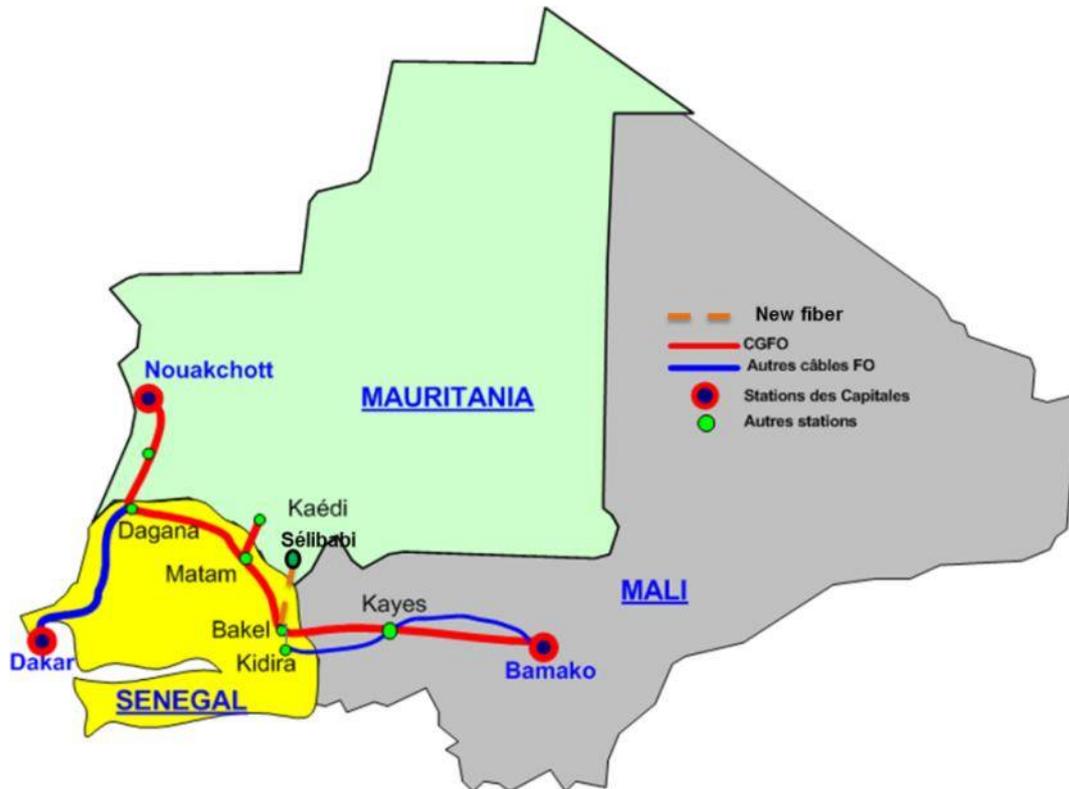


## Étude de développement d'une stratégie de revente de la capacité excédentaire du Câble de Garde à Fibre Optique SOGEM/OMVS



## RAPPORT STRATEGIQUE

Préparé par

**SCANBI-INVEST**

MACMILLAN KECK  
ATTORNEYS & SOLICITORS

Janvier 2015

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction et Résumé</b>	<b>7</b>
1.1	Contexte	7
1.2	Débouché	7
1.3	État du réseau et options techniques	8
1.4	Contexte juridique	9
1.5	Options et recommandations stratégiques	9
1.6	Analyse de rentabilité	18
1.7	Synthèse des recommandations	21
1.8	Étapes suivantes : Tester le marché	23
<b>2</b>	<b>Opportunité de Marché</b>	<b>25</b>
2.1	Contexte sectoriel	25
2.2	Demande	29
2.3	Fourniture	39
2.4	Concurrence	42
2.5	Opportunité de générer des recettes	43
<b>3</b>	<b>État du Réseau et Options Techniques</b>	<b>46</b>
3.1	Audit technique	46
3.2	Considérations et options techniques	55
3.3	Considérations et conséquences économiques générales	60
<b>4</b>	<b>Contexte Juridique</b>	<b>61</b>
4.1	Statut juridique de la SOGEM	62
4.2	Contrats existants	63
4.3	Législations relatives aux autorisations télécoms	66
4.4	Législations relatives au secteur de l'électricité	74
4.5	Législations relatives aux partenariats public-privé	75
4.6	Législations relatives aux droits de passage	77
<b>5</b>	<b>Options Stratégiques et Recommandations</b>	<b>80</b>
5.1	Objectifs et critères de conception	80
5.2	Offre de la SOGEM	86
5.3	Création de valeur par une vision régionale	106
5.4	Réalisation de la valeur d'offres associées	117
5.5	Augmentation de la valeur des paires de fibres actuellement réservées	119
5.6	Organisation de l'activité télécommunication de la SOGEM	124
5.7	Implications structurelles de l'octroi de licence	132
<b>6</b>	<b>Analyse de Rentabilité</b>	<b>140</b>
6.1	Potentiel de clients et de recettes	140
6.2	Plan d'affaires	150
6.3	Résumé	155
<b>7</b>	<b>Synthèse des recommandations</b>	<b>156</b>
7.1	Objectifs et critères de conception	156
7.2	Principales recommandations	157

---

7.3	Analyse SWOT .....	159
<b>8</b>	<b>Prochaines Étapes : Tester le Marché .....</b>	<b>161</b>
8.1	Aléas affectant l'approche adoptée à l'égard de l'offre de la SOGEM.....	161
8.2	Accords d'assistance et de partenariat.....	163
8.3	Justification politique d'une « offre de référence » dans le secteur des télécoms .....	164
8.4	Considérations tarifaires .....	166
8.5	Alternative à la préparation d'une offre de référence .....	169
8.6	Mise en œuvre ultérieure.....	172
<b>9</b>	<b>Annexe – Entretiens Réalisés .....</b>	<b>173</b>
<b>10</b>	<b>Annexe – Textes Juridiques Pertinents .....</b>	<b>175</b>
<b>11</b>	<b>Annexe – Vue d'ensemble Économique des Pays .....</b>	<b>178</b>
11.1	Mali.....	178
11.2	Mauritanie .....	179
11.3	Sénégal .....	180
<b>12</b>	<b>Annexe – Études de Cas.....</b>	<b>181</b>
12.1	Lesotho Electricity Company.....	181
12.2	Ghana : NCBC, Vodacom Wholesale et GRIDCO .....	198
12.3	Société Nationale des Chemins de Fer Tunisiens .....	202
12.4	Electricity Supply Corporation of Malawi .....	208
<b>13</b>	<b>Annexe – Organiser l'Unité Commerciale .....</b>	<b>222</b>
13.1	Processus de dotation en personnel .....	222
13.2	Rôles essentiels .....	222
13.3	Comptabilité distincte entre électricité et télécoms.....	227

## Table des figures

Figure 1 Anneau ouest du WAPP .....	13
Figure 2 - Évolution de la population de 2005 à 2013 (base de données de la Banque Mondiale) 25	25
Figure 3 - Produit national brut de 2005 à 2013 (base de données de la Banque Mondiale).....	26
Figure 4 - Nombre de téléphones portables de 2005 à 2013 (base de données des statistiques de l'UIT) .....	26
Figure 5 - Nombre d'utilisateurs d'Internet de 2005 à 2013 (base de données des statistiques de l'IUT) .....	27
Figure 6 - Tarifs des forfaits de données de 1 Go dans quatre pays subsahariens. (Source : sites Internet d'opérateurs de téléphonie mobile de premier plan. Tarifs convertis en USD en appliquant les taux de change de décembre 2014).....	28
Figure 7 Bande passante internationale au Mali. Source : AMRTP (2009-2013) et prévisions. ..	29
Figure 8 - Prévisions de développement du marché de.....	30
Figure 9 - Couverture en pylônes de Sonatel/Orange au Sénégal, novembre 2014.....	32
Figure 10 - Réseau à fibres optiques actuel et selon les prévisions de l'ADIE au Sénégal.....	34
Figure 11 - Réseau à fibres optiques actuel et prévu de la Mauritanie .....	35
Figure 12 Réseau à fibres optiques régional d'Orange .....	40
Figure 13 Liaisons régionales de Fibre Optique au Sénégal, en Mauritanie et au Mali .....	41
Figure 14 - Carte de réseau de SOGEM.....	44
Figure 15 - Topologie du réseau SOGEM .....	46
Figure 16 Réseau de fibre optique de SOGEM.....	47
Figure 17 - Câbles CGFO et boîtes de jonction.....	48
Figure 18 - Vue générale du site de Manantali .....	49
Figure 19 - Boîte de jonction de Manantali vers Kayes (vue arrière).....	50
Figure 20 - Boîte de jonction de Manantali vers Kita (vue latérale) .....	50
Figure 21 - Boîte de jonction de.....	50
Figure 22 - Intérieur de la boîte de jonction de Manantali vers Kayes .....	50
Figure 23 - Terminaison CGFO de la boîte de jonction de Manantali vers Kayes.....	50
Figure 24 - Équipement Sagem de Manantali .....	51
Figure 25 - Équipement Sagem de Manantali - gros plan du système STM-16.....	51
Figure 26 - Équipement Sagem de Manantali - gros plan du système STM-64.....	51
Figure 27 - Équipement STM-64 Sagem de Kita.....	51
Figure 28 - Boîtes de jonction de Kita .....	51
Figure 29 - Terminaison SOGEM de Nouakchott.....	52
Figure 30 - Boîtes de jonction de Dionfa Kourou .....	52
Figure 31 - Relais de Dionfa Kouro .....	52
Figure 32 - BTS de Dionfa Kourou .....	53
Figure 33 - Groupe électrogène de Dionfa Kourou .....	53
Figure 34 - Pylône avec boîte de jonction.....	53

Figure 35 - Station d'atterrissage de câble sous-marin d'IMT de Nouakchott .....	54
Figure 36 - Cas n° 1 de services de longueur d'onde.....	56
Figure 37 - Cas n° 2 de services de longueur d'onde.....	57
Figure 38 - Cas n° 3 de services de longueur d'onde.....	57
Figure 39 - Cas n° 4 de services de longueur d'onde.....	59
Figure 40 - Options pour le trafic local .....	60
Figure 41 - Réseau UETCL (rose) et projets d'expansion (vert).....	103
Figure 42 - Anneau Ouest du WAPP.....	107
Figure 43 - Réseau interconnecté de la SOGEM .....	108
Figure 44 - Schéma du réseau CGFO de la Senelec .....	113
Figure 45 - Le CGFO de SOGEM permettra d'avoir accès à la capacité internationale alternative au Sénégal .....	143
Figure 46 - Densité de population du Lesotho.....	182
Figure 47 - Carte du réseau de transport .....	184
Figure 48 - Prévisions de trafic et d'utilisation de données .....	185
Figure 49 - Couverture mobile d'ETL et réseau de distribution d'électricité de LEC 11 kV..	186
Figure 50 - Réseau des lignes de transport CGFO de Gridco .....	199
Figure 51 - Réseaux de Vodafone Wholesale 2014 .....	201
Figure 52 - Réseau fibre optique de SNCFT .....	207
Figure 53 - Lignes de transport d'électricité d'ESCOM.....	210
Figure 54 - Route générale du projet RCIPMW VLP.....	214
Figure 55 - Possible organigramme pour la Filiale Télécom .....	224

## Table des tableaux

Tableau 1 - Modèle sous Excel du plan d'action de l'entreprise.....	20
Tableau 2 - Analyse de sensibilité. VAN en milliers d'USD.....	21
Tableau 3 - Demande potentielle par tronçon et par client .....	38
Tableau 4 - Concurrence ou coopération .....	43
Tableau 5 - Potentiel de recettes par client et par tronçon de route .....	45
Tableau 6 - Estimation financière pour un client potentiel au Mali .....	142
Tableau 7 - Prix pour la capacité sur le réseau à fibres optiques de Sonatel (hors frais de connexion).....	144
Tableau 8 - Tarifs de référence de la fibre noire .....	149
Tableau 9 - Prix des équipements disponibles sur www.fiberstore.com .....	151
Tableau 10 - Modèle sous Excel du plan d'affaires .....	153
Tableau 11 - Analyse de rentabilité. Valeur actualisée nette exprimée en milliers d'USD.....	154
Tableau 12 - Matrice SWOT pour l'analyse du modèle économique proposé pour la SOGEM	160
Tableau 13 - Ghana - Statistiques clés.....	198
Tableau 14 - Liaisons du réseau Sud de SNCFT .....	205

---

<b>Tableau 15 - Liaisons Tunis – Sousse – Sfax de SNCFT .....</b>	<b>205</b>
<b>Tableau 16 - Commissions de partage de revenu d'ESCOM .....</b>	<b>215</b>

# 1 INTRODUCTION ET RESUME

## 1.1 Contexte

Le présent document est le projet de rapport préparé par Macmillan Keck et Scanbi-Invest en qualité de Consultants nommés par la Banque Mondiale pour L'Étude de développement d'une stratégie de mise à disposition de capacité excédentaire du Câble de Garde à Fibre Optique (CGFO) de la Société de Gestion de l'Énergie de Manantali/Organisation de la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (SOGEM/OMVS).

Il a pour finalité de faciliter la discussion des modalités de l'offre du CGFO de la SOGEM à des fins de télécommunications commerciales lors de la session de travail avec des représentants de la SOGEM qui se déroulera le 20 janvier 2015 à Bamako et le lendemain avec des représentants des trois États membres de la SOGEM/OMVS.

Le présent rapport est le résultat de visites des consultants à Bamako, Dakar et Nouakchott, ainsi que de visites d'audit technique sur différents sites du réseau et notamment sur le Centre d'Exploitation du Réseau (CER ou NOC pour Network Operation centre) de Manantali. Une liste des réunions y est annexée (section 9). Les sites du réseau qui ont été visités sont décrits à la section 3.1. Nous avons également examiné une abondante documentation juridique et réglementaire, dont la liste est elle aussi annexée au présent rapport (section 10). Nous avons en outre examiné différentes autres résolutions, informations sur le réseau et informations financières.

La suite de la présente section est un résumé du rapport. Sa lecture ne peut pas remplacer la lecture du rapport complet.

## 1.2 Débouché

### 1.2.1 Croissance de la demande

Les abonnements à la téléphonie mobile sont en croissance rapide au Sénégal, au Mali et en Mauritanie, de même que l'utilisation d'Internet. Les tarifs de l'Internet restent plus élevés que dans les pays comparables, probablement en partie en raison du manque de concurrence sur la bande passante internationale, dont la demande augmente fortement en raison de croissance de la pénétration des smartphones.

Nous avons identifié une forte demande potentielle de l'utilisation du réseau CGFO de la SOGEM. La demande totale d'IP et de données Internet est générée par les utilisateurs de téléphones et d'unités de données mobiles et fixes. Compte tenu du nombre croissant de clients, les opérateurs ont besoin d'une plus grande capacité de transport, tant au niveau local que pour l'accès à la connectivité IP internationale. Les détenteurs concessionnaires de licence du Mali, de Mauritanie et du Sénégal aspirent fortement à des alternatives aux réseaux backhaul fibre des groupes Maroc Telecom et Orange.

Les associations potentielles de clients intéressés offrent de remarquables opportunités de

renforcement de la concurrence, ce qui constitue une occasion exceptionnelle de briser les duopoles existants sur la capacité internationale et les tarifs au Mali (Sotelma et Orange) et au Sénégal (Sonatel et Expresso). C'est une excellente nouvelle pour la SOGEM, qui pourrait tirer une valeur très élevée de ses installations fibre.

### 1.2.2 Fourniture et concurrence

Les sociétés qui maîtrisent les réseaux dorsaux et les points d'atterrissage de câbles sous-marins gardent la mainmise sur les services de transmission nationale et la fourniture de bande passante internationale, ce qui implique des coûts très élevés pour la bande passante internationale. Les deux principaux groupes de la région bénéficient d'un solide avantage hérité en ce qui concerne la transmission, puisque leurs réseaux (Sonatel/Orange au Sénégal, Mauritel en Mauritanie et Sotelma au Mali) sont issus des réseaux de télécommunications fixes de chacun de ces pays.

La montée en puissance des services de données a amené les opérateurs concurrents à nécessiter plus de fibre pour le backhaul et la connectivité internationale. Il est toutefois coûteux d'enterrer la fibre, particulièrement pour un opérateur qui ne dispose pas de droits de passage existants.

Le câble fibre de la SOGEM offre la possibilité de remédier au manque de concurrence concernant le backhaul et la bande passante internationale. Par exemple, la bande passante internationale peut être approvisionnée en Mauritanie par un fournisseur indépendant ayant accès au câble ACE à Nouakchott et transportée vers Dakar et Bamako sur la fibre SOGEM, en permettant à plusieurs opérateurs indépendants de l'utiliser sur leurs réseaux. Cet arrangement briserait le duopole sur ce marché, et, en conséquence, la concurrence ferait augmenter la fourniture et baisser les prix des marchés de gros.

### 1.2.3 Occasion de revenu

Il est difficile d'évaluer la valeur marchande totale de l'ouverture du réseau CGFO de la SOGEM. Selon une estimation prudente, basée sur un modèle développé pour le présent rapport, si la totalité de la demande potentielle était réalisée à des prix fixés à *moins d'un cinquième* des prix de transmission actuels, les revenus annuels de la SOGEM s'élèveraient à plus de 8,9 millions d'USD. De fait, le plan d'affaires présenté à la section 6 indique un potentiel de revenu beaucoup plus élevé.

## 1.3 État du réseau et options techniques

### 1.3.1 Audit technique

Nous avons effectué différentes inspections de sites techniques et réuni des informations sur le réseau auprès de la SOGEM et des trois opérateurs historiques qui l'utilisent actuellement : Sonatel-Orange au Sénégal, Mauritel en Mauritanie et Sotelma au Mali.

Le câble CGFO de la SOGEM comporte 6 paires de fibre sur toutes les liaisons. Les trois opérateurs en place utilisent conjointement 3 paires de fibre et la SOGEM utilise une paire de fibre sur certaines liaisons pour ses systèmes de contrôle.

Rien ne nous indique que le réseau CGFO de la SOGEM présente des problèmes de qualité intrinsèques. La fibre et le câble lui-même sont de bonne qualité, selon les normes industrielles, et en bon état d'entretien. Sur les sites SOGEM visités, un espace supplémentaire disponible permet d'installer les équipements des opérateurs désireux de louer des services de colocation à la SOGEM. Ceci devra être vérifié pour tous les sites SOGEM. Les sites sont sécurisés et les locaux techniques sont bien ordonnés.

### 1.3.2 Options techniques

Le rapport décrit quatre options techniques pour l'utilisation d'un réseau de transmission à fibre, en développant les solides avantages de l'utilisation du multiplexage en longueur d'onde dense (DWDM) avec interfaces numériques pour répartir la capacité disponible en longueurs d'onde. Cette approche technique réduira sensiblement les coûts et éliminera le problème d'interférence entre longueurs d'onde. La longueur d'onde et le contrôle de l'alimentation seront gérés à l'intérieur d'un même système. De plus, en cas de dégradation de signal, il n'y a pas de litige sur l'origine de la dégradation. Cette solution offre une interface techniquement optimale entre les opérateurs de télécommunications et la SOGEM et une solution optimale pour les arrangements contractuels entre les parties.

## 1.4 Contexte juridique

La SOGEM, organisation interétatique, n'est pas une nouvelle venue ordinaire sur le marché. Bien que les missions qui lui sont confiées par les États membres de l'OMVS ne prévoient pas l'offre de la capacité excédentaire de son réseau CGFO, son objet social est suffisamment large pour l'inclure. Il est toutefois recommandé qu'elle obtienne l'accord de l'OMVS par le biais d'une résolution du Conseil des ministres pour entrer sur le marché des télécommunications. La SOGEM peut créer une filiale à cent pour cent à laquelle elle peut déléguer ses activités.

La SOGEM est partie à un Accord de construction et de maintenance avec les trois opérateurs historiques qui utilisent trois de ses paires de fibre. Vous trouverez ci-dessous une discussion sur cet accord et sur l'Accord de maintenance en relation avec les options et recommandations stratégiques, ainsi que sur l'approche des autorisations des [organes autorisés de réglementation/régulation](#) des télécommunications.

## 1.5 Options et recommandations stratégiques

### 1.5.1 Objectifs et critères de conception

Nous avons conceptualisé les objectifs de la SOGEM comme suit :

*Sans compromettre sa responsabilité quant à la fourniture d'électricité sécurisée, fiable et efficace, la SOGEM prendra des décisions d'investissement et commerciales relativement à des projets et des activités de télécommunications en tenant compte des objectifs suivants :*

*1) Objectifs internes (axés sur l'activité électrique) :*

- a. Compléter, étendre et entretenir un réseau de communications répondant aux

- besoins du réseau d'électricité
- b. Offrir un allègement des tarifs aux consommateurs d'électricité
- c. Générer un revenu non affecté à réinvestir dans des projets électriques ~~non~~insuffisamment financés

2) **Objectifs externes (axés sur l'économie de la région) :**

- a. Favoriser et améliorer la concurrence sur le marché régional du haut débit
- b. Prendre en charge la couverture du réseau fibre optique au moyen du réseau de distribution d'électricité de la SOGEM
- c. Traiter avec les clients télécommunications à des conditions équitables et non discriminatoires

Nous avons traduit ces objectifs par un ensemble de critères de conception afin de sélectionner un modèle ~~de gestion~~économique :

- 1) **Demande du marché** : L'offre de la SOGEM doit exploiter son avantage comparatif pour *apporter ce que recherchent les clients potentiels*.
- 2) **Efficiences techniques** : La solution technique doit garantir *l'utilisation efficiente de la capacité du réseau CGFO de la SOGEM*. Il existe un grand nombre de clients mais seulement deux paires de fibre disponibles, voire trois si un client s'engage à fournir de la capacité à SOGEM pour ses propres besoins. Il est essentiel d'assurer la satisfaction des besoins propres de la SOGEM en capacité de télécommunications pour son réseau d'électricité.
- 3) **Prudence financière** : Le modèle ~~de gestion~~économique doit s'efforcer, de façon générale, *d'éviter les options impliquant d'importants flux de trésorerie négatifs et un risque élevé*. La SOGEM est en premier lieu un opérateur de transport d'électricité.
- 4) **Projet WAPP** : *Les options de la SOGEM doivent rester ouvertes en ce qui concerne le projet WAPP* en veillant à ce qu'un nombre suffisant de paires de fibre ou de longueurs d'onde DWDM soit disponible pour participer au projet WAPP.
- 5) **Engagements existants** : Le modèle ~~de gestion~~économique doit gérer les relations existantes et potentielles avec les trois utilisateurs actuels de ses paires de fibre.
- 6) **Simplicité ~~structurelle~~organisationnelle** : Le modèle ~~de gestion~~économique doit être conçu de façon à *minimiser les obstacles administratifs et réglementaires inutiles*.
- 7) **Incitations institutionnelles** : La structure de gestion doit assurer au personnel une flexibilité et une motivation suffisantes pour faire avancer le projet.

## 1.5.2 Offre de la SOGEM

Nous nous sommes concentrés sur trois des nombreux modèles de gestion potentiels :

*La fibre noire simple*, c'est-à-dire la fourniture par la SOGEM aux opérateurs de réseau d'un droit d'utiliser des paires de fibre noire de ses câbles de fibre optique posés sur le réseau de transport d'électricité ;

*Les longueurs d'onde ~~sur fibre noire~~DWDM*, c'est-à-dire la mise à niveau par la SOGEM de son réseau CGFO avec des équipements DWDM et la fourniture aux opérateurs de réseau de longueur d'ondes DWDM sur ses câbles de fibre optique posés sur le réseau de transport ; et/ou

*Les services de capacité de transmission de données en masse*, c'est-à-dire l'installation par la SOGEM d'équipements électroniques pour exploiter son propre réseau de données et fournir des services de transmission de capacité.

La SOGEM a des points forts et pourrait établir un partenariat avec un tiers aux fins de combler ses lacunes. Les principaux avantages de l'implication d'un partenaire sont de garantir l'accès à l'expertise et de renforcer la crédibilité de la SOGEM.

Pour les raisons décrites ci-dessous, nous recommandons que la SOGEM adopte dans un premier temps un modèle de « longueurs d'onde ~~sur fibre noire~~DWDM » et implique un tiers dans certaines étapes de commercialisation et d'exploitation, voire d'approvisionnement.

#### 1.5.2.1 La fibre noire

La SOGEM bénéficie d'un solide avantage comparatif concernant l'hébergement de câble de fibre optique et d'autres installations de télécommunications sur son infrastructure de transport ainsi que l'offre de fibre noire.

Le *nombre* de clients potentiels est supérieur au *nombre* de paires de fibre. Par conséquent, la SOGEM doit :

se concentrer sur la location de paires de fibre noire, en commençant par la location à deux ou trois clients à court terme, puis en ajoutant de nouveaux clients lorsque les trois paires de fibre restantes actuellement réservées aux trois opérateurs historiques seront libérées en janvier 2018 ; ou  
répartir la capacité sur les paires de fibre noire en longueurs d'onde à l'aide d'équipements de multiplexage.

La SOGEM pourrait adopter la première approche en laissant à ses clients l'offre de services de données sur le marché de gros en aval pour répondre à la demande du marché. Dans ce cas, c'est le client intermédiaire de la SOGEM et non la SOGEM qui bénéficierait des gains d'efficience, et donc des gains économiques, de la répartition de capacité. En outre, malgré l'expiration du contrat ACM des trois opérateurs historiques en 2018, la SOGEM pourrait toujours disposer d'un nombre de paires de fibre très limité à cette date.

Par conséquent, avec un modèle de location de fibre noire, nous recommandons que la SOGEM s'efforce aujourd'hui de répondre à la demande avec les deux paires de fibre actuellement disponibles en les équipant d'équipements DWDM qui augmenteraient pratiquement la capacité d'un facteur 100. Un système DWDM peut accueillir environ 40 longueurs d'onde (c'est-à-dire 40 canaux séparés d'une capacité similaire à celle d'une paire de fibre noire).

### 1.5.2.2 Données en masse

En éclairant la fibre noire et en fournissant des services de données en masse, la SOGEM est confrontée à un désavantage comparatif par rapport à ses clients et concurrents. Elle ne pourra pas mettre en œuvre et exploiter le réseau de données à un coût inférieur et plus efficacement que ses clients grossistes, en raison du manque de l'absence de gains d'efficacité du regroupement des équipements de transmission actifs, ainsi que des coûts de personnel, d'équipement et de capital qui lui incomberaient.

### 1.5.2.3 L'expérience d'autres services publics d'électricité va dans le sens d'une offre de fibre noire

Les services publics d'électricité qui sont entrés sur le marché des télécoms ont connu des expériences mitigées, qui varient largement en fonction des différences de conditions de marché et d'environnement réglementaire. Pour autant, de façon générale, les services publics qui se sont concentrés sur des infrastructures passives s'en sont généralement mieux sortis que ceux qui sont entrés sur des segments de marché plus concurrentiels, tels que les données en gros ou les services de détail.

### 1.5.2.4 Conclusion sur l'offre de la SOGEM

La location de longueurs d'onde sur fibre noire DWDM est le modèle de gestion économique optimal pour le réseau de transport de la SOGEM et le meilleur pour l'hébergement de fibre de tiers ou la fourniture de services de données en masse. Le modèle de longueurs d'onde sur fibre noire DWDM se concentre sur l'activité de télécommunications dans les domaines où la SOGEM possède un avantage comparatif et évite ceux où elle a un désavantage comparatif. Pour ces raisons et pour d'autres raisons expliquées plus haut, le modèle d'entrée sur le marché basé sur la fourniture de fibre noire offrira à la SOGEM une performance financière supérieure à celle de la fourniture de services de données en masse.

Nous verrons plus bas, enfin, que la location de longueurs d'onde sur fibre noire DWDM présente certaines complexités. Si la SOGEM devait conclure que ces complexités sont excessives et menacent la viabilité du modèle de location de longueurs d'onde sur fibre noire DWDM, nous recommanderions alors qu'elle commence par un modèle de location de paires de fibre noire. Toutefois, le reste du présent rapport s'appuie sur le principe que la SOGEM est désireuse d'adopter l'approche de location de longueurs d'onde sur fibre noire DWDM, que nous jugeons la plus efficace.

## 1.5.3 Création de valeur par une vision régionale

### 1.5.3.1 Ancrage de la SOGEM dans le projet WAPP

L'étude de Macmillan Keck et Scanbi-Invest pour le WAPP a identifié le potentiel des sociétés de service public d'électricité d'Afrique de l'Ouest en matière de fourniture de services de gros basé sur les installations de fibre optique et les droits de passage de leurs réseaux d'électricité.



Figure 1 Anneau ouest du WAPP

L'étude sur le WAPP recommandait la création d'un Anneau ouest de fibre optique, tel que représenté en vert clair sur la carte. Pour la partie terrestre de l'anneau, la liaison fibre existante de la SOGEM a été identifiée comme la seule option disponible pour le tronçon Dakar-Bamako.

Une vision élargie du réseau SOGEM peut avoir un impact considérable sur le marché. Dès que Mattel, qui dispose d'un accès au câble ACE, commencera à utiliser la fibre de la SOGEM pour offrir du débit à la Mauritanie, il pourra également agir en tant qu'intermédiaire pour la vente de débit international en masse au Mali et au Sénégal accessible via le réseau de la SOGEM. On peut prévoir que cela amorcerait une baisse des tarifs du débit international. Les tarifs pourraient continuer de baisser quand Afribone, au Mali, et Tigo, au Sénégal, commenceront également à utiliser la fibre de la SOGEM et à accéder à la concurrence tripartite en Mauritanie de Mattel, Mauritel et Chinguitel. Cette dynamique concurrentielle pourrait s'étendre au Sénégal et imposer à Sonatel-Orange et à Expresso de baisser leurs tarifs de capacité internationale.

La SOGEM devrait optimiser l'utilisation de son réseau et assurer une vision élargie en faisant ce qui suit :

- 1) garder ses options ouvertes à court terme en conservant une paire de fibre noire et à moyen terme en faisant en sorte que le contrat ACM avec les trois opérateurs en place prenne fin en janvier 2018, ce qui lui permettrait de consacrer une ou plusieurs de ses trois paires de fibre au projet WAPP ;

- 2) s'efforcer d'achever la liaison de Dakar dans les meilleurs délais en utilisant le CGFO de la Senelec de Tobène à Dakar, ou en installant un câble ADSS sur les pylônes de la Senelec (et, en cas d'impossibilité, la troisième meilleure option serait de rechercher un accord avec un opérateur de télécommunications tel que Tigo pour une liaison fibre terrestre) ; et
- 3) négocier un accès au CGFO de la CIE de Côte d'Ivoire lorsque celui-ci sera posé, pour activer une liaison ~~contiguë~~contiguë jusqu'aux stations d'atterrissage de câble sous-marin à Abidjan, ce qui créerait un réseau sur quatre pays avec un accès à trois stations d'atterrissage.

#### 1.5.4 Réalisation de la valeur d'offres associées

La SOGEM peut réaliser de la valeur à partir de différents services de colocation en plus de la location de longueurs d'onde ~~sur fibre noire~~DWDM, comprenant le raccordement direct par câble de fibre optique non encore posé sur les installations électriques de la SOGEM, l'hébergement de mâts pour accès hertzien et les locaux de colocation. La SOGEM peut également offrir, et nous recommandons qu'elle le fasse :

la location d'espace pour l'installation de pylônes pour les sites de BTS de clients et l'hébergement de sites de BTS pour antennes sur des bâtiments et autres infrastructures adéquates ;

l'alimentation basse tension pour les équipements de clients ;

la fourniture d'électricité basse tension pour les équipements de BTS des clients, les batteries de secours et l'espace physique pour les groupes électrogènes de secours ; et les services de sécurité, que la SOGEM assure déjà pour elle-même sur ses postes.

Dans notre plan d'affaires, nous estimons que les montants facturés pour ces services constituent 10 % de revenu supplémentaire sur les locations de longueur d'onde. Ces offres présentent un important avantage supplémentaire, même si le changement de fournisseur présentera un coût élevé pour le client.

#### 1.5.5 Augmentation de la valeur des paires de fibre actuellement engagéesréservées

##### 1.5.5.1 Contrat ACM

Les trois opérateurs en place, Mauritel, Sonatel et Sotelma, disposent de droits contractuels pour utiliser trois paires de fibre sur le réseau SOGEM dans leurs pays respectifs jusqu'à début 2018, soit pendant encore trois ans. Leur contrat ACM sera tacitement reconduit mais toutes les parties peuvent se retirer à la fin de cette période initiale à condition de donner un préavis d'au moins un an.

Nous estimons qu'il serait préférable pour la SOGEM qu'elle veille à ce que le contrat ACM se termine en janvier 2018 et négocie avec les trois opérateurs pour leur permettre de passer alors aux longueurs d'onde DWDM avec ses nouveaux clients. La SOGEM aurait alors une meilleure vision de ce que souhaitent les trois opérateurs historiques et aurait acquis de l'expérience. Cela lui permettrait en outre de garder ces trois paires de fibre en réserve et de

décider ce qu'elle peut en faire en 2018, moment où, si tout va bien, il sera opportun d'en consacrer une ou plusieurs au projet WAPP de location de fibre noire.

