

---

**République Islamique de Mauritanie**



**Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la  
Recherche Scientifique et des Technologies de  
l'Information et de la Communication  
MESRSTIC**

---

**Stratégie de promotion du Haut  
Débit et d'accès Universel**

---

*Etude sur la promotion de l'usage du Haut Débit  
en Mauritanie*

---

**FEVRIER 2019**    Version finale

---

# Sommaire

---

Résumé exécutif.....	5
1.1. La situation du pays .....	5
1.1.1. La situation de la demande .....	5
1.1.2. La situation de l'offre .....	5
1.2. Adresser toutes les composantes de l'écosystème .....	8
1.3. La mise en place d'une Stratégie Nationale Haut Débit.....	10
1.3.1. Définition d'objectifs ambitieux mais réalisables .....	11
1.3.2. La place des instances gouvernementales .....	11
1.3.3. Les actions règlementaires pour dynamiser l'offre.....	12
1.4. Le déploiement des infrastructures .....	13
1.5. Promouvoir la demande par des actions sur la formation et le développement de contenus .....	14
2. Rappel du contexte .....	16
3. Méthodologie.....	17
3.1. Sur ce rapport.....	18
4. Mise en perspective de la situation en Mauritanie.....	19
4.1. Situation générale .....	19
4.2. Comparaison sous régionale sur le Haut Débit mobile .....	20
4.3. Comparaison sous régionale sur le Haut Débit fixe.....	22
4.4. L'importance économique du Haut Débit.....	23
5. Définition d'une Stratégie Nationale Haut Débit.....	24
5.1. Coordonner offre et demande .....	24
5.2. Identification des besoins.....	25
5.2.1. Situation de la demande.....	25
5.2.2. La situation de l'offre .....	25
5.3. L'environnement règlementaire .....	26
5.3.1. Considérer la situation de développement de la Mauritanie .....	26
5.3.2. Définition des actions structurantes.....	28
5.3.3. Etablir le champ d'intervention du gouvernement et du régulateur.....	29
6. Vision.....	31
Inclusion – Réduire la fracture numérique et fournir un accès au large bande en ne laissant personne « de côté » .....	32

Durabilité – Gérer les nouveaux risques, enjeux et perspectives résultant du rapide essor des télécommunications/TIC.....	32
Innovation et partenariats – Permettre l'innovation dans le domaine des télécommunications/TIC pour appuyer la transformation numérique de la société .....	32
Partenariats – Renforcement de la coopération public/privé.....	33
Efficacité accrue de l'Administration .....	33
7. Le cadre des actions : La définition d'une Stratégie Nationale Haut Débit .....	34
7.1. Principes d'une Stratégie Haut Débit.....	34
7.2. Les objectifs quantifiés .....	36
7.2.1. Couverture et capacité .....	36
7.3. Segments de marché .....	38
7.4. Budget estimatif .....	39
8. Actions règlementaires .....	41
8.1. Définition du cadre général .....	41
8.2. Définition des marchés .....	42
8.2.1. Le marché de gros.....	42
8.3. Définition du catalogue « wholesale » (marché de gros).....	43
8.4. Structure tarifaire du marché de gros.....	43
8.5. Redéfinition de la notion d'accès.....	43
8.6. Envisager la licence unique d'accès .....	44
8.7. Concurrence.....	44
8.7.1. Définition des marchés pertinents.....	44
8.7.2. Les marchés pertinents par segment de services .....	45
8.7.3. Les marchés pertinents par géographie .....	45
8.7.4. Définition du niveau de concurrence selon les services et les zones géographiques	45
8.8. Augmenter l'efficacité dans l'utilisation des infrastructures : la régulation de l'open access <sup>47</sup>	
Plusieurs raisons soutiennent cette position : .....	49
8.9. Evaluer la mise en place d'un opérateur du réseau national Haut Débit de transport...50	
8.10. Service Universel .....	50
9. Les infrastructures .....	51
9.1. Analyse de rentabilité et subventions.....	52
9.1.1. Rappel sur la rentabilité des réseaux par zones .....	52
.....	53

9.1.2.	Plan de financement du Service Universel.....	53
9.1.3.	Subventionnements détaillés dans les zones Gamma.....	54
9.2.	Mise en place d'un deuxième IXP .....	55
9.3.	Amélioration de la connectivité à la Gateway.....	55
9.4.	Installation de serveurs cache.....	57
9.5.	Extension du réseau core .....	58
9.6.	Migration technologique du réseau d'accès .....	58
9.7.	Accroître la connectivité internationale .....	59
10.	Programme d'accélération de la demande .....	60
10.1.	Considérer la dimension trans-sectorielle de la demande des TIC.....	60
10.2.	Mise en place d'un plan national de formation digitale .....	60
10.2.1.	Le plan d'alphabétisation numérique .....	61
10.2.2.	La formation à distance .....	61
10.2.3.	La formation technique de niveau basique.....	61
10.2.4.	Apprendre par l'outil.....	61
10.2.5.	La formation des formateurs.....	62
10.2.6.	La formation des entrepreneurs numériques .....	62
10.2.7.	La formation à la provision de services offshore .....	63
10.3.	Mise en place d'un portail de formation en ligne.....	63
10.4.	Le développement d'un programme de gouvernement électronique .....	63
10.4.1.	Les applications gouvernementales .....	64
10.4.2.	Redéfinir des étapes de déploiement du e-gouvernement .....	66
10.4.3.	Développement des applications d'intérêt général .....	67
10.5.	La mise à disposition d'espaces de travail et d'apprentissage .....	68
10.5.1.	Les pépinières .....	68
10.5.2.	Les espaces de travail collaboratif.....	69
10.5.3.	L'accès aux TIC des centres de formation.....	69
10.6.	Le contenu .....	70
10.6.1.	Mettre en place un cadre réglementaire pour le développement du contenu .....	70
10.7.	Créer les conditions de création de nouvelles activités économiques.....	71
10.7.1.	Mettre en place une politique industrielle autour des TIC.....	71
10.7.2.	Développement des services d'offshoring.....	71
10.7.3.	Faciliter la mise en ligne de contenus autoproduits .....	72
10.8.	Actions spécifiques visant le secteur primaire.....	72

10.9.	Politique « Open data » .....	73
10.10.	Développer une politique d'accès aux terminaux .....	73
11.	Les actions par segment de marché.....	74
11.1.	Marché résidentiel.....	74
11.2.	Industries et services .....	75
11.3.	Gouvernement .....	76
12.	Mise en œuvre de la stratégie .....	77
12.1.	Gouvernance.....	77
12.1.1.	Coordination du Plan National Haut Débit.....	77
12.1.2.	Pilotage et suivi / évaluation .....	77
12.2.	Une définition réaliste des indicateurs de suivi .....	79
12.2.1.	Les indicateurs des organismes internationaux .....	79
12.2.2.	Indicateurs pour la Mauritanie .....	81
13.	Annexe.....	83

# Résumé exécutif

---

## 1.1. La situation du pays

### 1.1.1. La situation de la demande

La Mauritanie montre un usage relativement limité de l'Internet, dû à un faible niveau de couverture des écoles et des lieux d'usage partagés, ainsi qu'à une couverture limitée des réseaux large bande. Ceci a une influence directe sur l'adoption des services.

Bien que le déploiement d'offres 3G ait permis une plus grande diffusion de l'Internet, le prix de l'accès reste élevé pour une grande partie de la population et en particulier les jeunes (moteurs traditionnels des usages). A ceci s'additionne le prix des terminaux qui reste élevé.

Ces éléments empêchent le développement d'une alphabétisation numérique qui dynamiserait l'écosystème.

Du point de vue de la demande, il s'agira de créer les meilleures conditions d'accès aux services:

- Créer une appétence pour les services Internet grâce à la formation à tous les niveaux de la société (de la sensibilisation de base à la formation à de nouveaux métiers) ;
- Créer une dynamique d'emploi ;
- Créer une dynamique de contenu ;
- Créer les conditions d'accès à Internet (structures partagées, centres de formation, écoles) ;
- Rendre les terminaux accessibles au plus grand nombre ;
- Optimiser l'usage des Fonds d'Accès Universel.

### 1.1.2. La situation de l'offre

Deux éléments essentiels constituent le socle du développement du Haut Débit :

- La qualité et la couverture des accès ;

Les réseaux large bande (fixe et mobile) couvrent aujourd'hui essentiellement la capitale.

- L'accessibilité des prix, notamment du fixe ;

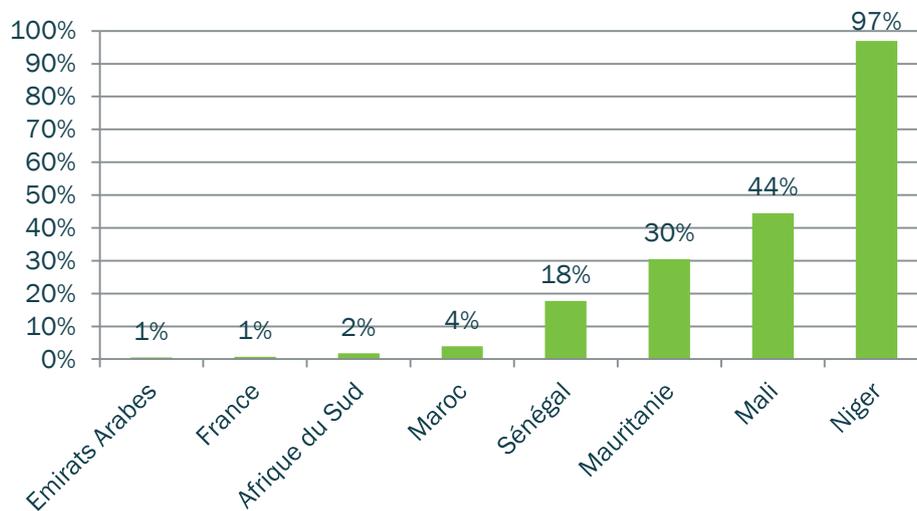
Les offres fixes peuvent être considérées comme des offres de niche, à cause de leur couverture et leur prix.

Les offres mobiles 3G ont une couverture limitée, et bien que la pénétration du 3G atteigne 50% des clients, le pays est en dessous des pénétrations 3G dans la région (hors Niger). En effet, à titre d'exemple, le Mali montre une pénétration de 70%.

En termes de prix, bien que l'offre de large bande fixe soit dans des pourcentages de PIB par habitant qui empêche la croissance massive, le poids des accès mobiles en pourcentage du PIB par habitant est l'un des plus efficaces de la région.

En effet, l'ITU considère que si le prix de l'accès dépasse 10% du PIB/habitant annuel, le prix est un frein au développement du large bande. Dans le cadre des pays développés, ce pourcentage est inférieur à 3%.

Le pourcentage du prix de l'accès 3G sur le PIB/ hab est de 30% alors qu'il est de 18% au Sénégal et de 97% au Niger.



**Figure 1 : Prix de l'accès 3G en pourcentage du PIB**

Sources: Opérateurs/ITU

Ainsi la situation actuelle du pays est résumée dans le tableau ci-dessous :

Forces	Faiblesses
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamique de l'adoption de la 3G.</li> <li>• Croissance de la demande de volume de données par ligne dans les derniers mois, ce qui montre la dynamique potentielle du marché (+45% de trafic en moyenne).</li> <li>• Etablissement d'un cadre, depuis la fin de 2017, pour la mise en place de projets dans le cadre de Partenariat Public Privé (PPP).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Absence d'un second accès par câble sous-marin permettant de servir de secours au câble existant et de répondre à l'évolution des besoins.</li> <li>• Difficulté d'accès aux contenus (liée à la topographie actuelle des réseaux et la couverture des technologies) freine l'alphabétisation numérique.</li> <li>• L'inactivité de l'IXP combinée au manque de serveurs locaux, entraînent de la latence dans l'accès aux contenus</li> <li>• Pas de lancement effectif des réseaux 4G</li> <li>• Couverture de la 3G limitée</li> <li>• Prix des terminaux</li> <li>• Faible niveau d'alphabétisation numérique</li> <li>• Faible offre de contenus locaux</li> </ul>
Opportunités	Menaces
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liaison par câble sous-marin de grande capacité</li> <li>• Implication du gouvernement dans le déploiement de services de communication électronique et la construction d'infrastructures électriques permettant l'alimentation en énergie</li> <li>• Existence d'un marché potentiel de transit important</li> <li>• Lancement d'un programme de « Réformes TIC » visant à supprimer les obstacles à la concurrence, l'investissement, et l'accès équitable sur les marchés du Haut Débit et des services numériques.</li> <li>• Lancement d'un appel d'offre pour l'octroi de licences 4G.</li> <li>• Revue en cours des modalités de mise en œuvre de l'Accès Universel donnant l'opportunité à une meilleure intégration du Haut Débit.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Densité faible de la population dans une grande partie du pays.</li> <li>• Initiatives de partage d'infrastructures peu ou pas suivies (influence les coûts de service).</li> <li>• Couverture et capacité limitées du réseau national de transmission.</li> </ul>

**Tableau 1 : SWOT**

## 1.2. Adresser toutes les composantes de l'écosystème

Une analyse des réalisations effectives par rapport à la stratégie 2012-2016 montre des avancées claires dans certains domaines, en particulier les infrastructures, et des retards dans des domaines liés aux services et à l'économie numérique.

Ces retards nous paraissent être dus, du moins en partie, à une approche par silos des différents axes de développement.

Les différentes situations de marché sont décrites ci-dessous.

Composantes	Marché en développement : Promouvoir	Marché de masse : Superviser et étendre	Service Universel : Généraliser
Réseaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>Développer un environnement de facilitation grâce à des politiques et des régulations cohérentes permettant l'investissement</li> <li>Réduire les freins administratifs et fournir les garanties nécessaires pour le développement des réseaux</li> <li>Allouer et attribuer du spectre pour les réseaux large bande mobile</li> <li>Considérer la sécurité et la qualité dans le réseau de transport</li> <li>Activer un IXP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considérer le partage d'infrastructures pour les marchés fixe et mobile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considérer la part du public et des partenariats dans le cadre du développement dans des zones à long retour sur investissement</li> <li>Coordonner les droits de passage, la non répliation des réseaux</li> </ul>
Services	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fournir l'accès large bande aux écoles, gouvernement, établissements de santé et Universités</li> <li>Intégrer la VoIP en tant que service</li> <li>Définir les critères de suivi de qualité de nouveaux services</li> <li>Fournir des services de sécurisation des réseaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Créer l'environnement de la concurrence</li> <li>Assurer l'accès non discriminatoire aux développeurs de contenu</li> <li>Mettre en place des solutions de stockage des données (data centers)</li> <li>Intégrer le large bande dans le Service Universel</li> </ul>	
Applications	<ul style="list-style-type: none"> <li>Développer les applications d'e-gouvernement et d'e-éducation</li> <li>Utiliser le réseau et les applications d'e-gouvernement pour</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fournir un cadre sécurisé des transactions électroniques</li> <li>Mettre en place la propriété intellectuelle,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etendre les projets d'e-gouvernement vers des applications avancées (décentralisation des actions administratives)</li> </ul>

	<p>étendre l'alphabétisation numérique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promouvoir la création de contenu numérique</li> <li>• Promouvoir la création d'un secteur économique lié au développement de contenu</li> </ul>	signature électronique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Créer des prix pour les communautés « championnes de l'intégration »</li> </ul>
Usagers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fournir des terminaux à bas coût et des espaces d'usage partagé d'ordinateurs</li> <li>• Développer un programme national d'alphabétisation numérique</li> <li>• Développer un programme national de formation professionnelle aux services du numérique</li> <li>• Promouvoir les centres d'échange et fertilisation (pépinières proches des Universités et centres de formation)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Création de centres communautaires d'accès aux services</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etendre les programmes de formation aux zones les plus reculées</li> <li>• Programme de subvention de terminaux pour les zones et secteurs d'activité critiques</li> </ul>

**Tableau 2 : Stratégies pour l'adoption du large bande**

Source : Banque Mondiale

Les propositions présentées dans ce document visent à faire évoluer la Mauritanie d'une situation de marché en développement vers un marché de masse, en prenant en compte les 3 composantes de développement définies par l'ITU de manière intégrée.

Pour atteindre les objectifs, des actions de politique générale et de régulation sont nécessaires.

D'un point de vue de politique générale, la mise en place d'un Plan National du Haut Débit créera une dynamique dans tous les secteurs d'activité.

Du point de vue réglementaire, des actions d'organisation de l'offre sont nécessaires et en particulier :

- Mettre en place une stratégie technologique visant le remplacement des technologies caduques (Wimax, 2G) au bénéfice de technologies permettant l'implémentation d'offres évolutives ;
- Assurer l'accessibilité économique des services ;
- Définir le cadre d'une utilisation efficace des réseaux.

Les actions visant la demande sont des actions de politique économique et sociale en coordination avec le Ministère de tutelle des TIC :

- Développer l’alphabétisation numérique ;
- Intervenir dans l’accessibilité des terminaux (par le lancement de PPP, de centres de partage, etc.) ;
- Créer un programme de développement de contenu local pour créer l’appétence ;
- Connecter les écoles, les Universités, les centres de formation ;
- Motiver le développement d’entreprises dans l’offre de contenu.

### 1.3. La mise en place d’une Stratégie Nationale Haut Débit

Des études de la Banque Mondiale montrent que les pays ayant mis en place un Plan National Haut Débit sont deux fois plus efficaces en termes de réalisation des objectifs de pénétration de services.

L’évolution des écosystèmes télécom vers des univers applicatifs font que les Stratégies Haut Débit se sont peu à peu transformées en Stratégies Digitales visant non seulement la pénétration du large bande mais aussi celle des services et des usages.

Le développement des réseaux et des applications devant être envisagé de manière coordonnée pour assurer une efficacité optimale, On propose que la Mauritanie fasse du retard de développement des réseaux une opportunité pour effectuer un saut générationnel et intégrer dès maintenant la totalité de l’écosystème (réseaux, applications et services) dans ses objectifs de développement.

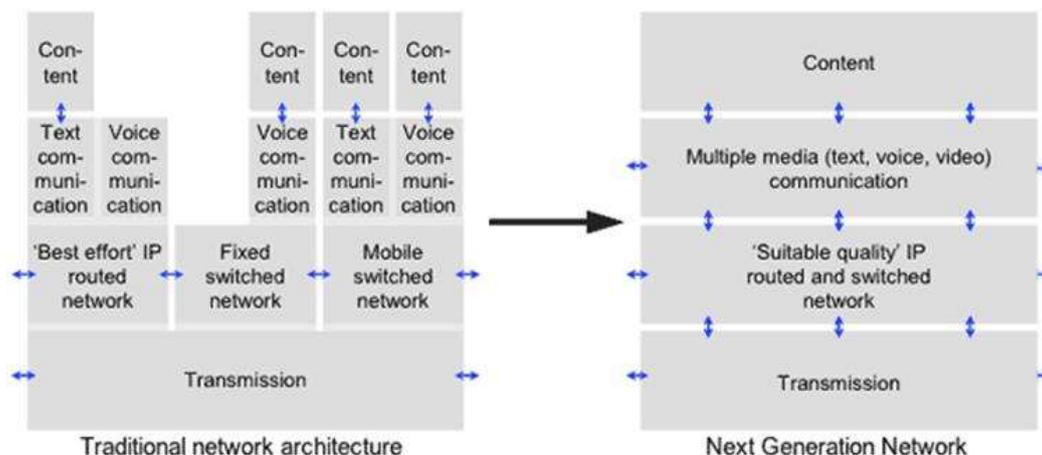


Figure 2 : Passage De la vision traditionnelle à la vision Convergente des services

Source: ITU ICT Regulation Toolkit<sup>1</sup>

Alors que dans les réseaux traditionnels, les services et les réseaux qui les transportaient fonctionnaient en « silos », chaque service étant transporté par un réseau différent (réseau voix, réseau data), les réseaux de nouvelle génération permettent, d'utiliser un même réseau pour fournir différents services.

<sup>1</sup> ITU, chapitre 7

Les réseaux de nouvelle génération permettent plus de flexibilité et d'évolutivité dans les offres de services. A titre d'exemple l'évolution de l'ADSL classique vers le Gfast, demande un changement de la technologie d'accès, alors que l'architecture du réseau core reste la même.<sup>2</sup>

Les réseaux et les systèmes de nouvelle génération permettent aux fournisseurs de communications d'offrir des services innovants, d'augmenter la vitesse de sortie des services sur le marché et d'améliorer le service clients, en ayant pour référence la mobilité des réseaux sans fil, la fiabilité du réseau public, la sécurité des lignes privées, la capacité des réseaux optiques, la souplesse de IP / MPLS pour l'intégration des services de données, voix et vidéos.

### **1.3.1. Définition d'objectifs ambitieux mais réalisables**

Les objectifs de ce plan visent aussi bien l'offre que la demande et font des instances gouvernementales et du régulateur les coordonnateurs du plan proposé :

#### **Principaux objectifs visant l'offre :**

- Atteindre une couverture large bande dans toutes les Moughataas à court terme et dans tout le pays à moyen terme ;
- Augmentation des capacités d'accès, et de transport dans toutes les régions ;
- Intégration du large bande dans le Service Universel ;
- Organisation du marché de gros ;
- Définition des pressions concurrentielles par zone géographique.

#### **Principaux objectifs visant la demande :**

- Définition de politiques de dynamisation des offres de contenu en cohérence avec les politiques de formation et l'évolution du réseau ;
- Mise en place d'un réseau d'e-gouvernement au sens large, socle des services publics de santé et d'éducation ;
- Mise en place de plans de formation à tous les niveaux ;
- Politique d'accès aux terminaux à bas coût

### **1.3.2. La place des instances gouvernementales**

Les principaux jalons à suivre par les gouvernements lors de la mise en place de plans de développement du Haut Débit ont été définis par la Banque Mondiale et correspondent aux actions décrites ci-dessous.

Dans des pays tels que la Mauritanie, les institutions publiques ont un rôle important à différents niveaux :

- Pour créer des conditions favorables au développement de l'offre ;
- Pour rapprocher les services des citoyens (en créant des nœuds d'accès) ;
- Pour faciliter l'alphabétisation numérique (en favorisant les accès des écoles par exemple) ;

---

Sources: 2 R Report on Implementation of Evolving Telecommunication/ICT Infrastructure for Developing Countries, ITU,2017

- Pour développer des services e-gouvernement visant à fournir un premier socle de couverture et de connectivité.

### 1.3.3. Les actions réglementaires pour dynamiser l'offre

Actions	Explications
Délimiter l'étendue du Service Universel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A ce stade, l'intégration des accès large bande dans le Service Universel est cohérente avec des politiques de développement ;</li> <li>• Ceci facilitera le passage vers des offres mobiles permettant l'accès Internet ;</li> <li>• Il s'agira aussi de déterminer le niveau de concurrence requis dans les zones beta et gamma.</li> </ul>
Promouvoir la concurrence et les investissements adaptés au pays	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en place un cadre positif pour les investissements dans les accès large bande ;</li> <li>• Mettre en place une politique de neutralité technologique ;</li> <li>• Définir le marché de gros et les règles d'usage et d'accès aux réseaux passifs et actifs sur des bases déterminées par les coûts et non discriminatoires ;</li> <li>• Permettre une compétition inter-plateforme dans l'accès des zones rentables.</li> </ul>
Encourager la coordination des actions par le gouvernement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intégrer les services large bande dans la planification des réseaux du pays ;</li> <li>• Créer une Agence du Développement Numérique.</li> </ul>
Allouer le spectre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fournir suffisamment de spectre pour permettre aux opérateurs mobiles de fournir des services de capacité suffisante ;</li> <li>• Déterminer une date d'extinction de la 2G et le passage aux générations 3G et 4G.</li> </ul>
Promouvoir l'usage des infrastructures	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encourager le partage des réseaux d'accès physiques (tours)</li> <li>• Promouvoir la séparation structurelle du backbone national<sup>3</sup></li> </ul>
Faciliter le partage d'infrastructures critiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promouvoir des politiques d' « Open Access » aux infrastructures existantes</li> </ul>

**Tableau 3: Actions de promotion de l'offre**

<sup>3</sup> Explications sur la séparation dans le document détaillé

## 1.4. Le déploiement des infrastructures

L'évolution du réseau national et son harmonisation dans des technologies de dernière génération est une condition fondamentale au développement du Haut Débit dans le pays.

Trois zones différentes ont été définies dans le pays en fonction de leur potentielle rentabilité, et ce via l'utilisation du plan d'affaire de chaque commune :

- Les communes considérées «rentables » à 10 ans (zone **alpha**) ;
- Les communes considérées «rentables » à 20 ans (zone **béta**) ;
- Les communes qui ne le seront toujours pas à 20 ans (zone **gamma**).

→ L'investissement dans une commune a été considéré comme « rentable » si le taux de rentabilité interne est strictement au-dessus du WACC (14%). L'influence de la variation du WACC, donc de ce seuil, est étudiée au chapitre sensibilité.

