-16août2024.pdf](#)
33. GSMA - [Évolution des coûts des réseaux mobiles à l'ère de la 5G - Réseaux](#)

ANNEXES

Annexe 1 : Cadres de préparation des écosystèmes nationaux au haut débit.

Sous-régions	Pays
SADC	Angola, Eswatini, Afrique du Sud et Zimbabwe
UMA	Égypte
EACO	Kenya, Rwanda et Tanzanie
CEEAC	Cameroun, République centrafricaine, RDC et Gabon
CEDEAO	Côte d'Ivoire, Ghana et Nigeria

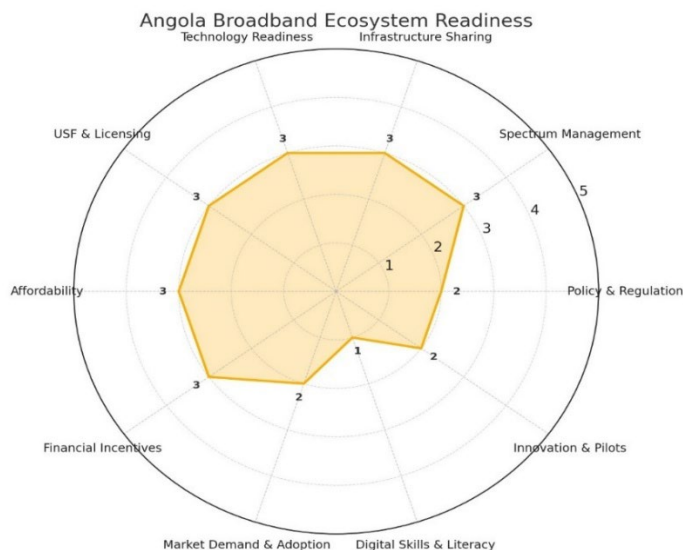
1. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit en Angola



Indicateurs clés

Couverture haut débit de la population	85,6
Pénétration du haut débit en milieu rural	36,0
Population non desservie	64,99 %
Couverture satellite rurale	100 % (Angosat 2, GSO / NGSO)
Vitesse moyenne du haut débit	Non spécifiée
Pénétration de la fibre optique	Non fournie

Visualisation sous forme de graphique radar de l'état de préparation de l'écosystème haut débit en Angola : les scores sont exprimés sur une échelle de 1 à 5 (1 = état de préparation très faible ; 5 = état de préparation très élevé).



Le graphique radar présenté ci-dessus résume l'état **de préparation de l'écosystème haut débit en Angola** selon dix dimensions clés.

Tableau 23 : Notes de préparation de l'Angola et justification (1 = très faible ... 5 = très élevée)

Dimension		Note	Justification
Politique et réglementation		2	Absence de stratégie ou d'objectifs explicites en faveur des zones rurales ; lourdeur des procédures de financement et d'exonération fiscale ; moyens réglementaires limités ; faible niveau d'investissement privé.
Gestion du spectre		3	Des réductions des redevances rurales sont prévues, mais le partage dynamique/TVWS n'est pas mis en œuvre ; les processus d'attribution mixtes créent de l'incertitude.
Partage des infrastructures		3	Le partage passif est obligatoire ; les opérateurs partagent à des niveaux variables, mais les incitations au partage actif font défaut.
Maturité technologique		3	Angosat 2 fournit une liaison satellite, mais les déploiements terrestres restent largement basés sur les technologies 2G/3G héritées ; initiatives limitées en matière de haut débit fixe.
FSU et octroi de licences		3	Le financement FSU est disponible, mais il n'y a pas d'obligations spécifiques pour les zones rurales ; les incitations en matière de licences sont liées à la couverture globale plutôt qu'aux performances dans les zones rurales.
Accessibilité financière		3	Tarification rurale approuvée par les autorités de régulation; les opérateurs proposent des forfaits à bas prix, mais il n'existe pas de programme officiel de subventionnement des utilisateurs finaux.



Dimension	Note	Justification
Incitations financières	3	Des incitations fiscales et des redevances sur le spectre existent au cas par cas ; mécanismes systématiques limités de soutien aux dépenses d'investissement et d'exploitation.
Demande et adoption du marché	2	La couverture globale élevée masque une faible adoption en milieu rural (taux de pénétration de 36 %) ; les opérateurs font état d'une part de clientèle rurale inférieure à 5 %-20 %.
Compétences et culture numériques	1	Aucune initiative ni aucun objectif en matière d'alphabétisation numérique ou d'inclusion des femmes dans les zones rurales.
Innovation et projets pilotes	2	Pas de partage dynamique/TVWS ; peu de projets pilotes d'innovation structurés ; quelques expériences de liaison solaire et satellite, mais pas de cadre d'innovation formel.

Niveau de préparation global : 2,8 / 5

L'Angola dispose d'un spectre IMT à bande basse utilisable (700/800 MHz), d'exonérations de frais en milieu rural et de subventions FSU pour soutenir le développement ; pour accélérer le déploiement du haut débit en milieu rural, il devrait imposer un partage/accès ouvert plus large, rationaliser les contraintes fiscales/autorisations et énergétiques, étendre les liaisons et l'alimentation électrique fiable des sites, et ajouter des programmes d'accessibilité financière/d'appareils.

Point de vue du régulateur

- **Politique et réglementation** : aucune stratégie ou objectif spécifique en matière de haut débit rural n'est mentionné.
- **Obstacles** : déficits de financement ; les autorisations d'exonération fiscale sont accordées par le Parlement, hors du champ de compétence du régulateur.
- **Gestion du spectre** : Réduction de 20 à 50 % des redevances pour les bandes rurales ; partage dynamique/TVWS non encore mis en œuvre.
- **Partage des infrastructures et projets** : partage passif obligatoire ; projet de satellite Angosat 2 dans le cadre du programme spatial national.
- **Fonds de services universel (FSU) et octroi de licences** : le FSU octroie des subventions pour le service universel ; il n'existe pas de conditions strictes en matière de couverture rurale pour l'octroi de licences, mais les objectifs globaux de couverture génèrent des avantages.
- **Tarifs et accessibilité financière** : les tarifs ruraux sont soumis à l'approbation des autorités réglementaires ; il n'existe pas de programmes de subventions pour les utilisateurs finaux.
- **Incitations financières** : Réductions des redevances d'utilisation du spectre ; incitations au cas par cas.
- **Défis** : coûts de déploiement élevés ; investissements privés limités.
- **Recommandations** : introduire des allègements fiscaux ciblés ; renforcer les cadres de PPP/incitations.

Tableau 24 : Angola - Point de vue des opérateurs

Dimension	Opérateur 1	Opérateur 2	Opérateur 3
Profil et services	Voix, données et SMS sur 3G (UMTS 900 MHz)	Haut débit mobile 2G/3G/4G	Voix et données GSM/WCDMA/LTE
Base rurale	Moins de 5 % des clients ; couvre 20 provinces (aucune dans le Cubango)	Environ 20 % des clients ; couvre 4 provinces (40 communautés)	Environ 20 % des clients ; couvre toutes les provinces et 55 % des communes
Infrastructure	90 % des tours sont détenues ; 10 % sont partagées	36 % louées, 74 % en propriété	97 % des tours sont détenues par l'entreprise
Tarification et modèles commerciaux	Pas de forfaits spécifiques aux zones rurales ; tarifs identiques dans tout le pays ; forfaits à bas prix disponibles.	Forfaits prépayés abordables ; subventionnement croisé provenant des bénéfices urbains.	Tarifs uniformes ; pas de forfaits ni de modèles de financement spécifiques aux zones rurales.
Défis	Acquisition de sites ; accès à l'électricité ; capacité de liaison ; coûts d'investissement et d'exploitation élevés.	Coûts de construction élevés ; retards dans l'acquisition des terrains ; alimentation électrique instable ; faible ARPU.	Coûts d'exploitation et de maintenance élevés ; mauvais état des routes ; faible accessibilité financière des appareils ; rigidité réglementaire.
Plans et besoins	Plus de 30 nouveaux sites ruraux ; besoin d'obtenir davantage d'autorisations pour l'espace sur les sites et de capacité satellitaire ; exploration d'un partenariat avec Starlink.	Extension de la couverture rurale de 23 % à 80 % d'ici 2028 ; demandes d'allègements fiscaux et d'incitations au partage des infrastructures ; projet pilote de liaison solaire et satellite.	Généraliser la 4G dans les nouvelles municipalités d'ici 2028 ; recherche des subventions pour les dépenses d'investissement/d'exploitation, des allègements fiscaux et un meilleur partage des infrastructures ; exploration du backhaul par satellite et de l'Open RAN.

Résumé des défis et des opportunités

- **Défis**

- Absence de politique ou d'objectifs spécifiques aux zones rurales.
- Lenteur des processus d'exonération fiscale et de versement du FSU.
- Pas de mise en œuvre du partage dynamique du spectre/TVWS.
- Coûts d'infrastructure élevés, faible ARPU rural, retards dans l'octroi des licences.
- Faible adoption en milieu rural (taux de pénétration inférieur à 36 %).

- **Opportunités**

- Transformer les exonérations de frais en incitations **liées à la performance** (crédits de frais) associées à des sites ruraux vérifiés.

- Passer d'un partage passif à **un partage actif guidé** et à **un hébergement neutre** dans les grappes à faible demande.
- Rendre la fibre optique financée par des fonds publics **accessible à tous** avec des prix de référence publiés.
- Lancer des fenêtres **FSU OBA** (tours rurales + liaisons institutionnelles) et autoriser **LEO à assurer le backhaul** lorsque la fibre optique n'est pas rentable.
- Accélérer **les allègements fiscaux/douaniers** sur les kits d'alimentation électrique et les dispositifs d'entrée ; développer **l'alimentation électrique en tant que service**.
- Créer un **guichet unique** avec des règles de « dig-once » (creuser une seule fois) afin d'accélérer le déploiement de la fibre optique vers les points de présence ruraux.

Prochaines étapes

- Publier une stratégie pour le haut débit en milieu rural avec des objectifs.
- Rationaliser les exonérations fiscales et les processus FSU.
- Mettre en place un projet pilote de partage dynamique du spectre/TVWS.
- Encourager le partage actif et passif des infrastructures.
- Développer des programmes d'accessibilité financière en milieu rural (bons/subventions).
- Lancer des initiatives en faveur des compétences numériques et de l'adoption locale.
- Mettre en place des sites alimentés à l'énergie solaire et des solutions de liaison satellite.

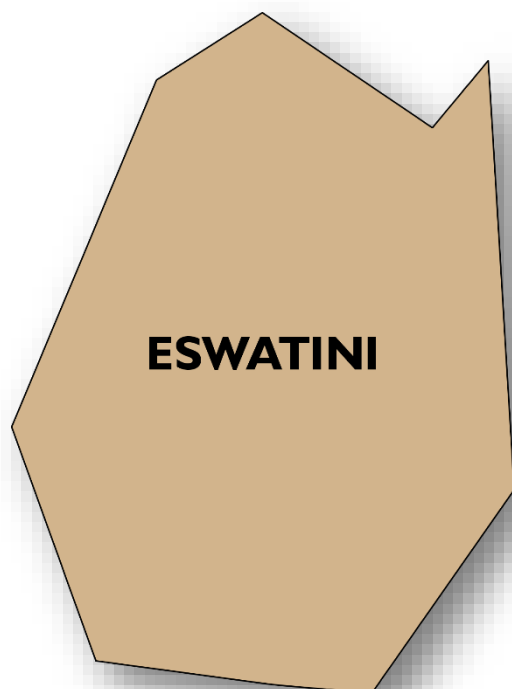
Dimension	Questions clés	Extrait du texte réglementaire	Extrait de l'opérateur 1	Extrait de l'opérateur 2	Extrait de l'opérateur 3
Politique et réglementation	T1-T4 – Politiques/objectifs ; rôle du gouvernement ; obstacles	« Les processus de financement et d'exonération fiscale ne relèvent pas de la compétence du régulateur ; les investissements dans les zones rurales ne sont pas attractifs. »	(Aucun commentaire sur la politique rurale)	(Aucun commentaire sur la politique rurale)	(Aucun commentaire sur la politique rurale)

Dimension	Questions clés	Extrait du texte réglementaire	Extrait de l'opérateur 1	Extrait de l'opérateur 2	Extrait de l'opérateur 3
Gestion du spectre	Q5-Q8 – Bandes ; incitations financières ; TVWS ; processus d'attribution	« Réductions de 20 à 50 % sur les redevances pour le spectre rural ; partage dynamique/TVWS non mis en œuvre ; attribution par voie administrative et aux enchères. »	(Aucun commentaire supplémentaire sur le spectre)	(Aucun commentaire supplémentaire sur le spectre)	(Aucun commentaire supplémentaire sur le spectre)
Partage des infrastructures	Q9 – Partage passif/actif	« Les opérateurs doivent partager uniquement les infrastructures passives. »	« 10 % des tours sont partagées. »	« 36 % sont louées, 74 % sont détenues ; le partage passif est requis par la loi. »	« Partage passif encouragé ; 97 % des tours sont détenues en propriété. »
Maturité technologique	Q10 – Projets d'infrastructure menés par le gouvernement	« Le projet de satellite Angosat 2 soutient le haut débit rural dans le cadre du programme spatial national. »	(Aucun commentaire sur les projets gouvernementaux)	(Aucun commentaire sur les projets gouvernementaux)	(Aucun commentaire du gouvernement sur le projet)
FSU et octroi de licences	Q11-Q12 – Rôle du FSU/PPP ; exigences en matière de	« Le FSU accorde des subventions au titre du service universel ; aucune	(Aucun commentaire sur le FSU)	(Aucun commentaire sur le FSU)	(Aucun commentaire sur le FSU)

Dimension	Questions clés	Extrait du texte réglementaire	Extrait de l'opérateur 1	Extrait de l'opérateur 2	Extrait de l'opérateur 3
	licences rurales	obligation spécifique en faveur des zones rurales — les avantages sont liés aux objectifs globaux de couverture. »			
Accessibilité financière	Q13-Q14 – Contraintes tarifaires ; subventions	« Tarification rurale soumise à approbation ; aucun programme officiel de subventionnement des utilisateurs finaux. »	« Pas de forfaits spécifiques aux zones rurales ; forfaits à bas prix disponibles. »	« Pas de forfaits spéciaux pour les zones rurales ; les mêmes offres prépayées s'appliquent. »	« Tarifs uniformes ; aucune subvention spécifique aux zones rurales. »
Incitations financières	Q15-Q16 – Incitations pour les opérateurs ; exonérations fiscales	« Réductions des redevances d'utilisation du spectre ; incitations au cas par cas ; réductions de 20 à 50 % des redevances pour les déploiements en milieu rural. »	(Aucun commentaire supplémentaire sur les incitations)	(Aucun commentaire supplémentaire sur les incitations)	(Aucun commentaire supplémentaire sur les incitations)
Demande du marché et adoption	Q21-Q23 – Couverture ; pénétration en milieu rural	« Couverture 85,6 % ; pénétration rurale 36,01 % ;	« Moins de 5 % des clients sont ruraux. »	« ~20 % de la clientèle rurale ; couverture rurale de 23 %. »	« Environ 20 % des clients sont ruraux ; 62 % des

Dimension	Questions clés	Extrait du texte réglementaire	Extrait de l'opérateur 1	Extrait de l'opérateur 2	Extrait de l'opérateur 3
	; zones non desservies	non desservie 64,99 %. »			municipalités sont couvertes. »
Compétences numériques et littératie	Q27 – Objectifs en matière d'alphabétisation et d'égalité des sexes	« Sans objet. »	« Sans objet. »	« Sans objet. »	« Sans objet. »
Innovation et projets pilotes	Q7 et Q17 – TVWS/partage dynamique ; incitations réglementaires	« Pas de partage dynamique/TVWS ; pas encore de projets pilotes d'innovation officiels ; expériences de liaison solaire et satellite à l'étude. »	« Envisage Huawei RuralStart Radio, aucun projet pilote pour le moment. »	« Expérimentation de solutions d'énergie solaire et de liaison satellite. »	« Test de la transmission par satellite, Open RAN et exploration de modèles d'infrastructure en tant que service. »

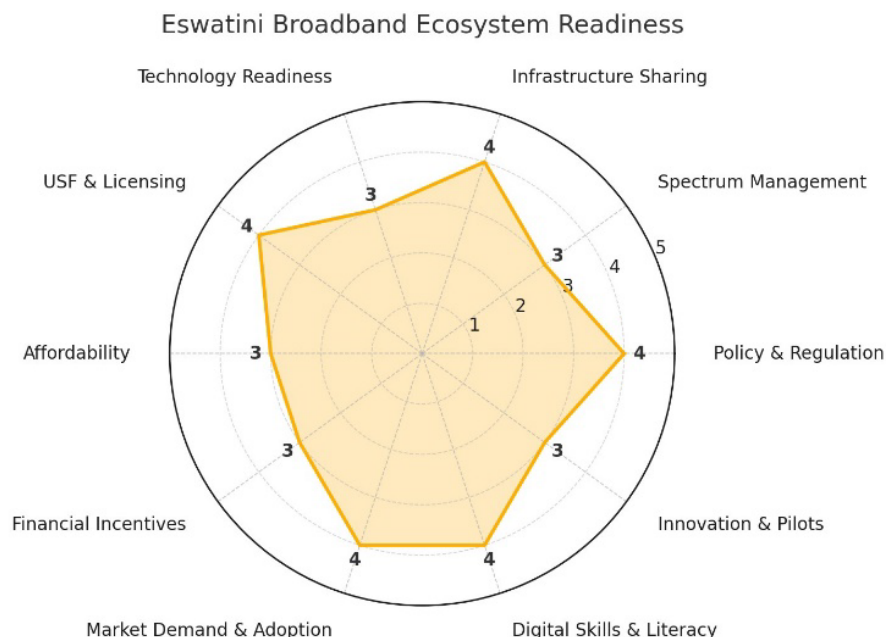
2. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit de l'Eswatini



Indicateurs clés

Couverture de la population	haut	93,5
Pénétration du haut débit en milieu rural	du	Non indiquée
Population desservie	en	séparément
Vitesse du haut débit (minimum)	non	~ 6,5 %
Pénétration de la fibre optique		5 Mbps
Indices d'accessibilité financière		Données en attente (EPTC)
Cibles en matière de culture numérique et d'égalité des sexes		Aucun
Couverture satellite (zones rurales)	Oui	(stratégie UASF)
Type de satellite	Non signalé	(axé sur les zones urbaines)
	LEO	(Starlink)

Visualisation sous forme de radar de l'état de préparation de l'écosystème haut débit de l'Eswatini : les scores sont exprimés sur une échelle de 1 à 5 (1 = état de préparation très faible ;



5 = état de préparation très élevé).

Le graphique radar présenté ci-dessus fournit un résumé de **l'état de préparation de l'écosystème haut débit de l'Eswatini** selon dix dimensions clés.

Tableau 25 : Notes de préparation de l'Eswatini et justification (1 = très faible ... 5 = très élevée)

Dimension	Note	Justification
Politique et réglementation	4	Une stratégie globale de l'UASF et des mandats d'octroi de licences existent, mais des obstacles liés à l'équipement et à la fiscalité subsistent.
Gestion du spectre	3	Le TVWS et le partage dynamique sont autorisés, mais il n'existe aucune incitation financière et la variété des bandes rurales est limitée.
Partage des infrastructures	4	Exigence réglementaire claire en matière de partage des infrastructures ; les taux élevés de location des tours démontrent la conformité.
Maturité technologique	3	Déploiement généralisé de la technologie LTE ; déploiement de la fibre optique en cours ; projets pilotes 5G et LEO prévus, mais pas encore généralisés.
FSU et octroi de licences	4	Subventions actives de l'UASF et obligations en matière de licences rurales, mais une augmentation des fonds est nécessaire.
Accessibilité financière	3	Garanties d'approbation tarifaire et soutien aux utilisateurs finaux, mais pas de programmes officiels de subventions rurales.

Incitations financières	3	Subventions d'investissement via l'UASF en place ; aucune exonération fiscale.
Demande du marché et adoption	4	Couverture globale élevée (93,5 %) ; forte base de clients ruraux des opérateurs.
Compétences et culture numériques	4	Programmes d'alphabétisation numérique intégrés à la stratégie de l'UASF.
Innovation et projets pilotes	3	Les opérateurs expérimentent le partage des tours, les hybrides solaires et RuralStar ; les projets pilotes réglementaires se limitent au TVWS dans les écoles.

Niveau de préparation global : 3,5 / 5

L'Eswatini associe une stratégie UASF claire, un partage des infrastructures imposé et des obligations de déploiement en milieu rural à une couverture nationale élevée ; pour atteindre le dernier kilomètre, il devrait renforcer l'accessibilité financière des appareils et les incitations fiscales, développer les projets pilotes d'innovation (par exemple, TVWS/hôte neutre/hybride solaire) et élargir les initiatives en matière de compétences numériques et d'adoption par les PME.

Point de vue du régulateur

La stratégie 2021-2024 du Fonds d'accès et de service universel (UASF) de l'Eswatini soutient le haut débit rural en finançant :

- Connectivité et interface utilisateur
- Amélioration de l'infrastructure réseau
- La numérisation et les services habilitants
- La culture numérique et la formation aux TIC

Les objectifs sont alignés sur **ceux de la SADC en matière de haut débit**. Le gouvernement, par l'intermédiaire de l'UASF et d'autres instruments, mandate l'autorité de régulation pour piloter le déploiement en milieu rural. **Les obstacles réglementaires** comprennent le coût élevé des équipements, en devises étrangères et les taxes. **Les espaces blancs de télévision** sont attribués (actuellement utilisés pour les écoles) et le spectre pour les projets ruraux est attribué administrativement. Les règles de partage des infrastructures obligent les opérateurs à partager leurs ressources en cas de besoin. L'UASF accorde des subventions d'investissement ; les conditions d'octroi des licences mobiles comprennent des exigences en matière de couverture rurale. Les opérateurs doivent obtenir l'accord de la Commission avant de lancer tout service. L'aide aux utilisateurs finaux comprend des subventions pour l'achat de téléphones mobiles financées par l'UASF et l'accès Wi-Fi public dans les centres Tinkhundla. Il n'existe aucune exonération fiscale. Les principaux défis sont les coûts élevés de déploiement liés au relief, les taxes à l'importation d'équipements/le risque de change et l'alimentation électrique des sites isolés. Les recommandations politiques mettent l'accent sur la réduction des taxes à l'importation sur les équipements et l'intégration des réseaux ruraux dans le financement national du développement.

Tableau 26 : Eswatini - Perspectives des opérateurs

Dimension	Opérateur 1	Opérateur 2	Opérateur 3
Profil et couverture	Mobile et fixe sans fil LTE ; 40 % de clients ruraux ; 4 régions/150 communautés	GSM, UMTS et LTE ; 33 % en milieu rural ; régions de Shiselweni et Lubombo	FWA via cuivre/sans fil/fibre ; dessert les 4 régions ; partenariat entre la Banque mondiale et le ministère des TIC
Infrastructure	81 % des tours rurales louées ; projet d'extension de 40 % à 100 % d'ici 2035 avec 25 nouveaux sites par an	68 % des tours sont détenues, 13 % sont louées ; couverture géographique rurale de 93,7 % (sous l'impulsion de l'UASF)	68 % des tours sont détenues en propriété et 32 % sont partagées ; 77 % des tours sont situées en zone rurale ; projet d'extension à Tinkhundla, aux cliniques et aux écoles
Technologie	LTE 700/800/1800 MHz ; planification de la 5G 1,8 GHz	GSM 900 MHz, UMTS 900 MHz, LTE 800 MHz	Sans fil fixe 5 GHz
Modèles commerciaux	Pas de tarifs spécifiques aux zones rurales ; prépayé quotidien/hebdomadaire/mensuel ; tarification basée sur l'utilisation ; subventionnement croisé ; construction de sites axée sur la capacité	Pas d'offres rurales spéciales ; gamme complète de produits sur tous les marchés ; forfaits à bas prix adaptés à chaque segment	Forfaits échelonnés en fonction du volume/de la vitesse ; subventionnement croisé des infrastructures rurales par les zones urbaines
Financement et incitations	Subventions croisées ; subventions UASF CAPEX ; pas d'allégements fiscaux	Partenariat UASF pour les mises à niveau LTE et les sites ; pas d'incitations fiscales	Financement externe requis ; aucun modèle communautaire mis en œuvre
Infrastructure partagée	Partage des sites imposé par l'autorité de régulation	Directives de partage des sites encourageant la colocalisation	Partage actif/passif conformément aux directives réglementaires ; appel à davantage d'incitations

Défis	Acquisition/accès aux sites ; construction de routes	Coûts élevés des travaux publics/de l'électricité ; faible ARPU ; OPEX lié aux pannes et aux distances	Disponibilité de l'électricité ; faible ARPU ; vandalisme
Innovation	Partage des tours	Énergie renouvelable, solutions hybrides, antennes à gain élevé	Déploiements sans fil sans licence
Projets futurs	Déployer 235 nouveaux sites ruraux	Solutions à faible coût pour les zones rurales ; projet pilote RuralStar	Étendre la couverture rurale et le FTTx à proximité des zones urbaines
Besoins réglementaires	Réduction des frais liés au spectre ; incitations au partage des infrastructures	Réduction des frais liés au spectre et à la location de fibre optique ; déploiement rural subventionné	Subventions CAPEX/OPEX ; allègements fiscaux ; connexions subventionnées ; spectre FWA rural gratuit

Résumé des défis et des opportunités

- **Défis**
 - Coûts élevés d'importation des équipements et taux de change défavorables
 - Coûts de déploiement et d'alimentation liés au terrain
 - Absence d'exonérations fiscales pour les opérateurs ou les utilisateurs finaux
 - Données limitées sur la pénétration rurale et la couverture fibre optique
- **Opportunités**
 - Tirer parti de la forte UASF pour promouvoir les « **10 % restants** » via des petites villes hôtes neutres et **la 5G-FWA** là où la fibre optique est coûteuse.
 - Déployer **le TVWS** (déjà autorisé) pour le Wi-Fi dans les écoles/communautés ; envisager **des crédits pour les frais de spectre** en milieu rural.
 - Améliorer **l'accessibilité financière des appareils** (bons d'achat/microfinance) et les programmes de numérisation des PME.
 - Publier des prix de référence de gros **en libre accès** pour tous les réseaux dorsaux bénéficiant d'un soutien public.

- Normaliser **l'énergie solaire hybride** dans les zones rurales afin de réduire les coupures et les dépenses d'exploitation.

Prochaines étapes

- **Réduire ou supprimer les taxes à l'importation** sur les équipements de télécommunications ruraux.
- **Développer le financement de l'UASF** afin de couvrir les subventions aux utilisateurs finaux (appareils, points d'accès).
- Introduire des incitations rurales en matière de spectre (frais, durée des licences).
- **Étendre les projets pilotes TVWS** au-delà des écoles pour l'accès au dernier kilomètre.
- **Intégrer le haut débit rural** dans les budgets nationaux de développement.
- **Stimuler la demande** grâce à l'alphabétisation numérique et aux centres communautaires TIC.
- **Encourager les projets pilotes innovants** (satellites LEO, RuralStar, hybrides solaires).

Dimension	Questions clés	Extrait du texte réglementaire	Extrait de l'opérateur 1	Extrait de l'opérateur 2	Extrait de l'opérateur 3
Politique et réglementation	T1-T4	Programmes UASF 2021-2024 ; objectifs de la SADC ; rôle obligatoire des régulateurs ; les coûts élevés des importations/taxes constituent les principaux obstacles.	Aucune politique rurale au-delà de l'UASF ; les licences comprennent des obligations rurales.	Les licences contiennent des objectifs de couverture (définis par l'UASF).	La réglementation impose le partage passif/actif ; des allègements fiscaux sont en cours de discussion.
Gestion du spectre	Q5-Q8	TVWS attribué (écoles) ; pas d'incitations financières ; partage dynamique autorisé ; attribution administrative pour les projets ruraux.	Prévoit un spectre 5G mais utilise les bandes LTE ; en attente d'incitations financières pour les zones rurales.	Utilisation du LTE 800/900 ; coûts du spectre élevés ; aucune incitation financière pour les zones rurales.	Spectre libre sans licence à 5 GHz et 2,4 GHz ; coûts élevés du spectre maintenus.
Partage des infrastructures	Q9	Les réglementations en matière de partage des infrastructures exigent des opérateurs qu'ils partagent leurs infrastructures selon les besoins.	81 % des tours sont louées dans le cadre d'accords de partage.	Directives de partage des sites en place ; dorsale UASF ouverte à tous les opérateurs de réseaux mobiles.	32 % des tours sont partagées ; des incitations plus actives au partage sont nécessaires.
Maturité technologique	Q10	Partenariats gouvernementaux pour le déploiement de la fibre optique via l'opérateur historique de gros et le Wi-Fi public financé par l'UASF.	Réseaux LTE ; déploiement futur de la 5G prévu.	GSM/UMTS/LTE déployés ; les sites UASF couvrent 93,7 % du territoire rural.	Accès fixe sans fil à 5 GHz ; planification de la connectivité des écoles/cliniques via un projet de la Banque mondiale.

FSU et octroi de licences	Q11–Q12	L'UASF offre des subventions aux opérateurs pour leurs dépenses d'investissement ; les licences mobiles incluent des conditions de couverture rurale.	Dépend des subventions de l'UASF ; les licences mobiles imposent la couverture des zones rurales.	Le partenariat UASF finance les mises à niveau LTE ; pas d'allègements fiscaux spéciaux pour les zones rurales.	Aucune obligation rurale explicite dans les licences au-delà des indicateurs clés de performance (KPI) de couverture nationale ; FDSU en cours d'élaboration.
Accessibilité financière	Q13–Q14	Les opérateurs doivent obtenir l'approbation de la Commission de l' pour les tarifs ; l'UASF soutient les bénéficiaires d'aides sociales et les hotspots Wi-Fi publics.	Tarifs uniformes ; pas d'offres spécifiques pour les zones rurales.	Aucune offre spécifique aux zones rurales ; gamme complète de l' sur tous les marchés.	Forfaits échelonnés en fonction du volume/de la vitesse de l' ; accessibilité financière en milieu rural grâce à une gamme de produits générale.
Incitations financières	Q15–Q16	L'UASF fournit des subventions d'investissement ; aucune exonération fiscale.	Bénéficie de subventions CAPEX de l'UASF ; sollicite des allègements fiscaux.	Financement du site par l'UASF ; directives de partage des dépenses d'investissement demandées.	Aucune mesure mise en œuvre à ce jour ; recherche des exonérations fiscales et douanières.
Demande et adoption du marché	Q21–Q23	Couverture globale de 93,5 % ; désagrégation rurale non disponible ; environ 6,5 % non desservis.	40 % de la clientèle rurale ; en croissance.	33 % de la clientèle rurale ; forte dépendance à l'égard des UASF.	Environ 20 % de la base rurale, en expansion avec le soutien de la Banque mondiale.

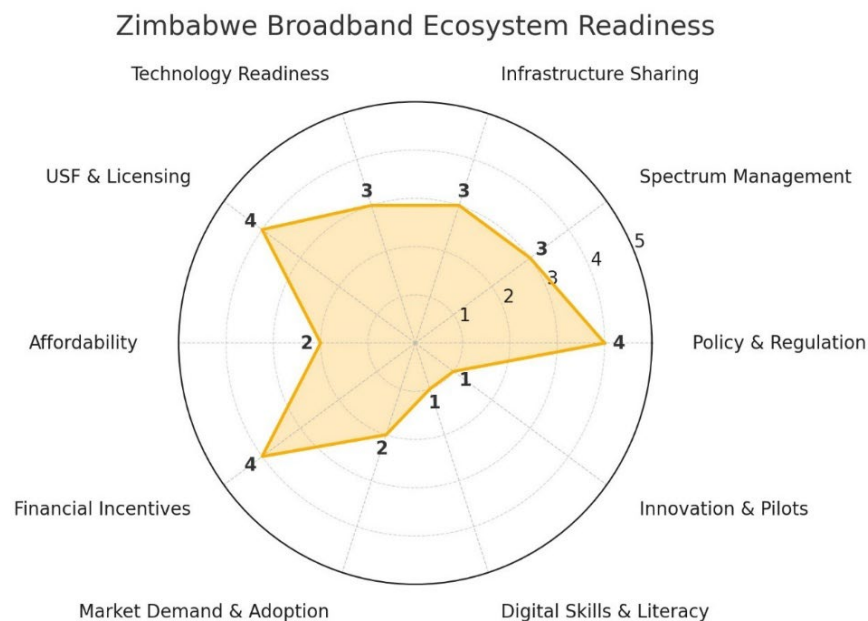
Compétences et littératie numériques	Q27	La stratégie de l'UASF comprend des programmes de formation aux compétences numériques et aux TIC.	N/A	Non applicable	Non applicable
Innovation et projets pilotes	Q7 et Q20	Utilisation encouragée du TVWS ; aucun autre projet pilote n'a été signalé.	Partage des tours ; évolution vers la 5G et expériences RuralStar.	Les énergies renouvelables, les solutions hybrides et les antennes à gain élevé réduisent les coûts d'exploitation.	Exploration des technologies sans fil non soumises à licence en remplacement de la fibre optique ; sites hybrides solaires en cours de planification.

3. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit au Zimbabwe



Indicateurs clés	
Couverture haut débit de la population	87,9
Pénétration du haut débit en milieu rural	71,6
Population non desservie	29,4
Vitesse moyenne du haut débit	1 Mbps (moyenne nationale)
Pénétration du réseau dorsal/de raccordement en fibre optique	84,6 % (sans distinction entre zones urbaines et rurales)
Couverture satellite (zones rurales)	100 % via LEO
Cibles en matière de culture numérique et d'égalité des sexes	Aucun objectif formel
Indices d'accessibilité financière	Non fournie

Visualisation sous forme de graphique radar de l'état de préparation de l'écosystème haut débit au Zimbabwe : les notes sont attribuées sur une échelle de 1 à 5 (1 = état de préparation très faible ; 5 = état de préparation très élevé).



Le graphique radar présenté ci-dessus résume l'état **de préparation de l'écosystème haut débit du Zimbabwe** selon dix dimensions clés.