Idéalement, la SOGEM devrait commencer les négociations avec les opérateurs en place fin 2015 ou début 2016. La prudence commerciale voudrait qu'elle les tienne raisonnablement informés de son intention de continuer de mettre de la fibre noire à leur disposition après janvier 2018, en les faisant toutefois passer à un nouveau régime contractuel. La SOGEM devrait veiller à ne pas inquiéter ces trois opérateurs historiques, cette inquiétude pouvant entraver sa capacité à mettre ses projets en œuvre.

### 1.5.5.2 Contrat de maintenance

Les trois opérateurs historiques ont également un contrat de maintenance avec la SOGEM. Ils prétendent que la SOGEM n'a pas respecté ses obligations aux termes de ce contrat, comprenant notamment la fourniture de rapports de maintenance annuels, ce qu'elle ne conteste pas. Les opérateurs n'ont donc pas payé leur redevance de maintenance à la SOGEM.

Cette situation crée un important problème de réputation pour l'entrée de la SOGEM sur le marché des télécommunications. Elle ne parviendra pas à attirer des clients si elle ne s'assure pas une solide réputation tant pour la maintenance que pour les autres activités techniques de base et ne respecte pas ses engagements contractuels.

À notre sens, il est crucial que la SOGEM apporte des changements visibles à son approche de la maintenance, de sorte que les utilisateurs actuels de son CGFO et les clients qu'elle souhaite attirer puissent voir qu'un système parfaitement fiable est en place. Ceci peut impliquer une réorganisation interne et une affectation de ressources de façon permanente, ou l'implication d'un tiers.

## 1.5.6 Organisation de l'activité télécommunications de la SOGEM

### 1.5.6.1 Création d'une unité commerciale de télécommunications distincte

Nous recommandons que la SOGEM mette en place une filiale à 100 % autonome pour son activité de télécommunications. Une filiale distincte dont les télécoms constituent la seule activité se consacrera plus clairement au développement de cette activité et adoptera une approche plus commerciale, ce qui améliorera les perspectives de réussite. Avec des budgets totalement séparés, la prise de décision en matière d'investissement sera en principe beaucoup plus rapide. Le secteur des télécommunications se caractérise par des prises de décision très rapide et des échéances de planification très courtes pour les décisions d'investissement, ce qui diffère sensiblement de la culture d'entreprise des services publics d'électricité, où les gros investissements peuvent être mis en place sur de nombreuses années.

### 1.5.6.2 **Prise en charge** Assistance à court terme des questions stratégiques clés

De nombreuses questions stratégiques clés devront être examinées lors du lancement et des premières années de l'activité de télécommunications de la SOGEM. Elle devra veiller à ce que l'organisation de son activité de télécommunications et son interaction avec son activité de fourniture d'électricité ~~soient traitées~~ permettent de les traiter de façon intégrée.

Conception de la relation électricité/télécoms ;  
 Conception de l'interface technique client ;  
 Stratégie de commercialisation ;  
 Satisfaction des besoins propres de la SOGEM ;  
 Liaison par fibre optique de Tobène à Dakar ;  
 Optimisation de la vision régionale avec la CIE en Côte d'Ivoire et le projet WAPP ;  
 Refonte des activités de maintenance existantes ; et  
 Migration du contrat ACM vers un nouveau contrat.

Nous recommandons que la SOGEM se fasse aider, à ces fins, par des personnes expérimentées, qu'il s'agisse de salariés ou de consultants externes.

### 1.5.6.3 **Prise en charge Assistance à moyen terme et partenariats**

Les besoins en investissement de la SOGEM pour accéder au marché des télécommunications sont relativement limités. Par conséquent, hormis l'obtention de routes de CGFO vers Dakar et Abidjan, les besoins en partenariat de la SOGEM sont centrés sur ses besoins en expertise ou en assistance afin de construire sa structure commerciale et d'entrer dans le marché de la location des longueurs d'onde sur fibre noire DWDM.

Les principaux domaines exigeant une assistance sont l'adjudication pour les équipements DWDM, puis l'exploitation et la maintenance des équipements DWDM (y compris la configuration pour répondre à l'évolution des exigences des clients) et les activités go-to-market comprenant les études de tarif, les définitions de produits et les calculs de viabilité, le marketing, les ventes, les négociations de prix et l'assistance après-vente.

Pour l'essentiel, la SOGEM peut envisager deux options :

- 1) consulting eibl spécialisé et assistance du prestataire fournisseur ; ou
- 2) partenariat technique large pour les activités de mise sur le marché et de gestion de prestataire fournisseur.

Avec la première option, la SOGEM ferait appel aux services de consultants pour la préparation initiale de la mise en œuvre (activités go-to-market répertoriées ci-dessus) et l'adjudication du système DWDM. Ceci pourrait se concrétiser principalement par un contrat combiné d'équipement et de services gérés avec un plan de transfert des fonctions opérationnelles à la SOGEM à la fin de la période. La SOGEM serait ainsi en mesure de rassurer les clients en confiant le fonctionnement des équipements DWDM à un fournisseur de réputation internationale. Cette option exigerait de la SOGEM un effort de gestion beaucoup plus important, du moins au départ. Toutefois, les coûts (dépenses d'investissement et charges d'exploitation) seraient très transparents lors du démarrage et des deux premières années. Cette option serait très certainement la plus rentable. Par contre, elle expose quelque peu la SOGEM au risque que la relation avec le prestataire fournisseur, dont dépendront à la fois la réputation et le bon fonctionnement, ne soit pas établie de façon optimale au départ.

Avec la deuxième option, la SOGEM conclurait un contrat avec un opérateur ou une société de gestion expérimentée dans l'exploitation de systèmes DWDM et jouissant d'antécédents de réussite de commercialisation et de vente de fibre noire installée sur des réseaux d'électricité

dans des pays comparables. Dans ce cas, la SOGEM lancerait un appel d'offres pour retenir un partenaire qui fournirait la totalité des fonctions comprises dans la première option ci-dessus, à savoir le système DWDM (comprenant l'installation et la formation à l'exploitation des équipements par le personnel local) et un engagement d'exécution de toutes les activités go-to-market répertoriées.

Avec cette deuxième option, la SOGEM transférerait essentiellement la plupart des responsabilités de gestion clés au partenaire pendant la durée du partenariat. Dans l'hypothèse où la SOGEM parviendrait à trouver un partenaire compétent, cette option présenterait l'avantage de risques techniques et commerciaux inférieurs à ceux de l'option consulting ciblé et assistance de prestataire fournisseur. Toutefois, le réseau CGFO étant relativement petit selon les normes internationales, les coûts globaux pourraient être sensiblement plus élevés et seraient également beaucoup moins transparents. En outre, dans ce cas, la SOGEM aurait probablement besoin d'un conseil supplémentaire pour sélectionner et engager le partenaire technique adéquat. Ces coûts plus élevés pourraient toutefois être compensés par des revenus plus élevés si le partenaire pouvait gagner plus de clients que la SOGEM et augmenter les revenus globaux.

Quelle que soit l'option retenue, nous envisageons que la SOGEM cherche à reprendre les fonctions clés dans un délai de cinq ans, de sorte que chaque option impliquerait une formation du personnel. En étudiant ces options, la SOGEM devra prendre en comptes compte les différentes questions clés, tant stratégiques qu'opérationnelles interdépendantes, mentionnées à la section 1.5.6.2. Certains points nécessitent une expertise technique, d'autres nécessitent l'implication des responsables des questions stratégiques clés, d'autres encore impliquent les deux.

Lors de la première et de la deuxième session de travail, nous souhaiterions sonder le point de vue de la SOGEM sur ces deux options principales et leurs variations potentielles ainsi que sur la façon dont elle pourrait engager un dialogue à la fois avec les prestataires fournisseurs et les partenaires techniques potentiels afin de connaître l'état de préparation à ces fonctions, la portée potentielle des travaux et les conditions et exigences économiques.

### 1.5.7 Implications structurelles desde l'octroi de licences

Nous recommandons que la SOGEM, lors des premières étapes de la mise en œuvre de sa stratégie de télécommunications, fasse appel à des consultants expérimentés dans le domaine de la réglementation des télécommunications et à un conseil juridique local pour assurer la liaison avec les autorités de réglementation régulation du secteur en ce qui concerne les exigences d'autorisation. La question de l'autorisation, qui constitue un seuil, dans chacun des trois pays concernés revient à déterminer si l'offre de longueurs d'onde sur fibre noire DWDM de la SOGEM doit être considérée (en Mauritanie et au Mali) comme l'exploitation d'un réseau de télécommunications électronique et (au Sénégal) comme une offre de capacité.

S'il apparaît que les autorités de réglementation régulation considèrent que l'offre de la SOGEM nécessite une autorisation en droit ou selon un régime d'autorisation dans les pays respectifs et s'il n'est pas possible d'obtenir cette autorisation dans un délai acceptable ou à un coût acceptable, nous recommandons de rechercher des structures alternatives. Une approche potentielle serait que la SOGEM organise le transfert de l'activité nécessitant une licence à un

porteur de licence existant, ce que peut s'avérer quelque peu complexe, mais réalisable.

Si la SOGEM détermine que les autorités de ~~réglementation~~régulation n'accepteront pas ces solutions structurelles, elle devra, pour son offre de longueurs d'onde ~~sur fibre noire~~DWDM, soit obtenir une autorisation de l'autorité de ~~réglementation~~régulation dans ces pays, soit (au Sénégal et en Mauritanie) satisfaire aux conditions d'exploitant d'infrastructures alternatives. Ces deux options pouvant être compliquées et imposer des délais, il est préférable, si possible, d'éviter globalement les exigences d'autorisation.

## 1.6 Analyse de rentabilité

### 1.6.1 Clients et revenus potentiels

Sur la base du modèle de ~~gestion de~~ longueurs d'onde ~~sur fibre noire~~DWDM, nous avons construit un modèle nous permettant de tester différentes hypothèses de prix et la participation de l'un ou l'autre des clients potentiels. ~~La~~Le Tableau 1 présente un exemple de ce modèle. Même avec des tarifs modérés de fibre noire/longueur d'onde, la SOGEM peut dégager des revenus substantiels, même avec seulement quelques clients. Le modèle s'appuie sur l'hypothèse que les trois opérateurs nationaux continueront d'utiliser la fibre de la SOGEM, mais aux mêmes conditions que les autres utilisateurs à partir de janvier 2018, à l'expiration de leur contrat ACM.

Nous avons également testé la demande en examinant l'exemple d'un client potentiel, un ~~ISPF~~FAI du Mali. Selon les références tarifaires, l'offre de la SOGEM représenterait pour ce client une économie annuelle très substantielle, qui augmentera au fil du temps. Un autre exemple implique un opérateur de télécommunications, tel que Tigo au Sénégal, qui se procure de la bande passante chez Mattel, qui est partie à l'IMT et accède à la station d'atterrissage du câble ACE à Nouakchott hors du duopole d'Orange et de Maroc Telecom en utilisant la fibre de la SOGEM pour le transport.

Nous avons construit le modèle ~~de gestion~~économique à partir des références de prix selon la distance, que nous avons comparées aux tarifs publiés par les opérateurs historiques pour l'accès IP international et les transmissions locales. À titre d'exemple, Sonatel-Orange offre du STM-1 (155 Mbps) pour des distances supérieures à 50 km à un tarif de 291 USD par kilomètre par mois. Nos données de référence pour la fibre noire de plusieurs opérateurs d'autres pays d'Afrique se situent par contre dans une fourchette de 40 à 100 USD par km/mois. De même, pour le débit international, les prix de bande passante sont passés en dessous de 100 USD par Mbps par mois tandis que Sonatel demande à ses concurrents de la région 200 USD pour le même service.

Pour résumer, les prix actuels sont élevés et, si la SOGEM fixe des prix, pour sa fibre, conformes aux références africaines pertinentes, elle bénéficie d'une occasion de revenu évidente provenant de clients fortement intéressés par ses services.

### 1.6.2 Plan d'affaires

Le modèle Excel annexé au présent rapport est un modèle intégré construit spécialement pour l'analyse de rentabilité de la SOGEM. Le Tableau 1 présente un exemple de ce modèle. Il

---

s'agit à tous égards d'un modèle dynamique, avec un grand nombre de paramètres et de calculs interconnectés. Nous recommandons fortement d'utiliser le document Excel pour apprécier pleinement ce modèle.

Analyse des investissements de la SOGEM		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Investissements																	
Nombre de sous-stations		15															
Nombre de répéteurs		9															
Unité de DWDM exprimée en 1 000 \$		25															
Unité de répéteur exprimée en 1 000 \$		17															
Investissement en DWDM		-528															
Coût d'éclairage d'un canal		6															
Installation par site exprimée en 1 000 \$		10															
Coût d'installation		-240															
Etablissement (juridique, réglementaire, organisation, approvisionnement, etc.)		-1000															
Valeur de la fibre (à la SOGEM) 1 700 km à 8 000 \$		0															
Réfection / réinvestissement des câbles de garde à fibre optique									0	-8,500	-8,500						
Total des investissements		-1,768	0	0	0	0	0	0	0	-8,500	-8,500	0	0	0	0	0	0
Personnel et sous-traitance																	
Personnel et sous-traitance		-1,250	-1,250	-1,250	-1,250	-1,250	-1,250	-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500
Redevances de licences (en supposant 5 % des recettes)		0	-171	-342	-664	-835	-854	-1,006	-1,006	-1,006	-1,006	-1,006	-1,006	-1,006	-1,006	-1,006	-1,006
Maintenance annuelle 10 %		-177	-177	-177	-177	-177	-177	-177	-177	-177	-177	-177	-177	-177	-177	-177	-177
Coût d'éclairage des canaux			-24	-24													
Dépenses annuelles		-1,945	-1,598	-1,768	-2,091	-2,262	-2,281	-1,682	-1,682	-10,182	-10,182	-1,682	-1,682	-1,682	-1,682	-1,682	-1,682
Recettes																	
Tronçons de longueur d'onde > 750 km			1	2	4	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Tronçons de longueur d'onde entre 100 et 750 km			1	2	4	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Tronçons de longueur d'onde < 100 km			2	4	6	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Prix Nouakchott-Bamako		632															
Prix Dakar-Nouakchott		748															
Prix < 100 km		86															
Recettes longueurs d'ondes (longues)		632	1,263	2,527	3,158	3,158	3,790	3,790	3,790	3,790	3,790	3,790	3,790	3,790	3,790	3,790	3,790
Recettes longueurs d'ondes (moyennes)		748	1,496	2,992	3,740	3,740	4,488	4,488	4,488	4,488	4,488	4,488	4,488	4,488	4,488	4,488	4,488
Recettes longueurs d'ondes (courtes)		173	346	518	691	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864
Frais de colocation 10 % des recettes		155	311	604	759	776	914	914	914	914	914	914	914	914	914	914	914
Recettes annuelles		1,708	3,416	6,641	8,349	8,539	10,057	10,057	10,057	10,057	10,057	10,057	10,057	10,057	10,057	10,057	10,057
Annuel net																	
Annuel net		-1,945	110	1,647	4,550	6,087	6,258	8,374	8,374	-126	-126	8,374	8,374	8,374	8,374	8,374	8,374
Cumulé net																	
Cumulé net		-1,945	-1,835	-187	4,363	10,450	16,709	25,083	33,457	33,332	33,206	41,580	49,955	58,329	66,703	75,078	83,452
Facteur d'actualisation																	
Facteur d'actualisation		0,12															
Valeur actualisée nette annuelle																	
Valeur actualisée nette annuelle		-1,945	98	1,313	3,239	3,869	3,551	4,243	3,783	-51	-45	2,695	2,407	2,149	1,919	1,714	1,530
Valeur actualisée nette 2015 à 2022 (8 ans)																	
Valeur actualisée nette 2015 à 2022 (8 ans)		18,155															
Flux de trésorerie (hors valeur de la fibre) de la SOGEM																	
Flux de trésorerie (hors valeur de la fibre) de la SOGEM		-1,945	110	1,647	4,550	6,087	6,258	8,374	8,374	-126	-126	8,374	8,374	8,374	8,374	8,374	8,374
Flux de trésorerie cumulé																	
Flux de trésorerie cumulé		-1,945	-1,835	-187	4,363	10,450	16,709	25,083	33,457	33,332	33,206	41,580	49,955	58,329	66,703	75,078	83,452

Tableau 1 - Modèle sous Excel du plan d'affaires d'action de l'entreprise

Nous avons préparé une analyse de sensibilité à deux dimensions : le nombre de clients et les niveaux de prix. Le tableau ci-dessous présente la valeur actualisée nette (VAN) de neuf cas différents. Un coefficient d'actualisation de 0.12% a été appliqué sur une période de 8 ans.

Analyse de rentabilité			
Valeur actualisée nette, 8 ans, 12 %	Nombre de clients		
Niveau de prix	Faible	Moyen	Élevé
Faible	110	5,031	7,883
Moyen	4,367	11,896	20,824
Élevé	11,571	21,277	30,296

**Tableau 2\_- Analyse de sensibilité. VAN en milliers d'USD**

L'analyse de sensibilité indique que la valeur de la fibre de la SOGEM est intéressante quelles que soient les combinaisons d'hypothèses et potentiellement très intéressante. La VAN est positive sur une période de 8 ans avec un coefficient d'actualisation de 12 %, avec les plus faibles hypothèses de prix et d'intérêt du marché.

## 1.7 Synthèse des recommandations

Nos recommandations formulées au présent rapport peuvent être synthétisées comme suit :

No.	Élément	Recommandation	Critères de conception
1)	<b>Offre de la SOGEM</b>	Nous recommandons que la SOGEM entre sur le marché des télécoms en offrant de la fibre noire sous forme de longueurs d'ondes sur un système DWDM (Cf. sections 3.2.1.4 et 5.2).  Toutefois, si la SOGEM devait conclure que les complexités impliquées sont excessives et menacent la viabilité du modèle de location de longueurs d'onde DWDM, nous recommanderions qu'elle commence par un modèle de location de paires de fibre noire simple. Nos autres recommandations s'appuient sur l'hypothèse que la SOGEM choisit d'offrir des longueurs d'onde DWDM.	Répond aux critères de <i>demande du marché</i> , <i>d'efficacité technique</i> et de <i>prudence financière</i> .
2)	<b>Réservation d'une paire de fibre</b>	Nous recommandons que la SOGEM réserve une paire de fibre pour son usage propre à court terme (Cf. section 5.3.2).	Répond aux critères du <i>projet WAPP</i> , sans compromettre les critères de <i>demande du marché</i> ou <i>d'efficacité technique</i> .

No.	Élément	Recommandation	Critères de conception
3)	<b>Contrats existants</b>	<p>Nous recommandons que la SOGEM veille à ce que le contrat ACM prenne fin à sa date d'expiration en janvier 2018 et ne soit ni tacitement reconduit, ni résilié antérieurement. Nous recommandons que la SOGEM entame des négociations avec les trois opérateurs historiques fin 2015 ou début 2016 sur la transition vers un nouvel arrangement contractuel (Cf. section 5.5.1).</p> <p>Nous recommandons également que la SOGEM résolve rapidement et définitivement les questions en suspens dans le cadre du contrat de maintenance en cours avec les trois opérateurs historiques et mette en place un système de maintenance parfaitement fiable à l'avenir (Cf. section 5.5.2).</p>	Répond aux critères des engagements actuels, tout en soutenant les critères de <i>demande du marché</i> et <i>d'efficacité technique</i> à moyen terme.
4)	<b>Liaison avec Dakar</b>	Nous recommandons que la SOGEM trouve un accord avec la Senelec pour mettre en place une liaison CGFO de Tobène à Dakar (Cf. section 5.3.3). Si cela s'avère impossible à court terme, nous recommandons de chercher à installer de la fibre ADSS sur les pylônes de la Senelec sur ce tronçon. Si cela s'avère également impossible ou trop long à mettre en œuvre, nous recommandons de chercher un accord avec un opérateur de télécommunications sur sa fibre enterrée.	Répond au critère de <i>demande du marché</i> et la valeur ainsi créée répond au critère d' <i>incitations institutionnelles</i> .
5)	<b>Liaison avec Abidjan</b>	Nous recommandons toutefois que la SOGEM et ses États membres engagent une discussion avec le Gouvernement de Côte d'Ivoire et la Compagnie Ivoirienne d'Électricité (CIE) sur les délais et la faisabilité de la mise en place d'une liaison avec Abidjan.	Répond au critère de <i>demande du marché</i> et la valeur ainsi créée répond au critère d' <i>incitations institutionnelles</i> .
6)	<b>Offres associées</b>	Nous recommandons que la SOGEM intègre différentes offres associées qui augmentent la valeur et la fidélité des clients, comprenant la colocation, l'espace au sol au niveau des postes pour l'installation d'équipements de BTS, l'alimentation en électricité basse tension et les services de sécurité.	Répond aux critères de <i>demande du marché</i> et <i>d'efficacité technique</i> et la valeur ainsi créée répondra au critère d' <i>incitations institutionnelles</i> .

No.	Élément	Recommandation	Critères de conception
7)	<b>Filiale distincte</b>	Nous recommandons que la SOGEM crée une unité commerciale distincte, au moyen d'une filiale distincte (Cf. section 5.6.1). Nous recommandons également que la SOGEM mette en place différents principes comptables entre ses activités électricité et télécommunications et notamment une séparation des comptes si elle ne crée pas de filiale distincte (Cf. Annexe section 13.3).	Répond aux critères de <i>demande du marché</i> , <i>simplicité organisationnelle</i> et <i>incitations institutionnelles</i> .
8)	<b>Prise en charge et partenariats</b>	Nous recommandons que la SOGEM fasse appel aux services de consultants pour sa mise en œuvre, aux services d'un fournisseur pour l'assistance à l'exploitation des équipements et établisse éventuellement un partenariat pour commercialiser sa fibre noire (Cf. sections 5.6.2 et 5.6.3).	Répond aux critères de <i>demande du marché</i> et de <i>prudence financière</i> .
9)	<b>Autorisation et structuration</b>	Nous recommandons que la SOGEM entame un dialogue avec les autorités de régulation du secteur des télécoms des trois pays aux fins de structurer son activité de façon à ne pas nécessiter d'autorisations ou à minimiser les obstacles administratifs ou les délais d'obtention des autorisations (Cf. section 5.7). Nous lui recommandons pour cela de faire appel aux services de conseils expérimentés de ce secteur et de conseils juridiques dans chaque pays.	Bien qu'elle puisse impliquer une éventuelle complexité, cette recommandation répondra finalement au critère de <i>simplicité organisationnelle</i> .
10)	<b>Étude de marché</b>	Nous recommandons de ne pas préparer une « offre de référence » comme envisagé dans les Termes de Référence de ce projet, mais plutôt un exposé associant une présentation du réseau technique de la SOGEM qu'elle souhaite mettre à disposition et un exposé des conditions commerciales essentielles qu'elle pourrait utiliser pour développer son offre et, enfin, les négociations (Cf. section 8).	Cette recommandation sera harmonisée avec la satisfaction de la <i>demande du marché</i> par l'offre de la SOGEM en tenant compte de ses <i>incitations institutionnelles</i> .

## 1.8 Étapes suivantes : Tester le marché

### 1.8.1 Autre approche de l'offre de référence

Les Termes de Référence de ce projet prévoient que l'étape suivant la discussion des recommandations des consultants exposées au présent rapport et la détermination de

l'orientation de l'activité de la SOGEM est la préparation d'une « offre de référence » par les consultants. Nous ne recommandons pas de préparer une offre de référence à ce stade, pour différentes raisons :

- les multiples impondérables qui affecteront le contenu de cette offre, même après notre prochaine session de travail ;
- l'absence de justification stratégique en matière de réglementation des télécoms pour cette approche ;
- l'importance d'adopter une approche de l'offre de la SOGEM tenant compte des préoccupations de son activité fondamentale de fourniture d'électricité, plutôt qu'une approche axée sur la réglementation du secteur des télécoms, inhérente à la notion d'offre de référence ; et
- la mise en place par étapes appropriée d'une étude de marché et la constitution d'une documentation appropriée pour engager un dialogue avec les clients à ce moment-là.

Nous estimons que la finalité essentielle de la préparation d'une offre de référence dans le cadre de cette consultation était d'engager les discussions initiales avec les clients potentiels avant de s'engager dans une phase de mise en œuvre. Ces discussions permettront à la SOGEM de mieux comprendre la demande de sa fibre noire et les conditions auxquelles elle la rendrait disponible.

Nous estimons que la quatrième session de travail prévue dans le cadre de ce projet, qui devrait inclure les clients potentiels, sera une bonne occasion d'étudier ces questions avec les clients. Plutôt que de préparer une offre de référence à cette fin, nous jugeons préférable de préparer un exposé associant une présentation du réseau technique de la SOGEM qu'elle souhaite mettre à disposition et un exposé des conditions commerciales essentielles qu'elle pourrait utiliser pour développer son offre et, enfin, des négociations.

### **1.8.2 Troisième et quatrième sessions de travail dans le cadre de ce projet**

Nous sommes impatients de discuter ces différents points lors de notre session de travail de janvier. Si nous convenons des questions générales à traiter dans un exposé, nous en préparerons la discussion avec la SOGEM lors de notre troisième session de travail, après laquelle l'exposé sera présenté et discuté avec les clients potentiels lors de la quatrième session de travail. Parce qu'il apparaît que le plus grand nombre de clients potentiel se trouve au Sénégal, et parce que Dakar est en centre régional pratique en termes de transport, nous proposons d'organiser la troisième et la quatrième session de travail à Dakar.

### **1.8.3 Mise en œuvre ultérieure**

À l'issue de ce projet de conseil, la SOGEM devra passer à une phase de mise en œuvre. Après avoir consulté les clients, la SOGEM devra étudier le marché en ce qui concerne les différentes relations avec des tiers que nous avons recommandées, et particulièrement avec la Senelec, le WAPP, les prestataires fournisseurs et les partenaires techniques potentiels. Nous recommandons que la SOGEM démarre immédiatement cette étude qui contribuera de façon

essentielle à sa capacité à mettre en œuvre le concept commercial et la fourniture du produit pour satisfaire la demande.

## 2 OPPORTUNITÉ DE MARCHE

Dans cette section, nous décrivons et analysons le marché pour des services de transmission à longue distance et pour la bande passante internationale dans les trois pays. On peut s'attendre à une demande supplémentaire émanant d'autres pays enclavés au fil des ans. La description mettra l'accent sur la demande croissante de services IP et les volumes des données, et sur la capacité du système de transport, sur les contraintes de fourniture, l'évolution des prix et la situation concurrentielle.

### 2.1 Contexte sectoriel

#### 2.1.1 Introduction

L'Afrique de l'ouest est en pleine croissance. Dans les trois pays directement concernés par ce rapport, tel qu'indiqué sur les figures ci-dessous, les niveaux de population ne cessent d'augmenter et le produit national brut (PNB) est également en hausse. Faire bénéficier cette population en augmentation de la croissance économique constitue un défi majeur. Les profils économiques des pays de la Banque Mondiale sont joints en annexe de la section 11.

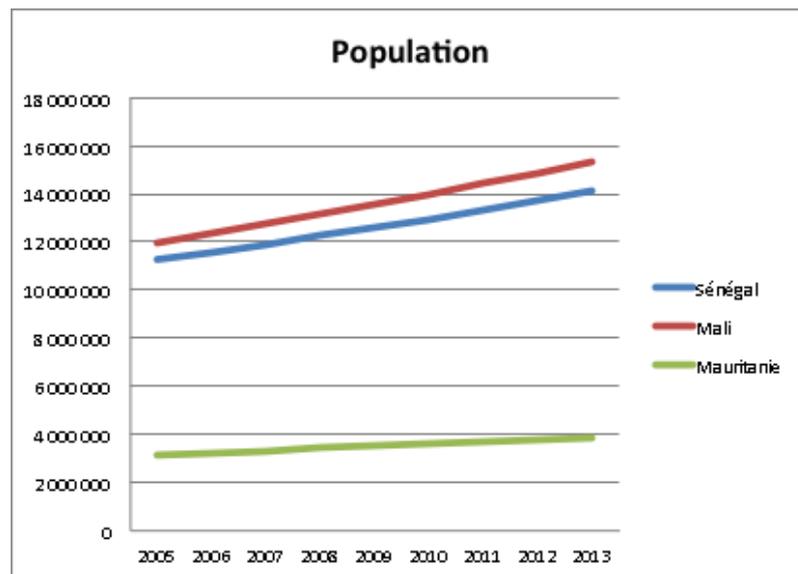


Figure 2 - Évolution de la population de 2005 à 2013 (base de données de la Banque Mondiale)

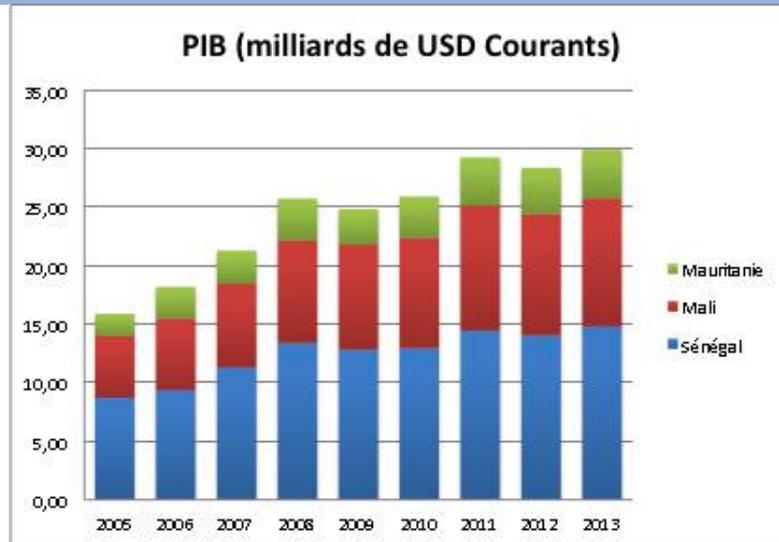


Figure 3 - Produit national brut de 2005 à 2013 (base de données de la Banque Mondiale)

### 2.1.2 Connectivité

Plus particulièrement, la connectivité augmente, à un rythme très rapide en termes d'abonnements à la téléphonie mobile au Mali et au Sénégal, et en termes d'utilisation d'Internet au Sénégal et en Mauritanie, tel qu'indiqué sur les figures ci-dessous. Cela a été particulièrement évident concernant l'accès aux téléphones portables, et, de plus en plus maintenant, concernant l'utilisation d'Internet. La situation des télécommunications dans les trois pays est similaire à celle de bon nombre d'autres pays d'Afrique subsaharienne. L'introduction de téléphones portables a changé profondément la donne et les services de téléphonie sont désormais disponibles dans tous les secteurs à forte densité de population. D'après les statistiques de l'Union Internationale des Télécommunications (UIT), le nombre de téléphones portables (voir Figure 4 ci-dessous) continue de progresser et dépassera le nombre d'habitants dans chaque pays d'ici 2015. Bien que ces statistiques de pénétration comptent les cartes SIM plutôt que les personnes possédant un téléphone, la plupart des gens aujourd'hui ont, ou ont une proximité d'accès à un téléphone.

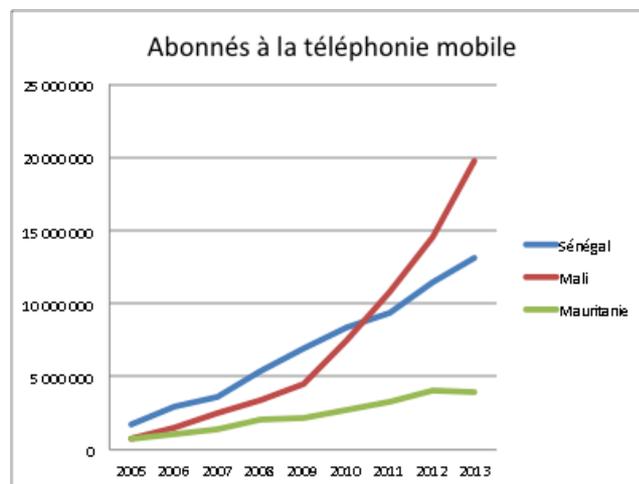


Figure 4 - Nombre de téléphones portables de 2005 à 2013 (base de données des statistiques de l'UIT)

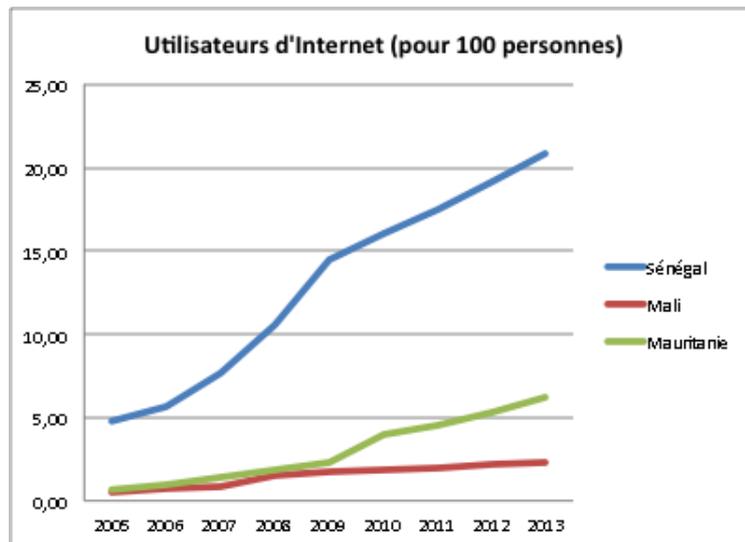


Figure 5 - Nombre d'utilisateurs d'Internet de 2005 à 2013 (base de données des statistiques de l'IUT)

Le nombre d'utilisateurs d'Internet augmente aussi rapidement. Après l'arrivée des smartphones, il est devenu plus difficile de compter ce chiffre, et il est fort probable que les statistiques de l'UIT ne reflètent pas encore les chiffres réels. À la Figure 5 ci-dessus, la hausse des chiffres est probablement sous-estimée. Les notes relatives aux sources fournies par les statistiques de l'UIT indiquent que, dans l'ensemble des trois pays, les chiffres pour 2012 et 2014 ont été estimés par l'UIT. Les données recueillies par Scanbi-Invest dans les autres pays subsahariens indiquent que 20 % des téléphones portables ~~sont~~seront des smartphones dotés d'une connexion Internet d'ici 2015. Tous les opérateurs offrent des réseaux 3G dans la plupart des grandes villes et la couverture connaît une croissance rapide dans les trois pays. Les données de Scanbi-Invest se fondent sur des contacts directs avec un certain nombre d'opérateurs de téléphonie mobile de premier plan, qui confirment tous une croissance exponentielle de l'utilisation d'Internet sur leurs réseaux. Nous ne disposons d'aucune statistique exacte sur l'utilisation d'Internet pour les trois pays, mais une chose est sûre : la demande croissante en bande passante est alimentée par le nombre croissant de smartphones.