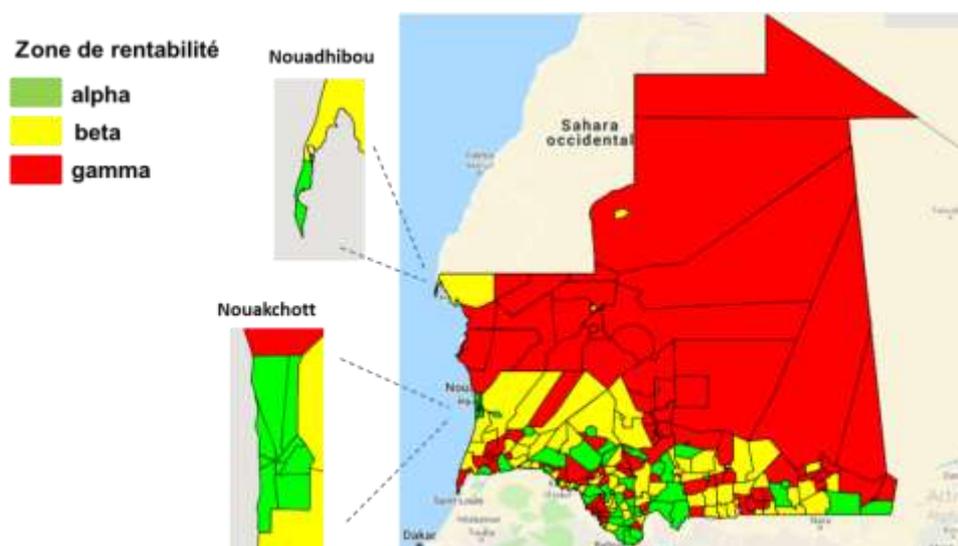
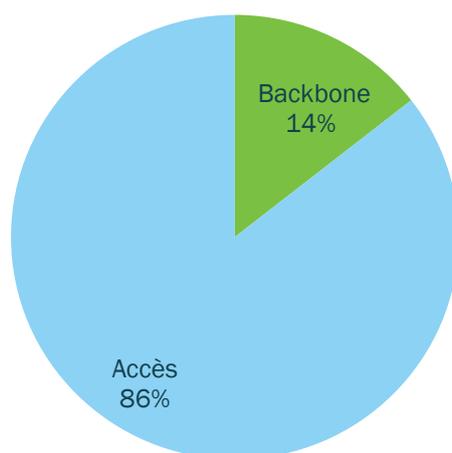


Figure 3: Carte décrivant les zones de rentabilité des communes

La totalité des investissements nécessaires au déploiement du large bande a été estimée à 623 MU\$ (réseau backbone et accès) et devraient s'étaler sur les 25 prochaines années.



**Figure 4 : Répartition des investissements pour le déploiement du Haut Débit**

Le montant total des investissements dans le réseau core entre 2019 et 2043 a été estimé à 90-95 MU\$ (Zones alpha beta et gamma), dont un montant concernant le déploiement du backbone dans le *greenfield*<sup>4</sup> des zones beta et gamma d'environ 65-70 MU\$.

Les investissements dans l'accès seront majoritairement faits par les opérateurs, dans le cadre de l'évolution des technologies et notamment la couverture 3G et les migrations vers la 4G.

Pour le cas précis de l'extension du réseau en zones gamma, un subventionnement par le Fond de Service Universel apparaît comme un prérequis.

Des décisions de séparation de réseau et de limitation de la concurrence devraient être envisagées pour garantir à l'opérateur de réseau d'accès et de gros les meilleures conditions en termes de fourniture de service.

## **1.5. Promouvoir la demande par des actions sur la formation et le développement de contenus**

Focus	Politique
Infrastructure	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer un réseau dédié à l'e-gouvernement</li> <li>• Connecter les écoles et Universités au réseau large bande du gouvernement</li> <li>• Etendre les réseaux vers les zones beta et gamma grâce au Service Universel</li> <li>• Construire des centres communautaires numériques</li> </ul>

<sup>4</sup> Greenfield : nouvelle zone

Focus	Politique
Services, applications, et contenus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre en place un data center national en cohérence avec les politiques de pépinières <sup>5</sup> et d'e-gouvernement <sup>6</sup></li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer des applications d'e-gouvernement</li> <li>• Promouvoir la création de contenus locaux</li> <li>• Assurer l'accès non discriminatoire</li> </ul>
Utilisateurs	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer une politique de terminaux low-cost pour l'éducation</li> <li>• Mettre en place un programme national de formation numérique</li> <li>• Créer un portail de formation</li> <li>• Créer les conditions de sécurité des transactions</li> <li>• Créer des programmes de formation pour les entrepreneurs, petites entreprises et un programme spécifique pour le secteur agricole</li> </ul>

**Tableau 4: Actions de promotion de la demande**

---

*5 Pépinières : une pépinière d'entreprise est une structure d'accueil, d'hébergement et de services aux entreprises en phase de création ou très récente. Selon les pays et secteurs, ces lieux sont totalement ou partiellement subventionnés en termes d'espace, énergie, connectivité*

*6 E-gouvernement : se réfère à l'usage, par des agences gouvernementales, des technologies de l'Information dans le but de transformer les relations entre ces agences, entre le gouvernement et les citoyens et entre le gouvernement et les entreprises, e-Government Primer, Infodev, 2009*

## 2. Rappel du contexte

---

L'avènement des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC), marqué par l'accès intensif à l'information et au savoir, dans les activités socioéconomiques modifie progressivement mais considérablement le mode de construction du développement. Désormais les facteurs fondamentaux de productivité, de compétitivité et d'attractivité des économies dynamiques ont migré vers les activités de réseaux et services de gestion de ressources informationnelles et de savoir dont les TIC constituent une base incontestable.

Dans ce contexte, la République Islamique de Mauritanie s'est engagée à faire des Technologies de l'Information et de la Communication un levier de développement et de croissance. Dans le cadre de la révision de ses plans d'action, la Mauritanie s'est dotée en 2012/2013 d'un cadre stratégique très solide pour le développement des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) avec plusieurs textes fondateurs : Une « Stratégie Nationale de Modernisation de l'Administration et des Technologies de l'Information et de la Communication 2012-2016 » a été adoptée et sa mise en œuvre évaluée en 2017 ; la Politique Sectorielle du secteur des Télécoms a été approuvée en Conseil des Ministres en janvier 2013 ; le Fonds d'Accès Universel a été réexaminé et un décret a été adopté pour permettre sa collecte à hauteur de 3% du chiffre d'affaires annuel des opérateurs télécoms et ses priorités ont été définies.

La loi sur les télécommunications a été révisée pour tenir compte de l'évolution importante des technologies et de la convergence conduisant à l'adoption en juillet 2013 de la loi 025/2013 sur les communications électroniques. Le Cadre Juridique et Règlementaire de la Société Mauritanienne de l'Information se met progressivement en place, au travers d'un ensemble de textes juridiques visant à harmoniser, développer et encourager l'émulation dans le secteur.

Au cours des dernières décennies, ce secteur a connu un développement important dépassant les prévisions : forte croissance du taux de pénétration des services télécoms, création de l'Agence de Régulation Multisectorielle (ARE), privatisation de la Poste et ouverture à la concurrence du secteur. A ce jour, la Mauritanie dispose de 3 opérateurs télécoms détenant une licence globale (téléphonie mobile, téléphonie fixe, services Internet).

Le Fonds du Service Universel a été créé en 2000 pour permettre la couverture en TIC du pays, y compris le Haut Débit.

Cependant le déficit d'accès Internet reste plus prononcé dans les zones rurales. La couverture Internet est aujourd'hui limitée aux villes et à quelques ménages aisés qui disposent d'un accès Internet à domicile ou sur mobile. Or l'impact des communications électroniques et des TIC sur le développement du monde rural est de plus en plus évident.

### 3. Méthodologie

Pour répondre à la demande du Gouvernement au travers du Projet WARCIP-Mauritanie, Sofrecom a proposé une démarche en 5 Phases.



Figure 5: Méthodologie

- Phase 1 : Etat des lieux des infrastructures numériques en Mauritanie et mise en évidence du fossé numérique entre les territoires.
- Phase 2 : Etat de la demande actuelle en Haut Débit et évaluation de la demande potentielle.
- Phase 3 : Identification des zones de rentabilité pour le Haut Débit en Mauritanie.
- Phase 4 : Evaluation des modalités et des capacités de financement du Haut Débit par le Fonds d'Accès Universel.
- Phase 5 : Document préliminaire de Stratégie Nationale de Promotion du Haut Débit et du plan d'actions opérationnel associé.

A l'issue de ces 5 phases, plusieurs ateliers seront organisés avec les représentants du MESRSTIC et de l'ARE. Le rapport final (Stratégie Nationale de Promotion du Haut Débit avec plan d'action opérationnel associé) sera remis à l'issue des travaux.

### **3.1. Sur ce rapport**

Ce rapport présente les propositions permettant un développement du large bande dans le pays, dans le cadre d'un Plan National du Haut Débit.

Tel que défini dans le cahier des charges ce rapport couvre les points suivants :

- Contexte international (WSIS, UIT, etc) et national (Stratégie Nationale de Modernisation de l'Administration et des TICs pour la période 2012-2016, la Déclaration de Politique Sectorielle des Télécommunications, loi sur les communications électroniques adoptée le 15 juillet 2013, etc.).
- Etat actuel du Haut Débit en Mauritanie, avec comparaison sous régionale (zone UMA et zone CEDEAO) et enjeux économiques et sociaux de la promotion du Haut Débit en Mauritanie (« Broadband for all ») et de la lutte contre le fracture numérique.
- Proposition de vision et de mission pour la Stratégie Nationale de Promotion du Haut Débit.
- Proposition d'objectifs quantitatifs par type de demande (utilisateurs résidentiels, industrie et service, administration électronique, ...) et par échéance calendaire (2014, 2016, 2018, 2020, 2025) pour le déploiement de l'infrastructure Haut Débit.
- Proposition d'actions par type de demande (utilisateurs résidentiels, industrie et service, administration électronique, ...) et par échéance calendaire (2014, 2016, 2018, 2020, 2025) pour le développement des usages Haut Débit avec budget associé.
- Recommandations pour accélérer la mise en œuvre de la Stratégie Nationale de Modernisation de l'Administration et des TICs.
- Recommandations d'utilisation des ressources du Fonds d'Accès Universel pour la promotion du Haut Débit dans ses dimensions infrastructures (subventions dans les zones gamma) et dans ses dimensions usages et de recherche de financement auprès de bailleurs.
- Recommandations pour promouvoir le partage d'infrastructure dans les zones beta.
- Proposition d'indicateurs clefs de suivi de la stratégie.
- Proposition de structure de pilotage et de suivi-évaluation de la stratégie.
- Plan d'action détaillé pour la mise en œuvre de la stratégie.

En fonction de la situation actuelle et de l'enchaînement logique des actions, Sofrecom propose une priorisation des actions à mener ainsi qu'un plan d'action phasé.

## 4. Mise en perspective de la situation en Mauritanie

### 4.1. Situation générale

D'un point de vue général, la Mauritanie souffre d'un niveau d'accès filaire très bas, d'une couverture 3G encore partielle et d'une faible couverture du réseau de transport télécom. De plus, en dehors des aires urbaines, les niveaux de débit restent trop bas pour créer une attractivité réelle.

De ce fait, le pays cumule un retard important en termes de développement des services télécoms, si on le compare à ses voisins du Maghreb, et un retard plus relatif face aux pays de la CEDEAO (voir figure 1.)

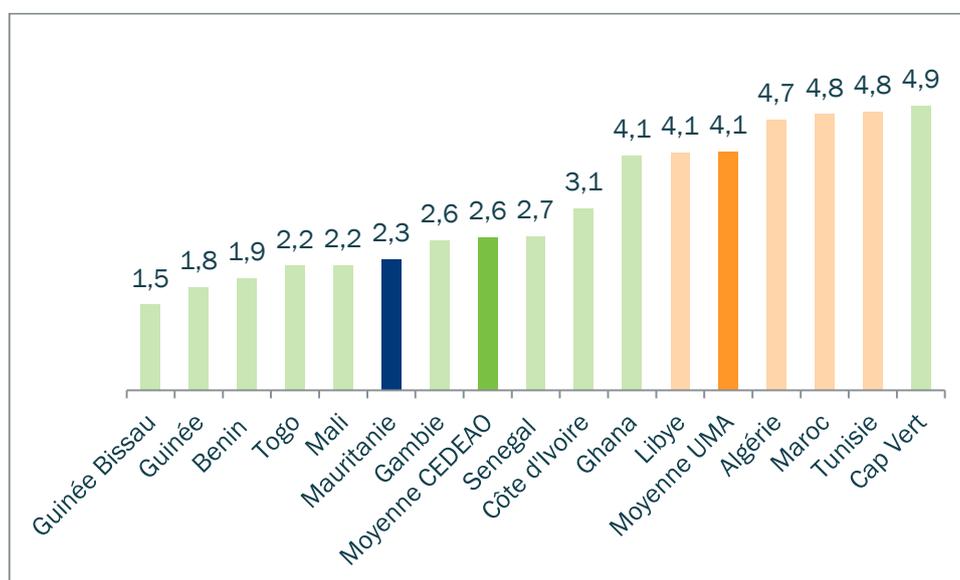


Figure 6: ICT Development Indicator (IDI) 2017

Source : ITU

Ce retard comparatif se traduit notamment en termes d'accès à Internet (voir figure 2 ci-après) que ce soit sur le mobile (voir paragraphe 1.2.) ou sur le fixe (voir paragraphe 1.3.). Le faible taux d'accès régulier à Internet peut être expliqué par des facteurs exogènes à l'environnement télécoms du pays stricto sensu. En effet, des facteurs tels que l'alphabétisation des habitants, la disponibilité de contenus appropriés en langue vernaculaire, mais aussi l'accès à l'électricité ou le coût des terminaux fixes ou mobiles peuvent expliquer des différences d'un pays à un autre.

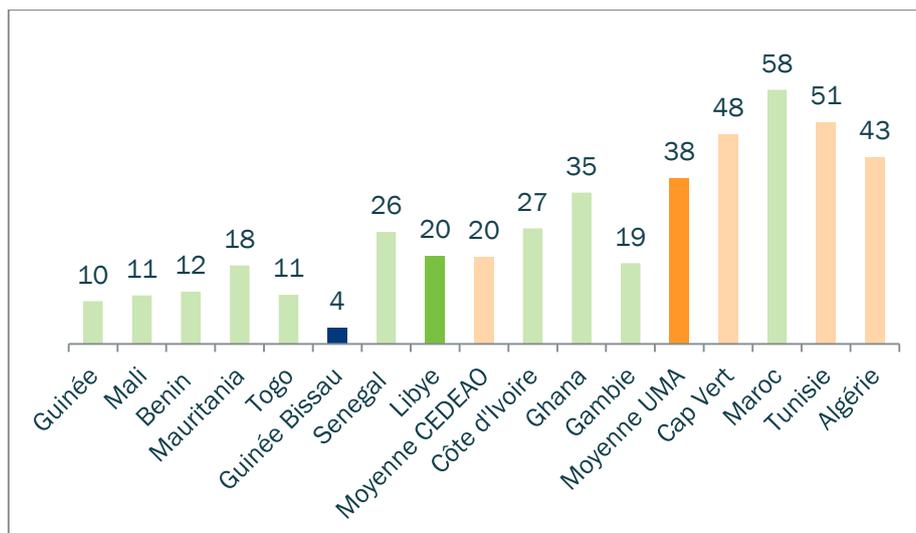


Figure 7 : Pourcentage de la population utilisant régulièrement Internet en 2017

Source : ITU

Néanmoins, en Mauritanie, l'implication gouvernementale pour le déploiement de services de communication électronique, la croissance de la demande et la dynamique constatée depuis l'adoption de la 3G devraient favoriser des leviers importants pour l'amélioration des services de télécommunications dans le pays.

## 4.2. Comparaison sous régionale sur le Haut Débit mobile

La Mauritanie a lancé ses premiers services 3G il y a plus de 10 ans (en 2007), mais l'offre n'a rencontré un succès réel que tardivement, à partir de 2015. Aujourd'hui près de 37% du parc mobile est équipé d'une SIM 3G, légèrement en dessous de la moyenne de la CEDEAO (44%) et très en dessous de la moyenne de la zone UMA (62%) comme le montre la figure 3 ci-dessous.

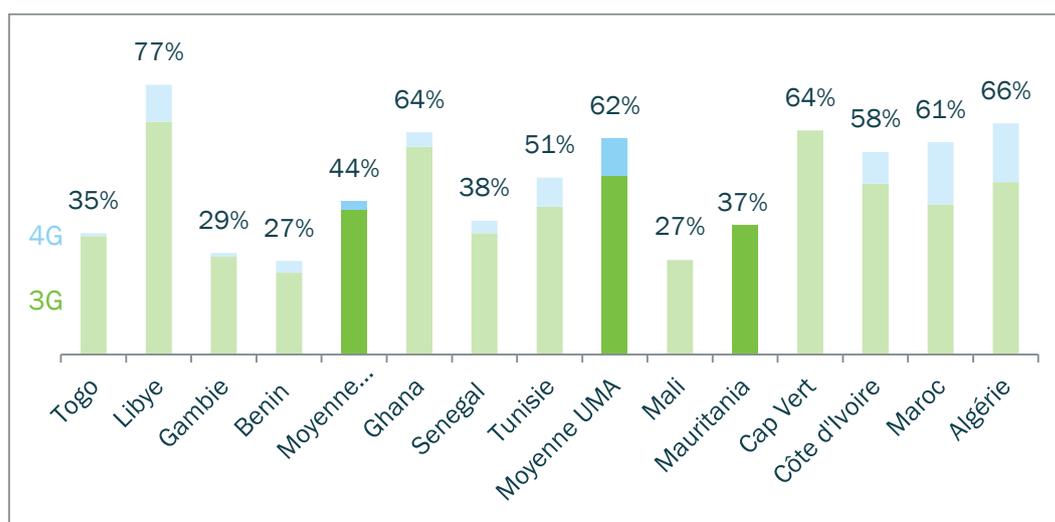


Figure 8 : Pourcentage de SIMs 3 et 4G sur le total du parc mobile

Source : GSMA (2018)

De plus, le pays reste un des seuls sur l'ensemble de la zone à ne pas avoir lancé la 4G.



Figure 9 : En blanc, pays n'ayant aucune offre 4G lancée commercialement

L'évolution technologique dans le pays devrait se faire petit à petit avec un lancement prévu de la 4G d'ici 2020. Le pays devrait connaître une croissance importante du nombre de terminaux et d'équipements Internet mobile qui lui permettrait de combler son retard.

Si l'on se réfère à l'indice d'abordabilité des services mobiles de la GSMA<sup>1</sup>, la Mauritanie est un pays où l'accès Internet mobile est considéré comme abordable. Le coût d'achat d'un Go y est proportionnellement au pouvoir d'achat moins élevé que dans la plupart de ses pays voisins. En revanche, c'est l'indice d'infrastructure mobile<sup>2</sup> qui fait défaut, notamment en raison d'une couverture Internet jugée trop faible, et d'un nombre de serveurs IXPs trop peu importants.

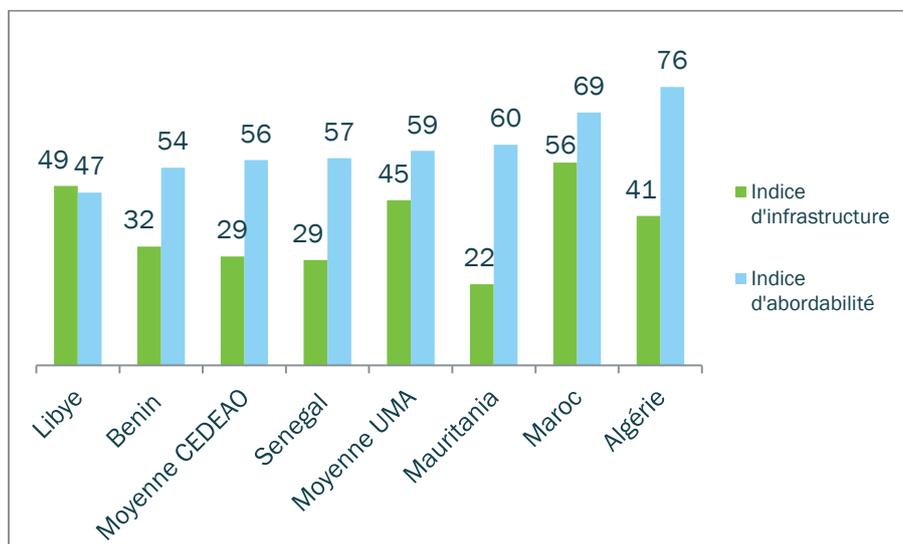


Figure 10: Indice d'infrastructure et d'abordabilité (/100)

Source : GSMA (2018)

### 4.3. Comparaison sous régionale sur le Haut Débit fixe

La Mauritanie connaît un développement du fixe structurellement bas, cela est dû à divers facteurs notamment :

- la faible densité de population des grandes villes qui recensent la majeure partie des équipements (les bâtiments n'étant en moyenne pas construits en hauteur) ;
- la faible pénétration des équipements fixes (voir figure 6 : ICT Development Indicator (IDI) 2017, p.19)

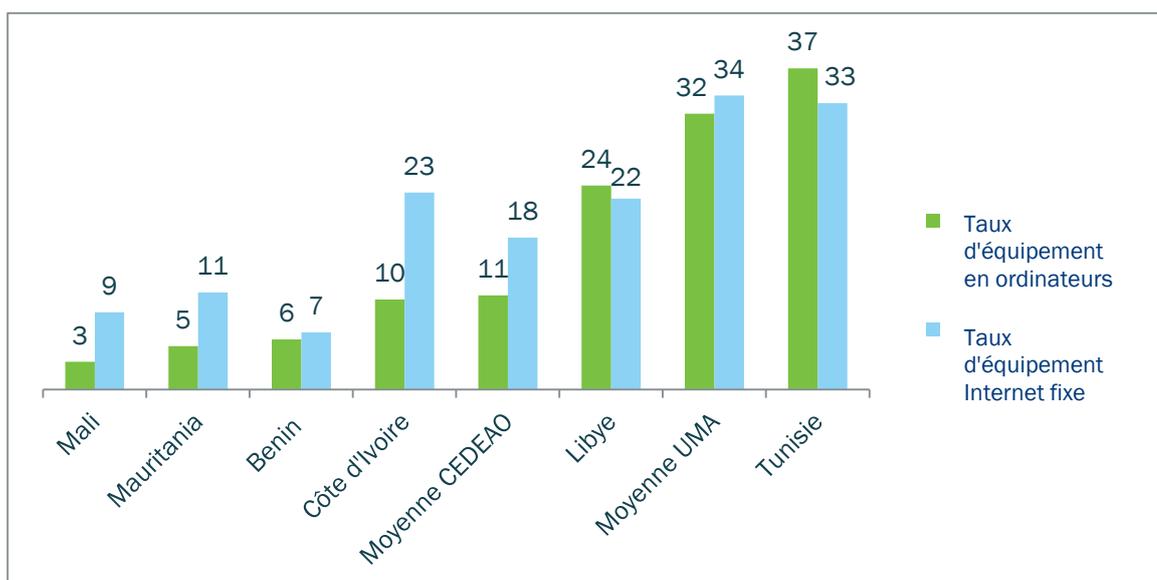


Figure 11 : Taux d'équipement fixe des foyers

Source : ITU 2017

La croissance des services large bande fixe devrait être limitée et très fortement soutenue par des initiatives publiques. La pénétration de ces services sera fortement soutenue par l'usage de la part des entités publiques et des plus importants acteurs privés (telles que les banques). La plupart des accès à venir seront a priori construits sur une base FTTx, l'ADSL n'étant déjà pas fortement répandu aujourd'hui.

La bande passante à l'international en Mauritanie (voir figure ci-dessous) reste légèrement plus faible que dans la moyenne des pays de la CEDEAO malgré le passage de câbles sous-marin dans le pays, et beaucoup plus faible que dans la moyenne des pays Nord-Africain de l'UMA.

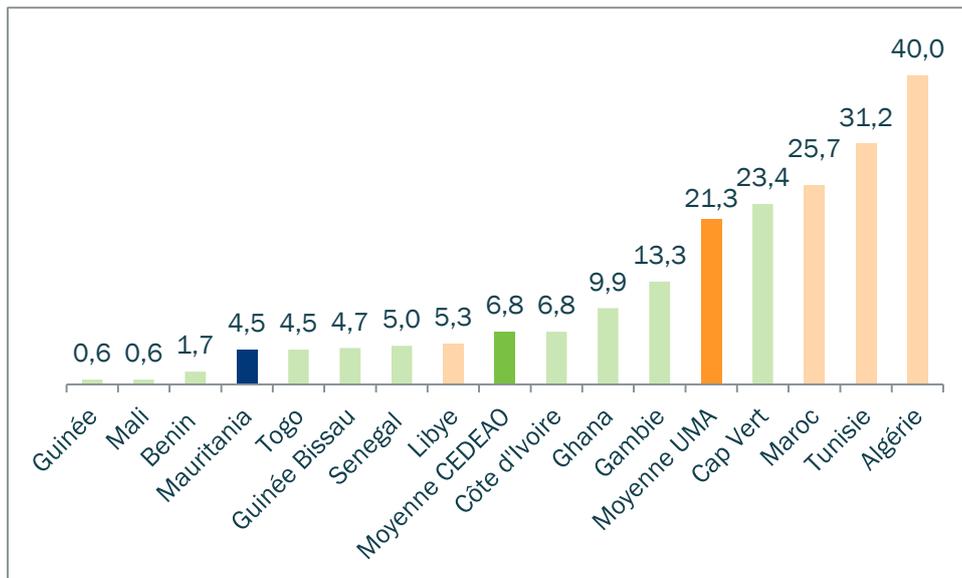


Figure 12 : Bande-Passante internationale par utilisateur Internet en Kbit/s,

Source : ITU 2017

#### 4.4. L'importance économique du Haut Débit

Depuis le début des années 2010, le Haut Débit est reconnu comme un service d'intérêt économique général, que ce soit par la Banque Mondiale ou par les gouvernements eux-mêmes. Les technologies digitales se sont développées partout et la croissance économique moyenne de ces activités est, selon un rapport de la Banque Mondiale, deux fois plus rapide que la croissance économique moyenne dans l'ensemble des régions du globe.