Tableau 27 : Notes attribuées à la préparation du Zimbabwe au haut débit et justification (1 = très faible . 5 = très élevée)

Dimension	Note	Justification
Politique et réglementation	4	Plan national clair avec des objectifs universels, financement par le FSU, incitations fiscales et partage passif ; nécessite des cadres PPP formels et une rationalisation des permis.
Gestion du spectre	3	L'octroi de licences allégées réduit les coûts, mais il n'y a pas de partage dynamique ni de TVWS ; attribution administrative uniquement ; pourrait introduire des politiques spécifiques au spectre dans les zones rurales.
Partage des infrastructures	3	Partage passif obligatoire ; projets MORAN et Wi-Fi existants ; le partage actif et l'application pourraient être renforcés.
Maturité technologique	3	Réseau dorsal en fibre optique établi et sites ruraux financés par le FSU ; couverture rurale toujours inférieure aux objectifs ; mise à niveau vers des technologies à plus haut débit nécessaire.
FSU et octroi de licences	4	Subventions d'investissement du FSU et obligations de déploiement des licences en place ; pourrait s'étendre au soutien des dépenses d'exploitation et à des dispositions plus claires en matière de PPP.
Accessibilité financière	2	Pas de différenciation tarifaire entre les zones rurales et urbaines ; subventions très limitées pour les utilisateurs finaux ; absence de programmes d'accessibilité financière plus larges.
Incitations financières	4	Subventions d'investissement et exonérations fiscales efficaces ; l'absence de soutien officiel aux dépenses d'exploitation et de modèles de financement clairs pour les opérateurs limite la viabilité à long terme.
Demande et adoption du marché	2	Pénétration modérée en milieu rural (71,6 %) ; faible ARPU et population non desservie importante ; nécessite des initiatives visant à stimuler la demande et à développer les compétences numériques.
Compétences et culture numériques	1	Aucun objectif officiel en matière de culture numérique ou d'égalité des sexes ; l'absence d'indices d'accessibilité financière limite les interventions ciblées.
Innovation et projets pilotes	1	Absence de projets pilotes TVWS/partage dynamique ; adoption minimale des technologies alternatives ; nécessité d'encourager les essais de relais LTE, TVWS et de sites hybrides solaires.

Préparation globale : 2,7 / 5

Le Zimbabwe dispose d'une politique solide et d'un cadre FSU avec une infrastructure fibre optique et satellite performante ; pour réaliser pleinement l'accès universel au haut débit en milieu rural, il devrait étendre ses programmes d'accessibilité financière, tester des solutions innovantes en matière de spectre et d'énergie sur site, et intégrer le soutien aux compétences numériques et aux dépenses d'exploitation dans son arsenal réglementaire.

Point de vue du régulateur

- **Cadre politique :**
 - **Plan national pour le haut débit (2020-2030) :** couverture à 100 % à ≥ 1 Mbps d'ici 2030.
 - **Objectif rural :** pénétration rurale de 100 % d'ici 2030.
- **Rôle du gouvernement :**
 - **Subventions FSU :** subventions d'investissement pour les projets ruraux de dernier kilomètre.
 - **Incitations fiscales :** allègements fiscaux pour les infrastructures rurales et réductions des droits de passage.
 - **Partage des infrastructures :** partage passif obligatoire ; soutien aux centres MORAN et aux centres Wi-Fi communautaires.
- **Spectre :**
 - **Bandes à licence allégée :** 2,4 GHz et 5 GHz avec des frais réduits et des conditions assouplies.
 - **Partage dynamique/TVWS :** actuellement non autorisé.
 - **Attribution :** administrative pour les projets ruraux.
- **Licences et obligations :**
 - Objectifs de déploiement et obligations FSU intégrés dans les licences des opérateurs.
- **Tarifs et accessibilité financière :**
 - **Tarification basée sur les coûts :** pas de différenciation entre zones rurales et urbaines ; programmes occasionnels de subventionnement des utilisateurs (écoles, hôpitaux).
- **Incitations financières :**
 - Subventions d'investissement et exonérations fiscales pour les déploiements en milieu rural.
- **Défis identifiés :**
 - **Investissements privés limités** en raison d'un ARPU faible ; charges fiscales interministérielles élevées.
- **Enseignements et recommandations :**
 - Nécessité d'**une intervention gouvernementale plus forte**, d'allègements fiscaux ciblés et de PPP pour stimuler la couverture rurale.

Tableau 28 : Zimbabwe - Points de vue des opérateurs

Dimension	Opérateur 1	Opérateur 2
Services et couverture	Mobile 2G/3G ; environ 20 % d'abonnés en zone rurale ; couvre trois provinces ; partenaires via le partage d'infrastructures POTRAZ	GSM/UMTS/LTE ; environ 33 % d'abonnés ruraux ; couvre 10 provinces ; partenaires via le déploiement de sites FSU

Infrastructure et couverture	GSM 900 et U2100 ; environ 20 % de couverture des communautés rurales ; expansion prévue ; répartition de la propriété des s inconnue ; l'acquisition de sites et l'alimentation électrique constituent des défis majeurs	LTE 700/1800 MHz ; couverture rurale de 75,8 % (→ 80 % d'ici 2027) ; 81 % des tours sont détenues contre 19 % louées ; défis liés à l' acquisition de sites, alimentation électrique, faible ARPU, routes, vandalisme
Tarification et modèles économiques	Prépayé quotidien/hebdomadaire/mensuel ; pas de forfaits spécifiques aux zones rurales ; viabilité financière non abordée (N/A) ; pas de subventions ni de modèles communautaires	Tarifs réseau uniformes ; pas d'offres groupées rurales ; pas de modèles de financement spécifiques aux zones rurales ; pas de modèles communautaires/coopératifs
Spectre et environnement réglementaire	Utilise les bandes 900 MHz et 2100 MHz ; confronté à des coûts élevés liés au spectre et à des retards dans l'octroi des licences ; favorable au partage des infrastructures ; sollicite des allègements fiscaux	Utilise les bandes 700 MHz et 1800 MHz ; aucune barrière réglementaire signalée ; favorable au partage des infrastructures, mais nécessite davantage de sites ; sollicite des subventions pour les dépenses d'investissement/d'exploitation et l'extension du réseau
Finances et viabilité	Coûts d'exploitation liés à l'électricité ; financement externe nécessaire pour les infrastructures ; aucune innovation permettant de réduire les coûts	Principaux facteurs de coût : tours, électricité, liaison terrestre, exploitation ; financement externe toujours nécessaire ; utilise des modèles de tours à faible coût/solaires
Projets futurs et besoins en matière de soutien	Déployer de nouveaux sites ruraux ; nécessite une réduction des frais réglementaires, des incitations au partage des infrastructures, des exonérations fiscales, des financements externes ; exploration de la technologie satellite LEO à large bande	Déploiement de 120 sites ruraux à faible coût alimentés à l'énergie solaire ; nécessité d'un financement accru du FSU ; exploration de modèles hybrides FWA/satellite ; recherche d'accords de partage des revenus
Leçons et opportunités	Opportunité : nouvelle base d'abonnés sur les marchés ruraux. Défi : coûts élevés des sites et faible ARPU.	Leçon : le backhaul par satellite est viable, mais des contraintes de capacité et de coût subsistent.

Résumé des défis et opportunités

- **Défis**

- Investissements privés limités en raison du faible ARPU rural et des taxes interministérielles élevées
- Capex/opex élevés (sites, électricité, liaison, routes, retards dans l'octroi des licences, vandalisme)
- Manque d'outils de spectre dynamiques (TVWS) et d'incitations spécifiques aux zones rurales en matière d'octroi de licences

- **Opportunités**

- Cadre FSU solide avec subventions d'investissement et exonérations fiscales
- Licences allégées pour les bandes 2,4 GHz/5 GHz
- Initiatives MORAN et Wi-Fi communautaire
- Réseau dorsal à fibre optique mature (84,6 %) et couverture satellite universelle

Prochaines étapes

- **Renforcer les investissements privés** : étendre le FSU pour couvrir les dépenses d'exploitation et introduire des subventions d'investissement/d'exploitation ciblées sur les zones rurales.
- **Innovation en matière de spectre** : autoriser les projets pilotes TVWS et de partage dynamique dans les zones rurales.
- **Réforme fiscale** : normaliser et réduire les prélèvements interministériels ; accorder des exonérations fiscales claires pour les déploiements en milieu rural.
- **Étendre les incitations à l'octroi de licences** : intégrer des étapes de déploiement en milieu rural assorties de récompenses financières et de permis simplifiés.
- **Améliorer les compétences des utilisateurs ruraux** : lancer des campagnes de sensibilisation au numérique et créer des centres communautaires TIC pour favoriser l'adoption.

Dimension	Questions clés	Extrait du texte réglementaire	Extrait de l'opérateur 1	Extrait de l'opérateur 2
Politique et réglementation	Q1–Q4	Plan national pour le haut débit 2020-2030 (100 % à 1 Mbps d'ici 2030) ; objectif de 100 % en milieu rural ; dépenses d'investissement FSU, incitations fiscales, partage passif, MORAN, projets Wi-Fi communautaires.	Base rurale de 20 % ; partenariat de partage d'infrastructures POTRAZ	33 % en milieu rural ; partenariats de déploiement de sites FSU
Gestion du spectre	Q5–Q8	Licences allégées 2,4/5 GHz (frais réduits, conditions assouplies) ; pas de partage dynamique/TVWS ; attribution administrative pour le spectre rural.	Utilise les bandes 900 MHz et 2100 MHz ; coûts élevés du spectre ; retards dans l'octroi des licences	Utilisation des bandes 700 MHz et 1800 MHz ; absence de barrières réglementaires ; demande d'exonération des frais liés aux micro-ondes
Partage des infrastructures	Q9	Partage passif obligatoire (règlements sur l'accès et la colocalisation) ; prend en charge les réseaux multi-opérateurs MORAN.	— Implicite via le partage POTRAZ	— Modèle de site partagé GIFEC ; favorable, mais nécessite un déploiement plus important
Maturité technologique	Q10	Initiatives MORAN ; centres communautaires Wi-Fi/d'information ; backhaul	Couverture rurale de 20 % ;	Couverture rurale de 75,8 % ; extension de l' e à 80 % d'ici 2027

		à fibre optique robuste via des projets financés par le FSU.	expansion de prévue	
FSU et octroi de licences	Q11–Q12	Le FSU accorde des subventions pour le dernier kilomètre ; obligations du FSU dans les licences ; facilitation des PPP ; objectifs de déploiement dans les licences.	Dépend du FSU pour le déploiement de nouveaux sites ruraux	Le FSU finance les sites ruraux ; PPP via la taxe FSU ; partenariat continu
Accessibilité financière	Q13–Q14	Pas de distinction entre les tarifs ruraux et urbains ; principe de tarification basé sur les coûts ; subventions occasionnelles aux utilisateurs finaux pour les écoles/hôpitaux.	Modèles prépayés uniformes ; pas de forfaits réservés aux zones rurales	Forfaits nationaux uniquement ; pas de remises rurales
Incitations financières	Q15–Q16	Subventions d'investissement ; exonérations fiscales pour les opérateurs ruraux ; frais de licence allégés.	Recherche d'allègements fiscaux ; pas de subventions officielles	Demande de subventions d'investissement/d'exploitation ; extension du réseau ; réduction des loyers
Demande du marché et adoption	Q21–Q23	Couverture de 87,9 % ; pénétration rurale de 71,6 % ; 29,4 % non desservis ; vitesse moyenne de 1 Mbps.	Potentiel de croissance dans les zones rurales ; base de 20 % ; nouveaux marchés	Faible ARPU nécessitant un financement externe ; adoption progressive
Compétences et culture numériques	Q27–Q28	Aucune formation officielle ; aucun indice d'accessibilité financière ; couverture satellite à 100 %, mais aucun objectif en matière d'alphabétisation.	Aucune donnée disponible	Aucune donnée communiquée
Innovation et projets pilotes	Q7	Pas de TVWS/partage dynamique ; licences allégées uniquement ; pas de projets pilotes d'innovation formels.	Aucune solution innovante mise en œuvre	Projets pilotes de tours solaires/à faible coût ; exploration des liaisons terrestres par satellite

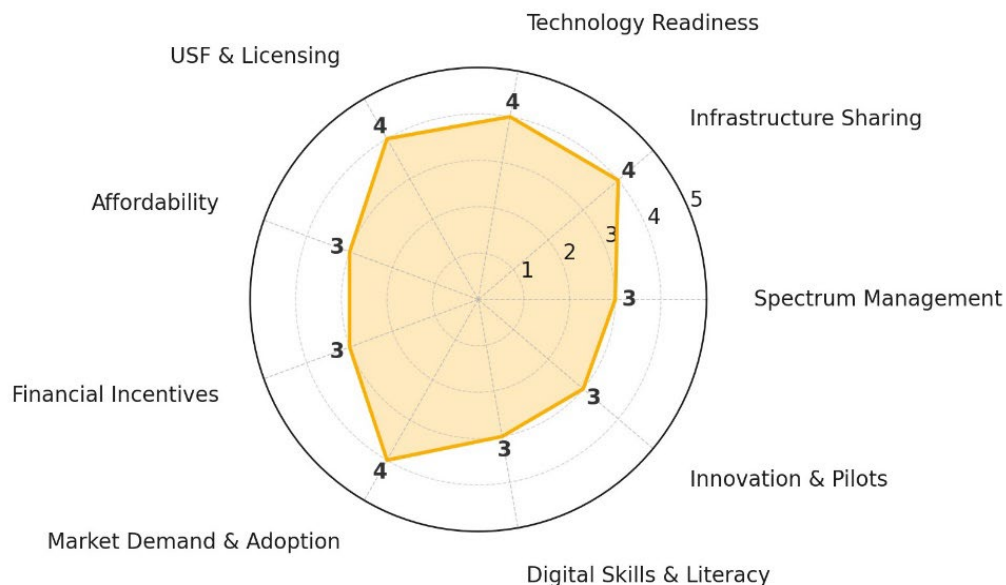
4. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit du Kenya



Indicateurs clés	
Pénétration du haut débit cellulaire	96,4 % de la population (3G/4G)
Objectif d'accès au haut débit fixe	50 % de la population d'ici 2030 (proposition)
Zones rurales non desservies	2,6 % de la population
Vitesses moyennes	Zones urbaines : environ 15 Mbps en débit descendant / 7 Mbps en débit montant Zones rurales : environ 5 Mbps en débit descendant / 2 Mbps en débit montant

Visualisation sous forme de graphique radar de l'état de préparation de l'écosystème haut débit au Kenya : les scores sont exprimés sur une échelle de 1 à 5 (1 = état de préparation très faible

Kenya Broadband Ecosystem Readiness



; 5 = état de préparation très élevé).

Le graphique radar présenté ci-dessus résume l'état **de préparation de l'écosystème haut débit au Kenya** selon dix dimensions clés.

Tableau 29 : Scores et justification de la préparation du Kenya au haut débit (1 = Très faible ... 5 = Très élevé)

Dimension	Note	Justification
Politique et réglementation	4	Stratégies robustes à plusieurs niveaux et obligations claires en matière de déploiement en milieu rural, mais stratégie de suivi (2025-2030) encore en cours d'élaboration.
Gestion du spectre	3	Large disponibilité du spectre (700-3500 MHz) et projet pilote WS, mais les incitations se limitent aux remises de la zone B et le partage dynamique n'est pas encore au point.
Partage des infrastructures	4	Partage actif/passif obligatoire en vertu des lignes directrices en vigueur ; renforcement prévu de l'application avec la réglementation de 2025.
Maturité technologique	4	Couverture élevée de la population (>96 %) ; diverses technologies disponibles (LTE, fibre, satellite) ; projets pilotes 5G et hybrides prévus.
FSU et octroi de licences	4	Les subventions d'investissement du FSU et les obligations en matière de licences rurales sont bien établies ; cadre PPP en place.
Accessibilité financière	3	Tarification libre en vertu des règles de concurrence ; aucune subvention aux utilisateurs finaux ruraux, l'accessibilité financière varie selon les offres groupées des opérateurs et les programmes de financement des appareils.
Incitations financières	3	Des subventions d'investissement via le FSU existent ; des exonérations fiscales et des aides aux dépenses d'exploitation sont en cours de discussion mais n'ont pas encore été mises en place.
Demande et adoption du marché	4	La couverture quasi universelle stimule une forte demande ; l'adoption en milieu rural augmente avec la pénétration des smartphones, bien que l'ARPU reste faible.
Compétences et culture numériques	3	Des objectifs nationaux en matière de culture numérique et d'égalité des sexes ont été fixés, mais le déploiement des programmes et l'accent mis sur les zones rurales sont encore en cours d'évolution.
Innovation et projets pilotes	3	Des projets pilotes sur les espaces blancs TV et le partage dynamique sont en cours ; des essais de partage LEO et RAN sont prévus, mais leur déploiement à grande échelle est en attente d'une autorisation réglementaire.

Niveau de préparation global : 3,6 / 5

Le Kenya affiche un niveau de couverture élevé et un cadre politique solide, avec la possibilité d'accélérer la pénétration dans les zones rurales grâce à des incitations accrues en matière de spectre, à l'extension des subventions aux utilisateurs finaux et à des programmes ciblés de formation aux compétences numériques.

Point de vue de l'autorité de régulation

L'autorité de régulation du Kenya fait état d'un environnement politique mature, ancré dans plusieurs cadres nationaux (stratégie nationale pour le haut débit 2018-2023, plan directeur pour les TIC 2022-2032, plan directeur pour l'économie numérique, Vision 2030, etc.) et d'une stratégie de suivi en cours d'élaboration visant à atteindre 99 % de couverture sans fil et 50 % de couverture haut débit fixe d'ici 2030. Le gouvernement utilise le Fonds de service universel (FSU) pour subventionner le haut débit mobile dans les zones non desservies, intègre des obligations de déploiement rural dans les licences et offre des réductions sur les redevances d'utilisation du spectre dans les zones mal desservies. La bande de spectre (700-3500 MHz) est attribuée de manière administrative ou par concours, et les espaces blancs de télévision font l'objet d'un projet pilote. Le partage des infrastructures (actif et passif) est obligatoire, et une mise à jour de la réglementation est prévue. Si les opérateurs fixent librement leurs tarifs, il n'existe actuellement aucune subvention pour les utilisateurs finaux. Des subventions d'investissement sont accordées par le biais du FSU, mais les exonérations fiscales font toujours l'objet de discussions. Les principaux défis réglementaires comprennent la lourdeur des procédures d'autorisation de passage, les coûts de déploiement élevés, la faible viabilité commerciale dans les zones rurales et le vandalisme des infrastructures.

Tableau 30 : Kenya - Perspectives des opérateurs

Dimension	Opérateur 1	Opérateur 2
Présence	Couvre l'ensemble des 47 comtés ; environ 70 % de la population dans les zones rurales ; partenaires via le projet FSU.	Environ 30 % de la clientèle rurale ; couverture de 91,9 % de la population nationale (impossible de distinguer les zones rurales des zones urbaines) ; partenariat FSU agréé
Infrastructure et technologie	LTE 700/800 MHz et 3G (900/2100 MHz) ; liaison satellite GEO ; déploiement de la 5G prévu ; la plupart des sites appartiennent à l'entreprise	3G/4G sur 800/900/1800 MHz ; plus de 97 % des tours louées ; liaison à haut débit (MW) ; pas d'offres groupées spécifiques à une région
Modèles commerciaux	Pas de tarification spécifique aux zones rurales ; financement des appareils (Lipa Mdogo Mdogo) ; partenariats de partage de tours ; forfaits à bas prix financés par le FSU	Tarification nationale ; subventions croisées provenant des marchés urbains ; soutien du FSU insuffisant pour couvrir les dépenses d'exploitation
Besoins réglementaires	Demandes de réduction des frais de spectre, d'allègements fiscaux et de simplification des permis ; exploration de projets pilotes LEO	Recherche de subventions CAPEX/OPEX, d'exonérations fiscales sur les appareils et les services ; allègement des frais de spectre micro-ondes
Défis et innovation	Coûts de déploiement élevés (alimentation électrique, liaison terrestre, servitudes de passage) ; lacunes en matière de culture	Terrain difficile, faible ARPU, vandalisme des infrastructures ; déploiement de sites alimentés à l'énergie solaire ; solutions «

numérique ; exploration du microfinancement et de l'énergie hybride ; projets pilotes d'infrastructure partagée (partage RAN)

RuralStar » à faible coût en cours d'évaluation

Résumé des défis et opportunités

• Défis

- Coûts de déploiement élevés en milieu rural (électricité, liaison, travaux de génie civil, servitudes)
- Faible ARPU et viabilité commerciale dans les zones peu peuplées
- Retards réglementaires (permis, autorisations de licence) et obstacles non fiscaux (actes de vandalisme contre les infrastructures)

• Opportunités

- Couverture nationale de base solide (97,4 %) et forte demande de services numériques
- Mécanisme FSU existant et zones de réduction du spectre à venir
- Potentiel pour des projets pilotes innovants (TVWS, satellites LEO, partage RAN) et stimulation de la demande (programmes de compétences numériques)

Prochaines étapes

- **Finaliser et publier la stratégie haut débit 2025-2030** : consolider les objectifs ruraux et harmoniser les incitations financières.
- **Rationaliser les processus d'octroi de permis et de servitudes** : harmoniser les procédures entre les comtés afin de réduire les retards de déploiement.
- **Améliorer les cadres FSU et PPP** : augmenter le financement, élargir le champ d'application pour couvrir les dépenses d'exploitation et encourager le partage actif.
- **Déployer à grande échelle les projets pilotes innovants** : accélérer les interventions TVWS, RAN-sharing et LEO grâce à des directives réglementaires claires.
- **Stimuler la demande et les compétences** : déployer des campagnes nationales de sensibilisation au numérique, des centres TIC communautaires et des initiatives de contenu local.

Dimension	Questions clés	Extrait du régulateur	Extrait de l'opérateur 1	Extrait de l'opérateur 2
Politique et réglementation	Q1–Q4	Stratégie nationale en matière de haut débit ; Vision 2030 MTP IV ; Plan directeur TIC 2022-2032 ; Plan directeur pour	Couvre l'ensemble des 47 comtés ; base rurale ~70	Environ 30 % de clients ruraux ; couverture de 91,9 % de la population

			l'économie numérique ; Subventions FSU ; Obligations en matière de licences rurales ; Réductions des redevances pour l'utilisation du spectre ; Règles de partage des infrastructures	% ; partenariat de projet FSU	; partenariat FSU essentiel
Gestion spectre	du	Q5-Q8	Bandes 700-3500 MHz sous licence ; attribution administrative ou concours de beauté ; frais réduits dans la zone B ; projets pilotes TVWS ; spectre dynamique en cours d'examen	Déploiement de la LTE 700/800 MHz et de la 3G ; liaison satellite GEO ; planification de la 5G	Utilise les fréquences 800/900/1800 MHz pour la 3G/4G ; micro-ondes à coût élevé ; demande d'exonération des frais liés aux micro- ondes.
Partage infrastructures	des	Q9	Partage actif et passif obligatoire ; directives de 2016 en vigueur ; réglementation de 2025 à venir	Accords de partage de tours ; 40 % des tours louées ; colocalisation imposée par l'autorité de régulation	Plus de 97 % des tours sont louées ; réglementations favorables, mais recherche de nouvelles incitations.
Maturité technologique		Q10	Réseau dorsal à fibre optique dirigé par le gouvernement (DSHP phases I et II) ; projets cellulaires couvrant plus de 500 sous- emplacements ; réseau e- gouvernement ; GDAP ; infrastructure 5G partagée NGIC	Aucun plan spécifique pour les zones rurales ; accessibilité financière des appareils (Lipa Mdogo Mdogo) ; le RAN partagé réduit les dépenses d'investissement d'environ 35 %.	Offres groupées à l'échelle nationale ; aucune offre spécifique à une région ; exploration de sites à faible coût « RuralStar ».
FSU et octroi de licences		Q11-Q12	Le FSU fournit des subventions d'investissement pour les	Dépend du FSU pour le déploiement de	Partenariat FSU pour les mises à niveau LTE ; une

		zones non desservies ou mal desservies ; obligations de déploiement des licences ; loi PPP 2021 permettant des partenariats plus larges	nouveaux sites ; conversion des pénalités de qualité de service en déploiements ruraux	taxe de 1 % sur les revenus soutient le mandat du GIFEC
Accessibilité financière	Q13–Q14	Tarification libre dans le respect des règles de concurrence loyale et de protection des consommateurs ; aucune subvention directe aux utilisateurs finaux actuellement	Pas de tarification réservée aux zones rurales ; forfaits pour les faibles revenus à partir de 1 GHS ; financement des appareils	Pas de forfaits spéciaux pour les zones rurales ; subventionnement croisé à partir des revenus urbains.
Incitations financières	Q15–Q16	Subventions d'investissement via le FSU ; pas encore d'exonérations fiscales ; le régulateur collabore avec le Trésor et la KRA sur les incitations fiscales	Demande de réduction des redevances pour l'utilisation du spectre ; prêts concessionnels ; allègements fiscaux pour les équipements	Demande de subventions pour les dépenses d'investissement et d'exploitation ; exonérations fiscales sur les appareils et les services
Demande et adoption du marché	Q21–Q23	Couverture de 97,4 % de la population ; pénétration rurale à déterminer ; 2,6 % non desservis ; débits urbains de 15/7 Mbps, débits ruraux de 5/2 Mbps	Demande rurale en croissance ; priorité donnée à la capacité plutôt qu'à la couverture ; exploration de modèles hybrides pour favoriser l'adoption par les utilisateurs	Reconnaissance de la lenteur de l'adoption en milieu rural ; augmentation des revenus des services grâce à la pénétration des smartphones

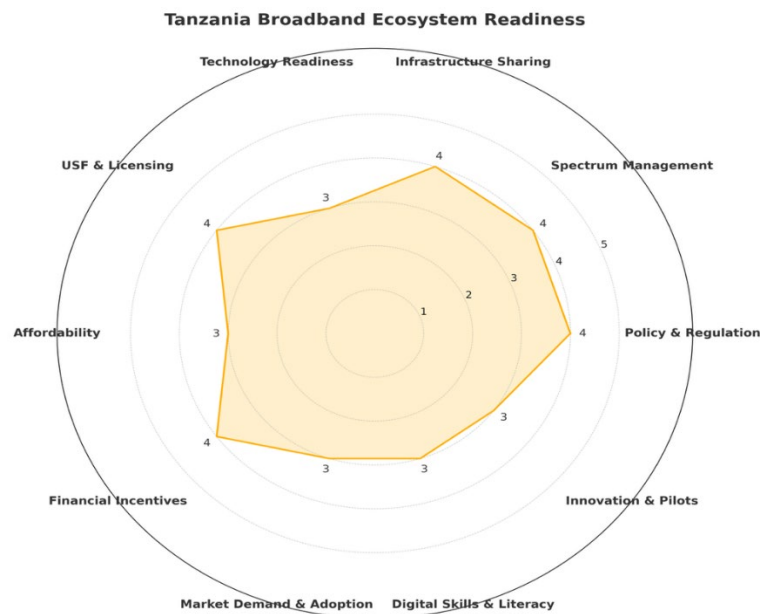
Compétences et littératie numériques	Q27	Le plan directeur national pour le numérique 2022-2032 vise une maîtrise du numérique chez 60 % des adultes et une participation des femmes aux TIC à hauteur de 50 % d'ici 2030	Soutient les filles dans les TIC et la formation communautaire ; collabore avec les centres TIC locaux	Aucun programme communautaire spécifique d'alphabétisation n'est mentionné ; souligne l'importance de l'engagement local.
Innovation et projets pilotes	Q7	TVWS réglementé dans le cadre d'un projet pilote d'octroi de licences ; modèles d'accès dynamique au spectre en cours d'examen.	Mise à l'essai de services satellitaires LEO ; évaluation du partage des réseaux d'accès radio (RAN) et du déploiement de petites cellules	Déploiement de stations de base alimentées à l'énergie solaire ; évaluation des solutions à faible coût « RuralStar » et LEO.

5. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit en Tanzanie



Indicateurs clés	
Couverture 3G	92,2%
Couverture 4G	90,7%
Couverture 5G	23%
Population non desservie	7,8%
Objectif en matière de haut débit en milieu rural	80 % de la population d'ici 2025
Bandes de fréquences	700, 800, 900, 1800, 2100, 2300, 2600, 3500, 3800 MHz
Politique de partage des infrastructures	Active et passive (règlement de 2018, amendement de 2022) Subventions d'investissement pour les tours ; fonds pour les infrastructures partagées
Rôle de l'UCSAF	
Obligation de déploiement en milieu rural	Oui
Couverture du réseau dorsal en fibre optique	Points de présence NICTBB dans presque tous les districts
Base d'abonnés en milieu rural	58 % (Op 1); 29 % (Op 2)

Visualisation sous forme de graphique radar de l'état de préparation de l'écosystème haut débit en Tanzanie : les scores sont exprimés sur une échelle de 1 à 5 (1 = état de préparation très faible ; 5 = état de préparation très élevé).



Le graphique radar ci-dessus présente un résumé de **l'état de préparation de l'écosystème haut débit en Tanzanie** selon dix critères clés.

Tableau 31 : Scores de préparation du haut débit en Tanzanie et justification (1 = très faible ... 5 = très élevé)

Dimension		Note	Justification
Politique	et réglementation	4	Politiques stratégiques multiples et objectifs ruraux clairs ; projet phare solide et UCSAF, mais des mesures fiscales formelles et une différenciation du spectre entre zones urbaines et rurales sont nécessaires.
Gestion du spectre		4	Attribution complète de la bande 700-3800 MHz, licences à long terme, partage actif.
Partage des infrastructures		4	Réglementation solide en matière de partage (2018/2022) ; modèles actifs et passifs en place.
Maturité technologique		3	Déploiement étendu du réseau dorsal (NICTBB) et des tours ; couverture communautaire toujours inférieure à 70 % ; projets pilotes d'innovation limités.
Fonds universel de services (FSU) et octroi de licences		4	Subventions d'investissement de l'UCSAF et obligations en matière de licences bien établies ; PPP émergents mais pouvant être développés.
Accessibilité financière		3	Les principes tarifaires garantissent l'équité ; aucune subvention directe aux utilisateurs finaux, les programmes des opérateurs se limitent au financement des smartphones.



Incitations financières		4	L'UCSAF fournit un soutien substantiel aux dépenses d'investissement ; exonérations fiscales en attente de formalisation ; incitations à l'octroi de licences existantes.
Demande et adoption du marché		3	Couverture mobile globale élevée ; adoption limitée dans les zones rurales en raison de l'ARPU et des lacunes en matière d'infrastructures ; programmes de stimulation de la demande pas encore très répandus.
Compétences et culture numériques		3	Initiative nationale de clubs numériques en place ; programmes plus larges d'alphabétisation numérique et de contenu encore à leurs débuts.
Innovation et projets pilotes		3	Partage actif autorisé et mise à disposition de ressources de communication sans frais (spectre et numérotation) pour les innovateurs et les start-ups. Les projets pilotes TVWS ont été autorisés, mais n'ont pas donné de résultats significatifs et n'ont donc pas été commercialisés ; les projets pilotes utilisant des technologies alternatives (relais LTE, hybride solaire) sont jusqu'à présent limités.

Niveau de préparation global : 3,5 / 5

La Tanzanie dispose d'un cadre politique et financier complet, avec une infrastructure solide et le soutien de l'UCSAF ; de nouveaux progrès sont attendus grâce à des programmes ciblés d'accessibilité financière, des incitations fiscales officielles, l'extension des projets pilotes de technologies innovantes et le renforcement des initiatives en matière de compétences numériques.

Point de vue de l'autorité de régulation

Le régulateur tanzanien a établi une base stratégique solide avec :

- **Cadres politiques** : cadre stratégique pour l'économie numérique (2024-2034) ; stratégie nationale pour le haut débit (2021-2026) ; loi sur l'accès universel aux services de communication (UCSAF) ; politique nationale en matière de TIC 2016 ; et infrastructure nationale de haut débit pour les TIC (NICTBB) fournissant la fibre optique à presque tous les districts.
- **Objectifs en milieu rural** : pénétration du haut débit à 80 % d'ici 2025, en mettant l'accent sur les zones mal desservies.
- **Rôle du gouvernement** : subventions UCSAF pour les dépenses d'investissement liées au déploiement des tours ; réseau dorsal en fibre optique NICTBB ; obligations de couverture rurale dans les licences des opérateurs.
- **Spectre** : 700-3800 MHz entièrement attribué aux opérateurs de réseaux mobiles ; licences à long terme ; partage des infrastructures et partage actif du spectre, encouragés ; les projets pilotes TVWS autorisés n'ont pas eu d'impacts significatifs et n'ont pas été commercialisés.
- **Partage des infrastructures** : la réglementation (règlement de 2018 sur l'accès, la colocalisation et le partage des infrastructures, modifié en 2022) impose le partage passif et actif.
- **FSU et PPP** : l'UCSAF finance les infrastructures rurales ; les PPP sont implicitement soutenus par la collaboration entre l'UCSAF et le NICTBB.

- **Tarification et tarifs** : pas de plafonnement des prix en milieu rural ; les réglementations tarifaires de 2018 et les règles relatives aux offres groupées de 2021 fixent des principes directeurs et des limites par Mo afin de garantir l'accessibilité financière.
- **Subventions et incitations** : programmes de paiement échelonné des smartphones par les opérateurs ; subventions d'investissement de l'UCSAF ; aucune exonération fiscale officielle.
- **Défis** : l'absence de différenciation entre les fréquences urbaines et rurales complique la mise en place d'incitations ciblées ; coûts de déploiement élevés ; faible ARPU rural.
- **Enseignements** : partenariats efficaces entre le gouvernement, le secteur privé et la communauté ; nécessité d'une accessibilité financière, d'une culture numérique et d'un contenu local pertinent.

Tableau 32 : Tanzanie - Perspectives des opérateurs

Dimension	Opérateur 1	Opérateur 2
Services et couverture	4G-LTE ; 58 % de la clientèle rurale ; couvre toutes les zones rurales via 47 % des sites ; partenaires via l'UCSAF	2G/3G/4G-LTE et VoLTE ; 29,1 % de clients ruraux ; 1 666 sites ruraux ; partenariats avec l'UCSAF
Infrastructure et technologie	LTE 700/800/1800/2600 MHz ; plus de 98 % des tours rurales louées ; couverture de 62 % des communautés rurales (→ 65 % d'ici fin 2025)	UMTS 900 MHz et LTE 800 MHz (une partie LTE 1800 MHz) ; 25 % de tours détenues contre 75 % louées ; couverture de 69,9 % des communautés rurales (→ 75 % d'ici 2026)
Activité et tarifs	Tarifs uniformes à l'échelle nationale ; pas de forfaits spécifiques aux zones rurales ; subventions croisées ; déploiement financé par le FSU ; programmes de paiement échelonné pour les smartphones	Forfaits à partir de 500 TZS ; pas de forfaits réservés aux zones rurales ; 1 % des revenus des opérateurs mobiles finance les projets ruraux de l'UCSAF ; financement limité par des donateurs/PPP
Besoins en matière de réglementation	Demandes de subventions CAPEX/OPEX ; allègements fiscaux ; réseau électrique fiable ; amélioration de l'accès routier ; simplification des permis	Recherche des subventions CAPEX/OPEX ; exonérations fiscales sur les équipements TIC ; suppression des restrictions d'expansion rurale dans les licences ; réorientation des fonds GIFEC vers de nouveaux sites ruraux
Défis et innovation	Acquisition de sites, permis, routes, électricité, faible ARPU ; déploiement de stations de base alimentées à l'énergie solaire et de sites « ultra-ruraux » allégés	Difficultés liées aux routes/à l'accès, faible densité de population, coûts élevés de location des tours ; recherche de conceptions de tours à faible coût et de relais LTE comme alternatives aux relais MW et satellites

Résumé des défis et opportunités

- **Défis**
 - Coûts d'investissement et d'exploitation élevés (tours, électricité, liaison, routes)
 - Absence de différenciation entre les fréquences urbaines et rurales
 - Faible ARPU et incitations commerciales limitées dans les zones peu peuplées

- **Opportunités**

- Cadre politique solide et financement de l'UCSAF
- Réseau dorsal étendu (NICTBB) et couverture globale élevée
- Potentiel dans le partage actif du spectre, les bandes pour les satellites LEO, les relais LTE et les sites hybrides solaires

Prochaines étapes

- **Clarifier la politique en matière de spectre** : introduire une tarification ou des réserves de spectre ciblant les zones rurales.
- **Renforcer les incitations fiscales** : mettre en œuvre des exemptions officielles pour les déploiements en milieu rural et les équipements TIC.
- **Renforcer le mécanisme FSU** : étendre l'UCSAF pour couvrir les dépenses d'exploitation et encourager le partage actif.
- **Innover à titre expérimental** : développer les projets pilotes et innovants, relais LTE, satellites LEO et sites solaires avec des directives réglementaires claires.
- **Promouvoir la culture numérique** : déployer des clubs numériques nationaux et des programmes de contenu local afin de stimuler la demande dans les communautés rurales.