### 2.1.3 Tarifs

Les tarifs des services Internet ~~dans les~~des réseaux de téléphonie mobile sont un indicateur utile pour comparer l'essor des marchés. Les réseaux internationaux de premier plan ont conçu des produits similaires pour répondre à la demande de services de données. C'est ce qui permet d'établir des comparaisons entre des pays, comme le montre le graphique ci-dessous.

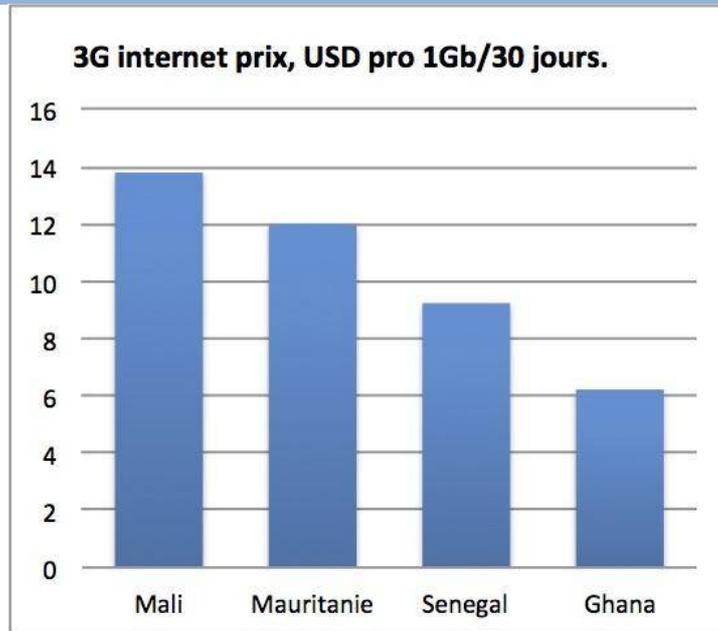


Figure 6 - Tarifs des bouquetsforfaits de données de 1 Go dans quatre pays subsahariens. (Source : sites Internet d'opérateurs de téléphonie mobile de premier plan. Tarifs convertis en USD en appliquant les taux de change de décembre 2014)

Le Ghana a bien développé son marché des TIC, avec plusieurs opérateurs internationaux en concurrence. Le Ghanapays est en outre desservi par plusieurs câbles sous-marins, d'où une croissance accrue sur le marché de la bande passante. Ce qui se traduit – entre autres – par des tarifs Internet parmi les plus bas en Afrique. Les trois pays directement concernés par ce rapport pratiquent des tarifs sensiblement plus élevés :

Le Mali est à l'opposé du Ghana, soit plus du double avec des tarifs plus que doubles pour des produits identiques. Les principales différences (dans notre contexte) entre le Mali et le Ghana résident dans le fait que le Mali est enclavé et doit payer le transport terrestre de la bande passante, et que les services de transmission à partir des câbles maritimes sont contrôlés par un duopole, comme nous l'évoquons ci-dessous dans ce rapport.

Les raisons des tarifs élevés au Sénégal sont plus complexes. Bien que trois câbles maritimes atterrissent à Dakar, seuls deux titulaires d'une licence au Sénégal y ont accès. Par conséquent, le marché de la bande passante n'est pas ouvert à tous les opérateurs en concurrence, ce qui explique probablement les tarifs plus élevés de l'Internet.

Le marché de l'Internet de la Mauritanie reste à faible densité. Il ne dispose pas de fournisseurs d'accès Internet indépendants. La Mauritanie souffre d'une couverture insuffisante du réseau. La Banque Mondiale a mené l'initiative WARCIP (West Africa Regional Communication Infrastructure Program, Programme d'infrastructures de communication en Afrique de l'Ouest) et cherche entre autres à développer les réseaux dorsaux actuellement limités, ce qui agit comme un frein au développement.

## 2.2 Demande

### 2.2.1 Croissance de la demande de bande passante

L'expansion rapide des portables téléphones cellulaires multifonctions, ou « smartphones », accroît l'utilisation des données et services Internet à une vitesse exponentielle, comme en témoignent ~~un grand nombre de~~ nombreuses sources différentes au Sénégal, en Mauritanie et au Mali. Les informations émanant de l'AMRTP, l'autorité malienne de régulation, indiquent une croissance de 67 % de la bande passante internationale entre 2012 et 2013, et ~~50 % de~~ des croissances annuelles de 50 % environ sont attendues dans les années à venir. La bande passante totale fournie par Sotelma et Orange, les deux groupes d'opérateurs dominants, est d'environ 4 Go par seconde en 2014. Helle devrait ~~croître à~~ atteindre 13 Go par seconde en 2017.

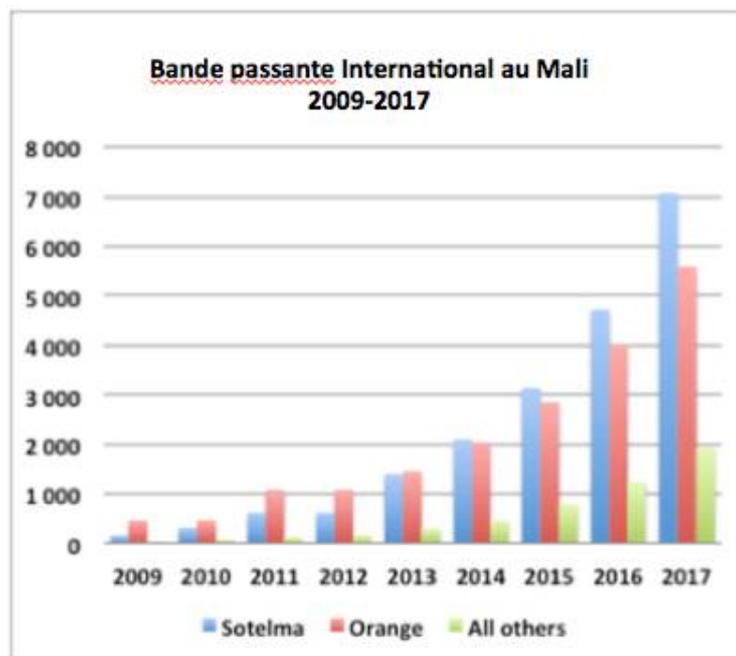


Figure 7 Bande passante internationale au Mali. Source : AMRTP (2009-2013) et prévisions.

Un rapport récent pour WARCIP Mauritanie<sup>1</sup> fait état d'une évolution similaire. Des études menées par Scanbi-Invest et Macmillan Keck sur d'autres pays en Afrique montrent également une croissance similaire.

<sup>1</sup> Bird&Bird, Progressus Corporation : Modèle d'offre de référence d'accès aux infrastructures en fibre noire (pdf doc ; p. 39).

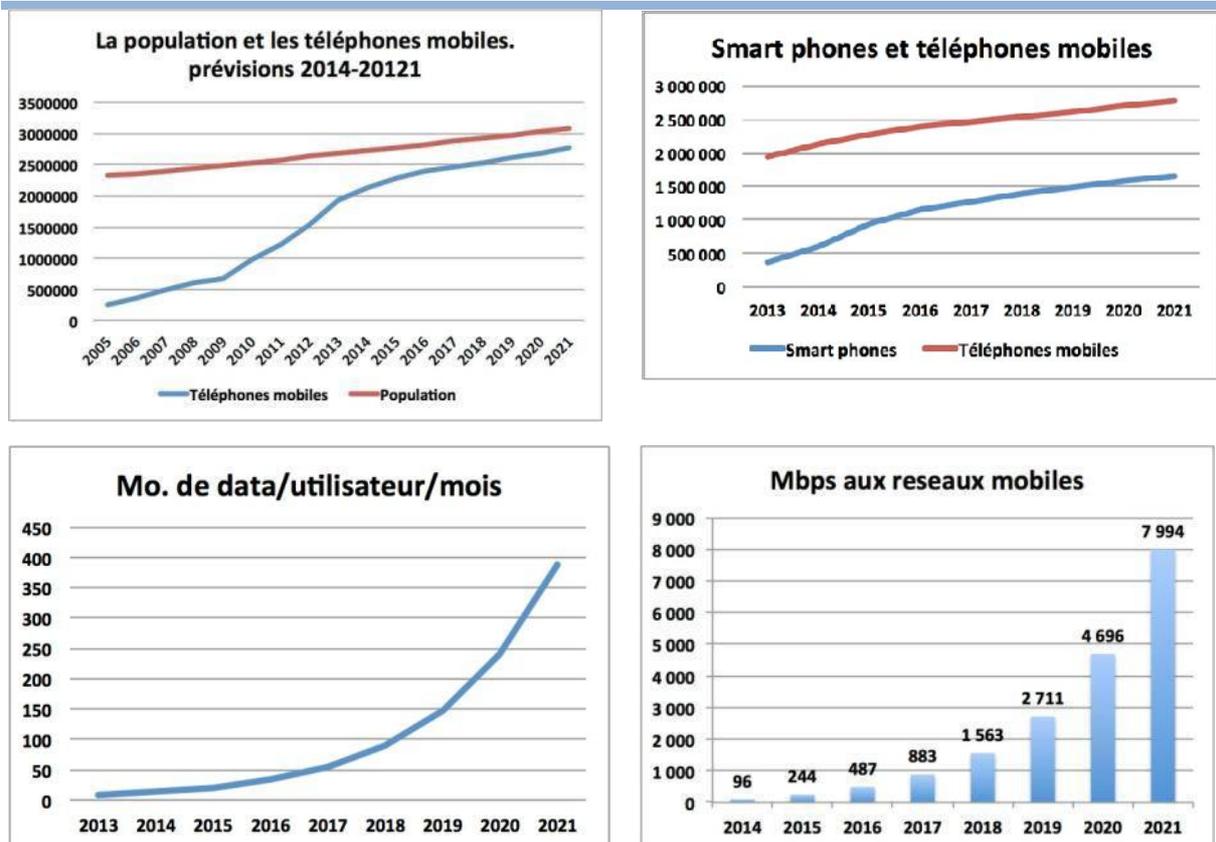


Figure 8 - Prévisions de développement du marché de la téléphonie mobile et des services Internet au Lesotho

La croissance rapide de l'utilisation de données se traduit directement par une hausse de la demande de capacité en liaison terrestre et en transit international. Il existe neuf opérateurs de téléphonie mobile dans les trois pays, dotés de vastes réseaux étendus de milliers de pylônes de téléphonie mobile. Afin de servir ces réseaux, les réseaux dorsaux en fibre optique doivent être étendus rapidement dans les trois pays. L'accès à la bande passante internationale est essentiel pour étendre la couverture 3G et 4G, et ces dernières années montrent une construction rapide de la transmission à longue distance. Orange Sénégal et Orange Mali ont installé deux câbles à fibres optiques fibre optique entre Dakar et Bamako, jusqu'à Abidjan en Côte d'Ivoire. Maroc Telecom a construit un nouveau câble à fibres optiques allant du fibre optique reliant le Maroc, à Bamako en passant par la Mauritanie, le Bamako, et se poursuivant jusqu'au Burkina Faso.

Les réseaux dorsaux nationaux sont détenus, contrôlés et exploités par les deux opérateurs internationaux dominants dans la région : Orange au Sénégal et au Mali, puis Maroc Telecom en Mauritanie et au Mali. Le contrôle des réseaux dorsaux et de l'accès international se traduit par des tarifs exorbitants pour les autres entreprises sur le marché des TIC. Le prix actuel du marché concernant la bande passante internationale au Mali s'élève à 500 USD par Mo par seconde par mois. La valeur du volume actuel de 4 Go par seconde au Mali s'élève donc à 24 millions USD par an. Si le prix actuel devait se maintenir, la valeur du marché augmenterait à 78 millions USD en 2017 (c'est un chiffre est hypothétique car les prix élevés freineraient la croissance).

La totalité de cette valeur est générée par les deux opérateurs nationaux car il n'existe aucune autre entité sur le marché en mesure de fournir les services au Mali. Orange et Sotelma importent tous deux la bande passante via leurs sociétés sœurs au Sénégal et en Mauritanie, où ils ont un accès direct au câble sous-marin ACE. Selon toute probabilité, le coût marginal pour fournir la bande passante au Mali sur les liaisons par fibre optique existantes est très faible. Le contrôle duopolistique du marché génère des excédents importants pour les deux entreprises, cause des contraintes de fourniture artificielles au Mali, ce qui se traduit par la prédominance de prix élevés. Une voie de transfert alternative via la fibre de la SOGEM peut remettre en cause le duopole grâce à une fourniture accrue et des prix à la baisse.

La situation est identique au Sénégal où le monopole *de facto* de Sonatel sur la fibre semble expliquer les prix élevés de la bande passante. Les deux autres opérateurs de téléphonie mobile (Tigo et Expresso) sont lésés par cette situation en ce qui concerne leurs services 3G; et ~~ils~~ sont incapables de faire concurrence à Sonatel/Orange sur un pied d'égalité. Il en va de même pour les fournisseurs d'accès Internet indépendants du Sénégal, et pour les initiatives de cybergouvernement du ~~gouvernement~~ gouvernement.

### 2.2.2 Clients potentiels

Le contexte de cette étude est l'utilisation de la fibre appartenant à la SOGEM, entre Dakar (Tobène), Nouakchott et Bamako. La demande totale d'IP et de données Internet est générée par les utilisateurs individuels de téléphones et d'unités de données, mobiles et fixes. Après l'arrivée des smartphones et services 3G, le trafic de données a dépassé le trafic de téléphonie dans les réseaux. Les figures ci-dessus montrent les prévisions de hausse de trafic de données. La hausse se produit principalement dans les réseaux 3G. On observe toutefois que les utilisateurs ont tendance à connecter les unités mobiles aux réseaux Wifi existants pour éviter les prix élevés dans les réseaux GSM/3G. Les réseaux Wifi publics connaissent une croissance rapide dans les villes et en tous lieux ~~où les gens se rassemblent~~ fortement peuplés.

Les réseaux Wifi sont dans une large mesure exploités par des fournisseurs d'accès Internet indépendants qui s'appuient sur des connexions sans fil entre leurs nœuds locaux. Au vu du nombre croissant de clients, ces opérateurs auront besoin d'une capacité de transport plus importante, à la fois localement mais aussi pour l'accès à la connectivité IP internationale. Dans le cadre de nos visites sur le terrain dans les trois pays, nous avons constaté que les deux grands opérateurs dominants (Orange et Maroc Telecom) contrôlent l'accès aux réseaux à fibres optiques nationaux, y compris le transit vers les stations d'atterrissage des câbles sous-marins au Dakar et à Nouakchott. Il en résulte des contraintes de fourniture et des prix ~~exorbitants~~ très élevés pour tous les acteurs indépendants sur le marché.

Un exemple peut éclairer la situation. Tigo est le deuxième plus grand opérateur au Sénégal. Compte tenu du contrôle qu'il exerce sur les stations d'atterrissage, Sonatel réclame un prix exorbitant pour la connectivité IP internationale, ainsi que des redevances élevées pour la connectivité à partir des stations d'atterrissage jusqu'au réseau Tigo. Si Tigo pouvait acheter la connectivité auprès d'un fournisseur indépendant à Nouakchott, et utiliser une voie de transport indépendante vers Dakar, cela permettrait ~~de faire~~ des économies; et Tigo pourrait répondre à la demande croissante à des prix plus bas ~~prix~~ que ceux pratiqués aujourd'hui.

Lorsque nous examinons la demande dans ce rapport, nous mettons l'accent sur la demande (non satisfaite) de tous les acteurs ~~sur le~~ marché qui dépendent des deux acteurs majeurs pour l'accès aux ressources Internet. Ces petites entreprises nécessitent des sources alternatives pour satisfaire leur demande. Cette demande peut être satisfaite grâce à l'accès à la fibre de la SOGEM.

Nos entretiens dans les trois pays montrent qu'il existe un grand nombre de clients potentiels pour le réseau de la SOGEM.

### 2.2.2.1 Sénégal

**Sonatel/Orange**, l'opérateur historique de téléphonie fixe et mobile, utilise déjà le réseau de la SOGEM. C'est un client potentiel à l'expiration de son contrat en janvier 2018, pour l'accès de secours vers Nouakchott ~~comme~~ Bamako.

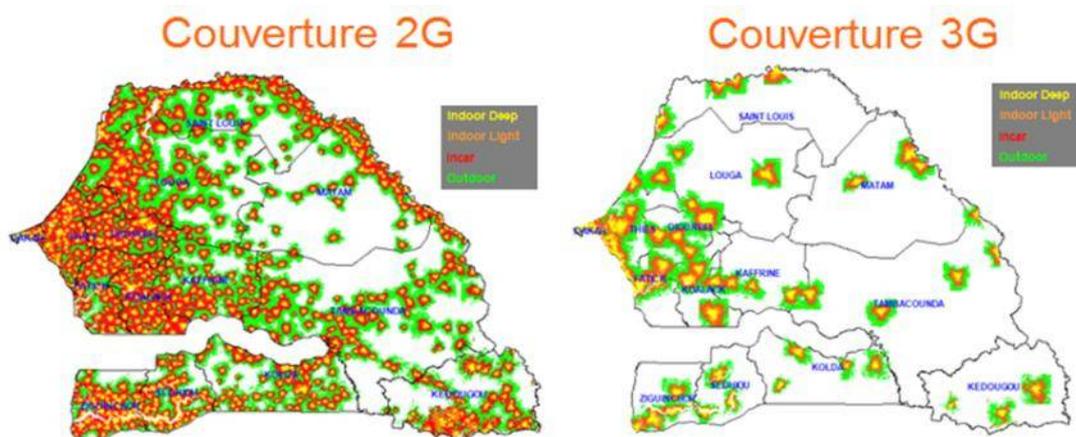


Figure 9 - Couverture en pylônes de Sonatel/Orange au Sénégal, novembre 2014

~~Expresso, un opérateur~~ L'opérateur de téléphonie mobile, **Expresso** ne dispose pas de réseau à fibres optiques; et ~~il~~ ne prévoit pas actuellement de faire des investissements importants dans la fibre. Il a accès au câble sous-marin ACE à Dakar, mais ~~profiterait~~ tirerait profit d'un tronçon de secours vers Nouakchott. Il pourrait également utiliser le réseau de la SOGEM pour la liaison terrestre connectant ses stations de base dans la mesure où le réseau de la SOGEM passe par le nord du Sénégal, ce qui comprend de grands centres urbains ainsi que des zones visées par le gouvernement en vue de leur développement économique. Le potentiel de liaison terrestre des stations de base au nord du Sénégal est illustré par la couverture en pylônes sur la carte ci-dessus. Bien qu'elle montre la couverture Sonatel/Orange, tous les opérateurs de téléphonie mobile auront une couverture similaire; et leurs stations de base dans ces régions pourraient se connecter au réseau à fibres optiques de la SOGEM pour la liaison terrestre vers Dakar (ou jusqu'à Nouakchott).

~~Tigo, un opérateur~~ L'opérateur de téléphonie mobile, **Tigo** construit actuellement son propre réseau à fibres optiques au Sénégal. Il n'a pas encore construit ses tronçons au nord; et pourrait ~~faire des économies de~~ réduire ses coûts s'il pouvait utiliser le réseau de la SOGEM.

D'après nos entretiens, Tigo envisage de les construire en 2015, mais ~~il~~ serait disposé à attendre si la SOGEM s'apprête à faire son entrée sur le marché en tant que fournisseur. ~~Tigo~~ L'opérateur ne dispose pas de son propre accès à la capacité des câbles sous-marins. Il profiterait de l'accès à partir du câble à fibres optiques de la SOGEM vers Nouakchott où ~~Tigo~~ il serait fourni par IMT ou l'un de ses trois membres (Mauritel, ~~Chinguitel~~ Chinguitel ou Mattel) à des tarifs plus compétitifs que ceux qu'il peut obtenir auprès ~~de Expresso~~ d'Expresso ou Sonatel à Dakar. Tigo serait également intéressé par le réseau de la SOGEM pour la liaison terrestre de ses stations de base.

~~ARC Informatique, un~~ Le fournisseur d'accès Internet, ARC Informatique est actuellement tributaire des prix élevés de Sonatel pour la capacité IP internationale. L'accès au câble de la SOGEM lui permettrait de bénéficier de prix compétitifs pour la capacité IP internationale fournie depuis Nouakchott (directement ou via un intermédiaire).

**Excaf Telecom** est chargé du déploiement du réseau de transmission pour acheminer du contenu vers 29 points de radiodiffusion à travers le Sénégal pour la télévision numérique après le passage au numérique prévu en juin 2015. Même si le réseau à fibres optiques de la SOGEM est disponible après cette date, Excaf peut être intéressé si elle intéressée s'il présente un meilleur prix que les alternatives autres options.

**Hayo Telecom** est un nouveau fournisseur qui exploite fonctionne en vertu d'une licence régionale spéciale de services universels dans la région de Mattam au nord négligée par le réseau de la SOGEM. Hayo a exprimé un vif intérêt pour l'utilisation du réseau à fibres optiques de la SOGEM afin d'atteindre des points d'interconnexion avec Sonatel, Tigo et Expresso à Dakar.

**ADIE**, l'Agence De l'Informatique de l'État, construit un réseau à fibres optiques à travers dans tout le Sénégal pour servir les intérêts du gouvernement, en associant des ministères et en autorisant le cybergouvernement. L'ADIE a récemment passé contrat avec Huawei pour construire un réseau national à fibres optiques, mais il n'a pas encore mis en place ses tronçons au nord négligés par le réseau de la SOGEM. L'ADIE peut être intéressé intéressée par le passage à la un échange de fibre optique qui lui permettrait d'atteindre la station d'atterrissage ACE à Nouakchott (lui permettant ainsi d'avoir accès à une capacité internationale compétitive à moindre coût que les offres Sonatel ou Expresso à Dakar) tout en autorisant la SOGEM à utiliser la fibre de l'ADIE pour achever le tronçon allant de Tobène à Dakar jusqu'à (ce qu'il qu'elle puisse avoir accès au câble de garde à fibre optique de Senelec sur ce tronçon).;

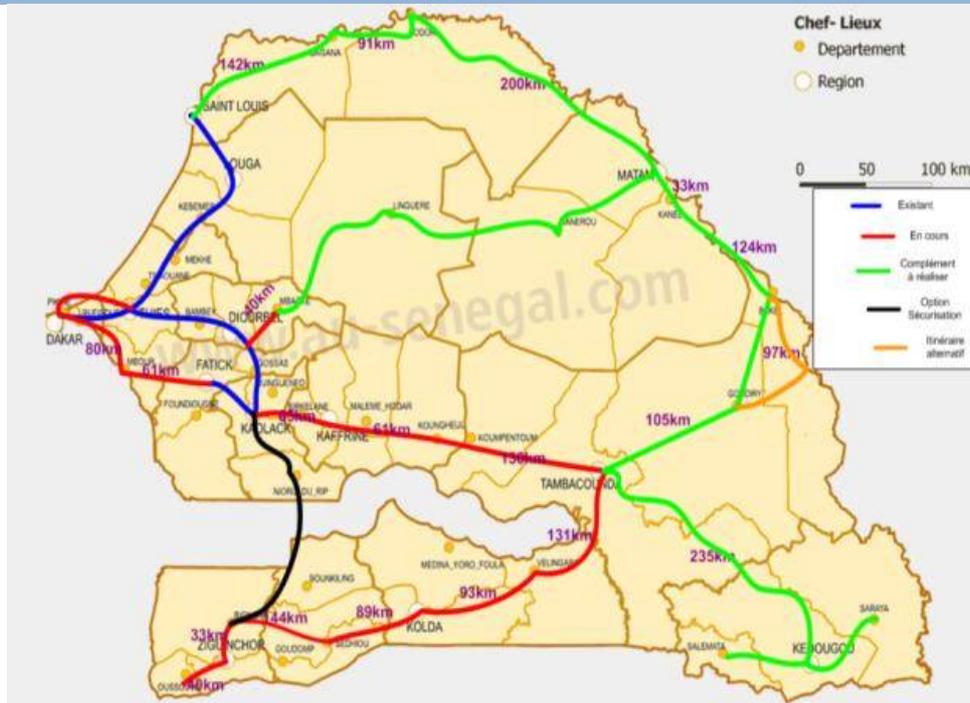


Figure 10 - Réseau à fibres optiques actuel et selon les prévisions de l'ADIE au Sénégal

### 2.2.2.2 Mauritanie

Les opérateurs de téléphonie mobile Mattel et Chinguitel, la société sœur de **Expressed'Expresso** au Sénégal, ont accès à la capacité internationale du câble sous-marin ACE, et profiteraient de l'utilisation du réseau de la SOGEM pour atteindre Dakar et mettre en place un accès de secours pour ACE, qui a connu plusieurs défaillances ayant des répercussions considérables sur la connectivité internationale de la Mauritanie. Ils bénéficieraient également chacun de l'utilisation de la liaison terrestre nationale de leurs stations de base.

**Mauritel**, l'opérateur historique de téléphonie fixe et mobile, détenu par Maroc Telecom, utilise déjà le réseau de la SOGEM pour l'accès de secours vers Bamako et sera un client potentiel pour la connectivité régionale et internationale en janvier 2018 une fois ses droits existants expirés.

**International Mauritanian Telecommunications (IMT)**, un consortium constitué par Mattel, Chinguitel, Mauritel et deux investisseurs privés, est le contractant de **ACE|'ACE**. Il est titulaire d'une licence de télécommunications mauritanienne (**quequi** lui a **transféréeété cédée par** Mauripost) et tirerait profit du câble de la SOGEM pour offrir une capacité internationale à la frontière du Sénégal et du Mali (ou en tant que grossiste dans ces pays s'il **y** obtenait les licences nécessaires **-dans ces pays)-IMT**). **L'IMT** est en outre le mécanisme par lequel Mattel, Expresso et Mauritel investissent dans les nouvelles portions de fibre optique en cours d'installation par **le** WARCIP afin d'achever ses anneaux en Mauritanie. Ces anneaux dépendent du tronçon de la SOGEM entre Nouakchott et Rosso au sud, comme indiqué ci-dessous.

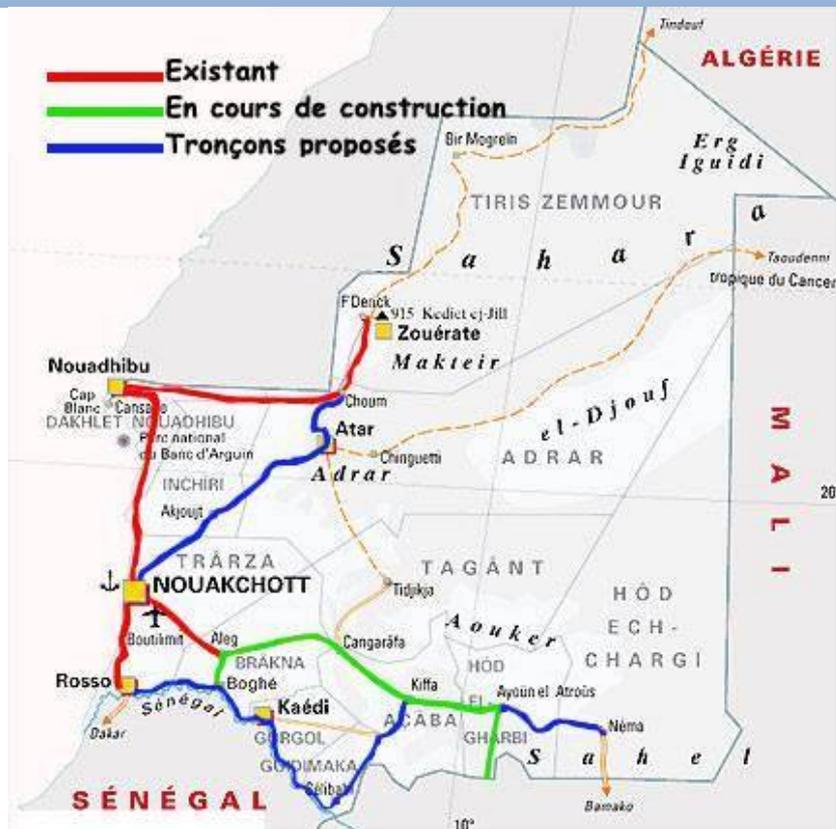


Figure 11 - Réseau à fibres optiques actuel et ~~d'après les prévisions~~ prévu de la Mauritanie

### 2.2.2.3 Mali

**Orange**, un opérateur de téléphonie mobile et société sœur de Sonatel/Orange au Sénégal, a installé son propre câble à fibres optiques vers Bamako depuis le Sénégal, mais pourrait être intéressé par le réseau de la SOGEM à des fins d'accès de secours.

**Sotelma**, l'opérateur historique de téléphonie fixe et mobile, détenu par Maroc Telecom, utilise déjà le réseau de la SOGEM à des fins d'accès de secours et serait un client potentiel après la fin de son contrat en janvier 2018.

**Afrifone** et **autres d'autres** fournisseurs d'accès Internet, sont tributaires de **Oranged'Orange** et de Sotelma pour la capacité internationale, mais ~~accèdent l'accès~~ accèdent l'accès au réseau de la SOGEM, en ~~les~~ les reliant à Dakar et Nouakchott, ~~ce qui~~ leur permettrait de les contourner et ~~d'affronter d'être confrontés~~ d'affronter d'être confrontés uniquement à des frais de connexion à ces points d'atterrissage plutôt qu'une tarification duopolistique élevée.

**ATEL**, ~~une nouvelle~~ un nouveau concessionnaire de licence dont le réseau est en cours de développement en collaboration avec Monaco Telecom, sera (à l'instar des fournisseurs d'accès Internet) tributaire du duopole pour la capacité internationale.

### 2.2.2.4 International

Les membres de **ACE** ACE, autres que les membres au Sénégal et en Mauritanie, ont droit

à du trafic terrestre sur les stations d'atterrissage et pourraient se connecter au réseau de la SOGEM ~~pour, ce qui~~ leur ~~permettre~~permettrait de fournir une capacité internationale dans les trois pays ou plus à l'intérieur des terres.

**Les opérateurs de câbles sous-marins** qui atterrissent à Dakar et ailleurs dans la région (par exemple, Abidjan en Côte d'Ivoire) pourraient être intéressés par l'extension de leur capacité internationale à l'intérieur du pays afin d'établir des stations d'atterrissage virtuelles. Un certain nombre de sociétés de transport deviennent de plus en plus régionales (par exemple, Phase 3 Telecom ~~du~~au Nigeria) et pourraient être ~~intéressés pour augmenter~~intéressées par une augmentation de leur empreinte vis-à-vis de ces pays en utilisant le réseau de la SOGEM.

### 2.2.3 Besoins des clients

Les combinaisons potentielles de ces clients intéressés offrent des opportunités remarquables de concurrence accrue, avec la location de longueurs d'ondes sur des portions dans leurs pays respectifs et en combinant avec d'autres, ou la location de longueurs d'ondes sur la totalité des distances entre Bamako, Nouakchott et Dakar. Cela permet à ceux qui ont accès à une capacité internationale au Sénégal et en Mauritanie d'entrer en concurrence en faisant une offre dans les deux pays et au Mali. Comme ~~nous l'avons~~ exposé ci-dessous, cela offre une opportunité particulière pour casser les duopoles sur la capacité internationale et les tarifs au Mali (Sotelma et Orange) et au Sénégal (Sonatel et Expresso).