L'importance économique du Haut Débit peut être mise en perspective par analogie avec d'autres infrastructures telles que la route, le rail ou l'électricité. Chacun de ces services d'infrastructure transforme les activités économiques des citoyens, des entreprises et des gouvernements et permet de nouvelles activités en offrant aux pays la possibilité d'obtenir des avantages concurrentiels. Une hypothèse similaire n'est plus à démontrer sur les bénéfices attendus de la large bande sur la transformation économique et digitale car les bénéfices pour la société du développement de solutions large bande ne sont plus à démontrer.

Dans le cas précis de la Mauritanie, c'est un facteur d'aménagement du territoire important, permettant aux populations éloignées de se connecter à l'information. L'usage de réseaux large bande dans le cadre de projets de gouvernement électronique, ne pourrait que bénéficier à la population, permettant un plus large accès à l'éducation, aux données de santé et aux services publics tels que le cadastre ou les impôts.

## 5. Définition d'une Stratégie Nationale Haut Débit

### 5.1. Coordonner offre et demande

L'expérience des pays bénéficiant d'une forte pénétration du Haut Débit montre que seules des actions adressant l'offre et la demande de façon coordonnée aboutissent à un développement significatif.

Alors que les actions visant l'offre cherchent à augmenter l'accessibilité et la couverture des réseaux pour permettre la croissance des applications, les actions visant la dynamisation de la demande déterminent la croissance de l'écosystème grâce à l'adoption des services et le développement des contenus.

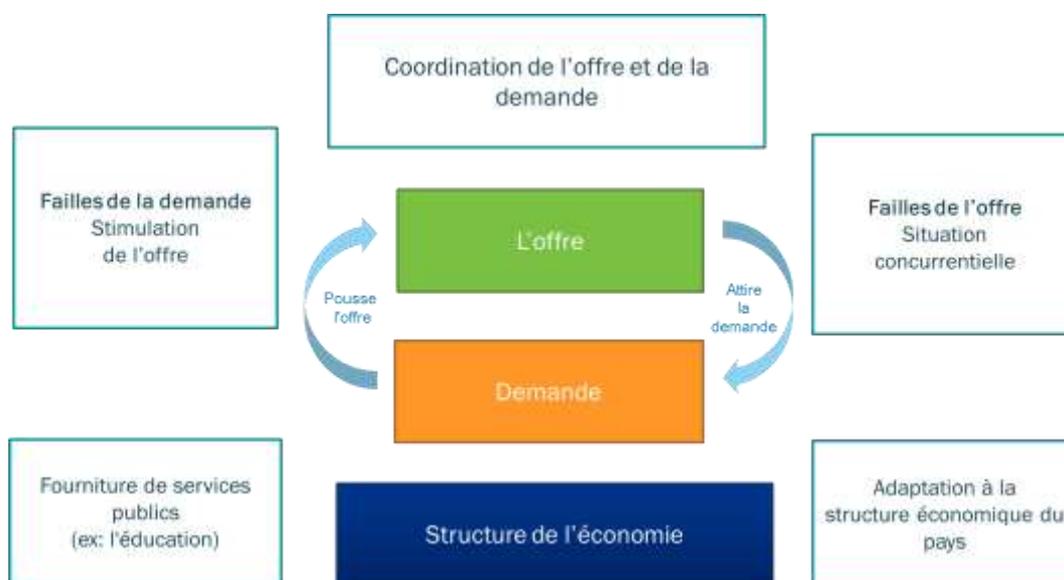


Figure 13 : Dynamique de l'offre et la demande dans le développement du Haut Débit

Source : WB, 2017

Les Plans Haut Débit sont définis pour 3 à 5 ans selon les contextes. Un horizon plus long créerait des écarts entre les actions imaginées et l'évolution du contexte technologique. A titre d'exemple, Singapour et l'Union Européenne en sont à leur 4<sup>e</sup> édition.

## 5.2. Identification des besoins

### 5.2.1. Situation de la demande

La Mauritanie montre un usage relativement bas de l'Internet, dû à un bas niveau de couverture des écoles et des lieux d'usage partagés, ainsi qu'à une couverture limitée des réseaux large bande. Ceci a une influence directe sur l'adoption des services.

Bien que le déploiement d'offres 3G ait permis une plus grande diffusion de l'Internet, le prix de l'accès reste élevé pour une grande partie de la population et en particulier les jeunes (moteurs traditionnels des usages). A ceci s'additionne le prix des terminaux qui reste aussi élevé.

Ces éléments empêchent une alphabétisation numérique répandue qui dynamiserait l'écosystème.

Du point de vue de la demande, il s'agira de créer les meilleures conditions d'accès aux services en termes de :

- Création d'une appétence pour les services Internet, grâce à la formation à tous les niveaux de la société (de la sensibilisation de base à la formation à de nouveaux métiers) ;
- Créer une dynamique d'emploi ;
- Créer une dynamique de contenu ;
- Créer les conditions d'accès à Internet (structures partagées, centres de formation, écoles) ;
- Les terminaux doivent être accessibles au plus grand nombre.

### 5.2.2. La situation de l'offre

Deux éléments essentiels constituent le socle du développement du Haut Débit et des services associés.

- La qualité et la couverture des accès :

Les réseaux large bande (fixes et mobiles) couvrent aujourd'hui essentiellement la capitale.

Le manque de couverture et la basse disponibilité de technologies permettant la connectivité Internet sont les principaux freins au développement des services.

- L'accessibilité des prix, notamment du fixe :

Les offres fixes peuvent être considérées comme des offres de niche, à cause de leur couverture et leur prix.

Les offres mobiles 3G ont une couverture limitée et, bien qu'il existe environ 50% des clients sous 3G, le pays est en dessous des pénétrations 3G dans la région (hors Niger). En effet, à titre d'exemple, le Mali montre une pénétration de 70%.

En termes de pricing, bien que l'offre large bande fixe atteigne un pourcentage de PIB qui empêche la croissance massive, le poids des accès mobiles sur le PIB est un des plus efficaces de la région.

En effet, l'ITU considère que si le prix de l'accès dépasse 10% du PIB/hab annuel, le prix est un frein au développement du large bande. Dans le cadre des pays développés, ce pourcentage est inférieur à 3%.

Le pourcentage du prix de l'accès 3G sur le PIB/ hab est de 30% alors qu'il est de 18% au Sénégal et de 97% au Niger.

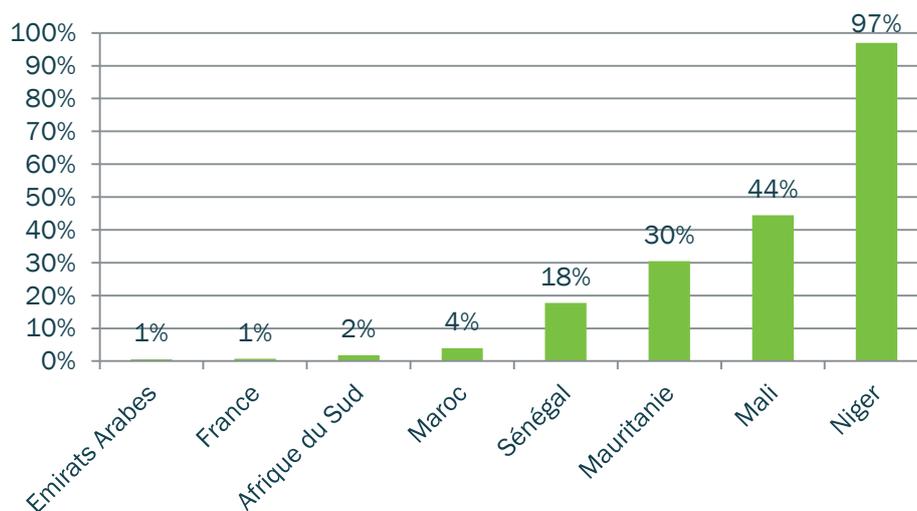


Figure 14 : Prix de l'accès 3G en pourcentage du PIB

Sources : Régulateurs/opérateurs

## 5.3. L'environnement réglementaire

L'évolution de la situation des réseaux dans le pays avec le déploiement du backbone national, ouvre l'opportunité à une révision de la régulation qui intègre la totalité de l'écosystème et en particulier qui donne une place centrale au développement du Haut Débit.

### 5.3.1. Considérer la situation de développement de la Mauritanie

Les actions réglementaires doivent s'adapter aux objectifs à 5 ans et 10 ans ainsi qu'à la situation actuelle du pays.

Le tableau ci-dessous montre le cadre conceptuel des évolutions nécessaires par champ d'action selon les études menées par la Banque Mondiale.

Composante	Marché en développement : Promouvoir	Marché de masse : Superviser et étendre	Service Universel : Généraliser
Réseaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer un environnement de facilitation grâce à des politiques et régulation cohérentes permettant l'investissement</li> <li>• Réduire les freins administratifs et fournir les garanties nécessaires pour le développement des réseaux</li> <li>• Allouer et attribuer du spectre pour les réseaux large bande mobile</li> <li>• Considérer la sécurité et la qualité dans le réseau de transport</li> <li>• Activer un IXP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considérer le partage d'infrastructures pour les marchés fixe et mobile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considérer la part du public et des partenariats dans le cadre du développement dans des zones à long retour sur investissement</li> <li>• Coordonner les droits de passage, la non répliation des réseaux</li> </ul>
Services	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fournir l'accès large bande aux écoles, gouvernements, établissements de santé et Universités</li> <li>• Intégrer la VoIP en tant que service</li> <li>• Définir les critères de suivi de qualité de nouveaux services</li> <li>• Fournir des services de sécurisation des réseaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Créer l'environnement de la concurrence</li> <li>• Assurer l'accès non discriminatoire aux développeurs de contenu</li> <li>• Mettre en place des solutions de stockage des données (data centers)</li> <li>• Intégrer le large bande dans le Service Universel</li> </ul>	
Applications	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développement des applications d'e-gouvernement et e-éducation</li> <li>• Utiliser le réseau et les applications d'e-gouvernement pour étendre l'alphabétisation numérique</li> <li>• Promouvoir la création de contenu numérique</li> <li>• Promouvoir la création d'un secteur économique lié au développement de contenu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fournir un cadre sécurisé des transactions électroniques</li> <li>• Mettre en place la propriété intellectuelle, signature électronique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etendre les projets d'e-gouvernement vers des applications avancées (décentralisation des actions administratives)</li> <li>• Créer des prix pour les communautés « championnes de l'intégration »</li> </ul>

Usagers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fournir des terminaux à bas cout et des espaces d'usage partagé d'ordinateurs</li> <li>• Développer un programme national d'alphabétisation numérique</li> <li>• Développer un programme national de formation professionnelle aux services du numérique</li> <li>• Promouvoir les centres d'échange et fertilisation (pépinières proches des Universités et centres de formation)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Création de centres communautaires d'accès aux services</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etendre les programmes de formation aux zones les plus reculées</li> <li>• Programme de subvention de terminaux pour les zones et secteurs d'activité critiques</li> </ul>
---------	--	---	---

**Tableau 5 : Stratégies pour l'adoption du large bande**

Source : Infodev

Sofrecom considère que la Mauritanie est encore en situation de « promotion »<sup>8</sup> notamment à cause d'un réseau encore en déploiement et des accès large bande de couverture et capacité limitée. La stratégie proposée vise un passage à la situation de marché de masse à 5 ans par la mise en cohérence des actions visant le développement du Haut Débit et en particulier l'extension des accès large bande mobile, la connectivité de l'administration et les actions de sensibilisation et formation.

### 5.3.2. Définition des actions structurantes

Les actions à mener doivent adresser l'offre et la demande. La synthèse de ces actions est présentée dans le tableau ci-dessous et sera détaillée dans les chapitres suivants

Actions	Régulation associée
Demande	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmenter l'accessibilité aux services</li> <li>• Résoudre les problèmes structurels freinant l'alphabétisation numérique</li> </ul>

<sup>8</sup> La description détaillée de cette situation est faite dans la colonne correspondante.

Actions	Régulation associée
<p>Offre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Créer les conditions d'accès aux technologies large bande</li> <li>• Définir les conditions de couverture des réseaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définir des conditions d'accès aux réseaux backbone national</li> <li>• Définir le marché de gros</li> <li>• Evaluer le niveau de séparation réseaux - services</li> <li>• Définir les niveaux de pression concurrentielle par région et par service</li> <li>• Définir les marchés pertinents</li> <li>• Définir la notion d'opérateur dominant</li> <li>• Intégrer le large bande dans le Service Universel</li> </ul>

**Tableau 6 : Synthèse des actions structurantes**

Le processus de définition de nouvelles lignes directrices nécessite pour être efficace de suivre une série de pas.

### **5.3.3. Etablir le champ d'intervention du gouvernement et du régulateur**

Les principaux jalons à suivre par les gouvernements lors de la mise en place de plans de développement du Haut Débit ont été définis par la Banque Mondiale et correspondent aux actions décrites ci-dessous.

Dans des pays tels que la Mauritanie, les Institutions Publiques ont un rôle important à différents niveaux :

- pour créer des conditions d'offre ;
- pour rapprocher les services des citoyens (en créant des nœuds d'accès) ;

En facilitant l'alphabétisation numérique (en favorisant les accès des écoles par le développement des services e-gouvernement visant à fournir un premier socle de couverture et de connectivité). En effet l'expérience d'autres pays émergents, tels que le Burkina Faso et la Côte d'Ivoire, a permis de constater que l'extension des réseaux locaux vers les écoles est d'autant plus aisée quand ils se font dans la continuité de la connexion des agences gouvernementales au réseau de e-gouvernement. La place du gouvernement est essentielle dans un plan de développement du large bande. En particulier quand il s'agit de fixer des objectifs pour les acteurs du secteur privé, mais aussi de couvrir les brèches de service en zones « non rentables ».

Tous les pays de l'OCDE (dont la Suisse et le Japon, deux pays de fort développement technologique) ont défini, dans leurs plans nationaux de Haut Débit des objectifs spécifiques pour les zones rurales.

De même, les plans de développement numériques, même s'ils sont généralement menés par les Ministères des Télécommunications, nécessitent l'implication de tout le gouvernement (de par les

implications pour l'industrie, le travail et l'environnement). Ainsi, il peut être nécessaire de définir une structure de coordination inter ministérielle pour mener à bien cette politique.

### **Etablissement de Plans et Politiques spécifiques**

La définition d'une stratégie Nationale Haut Débit fournit un cadre général qui dépasse le domaine des TIC et vise à impliquer de nombreux acteurs de l'Etat : l'éducation (par les actions de formation et de connectivité des écoles et centres de formation), l'administration (par la mise en place du e-gouvernement), les acteurs du privé (dans les partenariats, les pépinières, le développement de formations métier), les opérateurs de télécommunications, le Ministère de l'Economie et des Finances (par les actions sur les taxes et les nouveaux acteurs du digital).

La stratégie Haut Débit devra considérer les objectifs de couverture et accès aux capacités en termes concrets (pourcentage de couverture par technologie, capacités accessibles par région).

### **Permettre aux principaux acteurs du secteur d'intervenir dans le plan**

La consultation des principaux acteurs du secteur est une condition de réussite qui permettra de garantir leur implication et leur rôle dans le plan de développement.

### **Reconnaitre et prendre en compte que l'implémentation nécessitera du temps**

Des actions telles que la dynamisation de la demande ou l'extension des réseaux nécessitent de se fixer des objectifs à 5 ans. Décider d'objectifs à très court terme serait irréaliste et n'aboutirait pas aux résultats escomptés.

### **Mettre en place des mécanismes de suivi**

La plupart des pays ayant lancé des projets ambitieux visant la croissance du Haut Débit se sont dotés d'observatoires, permettant de suivre les évolutions des plans en place.

Il sera nécessaire, en cohérence avec les objectifs définis, d'établir des indicateurs de performance. A titre d'exemple, les indicateurs largement utilisés sont :

- Pénétration du large bande (fixe et mobile) ;
- Disponibilité des réseaux ;
- Capacités accessibles ;
- Couverture des réseaux large bande ;
- Pénétration de services ;
- Couverture rurale ;
- Equipement en accès large bande des agences gouvernementales et des écoles.

### **La concurrence pour dynamiser la croissance**

Le niveau de concurrence selon le type de service peut dynamiser le marché ou le bloquer. Ainsi, le régulateur devra définir les marchés où la concurrence doit être limitée pour permettre la croissance et les investissements dans la mesure où une concurrence ouverte pourrait entraîner une baisse des investissements (taux de rentabilité jugé insuffisant).

## 6. Vision

---

La vision de développement du Haut Débit est centrée sur la réalisation d'un certain nombre d'objectifs stratégiques conforme aux axes stratégiques du SCAPP et en particulier ; **promouvoir la diversification et la transformation économique, renforcer la coordination et le partenariat public-privé et développer les infrastructures de soutien à la croissance.**

La vision proposée est cohérente avec le SCAPP 2016-2030, elle vise à réaliser une croissance économique forte, inclusive et durable, en vue de satisfaire les besoins essentiels de tous les citoyens et leur assurer un mieux-être.

Elles sont aussi cohérentes avec l'objectif 9.C de développement durable de l'ONU « *Accroître nettement l'accès aux technologies de l'information et de la communication et faire en sorte que tous les habitants des pays les moins avancés aient accès à Internet à un coût abordable d'ici à 2020* ».

Toutefois, la situation socio démographique de la Mauritanie (désert, populations nomades) ne permet pas d'assurer une connectivité de toutes les personnes en 2020. L'extension nécessaire des réseaux et la migration vers de nouvelles technologies d'accès n'étant pas réalisable en un an.

Les objectifs spécifiques se basent sur les opportunités qu'offrent les TIC et nécessitent la mise en place du cadre institutionnel et juridique adéquat. Ils peuvent être résumés comme suit :

**Croissance – Permettre et encourager l'accès aux télécommunications/TIC et leur utilisation accrue à l'appui de l'économie et de la société numérique.**

Conscient du rôle des télécommunications/TIC en tant que catalyseur essentiel du développement social, économique et écologiquement durable, le Gouvernement de Mauritanie s'emploiera à permettre et à encourager l'accès aux télécommunications/TIC et à promouvoir leur utilisation accrue.

Les formations adaptées permettront de mettre en place une main d'œuvre qualifiée pour accompagner le développement du secteur TIC pour répondre aux besoins que vont générer les nouvelles activités économiques.

La progression de l'utilisation des télécommunications/TIC a un effet positif sur le développement socio-économique à court terme et à long terme, ainsi que sur la croissance de l'économie numérique, en vue de l'édification d'une société numérique inclusive.

Cet axe est en cohérence avec l'axe 4.4 des objectifs de développement durable de l'ONU « *d'ici à 2030, augmenter considérablement le nombre de jeunes et d'adultes disposant des compétences, notamment techniques et professionnelles, nécessaires à l'emploi, à l'obtention d'un travail décent et à l'entrepreneuriat* »

D'ici 2023 :

- 25% des ménages devraient avoir accès à Internet (grâce à l'extension de la 4G).
- 80% de la population devrait avoir accès à Internet (grâce aux actions d'extension de la couverture des réseaux, en particulier des réseaux mobiles).
- Le prix de l'accès fixe devrait avoir baissé de 60% (grâce à l'effet mécanique entraîné par un plus grand nombre de clients).
- Les prix des accès mobiles devraient avoir baissé de 40% (grâce à l'effet mécanique entraîné par un plus grand nombre de clients).

- 40% de la population devrait utiliser les services publics en ligne (grâce à un déploiement cohérent des actions de gouvernement électronique et à la mise à disposition de terminaux dans les agences gouvernementales).

Ces objectifs, bien qu'ambitieux, sont réalisables en prenant en compte l'évolution de la notion d'accès, les extensions prévues des réseaux de télécommunications et la mise en place d'accès partagés dans les centres urbains.

### **Inclusion – Réduire la fracture numérique et fournir un accès au large bande en ne laissant personne « de côté »**

Réduire la fracture numérique consiste à parvenir à l'inclusion dans le domaine des télécommunications/TIC, en encourageant l'accès aux télécommunications/TIC, leur accessibilité, y compris sur le plan économique, dans toutes les régions, pour toutes les catégories de population, y compris les populations marginalisées ou vulnérables. En 2023 :

- 50% de la population devrait utiliser Internet (grâce aux actions de mise en place de centres communautaires et de meilleures couvertures des réseaux mobiles data)
- 70% des 15-25 ans devraient utiliser Internet (grâce à la connectivité des écoles et des centres de formation, le subventionnement des terminaux et les centres d'accès partagés)
- Toutes les écoles des chefs-lieux de Moughataa devraient être connectées à Internet. (actions de déploiement de réseau backbone, gouvernement électronique et connectivité des écoles)

### **Durabilité – Gérer les nouveaux risques, enjeux et perspectives résultant du rapide essor des télécommunications/TIC**

Il est nécessaire de gérer les nouveaux risques, enjeux et perspectives qui résultent du développement rapide des télécommunications/TIC. Les actions prendront en compte le renforcement de la qualité, de la fiabilité, de la pérennité et de la résilience des réseaux et des systèmes (ainsi que de la sûreté et de la sécurité).

- L'état de préparation en matière de cyber sécurité, avec des capacités essentielles : existence d'une stratégie, d'équipes nationales d'intervention en cas d'incident/d'urgence informatique et d'une législation devraient être renforcés ;
- Une politique de recyclage des terminaux et d'équipement obsolète pourrait être établie. Ceci permettra la mise sur le marché de terminaux reconditionnés à bas prix et la création d'emplois dans le développement durable.

### **Innovation et partenariats – Permettre l'innovation dans le domaine des télécommunications/TIC pour appuyer la transformation numérique de la société**

Les télécommunications/TIC jouent un rôle primordial dans la transformation numérique de la société. Le gouvernement a mis en place un environnement propice à l'innovation, où les progrès accomplis dans le domaine des nouvelles technologies auront des retombées positives sur tout l'écosystème.

- 2019 : Structuration de la politique des TIC ;
- 2020 : Une pépinière à Nouakchott ;
- 2023 : Trois pépinières dans le pays.

## **Partenariats – Renforcement de la coopération public/privé**

Ce plan vise à encourager la participation des gouvernements, du secteur privé, de la société civile, des organisations intergouvernementales et internationales, des milieux techniques et universitaires, ainsi que la coopération entre ces entités.

Le développement de partenariats publics/privés est particulièrement important dans le développement d'infrastructures de télécom (développement des accès, mise en place de CDN) et de services (espaces de co-working, mise à disposition d'ordinateurs, etc.).

Ainsi, la mise en perspective des actions permet d'établir des objectifs quantifiables de croissance des TIC.

D'ici 2021 :

- Développement des projets PPP autour des TIC (pépinières, e-Gouvernement, formations, prix aux développeurs de contenu) ;
- Augmentation de 30% des budgets disponibles ;
- Développement de formations et activités économiques de support au déploiement des réseaux en partenariat avec le secteur privé : reconditionnement de terminaux, construction de pylônes, installation de la fibre.

## **Efficacité accrue de l'Administration**

- Faciliter l'accès au service public et réduire les coûts ;
- Mise en place d'un réseau gouvernemental atteignant tous les chefs-lieux des Moughatta et des Willayas ;
- Développer les applications d'intérêt public (santé, information, éducation).

## 7. Le cadre des actions : La définition d'une Stratégie Nationale Haut Débit

### 7.1. Principes d'une Stratégie Haut Débit

La promotion de l'accès au large bande est aujourd'hui un élément décisif sur le plan des politiques et de la réglementation.

Selon l'édition 2010-2011 du rapport « Tendances des réformes dans la réglementation »<sup>9</sup> l'accès au large bande n'est plus un luxe, mais une nécessité vitale pour la croissance économique, sociale et politique de chaque pays.

Ainsi la Banque Mondiale a évalué que les pays disposant de plans nationaux de développement du Haut Débit étaient 2 fois plus efficaces dans la croissance des services TIC que ceux qui n'en avaient pas.

De même, le rapport ITU de 2015 soulignait le besoin de la mise en place d'un Plan Directeur Haut Débit pour la Mauritanie<sup>10</sup>.

La mise en place d'une Stratégie Haut Débit permettra de proposer un cadre stratégique général qui prenne en compte demande et régulation dans une démarche concertée et cohérente.

Un plan national de Haut Débit couvre à la fois des actions sur les acteurs privés, l'éducation et la régulation. Il doit être vu comme un contrat social entre tous les acteurs du marché.

Il doit être compris comme un élément qui apporte une gouvernance forte et efficace qui facilite les investissements privés, une citoyenneté plus active et des actions de développement.

Dans le cadre d'un plan national de Haut Débit les services devront être considérés de manière convergente.