Dimension	Questions clés	Extrait du régulateur	Extrait de l'opérateur 1	Extrait de l'opérateur 2
Politique et réglementation	Q1–Q4	Cadre de l'économie numérique 2024-2034 ; Stratégie nationale pour le haut débit 2021-2026 ; Loi UCSAF ; Backbone NICTBB ; Politique TIC 2016 ; objectif rural de 80 % d'ici 2025 ; obligations de déploiement de licence obligatoires	58 % de couverture rurale ; partenariat UCSAF en matière de dépenses d'investissement ; couverture nationale des sites ruraux	29,1 % de clients ruraux ; 1 666 sites ruraux ; financement UCSAF essentiel
Gestion du spectre	Q5–Q8	Bandes 700-3800 MHz attribuées aux opérateurs de réseaux mobiles ; licences à long terme ; partage actif du spectre ; TVWS	LTE 700/800/1800/2600 MHz ; liaison satellite GEO ; plus de 98 % des tours louées	UMTS 900 MHz et LTE 800 MHz ; liaison MW ; demande d'exonération des frais de micro-ondes

		autorisé mais non commercialisé ; attribution mixte administrative/aux enchères		
Partage des infrastructures	Q9	La réglementation de 2018 sur l'accès, la colocalisation et le partage des infrastructures (modifiée en 2022) autorise le partage actif et passif	Plus de 98 % des tours sont louées dans le cadre d'accords de partage	75 % des tours louées ; favorable, mais recherche des incitations plus fortes
Maturité technologique	Q10	Points de présence NICTBB dans les districts ruraux ; projets de tours UCSAF ; projet numérique en Tanzanie couvrant 713 zones	62 % de couverture des communautés rurales ; objectif de 65 % d'ici 2025	Couverture de 69,9 % des communautés rurales ; plans pour atteindre 75 % d'ici 2026
Fonds universel de service (FUS) et octroi de licences	Q11–Q12	L'UCSAF subventionne les dépenses d'investissement pour les tours rurales ; les conditions d'octroi des licences intègrent des objectifs de couverture rurale	Dépend de l'UCSAF pour le déploiement de nouveaux sites ; plafonne les conversions de pénalités de qualité de service pour les déploiements en milieu rural	Financé par une taxe de 1 % prélevée sur les opérateurs de réseaux mobiles au profit du GIFEC/UCSAF ; aucun modèle coopératif n'existe encore
Accessibilité financière	Q13–Q14	Pas de plafonnement spécial des prix en zone rurale ; les réglementations tarifaires de 2018 et les règles relatives aux offres groupées de 2021 fixent les	Tarifs uniformes ; pas de forfaits réservés aux zones rurales ; programmes de paiement échelonné pour les appareils	Forfaits à partir de 500 TZS ; paiement à l'utilisation via GIFEC à des tarifs réduits

Incitations financières		Q15–Q16	principes tarifaires directeurs Subventions d'investissement de l'UCSAF ; aucune exonération fiscale officielle ; le cadre d'octroi des licences permet un délai d'investissement ; incitations actives au partage	Demande de subventions d'investissement/d'exploitation ; allègements fiscaux ; réseau fiable	Recherche des subventions CAPEX/OPEX ; des exonérations fiscales ; la suppression des restrictions en matière de licences
Demande d'adoption du marché	et	Q21–Q23	3G 92,2 %, 4G 90,7 %, 5G 23 % ; objectif rural de 80 % d'ici 2025 ; 7,8 % non desservis	Adoption croissante en milieu rural ; subventions croisées provenant des revenus urbains	Reconnaît la faiblesse de l'ARPU rural ; financement externe nécessaire jusqu'à ce que la demande augmente
Compétences et littératie numériques		Q27	Initiative nationale de clubs numériques à tous les niveaux d'enseignement	Soutien aux centres TIC locaux ; formation communautaire	Aucun programme spécifique d'alphabétisation ; souligne le rôle essentiel des compétences dans l'adoption
Innovation et projets pilotes	et	Q7	Partage actif du spectre autorisé ; TVWS autorisé, mais les projets pilotes n'ont pas eu d'impact	Expérimentation de stations hybrides solaires et de sites « ultra-ruraux » allégés	Évaluation des solutions LTE relay backhaul et RuralStar ; services par satellite à l'étude

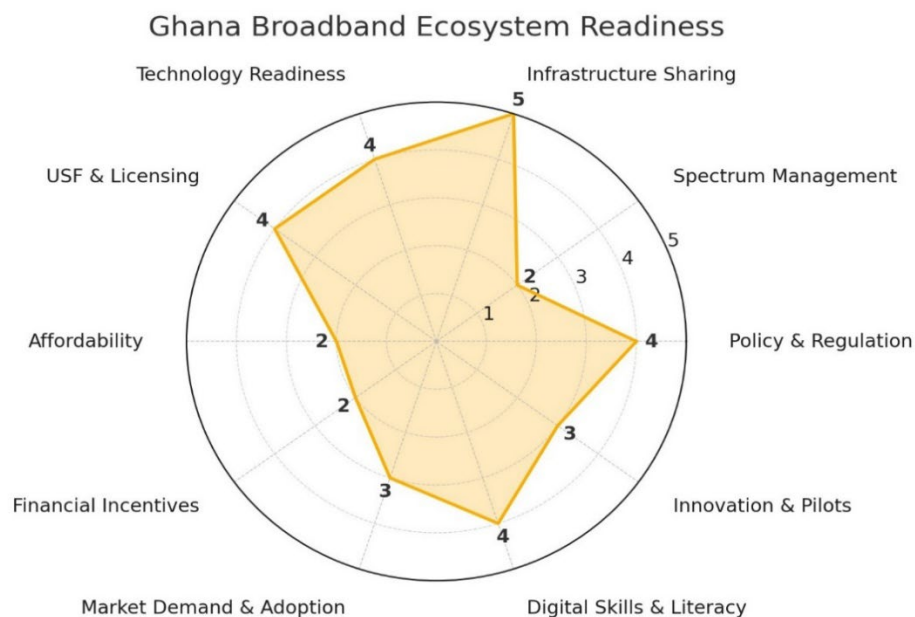
6. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit pour l' au Ghana



Indicateurs clés

Population non desservie (pas de couverture $\geq$ 3G)	0,5
Vitesse mobile médiane (DL)	13,17 Mbps
Vitesse médiane de l'Internet fixe (DL)	33,60 Mbps
Abonnements au haut débit fixe (pour 100 habitants)	0,56
Taux de pénétration actuel de la 4G	15 % (2024)
Objectif 4G	80 % d'ici 2027
Coût de l'Internet (% du RNB)	< 1 % pour les paniers à faible utilisation

Visualisation sous forme de graphique radar de l'état de préparation de l'écosystème haut débit du Ghana : les scores sont exprimés sur une échelle de 1 à 5 (1 = très faible état de préparation ; 5 = très bon état de préparation).



Le graphique radar présenté ci-dessus résume l'état **de préparation de l'écosystème haut débit du Ghana** selon dix dimensions clés.

Tableau 33 : Notes de préparation du Ghana et justification (1 = très faible ... 5 = très élevée)

Dimension	Note	Justification
Politique et réglementation	4	Stratégies nationales solides et cadre FSU en place ; absence d'objectifs explicites en matière de couverture rurale.
Gestion du spectre	2	Aucune bande dédiée aux zones rurales ni incitations financières ; TVWS et partage dynamique inutilisés.
Partage des infrastructures	5	Mandats juridiques forts et multiples initiatives de partage (TowerCos, NGIC, GIFEC).
Maturité technologique	4	Déploiement généralisé de la technologie LTE/3G ; grands projets de fibre optique/réseau fédérateur en cours ; projets pilotes limités dans le domaine des satellites et de la 5G.
FSU et octroi de licences	4	Subventions FSU actives et indicateurs clés de performance (KPI) en matière de couverture des licences ; possibilité de formaliser les KPI ruraux.
Accessibilité financière	2	Liberté totale en matière de tarification, mais pas de subventions ni de bons spécifiques aux utilisateurs finaux en milieu rural.
Incitations financières	2	Absence de réductions sur les frais d'utilisation du spectre ou d'allègements fiscaux pour les déploiements en milieu rural.
Demande du marché et adoption	3	Les opérateurs font état d'une part de clientèle rurale modeste (2 à 8 %) ; la couverture réseau globale est élevée, mais l'adoption reste faible dans les zones rurales.
Compétences et culture numériques	4	Programmes complets d'alphabétisation numérique et d'inclusion intégrés dans les agendas nationaux et les initiatives de l'UASF.
Innovation et projets pilotes	3	Projets pilotes solides en matière de partage des infrastructures ; expérimentation limitée à ce jour avec les TVWS, les satellites LEO ou les modèles de réseaux communautaires.

Niveau de préparation globale : 3,3 / 5

Le Ghana dispose d'une bonne base pour le développement du haut débit, grâce à un cadre réglementaire solide, l'un des marchés de partage d'infrastructures les plus avancés d'Afrique et des interventions actives du FSU. Cependant, les incitations limitées en matière de spectre, le soutien minimal à l'accessibilité financière et la lenteur de l'adoption des technologies d'accès innovantes continuent de freiner la pénétration dans les zones rurales. Le renforcement des incitations fiscales et l'extension des programmes communautaires de formation aux compétences numériques et d'accessibilité financière amélioreraient considérablement la préparation du Ghana au haut débit dans les zones rurales.

Point de vue des régulateurs

L'écosystème rural du haut débit au Ghana repose sur :

1. **La politique nationale en matière de haut débit** (accès universel, partage des infrastructures, incitations rurales)
2. **L'agenda numérique du Ghana** (développement des infrastructures et des compétences en milieu rural)
3. **La stratégie GIFEC** (infrastructures partagées financées par le FSU et inclusion numérique)
4. du projet d'accélération numérique du Ghana (GDAP) (financement PPP de la Banque mondiale)
5. **La réglementation de la NCA** (octroi de licences en milieu rural, attribution des fréquences, partage des infrastructures)

Il n'existe pas d'objectifs spécifiques en matière de couverture rurale. Le gouvernement encourage l'expansion rurale par le biais de subventions de le FSU, d'exonérations fiscales sur les importations de TIC, de prêts concessionnels, de PPP et de mesures de stimulation de la demande (programmes d'alphabétisation numérique, centres communautaires de TIC). **Les obstacles** comprennent la longueur des procédures d'octroi de permis/de droits de passage, les frais élevés liés au spectre, les lacunes dans l'application de la réglementation en matière de partage des infrastructures, l'incertitude réglementaire, les taxes municipales et les difficultés liées au contrôle de la qualité de service/de l'obligation de service universel. Aucune bande de fréquences ni aucune incitation financière ne sont réservées au déploiement rural.

Tableau 34 : Ghana - Points de vue des opérateurs

Dimensions	Opérateur 1	Opérateur 2
Services	Mobile 2G/3G ; satellite GEO dans le cadre de partenariats sélectionnés	Voix, données, SMS 2G/3G/4G LTE
Couverture	8	Environ 2 %
Infrastructure	Les 16 régions, les 261 districts ; réseau rural à 5 % (objectif de 20 % d'ici 2027)	15 des 16 régions ; 360 sites appartenant à MTN + 1 082 sites GIFEC (extension prévue à 2 016)
Défis	99 % des tours et des infrastructures électriques sont louées ; infrastructures actives détenues en propriété	MTN détient 100 % de ses sites ; sites GIFEC partagés par tous les opérateurs de réseaux mobiles
Spectre	Accès à l'électricité, accessibilité pour les communautés, faible ARPU/ROI	Disponibilité/coûts de l'électricité, accès routier, réseau instable, faibles rendements solaires
Tarification	900/2100 MHz UMTS, satellite en bande Ku	Relais GSM 900/UMTS 900/800 MHz LTE

Financement	Prépayé et postpayé ; pas de forfaits spécifiques aux zones rurales	Forfaits commerciaux uniformes ; paiement à l'utilisation en zone rurale via GIFEC à des tarifs réduits
Exigences réglementaires	Financement public ; pas de modèles communautaires	Une taxe de 1 % versée au GIFEC soutient le déploiement en milieu rural

Résumé des défis et des opportunités

• Défis

- Absence d'objectifs spécifiques en matière de couverture rurale
- Procédures administratives complexes et coûts élevés liés au spectre et à la fiscalité
- Lacunes dans l'application de la réglementation en matière de partage des infrastructures
- Faible ARPU et faible retour sur investissement en milieu rural, contraintes en matière d'alimentation électrique et de liaison
- Absence de tarifs spécifiques aux zones rurales ou de subventions aux utilisateurs finaux

• Opportunités

- Utiliser **le GIFEC** pour gérer les lots OBA (tours rurales + liaisons avec les institutions publiques) avec des objectifs de qualité de service mesurables.
- Mettre en place un guichet **unique pour les droits de passage** et harmoniser les taxes locales ; adopter le principe « creuser une seule fois/conduit commun ».
- Associer les obligations inférieures à 1 GHz à **des crédits de frais de spectre rural** pour une couverture vérifiée.
- Rendre obligatoire **l'accès ouvert** et publier **des offres de référence** de gros (fibre, tour, liaison).
- Mettre en place un projet pilote **TVWS/partage dynamique** pour les écoles ; développer **le financement des appareils** via des partenariats OEM-fintech.

Prochaines étapes

- Fixer des objectifs de couverture rurale (par exemple, 80 % d'ici 2028).
- Rationaliser les autorisations/droits de passage via des portails numériques uniques.
- Introduire des incitations pour le spectre rural (réductions de frais, licences plus longues).
- Renforcer l'application du partage des infrastructures et encourager le partage actif
- Utiliser stratégiquement le FSU pour subventionner le dernier kilomètre (appareils et connexions)

- Promouvoir la stimulation de la demande (culture numérique, centres communautaires TIC)
- Tester des technologies alternatives (TVWS, satellites LEO, RuralStar)
- Coordonner les PPP dans le cadre de structures claires en matière de performances et de partage des coûts

Dimension	Questions clés	Extrait du texte réglementaire	Extrait de l'opérateur 1	Extrait de l'opérateur 2
Politique et réglementation	Q1–Q4	Politique nationale en matière de haut débit, programme Digital Ghana Agenda, GIFEC le FSU, GDAP (Banque mondiale), licences rurales NCA. Aucun objectif rural. Le FSU, les exonérations fiscales, les prêts concessionnels, les PPP et les programmes d'alphabétisation numérique favorisent l'expansion. Obstacles : permis/droit de passage, coût du spectre, application du partage des infrastructures, incertitude réglementaire, taxes municipales, surveillance de la qualité de service/obligation de service universel.	Obligations réglementaires de couverture rurale dans les licences ; dépend du FSU et des partenariats.	Sites MTN et GIFEC déployés dans le cadre du FSU ; demande réglementaire visant à supprimer les restrictions à l'expansion rurale.
Gestion du spectre	Q5–Q8	Aucune bande de fréquences ni incitations financières dédiées aux services ruraux. Partage dynamique/TVWS non utilisé. Attribution administrative pour les projets FSU.	Utilise les bandes UMTS 900/2100 MHz et la bande Ku satellite ; cherche à obtenir des réductions de frais pour les zones rurales.	Utilisation du GSM 900, relais LTE sur 800 MHz ; le coût du spectre est cité comme principal obstacle.

Partage des infrastructures	Q9	Obligation légale de partage passif et actif : loi sur les communications électroniques, directives de la NCA sur les tours, licences TowerCo, projets GIFEC, NGIC pour la 5G.	99 % des tours sont louées dans le cadre d'accords de partage imposés par l'autorité de régulation.	MTN détient 100 % de ses sites ruraux ; les 1 082 tours partagées du GIFEC (qui passeront à 2 016).
Maturité technologique	Q10	Projets menés par le gouvernement : réseau national de fibre optique, réseau administratif électronique, téléphonie rurale GIFEC, PPP GDAP, infrastructure NGIC 5G.	Réseaux mobiles 2G/3G ; déploiements sélectifs de satellites GEO.	Mobile 2G/3G/4G LTE ; GIFEC et MTN fibre optique rurale/liaison micro-ondes.
FSU et octroi de licences	Q11–Q12	Le FSU (GIFEC) finance le dernier kilomètre et les infrastructures partagées ; les PPP mobilisent des capitaux privés ; aucune obligation de licence exclusivement rurale, mais la couverture de 99 % de la population par les licences mobiles favorise l'accès en milieu rural.	Dépend du FSU GIFEC pour le partage des réseaux et les forfaits PAYG ruraux ; les licences imposent le développement des zones rurales.	Les fonds provenant de la taxe FSU MTN/GIFEC financent le partage des tours ; licences à portée nationale ; souhait de disposer d'indicateurs de performance clés (KPI) ruraux plus clairs.
Accessibilité financière	Q13–Q14	Aucune contrainte tarifaire : les opérateurs sont libres de fixer leurs tarifs. Aucun programme de subvention pour les utilisateurs finaux ruraux ni de bons d'achat pour les services par satellite.	Forfaits prépayés et postpayés standard ; pas de tarification spécifique pour les zones rurales.	Données PAYG dans le cadre de la téléphonie rurale GIFEC à des tarifs réduits ; tarification globale uniforme.
Incitations financières	Q15–Q16	Aucune pour les opérateurs ruraux (aucune incitation en matière de spectre ou de fiscalité).	Recherche des frais de spectre moins élevés et des incitations	Demande des subventions d'investissement, des allègements fiscaux, la

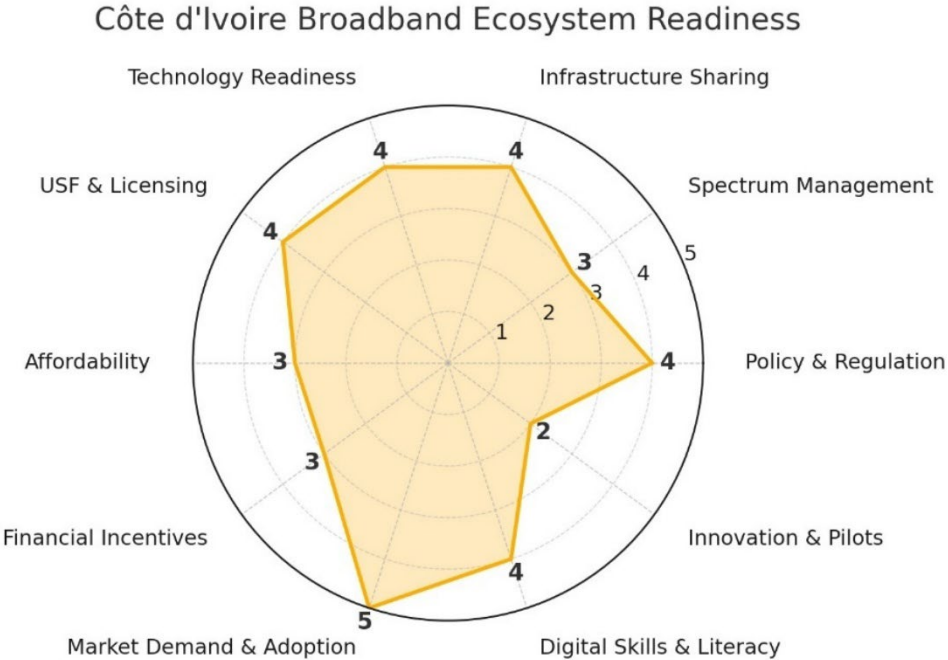
				au partage actif.	réaffectation de la taxe GIFEC à de nouveaux sites.
Demande du marché et adoption	Q21-Q23	Aucune donnée officielle publiée sur la pénétration en milieu rural ou les zones non desservies ; aucune donnée globale sur la couverture fournie.	8 % de la clientèle rurale ; en croissance avec l'expansion du réseau.		Adoption du haut débit en milieu rural d'environ 2 % ; expansion via des partenariats FSU.
Compétences et littératie numériques	Q3, Q11	L'alphabétisation numérique est intégrée dans le programme Digital Ghana Agenda ; les centres communautaires TIC sont financés par le GIFEC.	N/A		N/A
Innovation et projets pilotes	Q4, Q9	Soutien réglementaire aux projets pilotes TVWS/espaces blancs en cours d'examen ; évolution vers un partage actif des infrastructures (NGIC) et de nouveaux modèles de PPP.	Recherche de partenariats de niche dans le domaine des satellites GEO ; pas d'essais publics TVWS.		Recherche de solutions de relais micro-ondes et LTE Rural en étoile ; pas encore de modèles de coopération communautaire

7. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit de la Côte d'Ivoire



Indicateurs clés	
Couverture de la population	98,34%
Couverture des localités rurales	93,48 % (7 486 localités)
Population non desservie	1,66%
Vitesse urbaine (DL/UL)	75 Mbps / 32 Mbps
Vitesse en milieu rural (DL/UL)	33 Mbps / 17 Mbps
Couverture fibre optique:	30 303 km de réseau dorsal ; FTTH dans 19 localités urbaines
Obligations en matière de couverture de licence	≥ 99 % de la population pour la voix ; ≥ 95 % de la population pour les données
Bandes de fréquences utilisées	800/900/1 800/2 100/2 600 MHz
Obligation de partage des infrastructures	Actif et passif (soutenu par la loi)
Réseau fédérateur financé par le FSU	RNHD (> 5 200 km)
Objectifs en matière de compétences numériques et d'égalité des sexes	Objectifs nationaux ambitieux en matière de culture numérique et de STEM (par exemple, 100 000 ingénieurs d'ici 2025 ; 25 000 femmes formées par an)

Visualisation sous forme de graphique radar de l'état de préparation de l'écosystème haut débit de la Côte d'Ivoire : les scores sont exprimés sur une échelle de 1 à 5 (1 = état de préparation



très faible ; 5 = état de préparation très élevé).

Le graphique radar présenté ci-dessus résume l'état **de préparation de l'écosystème haut débit de la Côte d'Ivoire** selon dix dimensions clés.

Tableau 35 : Notes de préparation de la Côte d'Ivoire et justification (1 = très faible ... 5 = très élevée)

Dimension	Note	Justification
Politique et réglementation	4	Cadres stratégiques et programmes publics solides à plusieurs niveaux (PNCR, PSNDEA) ; toutefois, aucun objectif rural distinct ; dépendance à l'égard des obligations de couverture globale.
Gestion du spectre	3	Utilisation de toutes les allocations de bandes nationales ; absence de frais adaptés aux zones rurales ou d'incitations à l'octroi de licences ; partage dynamique interdit.
Partage des infrastructures	4	Partage passif et actif obligatoire ; modèles de tours et de colocalisation en place ; soutien important des autorités de régulation.
Maturité technologique	4	RNHD fournit une dorsale fibre optique étendue ; d'importants projets du secteur public complètent les réseaux privés.
FSU et octroi de licences	4	Réseau fédérateur et tours rurales financés par le FSU ; les conditions d'octroi des licences garantissent une couverture quasi universelle ; modèle PPP solide.

Accessibilité financière	3	La liberté totale en matière de tarifs garantit la réactivité du marché ; l'absence de programmes de subventions rurales limite l'accessibilité financière ciblée.
Incitations financières	3	Aucune incitation directe en matière de spectre ou de fiscalité ; le FSU et le PPP sont les principaux mécanismes de financement, mais ils ne sont pas adaptés aux spécificités rurales.
Demande et adoption du marché	5	Taux de couverture très élevés (98,34 % au total ; 93,48 % en milieu rural) ; population non desservie minimale (1,66 %).
Compétences et culture numériques	4	Des objectifs nationaux ambitieux en matière d'éducation numérique et d'inclusion des genres ont été fermement établis ; des plans d'exécution solides ont été mis en place.
Innovation et projets pilotes	2	Absence de projets pilotes dynamiques dans le domaine du spectre ou du TVWS ; défis réglementaires liés à la promotion de l'innovation en milieu rural ; programmes de R&D ou projets pilotes structurés limités au-delà des grandes infrastructures.

Niveau de Préparation globale : 3,6 / 5

La Côte d'Ivoire présente l'un des profils de préparation au haut débit les plus solides d'Afrique de l'Ouest, grâce à des stratégies nationales avancées, des investissements importants dans le réseau dorsal en fibre optique, des programmes robustes soutenus par le FSU et des niveaux de couverture exceptionnellement élevés. Cependant, le nombre limité de projets pilotes innovants, l'absence de spectre spécifique aux zones rurales ou d'incitations fiscales, et le manque de programmes d'accessibilité financière ciblés modèrent son score de préparation. Le renforcement de l'innovation axée sur les zones rurales et des subventions ciblées permettrait d'améliorer encore la durabilité et l'adoption du haut débit dans les zones rurales.

Point de vue des régulateurs

- **Politique et réglementation :**
 - Le haut débit rural est intégré dans plusieurs cadres nationaux (PND, stratégie numérique, PNCR, PSNDEA).
 - Aucun objectif autonome de pénétration en milieu rural, mais les opérateurs doivent couvrir 99 % de la population mobile ; les initiatives publiques visent 100 %.
- **Gestion du spectre :**
 - Pas de bandes spécifiques aux zones rurales ; utilisation des attributions nationales (800, 900, 1800, 2100, 2600 MHz).
 - Aucune réduction des frais ni partage dynamique/TVWS.
- **Partage des infrastructures et projets :**
 - Le partage passif et actif est obligatoire afin de réduire les doublons.

- Grands projets publics : RNHD (5 200 km de fibre optique), PNCR, PSNDEA (160 tours, plus de 175 localités).
- **FSU et octroi de licences :**
 - Le FSU géré par l'ANSUT finance le RNHD et les projets ruraux.
 - Il n'existe aucune obligation exclusive en matière d'octroi de licences rurales, mais des clauses de couverture de 99 %/95 % de la population/des données favorisent le déploiement en milieu rural.
- **Tarifs et accessibilité financière:**
 - Liberté totale en matière de tarifs, sous réserve des règles de protection des consommateurs.
 - Aucune subvention rurale ciblée ni programme de bons d'achat pour les utilisateurs finaux.
- **Incitations financières :**
 - Aucune incitation fiscale ou liée au spectre pour les déploiements en milieu rural ; dépend des subventions FSU et des PPP (PCR).
- **Compétences et culture numériques :**
 - Le Plan directeur national pour le numérique 2021-2025 fixe des objectifs ambitieux en matière d'éducation numérique et d'égalité des sexes.
- **Innovation et projets pilotes :**
 - Aucun projet pilote de partage dynamique ou de TVWS n'a encore été lancé ; l'accent a été mis sur des projets à grande échelle de fibre optique et de tours.
- **Défis :**
 - Contraintes économiques, techniques et géographiques (densité de population, retour sur investissement, infrastructures énergétiques et de transport).
 - Absence d'incitations rurales adaptées au-delà des mécanismes FSU/PPP.

Tableau 36 : Côte d'Ivoire - Point de vue des opérateurs

Dimension	Opérateur 1	Opérateur 2
Services et couverture	Voix/SMS/données mobiles ; voix/données fixes (FTTH) ; services financiers mobiles Part de clientèle rurale : 24 % Couverture : 74 % des communautés rurales (→ 81 % d'ici 2027)	2G/3G/4G LTE Part de clientèle rurale : (données en cours) Couverture : 86,5 % des communautés rurales (→ 97 % d'ici 2027)
Partenaires	ARTCI, ANSUT, PNCR	FSU/PPP (via l'UCSAF)
Infrastructure	2G 900 MHz, 3G 900 MHz, 4G 800/1800 MHz. 40 % des tours sont louées.	2G 900 MHz, 3G 900 MHz, 4G 800 MHz/1800 MHz 95 % des infrastructures louées via un partage des revenus ou des sociétés de gestion de tours

Dimension	Opérateur 1	Opérateur 2
Modèles commerciaux	Pas de forfaits spécifiques aux zones rurales ; forfaits prépayés/data nationaux	Forfaits voix/données prépayés, facturation à l'utilisation ; forfaits ruraux à bas prix ; promotions USSD/MoMo ciblées
Financement	Conversions de pénalités QoS ; subventions FSU via ANSUT	Le partage des infrastructures réduit les dépenses d'investissement ; subventions FSU ; modèles de subventions croisées
Défis	Instabilité de l'approvisionnement en électricité ; mauvais état des routes rurales ; faible ARPU	Complexité de l'acquisition de sites ; contraintes logistiques/d'accès ; instabilité de l'alimentation électrique ; sécurité/vandalisme
Besoins et prochaines étapes	Réduction des redevances d'utilisation du spectre ; incitations au partage des infrastructures ; allègements fiscaux ; extension du protocole de pénalités sur les investissements	Maintien du financement de le FSU ; simplification des permis/servitudes de passage ; exonérations fiscales pour les équipements TIC ; incitations réglementaires pour le partage des MW/liaisons terrestres par satellite

Résumé des défis et opportunités

• Défis

- Absence d'objectif spécifique en matière de haut débit rural ou d'incitations relatives au spectre.
- Coûts d'investissement et d'exploitation élevés pour le dernier kilomètre ; incertitude quant au retour sur investissement dans les zones peu peuplées.
- Absence de subventions rurales officielles ou de projets pilotes de partage dynamique.

• Opportunités

- Créer **des crédits pour les frais de spectre en milieu rural** afin de compléter les obligations nationales élevées en matière de couverture.
- Lancer des appels d'offres **FSU OBA** pour les tours rurales et le Wi-Fi communautaire ; donner la priorité aux localités PSNDEA/PNCR.
- Institutionnaliser **l'accès ouvert** sur les segments RNHD/backbone avec une tarification de gros transparente.
- Permettre **le partage dynamique/TVWS** pour les groupes d'écoles/cliniques ; mettre en place des projets pilotes **d'hébergement neutre** dans les petites villes.
- Lancer **des subventions ciblées pour les appareils/données** et des programmes numériques pour les PME afin de renforcer l'adoption.

- Rationaliser les permis via un **guichet unique** avec des frais standard et des accords de niveau de service.

Prochaines étapes

- **Fixer des objectifs ruraux explicites** dans le cadre de la prochaine stratégie en matière de haut débit (par exemple, 95 % des zones rurales d'ici 2030).
- **Introduire des incitations ciblées** (réductions des frais d'utilisation du spectre, exonérations fiscales, licences prolongées) pour les déploiements en milieu rural.
- **Mettre en place des projets pilotes TVWS/partage dynamique** dans certains comtés afin de stimuler l'innovation.
- **Améliorer la transparence du FSU** et rationaliser le versement des subventions pour les projets de tours et de fibre optique.
- **Promouvoir les programmes de compétences numériques** parallèlement au déploiement des infrastructures afin de stimuler la demande.
- **Encourager les PPP et les modèles communautaires**, en tirant parti des coopératives locales et des accords de partage des revenus.
- **Explorer les sites d'énergie renouvelable** et les liaisons satellites pour réduire les coûts du dernier kilomètre.