Nous observons en particulier le grand intérêt pour la transmission point par point entre les trois points d'arrivée sur la ligne de la SOGEM. Il existe au moins huit utilisateurs potentiels des tronçons à longue distance Dakar—Bamako, Dakar—Nouakchott et Nouakchott—Bamako. La valeur de la fibre optique de la SOGEM repose essentiellement sur ces trois tronçons.

Les lignes du tableau ci-dessous indiquent les 16 portions du câble de la SOGEM sur la ligne à haute tension de 225 kV. Le Sénégal en compte sept, la Mauritanie quatre et le Mali cinq. ~~Il y en a deux~~Deux sont transfrontalières. Les colonnes représentent les utilisateurs potentiels de la fibre. Nous nous sommes entretenus avec tous les utilisateurs potentiels, et le tableau récapitule notre interprétation de ces entretiens. La lettre « T » dans une cellule indique que la société a manifesté son intérêt au transfert de données à partir d'un point d'atterrissage dans un autre pays, à destination de son propre réseau. La lettre « D » indique un intérêt pour son propre réseau. La lettre « B » indique un intérêt pour l'utilisation du tronçon de câble pour l'accès de secours et/ou la sécurité du réseau. Les trois premières lignes du tableau indiquent que les 12 parties s'intéressent à l'utilisation de la fibre de Dakar à Sagana au nord du Sénégal, soit une distance de 297 km. Un autre tronçon avec une forte demande se situe entre Nouakchott et Dagana, avec 8 utilisateurs potentiels, soit 235 km.

Nous étions impressionnés par le fait qu'il existe une demande aussi forte de nouvelles solutions pour la connectivité nationale et régionale. Cela peut être interprété comme un signe de dysfonctionnement du marché, sur un marché sur lequel des entreprises internationales de renom sont en mesure de contrôler l'accès à une capacité de large bande internationale. Cela devrait être une bonne nouvelle pour la SOGEM car le montant des installations de la fibre de

la SOGEM devrait être assez élevé.

DE	á	Nation	Distance	Acc dist	Clients potentiels													
					Orange Mali	Orange Sen	Tigo Sen	Expresso Sen	Expresso Maurit	Maroc T Mali	Maroc T Maurit	Monaco Mali	Mattel Maurit	Afribone	Other ISP Mali	ADIE Sen	Gouv. Mali	ISP Maur
Dakar	Tobène	Sn	60	60	T	B	T	T	B	0	B	T	B	T	T	D	0	B
Tobène	Sakal	Sn	123	183	T	B	D	T	B	0	B	T	B	T	T	D	0	B
Sakal	Dagana	Sn	114	297	T	B	D	T	B	0	B	T	B	T	T	D	0	B
Dagana	Matam	Sn	267	564	T	D	D	0	0	T	0	T	0	T	T	D	T	0
Matam	Bakel	Sn	119	683	T	D	D	0	0	T	0	T	0	T	T	D	T	0
Bakel	Kayes	Sn	121	804	T	0	D	0	0	T	0	T	0	T	T	0	T	0
Kayes	Manantali	MI	184	184	D	0	0	0	0	T	0	T	0	T	T	0	T	0
Manantali	Kita	MI	118	302	D	0	0	0	0	T	0	T	0	T	T	0	T	0
Kita	Kodialani	MI	188	490	D	0	0	0	0	T	0	T	0	T	T	0	T	0
Kodialani	Sirakoro	MI	22	512	D	0	0	0	0	T	0	T	0	T	T	0	T	0
Nouakcho	Rosso	Mr	196	196	0	B	T	T	B	T	B	0	B	0	0	B	T	B
Rosso	Dagana	Sn	39	235	0	B	T	T	B	T	B	0	B	0	0	B	T	B
Kayes	Félou	MI	4		0	0	0	0	0	0	0	D		T	T	0	0	0
Matam	Kaédi	Mr	87		0	0	0	0	D	0	D	0	D	0	0	0	0	D
Kaédi	BOGHÉ	Mr	90		0	0	0	0	D	0	D	0	D	0	0	0	0	D
Bakel	Selibaby	Mr	40		0	0	0	0	D	0	D	0	D	0	0	0	0	D

Codes	
T	Used for IP transit, from landing point to market in another country
D	Backbone use in own domestic network
B	Backup route for redundancy.

Tableau 3 - Demande potentielle par tronçon et par client

## 2.3 Fourniture

La fourniture ~~d'une~~ transmission de données pour le transport de données peut être divisée en trois catégories : 1) Transmission dans ses propres réseaux nationaux. 2) Accès à la connectivité internationale via des câbles sous-marins. 3) Tronçons de secours pour la redondance et la sécurité.

Dans le contexte *national*, les principaux opérateurs de télécommunication disposent de très vastes réseaux d'infrastructure de téléphonie mobile pour l'essentiel. Ces réseaux sont construits pour répondre aux besoins de chaque opérateur individuel, et leurs réseaux de liaison terrestre se composent d'une combinaison ~~d'infrastructure fixe~~ ~~ancienned'~~ infrastructures fixes anciennes, de réseaux hyperfréquences et de câbles à fibres optiques. La fiabilité des réseaux revêt une importance capitale pour la simple et bonne raison que les recettes dépendent de leur fonction.

Les opérateurs ont tendance à protéger leurs réseaux et préfèrent détenir et contrôler au moins leurs fonctions centrales, y compris la transmission haut-débit. Les principes ~~de « libre d' »~~ « accès ouvert » s'appliquent rarement aux réseaux privés. En fait, la plupart des opérateurs de téléphonie mobile ne s'intéressent pas du tout à la commercialisation d'une capacité à large bande en grande quantité, y compris lorsqu'ils ont la capacité, étant donné que leur objectif principal est axé sur le marché des utilisateurs finaux. Au Sénégal, Sonatel, ~~étant l'opérateur en tant qu'opérateur~~ historique de téléphonie fixe, est le principal fournisseur de connectivité avec un vaste réseau à fibres optiques en constante évolution couvrant une large partie du pays. Sonatel loue la capacité sur ce réseau à d'autres opérateurs d'après une liste de prix publiée. (Les prix sont abordés dans la section suivante). Sonatel commercialisera uniquement la capacité et ne fournit ~~pas~~ de fibre noire sur aucun de ses réseaux.

L'accès aux câbles sous-marins *internationaux* représente le *deuxième type de fourniture*. Ces câbles prennent fin à des points d'atterrissage sur la côte Atlantique et fournissent des liaisons haut débit vers l'Europe et le reste du monde. L'accès aux points d'atterrissage est accordé à un ou plusieurs opérateurs dans chaque pays et le degré d'ouverture est variable. Trois câbles (SAT3, ACE et Atlantis) disposent de deux points d'atterrissage à Dakar et ~~und'un~~ à Nouakchott (ACE). Au Sénégal, Sonatel/Orange exerce un contrôle exclusif sur SAT-3 et Atlantis, et partage avec Expresso l'accès à ACE. Quiconque a besoin d'une bande passante internationale doit passer par le réseau Sonatel, à la fois pour l'accès au point d'atterrissage et pour la bande passante internationale.

En Mauritanie, l'accès au point d'atterrissage ACE est traité par une société spéciale, détenue conjointement par un groupe d'opérateurs. Vous trouverez une description de la situation dans le chapitre technique de ce rapport.

Dans les deux pays, la fourniture d'une bande passante internationale est retenue par les sociétés qui maintiennent un contrôle sur les points d'atterrissage. Il en résulte des coûts très élevés appliqués à la bande passante internationale.

Le contrôle des points d'atterrissage a des répercussions importantes sur le contexte

international. Les opérateurs du Mali sont desservis depuis Nouakchott en Mauritanie par Mauritel et depuis Dakar au Sénégal par Sonatel/Orange. Par conséquent, Maroc Telecom et Orange détiennent chacun des opérateurs au Mali et ont accès à une station d’atterrissage sur la côte. Par conséquent, ces deux groupes exercent un contrôle absolu sur l’accès à la bande passante internationale au Mali. Dans la mesure où ces deux groupes contrôlent l’accès à l’international jusqu’en France via ACE/SAT3, ils peuvent maintenir leurs propres prix (internes) très bas, tout en conservant un niveau de prix très élevé lors de la commercialisation aux concurrents. Selon les informations en notre possession, il a même été question d’un refus catégorique de commercialiser à des fournisseurs d’accès Internet indépendants.

La troisième catégorie de fourniture est l’accès de secours pour se protéger des pannes du réseau ou des ruptures de câbles. La structure du réseau Orange en Afrique de l’ouest illustre bien les boucles qui assurent la redondance, comme indiqué sur la carte ci-dessous.

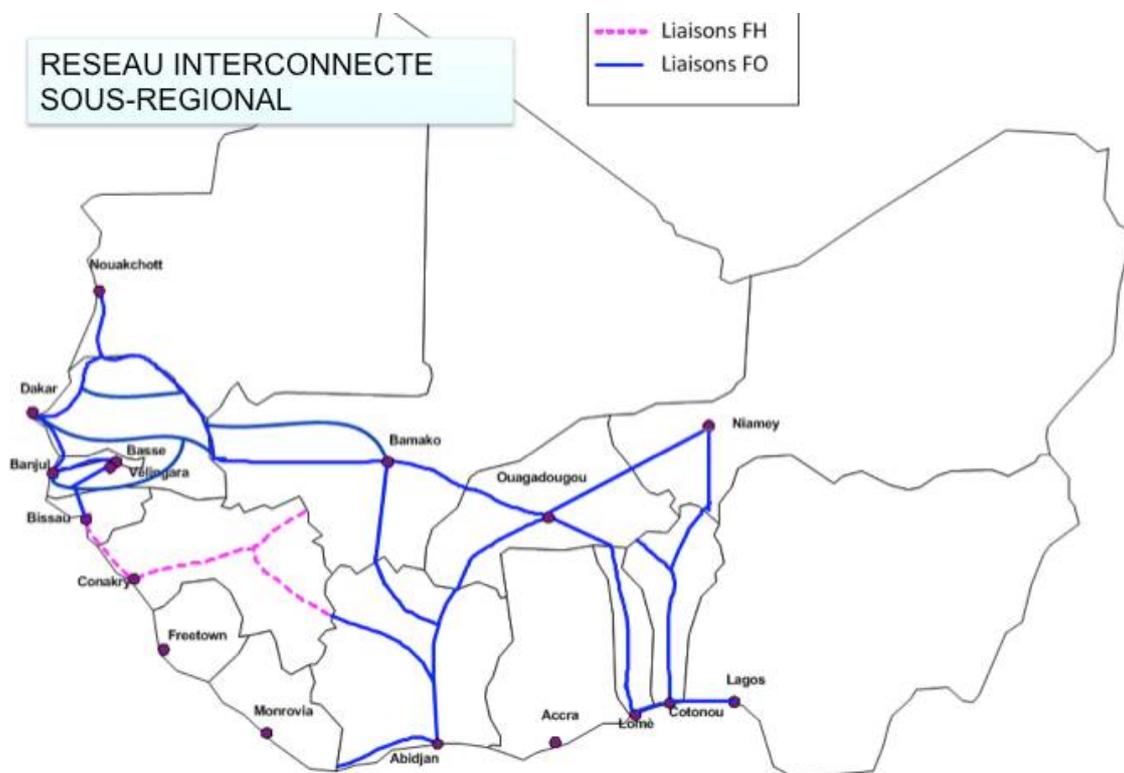
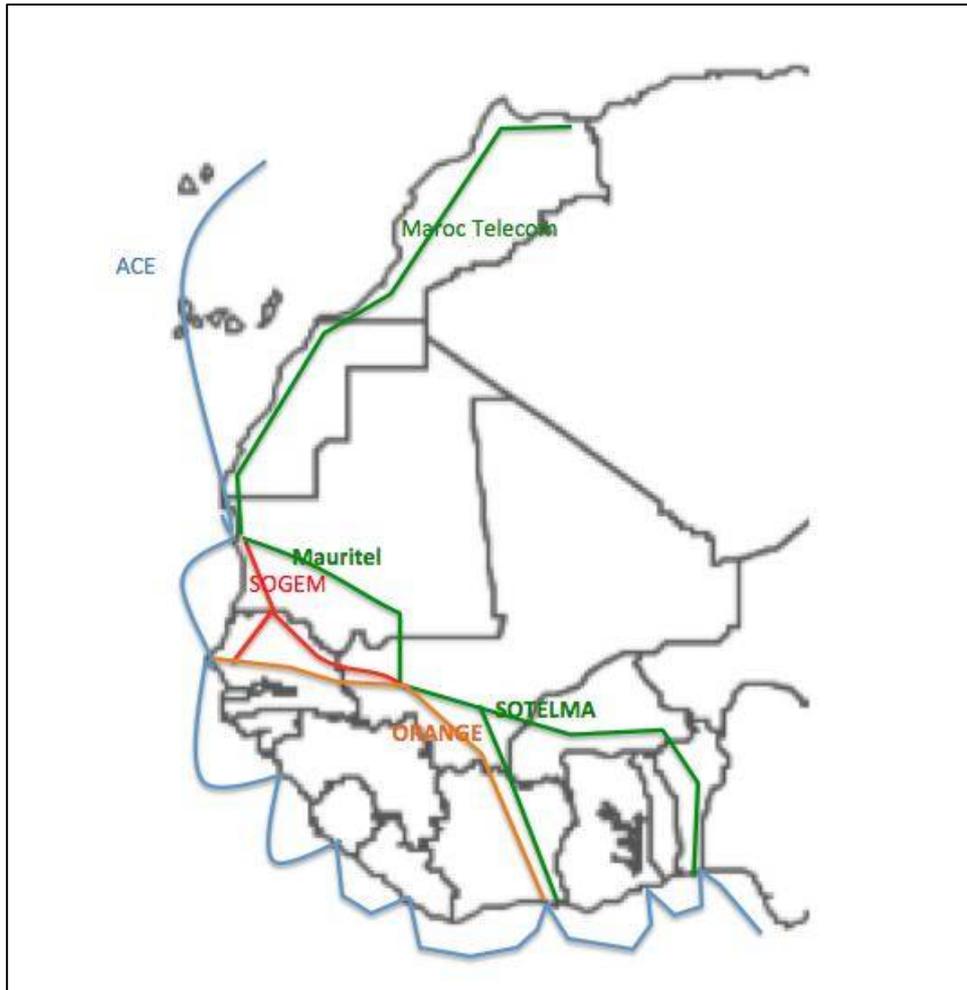


Figure 12 Réseau à fibres optiques régional ~~de~~ Oranged’Orange

Les deux principaux groupes dans la région ont un atout de taille au regard de leur héritage dans le domaine de la transmission, dans la mesure où leurs réseaux (Sonatel/Orange au Sénégal, Mauritel en Mauritanie et Sotelma au Mali) ~~tirent leurs origines~~ découlent des réseaux de télécommunications fixes de chaque pays. Chacun des opérateurs historiques exploite aujourd’hui l’un des opérateurs de téléphonie de premier plan dans le pays. Ces infrastructures de transmission ont été améliorées et élargies pour répondre aux besoins des réseaux de téléphonie mobile en pleine croissance. La carte ci-dessus montre l’exemple ~~de~~ Oranged’Orange, qui dispose d’un vaste réseau à fibres optiques au Sénégal, et ses interconnexions dans la région.

Ces deux groupes d'opérateurs disposent déjà d'un réseau de connectivité régionale tel qu'indiqué sur la carte ci-dessous.



**Figure 13 Liaisons régionales de Fibre Optique au Sénégal, en Mauritanie et au Mali**

La carte sur la Figure 13 indique les liaisons de la fibre SOGEM (en rouge), les liaisons de la fibre du groupe Orange (en orange) et les liaisons de la fibre de Maroc Télécom (en vert). La ligne bleue représente le câble sous-marin ACE qui alimente la capacité de la bande passante internationale<sup>2</sup>. Maroc Télécom a récemment inauguré son propre réseau de fibre optique permettant l'interconnexion de ses activités régionales en Mauritanie, au Mali, en Côte d'Ivoire, au Burkina Faso et au Bénin. A travers ce réseau, Maroc Télécom a accès à la plupart des câbles sous-marins desservant l'Afrique de l'Ouest.

Les opérateurs de téléphonie mobile en concurrence optent pour la construction de leurs

---

<sup>2</sup> Orange détient une participation majeure dans la Sonatel au Sénégal et Ikatel (Orange Mali) au Mali, et figure comme leader du marché en Côte d'Ivoire et en Guinée. Maroc Telecom est le premier opérateur en Afrique francophone avec, entre autres, des participations en Mauritanie (Mauritel), au Mali (Sotelma), le Burkina Faso, le Niger, le Togo et le Bénin. À la suite de récentes fusions et acquisitions impliquant Etisalat, Maroc Telecom est également présent en Côte d'Ivoire, le Nigeria et la Guinée.

propres réseaux de transmission hyperfréquences plutôt que de partager la capacité avec les opérateurs historiques. Cette stratégie a été couronnée d'un grand succès au début, mais un nombre croissant de clients et la hausse l'augmentation des services de données ont contraint les deuxième et troisième opérateurs à se fermer davantage à sur la fibre. Enterrer la fibre coûte des sommes d'argent considérables, notamment pour un opérateur qui n'a pas l'avantage de droits de passage déjà existants. Les opérateurs historiques ont tiré parti de cette situation car ils ont été en mesure d'infliger un désavantage économique considérable à leurs concurrents en pratiquant des tarifs de transmission très élevés. Dans certains cas, cela a entraîné des interventions réglementaires, mais, comme nous le montrons dans la prochaine section, les prix sont très élevés.

## 2.4 Concurrence

Les utilisations modernes des TIC nécessitent une connectivité Internet constante. Cela est de plus en plus vrai pour les téléphones portables où, auxquels les services 3G et 4G leur offrent des services de courrier électronique et Internet d'Internet en général. La demande de bande passante monte en flèche, et un marché concurrentiel est le meilleur moyen d'accroître la fourniture et de maintenir des prix abordables.

Les observations que nous avons tirées du Mali et du Sénégal (et dans une moindre mesure de la Mauritanie) sont que les marchés de gros pour la connectivité sont sévèrement restreints, en réalité, ils présentent des signes de dysfonctionnements du marché. Au Sénégal, l'accès au câble sous-marin ACE est contrôlé par Sonatel et Expresso. Tigo, le deuxième plus grand opérateur de téléphonie mobile et un certain nombre de fournisseurs d'accès Internet sont par conséquent contraints d'acheter une bande passante internationale auprès de Sonatel ou de Expresso, à des prix prohibitifs. Le Mali connaît une situation identique avec deux opérateurs dominants, Orange et Sotelma étant les seuls fournisseurs d'une bande passante internationale. Le troisième opérateur et un certain nombre de fournisseurs d'accès Internet sont contraints de payer les prix imposés par les duopoles.

Le câble à fibres optiques de la SOGEM offre l'opportunité de pallier à la défaillance du marché. La bande passante internationale peut être fournie en Mauritanie par un fournisseur indépendant ayant accès au câble ACE à Nouakchott. Mattel ne fait partie ni du groupe Orange ni du groupe Maroc Telecom. Il pourrait transporter la bande passante vers Dakar et Bamako sur la fibre de la SOGEM, où divers opérateurs indépendants peuvent l'utiliser dans leurs réseaux. Cet arrangement casserait le marché duopolistique, et par conséquent la fourniture augmenterait en vertu des forces concurrentielles et, ce qui ferait chuter les prix chuteront sur les marchés de gros.

La situation concurrentielle détaillée dans la région est, indiquée dans le tableau ci-dessous, ce qui confirme les indications ci-dessus. Les noms des opérateurs concernés, opérant actifs dans la région, sont disposés dans la même séquence que les lignes et les colonnes. Pour chaque combinaison d'entreprises, nous avons indiqué si elles accepteraient de coopérer dans le cadre de la fourniture d'une bande passante, ou si, en revanche, elles sont en concurrence et auront tendance à refuser l'accès ou à appliquer des prix excessifs. Les champs vides

indiquent que les parties ne prévoient nullement pas de nouer une relation.

Potential partners and competitors in the regional wholesale market.														
	Orange Sen	Tigo Sen	Expresso Sen	ADIE Sen	Maroc T Mali	Orange Mali	ATEL Mali	Afribone	Other ISP Mali	Gouv. Mali	Maroc T Maurît	Expresso Maurît	Mattel Maurît	ISP Maur
Orange Sen		X	X	O	X	O					X	X		
Tigo Sen				O							X	X	O	
Expresso Sen				O							X	O		
ADIE Sen											O	O	O	
Maroc T Mali						X	X	X	X	O	O			
Orange Mali							X	X	X	O	X	X		
Monaco Mali								O	O	O	X		O	
Afribone									O	O	X	O	O	O
Other ISP Mali										O		O	O	O
Gouv. Mali											O		O	O
Maroc T Maurît													X	X
Expresso Maurît													X	X
Mattel Maurît														O
ISP Maur														
	X	No cooperation												
	O	Potential cooperation												

Tableau 4 - Concurrence ou coopération

## 2.5 Opportunité de générer des recettes

Il est difficile d'évaluer le montant de la valeur marchande totale de l'ouverture du réseau du réseau Câble de garde à fibre optique de la SOGEM. Sur la base d'un modèle conçu pour ce rapport, une estimation prudente établit que si l'ensemble de la demande potentielle était réalisé à moins du cinquième des tarifs de transmission actuels<sup>3</sup>, la recette annuelle de la SOGEM s'élèverait à 8,9 millions USD. Évidemment, il est peu probable que tous les utilisateurs potentiels deviennent immédiatement clients, mais le montant donne une idée de l'ampleur du potentiel de l'opportunité de générer des recettes.

Le Tableau 5 indique les frais annuels de location d'un tronçon particulier pour chaque combinaison tronçon de route et client. La ligne du bas indique le budget de la SOGEM pour chaque client, basé un tarif par kilomètre mensuel de 40 USD<sup>4</sup>. La capacité pour chaque liaison est d'une longueur d'onde, soit environ 10 Go par seconde. Conçue de cette manière, la capacité allouée à chaque client peut être comparée à la location d'une paire de fibre noire.

Dans ce tableau, nous avons inclus la plupart des opérateurs dans les trois pays qui ont manifesté un intérêt direct à la fibre SOGEM. Il est possible d'ajouter davantage de colonnes, ce qui modifierait évidemment les totaux calculés. Pour ce rapport, ce tableau servira de référence aux calculs économiques. Nous estimons que cette approche est réaliste car dans la mesure où il est impossible de connaître à ce stade si l'intérêt manifesté se traduira ou non par un contrat de location ~~ou non~~ avec un client particulier. La carte ci-dessous permettra au

<sup>3</sup> Tel qu'indiqué dans le document tarifaire de Sonatel.

<sup>4</sup> Cette valeur est le prix de référence pour le trajet de longue distance. Veuillez consulter la section 1.1.1 pour un examen approfondi des prix.

lecteur d'identifier les tronçons respectifs dans le tableau Potentiel de recettes qui suit.

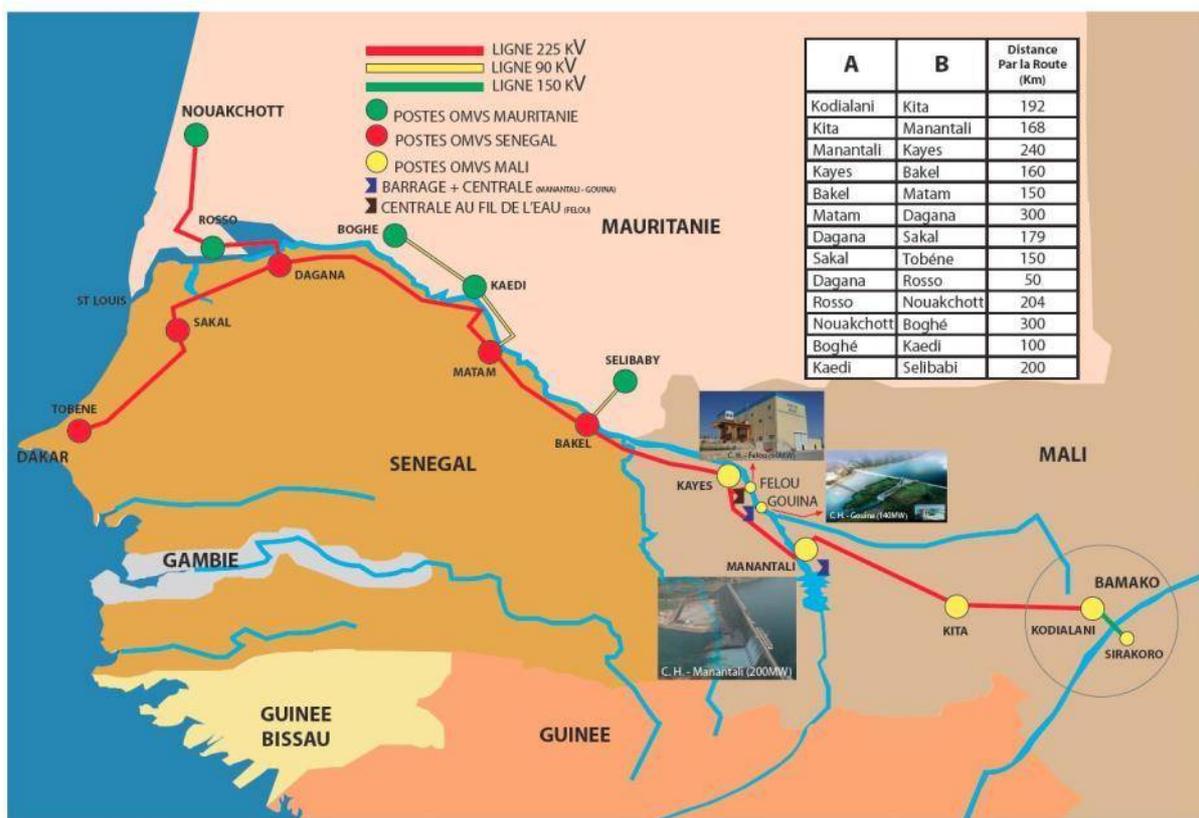


Figure 14 - Carte de réseau de SOGEM

Potentiel de recettes			Prix par km/mois par lambda																		
			>750 km	>100 km	<100 km																
			40	60	80																
DE	à	Pays	Distance	Acc dist	Clients															Total	
					Orange Mali	Orange Sen	Tigo Sen	Expresso Sen	Expresso Maurrit	Maroc T Mali	Maroc T Maurrit	ATEL Mali	Mattel Maurrit	Afribone	Autre fournisseur d'accès Internet au Mali	ADIE Sen	Gouvt. Mali	Fournisseur d'accès en Mauritanie			
Dakar	Tobène	Sn	60	60	28.8	43.2	43.2	43.2	43.2	0.0	43.2	28.8	43.2	28.8	28.8	43.2	0.0	43.2	460.8		
Tobène	Sakal	Sn	123	183	59.0	88.6	88.6	88.6	88.6	0.0	88.6	59.0	88.6	59.0	59.0	88.6	0.0	88.6	944.6		
Sakal	Dagana	Sn	114	297	54.7	82.1	82.1	82.1	82.1	0.0	82.1	54.7	82.1	54.7	54.7	82.1	0.0	82.1	875.5		
Dagana	Matam	Sn	267	564	128.2	192.2	192.2	0.0	0.0	128.2	0.0	128.2	0.0	128.2	128.2	192.2	192.2	0.0	1409.8		
Matam	Bakel	Sn	119	683	57.1	85.7	85.7	0.0	0.0	57.1	0.0	57.1	0.0	57.1	57.1	85.7	85.7	0.0	628.3		
Bakel	Kayes	Sn	121	804	58.1	0.0	87.1	0.0	0.0	58.1	0.0	58.1	0.0	58.1	58.1	0.0	87.1	0.0	464.6		
Kayes	Manantali	MI	184	184	88.3	0.0	0.0	0.0	0.0	88.3	0.0	88.3	0.0	88.3	88.3	0.0	132.5	0.0	574.1		
Manantal	Kita	MI	118	302	56.6	0.0	0.0	0.0	0.0	56.6	0.0	56.6	0.0	56.6	56.6	0.0	85.0	0.0	368.2		
Kita	Kodialani	MI	188	490	90.2	0.0	0.0	0.0	0.0	90.2	0.0	90.2	0.0	90.2	90.2	0.0	135.4	0.0	586.6		
Kodialani	Sirakoro	MI	22	512	10.6	0.0	0.0	0.0	0.0	10.6	0.0	10.6	0.0	10.6	10.6	0.0	15.8	0.0	68.6		
Nouakchc	Rosso	Mr	196	196	0.0	141.1	141.1	141.1	141.1	94.1	141.1	0.0	141.1	0.0	0.0	141.1	141.1	141.1	1364.2		
Rosso	Dagana	Sn	39	235	0.0	28.1	28.1	28.1	28.1	18.7	28.1	0.0	28.1	0.0	0.0	28.1	28.1	28.1	271.4		
Kayes	Félou	MI	4		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
Matam	Kaédi	Mr	87		0.0	0.0	0.0	0.0	83.5	0.0	83.5	0.0	83.5	0.0	0.0	0.0	0.0	83.5	334.1		
Kaédi	BOGHÉ	Mr	90		0.0	0.0	0.0	0.0	86.4	0.0	86.4	0.0	86.4	0.0	0.0	0.0	0.0	86.4	345.6		
Bakel	Selibaby	Mr	40		0.0	0.0	0.0	0.0	38.4	0.0	38.4	0.0	38.4	0.0	0.0	0.0	0.0	38.4	153.6		
			1772 Total		631.7	661.0	748.1	383.0	591.4	601.9	591.4	631.7	591.4	631.7	631.7	661.0	902.9	591.4	8850.0		

Tableau 5 - Potentiel de recettes par client et par tronçon de route

### 3 ÉTAT DU RESEAU ET OPTIONS TECHNIQUES

La présente section contient les résultats de l'audit technique du réseau CGFO de la SOGEM et une description des options et des considérations techniques. Elle comprend :

- 1) une description de la topologie du réseau SOGEM et de son utilisation actuelle ;
- 2) le rapport d'audit technique basé sur plusieurs visites sur site ; et
- 3) une description des différentes options techniques pour l'utilisation du réseau SOGEM, ainsi que les conséquences d'exploitation et pratiques.

#### 3.1 Audit technique

##### 3.1.1 Présentation générale du réseau SOGEM

La figure ci-dessous illustre la couverture géographique du réseau SOGEM.



Figure 15 - Topologie du réseau SOGEM

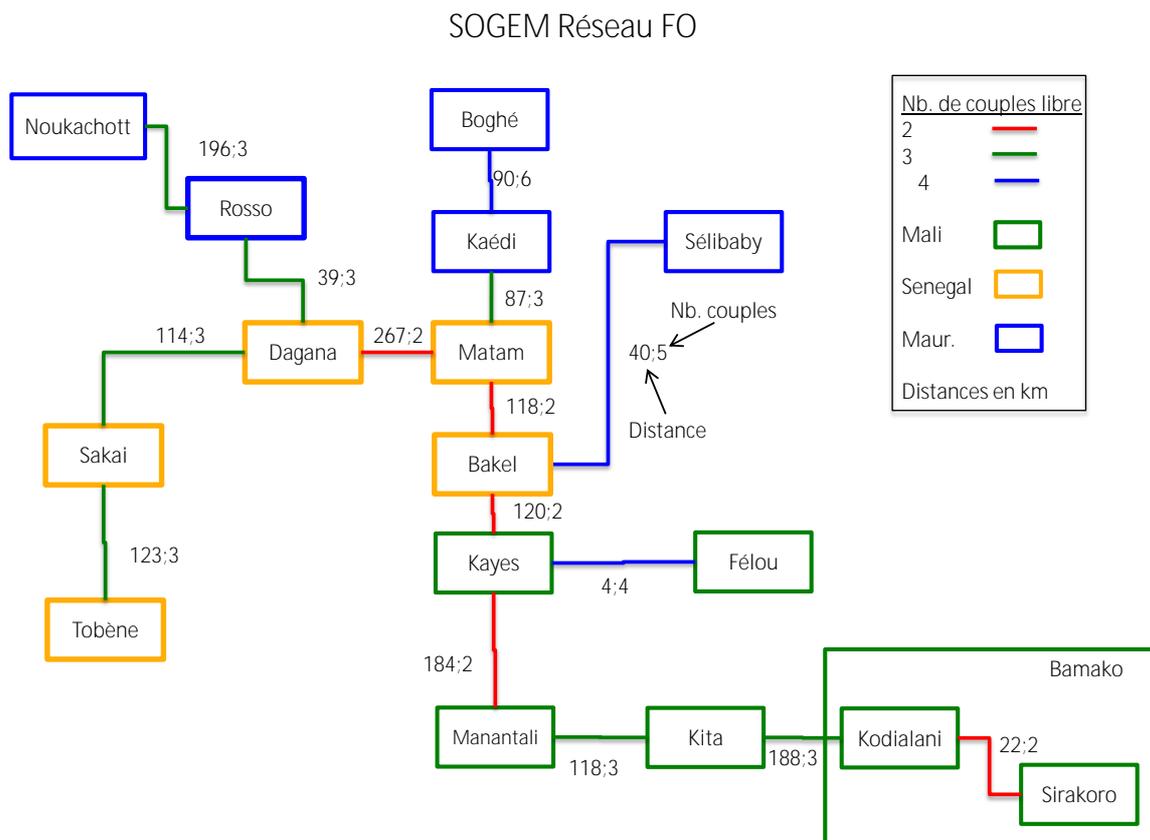
Les lieux exacts de tous les sites ne sont pas répertoriés. De même, les distances de toutes les liaisons ne sont connues qu'approximativement (voir la liste dans les Termes de Référence). Les sites de Kodialani et Sirakoro se trouvent tous deux dans la zone urbaine de Bamako. Le site SOGEM de Nouakchott se trouve au sud de la ville. Au Sénégal, le réseau CGFO de la SOGEM se termine à Tobène (15° 0'18.62"N, 16°51'54.38"W), à environ 60 km de Dakar.