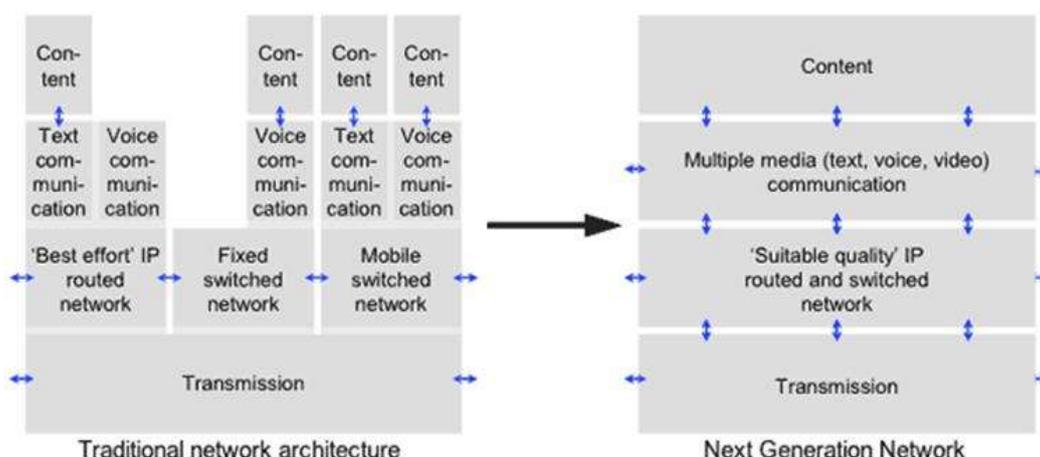


Figure 15 : Evolution de l'écosystème télécom

<sup>9</sup> Tendances des réformes dans la réglementation, ITU, 2010

<sup>10</sup> Plan directeur Haut débit Mauritanie, ITU, 2015

Source : ITU

Alors que dans les réseaux traditionnels, les services et les réseaux qui les transportaient fonctionnaient en « silos », chaque service étant transporté par un réseau différent (réseau voix, réseau data), les réseaux de nouvelle génération permettent, d'utiliser un même réseau pour fournir différents services.

Le rapport ITU de 2015 soulignait déjà le besoin de mettre en place une réglementation de la convergence.<sup>11</sup>

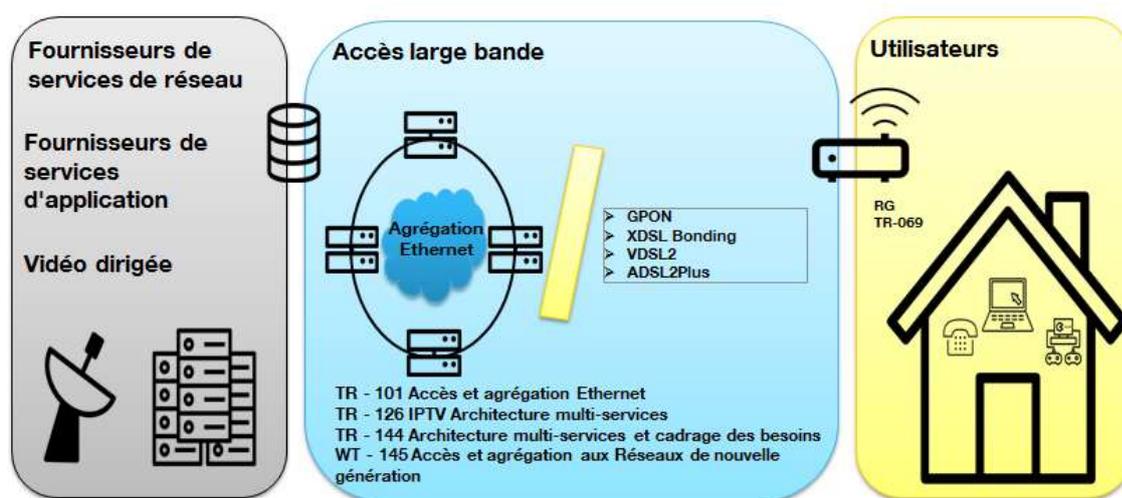


Figure 16 : Réseau core et évolutions des technologies d'accès

Source : ITU

Les réseaux de nouvelle génération permettent plus de flexibilité et d'évolutivité dans les offres de services. A titre d'exemple, l'évolution de l'ADSL classique vers le Gfast demande un changement de l'accès, alors que si l'architecture du réseau core reste la même.<sup>12</sup>

<sup>11</sup> Plan National Haut débit pour la Mauritanie, ITU, 2015

<sup>12</sup> Report on implementation of Evolving Telecommunication/ICT Infrastructure for Developing Countries

Type	Max Haut/bas
HDSL	2 Mbps
ADSL	
SHDSL	
ADSL2	
VDSL	
VDSL2	100 Mbps
G.fast	1 Gbps



Figure 17 : Evolution des technologies DSL

Source : ITU

Les réseaux et les systèmes de nouvelle génération permettent aux fournisseurs de communication d'offrir des services innovateurs, d'augmenter la vitesse de sortie sur le marché et d'améliorer le service de relation clientèle, en ayant pour référence la mobilité des réseaux sans fil, la fiabilité du réseau public, la sécurité des lignes privées, la capacité des réseaux optiques, la souplesse de IP et de MPLS pour l'intégration des services de données, voix et vidéo.

## 7.2. Les objectifs quantifiés

### 7.2.1. Couverture et capacité

L'ITU soulignait en 2015, dans son rapport « *plan directeur national Haut Débit pour la Mauritanie* », le besoin d'établissement d'objectifs clairs en termes de taux de pénétration, de nombre d'utilisateurs cibles et le débit minimum.

Pour atteindre les objectifs transverses définis dans la vision, la couverture et la capacité des réseaux est essentielle.

En ce qui concerne la couverture et les capacités, Sofrecom propose comme base de travail les objectifs résumés dans les tableaux suivant. A noter que les 3 différentes zones correspondent aux zones Alpha, Beta et Gamma identifiées dans la phase « Identification des zones de rentabilité » de cette étude.

Aujourd'hui la couverture et les capacités disponibles en zone Beta et Gamma sont extrêmement limitées. Les objectifs proposés sont réalistes et cohérents avec les déploiements technologiques.

En l'état actuel des choses, les cahiers des charges des opérateurs ne permettent pas d'atteindre les objectifs proposés en termes de couverture et de capacités Haut Débit. Il faut donc réviser ces cahiers des charges.

Pour cela, il convient de s'appuyer sur l'article 22 de la loi de 2013 ainsi que sur la clause-type, contenue dans chaque cahier des charges, sur les conditions dans lesquelles une modification peut être procédée.

L'article 22 de la loi dispose :

*« Dans l'unique mesure où l'intérêt général le commande et sur avis motivé de l'Autorité de Régulation, les conditions auxquelles une licence individuelle a été délivrée peuvent être exceptionnellement modifiées par le Ministre. De telles modifications qui doivent être préalablement discutées avec le titulaire, ne peuvent, en tout état de cause, intervenir qu'à l'issue d'un délai couvrant au moins la moitié de la durée de validité de la licence. La décision de modification est notifiée au titulaire de la licence par l'Autorité de Régulation, six mois au moins, avant sa prise d'effet. »*

*« Le titulaire de la licence dispose d'un droit de recours auprès de la Chambre Administrative de la Cour Suprême pour obtenir le cas échéant une juste indemnisation de l'Etat si la modification envisagée entraîne une aggravation injustifiée de ses charges. [...] »*

Quant à la clause type des cahiers des charges, elle stipule :

*« Durant la période de la licence, le cahier des charges ne peut être modifié que par le Ministre chargé des télécommunications dans l'unique mesure où l'intérêt général le commande et sur avis motivé de l'Autorité de Régulation. »*

*« De telles modifications ne peut intervenir durant les cinq premières années à compter de la date de délivrance de la présente licence. La décision de modification est notifiée au Titulaire par l'Autorité de Régulation six mois au moins avant sa prise d'effet. »*

*« En cas de désaccord, le titulaire pourra introduire le recours prévu par la loi ».*

De ces dispositions et de ces clauses, il ressort qu'il est possible de modifier unilatéralement les cahiers des charges pour introduire des clauses relatives à la couverture de la Mauritanie en Haut Débit (territoires visés, niveau de capacité minimale, délais) dès lors que l'intérêt général le commande. Cependant, cette modification doit obéir aux conditions suivantes :

- Seul le Ministre en charge des télécommunications peut procéder à ces modifications ;
- Il faut un avis motivé de l'Autorité de Régulation en ce sens ;
- Ces modifications doivent être préalablement discutées avec les titulaires de licence ;
- Elles ne peuvent intervenir qu'à l'issue d'un délai couvrant au moins la moitié de la durée de validité de la licence. Dans l'hypothèse où cette condition ne serait pas respectée, une modification du cahier des charges suppose obligatoirement l'accord du titulaire ;
- La modification ne pourra entrer en vigueur qu'à l'issue d'un délai de six mois.

Ajoutons que si une modification unilatérale intervient pour fixer de nouvelles obligations en termes de couverture Haut Débit, les titulaires pourront réclamer auprès de la Chambre Administrative de la Cour Suprême une juste indemnisation de la part de l'Etat si ladite modification entraîne une aggravation injustifiée de leurs charges. En revanche, si la modification résulte d'un accord entre l'Etat et les titulaires, l'indemnisation à verser sera celle qui aura été voulue par les parties.

Les tableaux ci-dessous expriment les objectifs de capacités minimales et de taux de couverture en cohérence avec l'étude des zones de rentabilité du pays.

Région	Capacités minimum (au niveau du chef-lieu des régions)						
Années	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023	2023-2024
Zones Alpha	1 Mbps	2 Mbps	4 Mbps	10 Mbps	20 Mbps	30 Mbps	50 Mbps
Zones Beta				1 Mbps	5 Mbps	10 Mbps	12 Mbps
Zones Gamma					512bps	1 Mbps	2 Mbps

*Tableau 7 : Objectifs de capacité par unité géographique en Mauritanie*

Région	Couverture du Haut Débit (chef-lieu)						
Années	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023	2023-2024
Zones Alpha	50%	70%	85%	100%	100%	100%	100%
Zones Beta			15%	30%	65%	80%	85%
Zones Gamma				25%	30%	50%	70%

*Tableau 8 : Objectifs de couverture large bande par zone*

### 7.3. Segments de marché

Les objectifs par segment de marché sont cohérents avec l'extension des réseaux d'accès et les capacités économiques à souscrire à des offres Haut Débit.

	2019-2020	2021-2023	2024-2026	2027-2029	2030-2032 <sup>13</sup>
Utilisateurs résidentiels	30%	65%	75%	85%	90% <sup>14</sup>
Administration	30%	65%	80%	90%	100%
Ecoles/centres d'éducation	30%	65%	80%	90%	90%
Entreprises	30%	60%	75%	80%	90%

Tableau 9 : Objectif de pénétration de services par segment de marché

## 7.4. Budget estimatif

Les évaluations budgétaires ont été réalisées par segment de réseau, et non pas par segment de marché. Ainsi, les montants ci-dessous sont les résultats d'une redistribution des montants calculés pour l'extension des réseaux et concernent le montant total (extension du réseau core et accès estimé par client)<sup>15</sup>.

	2019-2020	2021-2023	2024-2026	2027-2029	2030-2032
Utilisateurs résidentiels et entreprises <sup>16</sup>	31 MU\$	80 MU\$	70 MU\$	100 MU\$	100 MU\$
Administration	Budget supplémentaire à l'extension				

<sup>13</sup> Les taux appliqués sont cohérents avec la stratégie et le plan de développement de réseaux, en 2032, il restera encore une part des zones gamma à couvrir.

<sup>14</sup> Correspond à l'accessibilité du large bande dans tout le pays

<sup>15</sup> Le budget résidentiel correspond au budget de déploiement du réseau core + les réseaux d'accès correspondant au % de population. On considère que les entreprises seront dans les mêmes zones couvertes que les clients résidentiels

<sup>16</sup> Réseaux d'accès et backbone

	2019-2020	2021-2023	2024-2026	2027-2029	2030-2032
	résidentielle 2 Mu\$	résidentielle 3 Mu\$	résidentielle 1,5 Mu\$	résidentielle 1,5 Mu\$	résidentielle 1 Mu\$
Ecoles/centres d'éducation et formation	Budget supplémentaire au réseau de l'administration 500 KU\$	Budget supplémentaire au réseau de l'administration 1 MU\$	Budget supplémentaire au réseau de l'administration 800 KU\$	Budget supplémentaire au réseau de l'administration 600 KU\$	Budget supplémentaire au réseau de l'administration 300 KU\$

**Tableau 10 : Distribution des coûts de développement du plan Haut Débit par segment**

## 8. Actions réglementaires

---

Les actions réglementaires régissent surtout l'offre de services.

### 8.1. Définition du cadre général

La réglementation mauritanienne actuelle intègre des éléments de deuxième et troisième génération. Le cahier des charges des opérateurs ne les obligeant qu'à une couverture des services de voix, la convergence n'est pas complètement intégrée dans les cadres actuels. Par ailleurs, le manque de définition des services de gros maintient, de fait, un fonctionnement en silos au lieu d'intégrer la convergence permise par les réseaux IP.

En cohérence avec une démarche de saut technologique et de saut qualitatif des offres, le cadre réglementaire général doit clairement établir le passage à une 3<sup>ème</sup> génération réglementaire<sup>17</sup> basée sur la convergence et considérer un horizon réaliste pour définir des éléments de 4<sup>ème</sup> génération, intégrant un certain niveau de symétrie des réseaux. Cette dernière est nécessaire au développement d'un écosystème producteur de contenus. Pour que les contenus puissent être mis en ligne par des entreprises, des auteurs indépendants, etc., il est nécessaire que la capacité du réseau d'accès le permette. Pour ceci il faut que les capacités de upload soient les mêmes que celles de download (ceci est ce qu'on appelle la symétrie)<sup>18</sup>.

Bien que l'établissement de services de ce type soit prématuré à ce stade, il est important d'intégrer cet élément dès aujourd'hui dans les caractéristiques des nouveaux réseaux puisqu'il serait antiéconomique de demander un upgrade dans les 5 prochaines années.

---

<sup>17</sup> On considère que la 3<sup>ème</sup> génération réglementaire est celle de la convergence et que la 4<sup>ème</sup> génération réglementaire concerne les services symétriques, qui entraînent une reformulation des réseaux, notamment au niveau de l'accès et de l'agrégation.

<sup>18</sup> Un réseau symétrique est celui où les capacités « remontantes (de l'accès vers le réseau « core) sont les mêmes que les capacités descendantes (du réseau core vers le client). Aujourd'hui, une bonne partie des réseaux d'accès sont asymétriques et les capacités de diffusion des contenus sont bien plus importantes que celles de « mises en ligne ».

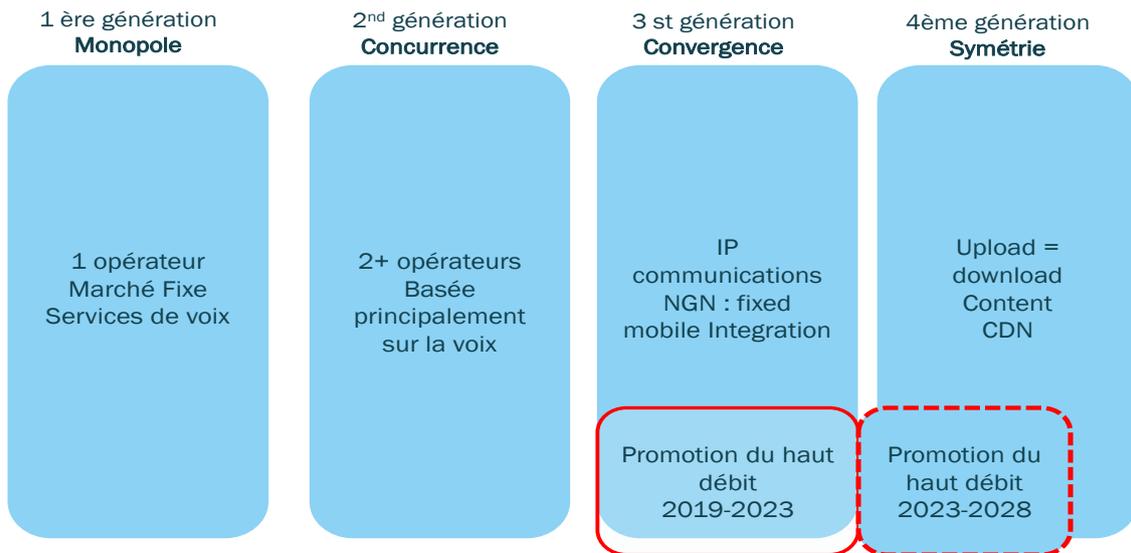


Figure 18 : Positionnement du plan de développement Numérique de la Mauritanie dans les générations réglementaires

## 8.2. Définition des marchés

Actuellement, la définition des marchés ne prend pas en compte une évolution vers des offres convergentes et ne différencie pas le marché de gros.

Une définition claire des marchés de gros et de détail est nécessaire pour délimiter les champs d'action sur une éventuelle séparation réseaux/services, une régulation de la concurrence et l'application possible d'un cadre réglementaire des prix.

### 8.2.1. Le marché de gros<sup>19</sup>

Une définition claire du marché de gros et des marchés pertinents associés permettra d'établir des règles de saine concurrence, d'éviter l'intégration verticale de certains opérateurs et de réduire les coûts des services, en particulier ceux liés au lancement de nouvelles technologies et/ou ceux liés à l'extension de la couverture des réseaux.

Ainsi, au-delà de la terminaison d'appels et l'interconnexion, il sera nécessaire de définir ce qu'est aujourd'hui le marché de gros en Mauritanie ; en particulier s'il s'agit de services fournis aux opérateurs ou de services fournis à tout intermédiaire avec le marché final (nouvelle définition qui intègre ainsi de nouveaux services tels que les data center et les accès à l'IXP).

Il est à souligner le cadre spécifique du dégroupage en Mauritanie. Alors que la régulation existe, à ce stade elle paraît difficilement applicable avec des résultats probants pour l'opérateur propriétaire des infrastructures et l'opérateur bénéficiaire du dégroupage. Les hypothèses de pénétration des lignes fixes large bande n'atteignant en aucun cas 60% des foyers, l'application d'une régulation de dégroupage serait très probablement antiéconomique. Restera à considérer si

<sup>19</sup> Le besoin de la définition du marché de gros est déjà souligné dans le rapport ITU 2015

une application à des zones très spécifiques de la capitale est envisageable, une fois que la densité des lignes effectivement installées atteindra des taux approchant 60%<sup>20</sup>.

### **8.3. Définition du catalogue « wholesale » (marché de gros)**

Une fois défini le marché de gros « générique » il sera nécessaire de demander aux opérateurs de fournir leur catalogue wholesale. Le régulateur peut décider que certains services sont régulés, alors que d'autres sont régis par des accords entre clients et fournisseurs.

Les éléments figurant dans un catalogue wholesale sont, à titre d'exemple :

- Lignes spécialisées (marché de gros) ;
- Offres de transport (métro, agrégation, transport régional, transport national, transport à la gateway et à l'IXP) ;
- Services d'accès ;
- Partage d'infrastructures passives (tours, ducts) ;
- Terminaison d'appel.

Dans le cadre du contexte Mauritanien, cela impliquera :

- La mise en place de séparation comptable de la part des opérateurs différenciant les marchés de gros et de détail ;
- La définition du catalogue de services wholesale en cohérence avec les marchés définis par le régulateur (marché de gros régulés).

### **8.4. Structure tarifaire du marché de gros**

En fonction du catalogue des services, le régulateur pourra décider d'imposer un tarif ou un « price cap » pour les services de gros régulés.

Un point également important est l'approche même des bases de la tarification. En effet, pour les réseaux IP tels que le nouveau backbone du pays, la tarification se fait à la capacité simple quelle que soit la distance.

Des décisions tarifaires « intermédiaires » pourront être décidées, appliquant une certaine différenciation des tarifs à la distance pendant une période limitée. Ainsi les prix du Mbps pourraient être différenciés par niveau de réseau (métro, régional, national).

### **8.5. Redéfinition de la notion d'accès**

Dans le cadre d'une vision d'une approche « convergente » de l'accès, il serait souhaitable de considérer clairement l'accès de manière agnostique du point de vue technologique. Les objectifs d'accès devraient être fixés en capacité et couverture et révisables tous les 5-7 ans. Ceci définirait

---

<sup>20</sup> Selon le niveau de modernité des réseaux et des upgrade nécessaires, le dégroupage n'est rentable ni pour l'opérateur qui dégroupé ni pour les opérateurs qui pourraient en bénéficier. Tel a été le cas du Portugal, où le régulateur, en prenant en compte la situation de l'opérateur historique a décidé de n'imposer le dégroupage que dans de grandes agglomérations.

de fait des technologies actuelles et évolutives. Les politiques d'accès doivent être reliées à celles de partage d'infrastructures et aux licences de services.

La régulation doit considérer les services d'accès sans différencier la technologie (fixe et mobile) autant dans la fixation des objectifs de couverture que dans l'évaluation des capacités à fournir et les QoS.

De même, toutes les technologies d'accès doivent permettre d'acheminer la voix et la data. Ainsi le plan national doit envisager le « shut down » des offres 2G et lancer des licences 4G, voir 5G.

La 5G peut être considérée comme la technologie qui pourrait couvrir une bonne partie de la demande des réseaux à partir de 2030, de par les capacités « évolutives » et le nombre d'applications qui sont associées à cette technologie. Bien que les standards de la 5G fixe aient déjà été établis de facto par Verizon (qui a déployé de la 5G pour servir ses clients résidentiels), et que les spécifications du réseau core de la 5G européenne soient déjà établis, il faudra attendre 2025 pour assister à une baisse des prix des équipements.

Par ailleurs, un usage efficace de la 5G nécessite de très importantes capacités de backhauling et de réseau d'agrégation. Ainsi, Sofrecom considère que cette technologie ne pourra être envisagée en Mauritanie qu'à partir de 2027, date à laquelle une bonne partie du réseau d'agrégation dans le pays sera installée et que les équipements seront abordables.

## **8.6. Envisager la licence unique d'accès**

Un des blocages au développement de nouvelles technologies d'accès évoqué par les opérateurs est le besoin de payer de nouvelles licences à chaque saut technologique (passage de la 2G à la 3G et passage de la 3G à la 4G). Ainsi, les opérateurs attendent d'avoir amorti une licence pour accomplir la migration à la génération suivante.

Une évolution des régimes de licences vers la licence unique d'opérateur de services, assortie d'obligation de couverture, de capacités minimales de service (voir *Tableau 7 : Objectifs de capacité par unité géographique en Mauritanie, p.40*) et intégrant la data, permettrait de dynamiser le déploiement de services d'accès de nouvelle génération.

## **8.7. Concurrence**

Lors de l'avènement de la téléphonie mobile, il était considéré que la concurrence dans tous les segments de marché était le meilleur moyen d'aboutir à un développement rapide de l'industrie et des usages. Cependant l'avènement de la Fibre, le déploiement de nouveaux réseaux de transport à haute capacité et l'intégration de l'accès Internet dans le cadre du Service Universel dans les pays développés ont entraîné un changement de point de vue. Ainsi, il est admis aujourd'hui qu'il s'agit d'établir « le bon niveau de concurrence » dans chaque segment de marché et pour chaque type de service.

### **8.7.1. Définition des marchés pertinents**

Dans le cadre d'un Plan National du Haut Débit, la définition des marchés pertinents est absolument nécessaire pour justifier d'éventuelles décisions de séparation et pour éviter des barrières à l'entrée ou au développement de services.

Principes de l'identification des marchés pertinents :

- Dimension produit/service : par exemple, faut-il que le plan s'applique aux services de voix, de données, fixe, mobiles?
- Dimension géographique: y a-t-il une dimension géographique particulière ? (ex : zones rurales)
- Dimension temporelle : cette situation est-elle momentanée ou perdure?
- Dimension fonctionnelle: situation dans la chaîne de valeur (détail ou gros? Accès aux infrastructures internationales ?)

Ces principes doivent s'inscrire dans un plan d'action évolutif, qui s'adaptera aux évolutions du marché.

Le processus d'analyse des marchés se décompose en trois phases : (i) une délimitation des marchés pertinents pour la *régulation ex ante* en termes de produits et de dimension géographique, (ii) une analyse de la concurrence et la désignation éventuelle des opérateurs puissants sur chaque marché pertinent, (iii) une proposition d'obligations à imposer à un opérateur puissant pour permettre le développement d'une concurrence loyale sur les marchés pertinents.

Les éléments définis par l'ITU pour agir sur des marchés sont :

- Problématiques structurelles non transitoires créant des barrières à l'entrée pour des opérateurs ;
- Structure de marché contraire à une compétition juste ;
- Loi de concurrence insuffisante pour couvrir les besoins du marché.

## **8.7.2. Les marchés pertinents par segment de services**

Le premier élément important dans le cadre de la Mauritanie est de définir une claire différenciation des marchés de gros et de détail.

Les opérateurs en situation de SMP devront être désignés dans les marchés de détail mobile et fixe ainsi que dans le marché de gros.

Dans chaque cas des obligations inhérentes à la situation de dominance devront être mises en place.

## **8.7.3. Les marchés pertinents par géographie**

La situation de dominance par région devra aussi être clairement définie. Ceci permettra d'évaluer le coût pour de nouveaux opérateurs d'atteindre certains niveaux de couverture et de décider d'éventuelles situations de monopole ou de duopole transitoires assorties d'obligation de Service Universel.

## **8.7.4. Définition du niveau de concurrence selon les services et les zones géographiques**

### **8.7.4.1. Le backbone national**

La recherche de dynamisation de l'écosystème peut entraîner la mise en place d'un monopole pour certains services tels que le Netco de Singapour (seul opérateur d'infrastructures passives dans le pays) ou le NBN en Australie (seul opérateur des zones « non rentables »).