Dimension	Questions clés	Extrait du règlement	Extrait de l'opérateur 1	Extrait de l'opérateur 2
Politique et réglementation	Q1–Q4 – Stratégie ; objectifs ; rôle du gouvernement ; obstacles	« La connectivité rurale est intégrée dans le PND, la stratégie numérique, le PNCR et le PSNDEA (38 milliards de FCFA, 160 tours). Il n'y a pas d'objectifs spécifiques pour les zones rurales : les opérateurs doivent couvrir 99 % de la population mobile ; les initiatives publiques visent 100 %. »	« Nous opérons dans toutes les provinces rurales dans le cadre de partenariats ARTCI/ANSUT/PNCR. »	« Nous couvrons 86,5 % des communautés rurales et visons 97 % d'ici 2027 dans le cadre du FSU/PPP. »
Gestion du spectre	Q5–Q8 – Bandes ; incitations ; TVWS ; processus	« Pas de bandes spécifiques aux zones rurales ; utilisation des bandes	« Nous déployons la 2G/3G/4G sur les bandes	« Nous utilisons la 2G/3G/4G (800/900/180

		nationales 800/900/1800/2100/2600 MHz. Pas de réduction des frais ni de prolongation des licences pour les zones rurales ; procédure de gestion du spectre identique à celle des zones urbaines (appels d'offres/enchères). TVWS/partage dynamique non autorisé. »	standard (900/1800/2600 MHz). »	0 MHz) avec un backhaul MW et VSAT. »
Partage des infrastructures	Q9 – Partage passif/actif	« Le partage passif et actif des infrastructures est obligatoire afin de réduire les coûts, d'éviter la duplication de et d'accélérer le déploiement en milieu rural. »	« 40 % de nos tours rurales sont louées dans le cadre d'accords de partage ; partage actif via l'itinérance nationale. »	« 95 % de notre infrastructure est louée dans le cadre de contrats de partage des coûts/revenus des tours. »
Maturité technologique	Q10 – Projets d'infrastructure menés par le gouvernement	« RNHD (5 200 km de fibre optique), PNCR, PSNDEA (160 tours) sont des projets phares publics visant à étendre le haut débit dans les zones rurales, en complément des investissements privés. »	(Aucun commentaire supplémentaire)	(Aucun commentaire supplémentaire)
FSU et octroi de licences	Q11–Q12 – Rôle du FSU/PPP ; exigences en matière de licences rurales	« L'ANSUT a géré les fonds FSU RNHD et la connectivité rurale. Aucune obligation	(Aucun commentaire supplémentaire)	(Aucun commentaire supplémentaire)

		exclusive en matière de licence rurale : les opérateurs s'engagent à couvrir 99 %/95 % de la population/des données, ce qui favorise l'expansion rurale. »		supplémentaire)
Accessibilité financière	Q13–Q14 – Contraintes tarifaires ; subventions aux utilisateurs finaux	« Les opérateurs bénéficient d'une liberté tarifaire totale (sous réserve des règles de transparence et de protection des consommateurs). Il n'existe pas de subventions rurales ciblées ni de programmes de bons d'achat, y compris pour le satellite. »	« Aucun forfait spécifique aux zones rurales ; nous proposons des forfaits prépayés/data nationaux. »	Forfaits prépayés voix/données via USSD/MoMo ; forfaits à bas prix pour les segments ruraux.
Incitations financières	Q15-Q16 – Incitations pour les opérateurs ; allègements fiscaux	« Aucune incitation directe en matière de spectre ou de fiscalité pour les déploiements en milieu rural. Dépendance vis-à-vis des subventions FSU et des PPP (PCR) pour le soutien aux dépenses d'investissement. »	(Aucun commentaire supplémentaire)	« Le partage des infrastructures réduit les dépenses d'investissement ; les subventions du FSU soutiennent les nouveaux LOT ruraux. »
Demande du marché et adoption	Q21-Q23 – Couverture ; pénétration en milieu rural ; zones non desservies	« Couverture de 98,34 % ; localités rurales de 93,48 % ; zones non desservies de 1,66 %. Forte	« 24 % de nos clients sont ruraux ; nous couvrons 74 % des	« Nous couvrons 86,5 % des communautés rurales (→

		adoption en milieu rural grâce aux déploiements publics et privés. »	communautés rurales (→ 81 % d'ici 2027). »	97 % d'ici 2027) et fournissons nos services via une infrastructure partagée. »
Compétences et littératie numériques	Q27 – Objectifs en matière d'alphabétisation/d'égalité des sexes	« Le plan directeur national pour le numérique 2021-2025 vise à former plus de 100 000 ingénieurs numériques, 25 000 femmes dans les STEM par an, à intégrer les TIC dans les programmes scolaires, les centres de formation et les bibliothèques électroniques. »	(Aucun commentaire supplémentaire)	(Aucun commentaire supplémentaire)
Innovation et projets pilotes	Q7 et Q17 – Partage dynamique ; défis réglementaires	« Pas de TVWS/partage dynamique. Principaux défis : absence d'incitations coercitives pour les investissements en milieu rural ; certains opérateurs réticents à partager malgré les pressions réglementaires. »	« Dépendance vis-à-vis des projets à grande échelle de fibre optique/tours ; projets pilotes d'innovation minimaux. »	« Tirer parti des MW et VSAT ; explorer des solutions rentables pour les sites ruraux ; axer l'innovation sur les modèles de partage. »

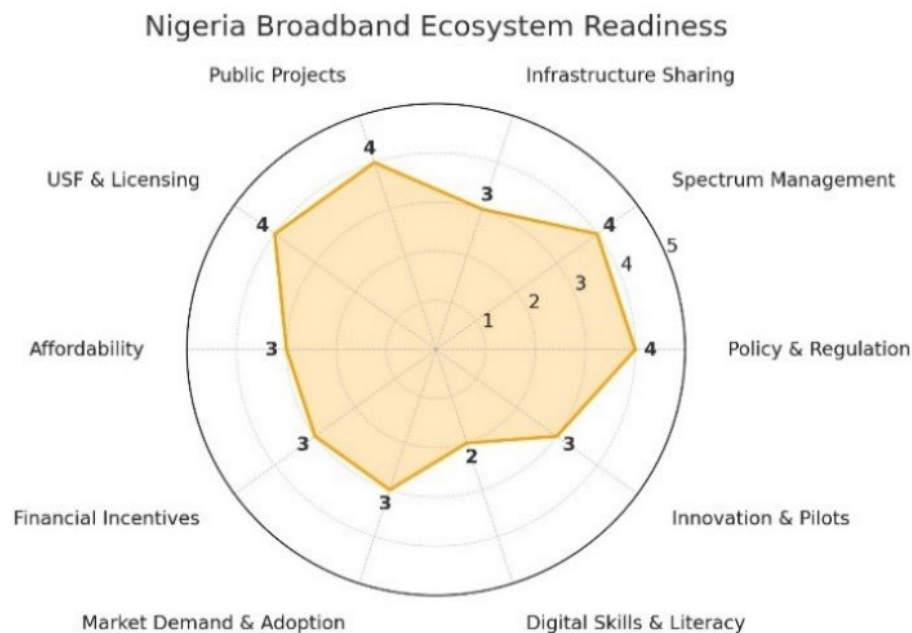
8. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit du Nigeria



Indicateurs clés

Couverture haut débit de la population	~48
Pénétration du haut débit en milieu rural	Nettement inférieure à celle des zones urbaines ; données exactes non communiquées
Population non desservie	Environ 52,3 % restent sans accès au haut débit
Vitesses moyennes du haut débit	25 Mbps en téléchargement en milieu urbain / 10 Mbps en téléchargement en milieu rural (objectifs du NNBP)
Pénétration de la fibre optique	Environ 40 % en milieu urbain ; moins de 10 % en milieu rural
Indice d'accessibilité financière	$\leq 390 \text{ ₦} / \text{Go}$ (~ 2 % du revenu médian)
Objectifs en matière de culture numérique et d'égalité des sexes	95 % de maîtrise du numérique d'ici 2030 ; objectifs d'égalité des sexes intégrés dans la stratégie économique numérique
Couverture satellite	Solution clé pour les zones difficiles d'accès ; pas de chiffre définitif concernant la couverture rurale
Types de satellites	Systèmes en bande Ka et LEO à l'étude

Visualisation sous forme de radar de l'état de préparation de l'écosystème haut débit du Nigeria
: les scores sont exprimés sur une échelle de 1 à 5 (1 = très faible état de préparation ; 5 = très bon état de préparation).



bon état de préparation).

Le graphique radar présenté ci-dessus résume l'état **de préparation de l'écosystème haut débit du Nigeria** selon dix dimensions clés.

Tableau 37 : Notes de préparation du Nigeria au haut débit et justification (1 = très faible ... 5 = très élevée)

Dimension	Note	Justification
Politique et réglementation	4	Objectifs globaux du NNBP et financement de l'USPF ; nécessite une différenciation géographique plus fine et un ajustement des indicateurs clés de performance (KPI) en milieu rural.
Gestion du spectre	4	Large bande de fréquences sous licence/sans licence et cadres pilotes TVWS ; le coût du spectre reste un obstacle pour les opérateurs.
Partage des infrastructures	3	Directives de partage établies de longue date et modèle d'accès ouvert ; les incitations au partage actif doivent être renforcées.
Projets publics	4	Plusieurs projets phares (RUBI, BTRAIN, NBAN, 7 000 tours) en cours ; réseau dorsal en fibre optique encore inégal dans les zones rurales.



Dimension	Note	Justification
FSU et octroi de licences	4	Les subventions de l'USPF et les obligations en matière de licences garantissent la couverture rurale ; l'élargissement du champ d'application pour inclure les subventions pour les appareils favoriserait l'adoption.
Accessibilité financière	3	Des plafonds de prix obligatoires et des subventions de l'USPF existent ; l'accessibilité financière des appareils et des données limite encore la pénétration.
Incitations financières	3	Financement des dépenses d'investissement et d'exploitation par l'USPF et allègements fiscaux proposés ; des incitations fiscales plus ciblées sont nécessaires pour le haut débit en milieu rural.
Demande du marché et adoption	3	Couverture nationale d'environ 48 % ; adoption rurale limitée par les coûts, le niveau d'alphabétisation et la disponibilité des appareils ; manque de stimulation de la demande.
Compétences numériques et alphabétisation	2	Objectif ambitieux de 95 % d'alphabétisation numérique ; peu de programmes concrets de formation ou d'inclusion mis en œuvre à ce jour dans les zones rurales.
Innovation et projets pilotes	3	Essais émergents dans le domaine de l'énergie solaire hybride et des orbites terrestres basses (LEO) ; projets pilotes TVWS en place ; soutien réglementaire et à la mise à l'échelle des nouvelles technologies encore limité.

Niveau de préparation global : 3,4 / 5

Le Nigeria dispose d'une base politique solide, d'actifs diversifiés dans le domaine du spectre et de nombreux projets publics. Pour combler les écarts entre les zones rurales et urbaines, il devrait affiner ses indicateurs de performance clés géographiques, renforcer ses programmes d'accessibilité financière et d'alphabétisation, améliorer les incitations financières pour le partage actif et accélérer les projets pilotes innovants (TVWS, LEO, micro-stations solaires).

Point de vue du régulateur

Le cadre réglementaire nigérian pour le haut débit rural s'appuie sur le **Plan national pour le haut débit 2020-2025** et le **Plan directeur pour l'économie numérique** du ministère des Communications, de l'Innovation et de l'Économie numérique. Les objectifs comprennent une pénétration globale du haut débit de 70 %, une couverture de 90 % de la population, des débits ruraux minimums de 10 Mbps et un service universel pour 100 % des communautés non desservies d'ici 2025, avec un prix des données ne dépassant pas 390 ₦/Go.

Pour y parvenir, la Commission met en œuvre les mesures suivantes :

- **Politique et financement** : planification stratégique, partenariats public-privé, subventions USPF, allègements fiscaux et réductions des droits de passage.
- **Gestion du spectre** : bandes IMT sous licence (700 MHz, 800 MHz, 2,3 GHz, 2,6 GHz), bandes sans licence (2,4 GHz, 5-5,9 GHz) et utilisation des espaces blancs de télévision.
- **Partage des infrastructures** : directives d'accès ouvert et de colocalisation datant de 2006, renforcées dans le cadre du NBP 2020-2025.
- **Projets publics**: « Project Bridge », « Project 774 », NBAN, BTRAIN, RUBI et l'initiative Universal Access Connectivity (7 000 tours).
- **Obligations en matière de licences** : couverture rurale obligatoire et indicateurs clés de performance en matière de qualité de service, avec des incitations pour les droits de passage.
- **Défis** : coûts élevés des droits de passage, taxation multiple, disponibilité limitée du spectre, risques pour la sécurité, vandalisme, lacunes en matière de culture numérique et accessibilité financière des appareils.
- **Recommandations** : dérogations en matière de droits de passage, PPP élargis, programmes de subventions USPF supplémentaires, indicateurs de performance clés différenciés pour les zones rurales et planification multipartite incluant les ministères de l'énergie et de l'environnement.

Tableau 38 : Nigeria - Point de vue des opérateurs

Dimension	Opérateur 1	Opérateur 2	Opérateur 3	Opérateur 4
Services et couverture	Mobile LTE et ligne louée dans les zones rurales ; environ 32 % de la clientèle rurale ; couverture nationale via LTE.	2G/3G/4G dans toutes les régions ; environ 2 % d'abonnés RGS 90 en milieu rural ; couverture rurale de 72 %, 75 % prévue d'ici 2027.	Voix/données 2G/3G/4G ; 32,6 % d'abonnés ruraux ; couvre toutes les zones géographiques.	Voix/données GSM ; moins de 10 % d'abonnés ruraux ; couverture cellulaire nationale.
Infrastructure	700/1800/2100 MHz ; couverture rurale de 30 % avec une expansion annuelle de 5 % ; détenue à 100 % par l'entreprise.	Les partenaires fournissent 65 % des tours ; MTN en possède 35 % ; utilise 900/1800 MHz (2G), 2 GHz (3G), 800/2600 MHz (LTE).	Plus de 95 % des tours sont louées ; couverture rurale de 58,5 %.	Couverture rurale actuelle de 10 % ; objectif de 70 % d'ici 2026 ; tous les sites sont loués.
Tarifs et modèles	Forfaits journaliers/hebdomadaires/mensuels à plusieurs niveaux pour tous les segments ; pas de tarification	Forfaits uniformes à l'échelle nationale ; pas de tarification différenciée pour les zones rurales ; subventions croisées via le financement	Forfaits prépayés quotidiens/hebdomadaires/mensuels avec politiques d'utilisation équitable	Pas de forfaits spécifiques aux zones rurales ; tarification uniforme ; exploration de

	spécifique pour les zones rurales, mais des promotions ciblées par zone géographique.	des appareils et des forfaits à bas prix.	illimitée ; forfaits ruraux à faible consommation à prix réduit ; projet pilote avec des ambassadeurs locaux.	partenariats de type MVNO.
Défis	CAPEX/OPEX élevés, ARPU faible, problèmes de sécurité.	Coût total de possession élevé, ARPU, dépenses d'exploitation.	Acquisition de sites, alimentation électrique, vandalisme, faible rentabilité.	Faible ARPU, faible retour sur investissement, absence de réseau électrique.
Innovation et partenariats	Projet de téléphonie rurale avec Huawei et le gouvernement fédéral ; systèmes d'alimentation hybrides pour les sites.	Téléphonie rurale soutenue par l'USPF, partenariats avec Infratel, VANU et d'autres ; sites ruraux alimentés à l'énergie solaire (194 déployés en 2024).	Pylônes monopôles, liaison optimisée en MW, subventions pour les appareils via la RSE de la Fondation Airtel.	Backhaul hybride LTE relais ; recherche de collaboration avec le gouvernement et de financement de l'USPF.

Résumé des défis et des opportunités

• Défis

- CAPEX élevés (tours, radio, droits de passage) et OPEX élevés (diesel, maintenance).
- Frais de droits de passage, coût du spectre, taxes multiples, indicateurs de performance clés uniformes en matière de qualité de service.
- Backhaul fibre insuffisants, pénurie d'électricité, sécurité et vandalisme.
- Déficits en matière de culture numérique, accessibilité financière des appareils, faible ARPU en milieu rural.

• Opportunités

- Objectifs ambitieux du NNBP et financement de l'USPF.
- Disponibilité de projets pilotes TVWS et de directives d'accès ouvert.
- Initiatives majeures (RUBI, BTRAIN, NBAN) favorisant les nœuds ruraux.
- Sites hybrides solaires, partenariats avec des satellites LEO, conception de tours à faible coût.

Prochaines étapes

- **Réforme du droit de passage** : mettre en œuvre des dérogations permanentes ou des plafonds tarifaires pour les déploiements en milieu rural.
- **Innovation en matière de spectre** : étendre les essais TVWS/partage dynamique pour stimuler les investissements.
- **Programmes USPF ciblés** : étendre les subventions aux aides à l'achat d'appareils et à la formation aux compétences numériques.
- **Indicateurs de performance clés différenciés** : assouplir les seuils de qualité de service pour les zones rurales afin de tenir compte du terrain et des coûts.
- **Coordination multipartite** : planification conjointe avec les acteurs des secteurs de l'énergie, de l'environnement et les collectivités locales afin de rationaliser l'accès aux sites et de fournir de l'électricité.

Dimension	Questions clés	Extrait du règlement	Opérateur 1	Opérateur 2	Opérateur 3	Opérateur 4
Politique et réglementation	T1-T4	NNBP 2020-2025 et plan directeur pour l'économie numérique : pénétration de 70 %, couverture de 90 %, débits de 10 Mbps en milieu rural d'ici 2025 ; taxes USPF et incitations à l'usage des droits de passage.	Offres quotidiennes/hebdomadaires/mensuelles à plusieurs niveaux ; promotions ciblées en milieu rural dans le cadre du projet fédéral de téléphonie rurale.	Plans nationaux uniformes ; pas de tarifs ruraux spéciaux ; subventions croisées via le financement des appareils et des forfaits d'entrée de gamme.	Forfaits prépayés quotidiens/hebdomadaires/mensuels avec utilisation équitable illimitée ; forfaits ruraux à bas prix pour les faibles utilisateurs ; ambassadeurs communautaires.	Forfaits GSM uniformes ; pas de forfaits ruraux dédiés ; recherche d'une collaboration avec l'USPF pour le déploiement en milieu rural.
Gestion du spectre	Q5-Q8	Bandes IMT sous licence (700/800 MHz, 2,3/2,6 GHz) ; bandes sans licence	Utilisation des bandes 700/1800/2100 MHz ; exploration du	900/1800 MHz (2G), 2 GHz (3G), 800/2600 MHz (4G) ; sites ruraux alimentés à	900/1800/2100 /2600 MHz en fonction du trafic ; pas de TVWS actif ; les frais élevés liés au spectre	GSM 900/1800 MHz pour la téléphonie rurale ; pas de spectre dédié au haut débit, mais

		2,4/5-5,9 GHz ; TVWS autorisé ; NCC pilote des réseaux ruraux/communautaire s.	backhaul LEO ; contraint par des frais de spectre élevés.	l'énergie solaire déployés grâce au financement de l'USPF.	limitent l'expansion.	exploration des liaisons hybrides par satellite.
Partage des infrastructures	Q9	Modèle d'accès ouvert (2013) ; directives de colocalisation de la NCC (2006) ; le NBP impose le partage actif et passif.	Pylônes ruraux détenus à 100 % par l'entreprise ; obligation de se conformer aux directives de partage de 2013.	65 % des tours rurales appartenant à des partenaires ; impose la colocalisation ; préconise des incitations supplémentaires au partage des dépenses d'investissement.	Plus de 95 % des tours louées dans le cadre du partage facilité par l'AER ; préconise des incitations au partage actif afin de réduire les dépenses d'exploitation.	100 % des sites loués ; soutient les réglementations existantes en matière de partage ; demande des incitations plus fortes pour les opérateurs.
Projets publics	Q10	« Project Bridge », « Project 774 », NBAN, BTRAIN, RUBI, Initiative pour l'accès universel à la connectivité (7 000 tours).	Téléphonie rurale fédérale avec Huawei ; subventions USPF ; projets pilotes d'alimentation hybride pour la durabilité des sites.	194 sites de téléphonie rurale alimentés à l'énergie solaire pour l'exercice 2024 ; partenariat avec l'USPF pour la construction de tours.	RSE de la Fondation Airtel : projets de micro-poteaux solaires ; projets pilotes Wi-Fi communautaires au niveau des villages dans le cadre de l'USPF.	Essais de relais LTE hybrides ; itinérance de type MVNO sur le réseau rural gouvernemental ; appel d'offres en cours pour la phase 10 de l'USPF.

FSU et octroi de licences	Q11–Q12	Subventions USPF pour les dépenses d'investissement et d'exploitation ; obligations de licence pour la couverture rurale et les indicateurs clés de performance en matière de qualité de service ; exonérations des droits de passage pour les sites ruraux.	Utilisation de l'USPF pour les dépenses d'investissement et d'exploitation ; respect des objectifs de déploiement des licences ; pas de PPP distinct en dehors du projet gouvernemental.	Déploiement autonome par les opérateurs de réseaux mobiles et partage des revenus avec les partenaires ; les obligations de licence favorisent la couverture dans les zones non desservies.	Financement de l'USPF pour la connectivité rurale du dernier kilomètre ; obligations strictes en matière de qualité de service, mais la viabilité est assurée par des subventions croisées.	Subventions USPF essentielles ; licence exigeant un déploiement en milieu rural ; recherche d'un assouplissement des indicateurs de qualité de service uniformes pour les indicateurs clés de performance en milieu rural.
Accessibilité financière	Q13–Q14	Réglementation des prix et protection des consommateurs ; tarification abordable obligatoire ; subventions de l'USPF pour le satellite ; réductions des droits	Plusieurs niveaux de prix pour tous les segments ; pas de tarifs réservés aux zones rurales, mais des promotions par zone.	Tarification uniforme pour tous ; pas de forfaits spécifiques aux zones rurales ; le financement des appareils réduit les barrières à l'entrée.	Forfaits d'entrée de gamme à partir de 500 ₦ ; subventions pour les appareils via la RSE ; pas de forfaits à prix réduits spécifiques pour les zones rurales.	Tarifs GSM uniformes ; exploration de modèles MVNO ; pas encore de programme d'accessibilité dédié aux zones rurales.

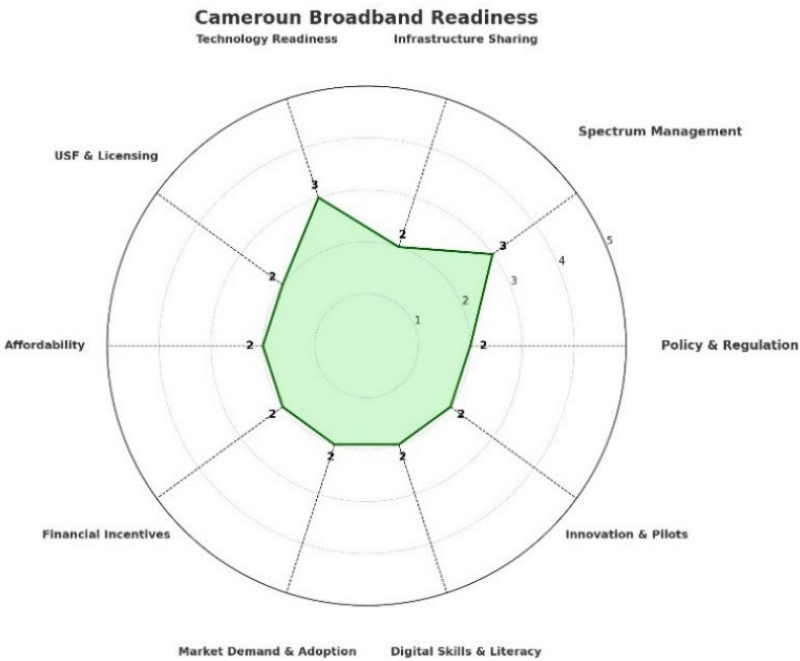
Incitations financières	Q15–Q16	de passage. Financement des dépenses d'investissement/d'exploitation par l'USPF ; allègements fiscaux sur les équipements ; pas encore d'exonérations fiscales spécifiques au haut débit.	Subventions d'investissement/d'exploitation via l'USPF ; exonérations élevées des droits de passage ; mobilisation du Trésor pour des incitations fiscales en faveur des zones rurales.	Financement USPF BTS ; allègements fiscaux pour les importations de sites ruraux ; demandes d'exonérations douanières totales sur les équipements.	Subventions d'investissement et d'exploitation via l'USPF ; bénéficie d'une franchise de droits sur les importations générales de TIC ; cherche à étendre cette mesure aux équipements haut débit.	Subventions d'investissement de l'USPF ; demande d'allègements fiscaux plus importants ; soutien à l'accès routier grâce à des partenariats TANROADS/TARURA.
Demande et adoption du marché	Q17	CAPEX/OPEX élevés, vandalisme, lacunes en matière de culture numérique ; nécessité de nouveaux PPP, d'un engagement communautaire et de subventions pour les appareils.	Faible ARPU en milieu rural ; la sécurité/le vandalisme entravent la maintenance ; les projets pilotes communautaires sont prometteurs.	ARPU, TCO, sécurité et OPEX élevés limitent le retour sur investissement ; les ambassadeurs ruraux améliorent la protection des sites.	Actes de vandalisme, faible pénétration des modems ; le programme d'ambassadeurs locaux favorise la confiance et l'adoption.	Faible retour sur investissement ; stimulation naissante de la demande ; exploration d'essais satellitaires pour étendre la couverture et l'utilisation.
Compétences et	Q27	Objectif de 95 % de	Partenariat avec	Collaboration avec	La Fondation Airtel forme les	Il n'existe pas encore de

culture numérique		maîtrise du numérique d'ici 2030 ; objectifs d'égalité des sexes ; peu de programmes concrets de formation à l' s en milieu rural à ce jour.	l'UNICEF pour la numérisation des écoles ; formation limitée des adultes en milieu rural jusqu'à présent.	des ONG pour la création de centres communautaires TIC dans le cadre de l'USPF ; le niveau d'alphabétisation reste très insuffisant.	jeunes dans des clubs TIC ruraux ; des initiatives d'apprentissage pour adultes plus structurées sont nécessaires.	programmes dédiés aux compétences numériques ; il est recommandé aux autorités de régulation de financer des laboratoires TIC et des centres de formation en milieu rural.
Innovation et projets pilotes	Q7, Q19-Q20	Adoption du TVWS ; projet pilote du NCC pour les réseaux ruraux/communautaires ; recommandations en faveur des stations solaires et mini-stations ; évaluations LEO.	BTS à alimentation hybride ; conception de sites ruraux Huawei ; exploration de projets pilotes de partage dynamique.	BTS solaires en milieu rural (194 sites) ; essais de liaison LEO en partenariat avec Lynk ; solutions de relais optimisées MW.	Pylônes monopôles ; énergie renouvelable pour les BTS ; exploration de solutions rurales en étoile à petites cellules.	BTS solaires ; relais LTE pour le dernier kilomètre ; intégration avancée de satellites LEO en phase de validation de concept.

9. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit du Cameroun

	Indicateurs clés	
	Statut de la politique	La responsabilité de la politique nationale en matière de haut débit incombe au MINPOSTEL ; les licences des opérateurs comprennent des obligations de couverture rurale et de qualité de service.
	Spectre	Bandes IMT 700/800/1800/2100 MHz et 5,8 GHz utilisées pour l'accès ; FH (5/8/18 GHz) et 2600 MHz (WiMAX/LTE) pour la transmission ; processus d'attribution administrative. TVWS/partage dynamique non autorisé. Une nouvelle ordonnance conjointe du MINPOSTEL et du MINFI réduit les redevances pour le spectre rural ; des coefficients supplémentaires de dépenses d'investissement et d'exploitation sont appliqués aux zones rurales. Exonérations fiscales limitées et ciblées (non spécifiques au haut débit).
	Mesures incitatives	Partage passif obligatoire, avec quelques cas de mutualisation active. Références au FST/FSE ; le régulateur note qu'aucun projet rural n'a été mené à ce jour dans le cadre du FSU.
	Partage des infrastructures	Aucune expansion du réseau fédérateur menée par l'État à l'heure actuelle ; l'ancien monopole de CAMTEL a freiné le déploiement interurbain de la fibre optique/FH par les opérateurs.
	FSU/Fonds	Pourcentage de couverture nationale, pénétration en milieu rural, débits, pénétration de la fibre optique, indices d'accessibilité financière et objectifs en matière de compétences numériques non fournis.
	Bâtiments publics	L'autorité de régulation indique une couverture satellite rurale de 100 % (GSO et NGSO ; activité LEO (D2D) récente).
	Lacunes dans les données	Pourcentage de couverture nationale, pénétration en milieu rural, débits, pénétration de la fibre optique, indices d'accessibilité financière et objectifs en matière de compétences numériques non fournis.
	Couverture satellite	
	Lacunes dans les données	

Visualisation sous forme de graphique radar de l'état de préparation de l'écosystème haut débit du Cameroun : les notes sont attribuées sur une échelle de 1 à 5 (1 = état de préparation très faible ; 5 = état de préparation très élevé).



Le graphique radar présenté ci-dessus résume l'état **de préparation de l'écosystème haut débit du Cameroun** selon dix dimensions clés.

Tableau 39 : Cameroun : notes de préparation au haut débit (1 = très faible ... 5 = très élevée)

Dimension	Note	Justification
Politique et réglementation	2	Des politiques et des obligations en matière de licences existent, mais l'ancien monopole des transports et les coûts élevés de mise en conformité limitent le déploiement efficace dans les zones rurales.
Gestion du spectre	3	Des bandes IMT appropriées et une attribution administrative sont en place ; les redevances pondérées en fonction des zones rurales sont utiles, mais il n'existe pas encore de régime TVWS/de partage dynamique.
Partage des infrastructures	2	Partage passif autorisé et utilisé, partage actif limité ; structure du marché et incitations encore insuffisantes pour une mise à l'échelle.
Maturité technologique	3	Déploiement de la 3G/4G avec une couverture de 70 % des communautés rurales et des plans pour atteindre 90 %, mais des lacunes persistent en matière d'alimentation électrique et de liaison réseau.



Dimension	Note	Justification
FSU et octroi de licences	2	Les obligations en matière de licences sont claires, mais la mise en œuvre du FSU est limitée ; référence au FST/FSE, mais peu de projets ruraux réalisés.
Accessibilité financière	2	Tarifs basés sur le marché sans subventions rurales ; l'opérateur dépend des subventions croisées ; le faible ARPU reste un frein à l'adoption.
Incitations financières	2	Quelques allègements des redevances d'utilisation du spectre et coefficients ruraux ; les incitations fiscales/d'investissement plus larges sont ponctuelles et ne concernent pas spécifiquement le haut débit.
Demande du marché et adoption	2	Seuls environ 4 % des clients sont ruraux ; les questions d'accessibilité financière, d'accès et de sécurité freinent l'adoption.
Compétences et culture numériques	2	Aucun objectif ni programme national n'a été signalé ; il est toujours nécessaire de stimuler l'utilisation dans les institutions.
Innovation et projets pilotes	2	Premiers pas vers des sites à faible coût et exploration LEO D2D, mais pas encore de cadres pilotes nationaux officiels (par exemple, TVWS).

Niveau de préparation global : 2,0 / 5

Le Cameroun présente les éléments fondamentaux (bandes, obligations, partage passif), mais la mise en œuvre en milieu rural est limitée par les monopoles de transport, les déficits en énergie/backhaul, la fourniture limitée du FSU et la faiblesse des facteurs favorisant l'accessibilité financière/la demande ; des incitations ciblées, des co-investissements dans l'énergie et des projets pilotes actifs de partage/LEO pourraient améliorer l'état de préparation.

Point de vue du régulateur

- **Politiques et objectifs** : des politiques existent (MINPOSTEL) ; **les obligations de licence** imposent une couverture rurale/une qualité de service.
- **Facteurs favorables** : **redevances sur le spectre pondérées en fonction des zones rurales** ; attributions administratives du spectre ; politique **de partage passif** ; tarification **basée sur le marché** (pas de contrôle des prix en milieu rural).
- **Obstacles** : monopole des transports/multiplexage, coûts de mise en conformité élevés pour les nouveaux entrants ; énergie, lacunes en matière d'infrastructures et insécurité ; absence de cadre TVWS ; absence de projets FSU.
- **Recommandations** : créer un **environnement favorable** (électricité, sécurité, PPP) ; aligner les administrations et les utilisateurs (hôpitaux, universités, agences) pour **stimuler l'utilisation**.

Tableau 40 : Cameroun - Point de vue des opérateurs

Dimension	Opérateur 1
Services et couverture	GSM/UMTS/LTE ; 70 % des communautés rurales couvertes, objectif de 90 % d'ici 2027 ; présence dans les 10 régions où le déploiement est actif.
Modèle de réseau	Technologies rurales : UMTS2100, LTE700/800/2600 ; 73 % des antennes rurales sont louées/partagées (1 116/1 523).
Publicités	Forfaits prépayés (journaliers/hebdomadaires/mensuels) ; subvention croisée provenant des marchés urbains ; pas de forfaits réservés aux zones rurales.
Défis	Acquisition de sites ; pénurie d'électricité ; absence de liaison fibre optique ; logistique du carburant ; accès et insécurité ; faible ARPU.
Demandes du gouvernement/de l'autorité de régulation	Réduction des redevances d'utilisation du spectre, incitations plus fortes au partage, dépenses d'investissement soutenues par la FST pour les nouveaux sites, allègements fiscaux.
Innovation et projets	Sites ruraux à faible coût ; modernisation des sites existants ; exploration des modèles LEO « direct-to-cell » et de réseau communautaire/partage des revenus.

Résumé des défis et opportunités

• Défis

Fragmentation des droits de transport et contraintes liées à l'ancien monopole ; déficits en matière d'alimentation électrique et de liaison ; sécurité et accès ; faible accessibilité financière/ARPU en milieu rural ; absence de régime TVWS ; mise en œuvre limitée du FSU.

• Opportunités

Redevances de spectre pondérées en fonction des zones rurales ; expansion du partage passif/actif ; exploitation des mini-réseaux/énergies solaires de l'AER ; projets pilotes de liaison terrestre LEO/D2D ; FST/FSE pour réduire les risques liés aux dépenses d'investissement ; modèles PPP pour les sites à faible coût ; cadre de référence harmonisé pour la fibre optique.

Prochaines étapes

- Publier des lignes directrices **de référence** et d'accès ouvert **pour le déploiement de la fibre optique** ; mettre en œuvre **les remises sur les frais de spectre en milieu rural** ; lancer **un programme de sites à faible coût financé par le FST** avec co-investissement dans l'énergie via l'AER ; accélérer les accords de niveau de service (SLA) **pour les servitudes de passage**.

- Approuver les offres **de partage actif** (MORAN/MOCN) en milieu rural ; mener **des projets pilotes de liaison LEO/D2D** ; réserver l'FSU/FST pour les offres groupées **tour + solaire + micro-ondes/LEO** ; normaliser **les garanties tarifaires rurales** (utilisation équitable, tarif zéro pour l'administration en ligne).
- Supprimer progressivement les monopoles de transport ; développer **les dorsales/ramifications à accès ouvert** ; intégrer **un financement basé sur les résultats et** lié à l'utilisation (piliers éducation/santé).

Dimension	Question clé	Extrait du régulateur	Opérateur 1
Politique et réglementation	Existe-t-il une politique rurale claire et des objectifs réalisables ?	« Le MINPOSTEL est responsable des politiques... Obligations de couverture et de qualité de service dans les cahiers des charges. » Les obstacles comprennent le monopole des transports/multiplex et les coûts élevés de mise en conformité.	Présent dans 10 régions ; déploiement motivé par les obligations de couverture prévues par les licences ; le respect des délais constitue une contrainte réglementaire.
Gestion du spectre	Existe-t-il des bandes et des processus adaptés aux zones rurales ?	Bandes IMT 700/800/1800/2100 MHz et 5,8 GHz ; micro-ondes 5/8/18 GHz ; attribution administrative ; TVWS non réglementé ; nouvelle réglementation tarifaire pour les zones rurales.	Utilise les bandes 700/800/2100/2600 MHz ; cherche à obtenir des réductions des redevances de spectre afin d'améliorer la viabilité.
Partage des infrastructures	Le partage (passif/actif) est-il autorisé et utilisé ?	Politique de partage passif ; quelques cas de mutualisation active .	73 % des tours rurales sont louées/partagées ; souhaite d'avantage d'incitations à l'ation pour un partage actif afin de réduire les coûts et le temps.
Maturité technologique	Les technologies d'accès/de raccordement appropriées sont-elles disponibles ?	Les opérateurs ont accès aux bandes IMT ; contraintes : énergie, infrastructures, insécurité ; pas d'extension du réseau fibre optique par l'État en raison du monopole de CAMTEL .	Technologie rurale : UMTS2100, LTE700/800/2600 ; 70 % des communautés couvertes ; objectif de 90 % d'ici 2027 ; absence de fibre optique dans de nombreuses régions ; obstacles liés à l'alimentation électrique et à la logistique.