Des sites de répéteur sont insérés lorsque la distance entre deux sites SOGEM est supérieure à la portée de transport ainsi que dans les lieux avec un départ de trafic local devant être

transporté. Aux endroits non alimentés en électricité (basse tension), les sites de répéteur sont alimentés par des panneaux solaires, avec des batteries et des groupes électrogènes de secours.

En plus des liaisons indiquées, il existe une liaison avec la nouvelle centrale hydroélectrique de Felou, à 15 km environ en amont de Kayes. Il y aura une liaison avec le barrage et la centrale en cours de construction à Gouina, à 40 km environ en amont de Kayes.

La carte ci-dessous indique les liaisons et paires de fibres disponibles.



**Figure 16 Réseau de fibre optique de SOGEM**

### 3.1.2 Structure du réseau

La figure ci-dessous illustre les caractéristiques physiques du réseau CGFO.

Les fibres sont intégrées dans un câble CGFO en acier, suspendu en haut des pylônes, au-dessus des lignes à haute tension.

Pour des raisons pratiques, la longueur maximale de câble CGFO est de 2 km. Par conséquent, tous les 2 km, les fibres d'un câble CGFO sont reliées au câble suivant par épissure. Les boîtes de jonction sont installées sur un pylône, à environ 6 mètres du sol. Sur les sites de répéteur, deux boîtes de jonction sont installées sur le pylône et les câbles de fibre sont tirés vers un abri qui contient les équipements. Le câble entre le pylône et l'abri est

appelé câble de déport.

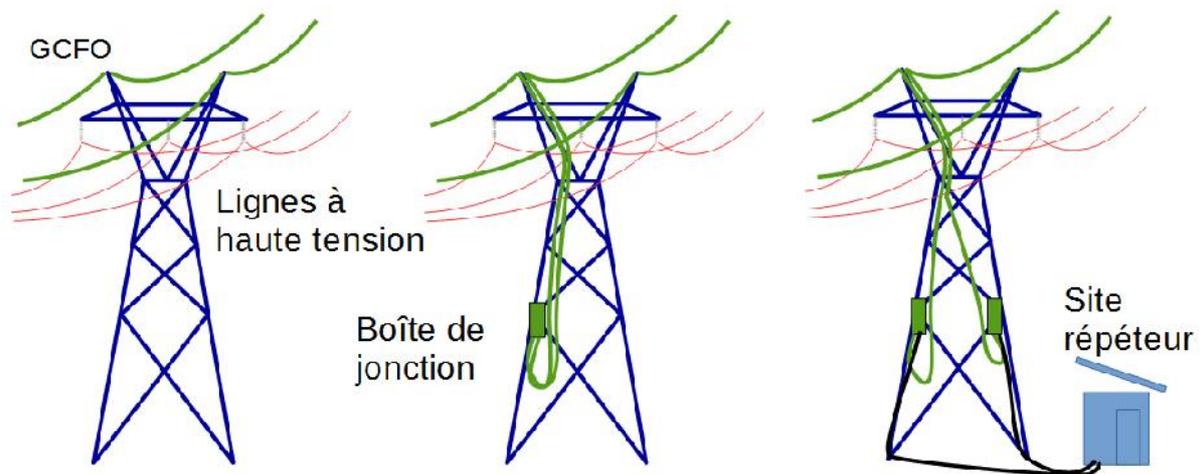


Figure 17 - Câbles CGFO et boîtes de jonction

En principe, il est possible de transformer un site de boîte de jonction en site capable de transporter le trafic sur une paire de fibre (jusqu'ici inutilisée) en ajoutant un câble de déport et un abri pour équipement. Ceci peut être fait sans couper les lignes à haute tension, parce que la boîte de jonction est accessible à une distance raisonnable des lignes électriques. Il peut y avoir une brève interruption du trafic sur les fibres utilisées, s'il n'est pas possible de modifier les épissures des fibres non utilisées sans affecter les fibres utilisées. À la base, ceci permet à la SOGEM d'offrir à un opérateur téléphonique de se raccorder à une fibre ou une BTS en de nombreux points du réseau (tous les 2 km) et d'utiliser le réseau CGFO de la SOGEM pour le trafic de retour collecté localement.

### 3.1.3 Utilisation actuelle

Le câble CGFO comporte 6 paires de fibre sur toutes les liaisons. Les trois opérateurs historiques, Sotelma, Sonatel et Mauritel, utilisent ensemble 3 paires de fibre. De plus, la SOGEM utilise une paire de fibre sur certaines liaisons pour ses systèmes de contrôle.

Les trois opérateurs ont installé ensemble un système de transmission SDH couvrant tout le réseau. L'équipement est fourni par Sagem. L'équipement d'origine, installé en 2002, est un système SDH STM-16 (2,4 Gbps), utilisant deux paires de fibre – une principale et une de secours. Il a été remplacé en 2012 par un système STM-64, également sur deux paires de fibre. L'un des systèmes STM-16 est toujours en fonctionnement, le trafic migrant progressivement vers le nouveau système.

Les opérateurs de télécommunications gèrent le réseau composé de leurs trois paires de fibre à partir du centre technique de Sotelma à Bamako. Mauritel et Sonatel possèdent chacun leur propre accès au système de gestion du réseau à Bamako par console télécommandée de centre technique (de fonctionnalité limitée).

Sur les fibres utilisées par la SOGEM elle-même se trouve un système SDH STM-1 d'Alcatel-Lucent qui fonctionne pour ses propres systèmes de contrôle et ses PABX. Vingt Mbps seulement sont utilisés sur les 140 Mbps de capacité disponible.

### 3.1.4 Inspections

Les inspections et visites sur site suivantes ont été effectuées :

- 1) Centre technique SOGEM de Manantali
- 2) Site SOGEM de Kita
- 3) Site de terminaison SOGEM de Nouakchott
- 4) Site de répéteur de Dionfa Kourou
- 5) Pylône avec boîte de jonction
- 6) Station d'atterrissage de câble sous-marin de Nouakchott

#### 3.1.4.1 Centre technique SOGEM de Manantali

La photographie ci-dessous donne une vue générale des installations du centre technique SOGEM à Manantali :

Immeuble avec bureaux, salle de contrôle et locaux techniques  
Terminaison des lignes à haute tension vers Kayes  
Terminaison des lignes à haute tension vers Kita  
Centrale hydroélectrique

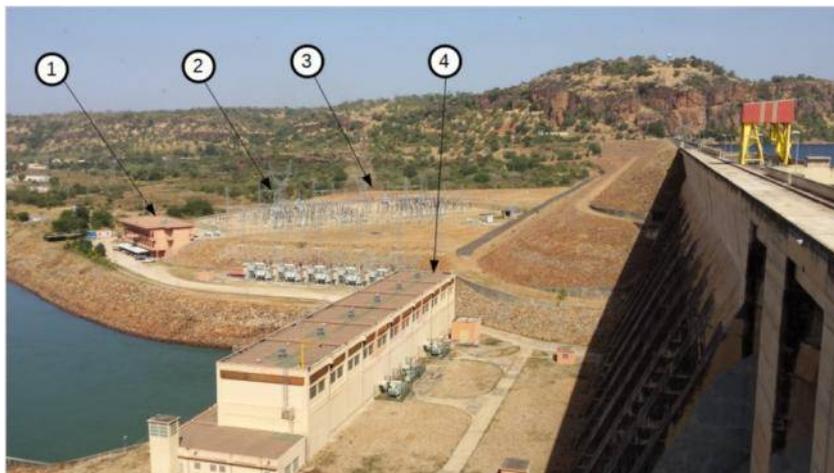


Figure 18 - Vue générale du site de Manantali

L'accès à la totalité du site et au barrage est contrôlé, avec des gardes sur les voies d'accès à environ 500 mètres des installations.

Les photographies ci-dessous représentent les boîtes de jonction où se terminent les câbles CGFO vers Kayes et Kita. Les câbles noirs sont les câbles de déport qui vont vers le local technique.



**Figure 19 - Boîte de jonction de Manantali vers Kayes (vue arrière)**



**Figure 20 - Boîte de jonction de Manantali vers Kita (vue latérale)**

Les photographies ci-dessous représentent l'extérieur et l'intérieur d'une boîte de jonction.



**Figure 21 - Boîte de jonction de Manantali vers Kayes (avant)**



**Figure 22 - Intérieur de la boîte de jonction de Manantali vers Kayes**



**Figure 23 - Terminaison CGFO de la boîte de jonction de Manantali vers Kayes**

Les photographies ci-dessous représentent l'équipement SDH du centre technique de Manantali. À l'intérieur du bâtiment, il n'y a pas de contrôle d'accès distinct pour le local technique.

La photo de gauche présente l'ancien système STM-16 à gauche et le nouveau système STM-64 à droite. La photo du milieu est un détail du système STM-64. La photo de droite représente le système STM-1 utilisé par la SOGEM pour ses propres systèmes de contrôle.



Figure 24 - Équipement Sagem de Manantali



Figure 25 - Équipement Sagem de Manantali - gros plan du système STM-16



Figure 26 - Équipement Sagem de Manantali - gros plan du système STM-64

### 3.1.4.2 Site SOGEM de Kita

Le site SOGEM de Kita est situé sur la route qui arrive à Kita depuis l'ouest (13° 1'26.10"N, 9°30'48.54"W). Le site est clôturé et gardé. Les équipements se trouvent dans un bâtiment sur le site. Les boîtes de jonction sont installées sur un pylône proche du site SOGEM et raccordées au bâtiment par un câble enterré.

Les deux photos ci-dessous ont été prises sur le site SOGEM de Kita. Celle de gauche représente l'équipement STM-64 à l'intérieur du bâtiment, celle de droite les deux boîtes de jonction sur le pylône proche du site SOGEM.



Figure 27 - Équipement STM-64 Sagem de Kita



Figure 28 - Boîtes de jonction de Kita

### 3.1.4.3 Site de terminaison SOGEM de Nouakchott

Le site de terminaison SOGEM de Nouakchott, en Mauritanie, se trouve au sud de la ville, sur la route de Rosso (18° 2'39,83"N, 15°58'27,25"W). De même que le site de Kita, le site est clôturé et gardé et comporte un bâtiment qui contient les locaux techniques. La boîte de jonction est installée au niveau du sol sur le portail de terminaison des lignes électriques et raccordée au local technique par un câble enterré.



Figure 29 - Terminaison SOGEM de Nouakchott

### 3.1.4.4 Site de répéteur de Dionfa Kourou

Un site de répéteur se trouve dans le village de Dionfa Kourou, entre les sites SOGEM de Manantali et de Kita, à 50 mètres de la route (13°11'43,59"N, 9°55'24,58"W).

Le pylône comporte deux boîtes de jonction, où le câble CGFO se raccorde au câble de départ, selon la figure incluse à la section ci-dessus.

Un petit abri avec panneau solaire contenant le répéteur STM-1 SOGEM se trouve près du pylône électrique. L'abri SOGEM n'est ni clôturé, ni gardé.



Figure 30 - Boîtes de jonction de Dionfa Kourou



Figure 31 - Relais de Dionfa Kouro

Derrière l'abri SOGEM se trouve une BTS, appartenant a priori à Sotelma, avec les répéteurs STM-64 à l'intérieur d'abris couverts de panneaux solaires. Le site de la BTS est clôturé mais non gardé. Entre l'abri SOGEM et le site de la BTS se trouve un groupe électrogène dans une cage et une série de panneaux solaires, certains dans une zone clôturée. Nous ne savons pas qui les contrôle.



Figure 32 - BTS de Dionfa Kourou



Figure 33 - Groupe électrogène de Dionfa Kourou

#### 3.1.4.5 Pylône avec boîte de jonction

La photo ci-dessous montre un exemple de pylône équipé d'une boîte de jonction, entre Bamako et Kita. La boîte de jonction est installée à une hauteur de 6 mètres. Des pics d'acier sont montés sur les pieds du pylône pour dissuader les grimpeurs, mais ils semblent trop petits pour être très efficaces. Toutefois, aucun cas de vandalisme de boîtes de jonction n'a été signalé depuis que le réseau est exploité.



Figure 34 - Pylône avec boîte de jonction

### 3.1.4.6 Station d’atterrissage de câble sous-marin de Nouakchott

Outre les sites SOGEM, nous avons visité la station d’atterrissage du câble sous-marin ACE de Nouakchott, exploité par International Mauritania Telecom (IMT), une association de tous les opérateurs mauritaniens et de deux investisseurs privés. Le diagramme ci-dessous donne une présentation générale des équipements et des interconnexions.

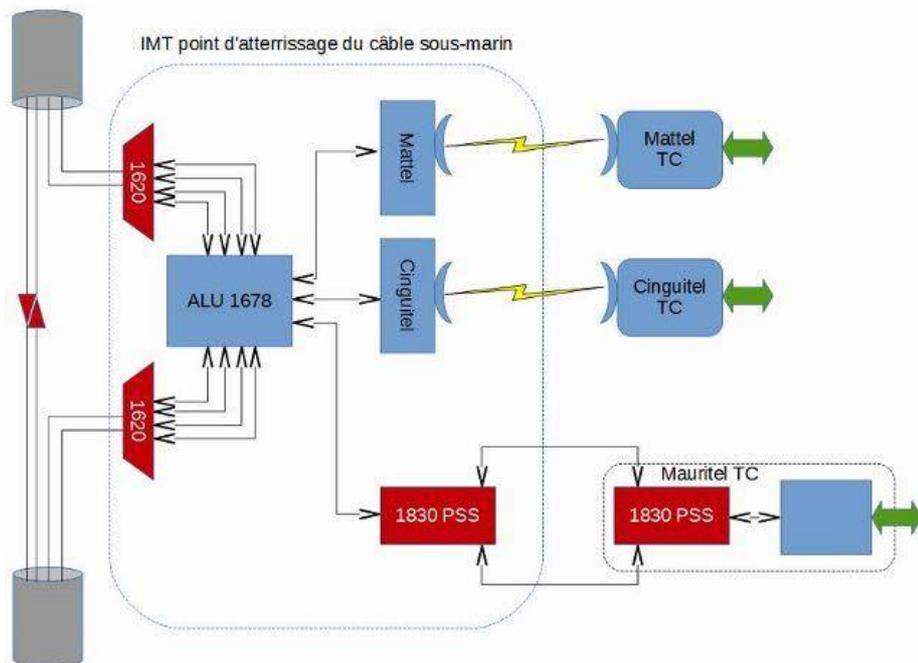


Figure 35 - Station d’atterrissage de câble sous-marin d’IMT de Nouakchott

Le câble ACE comporte de multiples paires de fibre. Selon les informations que l’on nous a fournies, deux paires de fibre sont utilisées. La première achemine le trafic express directement de la terminaison de Penmarch en France à Dakar et la deuxième achemine le trafic entre Lisbonne, Tenerife et Nouakchott.

La fibre express passe par un amplificateur à Nouakchott ; la fibre locale est raccordée un MUX/DeMUX 1620 DWDM Alcatel-Lucent, dont 4 longueurs d’onde sont raccordées à un multiplexeur à insertion/extraction (ADM) Alcatel-Lucent 1678 STM-64.

Les deux opérateurs de téléphonie mobile, Mattel et ~~Cinguitel~~ Chinguitel, ont des liaisons par faisceau hertzien avec leurs centres techniques respectifs à Nouakchott. Mauritel a une connexion fibre avec son centre technique. Il s’agit actuellement d’une fibre unique avec connexion direction du 1678 à l’équipement SDH distant. Le nouvel équipement Alcatel-Lucent 1830 PSS qui a été installé permet une commutation automatique vers un autre réseau optique en cas de rupture de la fibre entre la station d’atterrissage et le centre technique de Mauritel.

### 3.1.5 Qualité du réseau CGFO de la SOGEM

Sur la base des inspections, des entretiens et des documents à notre disposition, rien ne nous

indique que le réseau CGFO de la SOGEM présente des problèmes de qualité intrinsèques. La fibre et le câble lui-même sont de bonne qualité, comparativement aux normes industrielles, et en bon état d'entretien.

Certains problèmes ont été signalés, mais aucun n'était lié à la qualité intrinsèque du réseau :

Les équipements ont été indisponibles en raison du vol de panneaux solaires, mais les équipements et l'alimentation électrique sont de la responsabilité de l'opérateur de télécommunications, pas de la SOGEM.

Une coupure de la partie enterrée du câble de déport a provoqué une interruption des communications, mais le câble de déport est également de la responsabilité des opérateurs.

La liaison entre Kaedi et Boghé ne fonctionnait pas lorsqu'elle a été transmise à Mauritel, parce que certaines épissures n'avaient pas été faites correctement. Ce défaut a été corrigé depuis, mais il a sapé la confiance.

### 3.1.6 Conclusions sur l'état du réseau

L'état général du réseau CGFO de la SOGEM est correct. Rien n'indique que la qualité de la fibre, du câble, des boîtes de jonction ou de leur installation nuisent à la fiabilité de l'exploitation.

Sur les sites SOGEM visités, il existe un espace supplémentaire disponible pour la colocation des équipements des opérateurs désireux de louer des services à la SOGEM. Ceci devra être vérifié pour tous les sites SOGEM. La climatisation devra être vérifiée si des équipements supplémentaires sont installés dans les locaux techniques existants.

Les sites sont sécurisés et les locaux techniques sont bien ordonnés. Il est toutefois recommandé de prévoir des mesures supplémentaires pour limiter et surveiller le contrôle de l'accès aux locaux techniques, parce que les opérateurs en colocation peuvent l'exiger.

Sur les sites de répéteur, chaque opérateur est responsable de ses boîtiers d'équipement et de son alimentation électrique. Afin de minimiser les risques de pannes de groupes électrogènes ou d'amplificateurs, il est recommandé que la SOGEM clôture le pylône et l'abri de l'équipement de production d'électricité et, lorsque cela est possible et financièrement justifié, qu'elle fasse garder les sites.

Pour l'interconnexion avec les opérateurs de télécommunications sur les sites SOGEM et les sites de répéteur, il sera nécessaire d'enregistrer les positions GPS de chaque site.

## 3.2 Considérations et options techniques

### 3.2.1 Services de longueur d'onde optique

La présente section décrit les différentes options techniques pour l'utilisation d'un réseau de transmission fibre, avec et sans DWDM.

### 3.2.1.1 Cas n° 1 : un opérateur, pas de DWDM

La figure ci-dessous illustre la situation actuelle du réseau SOGEM tel qu'il est exploité par Sotelma, Sonatel et Mauritel. Il y a un système de transmission 10 Gbps unique sur chaque paire de fibre, sans DWDM. Les émetteurs et récepteurs utilisés sont choisis en fonction de la portée de la fibre, sans longueur d'onde spécifique.

Le site de répéteur est requis, parce que la distance maximum que peut parcourir la lumière d'une source laser sans régénération ou amplification est d'environ 100 km. Dans cet exemple, parce que les répéteurs font une conversion OEO, il est possible d'ajouter du trafic local, par exemple à partir d'une BTS, pour un faible coût supplémentaire.

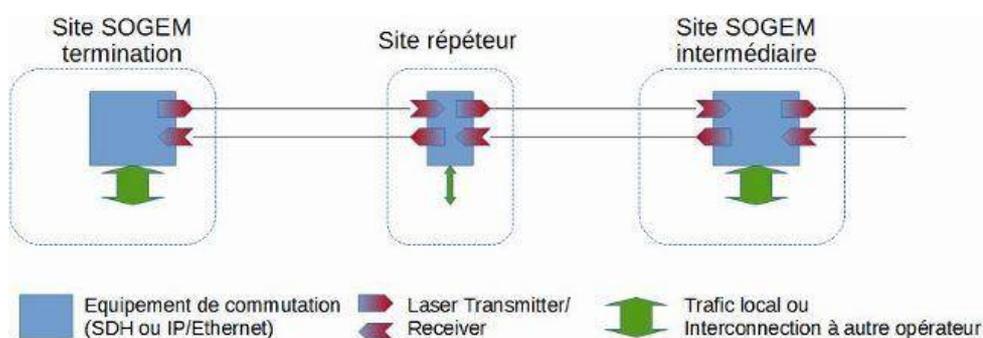


Figure 36 - Cas n° 1 de services de longueur d'onde

### 3.2.1.2 Cas n° 2 : plusieurs opérateurs, pas de DWDM

Si plusieurs opérateurs louent chacun une paire de fibre noire, il s'agit simplement d'une multiplication du cas n° 1 : chaque opérateur possède ses propres équipements. Parce que les fibres ne sont pas partagées, chaque opérateur devra installer son propre répéteur. Il convient de noter qu'un seul boîtier est représenté sur la figure pour le site de répéteur. En pratique, chaque opérateur peut installer son propre abri et fournir sa propre alimentation électrique.

Lorsqu'un opérateur épuise sa capacité sur sa paire de fibre, il peut passer au WDM, mais, puisque chaque opérateur dispose de sa propre paire de fibre, les systèmes WDM ne peuvent pas être partagés.

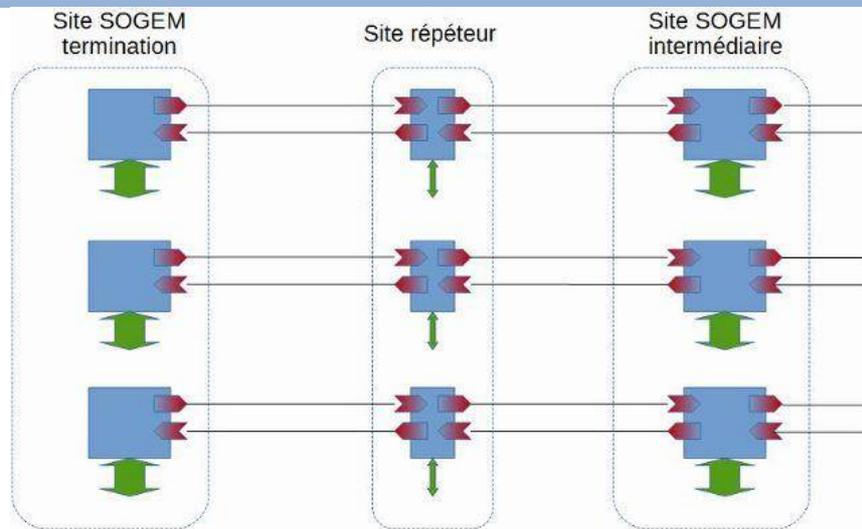


Figure 37 - Cas n° 2 de services de longueur d'onde

### 3.2.1.3 Cas n° 3 : plusieurs opérateurs, DWDM partagé

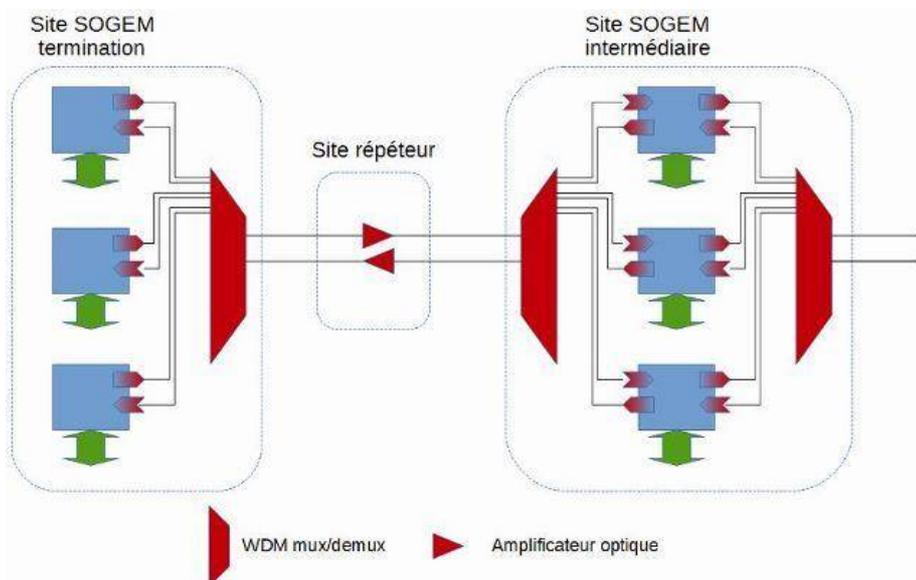


Figure 38 - Cas n° 3 de services de longueur d'onde

Avec le DWDM, plusieurs opérateurs peuvent partager une paire de fibre. De plus, plusieurs répéteurs d'un même site peuvent être remplacés par un seul amplificateur.

Dans ce cas, les MUX/DeMUX DWDM et les amplificateurs (composants en rouge sur la figure) peuvent être installés par un opérateur, qui loue des canaux aux autres opérateurs qui installent et gèrent leurs propres équipements de commutation. Dans ce cas, les sources laser des équipements de commutation des opérateurs doivent avoir une longueur d'onde et une puissance spécifiques, dictées (et contrôlées) par le système DWDM.

Les MUX/DeMUX DWDM sont en principe des composants passifs, mais les amplificateurs doivent être alimentés. Dans certains cas, en fonction de la portée, un suramplificateur peut être nécessaire juste après le MUX ou avant le DeMUX. L'opérateur qui gère les équipements

DWDM a la possibilité d'utiliser un canal de supervision optique (OSC) sur le système DWDM pour surveiller l'état des MUX et des amplificateurs.

S'il est nécessaire de collecter du trafic local sur un site de répéteur, une paire de fibre distincte peut être utilisée comme « omnibus » avec un MUX/DeMUX ~~DWDM~~DWDM sur chaque site de répéteur. Sur cette fibre omnibus, chaque opérateur peut utiliser une longueur d'onde pour raccorder son équipement d'insertion/extraction, ou un accord de partage de capacité peut être mis en place.

Ce cas n° 3 est parfois appelé « fibre noire gérée ». Il convient de noter ce qui suit :

- 1) **Risque d'interférence** : L'utilisation d'un signal d'un système sur un MUX WDM d'un autre système est appelée « longueur d'onde étrangère » et synonyme de problème d'interférence. Lorsque plusieurs utilisateurs sont impliqués, et en particulier lorsqu'ils ont des intérêts concurrents, ceci peut être géré par des arrangements contractuels, qui peuvent ne pas être suffisamment détaillés. De plus, il n'existe pas de moyen de détecter les problèmes de signal. En principe, cette utilisation est techniquement possible, mais certains fournisseurs peuvent être réticents à la prendre en charge. Dans la plupart des cas, le système DWDM est fourni avec des cartes de ligne du même fournisseur, et l'interface est au niveau OTU2 (c'est-à-dire un signal standardisé OTN 10 Gbps qui peut être utilisé pour un STM-64, ou un Ethernet 10 Gig, ou subdivisé en plusieurs signaux SDH ou Ethernet de débit inférieur).
- 2) **Inadéquation des solutions** ~~CWDM~~CWDM : Le CWDM peut théoriquement être utilisé à la place du DWDM. Il offre moins de canaux – 8 ou 16 – et ne peut pas être amplifié (parce qu'il utilise une portion beaucoup plus large du spectre, pour laquelle il n'existe pas d'amplificateurs optiques). Le ~~CWDM~~CWDM est entièrement passif, c'est-à-dire que ses composants ne sont pas alimentés et qu'il n'y a pas d'interface de contrôle ou de gestion, ce qui fait que, d'un point de vue réglementaire, il peut être considéré équivalent à la fibre noire. Cette option est parfois appelée « fibre noire virtuelle ». La distance entre régénérateurs OEO est toutefois limitée à une seule portée. Il faudrait donc un régénérateur OEO à chaque relais pour chaque canal, ce qui représenterait un surcoût significatif. Le ~~CWDM~~CWDM n'est donc pas a priori une option réalisable sur le plan économique, compte tenu de la longueur du réseau de la SOGEM.

### 3.2.1.4 Cas n° 4 : DWDM avec interfaces numériques

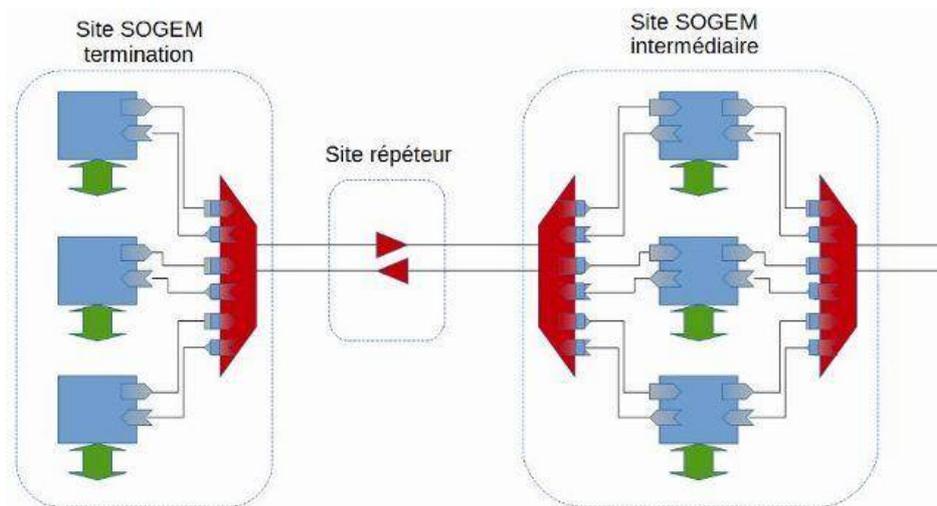


Figure 39 - Cas n° 4 de services de longueur d'onde

Pour éviter le problème des longueurs d'onde étrangères (c'est-à-dire de l'interférence), il est possible d'utiliser un système DWDM avec des interfaces numériques. Dans ce cas de figure, l'équipement DWDM comporte des lasers de couleur et le contrôle de la longueur d'onde et de l'alimentation est géré à l'intérieur d'un système. Les équipements des opérateurs ont simplement des lasers sans couleur raccordés au système DWDM. Les différents débits et formats numériques dans ce cas sont standardisés par la spécification OTN G.709<sup>5</sup>.

Un autre avantage de cette solution est qu'en cas de dégradation du signal, il ne peut pas y avoir de litige sur l'origine de la dégradation parce que la surveillance du taux d'erreur binaire se fait sur les interfaces DWDM à la fois pour le signal reçu de l'équipement client et pour le signal reçu du système DWDM à l'extrémité distante.

Cette solution offre à la fois une interface techniquement optimale entre les opérateurs de télécoms et la SOGEM et une solution optimale pour les arrangements contractuels entre les parties. Les problèmes d'interface liés aux longueurs d'onde étrangères sont complètement écartés et il n'est donc plus nécessaire de prévoir des spécifications détaillées des responsabilités dans les contrats entre les parties.

### 3.2.2 Options d'association de trafic express et local

Mis à part l'augmentation de capacité d'une fibre, l'autre avantage du DWDM est l'économie de coût, parce qu'un seul amplificateur suffit pour régénérer tous les canaux d'une fibre. Sur les systèmes de transmission DWDM un canal de longueur d'onde peut facilement être transmis sur une distance de 1 500 km sans régénération électrique, mais avec un amplificateur tous les 80 à 100 km. En ce qui concerne la SOGEM, cela signifie que le trafic de Bamako à la station d'atterrissage de Nouakchott peut être transmis d'un seul coup.

La question est alors de savoir comment ceci peut être associé au trafic local qui est collecté

<sup>5</sup> Cf. par ex. [http://en.wikipedia.org/wiki/Optical\\_Transport\\_Network](http://en.wikipedia.org/wiki/Optical_Transport_Network)

dans les postes et les sites de régénération. La solution la plus simple consiste à utiliser deux paires de fibre : une paire pour le trafic express et une paire omnibus pour collecter le trafic local. Dans chaque poste intermédiaire, les fibres qui transportent le trafic express sont raccordées à un amplificateur et les fibres omnibus disposent d'un ensemble MUX/DeMUX similaire aux figures des cas n° 3 ou n° 4 ci-dessus.

S'il n'est ni possible, ni souhaitable, d'utiliser deux paires de fibre, le trafic express et le trafic local peuvent aussi être associés sur une seule paire de fibre. La figure ci-dessous illustre les options de postes (ou de sites de régénération).