A l'opposé des monopoles des opérateurs historiques, ces nouveaux opérateurs ont pour but d'empêcher les intégrations verticales en proposant des services définis par les coûts et très régulés. Ceci permet à tous les opérateurs de détail d'accéder aux infrastructures dans les mêmes conditions et d'agir en concurrence sur les services.

Ainsi, il peut être envisagé en Mauritanie de définir :

- Un opérateur unique qui aurait la gestion du backbone national dans le cadre d'une régulation de séparation<sup>21</sup> ;
- Un opérateur de l'IXP (en général il s'agit d'associations à but non lucratif, ce qui garantit un accès déterminé par les coûts et dans les mêmes conditions à tous les opérateurs) ;
- Des monopoles de zone, limités dans le temps pour les opérateurs des zones Gamma.

#### **8.7.4.2. Les zones Beta et Gamma**

Le régulateur peut décider que dans certaines zones géographiques le nombre d'opérateurs doit être limité autant au niveau du détail que du marché de gros.

A ce stade, Sofrecom recommande de laisser la concurrence libre sur les services mobiles de détail en zone Alpha et de considérer :

- Des monopoles ou duopoles, pendant une période donnée sur les accès fixes dans les régions Beta et Gamma ;
- De considérer le monopole de l'opérateur de Service Universel sur les zones Gamma ;
- La fourniture de gros par un opérateur unique national.

Ceci permettra aux opérateurs agissant sur ces zones de trouver un retour sur investissement avant une ouverture à la concurrence complète sur le marché de détail.

Cette division géographique pourra être mise en perspective d'une éventuelle séparation réseau/services appliquée plus amplement dans le pays.

Sur le plan réglementaire, rien n'empêche l'opérateur de gros de fournir le roaming national aux opérateurs télécoms ayant des licences. Toutefois, si cette option est envisagée, le régulateur devra se poser deux questions :

- L'opérateur de gros peut-il être reconnu comme opérateur de Service Universel, bien que ne fournissant pas directement l'accès aux citoyens dans ces zones ?
- Si la réponse est non, peut-il malgré tout bénéficier de financements du Fonds d'Accès Universel ?

La première question appelle une réponse négative. Que l'on se réfère à la loi de 2018, à la loi de 2013 ou encore au décret et à l'arrêté de 2012, la notion de Service Universel en Mauritanie implique de fournir à la population un accès à des services. Dès lors, un opérateur de gros qui ne fournirait pas directement l'accès aux citoyens ne peut être regardé comme un opérateur de Service Universel, sauf à modifier radicalement la définition du Service Universel et à y inclure la référence à des activités de gros.

---

<sup>21</sup> Cet élément est déjà souligné dans le rapport ITU 2015, « *Plan Directeur National Haut débit pour la Mauritanie* »

La réponse à la seconde question est plus nuancée.

Les textes en vigueur comportent des dispositions sur les recettes qui alimentent le Fond d'Accès Universel aux Services (FAUS) et sa gestion (loi de 2018). La loi de 2013 et surtout le décret ainsi que l'arrêté de 2012 comprennent des dispositions sur les coûts imputables aux obligations en matière d'Accès Universel, ainsi que sur la contribution annuelle des opérateurs au FAUS. Mais elles ne précisent pas, à proprement parler, les actions que peut financer le FAUS. Dès lors, on pourrait se dire que dans le silence des textes, les infrastructures déployées par l'opérateur de gros peuvent être financées par le FAUS dans la mesure où elles contribuent à fournir ces services.

Néanmoins, on sait que l'essentiel des recettes du FAUS provient des contributions annuelles des opérateurs. Or, d'après le décret et l'arrêté de 2012, celles-ci sont destinées au financement des coûts imputables aux obligations d'accès. L'article 7 du décret de 2012 évoque même une contribution à l'accès Universel aux services de télécommunications.

Dès lors, pour sécuriser juridiquement le financement par le FAUS des infrastructures déployées par l'opérateur de gros, il serait opportun que le futur décret relatif au FAUS, annoncé à l'article 6 de la loi de 2018, prévoie que celui-ci finance l'Accès Universel aux services de télécommunications, ce qui inclut les infrastructures de gros.

Ainsi, à ce stade, Sofrecom recommande de séparer les activités nationales d'un opérateur de gros et des activités de Service Universel.

Si ce même opérateur de gros, est propriétaire des tours en zone à basse rentabilité, il peut être envisagé de le faire bénéficier d'une licence d'accès Universel. Mais pour ceci il faudra que :

- Les activités de gros et de détail soient clairement séparées (comptablement) ;
- La gestion de l'opérateur soit clairement définie et n'ouvre pas à des doutes sur une intégration verticale.

## **8.8. Augmenter l'efficacité dans l'utilisation des infrastructures : la régulation de l'open access**

La Mauritanie dispose d'une régulation de partage de points hauts qui est cohérente avec une démarche de type « Open Access »<sup>22</sup>.

Le coût du réseau national de transport, ainsi que des extensions de réseau en zones Gamma, justifient l'évaluation d'un certain niveau de séparation sur le réseau de transport et d'agrégation dans le pays pour permettre la rentabilisation du nouveau réseau mais également pour éviter la dispersion des investissements.

Pour rappel, la notion de séparation de réseaux couvre aujourd'hui différents modèles :

---

<sup>22</sup> Open Access : la possibilité pour des opérateurs tiers pour utiliser les infrastructures d'un opérateur.

- La séparation comptable est le premier pas : l'opérateur est dans l'obligation de mener une comptabilité séparée pour les services de gros et de détail ;
- La séparation fonctionnelle consiste en la séparation des équipes et activités au sein d'une même entreprise, avec la mise en place éventuelle de « Murailles de Chine » entre les équipes, pour éviter des échanges d'informations ;
- La séparation structurelle quant à elle est un mode d'intervention plus invasif, qui passe par la création d'une entité juridique distincte pour chaque activité, voire la création d'une nouvelle entreprise sur la base de réseaux physiques préemptés et gérés par l'Etat.

Il serait intéressant d'évaluer la séparation structurelle, ses contours et ses zones d'application (si cela se révélait pertinent) en cohérence avec la mise en place d'un NBN<sup>23</sup> (National Broadband Network). Ces initiatives se multiplient autant dans les pays développés (Singapour) qu'émergents (Bénin, Afrique du Sud, Nouvelle Zélande, etc).

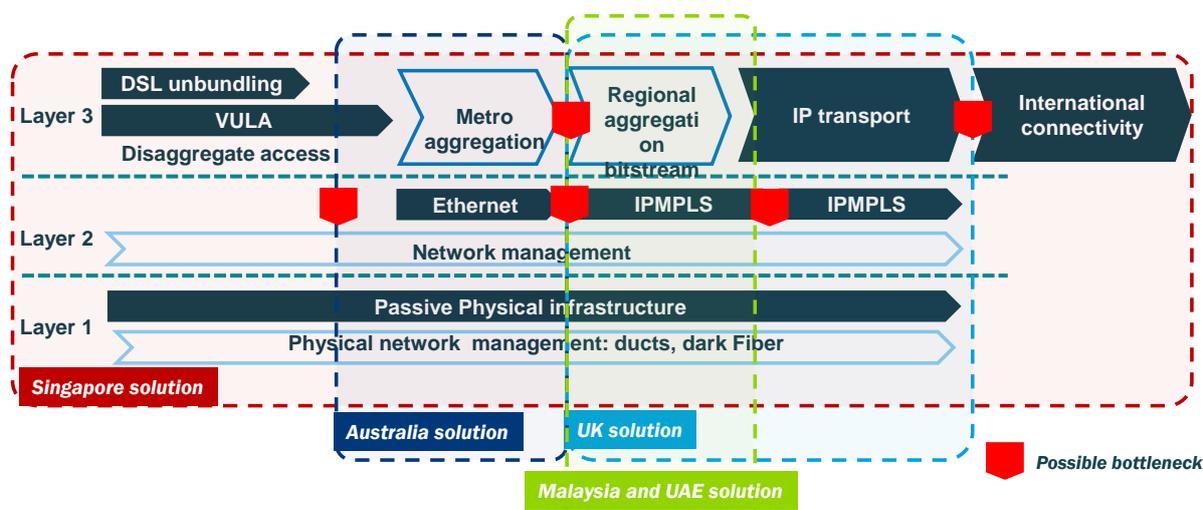


Figure 19 : Exemples de modèle de séparation

Source Sofrecom

Ce modèle est de plus en plus promu en Afrique par les bailleurs de fonds, où il apparaît comme une solution pour une meilleure utilisation des réseaux fibrés récemment déployés (Gambie, Bénin et Congo). Il s'agit également de permettre à tous les opérateurs d'accéder aux réseaux physiques dans les mêmes conditions, et ainsi éviter la concentration des investissements dans les zones rentables, aboutissant à une multiplication de réseaux de qualité inégale ne permettant pas le déploiement du Service Universel dans le pays.

Dans ces pays, la séparation est facilitée par l'existence d'un seul réseau core et la possibilité de sauter de génération technologique (le réseau installé étant souvent vétuste).

La Banque Mondiale a évalué à 1,36% la croissance induite par une augmentation de 10% de pénétration de large bande dans les pays émergents. Dans ce contexte, les actions de séparation visant à améliorer l'accès à l'économie digitale sont des actions structurantes du développement des pays émergents.

<sup>23</sup> NBN : National Broadband Network, réseau large bande national géré par le gouvernement ou par un concessionnaire.

- **Créer une concurrence efficace au niveau du marché de détail**

Dans le cadre des télécoms dans les pays développés, la séparation intervient pour faciliter la concurrence en séparant le marché de gros du marché de détail. Le but étant de permettre une concurrence transparente et juste aux niveaux des services (détail). Il s'agit d'éviter que l'opérateur historique, propriétaire des réseaux, réalise une intégration verticale et subventionne ses services par le biais de coûts de gros réduits en comparaison à ceux pratiqués à ses concurrents.

Le cas le plus efficace de séparation structurelle est celui de Singapour, où 3 types d'opérateurs existent : le Netco (opérateur d'infrastructures passives, layer 1 et 2), l'Opco (opérateur unique d'infrastructures actives, layer 3) et les opérateurs de service en layer 4. Ce type de séparation ne peut intervenir que dans des pays où le large bande est très développé et où les infrastructures de réseau « core » sont facilement amortissables.

- **Eviter les goulots d'étranglement**

Dans une économie digitale, la vitesse des échanges et d'accès à Internet est essentielle. Les goulots d'étranglement dans la chaîne de valeur de l'Internet peuvent se trouver à chaque niveau (accès, métro, région, backbone national). En améliorant l'efficacité des réseaux, on vise à faire disparaître ces blocages. Selon les contextes des pays, les solutions trouvées pour faire disparaître ces blocages sont différentes.

**Sofrecom considère que pour être efficace une décision de séparation devra couvrir tout le réseau core du pays.** Plusieurs raisons expliquent ceci :

- La régionalisation d'une séparation est difficilement applicable dans des pays peu peuplés avec des zones désertiques, parce que l'opérateur qui aura la gestion aura beaucoup de difficultés à trouver un niveau de rentabilité suffisant ;
- Une régionalisation de la séparation pourrait augmenter les goulots d'étranglement plutôt que les résoudre. Des réseaux gérés par des opérateurs différents ont plus de chances d'avoir des technologies différentes, et donc des difficultés d'interconnexion.

Le régulateur devra décider quelles couches de réseau seront séparées (couche passive exclusivement ou couches 1 et 2).

Sofrecom considère que dans un pays tel que la Mauritanie (peu peuplé et de grande taille), la solution la plus adaptée serait d'octroyer à l'opérateur de gros la gestion d'un réseau incluant les couches 1 (infrastructures passives) et 2 (infrastructures actives) du réseau.

Plusieurs raisons soutiennent cette position :

- La gestion des infrastructures passives seules aurait un ROI long au vu du calendrier de déploiement du réseau core ;
- Laisser aux opérateurs la possibilité de décider des technologies/capacités de la couche active risque de maintenir les goulots d'étranglement à différents niveaux de réseaux (dus à des divergences de technologies, à des capacités limités).

## 8.9. Evaluer la mise en place d'un opérateur du réseau national Haut Débit de transport

Dans la continuité de la séparation, le MESRSTIC peut envisager la mise en place d'un opérateur unique de services de gros, avec des objectifs clairs de Service Universel sur la connectivité de gros.

Ceci fournirait une cohérence à l'organisation générale du marché et aux niveaux de concurrence définis. Cela permettrait aussi de clairement connaître le principal responsable des actions de Service Universel.

Cette initiative est en cohérence avec les recommandations de l'ITU en 2015 : « *Un cadre réglementaire devrait être élaboré afin d'introduire la notion d'un opérateur de transport régissant le backbone national* »<sup>24</sup>.

## 8.10. Service Universel

Le Service Universel a été extensivement traité dans le chapitre dédié à ce sujet dans cette étude.

Il s'agit ici de mettre en perspective les éléments soulignés dans d'autres phases avec la vision stratégique.

Ainsi, Sofrecom recommande d'intégrer le large bande dans le Service Universel. Le gouvernement devra décider des échéances selon les niveaux de couverture (une proposition de capacité et couverture est fournie dans le chapitre « Objectifs » de ce rapport).

L'intégration des IXPs (actuels et futurs) dans les infrastructures de Service Universel est aussi un point essentiel. En général la gestion efficace des IXP est faite par des associations à but non lucratif qui garantissent un accès égal à tous les acteurs du marché.

---

<sup>24</sup> Plan Directeur Haut Débit pour la Mauritanie, ITU, page 63

## 9. Les infrastructures

Les actions règlementaires ont une très grande influence sur les infrastructures. Ce chapitre concerne les actions non règlementaires sur les infrastructures.

La figure ci-dessous synthétise les actions de déploiement d'infrastructures à tous les niveaux de la chaîne de valeur IP.

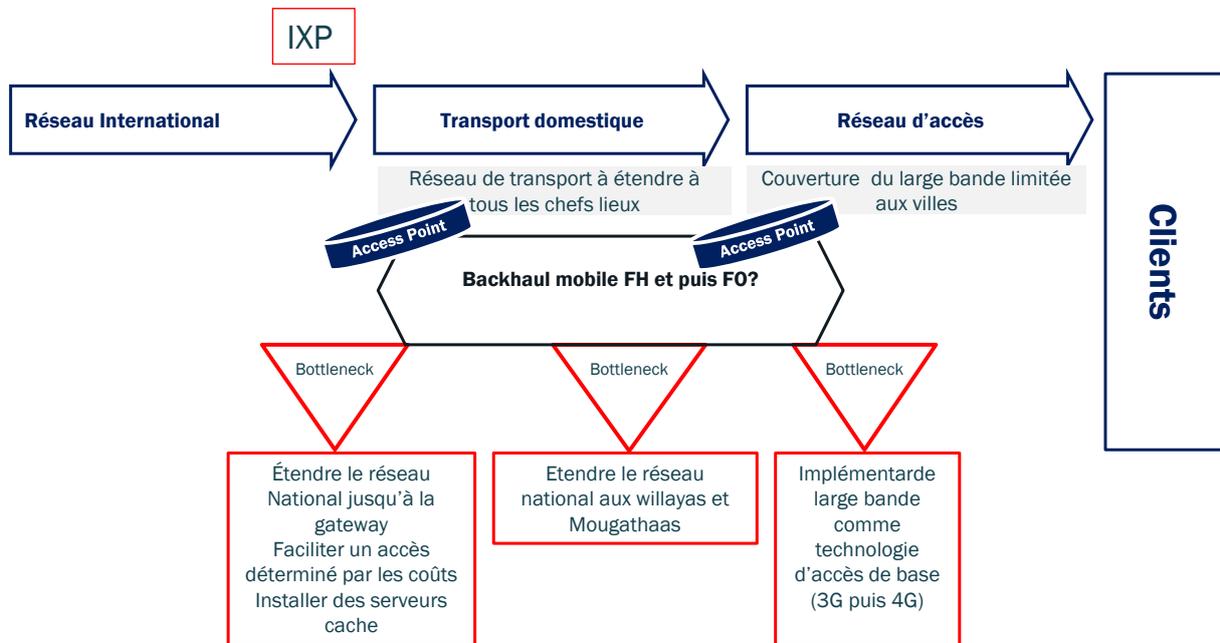


Figure 20 : Actions à mener sur les infrastructures

## 9.1. Analyse de rentabilité et subventions

### 9.1.1. Rappel sur la rentabilité des réseaux par zones

Sur la base des résultats de l'étude de la demande (à la fois en volume et en trafic), il a été nécessaire de segmenter les communes des différentes Wilaya afin d'établir la rentabilité des investissements nécessaires pour développer l'usage du Haut Débit au sein du pays.

Utilisant le plan d'affaire de chaque commune, Sofrecom a ainsi pu déterminer :

- Les communes considérées «rentables » à 10 ans (zone **Alpha**) : 58 communes identifiées.
- Les communes considérées «rentables » à 20ans (zone **Béta**) : 70 communes identifiées.
- Les communes qui ne le seront toujours pas à 20 ans (zone **Gamma**) : 98 communes identifiées.

→ L'investissement dans une commune a été considéré par Sofrecom comme « rentable » dans le cas où le taux de rentabilité interne (*TRI*, calculé sur les deux périodes 2020-2030 et 2020-2040) est strictement au-dessus du WACC.

La carte et le tableau suivant résument le découpage ayant été effectué sur l'ensemble du territoire et détaillent ce même découpage au niveau du nombre de communes concernées par Wilaya.

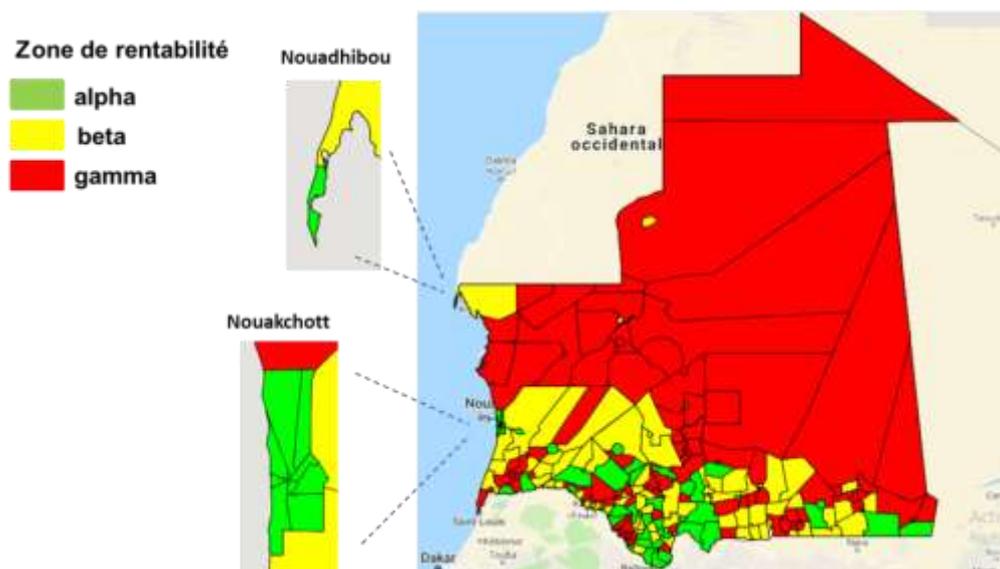


Figure 21 : Zone de rentabilité des communes

Wilaya	Nb Communes de la Wilaya	Nombre de communes par zone		
		Alpha	Beta	Gamma
Nouakchott	9	9	0	0
Hodh Ech Charghi	32	5	9	18
Hodh El Gharbi	27	2	15	10
Assaba	27	10	7	10
Gorgol	29	8	8	13
Brakna	21	8	8	5
Trarza	25	4	11	10
Adrar	13	0	1	12
Dakhlet Nouadhibou	6	1	1	4
Tagant	11	1	3	7
Guidimagha	18	10	6	2
Tiris Zemour	5	0	1	4
Inchiri	3	0	0	3
<b>Total</b>	<b>226</b>	<b>58</b>	<b>70</b>	<b>98</b>

Tableau 11 :

rentabilité des communes (détaillées)

Zones de

### 9.1.2. Plan de financement du Service Universel

Dans l'optique de développer le Haut Débit sur le territoire, il est nécessaire de pouvoir subventionner le réseau dans les communes identifiées de la zone Gamma (contenant pour rappel les communes non rentables à 20 ans) afin de leur assurer un minimum de rentabilité.

Sofrecom a calculé le montant estimé des versements des opérateurs sur la base des clients mobiles et de l'ARPU.

Les montants estimés correspondant aux redevances sont présentées dans le graphique ci-dessous.

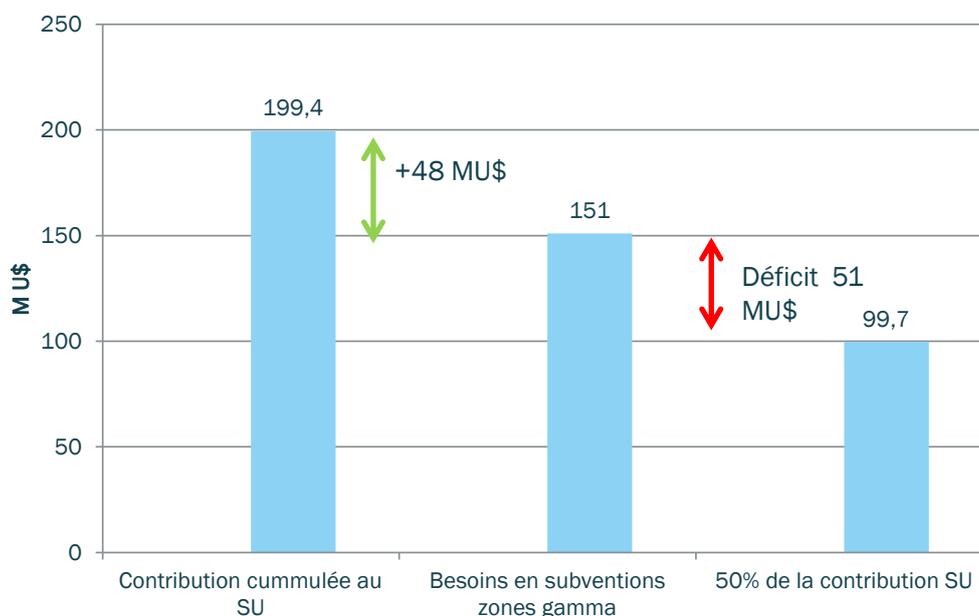


Figure 22 : Calcul des financements disponibles (M US\$)

Sur la base de la contribution de 50% de 3% du CA des opérateurs, on observerait un déficit de financement des zones Gamma de 51 M US\$ en 2040.

Cependant, dans le cas où la globalité des sommes récoltées étaient destinées au Service Universel Télécom, le résultat des sommes collectées se retrouverait positif par rapport aux besoins en subvention (+48 M US\$).

### 9.1.3. Subventionnements détaillés dans les zones Gamma

Le montant total des subventions nécessaires est résumé par Wilaya dans le tableau ci-dessous, en regard de la population concernée et des investissements nécessaires.

Wilaya	Nb Communes de la Wilaya	Zone gamma					
		Nb communes	Population	% Population	Subvention (k\$)	Valeur actualisée subvention (k\$)	Investissement (k\$)
Nouakchott	9	0	0	0,000%	0	0	0
Hodh Ech Charghi	32	18	124 791	3,526%	39 528	10 201	40 518
Hodh El Gharbi	27	10	68 475	1,935%	13 045	3 365	19 035
Assaba	27	10	42 872	1,211%	12 465	3 104	14 882
Gorgol	29	13	96 573	2,728%	11 662	2 855	22 854
Brakna	21	5	39 314	1,111%	3 473	821	7 740
Trarza	25	10	56 327	1,591%	6 040	1 584	12 875
Adrar	13	12	36 514	1,032%	17 364	4 601	9 649
Dakhlet Nouadhibou	6	4	2 993	0,085%	1 549	328	1 513
Tagant	11	7	27 388	0,774%	17 270	4 270	9 367
Guidimagha	18	2	10 505	0,297%	1 864	434	3 349
Tiris Zemour	5	4	8 612	0,243%	19 049	5 222	7 216
Inchiri	3	3	21 935	0,620%	7 805	1 916	4 397
<b>Total</b>	226	98	536 299	15,151%	151 114	38 699	153 396

Tableau 12 : Subventions nécessaires pour les communes de la zone Gamma

Le montant total des subventions estimées (151,1 M\$) est proche du montant total calculé des investissements dans les communes de la zone Gamma (153,4 M\$). Dans plusieurs Wilayas, il dépasse celui des investissements. La valeur actualisée du montant total des subventions est de 38,7 M\$.

Les Wilayas qui nécessiteront le plus de subventions (Hodh Ech Charghi, Tiris Zemour, Adrar, Tagant et Hodh El Gharbi) sont les Wilayas les plus éloignées de la Nouakchott, les plus vastes et les plus désertiques.

## 9.2. Mise en place d'un deuxième IXP

La mise en place d'un deuxième IXP permettra de distribuer le trafic et apportera donc une plus grande accessibilité aux contenus. Sur la base de la distribution des clients large bande dans le pays, il serait adapté de compléter le IXP de Nouakchott par un IXP installé dans un des trois lieux suivants :

- Nouadhibou, site proposé pour le second câble ;
- Rosso, un point de départ du réseau national vers la province (et liaison internationale de secours via le Sénégal) ;
- L'ARE à Nouakchott.