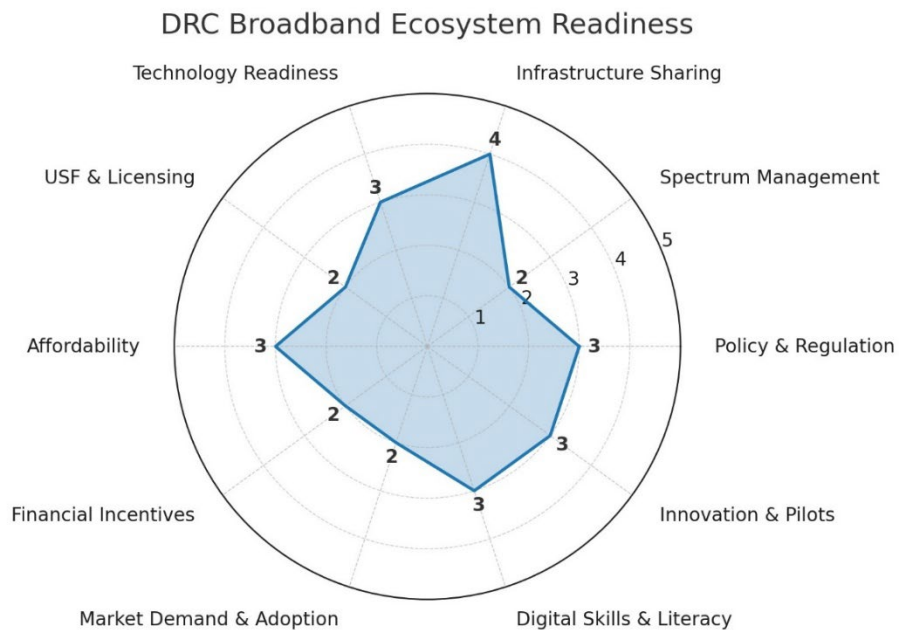
FSU et octroi de licences	Les conditions du FSU/PPP et des licences favorisent-elles les zones rurales ?	Mentionne le FST/FSE ; le régulateur ne signale aucun projet FSU ; les licences intègrent des exigences en matière de couverture rurale/QoS .	Recherche un soutien FST en matière de dépenses d'investissement et une facilitation PPP pour les nouveaux sites ruraux et l'accès à l'électricité (via l'AER).
Accessibilité financière	Les tarifs ruraux et le soutien aux utilisateurs finaux sont-ils pris en compte ?	Aucune contrainte tarifaire ; la concurrence fait baisser les prix ; aucune subvention pour les utilisateurs finaux (y compris le satellite).	Forfaits prépayés quotidiens/hebdomadaires/mensuels ; subventions croisées provenant des marchés urbains ; pas de plans spécifiques aux zones rurales.
Incitations financières	Existe-t-il des incitations fiscales/spectrales ?	Redevances de spectre pondérées en fonction des zones rurales ; coefficients d'investissement/d'exploitation ; exonérations fiscales limitées (non spécifiques au haut débit).	Demande de subventions d'investissement (FST) et d'allégements fiscaux en raison du faible retour sur investissement en milieu rural.
Demande et adoption par le marché	Existe-t-il des preuves d'une croissance de la demande/de l'utilisation ?	Remarques sur les obstacles liés à l'accessibilité financière, à l'alimentation électrique et à l'insécurité ; aucune mesure quantitative de l'adoption n'est fournie.	Les clients ruraux représentent environ 4 % de la base ; faible ARPU ; prévoit d'étendre la couverture et de moderniser pour stimuler la demande.
Compétences et culture numériques	Existe-t-il des objectifs/programmes nationaux ?	RAS (non disponible).	Aucun programme spécifique n'est mentionné ; indique la nécessité de promouvoir l'utilisation dans les institutions publiques et les communautés.
Innovation et projets pilotes	De nouveaux modèles/technologies sont-ils à l'essai ?	Pas de TVWS ; nécessite un environnement favorable (alimentation électrique/sécurité/PPP) avant de passer à l'échelle supérieure.	Sites ruraux à faible coût ; exploration du LEO « Direct-to-Cell » ; ouverture aux réseaux communautaires et aux partenariats de partage des revenus.

10. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit de la RDC



Indicateurs clés	
Population couverte par le haut débit	55%
Population non desservie	66%
Couverture des communautés rurales	20%
Vitesse du haut débit urbain	50 à 100 Mbps (DL)
Fibre optique principale construite	~ 12 500 km (25 % de l'objectif)
Spectre réservé aux zones rurales	Aucune
Obligations de couverture des licences	Au niveau national uniquement
Obligation de partage des infrastructures	Actif et passif
Statut opérationnel du FSU	Pas encore opérationnel

Visualisation sous forme de graphique radar de l'état de préparation de l'écosystème haut débit de la RDC : les notes sont attribuées sur une échelle de 1 à 5 (1 = très faible état de préparation ; 5 = très bon état de préparation).



Le graphique radar présenté ci-dessus résume l'état **de préparation de l'écosystème haut débit de la RDC** selon dix dimensions clés.

Tableau 41 : Notes de préparation de la RDC et justification (1 = très faible ... 5 = très élevée)

Dimension	Note	Justification
Politique et réglementation	3	Vision stratégique solide (PNSD 2050), mais le FSU n'est pas opérationnel et il n'y a pas d'obligations en matière de licences rurales.
Gestion du spectre	2	Pas de bandes réservées aux zones rurales ; mesures incitatives en cours de discussion ; TVWS pas encore autorisé.
Partage des infrastructures	4	Partage passif et actif légalement autorisé, facilitant le déploiement de nouveaux sites.
Maturité technologique	3	Les réseaux dorsaux nationaux sont en cours de déploiement (SCPT, SOCOF), mais la couverture de la population reste faible (55 %).
FSU et octroi de licences	2	L'entité FSU existe sur le papier mais n'est pas active ; aucune obligation de couverture rurale dans les licences des opérateurs.
Accessibilité financière	3	Liberté tarifaire totale et quelques offres régionales proposées par les opérateurs, mais aucun programme officiel de subventionnement rural ou à destination des consommateurs.
Incitations financières	2	Les incitations promises sont toujours à l'étude ; aucune exonération fiscale ni réduction des frais n'a été mise en œuvre.
Demande du marché et adoption	2	La faible couverture globale (55 %), le taux élevé de non-desservi (66 %) et l'absence de statistiques claires sur la pénétration en milieu rural entravent l'adoption.
Compétences numériques et littératie	3	Des objectifs ambitieux en matière d'éducation numérique ont été fixés, mais les détails de leur mise en œuvre et les indicateurs de performance restent à définir.
Innovation et projets pilotes	3	Les opérateurs sont pionniers dans le domaine des BTS hybrides solaires et des liaisons LEO/MW ; les projets pilotes réglementaires font défaut, mais l'innovation commerciale est en cours.

Niveau de préparation globale : 2,7 / 5

La RDC fait preuve d'une volonté politique ferme et d'une innovation croissante menée par les opérateurs, mais sa préparation est freinée par une faible couverture, un FSU non opérationnel, l'absence d'obligations spécifiques aux zones rurales et des incitations fiscales ou en matière de spectre limitées. Les règles de partage des infrastructures constituent un point positif, mais un renforcement de l'application de la réglementation et de la mise en œuvre des mécanismes de l'USF est nécessaire pour stimuler l'expansion durable du haut débit dans les zones rurales.

Point de vue des régulateurs

Le Plan national stratégique de développement (PNSD 2050) de la République démocratique du Congo fixe des objectifs numériques ambitieux (≥ 50 % de foyers raccordés à la fibre optique ; ≥ 90 % d'accès à l'Internet mobile). Un Fonds de service universel (FDSU) a été créé par la loi, mais n'est pas encore opérationnel, et les mesures d'exonération fiscale sont toujours à l'étude. Aucune bande de fréquences ni procédure d'octroi de licence spéciale n'est dédiée au haut débit rural, bien qu'un projet de décret sur les incitations tarifaires en zone rurale soit en cours de discussion. La réglementation sur le partage des infrastructures autorise le partage passif et actif. Les réseaux dorsaux publics en fibre optique (SCPT, SOCOF) s'étendent de Moanda vers les provinces du centre et du sud. Le FDSU est destiné à subventionner les projets ruraux « du dernier kilomètre » ; les PPP sont reconnus comme essentiels. Les opérateurs ne sont soumis à aucune contrainte tarifaire au-delà des prix planchers imposés, et il n'existe actuellement aucun programme de subventionnement des utilisateurs finaux. Les principaux défis réglementaires comprennent le FSU non opérationnel, les exonérations fiscales en attente, les taux élevés de non-desserte en milieu rural (66 %) et la complexité de l'application des indicateurs de performance clés en milieu rural.

Les recommandations politiques mettent l'accent sur les points suivants :

1. La mise en œuvre immédiate du FSU
2. La mise en œuvre d'exonérations fiscales rurales sur les équipements et les appareils
3. L'extension de la réglementation sur les espaces blancs de télévision pour l'accès au spectre
4. L'inscription des obligations de couverture rurale dans les conditions d'octroi des licences
5. L'accélération des cadres PPP et des mécanismes de financement

Tableau 42 : République Démocratique du Congo - Perspectives des opérateurs

Dimensions	Opérateur 1	Opérateur 2
Profil et couverture	2G/3G/4G + FWA ; 15 % de clients ruraux ; dessert les périphéries de Kwilu, Kwango, Kasai Central/Oriental, Tanganyika et Grand Kivu.	Voix, données LTE, Internet par satellite, SMS/VAS ; 28,2 % d'abonnés ruraux.
Partenaires	Pas de réponse	Projet FSU en cours ; collaboration avec ADN.
Infrastructure	Couverture rurale de 20 % ; 98 % des tours rurales louées dans le cadre d'accords de partage. Forfaits prépayés	Pas de réponse
Modèles commerciaux et tarifs	quotidiens/hebdomadaires/mensuels ; sites hybrides solaires « à très faible coût » ; liaison LEO/MW ; mise en cache locale pour réduire les dépenses d'exploitation. Aucune subvention spécifique aux zones rurales.	Tarification prépayée et PAYG basée sur l'utilisation ; déploiement de sites à faible coût ; offres spécifiques à certaines régions ; tarifs ruraux spéciaux dans certaines zones.
Financement et incitations	Subventions d'investissement/d'exploitation financées par le FSU ; exonérations fiscales ; pas de licence - tarifs différenciés.	Partage des infrastructures ; soutien aux infrastructures de base (électricité, routes) ; financement de projets via le FSU.
Défis	Absence de réseau électrique ; routes impraticables ; absence de fibre optique ; insécurité ; ARPU très faible ; OPEX élevé.	Insécurité ; coûts de transmission élevés ; problèmes d'accès aux sites ; contraintes d'approvisionnement en énergie ; lourdes taxes fiscales ; faible ARPU.
Innovation	Pas de réponse	Rural Star alimenté par des énergies renouvelables ; stations de base satellite plug-and-play ; liaison FH.
Besoins et prochaines étapes	Exonérations de TVA/droits de douane sur les équipements ruraux (antennes, CPE, panneaux solaires) ; tarifs réduits pour les fréquences rurales ; activation du FSU. Prochaines étapes : Déployer davantage de sites ruraux à faible coût utilisant des hybrides solaires et LEO ; collaborer à la mise en œuvre du FSU.	Réduire les frais de spectre ; incitations au partage des infrastructures ; exonérations fiscales ; opérationnaliser le FSU et les cadres de cartographie/coordination ; permettre les projets pilotes LEO (par exemple, OneWeb).

Résumé des défis et opportunités

- **Défis**
 - Le FSU n'est pas encore opérationnel

- Absence de bandes de fréquences spécifiques aux zones rurales ou de procédures d'octroi de licences
- Taux élevé de non-desservi (66 %), déploiement limité de la fibre optique (25 %)
- Absence de subventions aux utilisateurs finaux et d'incitations fiscales
- Terrain difficile, pénuries d'électricité, risques liés à la sécurité

• Opportunités

- Mettre en œuvre **le FSU** avec des appels d'offres OBA (CAPEX + OPEX limité dans le temps) pour les sites et les institutions ruraux.
- Introduire des crédits pour les frais de spectre rural ; autoriser l'accès TVWS/dynamique et accélérer le réaménagement.
- Autoriser **le backhaul LEO/MEO** et moderniser les liaisons micro-ondes longues pour les corridors éloignés.
- Appliquer le partage passif et tester le partage neutre/actif du RAN (MOCN/MORAN).
- Développer **l'accès ouvert** en gros sur tous les segments de dorsale bénéficiant d'un soutien public.
- Allègement des droits/financement pour les smartphones d'entrée de gamme et les CPE FWA ; centres numériques communautaires pour stimuler l'utilisation.
- Normaliser **les systèmes hybrides solaires** avec des protocoles de renforcement de la sécurité et de réponse aux incidents.

Prochaines étapes

- Activer le FSU avec des règles de décaissement claires pour les bâtiments ruraux.
- Promulguer des exonérations fiscales et douanières sur les équipements de télécommunications dans les zones rurales.
- Officialiser les incitations relatives au spectre rural par le biais du décret en cours d'élaboration.
- Lancer des projets pilotes TV White Spaces dans les provinces mal desservies.
- Rendre obligatoires les indicateurs clés de performance en matière de couverture rurale dans tous les renouvellements de licence.
- Élargir les cadres de partenariat public-privé pour cofinancer les tours, la fibre optique et les solutions d'alimentation électrique.
- Soutenir les projets pilotes hybrides solaires et de mise en cache afin de réduire les dépenses d'exploitation en milieu rural et d'améliorer la continuité du service.

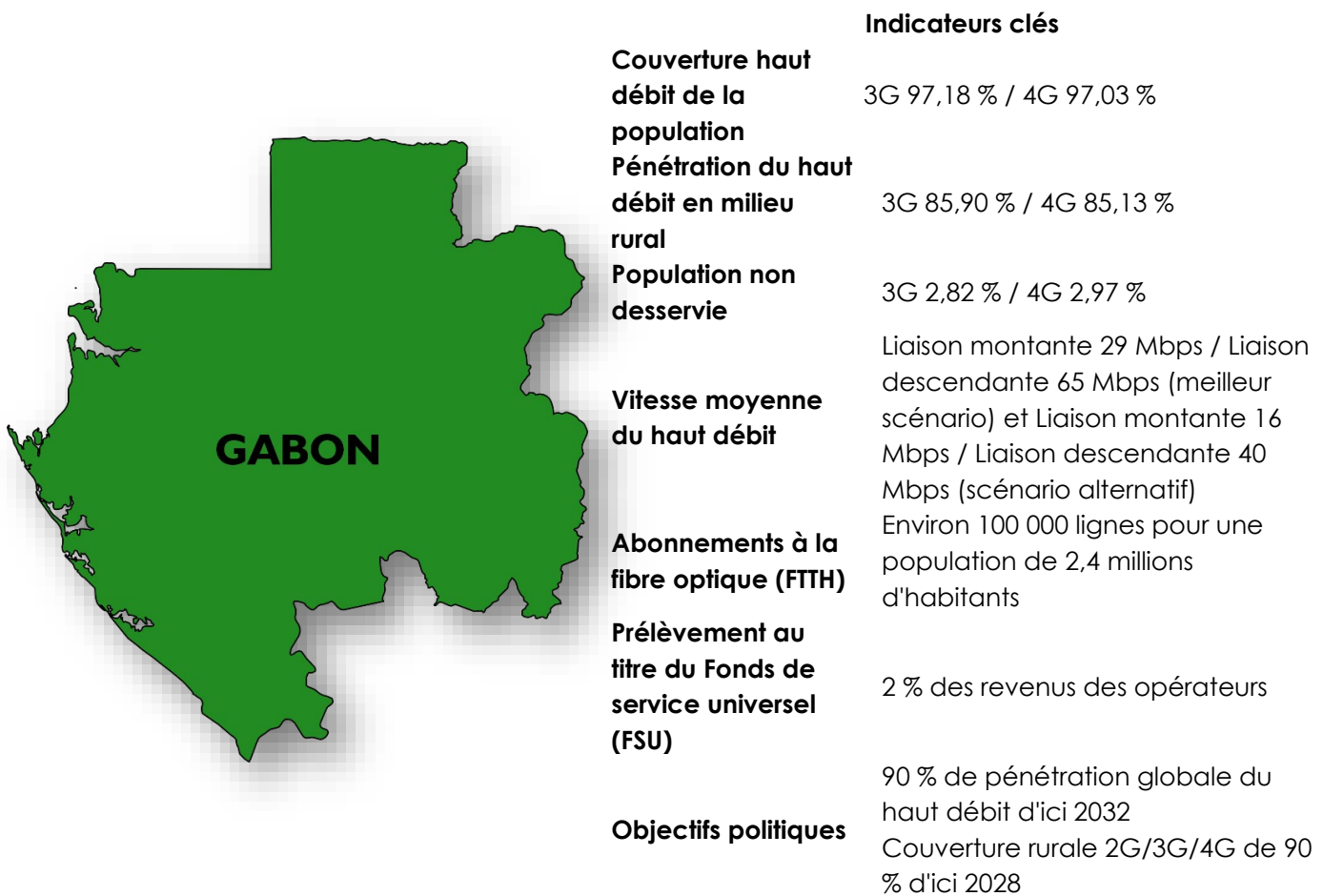
Dimension	Questions clés	Extrait du texte réglementaire	Opérateur 1	Opérateur 2
Politique et réglementation	Q1–Q4 : Stratégies ;	Le PNSD 2050 fixe des objectifs de ≥ 50 % pour la fibre optique et de ≥ 90	Aucune politique spécifique aux zones rurales au-	Licences nationales uniquement ;

	objectifs ; rôle ; obstacles	% pour l'Internet mobile ; le FSU a été légiférée mais n'est pas opérationnelle ; les exonérations fiscales sont en cours d'examen; les licences rurales restent nationales.	delà du PNSD ; l'organisme FSU existe mais n'est pas actif.	projet FSU en cours mais ne délivrant pas encore de subventions.
Gestion du spectre	Q5-Q8 : Bandes ; incitations financières ; TVWS ; processus	Aucune bande réservée aux zones rurales ; projet de décret en cours de discussion pour les incitations tarifaires rurales ; TVWS/partage dynamique non encore appliqué ; aucune procédure spéciale.	Utilisation de la LTE 800 MHz ; en attente d'incitations tarifaires rurales.	Les coûts du spectre restent élevés ; processus d'approbation longs ; demande d'allègement des redevances rurales.
Partage des infrastructures	Q9 : Partage passif/actif	Partage passif et actif autorisé par la réglementation des télécommunications.	98 % des tours rurales sont louées dans le cadre d'accords de partage.	Aucune réglementation spécifique en matière de partage au-delà de la législation générale ; projets pilotes de partage implicites dans les déploiements de dorsales FSU.
Maturité technologique	Q10 : Projets d'infrastructure menés par le gouvernement	Déploiement de réseaux dorsaux publics en fibre optique (SCPT, SOCOF) de Moanda vers le sud via les provinces centrales.	Couverture rurale à 20 % ; absence de fibre optique dans de nombreux districts ; déploiement de sites à faible coût.	Infrastructure centrale développée dans le cadre du projet SCPT/FSU ; partenariats

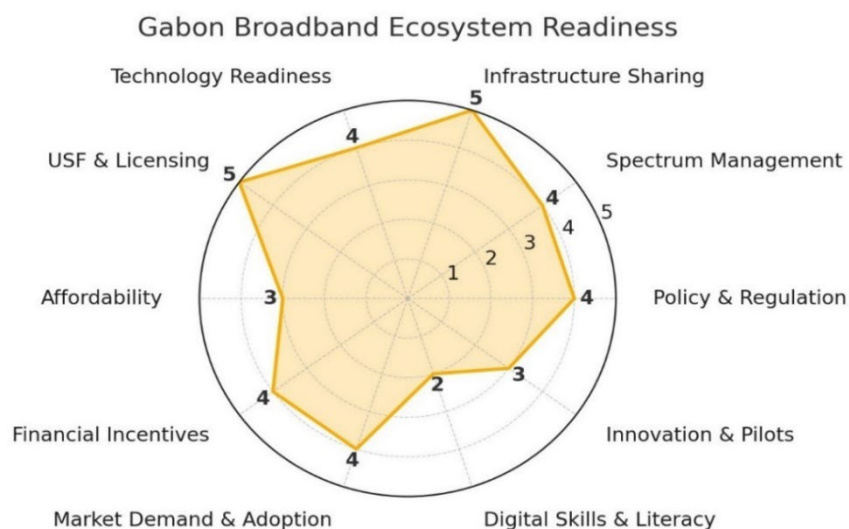
FSU et octroi de licences	Q11–Q12 : rôle du FSU/PPP ; obligations rurales	FSU pour subventionner les constructions rurales du dernier kilomètre ; importance des PPP ; absence de clauses de couverture rurale dans les licences nationales.	Le gouvernement et les bailleurs de fonds financent l'infrastructure et les tours ; les opérateurs fournissent les services.	pour l'Internet par satellite en phase pilote (OneWeb). Projet FSU actif ; partenariat ADN ; aucune obligation rurale liée aux licences.
Accessibilité financière	Q13-Q14 : Contraintes tarifaires ; subventions	Les opérateurs sont libres de fixer leurs tarifs dans les limites des prix planchers réglementaires ; pas encore de programmes pour les utilisateurs finaux ; aide aux utilisateurs du FSU en préparation.	Forfaits prépayés uniquement ; aucune subvention spécifique aux zones rurales.	Tarifs prépayés et PAYG ; offres spécifiques à certaines régions ; tarifs spéciaux ruraux dans les zones pilotes.
Incitations financières	Q15-Q16 : Incitations pour les opérateurs ; allègements fiscaux	Toutes les incitations financières sont à l'étude ; aucune exonération fiscale pour le moment.	Demande d'exonérations de TVA et de droits de douane sur les équipements ruraux ; activation du FSU.	Demande d'allègements fiscaux et douaniers ; mise en œuvre de la FSU.
Demande du marché et adoption	Q21-Q23 : Couverture ; pénétration en milieu rural ; zones non desservies	Population 55 % couverte ; 66 % non desservie ; pénétration rurale ND.	15 % des abonnés sont ruraux ; couverture géographique rurale de 20 %.	28,2 % des abonnés sont ruraux ; 75,8 % des communautés rurales déclarent être couvertes (estimation de l'opérateur).
Compétences numériques et littératie	Q27 : Objectifs en matière d'alphabétisation	Plan national visant à intégrer l'éducation numérique dans les	N/A	N/A

	et d'égalité des sexes	écoles et à créer des programmes d'études et des centres de formation aux TIC.		
Innovation et projets pilotes	Q7 et Q20 : TVWS/partage dynamique ; innovation	Aucune application TVWS/partage dynamique pour le moment ; cadres pilotes FSU en attente.	Sites hybrides solaires ; BTS rurales à très faible coût ; backhaul LEO et MW ; mise en cache/optimisation du trafic local.	Stations de base alimentées à l'énergie solaire ; projet pilote rural OneWeb ; déploiement de sites à faible coût.

11. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit du Gabon



Visualisation sous forme de graphique radar de l'état de préparation de l'écosystème haut débit du Gabon : les scores sont exprimés sur une échelle de 1 à 5 (1 = état de préparation très faible ; 5 = état de préparation très élevé).



Le graphique radar présenté ci-dessus résume l'état **de préparation de l'écosystème haut débit du Gabon** selon dix dimensions clés.

Tableau 43 : Scores de préparation du Gabon au haut débit et justification (1 = très faible ... 5 = très élevé)

Dimension	Note	Justification
Politique et réglementation	4	Objectifs clairs en matière de couverture nationale et rurale ; mécanisme de prélèvement FSU ; cadre de subventions gouvernementales, mais la complexité de la classification rurale demeure.
Gestion du spectre	4	Octroi complet de licences pour le spectre IMT avec des réductions pour les zones rurales ; pas de partage dynamique ; attribution simple via des bandes de licence nationales.
Partage des infrastructures	5	Partage passif et actif obligatoire avec des tarifs réglementés ; la propriété élevée incite les sociétés de tours neutres.
Maturité technologique	4	Combinaison de technologies diverses (2G/3G/4G, satellite LEO, FH) ; projet rural solide financé par le FSU.
FSU et octroi de licences	5	Le FSU fournit des subventions pour les dépenses d'investissement et les dépenses d'exploitation ; les licences comprennent des clauses explicites relatives à la couverture rurale.
Accessibilité financière	3	La liberté tarifaire favorise la concurrence ; l'absence de subventions rurales au niveau des consommateurs limite l'accessibilité financière ciblée.
Incitations financières	4	Soutien aux dépenses d'investissement et d'exploitation du FSU ; exonérations fiscales pour les opérateurs ruraux ; aucune incitation fiscale supplémentaire au-delà du FSU.
Demande du marché et adoption	4	Indicateurs de couverture globale élevés ; couverture rurale solide, mais certaines zones restent non desservies ; potentiel de croissance grâce au FSU et au déploiement privé.
Compétences et culture numériques	2	Aucun objectif officiel en matière d'éducation numérique ou d'inclusion des genres, bien qu'il existe des programmes scolaires mis en place par les opérateurs et l'UNICEF.

**Innovation et
projets pilotes**

3

Projet pilote de satellite LEO et de petites cellules FSU alimentées à l'énergie solaire en cours ; pas de TVWS/partage dynamique ; possibilité de projets pilotes innovants plus larges.

Niveau de préparation global : 3,8 / 5

Ceci reflète un soutien politique fort, des obligations de partage des infrastructures, le soutien du FSU et un déploiement technologique à grande échelle, avec des possibilités d'améliorer l'accessibilité financière, les objectifs en matière de culture numérique et les projets pilotes innovants.

Point de vue des régulateurs

- **Politique et réglementation :**
 - La stratégie nationale pour le haut débit 2022-2030 vise à atteindre 90 % de couverture haut débit d'ici 2032 et une réduction de 50 % du coût moyen de l'internet via le FSU.
 - Objectif de couverture rurale : 90 % de couverture 2G/3G/4G d'ici 2028 dans les zones non desservies.
 - Le FSU est financé par une taxe de 2 % sur le chiffre d'affaires des opérateurs.
- **Obstacles réglementaires :**
 - Complexité du processus de classification des zones rurales et des exonérations fiscales.
- **Gestion du spectre :**
 - Spectre IMT complet (700, 800, 900 MHz, 2,3 GHz) attribué sous licence ; réductions des frais pour les zones rurales.
 - Pas de partage dynamique ni de TVWS.
- **Partage des infrastructures :**
 - Partage passif et actif obligatoire dans toutes les zones ; tarifs fixés par la réglementation.
- **Projets d'infrastructure publique :**
 - Le projet « Promotion et Développement intégrés... » fournit un accès Wi-Fi communautaire et des services de téléphonie de base dans les zones rurales via le FSU.
- **FSU et octroi de licences :**
 - Le FSU accorde des subventions pour les dépenses d'investissement et d'exploitation ; les conditions d'octroi des licences comprennent des obligations spécifiques en matière de couverture rurale.
- **Tarifs et accessibilité financière:**
 - Liberté tarifaire totale ; absence de programmes de subventionnement des utilisateurs finaux.
- **Incitations financières et fiscalité :**

- Subventions d'investissement et d'exploitation financées par le FSU ; exonérations fiscales pour les opérateurs ruraux.
- **Défis et enseignements :**
 - Coûts de déploiement élevés, investissements limités des opérateurs, terrain/accès difficiles.
 - Mini-stations de base alimentées à l'énergie solaire recommandées pour réduire les dépenses d'exploitation.
- **Collaboration entre le secteur public et le secteur privé :**
 - Planifier conjointement les déploiements et les calendriers de subventions du FSU avec les ministères de l'énergie, de l'environnement et des affaires sociales.

Tableau 44 : Gabon - Point de vue des opérateurs

Dimensions	Opérateur 1	Opérateur 2
Services et couverture	Mobile 2G/3G/4G, satellite, FH. Part rurale : 30 % Approche de couverture : toutes les régions sont ciblées ; les zones très peu peuplées (< 500 habitants) sont gérées par le FSU	Téléphonie fixe et mobile ; accès à Internet (2G/3G/4G ; satellite ; Rural Star LTE Relay). Part rurale : 12 % Couverture : 65,18 % des communautés rurales (75 % d'ici 2028).
Partenaires	Partenariat FSU/UNICEF pour les écoles numériques.	ARCEP (service universel) pour le haut débit en milieu rural.
Infrastructure	2G/3G/4G (800/900/1800/2100 MHz), satellite LEO, FH. 98 % des tours rurales sont détenues.	800 MHz (4G) et 900 MHz (2G/3G/4G), satellite, relais Rural Star. 96 % des infrastructures sont détenues ; 4 % sont louées/partagées.
Modèles commerciaux et tarifs	Tarifcation nationale uniforme ; voix et données prépayées/basées sur l'utilisation ; pas de forfaits spécifiques aux zones rurales ; promotions axées sur la RSE.	Tarifcation uniforme ; forfaits promotionnels ; forfaits LTE Rural Star avec des seuils d'entrée bas.
Financement et incitations	Subventions d'investissement/d'exploitation financées par le FSU ; exonérations fiscales ; pas de tarifs différenciés selon les licences.	Partage des infrastructures ; soutien aux infrastructures de base (électricité, routes) ; financement de projets via le FSU.
Défis	Retards dans l'acquisition de sites (permis/environnement) ;	Accès géographique ; coûts d'infrastructure ; faible densité/ARPU ;

Dimensions	Opérateur 1	Opérateur 2
Innovation	manque d'électricité ; mauvais état des routes ; terrains difficiles. Test de sites FSU optimisés pour l'énergie solaire ; exploration des satellites LEO pour l'accès radio. Réduction des redevances	maintenance/sécurité ; contraintes environnementales. Rural Star alimenté par des énergies renouvelables ; stations de base satellites plug-and-play ; liaison FH.
Besoins et prochaines étapes	d'utilisation du spectre ; normalisation du partage des infrastructures ; exonérations fiscales ; simplification des autorisations environnementales ; calendrier des subventions FSU.	Maintien du soutien du FSU ; déploiement de la technologie LTE à faible coût ; passerelles VSAT ; subventions pour l'énergie solaire ; modèles de réseaux communautaires.

Résumé des défis et des opportunités

• Défis

- Coûts d'investissement et d'exploitation élevés en raison des équipements, de l'énergie, du terrain et des retards dans l'obtention des permis.
- Ambiguïté de la classification des zones rurales et complexité des exonérations fiscales.
- Absence de subventions dédiées aux utilisateurs finaux ou de projets pilotes de spectre dynamique.

• Opportunités

- Activer le FSU en tant **qu'aide basée sur les résultats (OBA)** avec des indicateurs de performance clés (temps de fonctionnement/débit) pour les tours rurales et les liaisons entre les écoles et les cliniques.
- Introduire **des crédits pour les frais de spectre rural** et **des prolongations de durée** pour les sites ruraux reculés vérifiés.
- Permettre **le partage TVWS/dynamique** pour le Wi-Fi communautaire et la couverture des campus ; accélérer les règles pilotes.
- Rendre obligatoire **l'accès ouvert** au réseau dorsal financé par des fonds publics avec une liste de prix de gros transparente.
- **Guichet unique pour les droits de passage** et les travaux de terrassement uniques/conduits communs avec les services publics afin de réduire les coûts liés aux tranchées et au temps.
- Développer **l'énergie solaire hybride** et l'énergie en tant que service afin de réduire les coûts d'exploitation liés au diesel.
- **Proposer des bons d'achat** ciblés **pour des appareils/données** et des programmes phares dans les écoles/cliniques afin de stimuler la demande.

Prochaines étapes

- **Atteindre 90 % de couverture 2G/3G/4G en zone rurale** d'ici 2028 grâce à un financement ciblé du FSU et à des exonérations fiscales.
- **Introduire des incitations rurales liées aux licences** (réductions de frais, durée plus longue) au-delà des remises actuelles sur le spectre.
- Déployer à grande échelle des petites cellules alimentées à l'énergie solaire afin de réduire les coûts d'exploitation dans les zones hors réseau.
- **Rationaliser les permis** en réunissant les ministères de l'énergie, de l'environnement et des TIC au sein d'un groupe de travail unique chargé du déploiement en milieu rural.
- **Tester des technologies alternatives** (satellites LEO, relais LTE) dans les communautés les plus difficiles à desservir.
- **Renforcer la planification des PPP** grâce à des calendriers de déploiement conjoints et à des engagements pluriannuels de subventions FSU.
- **Normaliser le partage des infrastructures** en tant que norme réglementaire du secteur, avec publication des tarifs.

Dimension	Questions clés	Extrait du texte réglementaire	Opérateur 1	Opérateur 2
Politique et réglementation	Q1–Q4 – Stratégie ; objectifs en milieu rural ; rôle du gouvernement	« 90 % de couverture haut débit d'ici 2032 ; réduction de 50 % des coûts via le FSU. 90 % de couverture 2G/3G/4G en milieu rural d'ici 2028. Le FSU est financé par une taxe de 2 %. »	« Nous couvrons toutes les régions ; partenariat entre le FSU et l'UNICEF pour la création d'écoles numériques. »	« Projets FSU soutenus par l'ARCEP pour le haut débit en milieu rural. »
Gestion du spectre	Q5–Q8 – Bandes ; incitations ; TVWS ; processus	« Spectre IMT (700-2,3 GHz) attribué dans les zones rurales ; réductions tarifaires pour l'utilisation rurale ; pas de TVWS/partage dynamique. »	« Déploiement de la 2G/3G/4G (800/900/1800/2100 MHz) ; satellite LEO et FH. »	« 800 MHz et 900 MHz pour la 2G/3G/4G ; relais Rural Star ; liaison satellite. »

Dimension	Questions clés	Extrait du texte réglementaire	Opérateur 1	Opérateur 2
Partage des infrastructures	Q9 – Partage passif/actif	« Partage obligatoire des infrastructures passives et actives ; tarifs réglementés. »	« 98 % des tours rurales nous appartiennent. »	« 96 % des infrastructures sont détenues ; 4 % sont louées/partagées. »
Projets publics	Q10 – Fibre optique/Wi-Fi sous l'égide du gouvernement	« Le projet « Promotion et Développement. Intégré. » permet la mise en place de télécommunications de base et d'un réseau Wi-Fi communautaire dans les quartiers ruraux via le FSU »	—	—
FSU et octroi de licences	Q11–Q12 – Rôle du FSU/des subventions ; exigences en matière de licences rurales	« La FSU accorde des subventions pour les dépenses d'investissement et d'exploitation ; les licences prévoient des clauses de couverture rurale. »	« Le projet financé par le FSU couvrira les zones à faible densité de population dans le cadre du programme de service universel. »	« Financement par le FSU ; partage des infrastructures avec le gouvernement. »
Accessibilité financière	Q13–Q14 – Liberté tarifaire ; soutien aux utilisateurs finaux	« Les opérateurs sont libres de fixer leurs tarifs ; il n'existe aucun programme de subvention spécifique aux zones rurales. »	« Tarification uniforme ; promotions axées sur la RSE ; pas de forfaits réservés aux zones rurales. »	« Tarification uniforme ; offres promotionnelles groupées ; pas de forfaits spécifiques aux zones rurales. »
Incitations financières	Q15-Q16 – Incitations pour les opérateurs ;	« Le FSU subventionne les dépenses	« Subventions de l'FSU/LEO ; exonérations de	« Partage des infrastructures ; soutien aux

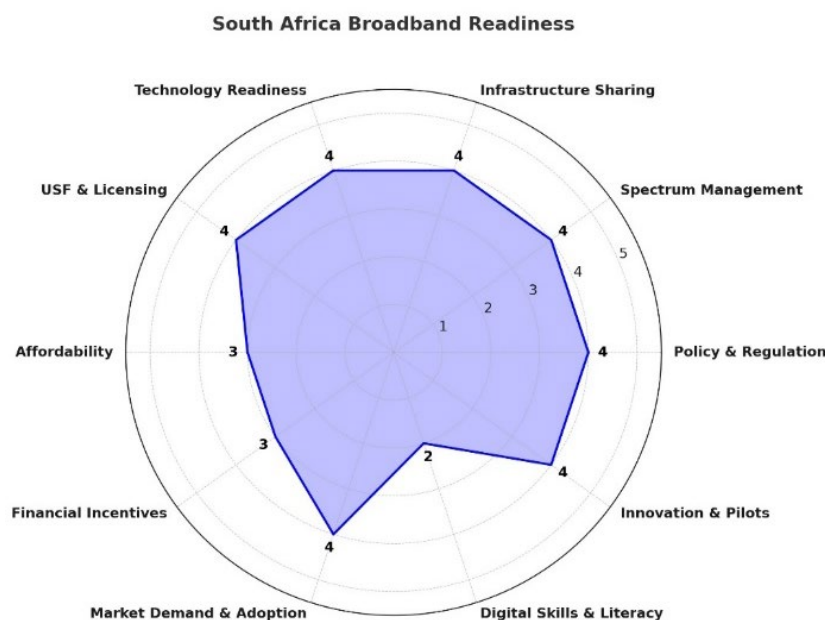
Dimension	Questions clés	Extrait du texte réglementaire	Opérateur 1	Opérateur 2
	allègements fiscaux	d'investissement et d'exploitation ; les opérateurs ruraux sont exemptés des droits de douanes »	droits de douane appliqués. »	infrastructures de base ; aucune mesure fiscale supplémentaire mentionnée »
Demande du marché et adoption	Q21–Q23 – Couverture ; pénétration en milieu rural ; zones non desservies	« 3G : couverture de 97,18 % de la population, 85,90 % en milieu rural ; 2,82 % non desservis. 4G: 97,03 %, 85,13 %, 2,97 % non desservis. »	« 30 % de nos clients sont ruraux ; zones à faible densité de population (< 500 habitants) via le FSU. »	« 12 % de part rurale ; 65,18 % de couverture rurale (→ 75 % d'ici 2028). »
Compétences et culture numériques	Q22-Q23 – Objectifs en matière d'éducation et d'égalité des sexes	« Aucun objectif spécifié. »	« Partenariat FSU/UNICEF pour la numérisation des écoles. »	« Aucun objectif en matière de compétences numériques n'est mentionné. »
Innovation et projets pilotes	Q7 et Q18-Q20 – TVWS ; facteurs de coût ; solutions	« Aucun projet pilote TVWS. Les coûts d'exploitation élevés (énergie) soulignent la nécessité de petites cellules solaires. »	« Déployer des sites FSU optimisés pour l'énergie solaire ; tester les satellites LEO pour la radio rurale. »	« Relais LTE Rural Star ; stations alimentées par des énergies renouvelables ; satellite pour le backhaul. »

12. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit en Afrique du Sud



	Indicateurs clés
Stratégie nationale	<i>South Africa Connect</i> (phase 2 en cours).
Couverture (haut débit mobile)	Couverture de 99,79 % de la population. Connecter 18 520 écoles, 1 764 hôpitaux et 3 967
Obligations rurales liées à l'attribution des fréquences (36 mois)	cliniques, 567 sites SAPS, 8 241 centres d'autorité traditionnels/tribaux avec 10 Mbps, sans limite, évolutif.
Entreprise publique d'infrastructure numérique (fusion prévue entre Broadband Infraco et SENTECH)	Permettre un débit minimum de 5 Mbps pour environ 5,83 millions de foyers, dont 33 539 hotspots Wi-Fi communautaires et 1 600 foyers VSAT (EC, KZN, NC). IMT700/750/800/900/1500 ; cadre TVWS (2018) ; publication d'un projet de règlement sur l'accès dynamique au spectre.
Spectre (exemples d'utilisation en milieu rural)	Partage actif autorisé (soutien politique en place). Taxes (jusqu'à environ 1 % du chiffre d'affaires) et subventions pour les zones mal desservies ; appels d'offres concurrentiels envisagés.
Partage des infrastructures	Pas de contrôle des prix en milieu rural : suivi de l'accessibilité financière par rapport au revenu (seuil fixé par l'ONU à 2 % du RNB par habitant).
FSU/USAAS	
Tarifs	
Pénétration de la fibre optique (accès des ménages)	3,43 % au niveau national ; 2,77 % en milieu urbain ; 0,66 % en milieu rural.