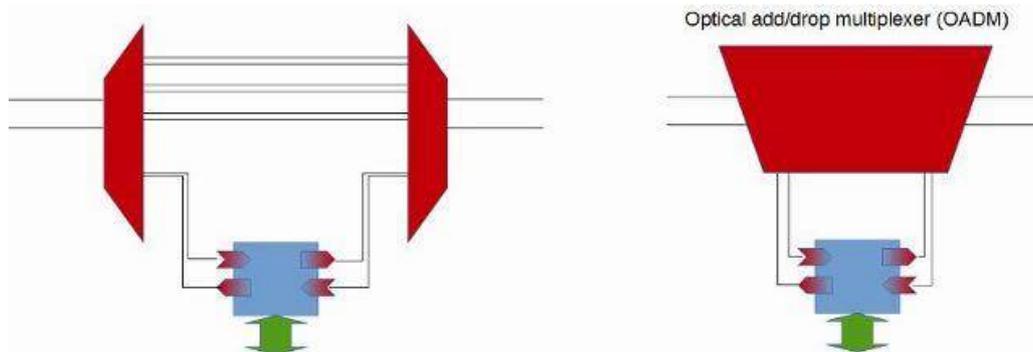


Figure 40 - Options pour le trafic local

La solution à gauche de la figure utilise deux MUX/DeMUX DWDM, où les ports des démultiplexeurs qui transportent les longueurs d'onde express sont raccordés au moyen de cordons optiques au port correspondant de l'autre multiplexeur. Les ports qui transportent le trafic local sont raccordés par exemple à un multiplexeur d'insertion/extraction SDH ou à un dispositif d'agrégation Ethernet.

La solution alternative représentée à droite de la figure utilise un multiplexeur d'insertion/extraction optique (OADM). Elle remplit la même fonctionnalité, en permettant à certaines longueurs d'onde de passer tout en en laissant d'autres à un port local. L'avantage de l'OADM est que les canaux express ne passent que par un seul dispositif. Chaque dispositif crée une perte d'insertion, qui doit finalement être compensée par amplification.

L'OADM filtre en principe un seul canal, ou un ensemble (une bande) de canaux. Les OADM les plus simples (et les moins coûteux) fonctionnent sur des canaux fixes. Il existe également des OADM reconfigurables (ROADM), également appelés brasseurs optiques (OXC). Ces derniers offrent une flexibilité intégrale pour la commutation des longueurs d'onde entre les ports express et locaux, à un coût toutefois plus élevé.

### 3.3 Considérations et conséquences économiques générales

Sur le réseau SOGEM, un opérateur unique – la SOGEM elle-même, un partenaire ou un consortium d'opérateurs de télécommunications existants – peut choisir d'installer un système DWDM sur une ou deux paires de fibre en adoptant l'une des solutions présentées ici, et offrir des services de longueur d'onde ou une capacité à des opérateurs, des ISPFAL, des médias, etc. individuels. La SOGEM peut également offrir uniquement des fibres noires aux

opérateurs et chacun d'entre eux peut choisir d'installer soit un canal unique, soit un système DWDM.

Si la SOGEM offre uniquement de la fibre noire (c'est-à-dire sans DWDM), chaque opérateur choisira une solution en fonction des coûts et des avantages. Le remplacement d'un régénérateur ou d'un terminal SDH par un amplificateur ne permettra pas d'économie, par conséquent, en partant du principe que chaque opérateur n'aura pas besoin de plus de 10 Gbps, il ne sera pas moins coûteux pour chaque opérateur d'installer une solution DWDM. Dans ce cas, même si chaque opérateur a choisi l'option la plus économique, le coût total des équipements sera beaucoup plus élevé que celui d'un seul système DWDM utilisé par tous. Le résultat est qu'une dépense d'investissement totale plus élevée offre une capacité totale moins élevée, ce qui aura sûrement un impact sur le coût de bande passante par volume pour l'utilisateur final.

### 3.3.1 Considérations relatives à la colocation

Quelle/Quelles que soit/soient la structure organisationnelle et la solution technique, il est très probable que les opérateurs qui utilisent des fibres ou des longueurs d'onde voudront utiliser les installations de la SOGEM pour la colocation de leurs équipements. C'est déjà le cas pour Mauritel, Sonatel et Sotelma dans les postes SOGEM. Dans les sites de répéteur, en l'absence de bâtiments, chaque opérateur est tenu de prévoir un abri ou une enceinte et est responsable de sa sécurité et de son alimentation électrique.

Si plusieurs opérateurs utilisent le réseau SOGEM, il sera nécessaire de prévoir des restrictions supplémentaires pour l'accès aux équipements en colocation des différents opérateurs afin d'éviter les altérations intentionnelles ou non. Ceci peut être fait soit en prévoyant des locaux séparés pour chaque opérateur, soit en divisant le local avec des cages, soit avec des armoires verrouillées. À l'aide de caméras et de contacteurs de porte actionnés à distance, chaque opérateur peut surveiller et contrôler l'accès depuis son centre d'exploitation de réseau.

Pour les sites de répéteur, la SOGEM peut choisir d'installer des abris suffisamment spacieux pour louer de la surface aux autres opérateurs. La SOGEM sera responsable de l'alimentation électrique et de la sécurité du site, dont le coût pourra être récupéré par les frais de service collectés auprès des opérateurs.

De plus, il est possible de placer des antennes de BTS sur les pylônes électriques, mais il convient de vérifier si la hauteur limite d'installation sur les pylônes électriques suffit à la couverture de BTS.

## 4 CONTEXTE JURIDIQUE

Le présent chapitre résume les principaux textes juridiques, contractuels et législatifs, offrant/constituant le contexte dans lequel SOGEM doit développer sa stratégie. Ce chapitre est généralement descriptif – les considérations stratégiques sont discutées à la section 5.5

dans le cadre des contrats existants, à la section 5.7 dans le cadre des concessions de licence et à la section 8.1.1 dans le cadre des législations applicables à l'offre de la SOGEM et à l'éventuelle préparation d'une offre de référence.

#### 4.1 Statut juridique de la SOGEM

La SOGEM a été créée sous la forme juridique d'« une société publique inter étatique interétatique définie par les textes institutifs<sup>6</sup> [...][...], par ses statuts et, le cas échéant, par le droit de l'Etat l'État du siège social<sup>7</sup> ». Sa création émane de la volonté des trois pays membres de l'Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal (OMVS) de mettre en place une structure opérationnelle de gestion incluant l'exploitation, l'entretien et le renouvellement du barrage de Manantali et prend la forme d'une convention internationale ratifiée par les Etats États signataires selon leur propre procédure constitutionnelle et transmise au Secrétariat Général de l'Organisation de l'Unité Africaine et à celui de l'Organisation des Nations Unies.

En tant qu'organisation internationale, la SOGEM bénéficie d'un certain nombre de privilèges et d'immunités, notamment au regard des aspects fiscaux : « pour l'exploitation et l'entretien des ouvrages, les états copropriétaires accordent [à la société de gestion] tous les privilèges et les facilités notamment l'exonération de tous droits et taxes à l'importation des produits ... le passage libre d'interdiction et de restriction économique des produits » ; « [la société de gestion], leurs avoirs, biens, revenus ainsi que leurs opérations et transactions sont exonérés de tous droits et taxes »<sup>8</sup>.

Conformément au droit international, la SOGEM n'est pas soumise aux règles de procédure des pays dans lesquels elle exerce ses activités. Aussi, elle n'est pas soumise aux législations relatives au partenariat public privé. En revanche, son statut ne la dispense pas de se conformer aux réglementations nationales des télécommunications si elle décidait d'agir comme un opérateur fournissant des services de télécommunications.

Les missions de la SOGEM qui lui ont été confiées par l'OMVS<sup>9</sup> sont précisées dans la Convention de 1997 et ne prévoient pas la possibilité de revendre la capacité excédentaire

<sup>6</sup> Convention portant création de l'Agence de Gestion de l'Energie Énergie de MANANTALI en date du 7 janvier 1997.

La notion de textes institutifs renvoie aux Conventions du 11 mars 1972 relative au statut du fleuve Sénégal (amendée) et portant création de l'Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (OMVS)(amendée), la Convention du 21 décembre 1978 relative au statut juridique des ouvrages communs, la Convention du 12 mai 1982 relative aux modalités de financement des ouvrages communs et la convention du 5 janvier 1991 portant création de l'Agence de Gestion des Ouvrages Communs (AGOC)(abrogée).

<sup>7</sup> Son capital social est entièrement détenu par les Etats États Membres de l'OMVS. Les statuts de la SOGEM sont enregistrés auprès du Registre du Commerce et du Crédit Immobilier de Bamako, lieu du siège social. AA ce titre, SOGEM est également régie par les dispositions de l'Acte uniforme relatif au droit des Sociétés Commerciales et du Groupement d'Intérêt Economique (OHADA)-Économique (OHANA).

<sup>8</sup> Articles 21 et suivants de la convention du 21 décembre 1978 relative au statut juridique des ouvrages communs

<sup>9</sup> Il ressort de l'article 15 de la Convention du 21 décembre 1978 relative au statut juridique des ouvrages communs que SOGEM est placée sous la tutelle de l'OMVS et plus particulièrement du Haut-commissariat.

disponible sur le réseau de CGFO. Cependant, l'objet social de la SOGEM indiqué à l'article 4 de ses Statuts<sup>10</sup> reprend les termes de la Convention de 1997, ajoutant qu'elle peut réaliser « toute opération industrielle, commerciale ou financière directement ou indirectement liée aux objets et missions de la Société ». Il est vraisemblable que la revente de la capacité excédentaire s'analyse en une activité indirectement liée aux objets et missions de la SOGEM.

Les ouvrages du réseau CGFO remplissent les critères de définition des ouvrages communs<sup>11</sup> et bénéficient des privilèges et immunités de ces derniers si l'on considère qu'il participe « au bon fonctionnement du barrage » ou qu'il est « incorporé dans un Ouvrage Commun »<sup>12</sup>.

Enfin, au regard des autorisations internes et même si le Conseil des Ministres s'est déjà prononcé en faveur de ce projet, il est préconisé que la SOGEM sollicite l'accord de l'OMVS (par le biais d'une résolution du Conseil des Ministres) dès lors qu'elle souhaite élargir ses missions originelles et exploiter commercialement les fibres optiques disponibles<sup>13</sup>. Si elle souhaite confier à un tiers, l'exploitation et l'entretien du réseau de fibre noire, elle devra sélectionner le délégataire sur la base d'un appel d'offres international et la responsabilité de la SOGEM vis-à-vis de l'OMVS reste entière<sup>14</sup>. La SOGEM peut créer une filiale qu'elle détient à 100 % et lui ~~délègue~~délègue ses missions y compris la commercialisation des fibres optiques (mais la SOGEM demeure responsable).

## 4.2 Contrats existants<sup>15</sup>

### 4.2.1 Accord de construction et de maintenance

Un accord de construction et de maintenance (ACM) relatif aux liaisons terrestres d'interconnexion entre le Sénégal, le Mali et la Mauritanie a été conclu le 22 juin 2001 entre la SOGEM et les trois opérateurs nationaux de télécommunications, Sotelma, Mauritel et Sonatel<sup>16</sup>.

L'objet de cet accord est de définir les conditions de conception, de construction,

<sup>10</sup> Statuts de la SOGEM modifiés par le Conseil des Ministres de l'OMVS des 11 et 12 novembre 1997 à Bamako.

<sup>11</sup> « Les ouvrages communs énumérés ci-dessous sont et demeurent ... (la) propriété ... des ~~Etats~~Etats Membres : le barrage de ~~MANATAH~~MANANTALI ... les ouvrages annexes et accessoires » (article 3 de la Convention de 1978).

<sup>12</sup> Les notions de « Ouvrage Annexe » et de « Ouvrage Accessoire » sont définies dans la Convention de 1978.

<sup>13</sup> Le 26 mai 2013, lors de la 65<sup>ème</sup> session, le Conseil a recommandé « de mettre en œuvre sans délai les décisions prises sur le CGFO ».

<sup>14</sup> article 5 du contrat relatif à la gestion des ouvrages principaux, annexes et accessoires du barrage de ~~MANATAH~~MANANTALI conclu entre l'OMVS et la SOGEM le 15 décembre 1997.

<sup>15</sup> Conformément aux Termes de Référence, l'analyse visera plus particulièrement les clauses de résiliation et d'extension des deux contrats actuellement en vigueur entre la SOGEM et les opérateurs de télécommunications : (i) l'accord de construction et de maintenance conclu en avril 2001 ; (ii) le contrat de maintenance signé le 24 avril 2008.

<sup>16</sup> Préalablement à cet accord, le 13 décembre 2000, avait été conclu entre les mêmes parties un protocole d'accord visant notamment à (i) « s'intéresser à la promotion d'un système de liaisons à fibres optiques reliant les ~~Etats~~Etats entre eux et avec d'autres pays d'Afrique de l'Ouest et ~~de l'Europe~~d'Europe » et (ii) « équiper en fibres optiques les parties du réseau du projet énergie qui ne l'étaient pas dans la conception initiale du projet ». Il est désormais caduc en raison de la signature de l'ACM.

d'exploitation, de maintenance et de financement du CGFO.

La mission des opérateurs ~~initiaux~~ de télécommunications initiaux est de construire et de financer le CGFO, « *les coûts en capital (de l'ensemble) du CGFO (étant) supportés (par les opérateurs) selon une clé de répartition* » (article 8). La SOGEM est responsable de l'exploitation et de la maintenance du sous-système CGFO et chaque opérateur est responsable de l'exploitation et de la maintenance du sous-système de télécommunications installé dans chaque pays et relevant de son ressort (article 9), les deux sous-systèmes constituant le système CGFO<sup>17</sup>.

Six fibres sont mises à la disposition des opérateurs initiaux, la SOGEM en conservant six sur les douze incorporés dans le CGFO.

#### 4.2.1.1 Première période de huit ans

Afin d'amortir l'investissement, la SOGEM s'est engagée vis-à-vis des opérateurs « pendant une durée de huit ans à compter de la réception définitive ... à ne pas céder, vendre ... ou exploiter commercialement tout ou partie du système CGFO » (article 24.8). Aussi, pendant une durée de huit ans, la SOGEM ne peut utiliser les six fibres optiques que pour ses propres besoins. Les opérateurs de télécommunications, quant à eux, peuvent exploiter commercialement (en vendant par exemple des capacités) les six fibres optiques mises à leur disposition. À l'issue de cette période des huit ans, SOGEM peut librement exploiter commercialement les capacités excédentaires disponibles, c'est-à-dire les fibres optiques dont elle n'a pas l'utilité.

S'il est admis que la réception définitive du système CGFO est intervenue en 2003 (après une période de levée de réserves), la SOGEM peut d'ores et déjà vendre les capacités excédentaires non utilisées à des sociétés de télécommunications tierces.

#### 4.2.1.2 Durée fixée à 15 ans

La durée de l'ACM est fixée à 15 ans après la date de disponibilité pour la mise en service commerciale (période dite « initiale »)<sup>18</sup>. Il est admis que le contrat expire le 7 janvier 2018, la mise en service du câble ayant été effective le 7 janvier 2003. Cette durée pourra être renouvelée par tacite reconduction. Pendant la période initiale, l'ACM peut être résilié à tout moment par accord entre les parties. Si un accord ne peut être obtenu, il sera soumis au Comité Directeur. À l'issue de la période initiale, chaque partie peut se retirer de l'ACM après notification aux autres parties « *au moins un an à l'avance* » (article 24.1). Les parties restantes s'engagent alors à négocier un accord afin d'assurer l'exploitation continue du segment de la partie ayant décidé de se retirer<sup>19</sup>.

<sup>17</sup> La SOGEM est responsable pour le sous-système CGFO qui est physiquement incorporé dans le réseau de transport électrique à haute tension.

<sup>18</sup> Date à laquelle les parties conviennent de mettre le système en exploitation pour le service client.

<sup>19</sup> À l'expiration de l'ACM, les parties s'engagent à faire tout ce qui est raisonnablement en leur pouvoir pour liquider le sous-système équipements de télécommunications dans un délai raisonnable d'un an par la vente ou la cession entre les

Aussi, en notifiant aux parties au plus tard le 7 janvier 2017 sa volonté de ne pas reconduire le contrat, la SOGEM ~~recupèrerarécupérera~~ la pleine propriété de l'ensemble des fibres et engagera des négociations en vue de la signature d'un nouveau contrat avec les parties intéressées.

Il est à noter que, même si chaque partie fait tout ce qui est en son pouvoir pour exploiter et maintenir le système CGFO en bon état de fonctionnement (article 18), aucune garantie n'est donnée dans l'ACM, par aucune des parties, sur le fonctionnement et la fiabilité du CGFO (article 5).

Enfin, aucune partie ne doit sans le consentement des autres, céder, transférer ses droits « *sauf à un successeur légal, une filiale ou une société contrôlant ou sous le contrôle de la Partie à condition que (ce dernier) accepte par écrit d'être lié aux termes du présent accord et assume toutes les responsabilités antérieures de la Partie d'où elle détient ses droits et obligations* » (article 24.8).

#### 4.2.1.3 Contrat de maintenance

L'ACM a pour objet la construction du système CGFO. La maintenance de la liaison de CGFO fait l'objet d'un autre contrat signé le 24 avril 2008 entre SOGEM et les opérateurs de télécommunications initiaux (Sotelma, ~~Maurita~~Mauritel et Sonatel).

Ce contrat a pour objet de régir les conditions d'exploitation et de maintenance (préventive et curative) du sous-système CGFO. Cette mission est assurée par la SOGEM<sup>20</sup>, l'objectif étant de permettre aux opérateurs d'exploiter le câble efficacement et sans interruption de trafic (articles 2 et 3). En contrepartie, les opérateurs verseront à la SOGEM un montant forfaitaire annuel de 144 000 K FCFA HT<sup>21</sup> et ce, ~~—~~ de manière rétroactive~~—~~, à partir de 2006<sup>22</sup> (article 4.1).

La durée et les modalités de résiliation du contrat sont calquées sur celles de l'ACM (article 8). A compter de 2018, les opérateurs initiaux résilieront le contrat de maintenance, notamment si l'ACM est résilié. La SOGEM devra alors réfléchir à un nouveau schéma de maintenance.

A titre d'information, la SOGEM versera des pénalités de retard aux opérateurs (article 4.3) dans l'hypothèse d'une coupure franche et continue d'une durée de 18 heures maximum (Manantali – Bamako / Manantali – Bakel) et de 12 heures maximum (Bakel – Dagana /

---

parties ou à l'une d'entre elles ou par la vente à d'autres entités ou personnes. Cette cession ne se fait pas sans l'accord des parties qui ont des intérêts dans l'activité au moment de l'expiration de l'ACM.

<sup>20</sup> Initialement, cette mission était déléguée ~~par~~ par la SOGEM à la société ESKOM dans le cadre d'un contrat. Ce contrat n'est plus en vigueur.

<sup>21</sup> La SOGEM étant exonérée de taxes dans l'espace OMVS.

<sup>22</sup> ~~Etablissement~~ Etablissement par la SOGEM au plus tard le 30 septembre de l'année N, d'une facture de 48 000 K FCFA par opérateur.

Matam – Kaedi / Dagana – Nouakchott) à compter de la notification aux opérateurs<sup>23</sup>.

La responsabilité contractuelle de SOGEM ne ~~peuvent engagées~~peut pas être engagée et les pénalités de retard ne peuvent pas être versées en cas ~~d'évènement~~d'événement de force majeure (article 7).

Enfin, la SOGEM peut réaliser des travaux sur son réseau afin d'assurer le maintien de ses services, moyennant un préavis d'information des opérateurs de quinze jours (sauf dans l'hypothèse de travaux de maintenance curative à caractère imprévisible)~~)(~~(article 6).

## 4.3 Législations relatives aux autorisations télécoms

### 4.3.1 Mauritanie<sup>24</sup>

C'est la loi n°2013-025 du 15 juillet 2013 portant sur les communications électroniques qui régit le secteur des télécommunications en Mauritanie. Elle fixe « *le cadre juridique et les modalités d'installation et d'exploitation des réseaux et services de communications électroniques* ». La notion de « communications électroniques » vise « *toute transmission, émission ou réception de signes, de signaux, d'écrit, d'images ou de son par voie électromagnétique* » et celle de réseaux de communications électroniques, « *toute installation ou tout ensemble d'installations de transport ou de diffusion ainsi que, le cas échéant, les autres moyens assurant l'acheminement de communications électroniques notamment ceux de commutation et de routage* »<sup>25</sup>.

La notion d'Opérateur définie dans la loi de 2013 renvoie à la notion de réseau ou de service de communications électroniques ouvert ou fourni au public. Ces derniers sont soumis à trois types de régime juridique :

- la licence individuelle qui prévoit une procédure d'appel à la concurrence, concerne les opérateurs utilisant les fréquences radioélectriques (article 17)<sup>26</sup>;
- l'autorisation générale (article 24) s'adresse aux opérateurs des réseaux ouverts au

<sup>23</sup> 10 % de la facturation annuelle pour un retard de 4 à 8 heures ; 20 % de la facturation annuelle pour un retard de 8 à 10 heures ; 30 % de la facturation annuelle pour un retard de 10 à 12 heures ; et 50 % pour un retard de plus de 12 heures.

<sup>24</sup> La Mauritanie ne fait pas partie de l'Union Economique et Monétaire Ouest Africaine ni de la Communauté Economique des Etats de l'Afrique de l'Ouest. Aussi, les directives relatives aux télécommunications ainsi qu'aux marchés publics et aux délégations de service public ne s'appliquent pas à cet Etat.

<sup>25</sup> La définition ajoute : « *Sont notamment considérés comme des réseaux de communications électroniques : les réseaux satellitaires, les réseaux terrestres, les systèmes utilisant le réseaux électrique pour autant qu'ils servent à l'acheminement de communications électroniques et les réseaux assurant la diffusion ou utilisés pour la distribution de services de communication audiovisuelle* ».

<sup>26</sup> « *Est soumis à l'obtention d'une licence individuelle délivrée par arrêté du Ministre en charge des communications électroniques ...: (1) l'établissement et l'exploitation de réseaux et services de communications électroniques ouverts au public utilisant des fréquences radioélectriques ...; (2) l'établissement et l'exploitation de réseaux pour la fourniture – notamment aux réseaux indépendants – de capacités satellitaires sur le territoire mauritanien* ».

public<sup>27</sup> n'utilisant pas les fréquences radioélectriques<sup>28</sup> ; et enfin un régime libre (article 28)<sup>29</sup> dans l'hypothèse où le réseau ou le service de communications électroniques ne relève ni du premier ni du second régime.

La réglementation mauritanienne ne prévoit pas de dispositions particulières dans le cas de fourniture de longueurs d'onde DWDM. Dans le cas où elle opte pour cette solution, la SOGEM pourrait être soumise à l'autorisation générale de l'article 24, étant assimilée à un Opérateur<sup>30</sup> mettant en place un réseau de communications électroniques utilisé pour offrir des services au public. Il est de même dans l'hypothèse de fourniture de services de capacité de transmission de données en masse.

En revanche, ces trois types de régime ne visent pas la mise à disposition de fibre noire. ~~En revanche~~, Ce sont les dispositions de l'article 40 relatif à l'accès aux infrastructures alternatives ~~correspond~~ qui correspondent à cette situation<sup>31</sup> : « *les exploitants d'infrastructures alternatives peuvent louer ou céder aux opérateurs ... les disponibilités d'infrastructures dont ils pourraient disposer après avoir déployé des infrastructures destinées à leurs propres besoins tels que la fibre optique non activée, les droits de passage sur le domaine public ...* ».

Même si une entité internationale, au sens strict, n'entre pas dans cette catégorie, il nécessiterait une lecture dynamique de la définition d' « *exploitants d'infrastructures alternatives* » pour considérer que la SOGEM est assimilable à un tel exploitant si elle n'offre que de fibre noire. La notion d'exploitants d'infrastructures alternatives vise « *les personnes morales de droit public habilitées conformément à la législation en vigueur et les personnes morales de droit privé concessionnaires de service public ou tout autre personne de droit privé, disposant d'infrastructures ou de droits pouvant supporter ou contribuer à supporter des réseaux de communications électroniques sans qu'elle puissent exercer par elles-mêmes les activités d'opérateur au sens de l'article 41 du présent article* ». C'est possible que l'organisation de la SOGEM, son capital social entièrement détenu par des personnes

<sup>27</sup> « Réseaux de communications électroniques ouverts au public : tout réseau de communications électroniques établi ou utilisé pour la fourniture au public des services de communications électroniques ou de services de communication au public par voie électronique. »

<sup>28</sup> « Sont soumis à l'obtention d'une autorisation générale délivrée par l'Autorité de Régulation ... : (1) l'établissement et l'exploitation de réseaux de communications électroniques ouverts au public n'utilisant pas de fréquences radioélectriques ... ; (2) la fourniture de services de communications électroniques au public ; (3) la fourniture de services à valeur ajoutée ; (4) l'établissement et l'exploitation de réseaux indépendants empruntant le domaine public, compris hertzien. »

<sup>29</sup> « Tout réseau ou service de communications électroniques ne relevant ni du régime de la licence individuelle, ni du régime de l'autorisation générale peut être établi et/ou exploité librement ... ».

<sup>30</sup> A noter que les sociétés soumises à l'autorisation générale de l'article 24 sont assujetties au paiement « d'une contrepartie financière en fonction des activités exercées », « d'une redevance annuelle de régulation qui a pour objet de couvrir les frais de fonctionnement afférents à la régulation du secteur des communications électroniques » ; « une contribution annuelle à la formation et à la recherche et « une contribution annuelle au financement de l'accès universel aux services de base » (article 26). Elles doivent également respecter les dispositions d'un cahier des charges type élaboré par l'Autorité de Régulation.

<sup>31</sup> La notion d'infrastructures alternatives vise « toute installation ou ensemble d'installations pouvant assurer ou contribuer à assurer soit la transmission, soit la transmission et l'acheminement de signaux de communications électroniques ».

publiques, son activité consistant en l'exploitation d'un service public, son habilitation délivrée dans le cadre d'une Convention internationale, l'assimilent à une personne morale de droit public. Dans ce cas, elle pourrait se voir soumise au régime juridique de l'article 40 qui prévoit que (i) le contrat de mise à disposition de la fibre noire avec l'opérateur devra être adressé pour information, à l'Autorité de Régulation et que (ii) les recettes et les dépenses relative à cette cession ou location doivent être retracées dans une comptabilité distincte.

A noter que l'article 40 vise non seulement la location ou la cession de fibre noire non activée mais également celle de « droits de passage sur le domaine public, de servitudes, d'emprises, d'ouvrages de génie civil, d'artères et de canalisations et des points hauts dont les exploitants disposent ». Il peut être admis que cette formulation relativement large peut englober la fibre de tiers sur les pylônes appartenant à la SOGEM. Aussi, nous recommandons que la SOGEM se rapproche de l'Autorité de Régulation, l'objectif étant de la persuader qu'en se contentant de diviser la fibre noire en longueurs d'ondes, la SOGEM ne rentre pas dans l'hypothèse de la location de capacité de transmission.

L'article 29 de la loi de 2013 permet à l'Autorité de Régulation d'imposer aux Opérateurs des obligations dans le cadre des modalités d'accès et d'interconnexion au réseau, afin de faire respecter les principes d'objectivité, de proportionnalité, de transparence et de non-discrimination. Tout refus d'interconnexion doit être motivé et les exploitants de réseaux ou de services ouverts au public sont tenus de publier « un catalogue d'interconnexion et d'accès qui contient une offre technique et tarifaire de référence ». Le décret n°14-066 du 19 mai 2014 portant sur la définition des conditions générales d'interconnexion et d'accès aux réseaux et services de communications électroniques précise que « le droit d'accès s'applique aux réseaux de communications électroniques et aux infrastructures passives associées » ce qui correspond à la notion de fibre noire. Cependant, ce décret s'adresse aux Opérateurs qui renvoie à la notion de réseaux de communications ouverts ou fournis au public et un simple fournisseur de seulement du fibre noir ne peut être considéré comme un Opérateur.

Enfin, les équipements terminaux<sup>32</sup> ainsi que « les installateurs des équipements de communications électroniques<sup>33</sup> sont soumis à l'agrément de l'Autorité de Régulation qui en définit les spécifications techniques avant d'être mis sur le marché (article 64), au risque de se voir puni d'une amende de 200 K à 4.000 K UM<sup>34</sup> par équipement ou par installation avec

<sup>32</sup> Un équipement terminal est défini comme « tout équipement destiné à être connecté, directement ou indirectement, à un point de terminaison d'un réseau de communications électroniques en vue de la transmission, du traitement ou de la réception d'informations. Ne sont pas visés les équipements permettant d'accéder à des services de radiodiffusion ou de télévision destinés au public, diffusés par voie hertzienne, par câble ou par d'autres moyens de communication sauf dans les cas où ils permettent d'accéder également à des services de communications électroniques ».

<sup>33</sup> Les installations de communications électroniques sont définies comme « les équipements, appareils, câbles, systèmes électroniques, radioélectriques, optiques ou tout autre procédé technique pouvant servir à la transmission de signes, de signaux d'écrit, d'images ou de son par voie électromagnétique ou à toute autre opération qui y est directement liée ».

<sup>34</sup> équivalent à environ 343 K à 6.865 K F CFA

possibilité de confiscation (articles 102 et 104)<sup>35</sup>.

### 4.3.2 Sénégal

La loi n°11-01 du 24 février 2011 portant Code des télécommunications a pour objet de régir les activités de télécommunications définies comme « (i) l'établissement et / ou l'exploitation de réseaux et services de communications électroniques ; (ii) la fabrication, l'importation, l'exportation, la publicité, la vente, l'utilisation et l'installation d'équipements de télécommunications<sup>36</sup> » (article 1<sup>er</sup> relatif au champs d'application). L'article ajoute que « les licences, les autorisations, les agréments et les déclarations visés par la présente loi ne peuvent être accordés qu'à des entreprises de droit sénégalais ».

Les réseaux et services de télécommunications<sup>37</sup> sont soumis à trois catégories de régime juridique :

le régime de la licence (article 23) qui prévoit une procédure d'appel à candidatures, vise les opérateurs de télécommunications offrant des services globaux au public<sup>38</sup> ;

le régime de l'autorisation (article 32) qui concerne les situations de location de capacités à destination de l'Etat ou aux opérateurs titulaires de licence ou aux fournisseurs de services (ce qui exclut d'offrir directement des services au public)<sup>39</sup> ; et enfin

le régime de la déclaration (article 33) qui concerne les opérateurs fournissant « des services à valeur ajoutée utilisant les capacités disponibles des réseaux de télécommunications ouverts au public<sup>40</sup> ».

Si elle décide de ~~ne pas limiter~~ fournir aux opérateurs de réseau, des longueurs d'ondes DWDM sur ses prestations à la seule mise à disposition de sa câbles de fibre noire mais de les élargir optique ou des services de capacité de transmission de données en louant des

<sup>35</sup> Arrêté R.132/MIPT du 28 février 2001 définissant les modalités de normalisation et d'homologation des équipements terminaux et d'exercice des activités des installateurs

<sup>36</sup> Les équipements de télécommunications sont définis comme « des équipements, y compris matériel et logiciel, employé pour fournir des services de télécommunications », ces derniers visant « les services fournis normalement contre rémunération qui consistent entièrement ou principalement en la transmission ou l'acheminement de signaux ou une combinaison de ces fonctions sur des réseaux de télécommunications, y compris les services de transmission sur les réseaux utilisés pour la radiodiffusion ... ».

<sup>37</sup> Les réseaux de télécommunications visent « toute installation, tout ensemble d'installations assurant soit la transmission, soit la transmission et l'acheminement des signaux de télécommunications ainsi que l'échange des informations de commande et de gestion qui y est associé, entre les points de terminaison de ce réseau ».

<sup>38</sup> « L'établissement et l'exploitation de réseaux ou services de télécommunications ouverts aux publics, faisant appel à des ressources rares ou empruntant le domaine public sont subordonnés à l'obtention d'une licence délivrée par décret portant approbation d'une convention de concession et d'un cahier des charges ».

<sup>39</sup> La notion d'opérateur d'infrastructure vise « toute personne morale ou entité, société et / ou organisation enregistrée, établissant une infrastructure de télécommunications à des fins de location de capacités à destination de l'Etat, des opérateurs titulaires de licence et aux fournisseurs de service ».

<sup>40</sup> Les services à valeur ajoutée sont définis comme « tous services de télécommunications qui, n'étant pas des services de diffusion et utilisant des services supports ou les services de télécommunications finales, ajoutent d'autres services au service support ou répondent à de nouveaux besoins spécifiques de télécommunications ». Une liste des fournisseurs de services à valeur ajoutée est disponible sur le site internet de l'autorité de régulation sénégalaise : [www.artpsenegal.net](http://www.artpsenegal.net)

~~« capacités », SOGEM~~ masse, la SOGEM sera considérée comme un opérateur d'infrastructures et se verra appliquer le régime de l'autorisation de l'article 32 qui ~~visé les opérateurs d'infrastructures et~~ prévoit la promulgation d'un décret portant approbation d'une convention de concession et d'un cahier des charges. Il s'agit d'une procédure relativement lourde faisant intervenir les Ministres des télécommunications et des finances et un comité constitué des Ministres, de la Présidence de la République et de la Primature. Il est important de noter que le décret encadrant l'octroi de l'autorisation n'a pas encore été promulgué.