## 9.3. Amélioration de la connectivité à la Gateway

La croissance du trafic (+100%/an) ne pourra que s'accélérer lors du lancement de nouvelles technologies d'accès. Ainsi, il sera nécessaire que le réseau d'accès à l'IXP et à la Gateway soit en condition d'acheminer un trafic « évolutif ».

Par ailleurs, pour une baisse des coûts de l'Internet, cet accès doit se faire au plus bas coût possible. Ainsi, il est recommandé que l'opérateur de gros ait l'exclusivité d'offre de transport à la Gateway, dès que les infrastructures installées permettront d'y acheminer une grande capacité de trafic.

La mise en place d'un data center national paraît essentielle pour soutenir le développement des contenus privés et des applications de gouvernement électronique.

Un data center est :

- Un bâtiment ;
- Des installations complexes et lourdes : électricité, générateurs, batteries, air conditionné, détecteurs d'eau, protections contre le feu, contrôle d'accès, câblage, supervision technique, alarmes, supervision en temps réel, upgrade proactif.

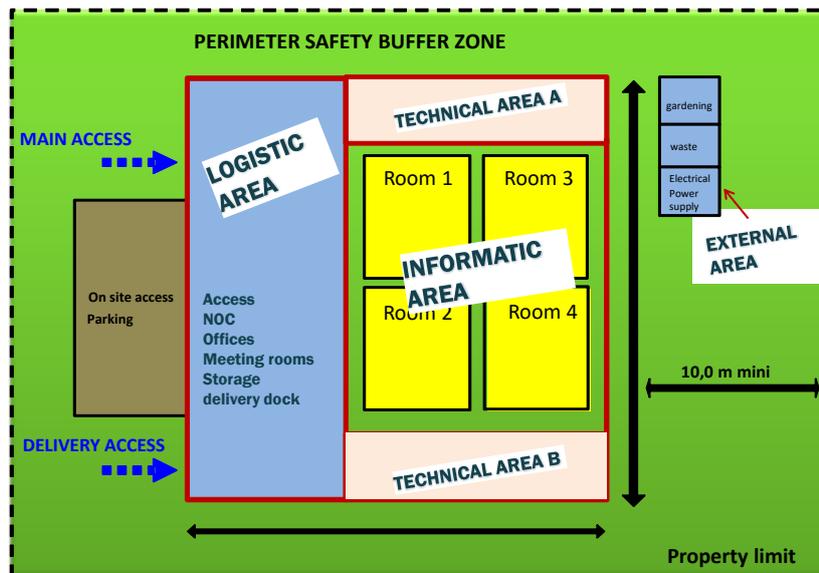


Figure 23 : Plan typique d'un datacenter

La mise en place d'un data center doit être inscrite dans un écosystème qui intègre la connectivité des bâtiments, les réseaux de transport et la connectivité internationale.

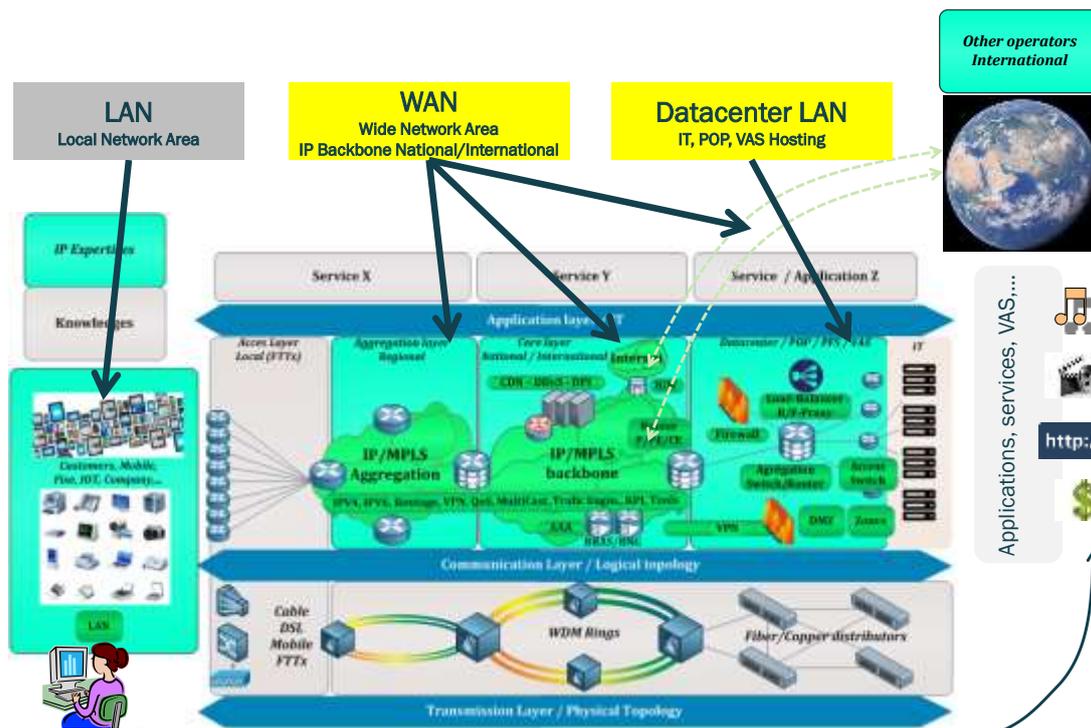


Figure 24 : Architecture réseau datacenter

Le temps estimé pour la mise en fonctionnement d'un data center, depuis l'évaluation des besoins jusqu'à la construction est d'environ 2 ans.

La mise en place d'un data center est coûteuse. Ainsi un projet de data center doit prendre en compte des étapes d'évaluation, de connectivité, de sécurité et de définition des hardware et software. Une étude de besoins préalable permet de prévenir des glissements importants en termes de budget.

Les étapes à prendre en compte pour une mise en place efficace d'un data center sont résumées dans le graphique ci-dessous.

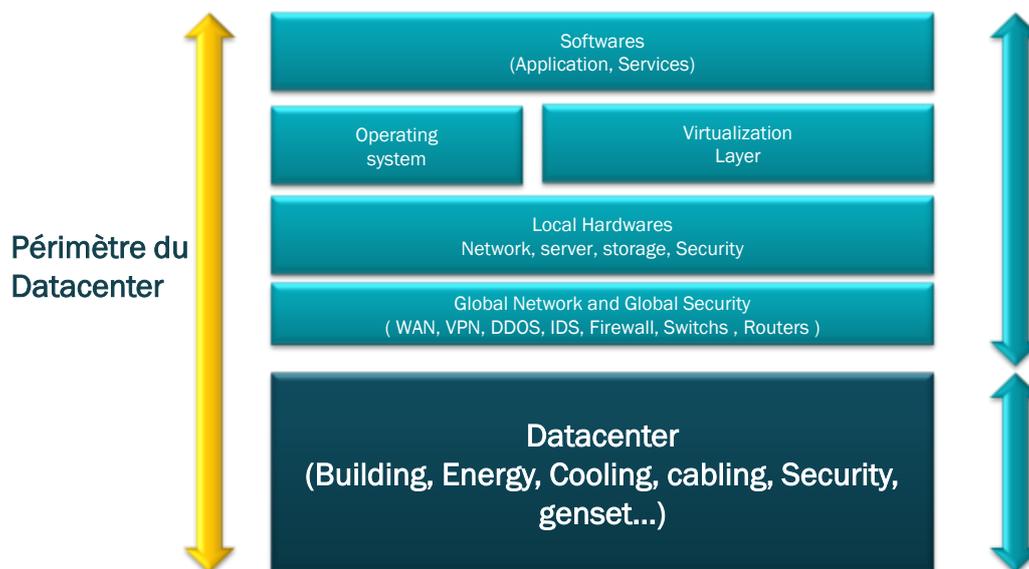


Figure 25 : Périmètre de datacenter

Dans le cadre de la Mauritanie, la mise en place d'un data center national permettrait de :

- Harmoniser et héberger les applications de gouvernement électronique.
- Fournir de l'espace d'hébergement (payant) aux entreprises.
- Fournir de l'espace d'hébergement (gratuit) aux start-up de contenu.
- Faciliter l'accès au contenu national et ainsi développer les usages.

## 9.4. Installation de serveurs cache

Un serveur cache est un serveur, ou un service agissant comme tel, installé sur le réseau. Il est dédié à la sauvegarde en local de différents contenus Internet, notamment des pages Web. En enregistrant des informations précédemment consultées dans un emplacement de stockage temporaire appelé cache (ou « antémémoire »), un serveur cache accélère l'accès aux données, tout en diminuant la sollicitation de la bande passante.

L'installation des serveurs cache des applications les plus répandues (Google, Facebook, YouTube) participera positivement au développement des contenus locaux au même temps que les usages se développeront.

Du moment où les usages seront plus axés sur la vidéo (dont le développement de contenus autoproduits), il sera nécessaire de mettre en place des CDN (au moins un pour Nouakchott et un pour le reste du pays).

Ce « réseau de diffusion de contenus » est constitué de différents serveurs répartis géographiquement sur la planète. Cette plateforme de serveurs peut ainsi optimiser la diffusion de contenus, notamment des applications Web et du contenu multimédia en streaming. Aujourd'hui, la majorité du trafic Web est servie par les CDN, y compris le trafic provenant de sites majeurs comme Facebook, Netflix et Amazon.

Un CDN se compose de deux types de serveurs :

- **Des serveurs d'origine** qui servent à introduire les contenus dans le réseau ;
- **Des serveurs périphériques** implantés à différents endroits géographiques pour répliquer les contenus des serveurs d'origine.

## 9.5. Extension du réseau core

Le déploiement du réseau core en cours est essentiel au développement général du Haut Débit et à une harmonisation de la chaîne de valeur.

Les étapes, telles que prévues dans l'évaluation de l'évolution du réseau, sont :

- 2023, connectivité de tous les chefs-lieux de Moughataa au réseau à fibre optique.
- 2030, connectivité de tous les chefs-lieux des communes.

## 9.6. Migration technologique du réseau d'accès

La migration d'une partie des technologies d'accès vers de nouvelles générations permettant d'acheminer des débits plus importants et d'établir un socle de progression vers un écosystème centré sur l'accès au contenu est essentielle.

**Ainsi, le passage vers la 3G dans tout le territoire et le remplacement des liaisons CDMA est un objectif essentiel à la croissance du Haut Débit dans le pays.**

Ainsi les objectifs définis sont :

- 2020 :
  - 3G couvre 65% de la population
  - Lancement effectif de la 4G
- 2021 :
  - 3G couvre 80% de la population
  - 4G couvre 1% de la population
- 2022
  - Le large bande fixe couvre 2,5% des ménages et se maintient
  - L'accès large bande des ménages se fait par la 4G
- 2025 :
  - 50% de la population de Nouakchott utilise la 4G
- 2026 :
  - lancement de la 5G
- 2027 :
  - Shut down de la 2G

- 2034
  - 80% de clients mobiles large bande effectif (on considère que 20% des clients couverts ne feront pas de la data)
- 2040
  - 100% de la population couverte par une technologie large bande Fixe ou mobile

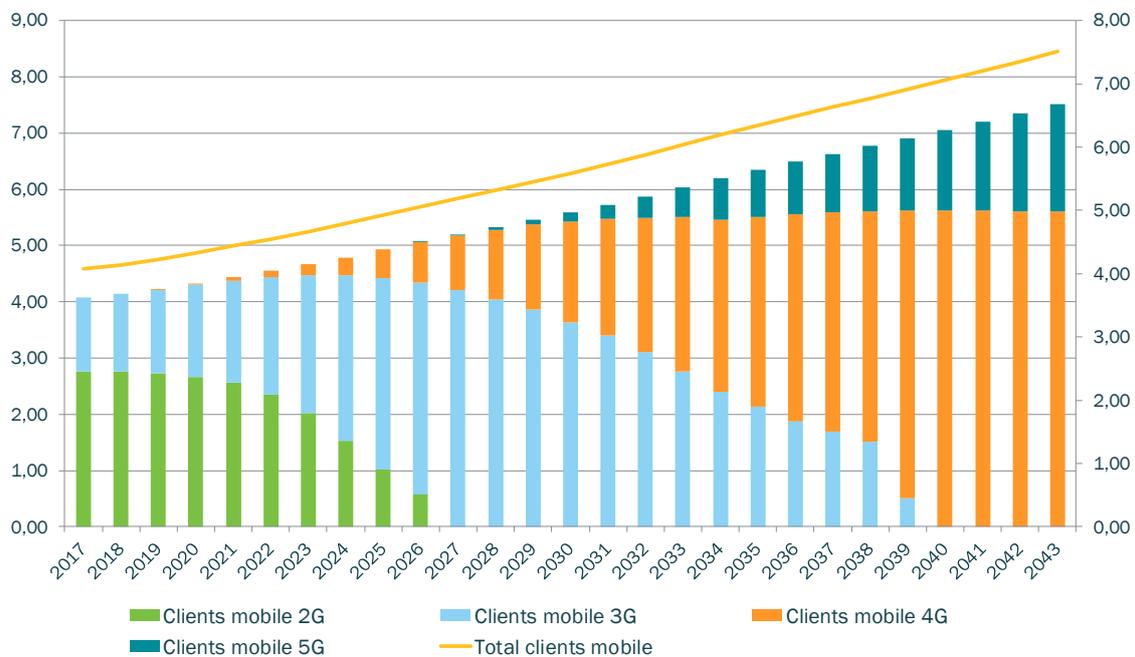


Figure 26 : Evolution des technologies d'accès mobile

## 9.7. Accroître la connectivité internationale

Un nombre important de câbles sous-marins longent les côtes mauritaniennes. Le gouvernement pourrait exiger aux opérateurs de ces câbles que ceux-ci atterrissent dans le pays (sans pour autant que le service soit actif).

De même, dans un but de proposer des solutions de désengorgement et backup aux pays voisins, il est recommandé de permettre l'extension des réseaux des opérateurs et le réseau backbone aux pays limitrophes.

Le maillage de réseaux internationaux touchant le pays permettra la mise en place de services à destination des pays voisins comme détaillé dans le prochain chapitre de ce rapport.

## **10. Programme d'accélération de la demande**

---

### **10.1. Considérer la dimension trans-sectorielle de la demande des TIC**

Les mesures pour développer la société de l'information du point de vue de la demande touchent plusieurs secteurs de l'économie d'un pays : réduction de taxes sur les équipements et les terminaux, développement de services de gouvernement électronique (e-gouvernement), bénéfiques d'impôts aux entreprises exportatrices, le développement du contenu local et le développement des compétences à tous les niveaux (de l'enseignement de base aux formations diplômantes).

Ainsi, le cadre d'un plan national prend toute sa dimension quand il s'agit d'adresser la demande. L'implication des ministères des Affaires Sociales, de l'Education Nationale, de l'Economie et des Finances, du Commerce l'Industrie et le Tourisme seront nécessaires pour aboutir à un plan réussi.

Un des avantages de l'approche basée sur la notion d'écosystème est la mise en avant de la demande. Les pays qui ont réussi le passage d'une économie de ressources vers une économie de services ont investi non seulement dans les réseaux mais aussi dans l'éducation digitale à tous les niveaux (de l'alphabétisation aux formations diplômantes).

### **10.2. Mise en place d'un plan national de formation digitale**

Le développement d'actions spécifiques de formation constitue l'élément principal de stimulation de la demande. Les actions à entreprendre complètent la formation universitaire de qualité fournie par les Universités du pays.

Une campagne de formation numérique peut prendre différentes formes selon les besoins spécifiques et les cibles prioritaires. Dans le cadre de la Mauritanie les éléments suivants devront être pris en compte (liste non exhaustive) :

- Apprentissage de l'usage basique des tablettes, terminaux mobiles dans les zones rurales et par les populations peu exposées (plus de 40 ans) ;
- Enseignement avancé des technologies de l'information (dans les écoles et les Universités) ;
- Usage de sites Internet et des services électroniques à tous les niveaux de la population ;
- Enseignement des usages de base dans les bibliothèques ;
- Enseignement des enseignants et des formateurs spécialisés ;
- Enseignement dédié aux professionnels de santé ;
- Enseignement dédié aux fonctionnaires publics et en particulier dans les chefs-lieux ruraux ;
- Obligation dans les textes d'une formation au C2I pour les étudiants qui sont en 1<sup>ère</sup> année des établissements d'enseignement supérieur ;
- Connectivité des écoles, Universités et centres de santé permettant la mise en place d'environnements numériques ;
- Mise à disposition d'ordinateurs et de tablettes dans des centres de ressources partagées.

### **10.2.1. Le plan d’alphabétisation numérique**

Il s’agit de sensibiliser les enfants, dès l’école, à l’usage des outils TIC. Ceci implique non seulement l’accès aux smartphones mais aussi aux tablettes. Cela permet le développement des actions intuitives de premier niveau dans la facilitation de l’accès aux TIC. Une attention spéciale devra aussi être portée sur la formation des femmes.

### **10.2.2. La formation à distance**

Cet axe rejoint « la formation par l’outil » et peut être cohérent avec l’installation de certaines pépinières dans le pays et les actions de désenclavement numérique.

Plusieurs types de formation peuvent être couverts par la formation à distance :

- Les formations de sensibilisation et de la formation technique de premier niveau dans des centres de formation partagés, mettant à disposition des ordinateurs connectés à Internet et des smartphones à prix accessible ;
- L’Université virtuelle ;
- La formation continue à distance.

### **10.2.3. La formation technique de niveau basique**

Ce type de formation vise à donner un moyen d’action à des micro-entrepreneurs ou prestataires de services qui n’appartiennent pas à l’ère des TIC en leur permettant d’apprendre l’usage plus avancé des outils afin de mener à bien leurs activités.

Les formations « métier » font aussi partie de cet ensemble, il s’agit par exemple « des formations aux métiers du réseau » : installation d’antennes, mise en place de conduits, etc. Le développement de ces capacités permet d’employer des forces locales et de ce fait, d’accroître le taux d’emploi même en zones rurales. Ce développement permet également de servir les objectifs de déploiement des réseaux au niveau national en garantissant la disponibilité de ressources formées et compétentes.

### **10.2.4. Apprendre par l’outil**

L’e-learning est en pleine expansion, notamment au cours des dernières années, et les experts s’attendent à ce que cette croissance se maintienne dans l’avenir. En effet les spécialistes des études de marché de chez Technavio estiment que le taux de croissance global annuel de cette branche d’activité attendra les 19% d’ici 2021 au niveau mondial.

La raison d’un tel développement trouve son explication dans le recours massif aux nouvelles technologies, notamment les smartphones, et la présence de plus en plus accrue des Millenials sur le marché de l’emploi. Ces derniers constituent une part importante de la population apprenante. De ce fait il était logique que de nouvelles expériences d’apprentissage soient

développées pour répondre aux besoins du marché mais aussi aux attentes de cette nouvelle main-d'œuvre qui est en quête de méthodes d'enseignement plus percutantes et engageantes.

La mise à disposition d'outils/terminaux, même en libre-service, a pour ambition de créer un premier degré de familiarisation aux nouvelles technologies. Cette action de facilitation réalisable serait une première étape dans l'action de rapprochement des TIC.

### 10.2.5. La formation des formateurs

Une formation spécifique à la sensibilisation à l'outil numérique à destination des personnes en contact direct avec les populations cibles des politiques d'inclusion est un maillon essentiel dans la chaîne d'alphabétisation numérique.

Les sujets de ces formations concernent en général, l'usage des outils, l'usage d'Internet et la sécurité.

Ce programme peut s'adresser aux personnes en contact avec le public dans les agences gouvernementales, les superviseurs, les maîtres des écoles, les enseignants dans le secteur secondaire et supérieur.

A titre d'exemple la formation des formateurs pourrait intégrer les modules suivants :

Module	Contenu
Connaissances de base	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Types d'ordinateurs, notions de hardware et software</li> <li>• Introduction à la Navigation Windows, création de documents, utilitaires</li> </ul>
Introduction à Internet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concepts de base : Home page, menu, link; Browsers; Adresses</li> <li>• Outil de recherche, utilisation des emails</li> <li>• Ressources en ligne : santé, agriculture, éducation</li> </ul>
Sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Initiation aux interactions numériques, sensibilisation aux problèmes de sécurité et confidentialité</li> </ul>

Tableau 13 : Exemple de formation de formateurs

### 10.2.6. La formation des entrepreneurs numériques

Les entrepreneurs du contenu bénéficiant d'aides sont censés connaître les TIC. Des formations supplémentaires à l'utilisation des outils de gestion pourraient être proposées.

Par ailleurs, il peut être considéré que, comme contrepartie à l'accès des infrastructures des pépinières, les entrepreneurs de contenu livrent des formations d'initiation ou de codage niveau 1 aux élèves universitaires ou aux chefs de PME.

### **10.2.7. La formation à la provision de services offshore**

La formation à la provision de services offshore est cohérente avec le soutien aux activités de la nouvelle économie.

A ce stade, les services identifiés sont de deux natures :

- Les services de call center  
Il s'agira de former en coordination avec les entreprises intéressées par ces services, des opérateurs de service client ou de services commerciaux. Les éléments d'apprentissage pour ce type de service sont :
  - Accueil téléphonique
  - Gestion de CRM
  - Connaissance du service spécifique (carte de crédit, équipement des opérateurs)
  - Utilisation des outils digitaux (mail, chat, réseaux sociaux)
- Les services IT offshore  
Ce deuxième sujet concerne la maintenance informatique à distance, et plus tard, le développement d'applications décentralisées pour des entreprises étrangères.  
Ces formations se feront en deux étapes :
  - la formation professionnelle ou universitaire à la maintenance informatique des applications décentralisées (utilisation de serveurs, prise de main à distance, etc)
  - Les formations spécifiques au codage

### **10.3. Mise en place d'un portail de formation en ligne**

Le portail de formation en ligne est en relation avec les initiatives de formation à distance, d'apprentissage par l'outil et l'open access des informations. Ce portail propose non seulement des formations numériques mais aussi l'accès à des formations plus spécifiques.

Ce portail pourrait être utilisé notamment pour la formation initiale par l'Université Virtuelle et pour la formation continue par le Centre de Formation et d'Enseignement à Distance (CFED)

L'accès sur mobile devra aussi être considéré.

### **10.4. Le développement d'un programme de gouvernement électronique**

Une stratégie nationale de l'administration électronique a déjà été définie pour une période passée et devrait être mise à jour. Les axes proposés ci-dessous visent à accélérer la mise en place de ce plan et à l'adapter à l'intégration d'un écosystème convergent.

### 10.4.1. Les applications gouvernementales

A l'image des pays d'Europe et d'Asie, de nombreux pays Africains sont en train de développer des applications de gouvernement électronique (notamment le Kenya, l'Afrique du Sud, le Nigéria et récemment le Niger).

La mise en place d'un projet efficace de gouvernement électronique nécessite la définition d'un plan par étapes, qui tienne en réseau, les différents niveaux de sécurité et les applications.

Telles que définies par l'ITU, les dimensions à prendre en compte dans le cadre d'un projet efficace de gouvernement électronique sont :

- Les infrastructures : L'efficacité des actions de gouvernement électronique dépend fortement de l'accessibilité de ces applications. Ainsi, la connectivité entre agences gouvernementales et la possibilité d'accès à ces applications par les entreprises et les citoyens est une condition *sine qua non*.
- Les politiques publiques : les projets d'e-gouvernement doivent être reliés à des plans nationaux plus larges de développement du Haut Débit et de l'économie numérique. Ceci garantit une interaction entre les objectifs nationaux de couverture, de formation et d'accès ainsi que la diffusion des applications de gouvernement électronique.
- La gouvernance : La définition claire des responsabilités sur le développement des applications et la gestion des infrastructures est un élément clé pour éviter un développement en silos des services.
- Les applications : Le développement des applications doit être à la fois cohérent avec d'autres plans nationaux (Haut Débit, formation) et fournir un socle pour le développement d'actions de service public (être la base de connectivité pour les écoles et les centres de santé, faciliter l'usage des applications grâce à un guichet unique dans les administrations décentralisées)

Dimensions de E-Government	Modules	Détails
E-Government Services	Services pour les citoyens	Papiers d'identité, information, etc...
	Applications à destination des entreprises	Inscription des entreprises, paiement des taxes
	Applications inter-agences	
Gouvernance	Définition des responsabilités	Gouvernance de l'accès au données, administration responsable du E-government
	Organisation des process de l'administration	Coordination des agences, attribution des responsabilités
Cadre Politique	Lois sur la sécurité du Gouvernement électronique	Protection des données, obligations de partage
	Modèle institutionnel de gouvernement électronique	Définition de la stratégie Nationale
Infrastructure	Accessibilité mobile	Accessibilité large bande mobile
	Infrastructures haut débit	Réseaux d'agences, connection à l'IXP, CDN, data center

Figure 27 : Dimensions de la mise en place de l'e-gouvernement

Source : ITU E-government Toolkit

#### **10.4.1.1. Infrastructures**

Les initiatives d'e-gouvernement se basent sur le déploiement d'un réseau gouvernemental (soit propre, soit en utilisant les infrastructures des opérateurs) qui relie les ministères mais aussi tous les chefs-lieux administratifs du pays et des applications.

#### **10.4.1.2. Cadre Politique**

La Mauritanie a déjà lancé un programme d'e-gouvernement (RIAD) qui a abouti à la connectivité des ministères. Il s'agira de mettre en cohérence ce programme avec les extensions prévues du backbone national et la politique générale d'accélération de la demande.