Visualisation sous forme de graphique radar de l'état de préparation de l'écosystème haut débit en Afrique du Sud : les scores sont exprimés sur une échelle de 1 à 5 (1 = état de préparation très faible ; 5 = état de préparation très élevé).



Le graphique radar présenté ci-dessus résume l'état **de préparation de l'écosystème haut débit en Afrique du Sud** selon dix dimensions clés.

Tableau 45 : Préparation de l'Afrique du Sud au haut débit (1 = très faible ... 5 = très élevée)

Dimension	Note	Justification
Politique et réglementation	4	La phase 2 du programme SA Connect et les obligations claires en matière de couverture constituent un solide cadre politique.
Gestion du spectre	4	Attribution de bandes IMT adaptées aux zones rurales ; activation du TVWS ; avancées dans la réglementation DSA ; utilisation des enchères.
Partage des infrastructures	4	Le partage actif est autorisé et encouragé, bien que l'application et les conditions puissent être renforcées.
Maturité technologique	4	Couverture mobile de près de 99,8 % de la population ; faible couverture fibre optique en zone rurale, mais SDIC/SA-Connect vise à renforcer le réseau de raccordement.
FSU et octroi de licences	4	Cadre FSU avec subventions concurrentielles ; les attributions de spectre sont assorties d'obligations envers les institutions publiques/les zones rurales.
Accessibilité financière	3	Pas de subventions générales pour les utilisateurs finaux ; accessibilité financière guidée par un seuil de revenu de 2 % ; poches de Wi-Fi communautaire/VSAT.

Incitations financières	3	Subventions d'investissement indiquées ; les incitations fiscales limitées et les allègements d'exploitation restreignent la viabilité dans les zones rurales reculées.
Demande et adoption du marché	4	Demande importante grâce aux connexions obligatoires dans les écoles, les cliniques et les commissariats ; données limitées sur l'adoption par les ménages.
Compétences numériques et littératie	2	Aucun objectif national explicite en matière de compétences numériques/égalité des sexes n'est mentionné dans la soumission ; les détails sur la stimulation de la demande sont rares.
Innovation et projets pilotes	4	TVWS en service, DSA en cours de développement, Wi-Fi communautaire et VSAT dans SA-Connect ; enseignements tirés des PPP mis à profit.

Préparation globale : 3,6 / 5

L'Afrique du Sud dispose de cadres politiques, de spectre et de partage solides, avec une couverture mobile quasi universelle et des obligations strictes en matière de fonds du service universel (FSU) et d'octroi de licences. Les lacunes qui tempèrent le score sont l'accessibilité financière (soutien limité du côté de la demande), le manque d'incitations fiscales/d'exploitation pour les zones rurales reculées et la faiblesse des objectifs en matière de compétences numériques.

Point de vue du régulateur

- Accent mis sur **les obligations de service** associées aux fréquences très demandées ; expansion via **le FSU** et **les hotspots/VSAT en libre accès**.
- Environnement favorable : réglementations TVWS (2018), projet de règles DSA, partage actif ; les enchères constituent la principale voie d'accès au spectre.
- Principaux obstacles : coûts de déploiement élevés, investissements privés limités dans les zones à faible ARPU, éloignement géographique et goulets d'étranglement dans l'exécution.
- Leviers politiques identifiés : encourager les petits opérateurs/opérateurs communautaires, améliorer la transparence des infrastructures, rationaliser les autorisations et étendre les subventions ciblées.

Point de vue des opérateurs :

Aucune réponse au questionnaire des opérateurs n'a été reçue pour le Rwanda.

Résumé des défis et des opportunités

- **Défis**
 - Les déploiements en milieu rural entraînent des dépenses d'investissement et d'exploitation élevées.
 - Les coûts de raccordement et d'alimentation électrique restent importants.
 - La faible densité de la demande limite le retour sur investissement.

- La fibre optique s'étend rarement au-delà des centres urbains.
- Les droits de passage et les permis constituent des obstacles persistants.
- La viabilité des dépenses d'exploitation diminue après la fin des subventions.
- **Opportunités**
 - Les programmes d'obligation de service peuvent stimuler les constructions en milieu rural.
 - Le Wi-Fi communautaire à grande échelle peut élargir l'accès à des tarifs abordables.
 - Les projets pilotes TVWS et DSA offrent une utilisation innovante du spectre.
 - Le partage actif et les technologies MORAN/MOCN réduisent les coûts de déploiement.
 - Le VSAT et le backhaul LEO permettent une connectivité dans les zones rurales reculées.
 - Le soutien du SDIC peut garantir la rentabilité des réseaux dorsaux et du dernier kilomètre.

Prochaines étapes

- Accélérer **la mise en œuvre** des projets pilotes **DSA/TVWS** dans les zones rurales.
- Utiliser le FSU pour **réduire les risques liés aux dépenses d'exploitation** (par exemple, l'électricité) et encourager les résultats **du partage actif**.
- Harmoniser **les droits de passage et les redevances municipaux** dans le cadre d'un guichet unique pour le déploiement de SA-Connect.
- Donner la priorité aux modèles **d'ancrage scolaire/clinique** pour catalyser la demande des villages.
- Développer **le Wi-Fi communautaire** et les hotspots **en libre accès** liés à la fibre optique/VSAT.

Dimension	Questions clés	Extrait de la réglementation
Politique et réglementation	Quelles sont les stratégies nationales et les objectifs ruraux existants ? Quels sont les obstacles ?	SA Connect est le programme national pour le haut débit (phase 2). Les instruments politiques comprennent des obligations de service liées au spectre pour les institutions publiques et le projet de création d'une société nationale d'infrastructure numérique (SDIC) combinant Broadband Infraco + SENTECH afin d'étendre l'accès ouvert au réseau dorsal et au dernier kilomètre.
Gestion du spectre	Bandes rurales ? Mesures incitatives ? Processus ? TVWS/DSA ?	Des bandes IMT adaptées aux zones rurales (par exemple, 700/750/800/900/1500 MHz) sont prévues/attribuées. Une réglementation sur les espaces blancs de télévision (2018) existe ; une réglementation sur l'accès dynamique au spectre a été publiée sous forme de projet. Les IMT à forte demande sont attribués par enchères ; les TVWS sont autorisés dans le cadre du cadre existant.
Partage des infrastructures	Actif/passif ? Règles et pratiques ?	Le partage actif est autorisé ; les outils politiques encouragent le partage afin de réduire les coûts et d'accélérer l'extension de la couverture dans les municipalités mal desservies.

Maturité technologique	Couverture et débits actuels ; combinaison technologique adaptée aux zones rurales ?	Couverture mobile à haut débit ~99,79 % (population). Pénétration de la fibre optique : 3,43 % au niveau national ; 2,77 % en milieu urbain ; 0,66 % en milieu rural. (Aucune distinction n'est faite entre les débits en milieu rural et en milieu urbain dans la soumission.)
FSU et octroi de licences	Rôle du FSU ? Obligations en matière de licences ? PPP ?	Cadre USAF/USAASA : les contributions des titulaires de licence (jusqu'à environ 1 % du chiffre d'affaires) financent des subventions/appels d'offres concurrentiels pour la construction d' s mal desservies et l'accès communautaire. Les attributions de spectre sont assorties d'obligations de couverture des zones rurales/institutions publiques (par exemple, écoles, cliniques, police, autorités traditionnelles) dans un délai de 36 mois .
Accessibilité financière	Règles tarifaires ? Assistance aux utilisateurs finaux ?	Pas de plafonnement des prix de détail ; accessibilité financière alignée sur le seuil de référence de 2 % du revenu fixé par la Commission des Nations unies sur le haut débit . Aucune subvention nationale pour les utilisateurs finaux en milieu rural n'est mentionnée dans la soumission.
Incitations financières	Subventions CAPEX/OPEX ? Allègements fiscaux ?	Subventions d'investissement indiquées pour le déploiement en milieu rural via des mécanismes de service universel. Aucune exonération fiscale spécifique pour les projets ruraux n'a été signalée.
Demande du marché et adoption	Adoption en milieu rural, demande potentielle, locataires clés ?	Les obligations importantes en matière de connectivité des institutions publiques (écoles, cliniques, SAPS, autorités traditionnelles) et les composants Wi-Fi/VSAT communautaires indiquent une demande de référence et un potentiel d'adoption locale ; aucune mesure directe de l'adoption en milieu rural n'est fournie.
Compétences et littératie numériques	Existe-t-il des objectifs ou des programmes nationaux visant à stimuler l'utilisation ?	Aucun objectif explicite en matière de compétences numériques ou d'égalité des sexes n'a été inclus dans la soumission du régulateur pour l'Afrique du Sud (l'accessibilité financière est uniquement indexée sur la part du revenu).
Innovation et projets pilotes	Projets pilotes TVWS/DSA, hôte neutre, nouveaux modèles ?	Cadre TVWS (2018) en vigueur ; projet DSA publié ; les phases SA-Connect comprennent des hotspots Wi-Fi communautaires et des VSAT ciblés pour les zones difficiles d'accès ; accent mis sur le partage des infrastructures et les PPP dans les enseignements tirés.

13. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit en Égypte



Stratégie nationale en matière de haut débit (2022 -)

Programmes de couverture rurale

Couverture (mobile)

Haut débit fixe Partage des infrastructures

Indicateurs clés

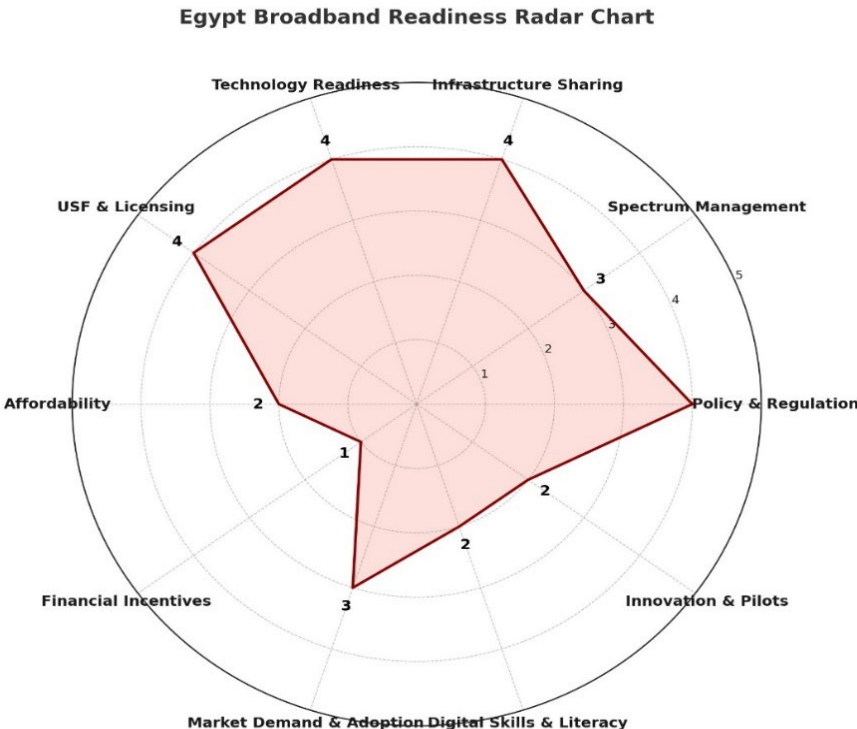
Objectif ≈ 65 % des foyers abonnés au haut débit fixe, avec 90 % des foyers connectés à ≥ 50 Mbps ; les piliers comprennent les projets ruraux (Decent Life, FSU), Greenfield Urban, Brownfield Urban Decent Life (environ 4 500 villages), FSU (environ 60 000 unités/an) et objectif plus large d'améliorer la connectivité Internet et mobile pour environ 60 millions de personnes

4G : environ 95 % des zones peuplées à 50 Mbps ; données (4G) 93 % (avril 2025) ; voix (2G/3G) 99 % (décembre 2025) dans les villes et les zones rurales

Environ 62,5 % des foyers (actuellement)

Fixe : accès actif/ouvert ; mobile : partage passif

Visualisation sous forme de graphique radar de l'état de préparation de l'écosystème haut débit en Égypte : les scores sont exprimés sur une échelle de 1 à 5 (1 = état de préparation très faible



; 5 = état de préparation très élevé).

Le graphique radar présenté ci-dessus résume l'état **de préparation de l'écosystème haut débit en Égypte** selon dix dimensions clés.

Tableau 46 : Scores de l'Égypte en matière de préparation au haut débit (1 = très faible ... 5 = très élevé)

Dimension	Note	Justification
Politique et réglementation	4	Stratégie nationale solide (2022), avec des piliers ruraux explicites (vie décente, FSU) et des objectifs en matière de foyers/vitesse.
Gestion du spectre	3	Même processus et mêmes bandes au niveau national ; aucune mesure incitative spécifique aux zones rurales ni aucune précision sur les TVWS/DSA.
Partage des infrastructures	4	Partage actif en libre accès (fixe) et partage mobile passif en place, bonnes bases pour la réduction des coûts.
Maturité technologique	4	Couverture 4G élevée de la population (~95 %) et pénétration fixe substantielle des ménages (~62,5 %) ; le dernier kilomètre en milieu rural reste inégal.
FSU et octroi de licences	4	Subventions actives du FSU (mobile + certains FTTH) et obligations de licence pour le déploiement du mobile.

Accessibilité financière	2	Aucun programme de subvention pour les utilisateurs finaux n'a été signalé ; l'accessibilité financière est considérée comme une contrainte dans les zones rurales reculées.
Incitations financières	1	Aucune incitation fiscale en matière de dépenses d'investissement ou d'exploitation au-delà du FSU ; aucun allègement fiscal spécial pour les déploiements en milieu rural.
Demande du marché et adoption	3	Large base nominale potentielle (~60 millions) et programme villageois ; aucune mesure concrète de l'adoption en milieu rural n'est fournie.
Compétences et littératie numériques	2	Aucun objectif national explicite en matière de compétences numériques/égalité des sexes n'est mentionné dans la soumission.
Innovation et projets pilotes	2	Peu d'éléments concernant les projets pilotes TVWS/DSA ou d'hébergement neutre ; recommandation visant à élargir le partage, mais absence de détails.

Préparation globale : 2,9 / 5

L'Égypte affiche une orientation politique forte, une couverture mobile élevée et des leviers FSU/licences actifs. La préparation est tempérée par des mesures d'accessibilité financière limitées, l'absence d'incitations spécifiques aux zones rurales en matière de spectre et le manque de détails sur les programmes de compétences numériques et les projets pilotes d'innovation.

Point de vue du régulateur

- Le gouvernement finance les bâtiments ruraux via **le FSU** ; le programme « **Decent Life** » favorise la couverture des villages.
- Le partage passif fixe à accès ouvert et mobile est encouragé/utilisé.
- **Les obligations liées aux licences** s'appliquent au mobile (plans de déploiement).
- Les principaux points faibles sont les permis, les coûts d'investissement et d'exploitation élevés, le faible revenu moyen par utilisateur et les rendements commerciaux limités ; le partage des infrastructures et les incitations/subventions sont recommandés.

Point de vue des opérateurs

Aucune réponse au questionnaire des opérateurs n'a été reçue pour l'Égypte.

Résumé des défis et des opportunités :

- **Défis**

- Procédures d'autorisation à plusieurs niveaux, autorisations de creusement de tranchées/pose de conduits ; économie rurale profonde (faible ARPU, CAPEX élevés) ; absence de subventions du côté de la demande ; absence d'incitations spécifiques au spectre rural.

• Opportunités

- **Développer le FSU et Decent Life** pour fibrer les clusters et ajouter la 4G sur le dernier kilomètre ; étendre l'**accès ouvert** en gros et l'hébergement neutre dans les zones à faible densité ; rationaliser **les autorisations à guichet unique** ; subventions ciblées pour les appareils/programmes ; piloter **le partage MOCN/RAN** lorsque cela est possible.

Prochaines étapes

- Mettre en place un processus **de guichet unique** pour les droits de passage pour les tranchées/conduits ruraux.
- **FSU ciblé** : regrouper les dépenses d'investissement avec un soutien limité aux dépenses d'exploitation pendant les 3 à 5 premières années dans les zones rurales reculées.
- Envisager des bons/financements d'appareils pour les ménages à faibles revenus ; étendre le Wi-Fi communautaire.
- Explorer des projets pilotes **dynamiques de spectre/TVWS** ; formaliser les règles **d'accès ouvert** et les SLA pour les services fixes.
- Améliorer **les mesures** (définitions claires de la « pénétration de la fibre optique », de l'adoption en milieu rural, des débits).

Dimension	Questions clés	Extrait de la réglementation
Politique et réglementation	Quelles sont les stratégies nationales et les objectifs ruraux existants ? Quels sont les obstacles ?	NBS 2022- : objectif de ≈65 % de foyers équipés d'une connexion haut débit fixe ; 90 % des foyers connectés à ≥50 Mbps ; les piliers comprennent une vie décente et le FSU . Obstacles : multiples permis de creusement de tranchées ; autorisations fragmentées.
Gestion du spectre	Bandes rurales ? Incitations ? Processus ? TVWS/DSA ?	Même spectre qu'ailleurs ; pas de processus ni d'incitations spécifiques aux zones rurales ; pas de réponse sur TVWS/DSA ; processus de gestion du spectre non spécifique aux zones rurales.
Partage des infrastructures	Actif/passif ? Règles et pratiques ?	Fixe : partage actif via un accès ouvert ; mobile : partage passif.
Maturité technologique	Couverture et débits actuels ; combinaison technologique	Mobile : 4G dans 95 % des zones peuplées (50 Mbps) ; données 4G dans 93 % des zones (avril 2025) ; voix dans 99 % des zones (décembre 2025) . Foyer fixe ≈62,5 %.

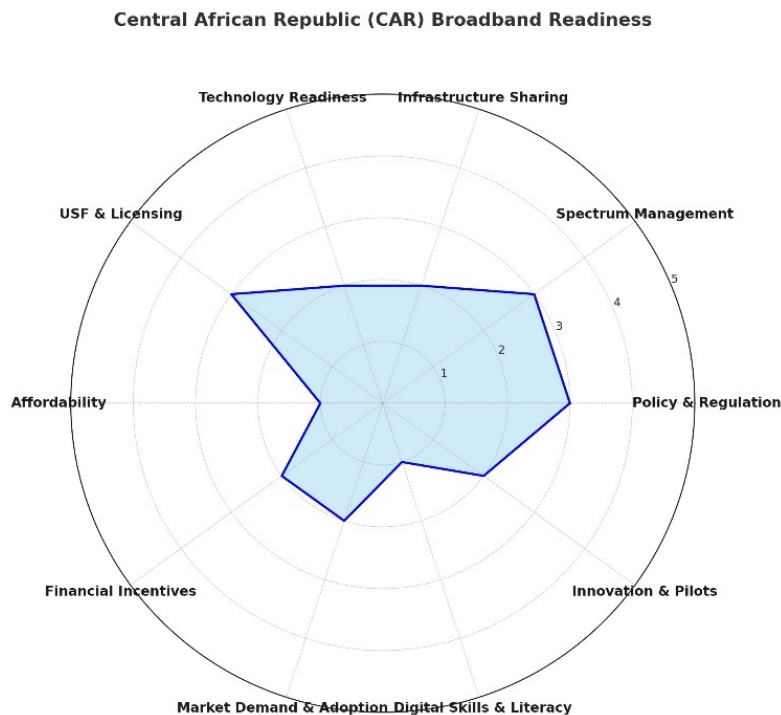
Fonds universel de télécommunications (FSU) et octroi de licences	adaptée aux zones rurales ? Rôle du FSU ? Obligations en matière de licences ? PPP ?	Le FSU subventionne la couverture mobile ; certaines subventions FTTH ; les obligations en matière de licences mobiles comprennent des plans de déploiement dans les villes/sur les routes.
Accessibilité financière	Règles tarifaires ? Aide aux utilisateurs finaux ?	Les opérateurs proposent des tarifs pour approbation par la NTRA ; aucune subvention aux utilisateurs finaux (ruraux/satellites) n'est signalée.
Incitations financières	Subventions CAPEX/OPEX ? Allègements fiscaux ?	Aucune incitation financière/fiscale autre que le FSU n'est mentionné dans cette section.
Demande du marché et adoption	Adoption en milieu rural, demande potentielle, locataires principaux ?	Les programmes visent à améliorer la connectivité pour environ 60 millions de personnes ; Decent Life cible 4 500 villages ; taux de couverture global d'environ 62,5 % .
Compétences et littératie numériques	Existe-t-il des objectifs ou des programmes nationaux visant à stimuler l'utilisation ?	Non spécifié ; les enseignements tirés soulignent la nécessité d' une réglementation collaborative et d'un alignement des parties prenantes.
Innovation et projets pilotes	Projets pilotes TVWS/DSA, hôte neutre, nouveaux modèles ?	Recommandation visant à étendre le partage des infrastructures ; aucun projet pilote spécifique en matière d'innovation n'est mentionné.

14. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit de la République centrafricaine



Stratégie nationale (2022-2030)	Indicateurs clés
Objectifs ruraux	Objectif de 70 % de pénétration du haut débit d'ici 2030 ; accent mis sur les zones rurales via des PPP et le FSU. ≥ 80 % des communautés rurales d'ici 2028 ; deux nouvelles licences fibre optique accordées (est et centre).
Rôle du gouvernement	Subventions du FSU, mise en place d'un ordre de partage des infrastructures ; (volonté affichée de faciliter l'accès à Starlink à l'échelle nationale).
Obstacles	Taxation des importations d'équipements de télécommunications ; TVWS toujours « en projet ».
Spectre	700/800/2300 MHz utilisés pour les zones rurales ; réductions des frais et licences 4G de 15 ans ; attribution par voie administrative / premier arrivé, premier servi.
Partage des infrastructures	Politique de partage passif (pas encore actif).
Projets publics	Initiative pour la fibre optique en milieu rural en cours.
FSU/PPP	Les PPP sont encouragés pour le partage des infrastructures ; FSU disponible (aucune obligation de licence rurale).
Tarifs et accessibilité financière	Liberté tarifaire ; aucune subvention pour les utilisateurs finaux ; aucun indice d'accessibilité financière.
Indices	Couverture de la population (BB) ~10 % ; pénétration en milieu rural 7 % ; non desservi 92 % ; débits urbains ~24/9,5 Mbps DL/UL, ruraux ~12,7/7,9 Mbps ; pénétration de la fibre optique 14,5 % au niveau national (urbaine 5,45 %, rurale 1,81 %) ; couverture rurale par satellite 90,9 % (NGSO).

Visualisation sous forme de graphique radar de l'état de préparation de l'écosystème haut débit de la RCA : les scores sont exprimés sur une échelle de 1 à 5 (1 = état de préparation très faible



; 5 = état de préparation très élevé).

Le graphique radar présenté ci-dessus résume l'état **de préparation de l'écosystème haut débit de la RCA** selon dix dimensions clés.

Tableau 47 : Scores de préparation de la RCA au haut débit (1 = très faible ... 5 = très élevée)

Dimension	Note	Justification
Politique et réglementation	3	Stratégie nationale claire et objectifs ruraux avec PPP/FSU, mais la mise en œuvre est limitée par les taxes à l'importation et l'absence d'obligations en matière de licences rurales.
Gestion du spectre	3	Attribution de bandes pertinentes pour les zones rurales ; les réductions de frais et les licences de 15 ans sont utiles, mais le TVWS n'est pas opérationnel et les attributions sont administratives/FCFS.
Partage des infrastructures	2	Le partage passif existe, mais le partage actif n'est pas obligatoire ; le régulateur lui-même invoque l'absence d'accords de partage efficaces.
Maturité technologique	2	Couverture BB nationale d'environ 10 % seulement (7 % en zone rurale) ; certaines options LTE/FWA/LEO apparaissent, mais la base est très faible.

Dimension	Note	Justification
FSU et octroi de licences	3	FSU disponible et PPP encouragés, mais l'absence d'obligations de service rural dans les licences réduit la certitude de la fourniture.
Accessibilité financière	1	Aucune subvention pour les utilisateurs finaux ni mesure d'accessibilité financière ; aucun indice d'accessibilité financière ; la pauvreté rurale est susceptible de freiner l'adoption.
Incitations financières	2	Limitées aux mesures relatives au spectre/aux redevances ; aucune subvention CAPEX/OPEX ni exonération fiscale (refus explicite des exonérations fiscales).
Demande du marché et adoption	2	Faible pénétration au niveau national/rural ; certains opérateurs font état d'une base rurale importante, mais la demande globale reste faible.
Compétences et culture numériques	1	Aucun programme/objectif national n'est signalé pour stimuler les compétences ou l'inclusion.
Innovation et projets pilotes	2	Le TVWS est toujours en phase de projet ; les opérateurs explorent les technologies LEO + FWA hybride et solaire, mais peu de projets pilotes ont été mis en œuvre à grande échelle.

Niveau de préparation global : 2,1 / 5

La CAR dispose d'une stratégie, d'objectifs ruraux, d'incitations tarifaires pour le spectre et d'une intention FSU/PPP. La préparation est limitée par une couverture très faible, des mesures d'accessibilité financière insuffisantes, un partage limité (passif uniquement), des frictions fiscales sur les équipements et des projets pilotes d'innovation naissants.

Point de vue du régulateur

- Encourage **les PPP + FSU** pour étendre la couverture ; a délivré **des licences 4G de longue durée** et accordé **des réductions de redevances** pour les constructions mal desservies ; **partage passif** obligatoire par décret.
- Principaux obstacles : coûts de déploiement élevés, taxes à l'importation sur les équipements et nécessité d'étendre les règles TVWS et de renforcer le partage.

Tableau 48 : Point de vue des opérateurs

Dimension	Opérateur 1	Opérateur 2	Opérateur 3
Services et couverture	Faible ARPU en dehors de Bangui ; le coût des appareils freine l'adoption ;	Demande payante très limitée en dehors des grandes villes ; écart de prix persistant même là	La demande rurale est mieux ancrée via les écoles/cliniques et les sites publics ; élargir les réseaux

Dimension	Opérateur 1	Opérateur 2	Opérateur 3
Partenaires	accent mis sur les offres groupées liées à la communauté/aux institutions pour stimuler l'utilisation. Régulateur/FSU pour les indicateurs clés de performance et le soutien ; fournisseurs de dorsales pour un accès équitable ; canaux OEM/de vente au détail pour les appareils.	où le signal est disponible. Régulateur, sociétés de tours/fibre optique (offres de référence) ; IFD/FSU pour le financement mixte ; assureurs et sécurité locale.	d'agents pour approfondir la portée. Fournisseurs d'infrastructure/de fibre optique en libre accès, fournisseurs de satellites LEO/MEO, fournisseurs d'électricité en tant que service, équipementiers/fintechs, autorités locales.
Infrastructure	Fibre optique clairsemée ; longs sauts micro-ondes ; satellites coûteux ; sites fortement dépendants du diesel avec pannes/vols ; partage insuffisant ; droits de passage fragmentés. Vente au détail largement tolérée ; conditions de vente en gros opaques sur les dorsales existantes — recherche de clarté.	Lacunes dans le backhaul et pannes dues aux conditions météorologiques ; logistique des générateurs/vandalisme ; besoin d'un partage actif/d'un hébergeur neutre ; droit de passage unique (SLA de 30 jours).	Préférer une dorsale transparente à accès ouvert ; autoriser le backhaul LEO/MEO ; électricité en tant que service avec SLA ; publier la capacité des sites partagés ; creuser une seule fois/conduit commun.
Modèles commerciaux et tarifs	FSU pas encore pleinement opérationnel ; demande d'OBA avec des indicateurs de performance clés	Publier les offres de référence de gros (fibre/tour/backhaul) ; garde-fous contre la discrimination.	Conditions équitables pour l'interconnexion et le backhaul de gros ; tarification transparente le long des corridors.
Financement et incitations		Financement mixte (40 à 70 % de dépenses d'investissement + dépenses d'exploitation limitées dans le temps) ; exonération de	Tableau de bord FSU et appels d'offres pluriannuels avec audit/vérification clairs ; simplification des renouvellements de

Dimension	Opérateur 1	Opérateur 2	Opérateur 3
	(KPI) ; crédits sur les redevances de spectre pour les sites ruraux vérifiés.	TVA/droits de douane sur les appareils ; crédits sur les redevances de spectre associés à des obligations de couverture.	bandes ; activation du TVWS pour les campus.
Défis	Sécurité et vandalisme ; OPEX élevés des sites ; accessibilité financière des appareils ; permis fragmentés.	Faible accessibilité financière ; instabilité des liaisons due aux conditions météorologiques ; vandalisme ; variabilité des redevances municipales.	Faible ARPU dans les zones rurales reculées ; opacité des prix de gros ; coordination des interventions en cas d'incident.
Innovation	Intérêt pour les projets pilotes TVWS, hôte neutre, Open RAN, sat-FWA.	Licences Sandbox pour la connectivité des écoles et les petites cellules rurales ; QoS participative pour valider les résultats.	3 à 5 projets pilotes structurés par an (écoles TVWS, cellules rurales Open RAN, liaison satellite-FWA) avec examen rapide et publication des enseignements tirés.
Besoins et prochaines étapes	Tableau de bord des indicateurs clés de performance et audits indépendants ; rationalisation des droits de passage ; accès de gros plus clair.	RoW à guichet unique (SLA de 30 jours) ; publication d'offres de référence ; lancement de lots OBA avec KPI de disponibilité/latence et crédits de frais.	Mettre en œuvre le « dig-once/common-duct » ; permettre le backhaul LEO/MEO ; établir des protocoles de réponse rapide aux incidents ; calendriers de remédiation par site et rapports KPI transparents.

Résumé des défis et des opportunités :

• Défis

- Couverture nationale en haut débit extrêmement faible ; **taxation à l'importation** des équipements de télécommunications ; **pénurie d'électricité** et OPEX des sites ; **partage actif** limité ; **absence d'obligations rurales** dans les licences ; absence de soutien du côté de la demande.

• Opportunités

- Tirer parti du FSU avec des PPP basés sur la performance ; permettre le partage actif (MOCN/MORAN) ; accélérer les règles TVWS et le backhaul LEO dans les corridors éloignés ; exonérations fiscales/frais sur les sites ruraux ; fibre rurale groupée + Wi-Fi communautaire ; subventions ciblées pour les appareils/données.

Prochaines étapes

- Créer un **guichet unique** pour les droits de passage et **les exonérations** de droits de douane pour les équipements ruraux.
- Mettre à jour les règles relatives aux infrastructures afin **d'imposer le partage actif des réseaux d'accès radio (RAN)** dans les zones à faible densité ; publier **des offres de référence**.
- Lancer des appels d'offres FSU « CAPEX + OPEX limité dans le temps » avec des objectifs de couverture et de qualité de service ; autoriser le backhaul LEO.
- Tester les modèles **TVWS** et **neutral-host** pour le dernier kilomètre ; étendre les normes **en matière d'énergie solaire hybride**.
- Associer les constructions côté offre à un Wi-Fi communautaire, à des branches de fibre optique pour les locataires principaux (écoles/cliniques) et à des bons d'achat abordables.

Dimension	Questions clés	Extrait du règlement	Opérateur 1	Opérateur 2	Opérateur 3
Politiques et réglementations	Stratégies nationales et objectifs ruraux ? Obstacles?	Stratégie 2022-2030 : 70 % de BB d'ici 2030 ; ≥ 80 % des communautés rurales d'ici 2028 ; PPP + FSU ; obstacle : taxes sur les équipements ; expansion TVWS recommandée.	Utilisation du PPP ; demande d'allègement fiscal ; plan rural 95 % d'ici 2027 .	Collaboration avec le FSU ; plan rural 80 % d'ici 2027 .	Demande un comité le FSU ; plan rural 60 % d'ici 2027 .