De plus, aucun régime juridique n'encadre l'hypothèse de la mise à disposition par la SOGEM de sa fibre noire, à l'exception de l'article 11 qui vise le cas des exploitants d'infrastructures alternatives. Selon cet article, ces derniers *« peuvent mettre à la disposition d'un opérateur de télécommunications titulaire d'une licence, la capacité excédentaire dont ils disposent après avoir déployé des infrastructures destinées à leurs propres besoins (...) »*.<sup>41</sup> Les exploitants d'infrastructures alternatives sont définis de la façon suivante : *« il s'agit des « personnes morales de droit public et les concessionnaires de service public disposant d'infrastructures ou de droits pouvant supporter ou contribuer à supporter des réseaux de télécommunications sans qu'elles puissent exercer par elles-mêmes les activités d'exploitant de réseau de télécommunications ouvert au public »*. Une lecture dynamique ~~de cette définition sera nécessaire pour permettre~~ permet de considérer que la SOGEM est assimilable à une telle entité (cf. développement sur la Mauritanie).

Dans les deux cas (l'article 11 et l'article 32), la SOGEM devra mettre en place une comptabilité distincte retraçant les recettes et les dépenses liées à cette activité de mise à disposition de la fibre noire.

Enfin, les articles 47 et suivants relatifs à l'interconnexion et l'accès indique que *« les opérateurs, y compris les opérateurs d'infrastructures (au sens de l'article 32) font droit, sur base contractuelle (d'une convention de droit privé) aux demandes d'accès des fournisseurs de services de télécommunications »*. Tout refus doit être motivé et transmis à l'autorité de régulation<sup>42</sup>.

### 4.3.3 Mali

L'ordonnance n°11-023 du 28 septembre 2011 relative aux télécommunications et aux technologies de l'information et de la communication régit *« les conditions générales d'exploitation des activités de télécommunications TIC »*. La notion de Télécommunications est définie comme *« toute transmission, émission ou réception de signes, signaux, d'écrits, d'images, de sons, de toutes natures par fil, optique, radioélectrique ou autres systèmes électromagnétiques »*.

Après avoir rappelé le principe de liberté d'exercice d'activités du marché des

<sup>41</sup> L'article 11 ajoute que : *« cette mise à disposition s'effectue soit par le biais d'une participation au capital de l'exploitant concerné soit par voie d'une location fixée par une convention dans des conditions objectives, transparentes et non discriminatoires »*.

<sup>42</sup> Décret n°05-1183 du 6 décembre 2005 relative à l'interconnexion des réseaux et services de télécommunications ouverts au public.

télécommunications et TIC<sup>43</sup> au Mali, l'Ordonnance liste trois types de régimes juridiques d'autorisation applicable aux activités opérées par les opérateurs<sup>44</sup> et fournisseurs de service de télécommunications<sup>45</sup> et TIC :

la licence individuelle (article 10) qui concerne l'établissement et l'exploitation de réseau de télécommunications ouvert au public<sup>46</sup> ;

l'autorisation générale (article 14) qui vise l'établissement ou l'exploitation de réseaux indépendants<sup>47</sup> ; et enfin

la déclaration préalable (article 16) qui concerne notamment la fourniture de services à valeur ajoutée<sup>48</sup>.

La réglementation malienne ne prévoit pas de dispositions spécifiques pour la fourniture de longueurs d'onde DWDM. Dans ce cas particulier, il est vraisemblable que la SOGEM sera soumis au régime de la licence individuelle. Cependant, nous recommandons d'engager un dialogue avec le Régulateur avec l'assistance de conseillers locaux en télécommunications afin de clarifier le régime applicable.

Or, la mise à disposition de fibre optique non activée ne correspond pas à ces trois cas. La mise à disposition de fibre noire correspond à la définition d'infrastructures passives<sup>49</sup> dont le régulateur souhaite imposer le partage entre les opérateurs afin d'éviter leur duplication (article 26). Il souhaite également favoriser l'accès aux infrastructures alternatives<sup>50</sup> afin de satisfaire les obligations de concurrence et l'aménagement du territoire en imposant

<sup>43</sup> Les Technologie(s) de l'Information et de la Communication (TIC) sont les « technologies employées pour recueillir, stocker, utiliser et envoyer des informations et incluent celles qui impliquent l'utilisation des ordinateurs et de tout autre système de communications, y compris de télécommunications ».

<sup>44</sup> La notion d' « opérateur » est définie de la façon suivante : « toute personne morale exploitant un réseau de télécommunications ouvert au public ou fournissant au public un service de télécommunications et de TIC ».

<sup>45</sup> La notion de « services de télécommunications » est définie de la façon suivante : « prestations fournies normalement contre rémunération qui consiste entièrement ou principalement en la transmission ou l'acheminement de signaux ou une combinaison de ces fonctions sur des réseaux de télécommunications ... ».

<sup>46</sup> « Une licence est exigée dans les cas suivants : a) l'établissement et l'exploitation de tout réseaux de télécommunications ouvert au public ou la fourniture d'un service de télécommunications vocal au public sur ce réseau ; b) la fourniture de services de téléphonie ouvert au public, quelle que soit la technologie utilisée, y compris la téléphonie sur internet ; c) lorsqu'il est décidé pour des raisons de politique publique par décret pris en Conseil des Ministres que le service doit être fourni suivant des conditions particulières notamment pour des mesures relatives à l'ordre public, la sécurité ou la santé publique ».

<sup>47</sup> « Une autorisation générale est accordée pour l'établissement ou l'exploitation de réseaux indépendants et l'usage des ressources rares comme les fréquences ou la numérotation ».

<sup>48</sup> « Une déclaration est exigée pour (i) la fourniture de services à valeur ajoutée utilisant les capacités disponibles sur les réseaux ouverts au public ; (ii) la fourniture de service d'accès à internet hors les cas de fourniture de services vocaux via internet ; (iii) la revente de services de télécommunications hors les cas de revente de services vocaux ».

<sup>49</sup> Une infrastructure passive est un « élément ou ensemble d'éléments d'un réseau de télécommunications non activé tels que notamment la fibre nue, les équipements d'alimentation en énergie, les installations de génie civil, y compris notamment les fourneaux, les conduits, les pylônes, les mâts, les locaux techniques et les sites ».

<sup>50</sup> Une infrastructure alternative est un « équipement d'un réseau autre que de télécommunications (notamment réseau routier, réseau autoroutier, réseau électrique, gazoduc et oléoduc) pouvant être utilisé accessoirement ou principalement à des fins de transmission ou d'acheminement de télécommunications soit par le déploiement d'infrastructure passive, soit par le recours à une ressource transportée sur ce réseau ».

notamment à un opérateur de faire droit aux demandes raisonnables de partage d'infrastructures (article 20)<sup>51</sup>. Cependant, ces dispositions concernent les opérateurs. La réglementation malienne ne prévoit pas de cadre réglementaire pour les propriétaires de fibres optiques non activées.

Enfin, la réglementation malienne impose que les équipements terminaux<sup>52</sup> « destinés à être connectés à un réseau de télécommunications ouvert au public (fassent l'objet) d'un agrément préalable » (article 63) au risque pour l'opérateur de se voir puni d'un emprisonnement de six mois à un an et d'une amende de 10 000 K à 20 000 K de francs CFA<sup>53</sup>.

### 4.3.4 Régulation de la fourniture des services

#### 4.3.4.1 Sénégal

L'une des missions de l'Autorité de Régulation des Télécommunications est d'assurer le respect d'une concurrence effective<sup>54</sup> et loyale au sein de ce marché. Afin d'atteindre cet objectif et **de** rectifier les éventuels dysfonctionnements, elle définit les « marchés pertinents »<sup>55</sup>, établit la liste des opérateurs réputés « exercer une puissance significative<sup>56</sup> » sur ces marchés et impose des contraintes aux opérateurs.

Les dispositions des articles 41 et suivants de la loi de 2011 traitent des dispositions relatives à la concurrence au sein des réseaux et services de télécommunications ouverts au public<sup>57</sup>.

L'article 11 de la loi qui prévoit la mise à disposition par les exploitants d'infrastructures alternatives de leur capacité excédentaire **disponiblesdisponible**, indique que « cette mise à disposition peut prendre la forme d'une location fixée par une convention dans des conditions

<sup>51</sup> Le titre 3 « interconnexion et accès » de l'Ordonnance s'adresse aux opérateurs les obligeant à répondre favorablement et dans des conditions objectives, transparentes et non discriminatoires aux demandes d'interconnexion et d'accès des autres opérateurs.

<sup>52</sup> La notion d'Équipement Terminal se définit comme « tout équipement destiné à être connecté, directement ou indirectement à un point de terminaison d'un réseau de télécommunications en vue de la transmission, du traitement ou de la réception d'informations. Ne sont pas visés les équipements permettant exclusivement d'accéder à des services de radiodiffusion ou de télévision destinés au public, diffusés par voie hertzienne, par câble ou par d'autres moyens de communication sauf dans les cas où ils permettent d'accéder également à des services de télécommunications TIC ».

<sup>53</sup> Décret n°04-514 / P-RM du 9 novembre 2004 fixant les conditions et la procédure d'agrément des équipements de télécommunications

<sup>54</sup> Articles 13 et suivants de la Loi n°01-15 du 27 décembre 2001 portant code des télécommunications (modifiée par la Loi n°11-01 du 24 février 2011)

<sup>55</sup> La loi de 2011 définit la notion de « marché pertinent » comme « un marché de produits et services dans le secteur des télécommunications dont les caractéristiques justifient l'imposition d'obligations particulières telles que l'encadrement des prix. Les marchés pertinents sont déterminés par décision de l'Autorité de régulation ».

<sup>56</sup> L'article 3 de la loi de 2011 définit l'opérateur ayant une puissance significative sur un marché pertinent : il s'agit de « l'opérateur qui individuellement ou conjointement avec d'autres, se trouve dans une position équivalente à une position dominante, c'est-à-dire qu'elle est en mesure de se comporter dans une mesure appréciable, de manière indépendante de ses concurrents, de ses clients et en fin de compte des consommateurs ».

<sup>57</sup> Le décret n°2005-1183 du 6 décembre 2005 relatif à l'interconnexion des réseaux et services de télécommunications ouverts public ne concerne pas les opérateurs d'infrastructures.

*objectives, transparentes et non discriminatoires* » sans autre contrainte particulière excepté l'établissement d'une comptabilité distincte.

Concernant l'accès aux infrastructures, les articles 47 et suivants de la loi indiquent que « *les opérateurs, y compris les opérateurs d'infrastructures (qui) font droit sur une base contractuelle aux demandes d'accès des fournisseurs de services de télécommunications* ». Ces demandes d'accès ne sont soumises à aucune procédure particulière et les opérateurs d'infrastructures<sup>57</sup> à aucune obligation spécifique.

Concernant les tarifs, le principe demeure la liberté tarifaire (article 58) sauf pour les opérateurs exerçant une puissance significative, dont les tarifs peuvent être encadrés par l'Autorité.

**AA** titre d'information, l'Autorité sénégalaise a défini les marchés pertinents du secteur des télécommunications dans une décision n°0006 / 2013. Ont notamment été déclarés pertinents<sup>58</sup>, les marchés ou segments de marché suivants : l'accès haut débit, la location de capacités et l'accès aux capacités internationales<sup>58</sup>.

#### 4.3.4.2 Mauritanie

Dans le secteur des télécommunications, ce sont les articles 9 et suivants de la loi n°2013-25 portant sur les communications électroniques qui traitent de la concurrence<sup>59</sup>. Sont posés le principe de l'interdiction de tout droit exclusif et la nullité de toute clause, toute convention et tout engagement ayant pour objet ou pour effet d'affecter le jeu de la concurrence.

L'article 40 relatif à l'accès aux infrastructures alternatives<sup>57</sup> n'impose aucune obligation particulière à l'exploitant de telles infrastructures, à l'exception de communiquer à l'Autorité de régulation<sup>57</sup> le contrat de location ou de cession de fibres optiques non activées.

Le décret n°2014-066 en date du 19 mai 2014 précise les conditions générales d'interconnexion et d'accès aux réseaux et aux services de communications électroniques ouvert au public. Il ne concerne pas les exploitants d'infrastructures alternatives.

La liste des marchés pertinents n'a pas encore été définie par l'Autorité. Celle-ci devrait intervenir durant l'année 2015.

Concernant les tarifs d'accès, ils sont soumis « *à orientation vers les coûts ... dès lors que les opérateurs sont désignés comme dominants ... sur le marché pertinent concerné* ».

---

<sup>58</sup> **AA** ces marchés, s'ajoutent ceux de la terminaison d'appel sur réseau fixe, la collecte de trafic sur réseau fixe, de transit national et international, d'accès au service téléphonique, de terminaison d'appel voix sur réseau mobile et d'appel SMS sur réseau mobile, d'accès à la boucle locale, d'accès aux services spéciaux voix et SMS.

Par une décision n°0007 / 2013 datant de la fin de l'année 2013, l'Autorité a listé les opérateurs qualifiés de puissants. Ces derniers seront soumis à des obligations supplémentaires telles que l'interdiction de coupler des prestations ou des obligations tarifaires. Pour l'année 2014, SONATEL a été désigné comme exerçant une puissance significative sur les marchés pertinents de l'« accès haut débit » et de la « location de capacité » et de l'« accès aux capacités internationales » (avec EXPRESSO pour ce dernier marché).

<sup>59</sup> Loi n°2013-025 du 15 juillet 2013 portant sur les communications électroniques

#### 4.3.4.3 Mali

Les règles d'accès aux infrastructures sont précisées aux articles 20 et suivants de l'Ordonnance n°2011-023 du 28 septembre 2011<sup>60</sup> et visent les opérateurs exploitant un réseau ou fournissant un service de télécommunications ouvert au public. Il en est de même des dispositions relatives au partage des infrastructures passives (article 26 et suivants).

Concernant les tarifs, le principe demeure la liberté pour l'opérateur de fixer ses tarifs. « *Toutefois, peuvent être encadrés les tarifs d'un opérateur disposant d'une exclusivité ou d'une position dominante sur un service ou un ensemble de services* » (article 37).

La liste des marchés pertinents n'a pas encore été définie par l'Autorité de régulation.

Concernant la possibilité pour la SOGEM de revendre les capacités excédentaires disponibles, la détermination d'un marché pertinent repose sur deux critères complémentaires : la détermination en termes de produits et de services ; la détermination en termes géographiques.

En termes de produits et de services, la location de capacités (et non la mise à disposition de fibre non activée) a été définie comme un marché pertinent au sens du droit de la concurrence au Sénégal. La Mauritanie et le Mali n'ont pas encore rendu public leur liste de marchés pertinents retenue.

En termes géographiques, et de manière générale, le principe demeure que les marchés sont nationaux sauf si des conditions particulières notamment en termes de couverture de réseaux, justifient de considérer un territoire géographique plus restreint. En l'espèce, le sujet la question pourrait le cas échéant se poser sur le tronçon Nouakchott - Rosso.

## 4.4 Législations relatives au secteur de l'électricité

Aucune disposition législative n'interdit pas aux sociétés électriques d'élargir leur domaine d'activité en fournissant par exemple des services dans le secteur des télécommunications<sup>61</sup>.

### 4.4.1 Mauritanie

Le secteur de l'électricité est régi par la loi n°01-19 du 25 janvier 2001 portant Code de l'électricité et par celle n°01-18 du même jour qui crée l'Autorité de Régulation.

A la lecture de ces textes, il n'existe pas de disposition limitant le domaine d'activité des sociétés électriques à la seule production, à la distribution, et au transport d'énergie électrique et leur interdisant d'élargir leur domaine d'activité à la fourniture de services de télécommunications. De même, il n'existe pas de disposition réglementant l'accès des tiers au

<sup>60</sup> Ordonnance n°2011-023/P-RM du 28 septembre 2011 relative aux télécommunications et aux technologies de l'information et de la communication

<sup>61</sup> Cependant, cette interdiction ou limitation d'activité peut figurer dans le cahier des charges de la concession électrique (comme obligation spécifique s'imposant au concessionnaire) ou dans l'autorisation elle-même. En l'espèce, l'activité électrique de l'OMVS / SOGEM n'est pas soumise au régime de la concession ou de l'autorisation.

réseau électrique.

**AÀ** titre d'information, l'article 58 de la loi n°01-19 indique que toute opération d'importation ou d'exportation d'énergie électrique est soumise à l'autorisation de l'Autorité de Régulation.

#### 4.4.2 Sénégal

Le secteur de l'électricité est régi par la loi n°98-29 du 14 avril 1998<sup>62</sup> (modifiée par la loi n°2002-01) mais son premier article exclut de son **ehampschamp** d'application, « *les ouvrages de production et de transport d'énergie électrique réalisés dans le cadre d'Accords ~~inter~~ étatiquesinterétatiques* », ce qui correspond à la situation du barrage de Manantali.

**AÀ** la lecture de la loi, il n'y a pas de disposition limitant l'activité d'une société électrique à la ~~seule~~ production, à la distribution, ~~au~~ transport et à la vente d'énergie électrique.

**AÀ** titre d'information, il est à noter que l'article 10 de la loi sur l'électricité permet à la Commission de Régulation du Secteur de ~~l'Electricité~~ l'Électricité de proposer au Ministre en charge de l'énergie, tout projet d'arrêté concernant l'accès des tiers aux réseaux de transport ou de distribution d'électricité. Il n'y a pas de disposition s'opposant à ce qu'une société d'électricité permette à des opérateurs de télécommunications d'accéder à son réseau.

#### 4.4.3 Mali

Ce sont les ordonnances n°00-019 et n°00-021 du 15 mars 2000 et leurs décrets d'application n°00-184 et n°00-185 du 14 avril 2000<sup>63</sup> qui régissent le secteur de l'électricité au Mali.

**AÀ** la lecture de ces dispositions, il n'existe pas de disposition interdisant à un producteur ou distributeur d'électricité de réaliser d'autres prestations que celles de la production et la distribution d'énergie électrique, notamment la fourniture de services dans le domaine des télécommunications.

**AÀ** noter que l'Ordonnance de 2000 garantit la spécificité de la gestion du fleuve Sénégal en indiquant dans son chapitre relatif aux dispositions générales que « *la production d'électricité à partir d'ouvrages communs réalisés dans le cadre des accords internationaux est régie par les dispositions définies par lesdits accords* ».

**AÀ** titre d'information, aucune disposition n'exige ou n'interdit au tiers l'accès au réseau de transport et de distribution électrique. Son article 13 précise cependant que le Ministre en charge de ~~l'Energie~~ l'Énergie est en droit de prendre un arrêté qui fixera les conditions techniques de la gestion du réseau de transport, notamment son accès.

### 4.5 Législations relatives aux partenariats ~~publics-privés~~ public-public

<sup>62</sup> Loi n°98-29 du 14 avril 1998 relative au secteur de l'électricité / Loi n°2002-01 du 26 décembre 2001

<sup>63</sup> Ordonnances n°00-019 / P-RM et n°00-021 / P-RM du 15 mars 2000 portant organisation du secteur de l'électricité

Décrets n°00-184 / P-RM et n°00-185 / P-RM du 14 avril 2000 relatif aux modalités d'application des ordonnances du 15 mars 2000

**privé**<sup>64</sup>

Les statuts de la SOGEM ~~reprend~~reprennent les termes de la Convention du 7 janvier 1997 portant création de l'Agence de Gestion de ~~l'Énergie~~l'Énergie de Manantali et la ~~défini~~définissent comme « *une société publique interétatique régie par les textes institutifs, les présents statuts et le cas échéant par le droit de ~~l'Etat~~l'État du siège* » (article 2). Aussi, au même titre qu'une organisation internationale, elle bénéficie de privilèges et d'immunités et ne sera pas soumise aux règles de procédure telles que les réglementations nationales relatives aux partenariats public-privé.

La Convention de 1997 prévoit à son article 9 la possibilité de déléguer l'exercice de sa mission à des tiers<sup>65</sup> et même, précise l'article 12, de « *louer tout ou partie desdits ouvrages ou en concéder l'exploitation contre rémunération* ». Aussi, elle pose le principe d'une délégation d'exercice de son activité à un tiers, ce qui se rapproche de la mise en place d'un partenariat public – privé.

#### 4.5.1 Mauritanie

Il n'existe pas de cadre législatif et réglementaire relatif au partenariat public privé en Mauritanie. Ce terme est parfois utilisé de façon abusive (ex : concession du port de Nouakchott ...) pour définir un contrat conclu entre une personne publique et un partenaire privé, négocié au cas par cas et définissant les obligations de chaque partie.

#### 4.5.2 Sénégal

Le Sénégal a été l'État précurseur de l'Afrique de l'Ouest dans ce domaine en se dotant dès 2004 d'une législation spécifique relative aux contrats de partenariat. Il s'agissait de la loi n°2004-13 du 1<sup>er</sup> mars 2004 relative aux contrats de construction, d'exploitation et de transfert d'infrastructures. Celle-ci a été abrogée le 20 février dernier par la loi n°14-05 du 20 février 2014 relative aux contrats de partenariat qui exclut de son ~~champs~~champ d'application, le secteur des télécommunications.

#### 4.5.3 Mali

Le Mali dispose d'un code qui couvre à la fois les notions de marché public et de délégation de service public<sup>66</sup>. Cette dernière est définie comme « *le contrat par lequel une personne morale de droit public ... confie la gestion ~~d'un~~d'un service public relevant de sa compétence à un délégataire dont la rémunération est liée ou substantiellement assurée par les résultats de l'exploitation* ». Aussi, le choix du délégataire par la personne publique n'est

<sup>64</sup> Au sens de la présente étude, et de ce qui est le plus couramment admis, la notion de « partenariat public – privé » couvre les notions de concession, délégation de service public, bail emphytéotique, autorisation d'occupation du domaine public ... mais exclut celle des marchés publics.

<sup>65</sup> « *la SOGEM exerce les missions qui lui sont confiées par la présente convention, elle-même ou par l'intermédiaire de tout tiers, personne physique ou personne morale de droit public ou privé* »

<sup>66</sup> Décret n°08-485 / P-RM du 11 ~~août~~août 2008 portant procédures de passation, d'exécution et de règlement des marchés publics et des délégations de service public.

pas libre. Il est soumis à une procédure permettant de respecter le principe de transparence et d'assurer la libre concurrence entre les candidats.

## 4.6 Législations relatives aux droits de passage

À titre préliminaire, il est à noter que, dans le projet de la SOGEM, le réseau électrique et de fibre optique existe. Aussi, le sujet des droits de passage sur le domaine public et des servitudes sur les propriétés privées se pose avec moins d'acuité, et seulement dans les cas ~~d'une extension~~ d'extension et de prestations d'entretien du réseau.

La Convention de 1978 relative au statut juridique des ouvrages communs instaure la propriété commune et indivisible des ~~Etats~~ États Membres de l'OMVS sur les ouvrages<sup>67</sup>, notamment sur le réseau de fibre optique<sup>68</sup>, chacun des copropriétaires ayant « *droit à une quote-part du même bien et tous ensemble ~~ont~~ (ayant) droit au bien en entier ... sans préjudice de la souveraineté de l'Etat* l'État sur le territoire duquel se trouve (l'ouvrage) ». En revanche, le sol reste la propriété des ~~Etats~~ États (domaine public) ou des propriétaires privés (qui sont alors indemnisés).

L'article 21 de la Convention de 1997 portant création de l'Agence de gestion de l'énergie de Manantali<sup>67</sup> consacre le principe selon lequel les ~~Etats~~ États membres reconnaissent à la SOGEM, « *les droits d'appui et de passage raisonnables sur tous les terrains qui sont nécessaires à l'exploitation et à l'entretien de l'ouvrage commun* »<sup>68</sup>. Cette obligation de moyen qui s'impose aux ~~Etats~~ États membres s'inscrit dans le cadre des privilèges et immunités dont bénéficie la SOGEM, en lien avec les dispositions nationales qui prévoient des dispositions spécifiques d'occupation des propriétés privées du domaine public.

En vertu des trois réglementations nationales, dans l'hypothèse où la SOGEM décide de louer la fibre noire ou la capacité à un opérateur et que ce dernier installe des équipements sur l'emprise du réseau de fibre, il devra alors bénéficier des droits d'emprise et faire les démarches pour les obtenir ~~les droits d'emprise~~.

### 4.6.1 Mauritanie

Les articles 66 et suivants de la loi n°2001-19 du 25 janvier 2001 portant Code de l'électricité autorise le titulaire « *d'une licence de transport ou de distribution d'énergie électrique* » à occuper le domaine public ou privé de ~~l'Etat~~ l'État<sup>69</sup>. Une procédure administrative visant les

<sup>67</sup> « En vue de permettre aux agences de gestion de remplir les fonctions qui leur sont confiées, des privilèges et immunités leur sont accordés par les ~~Etats~~ États copropriétaires sur le territoire de chaque ~~Etat~~ État » (article 21).

<sup>68</sup> Ce droit existait également pour la phase de construction des ouvrages et bénéficiant à l'entrepreneur : « *l'Etat* l'État ou les ~~Etats~~ États copropriétaires sur le territoire desquels se trouve tout ou partie de l'ouvrage commun prendront toutes mesures législatives, ~~réglementaires~~ réglementaires et administratives nécessaires pour mettre à la disposition du maître d'œuvre les terrains requis pour l'installation des chantiers et pour la construction de l'ouvrage » (article 8).

<sup>69</sup> Un décret d'application pris en application de la loi n°2013-015 consacré spécifiquement aux droits et aux servitudes de passage sur le domaine public et sur les propriétés est en cours de rédaction et entrera en vigueur en 2015.

servitudes sur les propriétés privées est prévue aux articles 71 et suivants<sup>70</sup>.

Quant à la réglementation sur les télécommunications, l'article 50 de la loi de 2013 pose le principe selon lequel « *les exploitants de réseaux de communications électroniques ouverts au public bénéficient, moyennant une juste et préalable indemnisation, de droits de passage sur le domaine public et de servitudes sur les propriétés privées* ».

Concernant le domaine public, l'article 51 indique que « *les autorités compétentes gestionnaires du domaine public examinent les demandes ... et ne peuvent faire obstacle aux droits de passage sauf si l'implantation des ouvrages de ces derniers est incompatible avec l'affectation du domaine ou bien en contradiction avec les règles d'urbanisme applicables* »<sup>71</sup> et, concernant les propriétés privées, l'article 54 ajoute que « *les exploitants de réseaux ... qui ... se trouvent dans l'obligation de passer sur une propriété privée ou d'y implanter des installations, ~~doit~~ doivent en formuler la demande auprès du propriétaire pour pouvoir y accéder et en jouir temporairement, moyennant une juste rémunération ... En cas de refus, les exploitants peuvent demander à l'autorité, l'institution d'une servitude selon les procédures administratives en vigueur ~~---~~ ».*

Il est à noter qu'un propriétaire de fibre noire n'est pas assimilé à un exploitant de réseaux de communications électroniques.

#### 4.6.2 Sénégal

L'article 33 de la loi de 1998 relative au secteur de l'électricité octroie aux sociétés titulaires d'une concession électrique, l'autorisation d'occuper le domaine public ou privé de ~~l'Etat~~ l'État. Il bénéficie alors du « *droit d'établir à demeure ... des supports de conducteurs aériens sur le domaine national* ». Concernant les propriétés privées, le même article renvoie à la procédure administrative de l'expropriation qui prévoit l'indemnisation des propriétaires dépossédés.

~~À~~ titre d'information, l'article 33 prévoit l'hypothèse d'une utilisation en commun des supports pour une installation d'électricité et pour le téléphone<sup>72</sup>.

Quant à la réglementation sur les télécommunications (loi n°11-01<sup>73</sup>), elle prévoit que les opérateurs de réseaux de télécommunications ouverts au public bénéficient d'un droit de passage sur le domaine public et de servitudes sur les propriétés privées (article 94 de la loi). L'article 96 précise que « *l'occupation du domaine public routier fait l'objet d'une permission de voirie* » qui peut donner lieu au versement de redevance au bénéfice de la collectivité publique.

<sup>70</sup> ~~AA~~ noter qu'aucune indemnité n'est due aux propriétaires en raison de la servitude de passage pour entretien (article 73).

<sup>71</sup> et « *les travaux nécessaires à l'établissement et à l'entretien des réseaux sont effectués conformément aux règlements de voirie en vigueur* ».

<sup>72</sup> « *Par concertation avec les entreprises chargées des Télécommunications, les supports pourront être utilisés en commun pour une installation d'électricité et pour le téléphone sous réserve du respect de la sécurité* ».

<sup>73</sup> et le décret n°05-1182 du 6 décembre 2005 ~~relativer~~ relatif aux prérogatives et servitudes des exploitants des réseaux de télécommunications ouverts au public

~~A~~ noter cependant qu'un propriétaire de fibre noire n'est pas assimilé à un exploitant de réseaux de télécommunication.

### 4.6.3 Mali

L'ordonnance n°00-19 portant organisation du secteur de l'électricité prévoit dans son chapitre II que « la concession confère à son titulaire, le droit d'occuper les dépendances du domaine public et du domaine privé de ~~l'Etat~~ l'État ... ce droit confère à son titulaire les droits et obligations d'un propriétaire sur ces dépendances ~~→. ».~~

Quant à la réglementation sur les télécommunications, l'article 66 de l'ordonnance n°11-023 du 28 septembre 2011 pose le principe selon lequel le titulaire d'une licence d'établissement ou d'exploitation d'un réseau de télécommunications ouvert au public, bénéficie d'une autorisation « *de faire usage du domaine public pour établir des réseaux souterrains, lignes aériennes et équipements connexes et exécuter tous les travaux y afférents ... Font partie de ces travaux, ceux qui sont nécessaires au maintien, à la modification, à la réparation, à l'enlèvement et au contrôle des réseaux souterrains, lignes aériennes et équipements connexes* ». L'article 67 ajoute que « *l'opérateur titulaire détient en outre un droit de passage gratuit pour les réseaux souterrains, lignes aériennes et équipements connexes dans les ouvrages publics situés dans le domaine public* ». Concernant les propriétés privées, l'opérateur titulaire d'une licence d'établissement d'un réseau bénéficiera également de servitudes. Un accord devra être trouvé avec le propriétaire sur l'indemnité à payer ~~avec le propriétaire.~~ ~~A~~ défaut, c'est l'Autorité de Régulation qui est saisie et propose une solution (article 68).

Il est à noter que les infractions relatives aux servitudes privées sont punies « d'un emprisonnement de trois à six mois et d'une amende de 250 K à 500 K de francs CFA ou de l'une des deux peines seulement » (article 84).

## 5 OPTIONS STRATEGIQUES ET RECOMMANDATIONS

### 5.1 Objectifs et critères de conception

#### 5.1.1 Objectifs de la SOGEM

Compte tenu de l'importance de la synergie entre le réseau électrique de la SOGEM et les besoins en réseaux de fibres optiques régionaux, ainsi que des exigences réglementaires complexes et des opportunités et menaces de la concurrence commerciale, la SOGEM doit de toute évidence définir ses objectifs. Ces objectifs permettront de guider ~~la~~ direction l'orientation et l'étendue de l'entrée sur le marché de la SOGEM.

Les trois opérateurs historiques au Mali, en Mauritanie et au Sénégal ~~ont utilisé~~ utilisent le réseau CGFO de la SOGEM depuis un certain nombre d'années, la SOGEM intervenant peu dans les mises à jour niveau et les utilisations du réseau. La commercialisation du réseau CGFO sur le marché exige des engagements complètement différents de la part de la direction de la SOGEM et il est important que les décisions requises soient basées sur des objectifs correctement définis.

Pour parler largement, nous avons conceptualisé les objectifs de la SOGEM en deux catégories; et nous ~~rechercherons leur vérification dans~~ rechercherons à les vérifier lors de notre session de travail. La première catégorie comprend les objectifs internes de la SOGEM, autrement dit ceux qui permettent l'exercice de son activité de base. La seconde comprend les objectifs externes de la SOGEM, c'est-à-dire ceux que, en tant qu'entreprise régionale publique (via ~~OMVS~~ l'OMVS), la SOGEM peut souhaiter poursuivre pour le plus grand profit de l'économie régionale et le meilleur fonctionnement du secteur des télécommunications, actuellement caractérisé par un contrôle monopolistique et une concurrence limitée.

Les commentaires suivants récapitulent ces objectifs de manière plus précise :

*Sans remettre en cause sa responsabilité dans la fourniture d'électricité sûre, fiable et efficace, la SOGEM devra prendre des décisions d'investissement et des décisions commerciales concernant les projets et les activités de télécommunications dans la poursuite des objectifs suivants :*

**1) Objectifs internes (orientés vers l'activité électricité) :**

- a. Compléter, étendre et entretenir un réseau de communication qui réponde aux besoins du système d'électricité
- b. Assurer pour l'avenir un allègement des tarifs pour les clients du service d'électricité
- c. Générer un revenu non réservé pour réinvestir dans des projets d'électricité sous-financés

**2) Objectifs externes (orientés vers l'économie régionale) :**

- a. Encourager et améliorer la concurrence sur le marché régional du haut débit
- b. Soutenir l'expansion de la couverture du réseau de fibre optique par l'utilisation du réseau de distribution d'électricité de la SOGEM
- c. Traiter avec les clients télécommunications dans des conditions justes et non-discriminatoires

Nous abordons chacun de ces ensembles d'objectifs dans les sous-sections suivantes.