#### **10.4.1.3. Gouvernance**

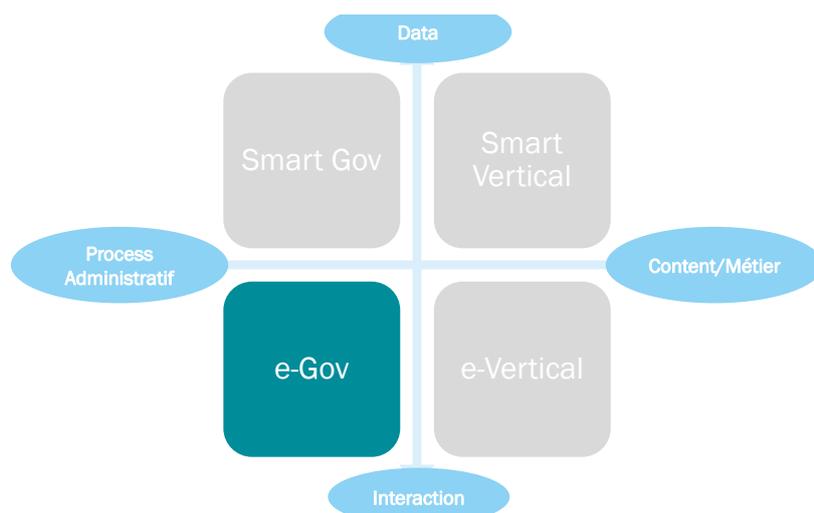
Il ne fait pas partie de cette étude de définir les niveaux de gouvernance du gouvernement électronique.

#### **10.4.1.4. Applications**

Du point de vue des applications e-gouvernement, ceci couvre un premier niveau de développement. Des étapes ultérieures pourraient intégrer tous les aspects des applications de gouvernement électronique et viser notamment : la population pour des services d'information et d'état civil, les entreprises (quelle que soit leur taille).

A mesure que le réseau national se mettrait en place intégrant la connectivité de chefs-lieux de province, des applications d'information décentralisées et remontantes (depuis les zones rurales vers l'administration centrale) pourraient aussi être mises en place (mise en place du Smart e-gouvernement).

Les services d'information spécifiques (vaccinations, par exemple) accessibles par mobile et probablement en mode «push» pourraient aussi faire partie des applications à développer dans le cadre de la e-santé.



**Figure 28 : Dimensions du gouvernement électronique**

## **10.4.2. Redéfinir des étapes de déploiement du e-gouvernement**

Le plan RIAD a subi des retards principalement dus à la couverture limitée des infrastructures physiques.

Toutefois, il est important de souligner que même si les objectifs à terme visent une intégration totale de l'administration et la mise en place de l'intranet gouvernementale, le développement de certaines étapes est absolument nécessaire à l'extension des applications.

Ainsi, Sofrecom recommande en premier lieu de se baser sur les infrastructures et le partage d'applications « de base » avant de définir des actions sophistiquées qui pourraient manquer d'un socle solide pour être effectivement efficaces.

### **10.4.2.1. La phase lancement/harmonisation**

Les étapes à court terme concernent :

- L'amélioration de la coordination entre ministères ;
- L'extension et la sécurisation physique du réseau gouvernemental ;
- La systématisation de la numérisation et de la sécurisation des données critiques ;
- L'identification des services à mettre en ligne ;
- La normalisation de la mise en ligne du portail gouvernemental avec un premier niveau d'échange avec les citoyens ;
- L'évaluation des besoins de connectivité et des équipements dans toutes les Moughataa et les Wilayas ;
- La formation des agents gouvernementaux aux nouveaux services.

A ce stade, le réseau et les applications ne peuvent garantir une mise en place efficace des services transactionnels.

### 10.4.2.2. Phase extension

Il s'agira d'étendre les services aux Moughataa et Wilaya au même temps que le réseau backbone se développe :

- Définir les besoins pour un data center gouvernemental commun à toute l'administration et externalisé ;
- Etendre l'intranet gouvernemental ;
- Utiliser des applications de gestion uniformisées et partagées (tableaux de bords, applications de paye, etc) ;
- Intégrer la notion de guichet unique administratif dans les chefs-lieux des Moughataa et Wilaya.

### 10.4.2.3. Phase « accès massif »

Cette phase concerne les actions suivantes :

- Développer des télé-procédures interactives : il est d'usage de classer la maturité des services en fonction du degré d'interactivité des télé-procédures. Pour rendre les procédures interactives, il faut mener de front plusieurs actions comme par exemple l'adoption de référentiels généraux d'interopérabilité (RGI), la mise en place d'une plateforme de développement des télé-procédures... ;
- Mettre en place un système permettant l'interfaçage des services administratifs avec le GIMTEL afin de rendre possible le paiement des frais administratifs par TPE ou en ligne (par exemple : paiement des frais administratifs pour l'obtention d'un permis de construire, de renouvellement des passeports...)

Bien que ces actions puissent être lancées en test à Nouakchott dès que le réseau gouvernemental sera sécurisé, l'extension des usages ne pourra se faire qu'en parallèle du programme de sensibilisation aux TIC de la population, le programme de formation de tous les agents gouvernementaux et la disponibilité réelle de terminaux (ordinateurs) dans les centres de l'administration.

**La mise en place d'un cloud efficace n'aura de sens qu'après l'implémentation du data center, et, dans une période intermédiaire (avant le fonctionnement du data center), quand l'harmonisation des réseaux gouvernementaux et l'amélioration des niveaux de sécurité seront en place.**

### 10.4.3. Développement des applications d'intérêt général

L'expérience internationale montre que les applications de santé et d'éducation se développent bien plus facilement sur le réseau déjà mis en place pour les applications gouvernementales.

En effet, alors qu'il est difficile financièrement dans les pays émergents de développer des réseaux pour la santé seule, il est assez aisé d'étendre la connectivité d'un réseau gouvernemental existant vers les hôpitaux.

De même, l'implémentation des applications de santé et d'éducation sur le réseau gouvernemental garantit dans une certaine mesure la mise en place d'un réseau unique et efficace plutôt que le déploiement de réseaux redondants.

- **L'éducation**

Dans un premier temps, et en cohérence avec la régulation du Service Universel, la connectivité des écoles, Universités et centres de formation devrait être intégrée dans le plan de développement du réseau gouvernemental. L'expérience des initiatives d'e-gouvernement dans les pays émergents a prouvé que le déploiement d'un réseau dédié à l'éducation était très difficile à mettre en place, alors que l'extension du réseau très maillé du gouvernement aux institutions éducatives proches était plus efficace.

Dans un deuxième temps, il pourra être envisagé d'y intégrer le réseau national de recherche, lui-même connecté aux réseaux de recherche d'autres pays Africains.

- **La santé**

Les applications de santé ont une topographie différente de celle utilisée pour l'éducation dans des pays tels que la Mauritanie.

Dans le contexte du pays, un des objectifs de la mise en place d'un réseau d'e-santé est de pallier au manque d'hôpitaux en zone rurale et de fournir de meilleures possibilités de communiquer aux dispensaires.

- **E-social :**

Il s'agit de faire en sorte que le progrès ne profite pas seulement à quelques-uns mais qu'il soit effectivement partagé. Cela implique des actions en faveur de l'inclusion numérique ou de mise en place d'aides sociales ciblées grâce à l'identité numérique. Faute de développer cette orientation, il pourrait se créer une fracture numérique entre les personnes capables d'en bénéficier et les autres.

## **10.5. La mise à disposition d'espaces de travail et d'apprentissage**

La création des centres de formation et d'espaces de travail doit être considérée en relation avec la couverture des réseaux et les initiatives d'Accès Universel.

Les pépinières et les centres de formation nécessitent, pour être efficaces, de disposer de connectivité de qualité et d'espace de stockage dans des data center.

Ainsi, la mise à disposition doit concerner : les bâtiments publics (poste, bibliothèque des salles dédiées dans les Universités et les écoles) et les espaces spécifiques dans les pépinières d'entreprises.

### **10.5.1. Les pépinières**

Le dernier rapport du *GSMA Ecosystem Accelerator*<sup>25</sup>, programme qui vise à faciliter les partenariats entre opérateurs et développeurs du continent africain souligne que le continent a plus de 300 plateformes technologiques installées dans 93 villes, et 42 pays.

---

<sup>25</sup><https://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2018/02/GSMA-Ecosystem-Accelerator-Start-up-Portfolio.pdf>

Le pays où l'on trouve le plus de start-ups est l'Afrique du Sud, où les pépinières, mais aussi les cybercafés et autres lieux publics disposent d'accès WIFI gratuit.

Ainsi, à l'image des initiatives dans d'autres pays Africains, le lancement d'un programme de pépinières dans le pays, ne pourra qu'être bénéfique pour le développement de l'économie numérique.

Les pépinières doivent pouvoir accueillir à la fois des start-ups et des entrepreneurs indépendants en proposant un espace connecté à un réseau Broadband de qualité (de préférence en fibre ou en 4G), avec des terminaux en libre-service et des aires de *coworking*.<sup>26</sup>

### **10.5.2. Les espaces de travail collaboratif**

Le coût et la disponibilité des services Broadband étant un des principaux freins à l'adoption pour la plupart des populations jeunes, la mise en place d'espaces de travail collaboratifs paraît nécessaire pour faciliter l'accélération des usages.

Les aires de *co-working* pourraient viser surtout à accueillir les « microentrepreneurs ». Les espaces de *co-working* pourront proposer :

- Un espace de travail correctement électrifié et connecté à un réseau Broadband de bonne capacité (5 Mbps au début, plus de 10 Mbps à terme) ;
- Equipement en ordinateurs de génération récente ;
- Des capacités d'hébergement dans les nouveaux data centers.

Toutes les facilités devraient être gratuites pour les utilisateurs, du moins pendant la période de « lancement des activités » (environ 3 ans).

La proximité des grands centres de formation serait un plus, lorsque ceci serait possible.

### **10.5.3. L'accès aux TIC des centres de formation**

Axe développé à plusieurs niveaux (Service Universel, compétitivité économique), l'accès aux technologies reste un élément structurant.

Concernant l'éducation, il s'agit, soit sur la base des réseaux gouvernementaux (e-gouvernement), soit du développement de l'Accès Universel, de rendre accessible l'Internet large bande avec au moins un centre partagé par village.

Il s'agit aussi de rendre des ordinateurs disponibles pour la formation, soit par le biais d'accès à des centres dans des pépinières, soit par l'accès à des centres dédiés. Au-delà des facilités fournies par les smartphones, l'accès aux ordinateurs permet un apprentissage plus large et à tous les niveaux d'éducation : de la simple initiation numérique au codage.

Un partenariat public/privé serait adapté à l'équipement de ces centres par le biais de dons de matériels ou de partage des coûts de fonctionnement.

---

<sup>26</sup> Le *coworking* est un type d'organisation du travail qui regroupe deux notions : un espace de travail partagé, mais aussi un réseau de travailleurs encourageant l'échange et l'ouverture.

## 10.6. Le contenu

Le développement de contenus locaux est une composante essentielle de la création d'une dynamique socioéconomique des TIC.

Les différents champs couverts par l'offre de contenus vont des services de gouvernement électronique à la mise en ligne de contenus autoproduits. Ces derniers sont destinés au grand public jeune.

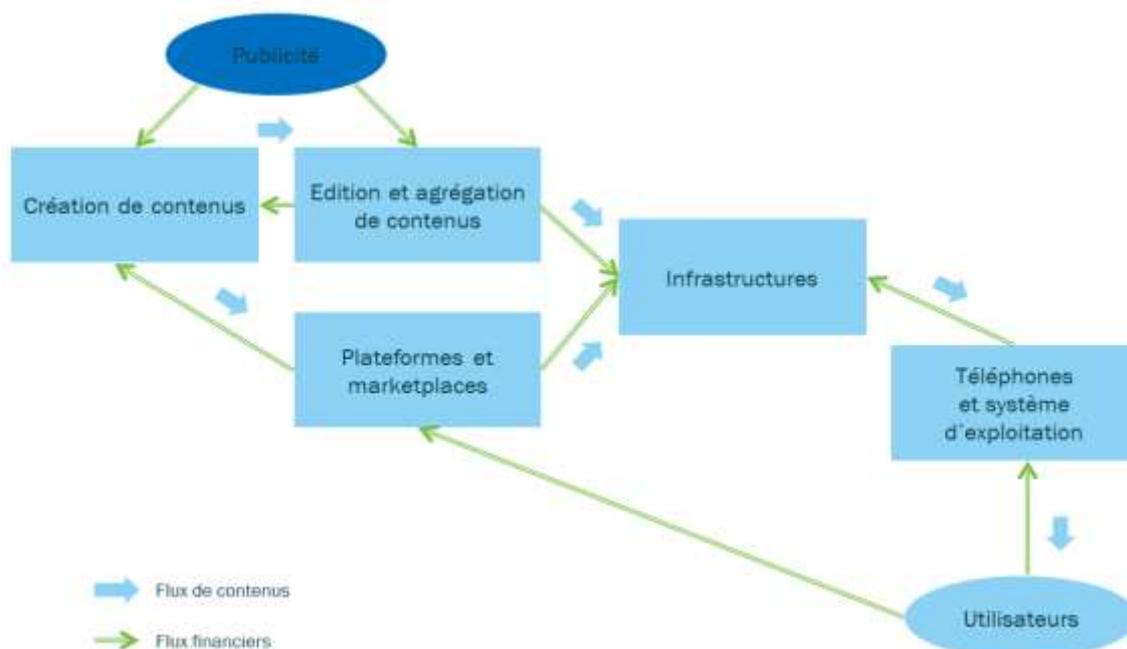


Figure 29 : Chaîne de valeur simplifiée du contenu digital

Source ITU 2016

### 10.6.1. Mettre en place un cadre réglementaire pour le développement du contenu

Une bonne coordination entre les initiatives du gouvernement, le secteur privé, les institutions éducatives et les partenaires de développement permettra une optimisation de l'utilisation des infrastructures (accès aux data center, accès à l'IXP, amortissement des CDN).

Le Mauritanie ne dispose pas de réglementation claire de protection des données personnelles ou de protection des transactions.

Par ailleurs, le pays ne dispose pas non plus de réglementation sur les contenus eux-mêmes (par exemple : l'interdiction formelle de contenus pornographiques ou systèmes de protection des mineurs de l'accès à certains contenus).

Le soutien à une politique de développement des contenus, amènerait forcément les instances réglementaires à se pencher sur ces sujets dans le but de créer la confiance dans les offres et par conséquent, de générer une dynamique positive d'usage.

## **10.7. Créer les conditions de création de nouvelles activités économiques**

Le développement des réseaux et des services large bande entraîne la création de nouvelles activités économiques intervenant à tous les niveaux de la chaîne de valeur et couvrant les réseaux, les terminaux et les contenus.

### **10.7.1. Mettre en place une politique industrielle autour des TIC**

Dans le cadre des activités industrielles en pays émergents, les initiatives liées aux équipements sont particulièrement soutenues et donnent de très bons résultats en termes d'emploi et de montée en charge des savoir-faire.

Les activités les plus faciles à mettre en place dans un laps de temps réduit sont :

- **Le reconditionnement des terminaux**

Cette activité peut faire l'objet d'un partenariat privé/public entre Etat et opérateurs et/ou constructeurs. Il s'agit de reconditionner les terminaux mobiles pour permettre leur revente à des prix plus accessibles que les terminaux neufs.

- **Les structures d'assemblage de terminaux**

Il s'agit d'assembler les terminaux des grands fournisseurs en Mauritanie

L'Ethiopie, par exemple dispose d'une usine d'assemblage des terminaux Huawei qui fournit une bonne partie de l'Afrique de l'Est.

Le même fournisseur a ouvert une usine d'assemblage en Algérie cette année.

La mise en place d'usines d'assemblage contribue non seulement au développement de l'emploi et à la baisse des coûts des terminaux, mais aussi à une meilleure formation numérique du fait qu'une partie du personnel est formée à gérer les équipes d'assembleurs par des ingénieurs de la maison mère.

Il n'existe pas ce type d'accord en Afrique de l'Ouest, ce qui peut constituer une opportunité pour la Mauritanie, si le pays se positionne sur ces activités.

A moyen terme d'autres activités industrielles peuvent être envisagées et notamment la fabrication des ducts et des tours. Ces activités peuvent faire l'objet d'une politique d'incentives (mise à disposition de terrains, baisse des impôts, etc.) de la part de l'Etat, permettant aux entreprises fabricantes de s'installer dans le pays.

### **10.7.2. Développement des services d'offshoring**

Comme signalé dans le chapitre infrastructures, il serait intéressant pour le pays de permettre l'atterrissement de tous les câbles qui passent devant les côtes mauritaniennes et d'accroître la connectivité terrestre avec les pays voisins. Ces câbles permettraient au pays d'avoir un énorme potentiel de backup de capacité et la mise en place d'une politique de mode de communication pour la région (un peu à l'image de Djibouti en Afrique de l'Est).

La Mauritanie pourrait évaluer la mise en place **d'une politique de développement de services d'offshoring** : centres d'appels, stockage décentralisé des données des pays voisins pour back up et sécurité.

### **10.7.3. Faciliter la mise en ligne de contenus autoproduits**

Aujourd'hui, les Américains utilisent plus de capacité « remontante » dans les réseaux d'accès que de capacité descendante. Ceci est dû principalement aux téléchargements et à la mise en ligne de contenus autoproduits.

Le continent Africain s'est révélé être un important vivier de contenus autoproduits par de jeunes créateurs (vidéos, films, blogs, musique) ; Internet permettant un rayonnement global de ces contenus dès qu'ils peuvent être accessibles.

S'agissant de la pure création individuelle ou menée par de petits groupes, le support à la mise en place de conditions de travail et de mise en ligne simples et abordables est un axe intéressant pour la croissance de l'offre de contenus locaux.

A titre d'exemple, en 2008, Telefonica de *España* a mis en place un studio d'enregistrement pour les groupes musicaux « inconnus », leur permettant d'enregistrer leur musique et de la mettre en ligne. Le but de cette initiative étant de mobiliser la demande de services de la part du jeune public.

Sans avoir à construire des infrastructures lourdes, le support au contenu autoproduit peut prendre plusieurs formes :

- Faciliter le stockage par des offres cloud accessibles ou subventionnées ;
- Faciliter l'accès aux plateformes de type YouTube ou plateformes créatives locales.

A terme, la mise en place de technologies d'accès symétriques serait un autre élément facilitateur de la mise à disposition de contenus autoproduits.

La révision des notions d'accès et couverture ainsi que les actions sur le contenu entraînent ce que l'ITU appelle le passage de la connectivité traditionnelle à la connectivité intelligente<sup>27</sup>.

Cette vision intégrée assoit les prémisses de l'évolution de l'écosystème vers une intégration de l'IOT et du big data.

## **10.8. Actions spécifiques visant le secteur primaire**

Le secteur de l'agriculture, l'élevage et la pêche représente à la fois une des activités principales de l'économie du pays et un des secteurs avec la moins bonne accessibilité aux technologies (de par leur caractère rural). La mise en place de programmes spécifiques est en cohérence avec les plans de développement du pays.

Aujourd'hui, dans plusieurs pays africains (Afrique du Sud, Kenya, Niger) des applications visent le marché agricole et l'élevage, en particulier ce qui concerne la fourniture d'informations météorologiques et l'information sur les cours des matières premières.

---

<sup>27</sup> ITU, *The state of Broadband 2018*

Pour des raisons d'accès et d'équipement, ces applications sont basées, pour un nombre d'entre elles, sur l'usage de SMS ou de liens textuels. Ceci garantit une plus grande fiabilité du service puisqu'il peut fonctionner sous 2G (la technologie mobile la plus développée en zones rurales).

La couverture des zones rurales par des technologies plus récentes est un des challenges à relever dans le pays.

La prise en compte du satellite comme solution de connectivité, devrait être considérée spécifiquement pour atteindre la cible des agriculteurs et permettre de leur fournir (à titre d'exemple) :

- Des cours de marché ;
- Des informations sur la météorologie ;
- Des données sur les cultures, les vaccinations des animaux, etc ;
- Des forums d'échanges.

## **10.9. Politique « Open data »**

Les initiatives de type Open data viseraient la mise en ligne d'informations publiques « non critiques » (dans le sens de service public). Il ne s'agit pas de données d'information sur les institutions (tels que les sites web d'information) mais de données de recherche, de cartographie, etc.

Un des cas les plus développés est celui des cartes du territoire (déjà mises en ligne dans plusieurs pays) et celui des données statistiques du pays. A titre d'exemple, l'Union Européenne va bien plus loin dans ce type d'initiative, demandant un accès libre aux résultats des recherches doctorales qu'elle subventionne.

La tendance générale de la consommation de contenu montre que, plus l'offre est diversifiée, plus la demande augmente.

Les initiatives de type « Open data » créent ainsi une dynamique supplémentaire dans le marché du contenu.

## **10.10. Développer une politique d'accès aux terminaux**

Aujourd'hui, seule une partie des personnes disposant de smartphones ont effectivement accès à la 3G, soit pour des raisons d'accessibilité, soit pour des raisons de coût.

La mise à disposition de terminaux accessibles est une condition sine qua non pour la croissance de l'accès. Celle-ci peut prendre différentes formes : de la baisse des taxes sur les terminaux, à la mise en place de recyclage de terminaux ou encore, à la subvention des ordinateurs pour les écoles et centres de formation.

Bien que les smartphones soient les équipements les plus adaptés à la réalité du pays, les actions doivent également prendre en compte l'équipement en tablettes.

Dans le cadre de pépinières et de formations à la programmation, l'ordinateur reste le terminal le plus adapté. Des lieux spécifiques proposant la mise à disposition d'ordinateurs de génération récente avec des processeurs puissants devront être aussi pris en compte, en particulier dans les pépinières.

## 11. Les actions par segment de marché

Les axes stratégiques décrits ci-dessus peuvent se décliner par segment de marché.

Tel que décrit en introduction, la Mauritanie doit accomplir le passage d'une approche de niche à une approche de masse. Les conditions *sine qua non* pour réussir ce passage sont :

- L'extension de l'accessibilité de l'Internet à tout le pays ;
- Une baisse significative du prix de l'accès.

Ces deux actions sont corrélées : dès qu'un service peut être massivement adopté, les prix baissent.

Sofrecom considère que l'extension des réseaux touche tous les segments de marché. Ainsi le détail des actions décrites ci-dessous ne concerne que les éléments spécifiques aux marchés cités.

Le détail de ces axes ayant déjà été décrit dans les chapitres antérieurs, il s'agit dans ce chapitre de proposer un rappel synthétique, mis en perspective du point de vue des segments de marché.

### 11.1. Marché résidentiel

	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Terminaux</b>	Crédit sur les terminaux Subventionnement des terminaux des étudiants Réduction des taxes sur les terminaux				
<b>Formation</b>	Formations de sensibilisation à l'usage des TIC Alphabétisation numérique Développer la formation, la certification et la diplomation à distance dans tous les niveaux du système éducatif.				
<b>Applications et contenus</b>		Contenus d'information générale Mise en place de serveurs cache pour les applications les plus utilisées (Google, FB, YouTube)	Open data de tous les contenus éducatifs		
<b>Accessibilité</b>	Mise en place de centres d'accès Internet	Espaces de connectivité libre services dans les administrations	Espaces de connectivité libre-service dans les pépinières Espaces de co-working		

Tableau 14: Synthèse des actions visant le marché résidentiel

## 11.2. Industries et services

Au-delà de la connectivité générale, une importante partie de la dynamisation de l'écosystème économique sera basée sur l'utilisation des TIC de manière massive. Pour cela, des actions de facilitation doivent être mises en place.

	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Mise en place de pépinières</b>	Lancement du projet de pépinières	Connectivité large bande fixe de la pépinière de Nouakchott  Programme national de support aux entrepreneurs locaux (alphabétisation numérique, sensibilisation aux outils informatiques)			Deux pépinières Hors Nouakchott
<b>Terminaux</b>		Mise à disposition de terminaux ordinateurs en libre-service  Politique de baisse des taxes sur tous les terminaux			
<b>Crédits</b>	Crédits sur les terminaux pour les étudiants et jeunes entrepreneurs				
<b>Formation</b>	Programme de sensibilisation des PME	Programmes de formations spécifiques codage et développement de contenus			
<b>Activités nouvelle économie</b>	Développement de contenus spécifiques pour le secteur agricole  Support aux développeurs de contenu locaux	Connectivité des pépinières  Concours d'entrepreneurs  Espace dédié dans les pépinières, gratuit pendant 1-3 ans			Espace dédié et gratuit pour les fournisseurs de contenu dans le data center national
<b>Nouvelles activités</b>		Subventionnement du reconditionnement de terminaux  Mise en place d'une usine de reconditionnement de terminaux			
<b>Actions de la part des opérateurs</b>	Créer de nouveaux services digitaux pour les B2B (MFS, assurances) et high values mais à plus long terme aussi pour les jeunes (académies digitales) et les low values (ex: inclusion bancaire avec de la monnaie mobile, pico, micro-assurance)				

Tableau 15: Synthèse des actions visant l'industrie

### 11.3. Gouvernement

Ce chapitre synthétise les actions de gouvernement électronique déjà décrites

	2019	2020	2021	2022	2023
Terminaux	Installation de terminaux (ordinateurs) de génération récente dans tous les centres administratifs				
Formation	Formation des agents aux nouvelles applications Sensibilisation aux TIC dans les administrations reculées Formation aux utilitaires (Word, Excel, Power Point) Formation aux outils métier			Mise en place de centres de formation par Wilaya	Formation aux nouvelles applications
Applications et contenus	Harmonisation des applications grâce au développement par une agence unique Actualisation des Web site de l'administration Usage partagée des utilitaires	Définition du degré de sécurité des applications Mise en place d'une politique de sécurité partagée par tous les ministères	Extension de l'Intranet gouvernementale	Mise en place d'applications transactionnelles accessibles dans les locaux des administrations aux citoyens	
Réseaux		Extension du réseau du gouvernement au parallèlement au backbone national			
		Harmonisation des data center		Développement des applications de téléprocédures harmonisées	Mise en place du data center National externalisé

Tableau 16 : Synthèse des actions visant le gouvernement

## 12. Mise en œuvre de la stratégie

---

### 12.1. Gouvernance

La gouvernance globale des plans de développement Haut Débit diffère selon les pays. Dans certains pays comme la Suède une agence spécifique a été créée pour suivre les objectifs définis par le plan national. A Singapour, le régulateur (IDA) est le responsable du suivi des actions de déploiement des infrastructures.