Gestion du spectre	Bandes rurales, incitations, processus, TVWS/DSA ?	700/800/2300 MHz ; réduction des frais de spectre + licences 4G de 15 ans ; administration / FCFS ; TVWS « en projet ».	Utilise 700/800/1800/2100 + 3,5 GHz (FWA).	Utilise les bandes 900/1800/2100 + 3,5 GHz (FWA).	Utilise les bandes 800/1800/2100 + 3,5 GHz (FWA).
Partage des infrastructures	Actif ou passif ? Comment est-il appliqué ?	Politique de partage passif par voie réglementaire ; partage encouragé.	Indique que le partage existe ; souhaite un partage plus actif .	Idem : nécessite davantage d'incitations au partage actif.	Idem : nécessite des incitations plus actives au partage.
Maturité technologique	Couverture, vitesse, adaptée aux zones rurales ?	Couverture BB 10 % ; zones rurales 7 % ; vitesses en zone urbaine ~24/9,5, en zone rurale ~12,7/7,9 ; couverture satellite en zone rurale 90,9 % .	LTE + LEO/VSAT + FWA ; couverture rurale ~70 % (objectif 95 %).	2G + VSAT/FWA ; couverture rurale ~65 % (objectif 80 %).	3G/4G + satellite ; couverture rurale ~10 % (objectif 60 %).
FSU et octroi de licences	Rôle du FSU, PPP, obligations rurales ?	FSU actif ; PPP encouragés ; aucune obligation rurale dans les licences ; une licence territoriale notée.	Utilisation des incitations gouvernementales/PPP.	Utilisation du FSU ; subvention croisée.	Demande une gouvernance du FSU ; subvention croisée.
Accessibilité financière	Règles tarifaires ; soutien aux utilisateurs finaux ?	Liberté tarifaire ; pas de subventions aux utilisateurs finaux ; pas d'indice d'accessibilité financière.	Pas de forfaits spécifiques aux zones rurales ; forfaits standard.	Pas de forfaits spécifiques aux zones rurales ; forfaits standard.	Pas de forfaits spécifiques aux zones rurales ; forfaits standard.
Incitations financières	Subventions CAPEX/OPEX, allègements fiscaux ?	Indique qu'il n'y a pas d'incitations financières ni d'exonérations	Demande des subventions CAPEX/OPEX et des	Demande des subventions CAPEX/OPE	Demande des allègements fiscaux pour

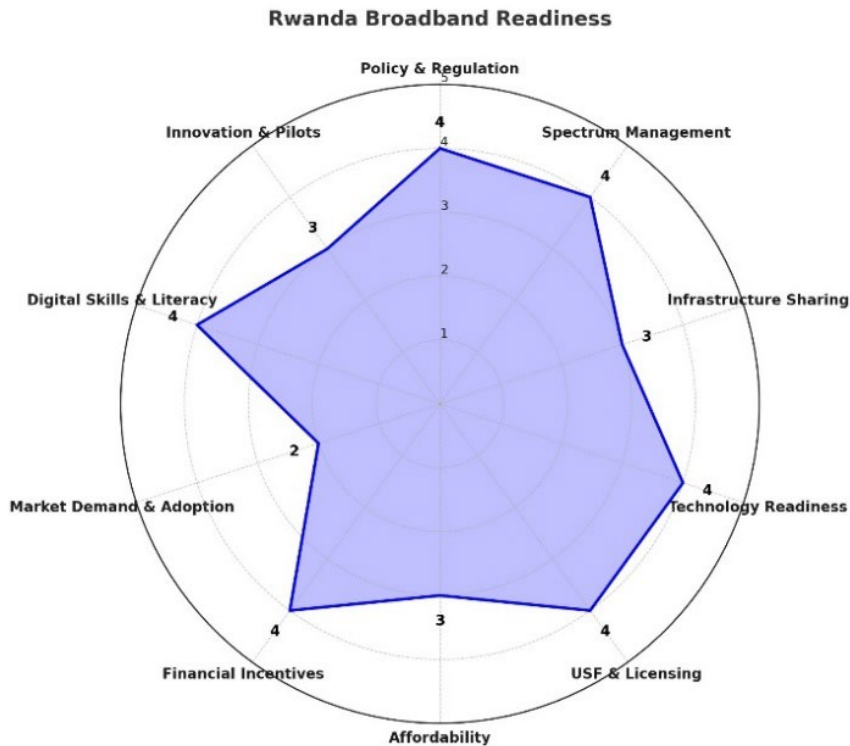
		fiscales ; (des réductions des frais de spectre existent dans le cadre du spectre).	allègements fiscaux.	X et des exonérations fiscales.	les zones rurales.
Demande du marché et adoption	Adoption en milieu rural, points d'ancrage de l', ARPU ?	BB national 10 % ; rural 7 % ; deux nouvelles licences par fibre optique pour étendre la couverture.	Base rurale ~25 % ; mentionne les limites en matière d'alimentation électrique et d'accès aux infrastructures.	Base rurale ~54 % ; croissance grâce aux subventions croisées	Base rurale ~10 % ; croissance limitée par la puissance.
Compétences et littératie numériques	Programmes/objectifs visant à stimuler l'utilisation ?	Aucun signalé (aucun objectif en matière de culture numérique/égalité des sexes).	—	—	—
Innovation et projets pilotes	TVWS/DSA, liaison LEO, hôte neutre ?	TVWS en cours de projet ; intérêt pour Starlink/NGSO ; initiative Rural Fiber.	Projets pilotes LEO + FWA hybride ; sites solaires.	Backhaul LEO + solaire ; contenu local.	LEO + FWA ; solaire ; demande de liaison neutre.

15. Cadre de préparation de l'écosystème haut débit au Rwanda



Indicateurs clés	
Politiques/stratégies	Politique et stratégie nationales en matière de haut débit (2022) et SSP TIC 2024-2029 visant une pénétration du haut débit de 85 % d'ici 2029 , en mettant l'accent sur les zones rurales grâce au déploiement des opérateurs de réseaux mobiles + Fonds d'accès universel (FAU/FSU) .
Objectif rural	« Les TIC pour tous » (aucun objectif chiffré spécifique aux zones rurales n'est mentionné).
Rôle du gouvernement	Subventions FSU, soutien au partage des infrastructures, Wi-Fi communautaire, initiative pour la fibre optique en milieu rural.
Obstacles	Aucun obstacle réglementaire n'est mentionné.
Spectre	700/800 MHz utilisés pour les zones rurales ; espaces blancs TV autorisés dans le cadre d'un accès géré ; processus d'attribution administrative ; aucune incitation spécifique aux zones rurales en matière de frais/durée d'utilisation du spectre.
Partage	Politique de partage passif des infrastructures.
Tarifs et accessibilité financière	Liberté tarifaire ; programme de smartphones pour les citoyens mentionné ; accessibilité financière alignée sur le seuil de référence de 2 % du RNB.
Indices	97,2 % des zones habitées couvertes par des antennes-relais ; utilisation d'Internet en milieu rural : 19 % ; non desservi : 2,8 % ; médiane fixe : environ 19,3 Mbps (juillet 2025) ; échantillon mobile ~39 Mbps DL / 10 Mbps UL ; longueur du réseau fibre optique ~24 000 km (fin 2024) ; objectif en matière de culture numérique : 100 % (15 ans et plus) d'ici 2029 ; types de satellites GSO et NGSO (pourcentage de couverture inconnu).

Visualisation sous forme de graphique radar de l'état de préparation de l'écosystème haut débit du Rwanda : les scores sont exprimés sur une échelle de 1 à 5 (1 = état de préparation très faible



; 5 = état de préparation très élevé).

Le graphique radar présenté ci-dessus résume l'état **de préparation de l'écosystème haut débit du Rwanda** selon dix dimensions clés.

Tableau 49 : Scores de préparation du Rwanda au haut débit (1 = très faible ... 5 = très élevé)

Dimension	Note	Justification
Politique et réglementation	4	Ensembles de politiques nationales solides avec un objectif explicite pour 2029 et une attention particulière accordée aux zones rurales ; objectif rural non ventilé par catégorie.
Gestion du spectre	4	Bandes basses adaptées aux zones rurales (700/800 MHz), TVWS autorisé , processus administratif clair ; pas d'incitations spécifiques aux zones rurales en termes de frais/durée.
Partage des infrastructures	3	Partage passif existant ; pas encore de partage actif obligatoire.
Maturité technologique	4	La couverture des zones habitées par les antennes relais (97,2 %) et les débits exploitables indiquent une forte maturité du côté de l'offre.



Dimension	Note	Justification
FSU et octroi de licences	4	Les subventions du FSU , la facilitation des PPP et les plans de déploiement des licences fournissent des mécanismes de mise en œuvre structurés.
Accessibilité financière	3	La suppression des tarifs et l'aide au programme de smartphones sont utiles , mais l'utilisation en milieu rural reste faible (19 %), ce qui implique que des obstacles liés à l'accessibilité financière et aux appareils subsistent.
Incitations financières	4	Des aides aux dépenses d'investissement et d'exploitation ainsi que des incitations fiscales pour les bâtiments ruraux sont en place.
Demande du marché et adoption	2	Malgré une large couverture, l'adoption en milieu rural n'est que d'environ 19 % , ce qui indique des contraintes du côté de la demande.
Compétences et culture numériques	4	Objectif ambitieux de 100 % de maîtrise du numérique (15+) d'ici 2029 dans le cadre du SSP TIC.
Innovation et projets pilotes	3	Le TVWS a permis la mise en place d'un réseau Wi-Fi communautaire actif ; une extension supplémentaire, un partage actif et un hôte neutre pourraient améliorer ce résultat.

Niveau de préparation global : 3,5 / 5

Le Rwanda associe une politique forte, un spectre (y compris TVWS), un fonds universel de télécommunications (FSU) et des incitations à une couverture réseau quasi universelle ; le fossé qui subsiste concerne l'adoption dans les zones rurales, où l'accessibilité financière, l'accès aux appareils et les programmes de formation doivent se traduire par une utilisation accrue.

Point de vue du régulateur

Favoriser la couverture et l'inclusion grâce aux subventions du FSU, à la facilitation des PPP, au Wi-Fi communautaire, à la fibre optique rurale, à l'allocation TVWS et aux plans de déploiement des licences. Rechercher des allégements fiscaux, des projets pilotes TVWS élargis, l'accès aux smartphones et des investissements soutenus du FSU pour les bâtiments ruraux.

Point de vue des opérateurs

Aucune réponse au questionnaire des opérateurs n'a été reçue pour le Rwanda.

Résumé des défis et des opportunités

- **Défis**
 - Écart d'utilisation rural persistant (19 %) malgré une large couverture

- Coûts de déploiement élevés
- Investissements privés limités dans les zones à faible ARPU
- Partage passif uniquement
- Instruments d'accessibilité financière limités au-delà des appareils

• Opportunités

- Cibler les zones rurales reculées avec **un hébergement neutre/partage actif** et la **5G-FWA** pour l'accès fixe.
- Introduire **des crédits tarifaires** pour la couverture dans les cellules les plus difficiles ; élargir **le partage dynamique/TVWS** pour les institutions.
- Étendre les branches de fibre optique et **le Wi-Fi communautaire** des points de présence aux écoles/cliniques grâce aux paiements OBA.
- Adapter **le financement des appareils/les bons d'achat** afin de convertir une couverture élevée en une utilisation accrue.
- Promouvoir les offres groupées de contenu local (éducation/santé/agriculture) afin de stimuler une demande durable.

Prochaines étapes

- Codifier le partage actif et publier des offres de référence ; accélérer les projets pilotes TVWS.
- Organiser des appels d'offres FSU avec un soutien CAPEX + OPEX limité dans le temps lié à des indicateurs de performance clés (KPI) de couverture/disponibilité.
- Associer la mise en place de l'offre à **des offres de démarrage abordables** et à **des programmes d'appareils** afin de porter le taux d'adoption en milieu rural au-dessus de 19 %.
- Étendre **les réseaux dorsaux** aux écoles/centres de santé et élargir la couverture **Wi-Fi communautaire**.

Dimension	Questions clés	Extrait du règlement	Opérateur 1	Opérateur 2	Opérateur 3
Politique et réglementation	Stratégie nationale et objectifs ruraux Existe-t-il des obstacles ?	NBP 2022 + ICT SSP 2024-2029 vise un taux de pénétration de 85 % d'ici 2029 ; ICT for All (pas d'objectif rural chiffré) ; aucun obstacle réglementaire signalé.	Aucune soumission d'opérateur reçue.	Aucune soumission d'opérateur n'a été reçue.	Aucune soumission d'opérateur n'a été reçue.
Gestion du spectre	Bandes rurales, incitations, processus, TVWS/DSA ?	700/800 MHz utilisés pour les zones rurales ; TVWS autorisé (accès géré) ; attribution administrative ; aucune incitation spécifique aux zones	—	—	—

		rurales en termes de frais/durée.			
Partage des infrastructures	Application active ou passive?	Partage passif en place pour les déploiements en milieu rural.	—	—	—
Maturité technologique	Couverture et débits ; adaptés aux zones rurales ?	97,2 % des zones habitées sont couvertes par des antennes-relais ; débits : médiane fixe ~19,3 Mbps ; échantillon mobile ~39 DL/10 UL .	—	—	—
FSU et octroi de licences	Rôle du FSU, PPP, obligations rurales ?	Subventions FSU pour le dernier kilomètre ; facilitation des PPP ; plans de déploiement des licences intégrés pour les opérateurs.	—	—	—
Accessibilité financière	Règles tarifaires ; assistance aux utilisateurs finaux ?	Liberté tarifaire ; distribution gratuite de smartphones aux citoyens ; respect du seuil d'accessibilité financière de 2 % du RNB.	—	—	—
Incitations financières	Subventions CAPEX/OPEX, allègements fiscaux ?	Il existe des aides CAPEX/OPEX ; des exonérations fiscales/incitations pour les projets ruraux sont disponibles.	—	—	—
Demande du marché et adoption	Utilisation/adoption en milieu rural ; points d'ancrage ; ARPU ?	Utilisation d'Internet en milieu rural : environ 19 % malgré une large couverture réseau ; 2,8 % non desservis.	—	—	—
Compétences et littératie numériques	Existe-t-il des programmes ou des objectifs visant à stimuler l'utilisation ?	Le programme SSP en matière de TIC vise une maîtrise du numérique à 100 % (pour les plus de 15 ans) d'ici 2029.	—	—	—
Innovation et projets pilotes	TVWS/LEO/hôte neutre/Wi-Fi communautaire ?	TVWS autorisé ; Wi-Fi communautaire et initiative de fibre optique rurale en cours ; satellites GSO/NGSO présents.	—	—	—

Annexe 2 : Questionnaires destinés aux régulateurs et aux opérateurs



Questionnaires_for_An
nex.docx

Annexe 3 : Études de cas (Inde, Hongrie, Brésil)

Inde : BharatNet et Mission nationale pour le haut débit (NBM)



Interventions politiques

La Mission nationale pour le haut débit (NBM), lancée en 2019 et mise à jour en 2025 sous le nom de NBM 2.0, met l'accent sur un accès universel, abordable et de haute qualité au haut débit. Parmi les principales initiatives, on peut citer:

- Étendre la connectivité par fibre optique à 270 000 villages d'ici 2030.
- Fournir un accès haut débit à 90 % des institutions phares telles que les écoles et les centres de santé d'ici 2030.
- L'amélioration des vitesses de téléchargement du haut débit fixe, qui passeront d'une moyenne nationale de 63,55 Mbps en 2024 à un minimum de 100 Mbps d'ici 2030.
- Réduire le délai moyen de traitement des demandes de droit de passage de 60 à 30 jours d'ici 2030.
- Augmenter le nombre d'abonnés à Internet en milieu rural pour 100 habitants de 45 à 60 d'ici 2030.

Deux initiatives gouvernementales majeures, connues sous le nom de Bharat Broadband Network Limited (BBNL), également appelé BharatNet, et Prime Minister Wi-Fi Access Network Interface (PM-WANI), lancées en décembre 2020, sont utilisées pour atteindre ces objectifs dans le cadre du NBM.

- Le projet BharatNet vise à fournir un accès Internet haut débit et abordable à chaque gram panchayat (bloc villageois) à travers l'Inde.^[11]
- Le Fonds pour l'obligation de service universel (USOF), financé par une taxe de 5 % sur le revenu brut ajusté des opérateurs de télécommunications, a également alloué des fonds importants pour soutenir des initiatives rurales en matière de haut débit telles que BharatNet.
- L'architecture BharatNet est illustrée ci-dessous dans la figure 8, avec l'OFC connecté du niveau du bloc au niveau du GP (village) et les clients desservis par des hotspots Wi-Fi ou en tant qu'entreprise.

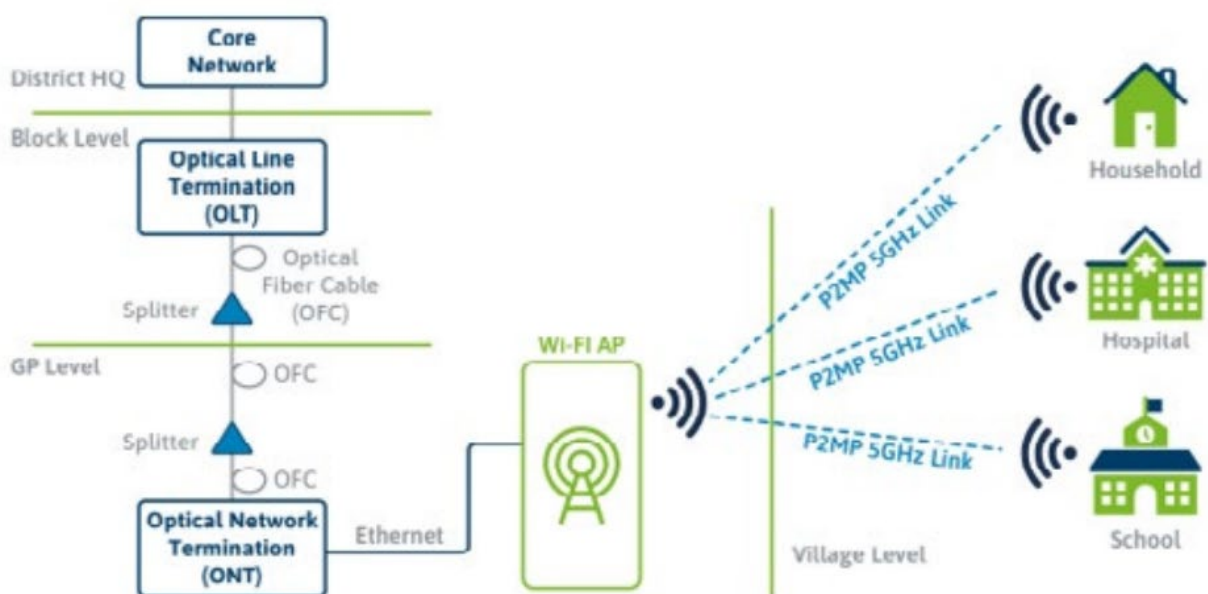


Figure 8 : Architecture BharatNet

Le programme PM-WANI vise à fournir un accès Internet abordable et fiable grâce à des hotspots Wi-Fi publics, encourageant ainsi l'entrepreneuriat local dans les zones rurales. Il permet aux petites entreprises, des stands de thé aux magasins familiaux, de fonctionner comme des bureaux de données publics (PDO), fournissant le Wi-Fi sans frais de licence¹³.

Le programme est présenté dans la figure 9, tandis que les considérations réglementaires sont présentées dans la figure 10 ci-dessous.

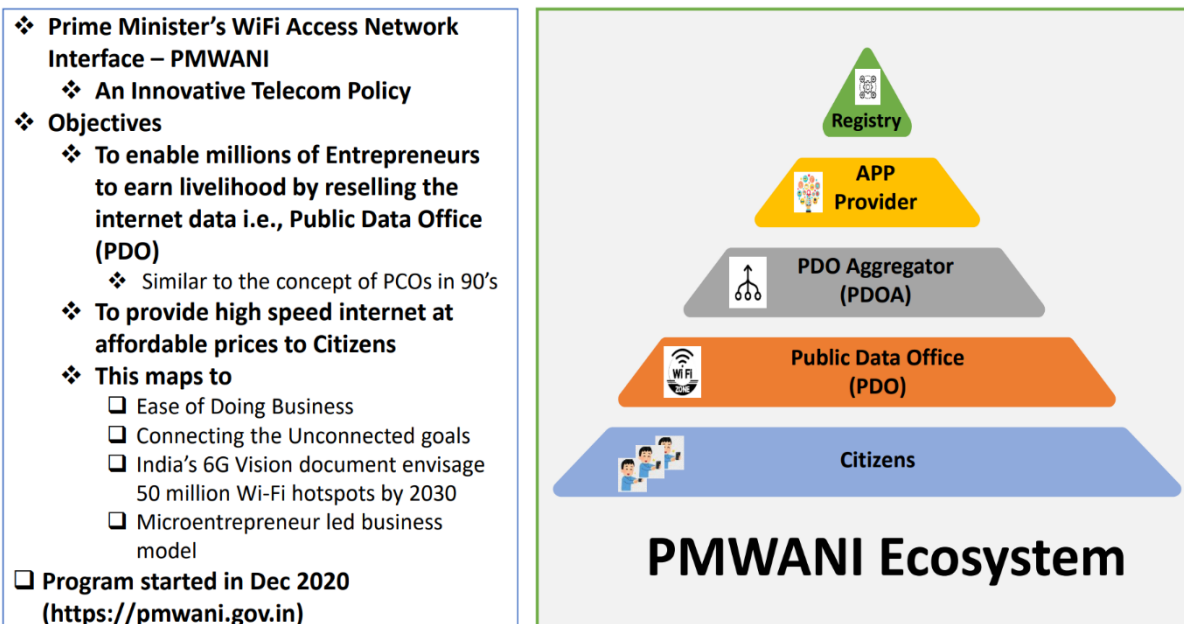


Figure 9 : Aperçu du programme PM-WANI

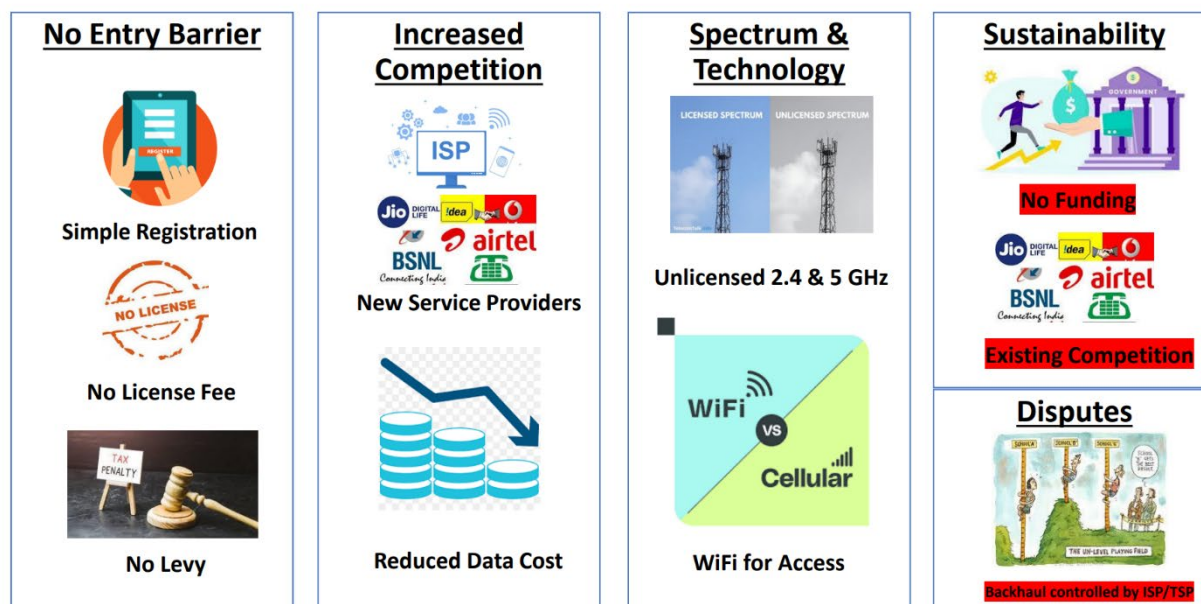


Figure 10 : Considérations réglementaires du programme PM-WANI

Déploiement du haut débit en milieu rural

Le programme BharatNet en Inde est la plus grande initiative mondiale en matière de haut débit rural. Il vise à fournir une connectivité de 100 Mbps à l'ensemble des 250 000 Gram Panchayats (conseils de village), couvrant environ 625 000 villages. Approuvé par le Cabinet

de l'Union le 25 octobre 2011, BharatNet est un projet d' s ambitieux visant à fournir un accès Internet haut débit et abordable à chaque gram panchayat (bloc villageois) du pays.⁽¹¹⁾

Ampleur et dimensions de l'opération

- Le plus grand projet de connectivité haut débit rural au monde grâce à la fibre optique
- Les 2,5 lakh Gram Panchayats de l'Inde seront connectés par fibre optique
- Bande passante minimale de 100 Mbps dans chaque gram panchayat
- Système de gestion de réseau à haute capacité et centre d'exploitation du réseau
- BharaNet sera une infrastructure d'accès non discriminatoire pour tous les fournisseurs de services

L'initiative BharatNet, placée sous l'égide du ministère des Communications, vise à autonomiser les zones rurales de l'Inde, à favoriser une croissance inclusive et à réduire l'écart entre les communautés urbaines et rurales. Dans le cadre du programme BharatNet actuel, des terminaux à très petite ouverture (VSAT) ont été installés dans les bâtiments scolaires de 30 % des 4 200 gram panchayats disposant d'une connectivité par communications satellitaires (satcom). Cette initiative est essentielle pour garantir un accès équitable à Internet, en particulier dans les zones reculées et mal desservies, et s'inscrit dans la vision de l'Inde qui consiste à devenir une société numérique et une économie fondée sur la connaissance.



Figure 11 : Points forts du programme BharaNet de l'

En décembre 2024 :

- Plus de 692 000 km de câbles à fibre optique ont été posés.
- 209 281 Gram Panchayats fonctionnaient grâce à la fibre optique.
- Environ 1,2 million de connexions FTTH (Fiber-to-the-Home) ont été mises en service.
- 104 574 points d'accès Wi-Fi ont été installés, mais seuls 6 % étaient actifs.¹²

Modèles commerciaux et tarifaires inclusifs

L'Inde a eu recours à une combinaison de partenariats public-privé, de modèles entrepreneuriaux et de cadres de prestation de services communautaires pour développer le haut débit en milieu rural. Certains cadres tarifaires et financiers utilisés sont énumérés ci-dessous

• Forfaits incluant les appareils :

Cette initiative encourage le regroupement du financement des appareils et des forfaits de données afin de réduire les coûts initiaux, une approche de plus en plus adoptée par les opérateurs Wi-Fi publics.

• Financement du service universel :

La taxe USOF de 5 % sur les revenus des télécommunications soutient à la fois la construction de BharatNet et le PM WANI, en liant directement le financement au déploiement rural et en maintenant l'accessibilité financière.

Voici les principaux modèles commerciaux utilisés :

1. Modèle de partenariat public-privé (PPP) – BharatNet Phase II.¹²

Résumé du modèle :

- Le gouvernement construit et détient l'infrastructure fibre optique intermédiaire.
- Les acteurs privés exploitent et monétisent les services de dernier kilomètre vers les villages.

Fonctionnement :

- Contrats PPP attribués au niveau régional (ex. : Airtel, L&T, RailTel)
- Mécanismes de partage des revenus ou de financement de la viabilité (VGF) en place
- Les acteurs privés louent des capacités et desservent les clients ruraux via le Wi-Fi ou la fibre optique.

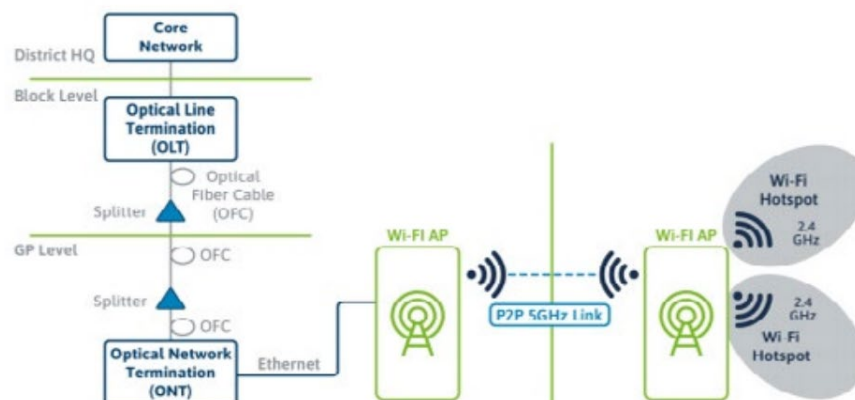


Figure 12 : Architecture du modèle de partenariat public-privé (PPP) de l' .

2. Modèle entrepreneurial décentralisé PM-WANI.¹³

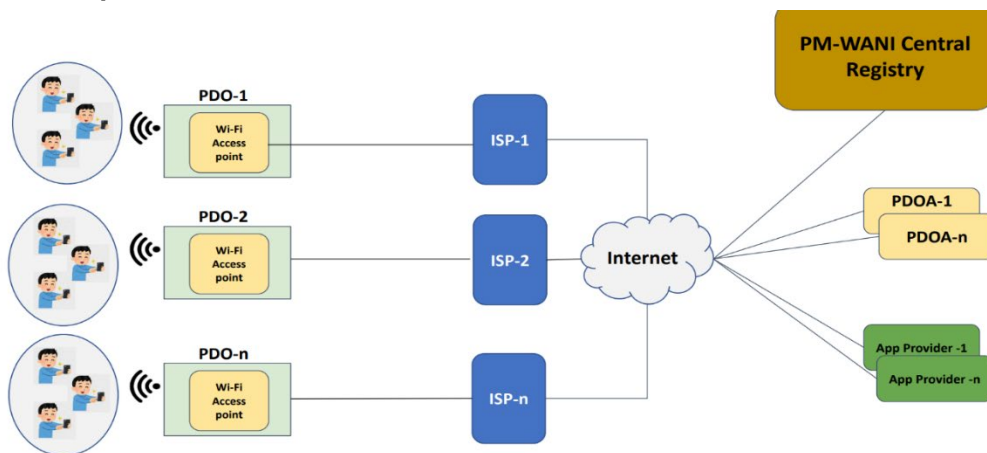


Figure 13 : Architecture PM-WANI – Fédérée et désagrégée

Résumé du modèle :

- Les bureaux de données publics (PDO) fournissent un accès Wi-Fi public dans les zones rurales
- Aucune licence ni frais de spectre
- Encourage l'entrepreneuriat local

Modèle de revenus:

- Les PDO facturent l'accès à Internet, soutenu par des modèles prépayés abordables
- Les fournisseurs d'applications et les agrégateurs monétisent grâce à l'image de marque et aux transactions

3. Modèle de franchise et d'entrepreneuriat au niveau des villages

Résumé du modèle:

- Les particuliers/franchisés ruraux exploitent des services Wi-Fi ou FTTH de dernier kilomètre en utilisant les infrastructures publiques.

Mécanisme de revenus:

- Les fournisseurs de services proposent une bande passante en gros aux franchisés
- Les franchisés proposent des forfaits aux villageois, souvent associés à des services numériques.
- Les entrepreneurs locaux déploient des routeurs et réalisent des marges sur les packs de données.

4. Connectivité par satellite via un accès subventionné

Résumé du modèle:

- Services VSAT/satellite fournis aux écoles isolées, aux établissements de santé ou aux Gram Panchayats
- Financé en partie ou subventionné par l'USOF

5. Modèle de services groupés – Plateformes d'inclusion numérique

Résumé du modèle :

- Les FAI et les centres de services communs (CSC) associent le haut débit à l'éducation, la télémédecine et l'administration en ligne

Modèle de revenus :

- Frais d'abonnement ou basés sur les transactions
- Monétisation par le biais de services numériques plutôt que par le seul haut débit

Tableau récapitulatif

N	Type de modèle	Principales parties prenantes	Source de revenus	Points forts	Exemple
1	PPP via BharatNet	Gouvernement + opérateurs télécoms	Financement du déficit de viabilité (VGF), crédit-bail	Échelle nationale	Phase II de BharatNet
2	PM-WANI	PDO, fournisseurs d'applications	Frais d'utilisation	Wi-Fi décentralisé	CSC WiFi Choupal
3	Franchise/ Entrepreneur	FAI locaux + CSC	Marges commerciales	Confiance de la communauté	CSC-SPV
4	Subvention satellite	USOF, Organisation indienne de recherche spatiale (ISRO), fournisseur de services Internet par satellite Hughes	Subvention gouvernementale	Zones reculées	VSAT vers le nord-est et les îles
5	Services groupés	FAI, start-ups	Revenus groupés	Basé sur la demande	Gram Marg

Tableau 50 : Tableau récapitulatif des modèles de revenus

Vous trouverez ci-dessous les principaux modèles tarifaires utilisés :

Exemples de modèles tarifaires dans le tableau ci-dessous pour la connectivité haut débit rurale en Inde, en particulier dans le cadre des programmes BharatNet, PM-WANI, CSC et des partenariats public-privé.

N°	Modèle tarifaire	Description	Exemple et source
1	Forfaits de données à plusieurs niveaux	Forfaits de données abordables conçus pour les utilisateurs ruraux ayant une faible consommation	Projets pilotes PM-WANI dans les États du Gujarat et du Kerala

N°	Modèle tarifaire	Description	Exemple et source
2	Modèles freemium	de données (par exemple, 1 Go/jour, 2 Go/semaine) L'accès Internet de base est offert gratuitement ou subventionné, avec des mises à niveau payantes pour une vitesse d' t plus élevée ou des services supplémentaires	Les projets pilotes BharatNet GP Wi-Fi incluaient 100 Mo/jour gratuits dans certains États
3	Partage des revenus avec les entrepreneurs villageois (VLE)	Les tarifs sont fixés de manière centralisée, mais les marges sont conservées par les VLE ou les opérateurs CSC afin de garantir la viabilité.	Modèle CSC Wi-Fi Choupal – avec une marge d'environ 25 % à 35 % pour les VLE.
4	Bons quotidiens et hebdomadaires	Options de recharge flexibles conçues pour les travailleurs journaliers et le secteur informel	RailTel et les CSC proposent des bons journaliers/hebdomadaires pour un accès de 1 à 2 Mbps
5	Services numériques groupés	Internet associé à des services tels que la télémédecine, l'apprentissage en ligne et le conseil agricole	Les hotspots Wi-Fi Gram Panchayat proposent des forfaits mensuels groupés avec des services.
6	Tarifification subventionnée par le gouvernement (soutenue par le VGF)	Les opérateurs sont indemnisés via le financement de la viabilité (VGF) afin de maintenir des tarifs bas dans les régions non viables	BharatNet PPP : Les engagements tarifaires comprennent un débit de base de 10 Mbps/mois dans les zones reculées.
7	Tarifs Wi-Fi communautaires	Un seul point d'accès dessert tout le village avec un modèle d'utilisation illimitée	Les Wi-Fi Choupals (points d'accès communautaires numériques) facturent un tarif mensuel par famille, souvent partagé via des routeurs hotspot locaux

Tableau 51 : Principaux modèles tarifaires

Ces modèles montrent comment l'Inde combine des infrastructures subventionnées, des tarifs inclusifs et des opérations simplifiées pour étendre le haut débit rural, offrant ainsi un cadre reproductible pour les économies en développement.

Leçons tirées des initiatives indiennes en matière de haut débit rural

Thème	Enseignement	Exemple
Politique et stratégie	Les stratégies nationales d'inclusion numérique fournissent une orientation à long terme et inspirent confiance aux investisseurs.	Digital India, BharatNet et PM-WANI ont guidé le déploiement à grande échelle.
Partenariats public-privé	Les PPP avec financement du déficit de viabilité (VGF) rendent le déploiement en milieu rural financièrement viable.	Le modèle de PPP BharatNet 2021 comprenait le VGF et des tarifs ruraux obligatoires.
Entrepreneuriat local	Le recours à des entrepreneurs au niveau des villages (VLE) par le biais des CSC ou de franchises locales garantit l'appropriation par la communauté, la confiance et la viabilité opérationnelle.	Le modèle CSC Wi-Fi Choupal permet aux VLE de générer des revenus en revendant des données et des services.
Tarifs abordables	Des forfaits flexibles et peu coûteux adaptés aux revenus ruraux et favorisant l'adoption du service.	PM-WANI propose des bons d'achat quotidiens et hebdomadaires.
Architecture technologique	Une architecture ouverte et indépendante des appareils, utilisant des normes interopérables, stimule l'innovation à faible coût.	PM-WANI permet à tout fournisseur de créer des points d'accès Wi-Fi sans frais de spectre ni de licence.
Diversification des infrastructures	La combinaison de la fibre optique, du satellite et du backhaul sans fil permet une couverture plus étendue.	Les réseaux GSAT-11/29 de l'ISRO et Hughes desservent les villages isolés.
Services groupés numériques	L'adoption d'Internet augmente lorsqu'il est associé à des services pratiques tels que l'administration en ligne, la santé en ligne, l'éducation et les services agricoles, en stimulant la demande réelle et la durabilité.	Les CSC fournissent un accès haut débit avec des services de santé en ligne, d'éducation et de conseil agricole.

Tableau 52 : Leçons tirées des initiatives indiennes en matière de haut débit dans les zones rurales

Hongrie : programme Internet ultra-rapide (SZIP) et stratégie nationale de numérisation



Interventions politiques

La stratégie nationale en matière d'infocommunication (NIS) 2014-2020 de la Hongrie est le document fondamental qui définit les objectifs du pays en matière de haut débit et de TIC, notamment l'objectif selon lequel « chaque foyer doit disposer d'un accès Internet d'au moins 30 Mbps d'ici 2018 » et la mise en place d'une infrastructure nationale de télécommunications d'ici 2016. Financée par les Fonds structurels de l'UE, cette stratégie visait à fournir un accès haut débit d'au moins 30 Mbps à près de 410 000 foyers, en mettant l'accent sur les zones qui ne sont pas viables sur le plan commercial. La SPV mise en place à cette fin est connue sous le nom de **Programme hongrois pour l'Internet ultra-rapide (SZIP)**. À la fin de 2020, environ 250 000 foyers avaient accès à ces services. [\[15\]](#)

Main Objectives of the NIS

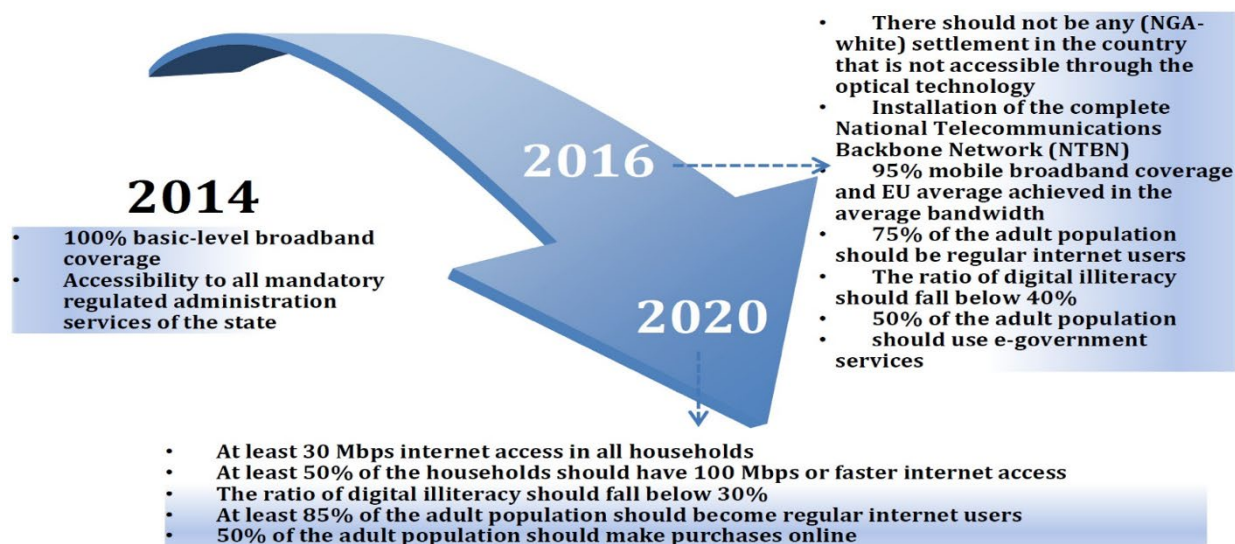


Figure 14 : Objectifs de la stratégie nationale en matière d'infocommunication

Stratégie nationale de numérisation (2022-2030)

Une intervention politique supplémentaire en Hongrie est la Stratégie nationale de numérisation ¹⁶ qui fixe des objectifs ambitieux visant à :



- atteindre une couverture réseau gigabit pour 95 % des foyers d'ici 2030 ;
- Garantir une couverture 5G atteignant 67 % d'ici 2025.
- Doter tous les établissements d'enseignement public et de formation professionnelle d'une connexion réseau d'au moins 1 Gbit/s d'ici 2030.
- Développer un programme national de développement du réseau intitulé « Gigabit Hungary 2030 ».

Ces instruments s'alignent sur les objectifs de la décennie numérique de l'UE, notamment la réduction de la bureaucratie et l'accélération du déploiement du haut débit dans les zones rurales.

En 2024, la couverture réseau **du réseau à très haut débit (VHCN)** de la Hongrie est de **86 %**, tandis que celle des ménages dans les zones peu peuplées est de **75,9 %**. La couverture **FTTP (Fibre to the Premises)** est de **79,86 %**, celle des ménages dans les zones peu peuplées s'élevant à **68,54 %**. La couverture **5G** est de **85,6 %**, tandis que celle des ménages dans les zones rurales est de **57,9 %**¹⁷. Ces données sont illustrées dans la figure 15 ci-dessous.

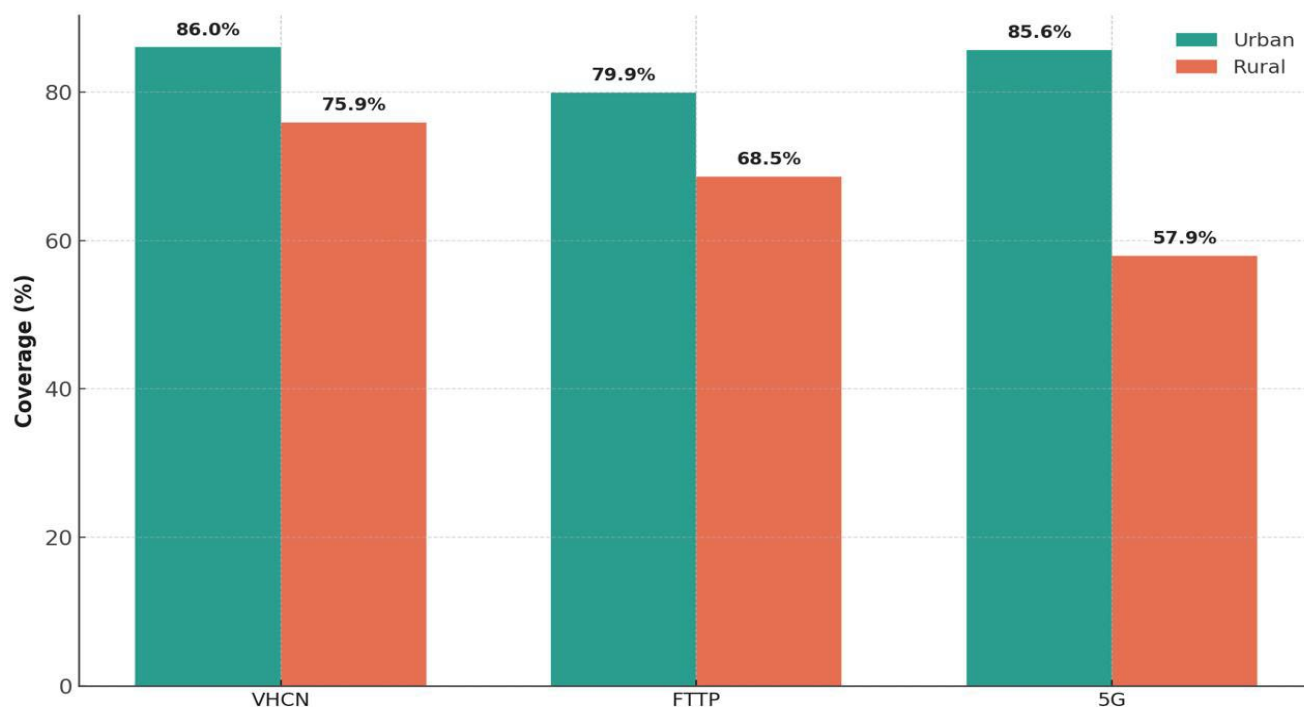


Figure 15 : Couverture réseau en Hongrie en 2024 : zones urbaines vs zones rurales

Déploiement du haut débit en milieu rural

Programme Internet ultra-rapide (SZIP) – Atteindre les foyers ruraux

La mise en œuvre du plus grand programme de développement des infrastructures à large bande jamais réalisé en Hongrie est connue sous le nom de programme Internet ultra-rapide (SZIP-1). Ce programme a été lancé en **septembre 2014** par l'Agence gouvernementale pour le développement des technologies de l'information (KIFÜ), qui opère sous la supervision du ministère de l'Innovation et de la Technologie.

Les principaux **objectifs** du SZIP-1 sont les suivants :

1. **Étendre le haut débit de nouvelle génération (≥ 30 Mbps)** à tous les foyers mal desservis, principalement dans les villages à faible densité, les zones agricoles et les régions éloignées.
2. **Réduire la fracture numérique** en garantissant que tout foyer qui en fait la demande puisse accéder à l'Internet ultra-rapide (≥ 30 Mbps).
3. **Construire une infrastructure prête pour l'avenir**, en donnant la priorité au FTTH (fibre optique jusqu'au domicile), aux cadres d'accès ouvert et à une couverture complète.
4. **Soutenir des objectifs plus larges en matière de TIC**, notamment le travail à distance, la gouvernance électronique et l'inclusion numérique dans les foyers, les institutions publiques et les entreprises.

Objectifs et état d'avancement (SZIP-2) :

La mise en œuvre du SZIP en est actuellement à la phase 2 (SZIP-2)¹⁸ avec les objectifs et cibles suivants :

- Garantir une couverture réseau de 100 Mbps+ à 90 % des foyers d'ici 2025.
- Offrir une bande passante trois fois supérieure à celle du programme précédent.
- Atteindre 95 % des foyers équipés de réseaux compatibles avec le gigabit d'ici 2030.
- Déployer la 5G à 67 % d'ici 2025.
- Mettre l'accent sur la fourniture d'un accès Internet haut débit aux foyers situés dans des zones où il n'était pas disponible auparavant.

Plus de **86 % des connexions SZIP** utilisaient la technologie FTTH, garantissant ainsi une infrastructure haute capacité prête pour l'avenir.¹⁶ La priorité a été donnée aux zones isolées et peu densément peuplées, ainsi qu'à l'extension aux petits villages et aux exploitations agricoles. **22 500 km de fibre optique** ont été posés et l'accès au gigabit a été atteint pour les deux tiers des foyers. D'ici 2022, **3 800** institutions publiques, dont des écoles et des administrations locales, bénéficieront d'une connectivité optique à haut débit.

Modèles commerciaux et tarifaires inclusifs

La Hongrie a mis en place plusieurs modèles commerciaux et tarifaires afin d'atteindre les objectifs des instruments NIS et NDS, comme indiqué ci-dessous :

1. Appels d'offres neutres sur le plan technologique et dirigés par les opérateurs

Modèle commercial : dans le cadre du SZIP (programme Internet ultra-rapide), le gouvernement hongrois a lancé des appels d'offres publics **au niveau des districts**, financés par l'UE et des ressources nationales. Cela stimule la concurrence et l'innovation dans le déploiement en milieu rural. Les opérateurs de réseau (par exemple, Vodafone, Magyar Telekom) proposent des solutions technologiques (FTTH, VDSL, sans fil fixe) pour chaque district. Les soumissionnaires retenus construisent et exploitent ces réseaux avec l'obligation de desservir les foyers ruraux à un débit égal ou supérieur à 30 Mbps.

2. Obligations en matière de vente en gros et de partage des infrastructures

Modèle économique : la stratégie nationale de numérisation (2022-2030) impose un accès non discriminatoire aux infrastructures passives et actives (conduits, poteaux, tours). Elle permet aux FAI et aux opérateurs de télécommunications locaux d'accéder au marché. Cela permet aux FAI locaux et aux petits acteurs d'utiliser les infrastructures existantes, ce qui réduit les obstacles et favorise la concurrence dans les zones rurales.

3. Solutions commerciales flexibles pour les entreprises et les communautés

Modèle économique : les opérateurs proposent des forfaits portables et faciles à installer pour les particuliers, les professionnels et les entreprises, souvent via la location de routeurs avec période d'essai, qui favorisent l'adoption du haut débit par les PME et les collectivités :

- OtthonNet/OtthonNet Basic de Yettel : comprend des routeurs domestiques 4G/5G, un mois d'essai gratuit, le « **mode Anywhere** » (10 jours d'utilisation gratuite dans tout le pays tous les 30 jours), avec des jours supplémentaires disponibles à environ 5 € par jour.

• Irodanet de Yettel – adapté aux PME situées dans des zones reculées, combinant la 4G/5G avec des routeurs portables et une connectivité optionnelle pour les bureaux.

4. Des prix abordables grâce au soutien de l'État

Modèle tarifaire : les opérateurs de réseau s'engagent à fournir un accès haut débit rural à des tarifs de détail abordables (moins de 1 % du revenu moyen), subventionnés par l'État sans perturber le marché concurrentiel. Cela garantit l'accessibilité des services (moins de 1 % du revenu) malgré la faible densité de population. Exemple : Vodafone fournit des connexions de plus de 100 Mbps à plus de 18 000 terminaux ruraux, parallèlement à des engagements SZIP plus larges.

5. Ancrages municipaux et d'entreprise

Modèle tarifaire : les forfaits haut débit en milieu rural regroupent souvent la connectivité pour les écoles, les bâtiments municipaux et les PME, ce qui améliore la viabilité financière des réseaux ruraux en renforçant les arguments commerciaux grâce à une demande publique garantie.

Exemple : le SZIP a connecté environ 3 800 institutions, tandis que la solution IrodaNet 4G/5G de Yettel offre une connexion Internet professionnelle entièrement portable aux PME isolées (jusqu'à 50 Mbps de base).^[20]

Ces modèles inclusifs montrent comment la Hongrie combine financement public, innovation des opérateurs, infrastructure partagée et prix abordables pour parvenir à un haut débit rural quasi universel.

Leçons tirées des initiatives hongroises en matière de haut débit rural

- La combinaison des financements de l'UE et des stratégies nationales telles que SZIP peut permettre de combler efficacement les lacunes en matière de connectivité dans les zones rurales.
- Le déploiement centré sur la FTTH améliore la couverture élevée de l'infrastructure fibre optique (86 %) et son adoption, ce qui garantit une infrastructure durable et évolutive pour les besoins numériques futurs.
- Les obligations en matière d'accès en gros aux infrastructures passives ont réduit les doublons et soutenu les opérateurs ruraux concurrentiels grâce à l'obligation de partage des infrastructures.
- La fixation d'objectifs clairs et mesurables facilite le suivi des progrès et garantit la responsabilité.
- Les régimes d'aides d'État sont essentiels pour étendre les services aux zones où les forces du marché ne suffisent pas à elles seules.
- Une base de données géospatiale a permis d'identifier les districts mal desservis, améliorant ainsi l'efficacité des appels d'offres et la précision de la planification du déploiement, grâce au ciblage géographique.
- Administration simplifiée : les réformes des permis de construire et l'harmonisation des réglementations alignées sur celles de l'UE ont considérablement accéléré le déploiement.
- La connexion des écoles et des administrations publiques favorise l'adoption et augmente le retour sur investissement des infrastructures rurales.

Brésil : réformes réglementaires et initiatives en matière de service universel



Interventions politiques

Le Brésil a adopté un ensemble diversifié d'outils politiques stratégiques et d'interventions réglementaires afin d'étendre l'accès au haut débit dans les zones rurales, en particulier dans les zones mal desservies. Il s'agit notamment de programmes menés par le gouvernement, d'une réforme du service universel, d'incitations réglementaires et de partenariats public-privé, tous visant à réduire la fracture numérique. Ces instruments et interventions élémentaires sont énumérés ci-dessous:

1. Plan national pour le haut débit (PNHD)

- Lancé en 2010, le PNHD visait à étendre la couverture haut débit nationale grâce à un réseau public géré par Telebras, l'entreprise publique de télécommunications brésilienne, qui a joué et continue de jouer un rôle essentiel dans le développement des infrastructures haut débit à travers le pays, en particulier dans les zones mal desservies et rurales.
- Ce plan a facilité l'accès en gros pour les petits FAI régionaux et comprenait des plafonds de prix de détail afin de promouvoir un accès abordable dans les zones reculées.

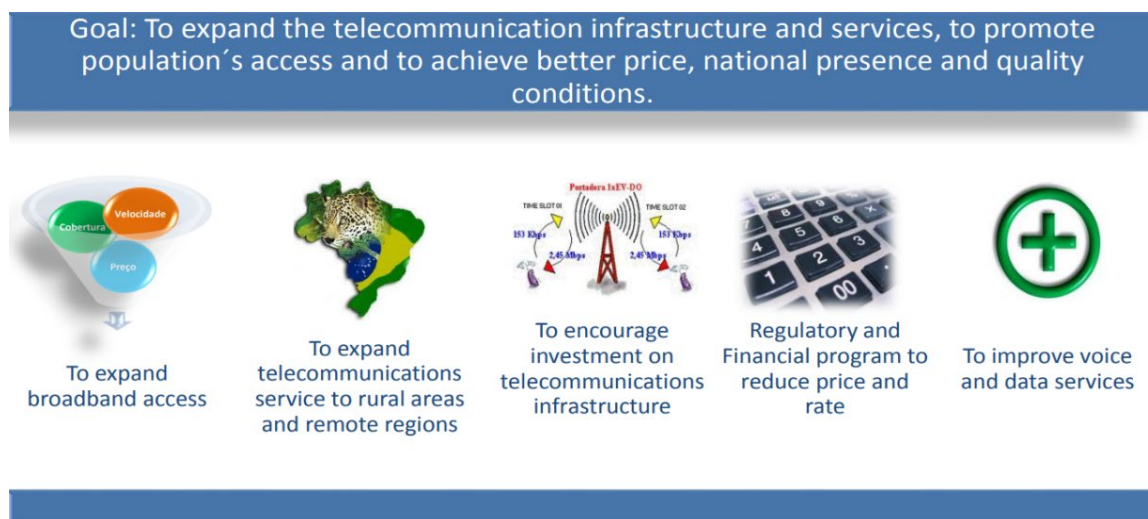


Figure 16 : Objectifs du PNHD²¹

En 2018, le PBNL a été révisé par le décret n° 9.612/2018, qui définit les grandes lignes des politiques publiques en matière de télécommunications. L'un des objectifs de la politique révisée est de développer les réseaux à haut débit avec une qualité et une vitesse adéquates. Il définit également les objectifs et les lignes directrices du ministère des Communications (responsable de l'élaboration de la politique nationale en matière de télécommunications) et de l'Agence nationale des télécommunications (ANATEL, l'organisme de régulation du secteur).

2. Programme Wi-Fi Brasil (GESAC)

Gérées par le ministère des Communications, cette initiative fournit un accès Internet haut débit gratuit via des infrastructures satellitaires et terrestres aux écoles, aux cliniques, aux communautés autochtones et aux espaces publics. En 2023, le programme comptait plus de 17 000 points de connexion actifs, en particulier dans les zones rurales et reculées²⁴.

3. Réforme du Fonds de service universel (FSU)

Initialement limité à la téléphonie fixe, le FUST a été réformé en 2020 (loi 14.109) afin de permettre le financement d'infrastructures à haut débit, de programmes d'alphabétisation numérique et de la connectivité des écoles. La loi stipule qu'au moins 18 % des ressources allouées doivent servir à soutenir l'accès à Internet pour les établissements d'enseignement.²⁵

4. Enchères de spectre avec obligations de couverture rurale

L'ANATEL, l'autorité nationale de régulation, a intégré des obligations de déploiement en milieu rural dans les licences de spectre mobile (par exemple, 700 MHz et 3,5 GHz). Les opérateurs ont été tenus de déployer des services dans les municipalités mal desservies et ont été encouragés à partager les infrastructures réseau (partage RAN). Cette approche a permis de créer plus de 5,6 millions de nouvelles connexions mobiles à haut débit en milieu rural entre 2013 et 2018, ajoutant ainsi des millions d'utilisateurs ruraux à la 4G et élargissant le déploiement de la 5G à ce jour²⁷.

5. **Crédit et financement par le biais du FUST et de la BID**

En 2024, la Banque interaméricaine de développement (BID) a approuvé une facilité de 100 millions de dollars américains pour le déploiement du haut débit en milieu rural. Ce programme soutient les petits FAI opérant dans des villes de moins de 30 000 habitants (), en utilisant le FUST comme outil de cofinancement et d'atténuation des risques afin d'encourager les investissements privés.²²

6. **Stratégie nationale pour des écoles connectées**

Lancée en collaboration avec l'UIT et l'UNICEF (dans le cadre de l'initiative Giga), cette stratégie vise à connecter plus de 140 000 écoles publiques brésiliennes à un réseau Internet de qualité d'ici 2026. Cette approche axée sur la demande facilite non seulement l'inclusion éducative, mais soutient également le déploiement d'infrastructures plus larges dans les communautés rurales.²⁶

7. **Reconnaissance des réseaux communautaires**

Ces dernières années, le Brésil a pris des mesures pour reconnaître et soutenir les modèles communautaires de haut débit, en particulier dans les régions où la viabilité commerciale est faible. Les cadres juridiques permettent désormais aux petites coopératives et aux ONG de déployer et de gérer des réseaux locaux avec le soutien des autorités réglementaires.²³

Ces interventions brésiliennes, étayées par des données concrètes, illustrent comment une action politique coordonnée, le renouvellement des financements et l'innovation réglementaire peuvent étendre l'accès au haut débit dans les zones rurales de manière efficace, durable et inclusive.

Déploiement du haut débit en milieu rural

La stratégie du Brésil en matière de haut débit en milieu rural repose sur une combinaison d'investissements publics, de réglementation du spectre, de couverture satellite et de modèles de services inclusifs. Les programmes suivants illustrent l'approche multidimensionnelle du Brésil.

1. **Wi-Fi Brasil (anciennement GESAC)**

Fournit un accès Internet gratuit par satellite aux communautés rurales, aux écoles, aux centres de santé et aux espaces publics dans les zones mal desservies. Plus de **17 000 points de connexion actifs**, dont plus de 10 000 écoles en 2022. Utilise **la bande Ka** du satellite géostationnaire de défense et de communications stratégiques (**SGDC-1**) en conjonction avec ViaSat pour fournir un accès haut débit rural, en particulier dans les écoles, les cliniques et les établissements publics des zones reculées. A également connecté plus de **1 500 nouveaux points GESAC** en Amazonie et dans les régions du nord du Brésil à des écoles, des centres de santé, des villages indigènes et des zones rurales à l'aide du satellite SES-17, en collaboration avec Telebras.

2. **Plan national pour le haut débit (PNHD) via Telebras**

Déploie un réseau national à fibre optique et vend en gros aux FAI régionaux afin de fournir des services haut débit abordables aux régions isolées.

3. Programme de crédit rural IDB-FUST (BR-L1619)

Une ligne de crédit de 100 millions de dollars américains approuvée en 2024 pour soutenir les petits FAI dans les villes de moins de 30 000 habitants. Les fonds FUST sont utilisés pour le cofinancement et l'atténuation des risques. Vise à étendre la connectivité à environ 2,5 millions de personnes.

4. Télécentres communautaires et centres d'alphabétisation

Des initiatives telles que *Telecentros.BR*, *Internet para Todos* et *Conecta Biblioteca* fournissent des points d'accès numériques, des formations et des services TIC communautaires dans les zones rurales et périurbaines. Des ONG locales et des municipalités gèrent ces centres dans le cadre de stratégies nationales d'inclusion numérique.²⁴

Le Brésil a réalisé des progrès significatifs en matière d'accès au haut débit dans les zones rurales, la connectivité des foyers ruraux atteignant 81 % en 2023, soit une forte augmentation par rapport aux 35 % enregistrés en 2016. Cependant, près de 6 millions de foyers ne sont toujours pas connectés, principalement en raison des coûts, du manque de connaissances numériques et des obstacles liés aux compétences. Si l'infrastructure fibre optique est largement répandue (couverture de 93,9 % de la population), certaines régions rurales continuent de souffrir d'un manque de connectivité. L'utilisation du haut débit mobile et fixe dans les foyers continue de progresser.³²

Pénétration de l'Internet dans les foyers brésiliens

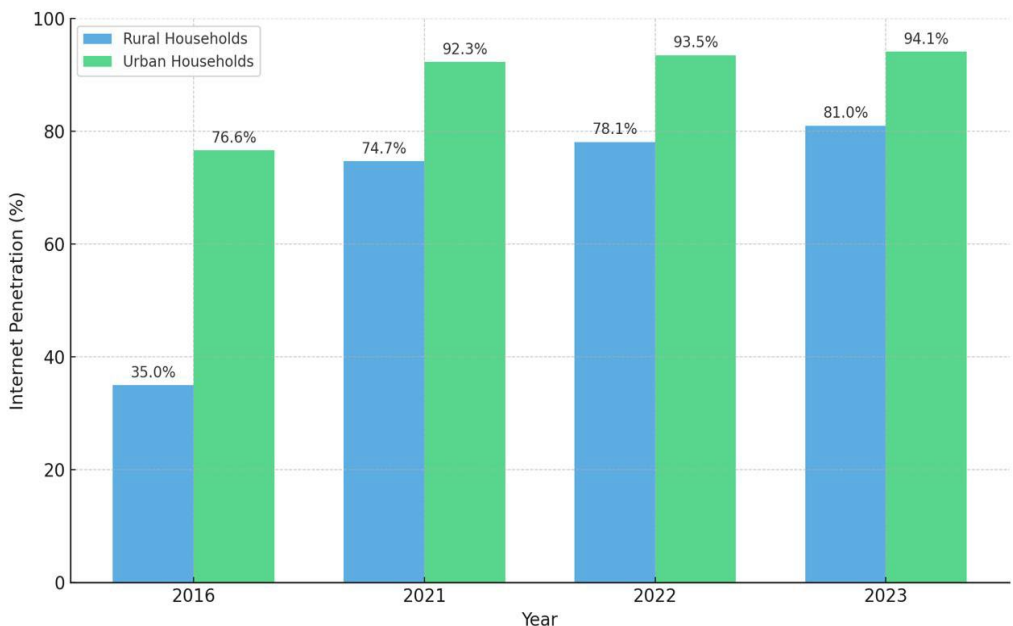


Figure 17 : Pénétration de l'Internet dans les foyers brésiliens



Modèles commerciaux et tarifaires inclusifs

La stratégie du Brésil en matière de haut débit dans les zones rurales repose sur un écosystème mixte de modèles commerciaux, notamment des PPP cofinancés par des banques de développement, des FAI communautaires et des déploiements axés sur la demande, tels que le programme de connectivité scolaire GIGA. Les opérateurs mobiles remplissent leurs obligations de couverture rurale en vertu des licences de spectre de l'ANATEL, tandis que les FAI locaux agrègent la fibre optique provenant des réseaux nationaux pour atteindre les petites villes. L'accès par satellite via la plateforme SGDC-1 étend le Wi-Fi aux zones reculées.

Modèles économiques pour le haut débit rural au Brésil

Type de modèle	Description	Exemples / Acteurs
Partenariat public-privé (PPP) ²²	Le gouvernement [par exemple, en utilisant les fonds du FUST ou de la Banque nationale de développement économique et social (BNDES)] cofinance l'extension du réseau par des FAI privés dans les zones mal desservies.	Banque interaméricaine de développement + FAI locaux
Modèle de réseau communautaire ²³	Les coopératives ou communautés locales exploitent leurs propres réseaux, souvent avec le soutien du gouvernement ou d'ONG.	Rede Mocambos, Coolab
Obligation de service universel (OSU) ²⁷	Les licences réglementaires comprennent des obligations de couverture dans les municipalités rurales, appliquées par l'Anatel.	Opérateurs mobiles (Claro, Vivo, TIM) couvrant les bandes 700 MHz et 3,5 GHz
Modèle axé sur la demande ²⁴	Le déploiement du haut débit est lié à la connexion des institutions publiques (écoles, dispensaires), ce qui stimule la demande locale.	Programme GESAC, initiative GIGA

Tableau 53 : Modèles commerciaux pour le haut débit rural au Brésil

Modèles commerciaux inclusifs utilisant des stratégies tarifaires

Type de modèle commercial	Description	Utilisation des modèles tarifaires	Exemple
Modèle de franchise/entrepreneur villageois	Les entrepreneurs locaux revendent des forfaits mobiles prépayés et installent des routeurs Wi-Fi dans les zones rurales	Ils proposent des forfaits prépayés et des applications à tarif réduit afin de rendre le service abordable.	Forfaits « TIM Pré Top » de TIM Brésil + agents revendeurs

Type de modèle commercial	Description	Utilisation des modèles tarifaires	Exemple
Accès Freemium Anchor	Les institutions publiques (écoles, centres de santé) fournissent des hubs Wi-Fi gratuits ou subventionnés	Accès gratuit à des contenus gouvernementaux/éducatifs à tarif zéro, forfaits d'accès de base	Initiative Giga du Brésil et nœuds Wi-Fi publics
Modèle de réseau coopératif/co-mmunautaire	La communauté construit et gère sa propre infrastructure Wi-Fi/maillée ; les FAI proposent des services de raccordement en gros	Revente de bons prépayés avec données limitées ou WhatsApp illimité	Réseaux NUPEF dans l'État de Maranhão
Modèle de regroupement d'appareils	Les opérateurs commercialisent des smartphones à bas prix associés à des données prépayées et des applications à tarif préférentiel.	Combine un appareil abordable et des données à bas prix dans une offre unique	Offres groupées téléphone + kit de données rurales de Claro
Modèle microcrédit + mobile	Les utilisateurs achètent le service via des paiements quotidiens/hebdomadaires à l'aide d'applications de paiement mobile ou de microfinance.	Prend en charge les forfaits micro-données ou les plans de paiement à l'utilisation	Utilisé dans les petites villes par l'intermédiaire d'agents revendeurs

Tableau 54 : Modèles commerciaux utilisant des stratégies tarifaires - Brésil

Modèles tarifaires pour le haut débit rural au Brésil

Type de modèle tarifaire	Description	Exemples / Application
Forfaits de données mobiles prépayés ²⁸	Forfaits prépayés à faible coût, quotidiens ou hebdomadaires, avec de petits volumes de données. Ils incluent souvent l'accès gratuit à des applications clés.	Forfaits prépayés de TIM Brésil ; « Prezão » de Claro ; Vivo Easy
Zero-Rating ²⁹	Accès gratuit à certaines plateformes (par exemple, WhatsApp, Facebook, portails éducatifs) dans le cadre des forfaits de données.	Claro Flex offre l'utilisation gratuite des réseaux sociaux ; portails scolaires à tarif zéro dans le cadre du programme GIGA
Forfaits subventionnés via GESAC ²⁴	Accès Internet gratuit soutenu par le gouvernement pour les écoles rurales, les dispensaires et les communautés via satellite.	Programme GESAC (Wi-Fi Brasil) utilisant le satellite SGDC-1
Tarif social / Haut débit abordable ³⁰	Plans de réduction spéciaux pour les ménages à faibles revenus, souvent	« Plano Popular » (imposé par l'Anatel) ; subventions

Type de modèle tarifaire	Description	Exemples / Application
	dans le cadre des obligations de service universel.	municipales à Bahia et en Amazonie
Tarification de détail des franchises 31	Les entrepreneurs villageois revendent des forfaits de données ou un accès Wi-Fi au détail, avec des structures de prix localisées.	Revendeurs Wi-Fi ruraux Brisanet et Vero ; « Frente Digital » de TIM dans le nord-est du Brésil
Tarifs basés sur l'utilisation	Tarification échelonnée en fonction de la consommation de données (par exemple, 1 Go, 5 Go, illimité) pour s'adapter aux niveaux d'accessibilité financière.	Courant chez les FAI régionaux et les opérateurs mobiles
Internet de base gratuit pour les écoles 26	Les écoles publiques bénéficient d'une couverture Internet complète dans le cadre des efforts nationaux d'inclusion numérique.	Financement GIGA + FUST pour connecter plus de 140 000 écoles d'ici 2026

Tableau 55 : Modèles tarifaires

Bien que les structures tarifaires spécifiques ne soient pas détaillées, les efforts du gouvernement pour réduire les taxes et les frais liés aux services de communication visent à rendre l'accès à Internet plus abordable, en particulier dans les zones mal desservies.

Leçons tirées des initiatives brésiliennes en matière de haut débit rural

- La modernisation des obligations de service universel afin d'inclure le haut débit rural et les subventions pour la connectivité des écoles garantit que le financement est adapté aux besoins en matière de développement numérique.
- La mise en place d'un environnement politique favorable avec des obligations réglementaires (obligations de couverture, partage des infrastructures, accès au réseau dorsal, octroi de licences pour les réseaux communautaires) a joué un rôle essentiel dans l'accélération du déploiement en milieu rural tout en réduisant les coûts.
- Des programmes de financement ciblés, qui permettent aux petits fournisseurs d'accès Internet locaux d'accéder à des financements et de renforcer leurs capacités, favorisent l'expansion du marché dans les zones à faible densité.
- Les stratégies de connectivité des écoles stimulent la demande, les infrastructures rurales et les compétences numériques, grâce à la création de points d'ancrage institutionnels qui favorisent l'utilisation et justifient les investissements dans les réseaux dorsaux.
- Les réseaux communautaires offrent un accès flexible au dernier kilomètre, là où les opérateurs traditionnels ne s'aventurent pas.