Le rôle de la gouvernance :

- Contrôle : Il s'agit du suivi financier des réalisations dépendant de l'Etat. Ceci permet d'instaurer la confiance avec les partenaires.
- Evaluation des réalisations : En fonction des différents objectifs, l'organe en charge de la gouvernance évalue les réalisations et les écarts.

#### 12.1.1. Coordination du Plan National Haut Débit

La nature même du Plan nécessite une implication multisectorielle qui intègre des acteurs du privé et du public pour ainsi garantir la cohérence et l'efficacité des actions.

Le comité de coordination du PNHD (Plan National Haut Débit) devrait dépendre du Ministère de tutelle (MESRSTIC) et coordonner les actions suivantes :

- Définition des projets prioritaires ;
- Suivi des réalisations (informations fournies par les acteurs directement impliqués dans les projets concrets : opérateurs, ARE, Ministère de l'Economie, etc) ;
- Coordination des acteurs impliqués.

Les autres acteurs impliqués dans la coordination du Plan National Haut Débit sont :

- Le Ministère de la Formation Professionnelle
- Le Ministère de l'Economie

#### 12.1.2. Pilotage et suivi / évaluation

En plus des différents axes stratégiques et des orientations déjà identifiés, le pilotage des différents projets est déterminant pour la réussite de la stratégie. En effet, tous les secteurs d'activités sont concernés par la Modernisation de l'Administration et les TICs. C'est la raison pour laquelle il importe de mettre en place une démarche de conduite des projets pour en faciliter l'exécution. Sans appropriation par tous les acteurs, la stratégie ne pourra pas être mise en œuvre.

Ainsi, la réussite de la stratégie passe par :

- La consultation et l'implication de tous les acteurs (administration, secteur privé et société civile) et partenaires dans la réalisation de la stratégie nationale ;
- L'adéquation aux objectifs de développement nationaux ;
- La reconnaissance de l'importance du développement intégrant le monde rural aux centres urbains ;

- Il importe de distinguer deux niveaux organisationnels dans la mise en place de la stratégie :
  - Un niveau de supervision et de coordination des projets assumé par le MESRTIC ;
  - Un niveau d'exécution des projets assumé soit par le ministère de tutelle, soit par l'administration locale (selon les projets). Par exemple : l'extension des réseaux aux écoles doit dépendre du gouvernement de la Mowgathaa concernée.

Il sera donc important de mettre en place un comité de suivi qui devrait intégrer :

- Un représentant de la présidence
- Le Ministre de la Formation Professionnelle
- Le Ministre de l'Industrie
- Le Ministre des Finances
- L'ARE

Les opérateurs pourront être invités à certains événements de suivi, notamment quand il s'agira d'évaluer annuellement l'évolution des réseaux d'accès.

A titre d'exemple le schéma ci-dessous montre l'organisation de la gouvernance du Plan National Haut Débit du Qatar

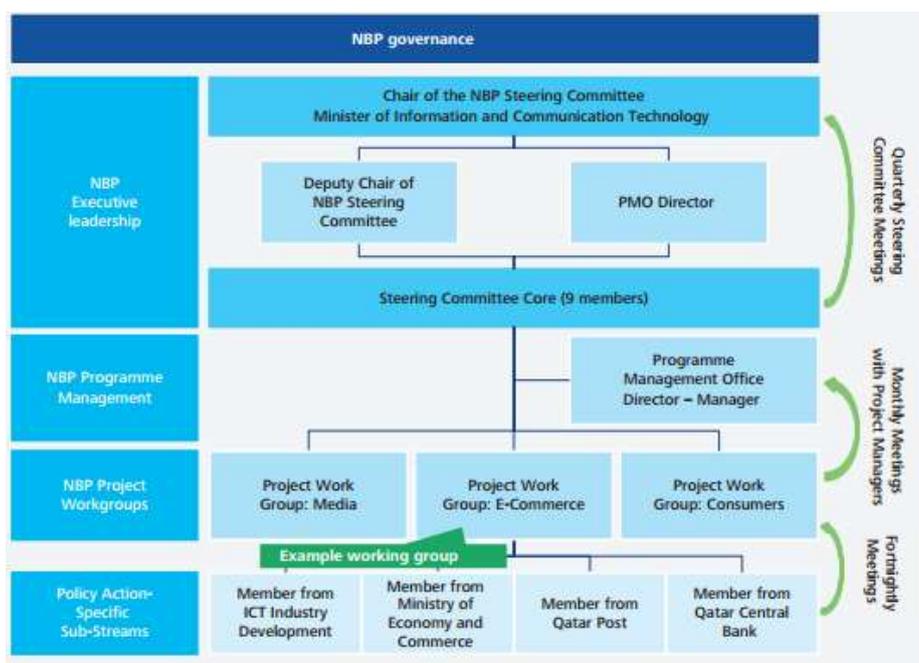


Figure 30 : Exemple de la Gouvernance des actions e-gouvernement au Qatar

Source : Deloitte

## 12.2. Une définition réaliste des indicateurs de suivi

### 12.2.1. Les indicateurs des organismes internationaux

Les organisations non-gouvernementales ont mis en place des indicateurs de suivi de développement télécoms pour comparer l'avancement des travaux de chacun sur une base similaire. Ces indicateurs sont une base utile dans le cadre d'une construction de stratégie Haut Débit gouvernemental. Les trois principaux sont :

- **L'indice de développement des TICs**, visant à mesurer l'avancement de la société de l'information, publié par l'Union Internationale des Télécommunications (UIT) des Nations Unies ;
- **Le « Network Readiness Index » ou « Technology Readiness Index »** qui mesure la capacité de chaque Etat à exploiter les opportunités offertes par les technologies de l'information, publié par le Forum Economique Mondial ;
- **L'indice de développement e-gouvernement**, qui vise à comparer l'avancée en termes de gouvernance numérique, publié par l'ONU.

#### 12.2.1.1. L'indice de développement des TICs (IDI)

L'IDI se décompose en 11 indicateurs répartis en 3 sous-index :

- **Accès aux TICs :**
  - Abonnements au téléphone fixe pour 100 habitants
  - Abonnements au téléphone mobile pour 100 habitants
  - Bande passante Internet internationale (bits/s) par utilisateur d'Internet
  - Pourcentage de ménages avec un ordinateur
  - Pourcentage de ménages ayant accès à Internet
- **Utilisation des TICs :**
  - Pourcentage de personnes utilisant Internet
  - Abonnements fixes à large bande pour 100 habitants
  - Abonnements mobiles à large bande pour 100 habitants
- **Compétences des TICs :**
  - Taux d'alphabétisation des adultes
  - Taux brut de scolarisation secondaire
  - Taux brut de scolarisation supérieure

L'IDI est souvent pris comme une mesure de référence (voir comparaison régionale en 1.1 Situation Générale) car il a l'avantage d'être synthétique, non spécialisé et de ne comprendre que des mesures quantifiables.

#### 12.2.1.2. L'indice de disponibilité réseau ou « network readiness » (NRI)

Comparé à l'IDI, la lecture du NRI est plus complexe car l'indice se compose de 53 facteurs, répartis en quatre grandes catégories. La plupart de ces facteurs ne sont pas des éléments purement quantifiables mais peuvent être repris en termes de mesure de référence dans le cadre d'une lecture stratégique :

- **Environnement politique et business :**
  - Efficacité des organes législatifs
  - Lois relatives aux TIC
  - Indépendance judiciaire
  - Efficacité du système juridique en matière de règlement des litiges
  - Efficacité du système juridique face à des réglementations difficiles
  - Protection de la propriété intellectuelle
  - Taux de piratage de logiciels, % de logiciels installés
  - Nombre de procédures pour faire exécuter un contrat
  - Délai d'exécution d'un contrat
  - Disponibilité des dernières technologies
  - Disponibilité du capital de risque
  - Taux d'imposition total, % des bénéfices
  - Nombre de jours pour démarrer une entreprise
  - Nombre de procédures pour démarrer une entreprise
  - Intensité de la concurrence locale
  - Taux brut de scolarisation dans l'enseignement supérieur,%
  - Qualité des écoles de management
  - Marchés publics de produits de technologie de pointe
- **Readiness (infrastructure, abordabilité et compétences)**
  - Production d'électricité, kWh / habitant
  - Couverture du réseau mobile,% population
  - Bande passante Internet internationale, kb / s par utilisateur
  - Serveurs Internet sécurisés par million d'habitants
  - Tarifs prépayés pour la téléphonie mobile, PPP \$ / min.
  - Tarifs Internet à large bande fixes, \$ PPA / mois
  - Indice de concurrence des secteurs Internet et téléphonie
  - Qualité du système éducatif
  - Qualité de l'enseignement des mathématiques et des sciences
  - Taux brut de scolarisation dans l'enseignement secondaire,%
  - Taux d'alphabétisation des adultes,%
- **Usages (professionnels, individuels et gouvernementaux)**
  - Abonnements à la téléphonie mobile pour 100 habitants
  - Pourcentage de personnes utilisant Internet
  - Pourcentage de ménages avec ordinateur
  - Ménages ayant accès à Internet,%
  - Abonnements fixes à Internet Haut Débit pour 100 habitants
  - Abonnements Internet Haut Débit mobile pour 100 habitants
  - Utilisation des réseaux sociaux virtuels
  - Absorption technologique au niveau de l'entreprise
  - Capacité d'innovation
  - demandes de brevet PCT par million d'habitants
  - Utilisation d'Internet entre entreprises
  - Utilisation d'Internet entre entreprises et consommateurs
  - Niveau de formation du personnel
  - Importance des TIC pour la vision d'avenir du gouvernement
  - Index des services en ligne du gouvernement
  - Succès du gouvernement dans la promotion des TIC
- **Impacts sociaux et économiques**
  - Impact des TIC sur les nouveaux services et produits

- Demandes de brevet PCT TIC par million d'habitants
- Impact des TIC sur les nouveaux modèles d'organisation
- Emploi dans les activités à forte intensité de connaissance,% de l'effectif
- Impact des TIC sur l'accès aux services de base
- Accès Internet dans les écoles
- Utilisation des TIC et efficacité gouvernementale
- Indice de participation électronique

### **12.2.2. Indicateurs pour la Mauritanie**

Les indicateurs internationaux exigent une très grande fluidité de la circulation de l'information et des mécanismes assez complexes.

La réalisation de cette étude a montré une grande difficulté à obtenir certaines informations structurantes telles que le taux de couverture des technologies.

A ce stade, Sofrecom recommande la mise en place d'un nombre limité d'indicateurs, basés sur les indicateurs des organismes internationaux, qui pourront être étendus au fur et à mesure que les mécanismes de suivi de l'information seront améliorés.

Ainsi, pour la période 2019-2023 Sofrecom propose les indicateurs suivants pour l'évolution du large bande dans le pays :

- Production d'électricité, kWh / habitant
- Couverture du réseau mobile,% population
- Bande passante Internet internationale, kb / s par utilisateur
- Tarifs prépayés pour la téléphonie mobile, PPP \$ / min.
- Tarifs Internet à large bande fixes, \$ PPA / mois
- Tarif de l'accès large bande fixe/PIB
- Tarif moyen de l'accès large bande mobile 4Mb/PIB
- Nombre d'agences gouvernementales connectées au réseau large bande
- Nombre d'écoles connectées au réseau large bande
- Nombre d'entreprises connectées au réseau large bande
- Nombre de centre de santé connectés au réseau large bande
- Abonnements au réseau mobile Haut Débit par 100 habitants
- Abonnements au réseau fixe Haut Débit par 100 foyers

Dans le cadre du gouvernement électronique, Sofrecom propose de ne pas multiplier les indicateurs et de se concentrer sur l'index E-Gouvernement de l'ONU. Les indicateurs concernant l'accessibilité se superposent avec les indices généraux de développement d'infrastructures et de capital humain (développés dans le chapitre objectifs de cette étude).

Pour rappel, les objectifs pour l'année 2023 sont :

- 25% des ménages devraient avoir accès à Internet (grâce à l'extension de la 4G) ;
- 80% de la population devrait avoir accès à Internet (grâce aux actions d'extension de la couverture des réseaux) ;
- Le prix de l'accès fixe ne pourra dépasser 25% du PIB.  
Le prix de l'accès fixe devrait avoir baissé de 60% (grâce à l'effet mécanique entraîné par un plus grand nombre de clients) ;

- Le prix de l'accès mobile à Internet ne pourra dépasser 18% du PIB. Les prix des accès mobiles devraient avoir baissé de 40% % (grâce à l'effet mécanique entraîné par un plus grand nombre de clients) ;
- 40% de la population devrait utiliser les services publics en ligne (grâce à un déploiement cohérent des actions de gouvernement électronique et à la mise à disposition de terminaux dans les agences gouvernementales) ;
- 50% de la population devrait utiliser Internet (grâce aux actions de mise en place de centres communautaires et de meilleure couverture des réseaux mobiles data) ;
- 70% des 15-25 ans devraient utiliser Internet (grâce à la connectivité des écoles et des centres de formation, le subventionnement des terminaux et les centres d'accès partagé) ;
- Toutes les écoles des chefs-lieux de Moughataa devraient être connectées à Internet. (actions de déploiement de réseau backbone, gouvernement électronique et connectivité des écoles).

Pour ce qui est de l'OSI<sup>28</sup>, les objectifs proposés sont :

- En 2021 tous les Ministères devront avoir leur Website avec des informations à jour.
- En 2023 toutes les agences gouvernementales devront être au deuxième niveau d'e-gouvernement de l'ONU<sup>29</sup>. Le gouvernement fournira des informations interactives et des bases de données téléchargeables.

---

<sup>28</sup> Online service Index

<sup>29</sup> Appelé *Enhanced presence*

## 13. Annexe

---

### *Annexe 1 : Glossaire des acronymes ()*

ADSL : Asymmetric Digital Subscriber Line  
AO : Appels d'Offres  
ARE: Agence de Régulation Multisectorielle  
CA: Chiffre d'affaires  
CDN : Content Delivery Network  
CEDEAO : Communauté économique des Etats de l'Afrique de l'Ouest  
CFED : Centre de Formation et d'Enseignement à Distance  
CRM : Customer Relation Management  
DGTIC : direction générale des TIC  
FAUS : Fond d'Accès Universel aux Services  
FTTx : Fiber to the ...  
G2B : Gouvernement – Entreprises  
G2B : Gouvernement – Entreprises  
G2C : Gouvernement – Citoyens  
G2C : Gouvernement – Citoyens  
G2G : Gouvernement à gouvernement  
IDI : Institut de Développement Industriel  
IOT : Internet of Things  
IP : Internet Protocol  
ITU : International Communication Union  
IXP : Internet Exchange Point  
LAN : Local Area Network  
MAN : Metropolitan Area Network  
MESRSTIC : Ministre de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche Scientifique et des TIC  
MPLS : MultiProtocol Label Switching  
NBN (National Broadband network)  
NBN : National Broadband Network  
NRI : Network Readiness  
ONG : Organisation Non Gouvernementale  
ONU / UN : Organisation des Nations Unies  
OSI : Open Systems Interconnection  
**PCT :**  
PIB : Produit Intérieur Brut  
PPA : Parité de Pouvoir d'Achat  
PPP : Partenariat Public Privé  
QoS : Quality Of Services  
RGI : Référentiels Généraux d'Interopérabilité  
SMP : Service Market Power  
SU : Service universel  
TIC / ICT : Technologies de l'Informations et de la Communication  
TPE : Très Petite Entreprise

UMA : Union du Maghreb Arabe

VoIP : Voice over IP

VPN : Virtual Private Network

WACC : Weighted Average Cost of Capital

WSIS : World Summit on the Information Society

## Annexe 2 : Exemple de formation professionnelle ( )



# Ecole de la Fibre

**Une opportunité de développement des capacités au service de l'ambition numérique**

SOFRECOM  
Février 2019



**Sofrecom**  
The Know-How Network

*Part of the Orange group*

### LA MISE EN PLACE D'UNE ECOLE DE LA FIBRE EST LA RÉPONSE PERTINENTE À APPORTER POUR DISPOSER RAPIDEMENT DES COMPÉTENCES CLÉS

- Dans un contexte de développement de services numériques, le déploiement de la Fibre représente tant un facteur d'accélération de la croissance économique qu'un potentiel d'inclusion sociale.
- L'un des prérequis indispensables à la mise en œuvre de ces projets est le développement des compétences et des capacités dans les filières du numérique et en particulier de la fibre.
- Pour répondre aux besoins des entreprises en matière de formation de leurs agents et techniciens et les accompagner dans leurs recrutements, une école de formation technique professionnelle pourrait être créée.
- La création d'une **École de la fibre** sans nécessité de niveau de formation initiale permettrait d'atteindre l'ambition de déploiement de la fibre dans les délais prévus et de disposer rapidement des compétences locales ciblées pour le développement du réseau de la fibre, sa supervision et sa maintenance.

## UNE FORMATION EN ALTERNANCE POUR UNE MEILLEURE EMPLOYABILITE...

### L'ALTERNANCE, UNE PRE-EMBAUCHE

Le taux d'embauche suite à la formation sera un des principaux indicateurs de la réussite de l'École. Le meilleur dispositif de formation pour atteindre ce type d'objectif est l'alternance, c'est-à-dire que l'apprenant alterne cours dans le centre de formation et immersion en entreprise. **C'est en étant face à des situations réelles que l'apprenant pourra au mieux assimiler les formations suivies en cours.** En France tous secteurs confondus, le taux d'offre d'embauche après une alternance est de 40% contre 29% pour un stage.

### L'APPRENANT, UN EMPLOYE PRESQUE COMME LES AUTRES

Les responsabilités confiées à l'apprenants doivent être les mêmes qu'un employé débutant sur son poste, il ne s'agit pas d'un stage d'observation mais bien d'une immersion totale au poste que l'apprenant occupera suite à sa formation. Pour l'entreprise l'apprenant sera une **ressource supplémentaire** à ses équipes.

### L'ALTERNANCE POUR UN LIEN TRES ETROIT ENTRE L'ECOLE ET L'ENTREPRISE

Avec l'alternance l'entreprise est pleinement intégrée au processus de formation. Elle sera d'autant plus vigilante à la qualité du cursus et au choix des modules suivis par les apprenants.

Les formateurs maintiendront le lien avec les apprenants durant leurs périodes d'immersion. Ainsi ils feront régulièrement des visites en entreprise afin de s'assurer que l'engagement de qualité de mission est bien respecté.

### LE TUTEUR, UN ROLE CLEF

Il est un employé de l'entreprise qui accompagnera l'apprenant lors de ses immersions.

Il est le garant du respect de l'engagement de **qualité de mission** pris par l'entreprise. Ainsi il veillera que les missions correspondent à ce que l'apprenant aura étudié.

Il tient des échanges réguliers avec l'équipe pédagogique, par exemple lors des visites des formateurs entreprise.

Il fait des retours à l'école sur la formation afin qu'elle adapte son programme pour être en adéquation avec les besoins de l'entreprise.

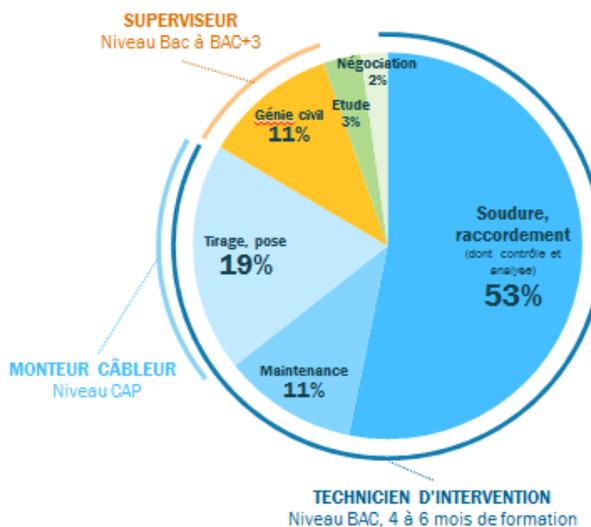
Sofrecom recommande de construire exclusivement des dispositifs de formation en alternance au sein d'opérateurs ou d'entreprises de déploiement, dans le cadre desquels les étudiants passeraient de l'ordre de **1/3 de leur temps sur le campus (2 semaines)** et **2/3 en entreprise sur un poste opérationnel (4 semaines)**.

## ... POUR UNE EMBAUCHE RAPIDE DANS LES METIERS CLES DE LA FIBRE

Le **TECHNICIEN D'INTERVENTION** a des compétence de soudure, de tirage et de maintenance. Il peut être amené à encadrer des équipes et être en contact avec des clients.

Le **MONTEUR CÂBLEUR** est en charge de tirer et poser les câbles de fibre optique tant sur du déploiement horizontal (transport, distribution) que vertical (FTTX). Il est sous la supervision du technicien d'intervention.

Le **SUPERVISEUR** est celui qui encadre un chantier et donne les consignes aux équipes. Il peut être amené à faire de la formation. Les ressources qu'il accompagne peuvent être des conducteurs d'engins (trancheuses par exemple) ou des personnes qui creusent des tranchées de façon manuelle.



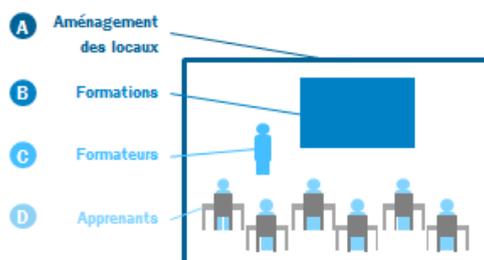
Prévision 2021 des emplois fibre optique

Source : rapport Ambroise Bouteille

## SOFRECOM FÉDÈRE L'ENSEMBLE DES COMPÉTENCES NÉCESSAIRES A LA PRÉPARATION ET A LA MISE EN ŒUVRE DU PROJET

LE DISPOSITIF SOFRECOM COMPREND :

- A** Le pilotage (spécifications et supervision de la mise en œuvre) de l'**aménagement des locaux**, dont des salles d'enseignement général et de travaux pratiques au sein d'un plateau technique
- B** Des **formations** comprenant théorie, exercices pratiques et savoir être au sein d'un parcours qualifiant et certifiant
- C** Le recrutement et la formation de **formateurs**
- D** Le recrutement et suivi des **apprenants** sur dossier ou/et par tests de sélection.



- E** En complément, la mise en place d'un **écosystème** complet composé d'entreprises partenaires, d'organismes de formation, d'équipementier et des instances gouvernementales clés



**Sofrecom**  
The Know-How Network

- F** La **communication** autour de l'école et ses succès permettra d'attirer d'avantage de partenaires.



5

## FORTS DE NOS EXPÉRIENCES, NOUS IDENTIFIONS 5 FACTEURS CLEFS DE SUCCÈS POUR L'ÉCOLE DE LA FIBRE



### Un campus proche des entreprises

Les entreprises auront une place primordiale dans le projet, l'objectif est d'être au plus proche de leurs attentes et de créer au plus tôt un lien étroit avec les étudiants. C'est pourquoi la formation est nécessairement en **alternance**.



### Un campus accessible à toutes et à tous

La facilité d'accès aux formations est primordiale. C'est pourquoi une attention particulière sera portée à la mixité des classes, **l'employabilité des femmes** étant un enjeu fort. De même le coût de la formation devra être faible pour les étudiants pour que ce facteur ne soit pas discriminant.



### Un campus avec des étudiants motivés

Au-delà des compétences, ce qui sera avant tout demandé aux étudiants sera leur **motivation**. En effet, la formation leur apportera tous les éléments nécessaires à leur futur emploi sans qu'une expérience précédente soit requise. Un entretien de sélection durant le processus de positionnement sera indispensable. Une **mise à niveau** sera proposée lorsque nécessaire.



### Un campus durable

La structure doit être pérenne, prête à s'adapter aux transformations du secteur ou aux nouveaux besoins des entreprises. L'ensemble de **l'équipe pédagogique sera recrutée localement et sera formée de sorte à être autonomes**. Par exemple les formateurs sauront autant transmettre des connaissances et évaluer des étudiants que d'autres formateurs. Les ressources seront également gérées au mieux, avec des possibilités de mutualisation des plateaux techniques avec des Universités.



### Un campus construit pour être une référence

L'objectif est de créer un modèle de référence pour les pays de la sous-région en terme de formation professionnelle dans le secteur du numérique. Ainsi une grande importance sera donnée à la qualité du plateau technique et au contenu des formations. Ce **rayonnement dans la sous-région permettra d'attirer des investisseurs et partenaires de qualité**. Des modules digitaux (MOOC, SPOC) permettront également de toucher une grande communauté d'apprenants potentielle y compris à l'international.

**Sofrecom**  
The Know-How Network

6