#### 5.1.1.1 Objectifs internes (orientés vers l'activité électricité)

Nous avons défini le premier objectif interne de la SOGEM comme visant à compléter, étendre et entretenir un réseau de communication qui réponde aux besoins du système d'électricité. Dans l'avenir immédiat, nous concevons cet objectif comme visant à ajouter des applications supplémentaires du service public d'électricité et de connectivité qui tirent pleinement profit des capacités du réseau de communication.

La SOGEM utilise déjà la fibre sur des liaisons existantes pour le fonctionnement d'un système de surveillance et de contrôle et d'acquisition de données (SCADA), des applications de ~~télé-protection~~téléprotection et des communications vocales internes. Toutefois, le réseau de fibre optique et ces applications ne sont pas utilisés au mieux de leurs capacités et ne sont pas pleinement intégrés dans les réseaux de ses partenaires de services publics d'énergie régionaux.

Le réseau existant de fibre optique de la SOGEM pourrait être utilisé de manière plus intensive pour améliorer l'efficacité, la fiabilité et la sécurité des systèmes d'électricité de SOGEM par un déploiement complet du système SCADA. Il pourrait être utilisé pour permettre à la SOGEM de repérer et d'anticiper à distance la plupart des problèmes avant qu'ils deviennent des pannes et de répondre plus rapidement et avec davantage de précision aux variations de charge et de demande et aux circonstances inattendues ou menaces de pannes. Ainsi, par exemple, les services du centre de contrôle de la SOGEM pourraient être considérablement améliorés dans le domaine de la sécurité et du contrôle par vidéo. Comme la fibre offre ~~un haut débit élevé à une bande passante importante à la~~ la SOGEM, les services suivants pourraient être déployés à peu de frais :

*Système de gestion d'immeuble (Building management system - BMS).* Un BMS permettrait que tous les aspects de chaque sous-station soient surveillés et contrôlés à distance, y compris les aspects environnementaux, de sécurité, d'accès, d'éclairage, d'alertes intrusion et d'alarmes incendie.

~~Vidéo-surveillance~~Vidéosurveillance par télévision en circuit fermé (closed-circuit television - CCTV). Des services CCTV permettraient au centre de contrôle de la SOGEM de surveiller ~~beaucoup, en plus qu'un~~du simple contrôle d'accès, ~~mais aussi~~ l'état ~~de l'équipement des équipements~~ tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de chaque sous-station et poste de commutation.

*Caméras Corona.* L'utilisation de systèmes de caméras corona dans les sous-stations pourrait empêcher les pannes et ~~embrasements généralisés~~claquages et réduire de manière significative les coûts de maintenance. L'existence de caméras installées dans des sites lointains permettrait le contrôle des détériorations de l'équipement avant les

défaillances (et les dommages et pannes ~~ultérieures~~~~ultérieurs~~), que l'incident se produise de jour ou de nuit.

Nous avons défini le deuxième et le troisième des objectifs internes de la SOGEM comme ~~étant~~ la proposition d'un futur allègement de tarif pour les clients payants du service d'électricité et le réinvestissement de revenu non ~~réserve~~~~affecté~~ dans des projets d'électricité sous-financés. Dans la mesure où la réalisation et la maintenance du réseau de communication interne, y compris l'amélioration des applications de service public d'électricité, améliorent l'efficacité des systèmes et des ~~opérations~~~~activités~~ d'électricité de la SOGEM, le premier objectif interne donnera déjà quelques éléments d'allègement des tarifs pour les consommateurs d'électricité. De plus, nous gardons à l'esprit qu'une partie du revenu issu des activités commerciales de télécommunication de la SOGEM peut être utilisée pour ~~répondre~~~~par compensation aux nécessités~~~~compenser les besoins~~ de revenu et permettre un allègement tarifaire pour ses clients en électricité ~~dans les~~~~lors des~~ futures déterminations des tarifs. Parallèlement, nous gardons également à l'esprit qu'une partie du revenu des activités commerciales de télécommunication de SOGEM peut également être considérée comme un ~~"«~~ revenu non ~~réserve~~~~affecté~~ » qui pourrait être réinvesti dans des projets dont le financement par les tarifs d'électricité n'a pas été prévu.

Certains des services ci-dessus ne profiteront pas seulement aux activités d'électricité, ~~mais et~~ augmenteront la valeur des offres de service d'infrastructure au secteur privé.

#### 5.1.1.2 Objectifs externes (orientés vers l'économie régionale)

La SOGEM peut apporter beaucoup au secteur régional des télécoms et avoir un impact extrêmement positif sur l'économie grâce à une offre non-discriminatoire, ~~selon~~ des conditions ~~et dispositions~~ justes et raisonnables, d'accès et d'utilisation de son réseau électrique ~~pour~~~~aux fins de~~ soutenir les besoins croissants en réseau de fibre optique des opérateurs de réseau pour le développement et le fonctionnement de leurs réseaux de téléphonie mobile à haut débit.<sup>74</sup>

L'accès et le partage de l'utilisation du réseau électrique constituent ce dont ont besoin et ce que veulent les opérateurs de réseau du monde entier pour améliorer la viabilité économique de l'expansion d'un vaste réseau de fibre optique nécessaire ~~pour~~~~permettre le~~~~au~~ déploiement rapide du haut débit au moindre coût possible.

Toute mise en place de nouvelles installations de télécommunication par fibre optique nécessite en ~~elle-même~~~~soi~~ des corridors latéraux ~~propres~~~~adaptés~~ à l'installation, ~~à~~ l'exploitation et ~~à~~ la maintenance des lignes et de l'équipement de ~~télécommunication~~~~télécommunications~~. Les opérateurs de réseaux de télécommunication se lancent rarement dans la réalisation de tels corridors et ~~ils~~ profitent généralement des corridors existants, tels que ceux utilisés pour les routes, voies ferrées, ~~tuyaux~~~~canalisations~~ et lignes électriques. De la sorte ils peuvent éviter des coûts et des délais importants car les

<sup>74</sup> L'évolution et les dynamiques du marché qui entraînent le besoin croissant d'un maillage en fibre optique dans les réseaux ~~d'interconnexion~~~~dorsaux~~ et d'accès ~~dans~~~~de~~ la région ~~ont été~~~~sont~~ présentées dans la section 4 de ce rapport.

emprises droits de passage sont déjà en place et les corridors latéraux ont déjà été développés pour un usage fonctionnel en supprimant et en interdisant les structures incompatibles résultant de l'activité humaine, les arbres et autres obstacles et en aménageant les voies d'accès des véhicules de service aux lieux reutilisés. En outre, ces corridors desservent généralement les mêmes endroits que les opérateurs de télécommunication doivent également desservir, dans les centres de peuplement et entre chacun d'eux.

Parmi les corridors latéraux disponibles existants pour les installations de fibre, les lignes de transport d'électricité sont de loin celles que préfèrent les opérateurs de télécommunication pour les réseaux d'accès et l'accès aux équipements de fibre optique. Les lignes de transport d'électricité permettent l'installation aérienne à l'intérieur, autour ou sous les lignes de transport d'électricité, ce qui est plus rapide et moins coûteux que la plupart des autres solutions. Elles assurent également un environnement beaucoup plus sûr contre le vandalisme et le vol et permettent une restauration du service moins coûteuse et plus rapide en cas de rupture ou de coupure d'un câble.

Une offre non-discriminatoire par la SOGEM aux opérateurs agréés dans les trois pays satisferait le premier et le troisième des objectifs d'encouragement de la concurrence et permettrait de les traiter selon des termes conditions justes et non-discriminatoires. Dans tous les trois pays, les marchés du haut débit sont dominés par un nombre limité d'opérateurs qui fournissent les services à des prix très élevés selon les normes internationales. L'entrée de la SOGEM sur le marché fournirait par conséquent à de nouveaux opérateurs un accès pour la première fois aux installations de fibre optique pour la première fois. Certains de ces opérateurs (en particulier les FAI) sont considérés comme ne disposant pas des moyens financiers pour investir dans leurs propres réseaux de fibre.

La stratégie industrielle commerciale de la SOGEM assurera le meilleur support à la croissance des services de télécommunication à haut débit si le réseau d'interconnexion est conçu pour supporter apporter le volume maximum de trafic au plus grand nombre de clients au coût le plus faible possible. En fournissant à tous les opérateurs un accès non-discriminatoire et concurrentiel à son réseau électrique, à la fibre noire et/ou aux services de données en masse, la SOGEM peut être certain faire en sorte qu'aucun opérateur de réseau, d'accès unique détenteur de l'accès, ne peut continuer à conserver la puissance maintenir sa domination sur les réseaux d'interconnexion dorsaux régionaux et nationaux. Actuellement, les réseaux d'interconnexion dorsaux nationaux sont dominés par un très petit nombre d'acteurs dans chaque pays, ce qui a entraîné des prix élevés empêchant la croissance rapide des services Internet, tel que constaté constatée, par exemple, en Afrique de l'Est. Les réseaux de haut débit régionaux sont complètement dominés par les groupes Orange et Maroc Telecoms Telecom, les deux disposants disposant de leurs propres réseaux de fibre souterrains régionaux.

En fournissant un accès non-discriminatoire à tous les opérateurs agréés titulaires d'une licence dans la région, tout en conservant toutefois une capacité de croissance qui peut qu'elle pourra elle-même utiliser à l'avenir être utilisée pour concourir lui-même dans sur le marché du haut débit, la SOGEM introduit une vive concurrence sur le marché, permettant que les

prix de bande passante dans la région soient considérablement réduits et ne reflètent plus des prix monopolistiques.

Un réseau de fibre régional optimal peut être réalisé avec l'assistance de la SOGEM et au bénéfice de la SOGEM en se concentrant sur (i) la coopération entre opérateurs de réseau pour assurer un volume de trafic maximum sur le réseau SOGEM, (ii) une utilisation maximum de l'infrastructure fournie par le réseau électrique pour réduire le coût et éviter la duplication des investissements et (iii) le bon choix technologique pour assurer les coûts marginaux de flux binaires les plus faibles possible ~~des flux de flots binaires~~. Parallèlement, le modèle envisagé répond aux propres objectifs internes de la SOGEM centrés sur son activité fondamentale de fournisseur d'électricité en favorisant la fonctionnalité et la maintenance plus étendue de son réseau de communication interne et en générant un revenu qui peut être utilisé pour permettre un allègement tarifaire aux clients d'énergie électrique. Il s'agit d'une opération largement "« gagnant-gagnant »" pour tous les partenaires.

Un réseau d'interconnexion dorsale en fibre optique avec des points d'accès dans toutes les sous-stations le long de la ligne de transport SOGEM créerait également d'intéressantes opportunités commerciales pour les opérateurs de réseau nationaux qui peuvent augmenter/étendre la présence de leur service à des régions qui auraient autrement été trop coûteuses à atteindre. Ceci s'applique en particulier à la partie nord-est du Sénégal.

La solution préférable pour un réseau d'interconnexion dorsale consiste à mettre en place ~~un certain nombre de boucles~~ des anneaux pour permettre une très grande disponibilité alliée à la diversité matérielle. Le réseau de la SOGEM est linéaire de Bamako à Dagana où il se divise en une liaison vers le nord vers Nouakchott et une autre liaison vers le sud vers Tobène. Comme évoqué ci-dessus, la fibre sur les lignes de transport à haute tension est extrêmement fiable avec une disponibilité de service bien supérieure à ce qui peut être réalisé avec la fibre souterraine. Par conséquent, ~~la mise en place des anneaux générerait un faible~~ revenu supplémentaire potentiel généré à partir des utilisateurs finaux ~~si les anneaux devaient être mis en place est faible, en effet le, pour un~~ coût serait élevé, car les anneaux ne peuvent être réalisés qu'en enterrant des fibres terrestres le long des lignes de transport de la SOGEM. Ceci serait une solution très coûteuse pour obtenir une redondance complète basée sur la diversité matérielle et ne peut être financièrement justifié. Les opérateurs de réseau pourraient organiser par eux-mêmes une meilleure solution alternative s'ils le considèrent ~~comme~~ nécessaire, par exemple en louant la capacité sur l'un des câbles souterrains régionaux.

Grâce à Avec une offre d'accès et d'utilisation non-discriminatoire, ~~selon de son réseau électrique, à des dispositions et conditions justes et raisonnables, de son réseau électrique, la~~ la SOGEM tirerait parti de son réseau et des installations CGFO pour soutenir/prendre en charge la couverture étendue de réseau de fibre optique dans la région, encourager et renforcer la concurrence dans les services haut débit, soutenir des améliorations ~~dans les~~ des offres de haut débit et réduire les prix du haut débit, ainsi que faciliter/tout en facilitant une meilleure connectivité internationale.

## 5.1.2 Critères de conception

Nous avons traduit les objectifs internes et externes de la SOGEM présentés ci-dessus en un ensemble de sept critères de conception pour permettre le choix d'un modèle économique de gestion qui prenne en compte la demande du marché, les atouts, les faiblesses de la SOGEM, les opportunités et les menaces ainsi que le cadre légal et réglementaire (de même que les contraintes et la capacité de la SOGEM à les modifier, que ce soit par le biais de la renégociation de contrats ou d'obtention de licences).

Le modèle économique de gestion doit permettre l'équilibre ~~dessatisfaire les~~ critères suivants, et en optimisant leur optimisation ~~équilibre~~ :

- 1) ***Demande du marché*** : L'offre de la SOGEM doit exploiter son avantage ~~propre~~ comparatif pour répondre à ce que recherchent les clients potentiels. L'offre doit être conçue en intégrant des caractéristiques qui assurent la ~~une~~ confiance ~~des clients sur le marché,~~ suffisante du marché pour ~~s'assurer~~ garantir que les clients choisiront l'offre de la SOGEM. Tous les clients potentiels à qui nous avons parlé ont exprimé une nette préférence pour une offre de fibre noire.
- 2) ***Efficacité*** ~~Effici~~ ***Effici*** ***ence technique*** : La solution technique doit assurer *l'utilisation efficace de la capacité du réseau CGFO de SOGEM* en tenant compte du nombre de clients et de paires de fibre. Il existe un nombre significatif de clients mais seulement deux paires de fibre libres, ou trois si un client s'engage à fournir à la SOGEM une capacité pour ses besoins propres. Garantir la satisfaction des besoins propres de la SOGEM en termes de capacité de télécommunication pour la gestion de son propre réseau électrique est essentiel.
- 3) ***Prudence financière*** : Le modèle économique de gestion doit d'une manière générale *éviter des options impliquant un cash flow négatif important et un risque élevé*. La SOGEM est avant tout un opérateur de transport d'électricité.
- 4) ***Projet WAPP*** : ~~H~~ Le modèle économique doit *garder ouvertes les options de la SOGEM concernant le projet WAPP* pour lui permettre de participer et de jouer un rôle intéressant en incluant les paires de fibres de la SOGEM (ou leurs longueurs d'onde DWDM). Ceci nécessite de veiller à ce qu'un nombre suffisant de paires de fibres soit réservé, ou que des longueurs d'onde DWDM soient disponibles, pour participer au projet WAPP. Le calendrier du projet WAPP concerne les engagements actuels de la SOGEM à l'égard des trois opérateurs qui contrôlent trois des paires de fibres jusqu'en janvier 2018.
- 5) ***Engagements existants*** : Le modèle économique de gestion doit gérer les relations actuelles et les éventuelles relations futures de la SOGEM avec les trois utilisateurs actuels de ses paires de fibres, y compris en respectant leurs droits contractuels et en *optimisant la position de négociation actuelle et future de la SOGEM*.

- 6) **Simplicité organisationnelle : ~~structurelle~~ : Le modèle économique** doit être conçu pour *minimiser les obstacles administratifs et réglementaires non nécessaires*, à la fois dans sa définition et dans son fonctionnement courant. La complexité constitue un risque majeur pour la réussite de tout modèle économique, mais particulièrement lorsqu'il s'agit de pénétrer sur le marché des télécommunications, qui ne fait pas partie de l'activité de fond.
- 7) **Incitations institutionnelles** : Dans la mesure où ces obstacles administratifs sont inévitables, la structure d'activité doit être organisée de manière à *prévoir des incitations institutionnelles* ~~pour~~ afin de prendre les mesures nécessaires pour les surmonter. Ceci suppose de structurer le projet pour permettre au personnel de disposer d'une souplesse et d'une motivation suffisantes pour faire progresser le projet.

Nous avons examiné ces critères de conception ~~dans le développement~~ pour développer et ~~l'évaluation des~~ évaluer les options de la SOGEM et ~~en préparant~~ préparer nos recommandations.

## 5.2 Offre de la SOGEM

### 5.2.1 Présentation générale

La première question à examiner porte sur ce que la SOGEM doit apporter au marché. Il existe plusieurs manières de commercialiser le réseau de fibre optique et le système d'énergie électrique existants de la SOGEM selon le niveau de la chaîne de valeur ~~choisi par~~ **SOGEM** qu'elle choisit pour sa stratégie d'entrée sur le marché. ~~Elles~~ Ces choix vont du simple hébergement d'équipements de télécommunication de tiers ~~jusqu'à jouer le~~ rôle d'opérateur de télécommunication complet. Les options sont les suivantes :

**Hébergement de fibre de tiers**, ~~dans~~ par laquelle la SOGEM autorise des opérateurs de réseau à installer leurs propres câbles de fibre optique et ~~équipement pour~~ être équipements qui seront hébergés sur le réseau de transport de la SOGEM ;

**Fibre noire ordinaire**, ~~dans~~ simple, par laquelle la SOGEM fournit à des opérateurs de réseau un droit d'utiliser des paires de fibres fibre noires ~~dans les~~ de ses câbles de fibre optique ~~de~~ SOGEM installés sur le réseau de transport ;

**Longueurs d'onde de fibre noire**, ~~dans~~ DWDM, par laquelle la SOGEM met à niveau son réseau CGFO avec un équipement DWDM et fournit des longueurs d'onde aux opérateurs de réseau sur ses câbles de fibre optique installés sur le réseau de transport ;

**Services de capacité de transmission de données en masse**, ~~dans~~ par laquelle la SOGEM installe un équipement électronique pour exploiter son propre réseau de données sur fibre optique et fournit une capacité de services de transmission (en utilisant les protocoles SDH et Ethernet) aux opérateurs de réseau en tant qu'opérateur d'opérateur ; ou

**Toute combinaison** de ce qui précède.

Comme nous l'évoquerons dans les sections suivantes, la SOGEM présente différents atouts et

points faibles qui rendent certaines de ces options, en agissant ~~seul~~seule, plus faisables que d'autres. Toutefois, ceci n'est pas déterminant en soi du choix de modèle ~~économique de gestion~~ car la SOGEM pourrait s'associer avec un tiers en vue de pallier aux déficiences de ses atouts.

Un partenariat pourrait prendre de nombreuses formes. Au niveau le plus limité, il pourrait supposer un rôle dans la fourniture d'équipement et les efforts de commercialisation. Un rôle plus étendu pourrait inclure l'exploitation continue et la maintenance ~~de l'équipement des équipements~~, ainsi que la gestion des relations clientèle. Comme nous l'évoquerons dans l'analyse ci-dessous, les avantages prépondérants d'impliquer un partenaire ~~consistent en l'obtention de~~consistant à obtenir l'accès à l'expertise et ~~du soutien de~~soutenir la crédibilité de la SOGEM.

De ce fait, les offres de produit mentionnées ci-dessus doivent être évaluées à la lumière de la possibilité d'impliquer un tiers, en tenant compte de la complexité que cela ajouterait et de la répartition des responsabilités et des bénéfices de ce partenariat.

Parmi les diverses options, pour les raisons présentées dans les sections suivantes, nous recommandons que la SOGEM adopte initialement un modèle ~~économique de~~ "« longueur d'onde ~~de fibre noire~~ » et implique DWDM » en impliquant un tiers dans certaines étapes de commercialisation ~~et opérationnelles, d'exploitation~~ et éventuellement d'approvisionnement. Toutefois, la SOGEM doit contrôler l'évolution des conditions de marché et adapter son modèle ~~économique de gestion~~ si le marché évolue.

Nous présentons nos conclusions ci-dessous sur les avantages relatifs de l'hébergement et de la fourniture ~~par SOGEM~~ de fibre noire (~~aires de fibres ordinaires~~ et longueurs d'onde) DWDM par la SOGEM, d'une part, et d'un service de données en masse d'autre part. Nous concluons que de nombreux facteurs se combinent en faveur de l'offre par la SOGEM de fibre noire et de longueurs d'onde. Puis nous confronterons notre conclusion à l'expérience internationale, ainsi qu'aux enseignements issus des quatre études de cas préparées conformément aux Termes de Référence pour ce projet, ainsi qu'à plusieurs autres exemples.

## 5.2.2 Offre de fibre noire

### 5.2.2.1 SOGEM La fourniture de fibre présente un avantage comparatif dans pour la fourniture de fibre SOGEM

~~SOGEM bénéficie d'un fort avantage comparatif dans~~ L'hébergement de câble de fibre optique et autres équipements de télécommunication sur son infrastructure de transport – présente un solide avantage comparatif pour la SOGEM, que le câble et les équipements appartiennent à la SOGEM ou à des tiers. Le réseau de transport de la SOGEM est significativement supérieur aux autres options ~~d'hébergements~~ d'hébergement qui passent par ~~des la pose de~~ conduites et de fibre souterraines ~~et de fibre~~ le long des axes routiers ou par ~~installation~~ l'installation de pylônes de télécommunication et de fibre le long des routes. Les droits fonciers de la SOGEM ont déjà été obtenus et son infrastructure d'hébergement est déjà en place. Le coût des travaux publics pour installer la nouvelle fibre est nettement plus élevé dans le cas d'installation de nouvelles conduites ~~souterraines~~ et de câbles souterrains ou

~~d'installation~~ de nouveaux pylônes et ~~de~~ câbles. La présence de fibre sur le réseau de transport de la SOGEM assure une plus grande sécurité contre le vol, le vandalisme et autres risques et un temps d'installation plus court que ces autres solutions.

La SOGEM a déjà installé et assuré la maintenance de câbles de fibre optique sur son réseau de transport d'électricité. Cette fibre a résisté à l'épreuve du temps et s'est avérée fiable. Les opérateurs historiques n'ont aucune plainte sur la qualité de la fibre. Ils se sont plaints de maintenance inadéquate et de problèmes ~~dans la~~ réalisation de la liaison entre Kaedi et Boghé, mais aucune de ces plaintes n'a concerné l'infrastructure elle-même.

Le câble de fibre optique existant dispose d'un excédent de capacité intéressant sous la forme de deux paires de fibre noire inutilisées, ou trois si un client fournit à SOGEM la capacité exigée pour les besoins de gestion de son propre réseau de transport. Le modèle ~~économique~~ d'entrée sur le marché de la SOGEM peut de ce fait se centrer sur la meilleure manière de générer un revenu à partir de ces paires de fibre au cours des trois prochaines années, auxquelles s'ajouteraient par la suite les paires de fibre restantes. La SOGEM présente un important avantage comparatif concernant les installations de fibre par rapport aux segments de réseau existants et peut concurrencer la fibre actuelle que possèdent les Groupes Orange et Maroc Telecom du fait de la fiabilité supérieure de la fibre sur le réseau de transport.

Bien que, dans de nombreux pays, une société d'énergie électrique (telle que ~~LES~~la LEC au Lesotho) ~~pourrait~~puisse ne pas disposer de câble de fibre optique installé sur son réseau de transport ou sur l'un de ses réseaux de distribution, ce n'est pas le cas de la SOGEM. Il n'existe également aucun segment important du réseau de transport de la SOGEM qui n'héberge pas déjà son propre CGFO, et elle n'a aucun réseau de distribution. Comme nous ~~l'évoquerons~~le discuterons ci-dessous, la SOGEM sera en mesure, en utilisant son propre câble de fibre optique, de satisfaire à la demande du marché de telle manière qu'il ne sera pas nécessaire ni intéressant d'héberger des câbles de fibre optique de tiers sur son réseau.

Pour ces raisons, bien que la SOGEM dispose d'un très grand avantage comparatif dans l'hébergement de fibre (dont la valeur serait reflétée dans son offre), il n'y a aucun avantage pour la SOGEM à héberger une fibre de tiers en plus de la sienne. Tout avantage pour le marché ~~venant de, si~~ la SOGEM ~~en procédant ainsi~~le faisait, est très limité par rapport aux avantages de proposer une fibre noire ou même des services de données en masse comme nous le verrons ci-dessous. L'hébergement de fibre de tiers ne satisfait pas aux critères de conception ~~ou~~et ne fait avancer aucun des objectifs internes ou ~~extérieur~~externes de la SOGEM.

Nous excluons de ce fait ~~à~~pour le moment le modèle ~~économique~~ d'hébergement de fibre de tiers. Cela ne signifie pas qu'à un certain moment dans l'avenir, à moyen ou long terme, la SOGEM ne doive ~~jamais~~pas héberger la fibre de tiers s'il existe une demande pour cela. Elle possède un nombre limité de paires de fibres et il est possible qu'à un moment ultérieur un opérateur ~~puisse demander~~demande le droit de suspendre un câble sur ~~l'infrastructure~~son infrastructure de transport ~~de~~SOGEM. Cependant, ceci est susceptible de se produire dans plusieurs années et ne nécessite pas d'être plus précisément examiné maintenant. Ceci laisse le choix clé entre la fourniture de l'une des deux formes de fibre noire et un modèle de données

en masse.

### 5.2.2.2 La fibre noire générerait un ~~cash flow~~ flux de trésorerie positif immédiat avec un risque faible

L'adoption d'un modèle économique de fibre noire, que ce soit des paires de fibre noire ~~ordinaire~~ simple ou des longueurs d'onde ~~de fibre noire~~ DWDM, permettrait à la SOGEM de commercialiser sa fibre existante et de générer un ~~cash flow~~ flux de trésorerie positif ~~presqu'immédiatement~~ presque immédiatement avec un nouvel investissement minimal et un faible risque financier. La SOGEM pourrait réaliser un revenu récurrent significatif, éventuellement avec un certain paiement ~~d'avance~~ SOGEM initial. Elle pourrait de cette façon extraire la valeur latente complète de l'hébergement de fibre sur son réseau de transport et ses installations ~~de saau niveau des~~ sous-station stations et (dans un modèle de longueur d'onde ~~de fibre noire~~ DWDM) recouvrer son investissement supplémentaire en DWDM sur le câble de fibre optique et ~~dans les~~ en abris d'accès.

Le coût supplémentaire pour la SOGEM de la mise en œuvre d'une offre de fibre noire est très limité par rapport aux avantages pour ses clients et donc au revenu potentiel pour la SOGEM. Chaque Chacun des scénarios, paire de fibre noire simple et ~~les scénarios de~~ longueur longueurs d'onde DWDM, ne ~~nécessiteraient~~ nécessiterait que peu de personnel supplémentaire, tel que présenté en Annexe section 13. ~~Dans~~ L'offre de ~~longueur~~ longueurs d'onde ~~de fibre noire~~ DWDM, présenterait pour la SOGEM ~~encourrait~~ de faibles coûts supplémentaires pour la maintenance ~~de l'équipement~~ des équipements DWDM (en plus de ceux ~~qu'elle~~ qu'elle encoure déjà pour la maintenance de la fibre CGFO) ~~due à en raison de~~ la nécessité de fournir une assistance et une réponse à la clientèle. Toutefois, comme il s'agira de coûts d'exploitation récurrents relativement faibles, ils peuvent être recouverts par le biais de ~~charges~~ frais de maintenance.

### 5.2.2.3 Satisfaction de la demande avec la fibre noire

Nos entretiens au cours des visites sur le terrain ont indiqué que la demande de fibre noire est bien supérieure aux deux ou trois paires de fibres disponibles. Bien que la capacité totale des paires de fibres ~~qui sont~~ disponibles est de loin supérieure aux exigences de capacité totale des clients potentiels pour l'avenir prévisible, le *nombre* de clients potentiels est supérieur au *nombre* de paires de fibre.

Dans un modèle de fibre noire, cela signifie que la SOGEM doit soit :

~~en rester à se concentrer sur~~ la location de paires de fibres noire simple, en commençant par la location à deux ou trois clients à court terme, et en ~~en~~ ajoutant davantage, de nouveaux clients lorsque les trois paires de fibre restantes actuellement réservées aux trois opérateurs historiques ~~deviennent~~ deviendront disponibles en janvier 2018 ; ou

~~en divisant~~ répartir la capacité des paires de fibre noire en longueurs d'onde DWDM en utilisant un équipement de multiplexage.

5.2.2.3.1 *Location de paires de ~~fibres noires ordinaires~~ fibre noire simple*

~~Il serait possible pour~~ La SOGEM ~~d'adopter l'approche précédente. Il se fonderait~~ pourrait adopter la première approche. Elle s'appuierait sur ses clients pour offrir des services de données sur le marché ~~grossiste de gros en~~ aval pour répondre à la demande de marché. Ces clients grossistes ~~désagrègeraient~~ décomposerait la capacité pour offrir des services E1s, STM-1s, STM-4s, etc. selon les besoins de leurs clients (opérateurs mobiles, FAI et autres).

Toutefois, dans un scénario de location de paires de ~~fibres optiques ordinaires~~ fibre optique simple, c'est le client intermédiaire de la SOGEM qui bénéficierait des avantages d'efficacité, et ainsi du gain économique, en ~~désagrègerait~~ répartissant la capacité. Il compterait sur l'opérateur de télécommunication aval pour ~~distribuer~~ répartir la capacité.

En outre, il est vraisemblable (et probablement souhaitable) qu'en janvier 2018, les clients cibles fondamentaux de la SOGEM pour au moins une ou deux des paires de fibres actuellement réservées seront les mêmes opérateurs que ceux qui les utilisent actuellement, ou qu'ils migreront vers des longueurs d'onde ~~de fibre noire~~ DWDM dans le cadre d'une rationalisation comprenant la contribution de paires de fibres au projet WAPP. Aussi, alors que la SOGEM peut ~~s'attendre à ajouter~~ prévoir de ~~nouveaux~~ tirer des revenus supplémentaires de ces clients, ~~il ne peut pas elle~~ pourrait disposer ~~de plus~~ d'une ~~(maximum~~ seule ou de deux) nouvelles paires de fibre au maximum à ce moment, ~~et éventuellement aucune~~ voire d'aucune. Ce point est évoqué de manière plus complète ci-dessous en section 5.5.1 concernant la ~~situation avec l'ACM~~ prise en compte de l'Accord de Construction et de Maintenance (ACM).

5.2.2.3.2 *Location de longueur d'onde ~~de fibre noire~~ DWDM en utilisant le multiplexage DWDM*

Pour ces raisons, dans un modèle de fibre noire, nous recommandons que la SOGEM vise aujourd'hui à répondre à la demande à partir des deux paires de ~~fibres~~ fibre qui sont actuellement disponibles. La SOGEM peut procéder de la sorte en équipant ~~des~~ deux paires ~~d'une installation d'un équipement~~ DWDM qui augmentera la capacité d'un facteur de presque 100. Un système DWDM peut traiter quelques 40 longueurs d'onde (canaux distincts d'une capacité similaire à celle d'une paire de fibres noires). Le DWDM est ~~constitué d'un~~ un équipement sophistiqué, mais les niveaux de prix ont été réduits substantiellement ces dernières années en raison de la demande internationale ~~d'une augmentation~~ augmentation de ~~la~~ capacité des réseaux de fibre existants. À notre avis, la SOGEM tirera de très gros avantages ~~d'installer une~~ de l'installation d'un équipement DWDM ~~s'ils~~ si elle souhaite pénétrer sur le marché des télécommunications.

La SOGEM devra déterminer l'interface entre ~~l'infrastructure~~ son infrastructure passive ~~de~~ SOGEM et ~~l'équipement~~ les équipements des clients. Chaque niveau de l'interface ~~entraîne~~ implique des structures de coûts différentes à la fois pour la SOGEM et pour ses clients. Autant que possible, l'interface doit faciliter l'identification que les défaillances de communication aient leur source dans le réseau de la SOGEM ou dans ~~l'équipement~~ les équipements du client. L'interface doit également prendre en compte le souhait des clients de contrôler eux-mêmes autant d'équipements que possible. Pour ces raisons, il y a probablement de gros avantages à adopter la solution technique présentée dans le Cas n°4 en section 3.2.1.4,

c'est-à-dire en employant un système DWDM avec interfaces numériques. Comme l'explique cette section, cela évitera des conflits de responsabilité en cas de dégradation du signal.

### 5.2.3 Offre de données en masse

#### 5.2.3.1 ~~SOGEM~~ **La fourniture de données en masse présente un désavantage comparatif dans pour la fourniture de données en masse SOGEM**

Malgré les points forts évidents du modèle de longueur d'onde ~~de fibre noire~~ DWDM présentés ci-dessus, nous avons attentivement examiné l'option d'entrée sur le marché des données en masse. Toutefois, contrairement à ~~son avantage~~ **l'avantage** comparatif ~~dans une~~ **une** offre de fibre noire, ~~SOGEM~~ **l'activation de la fibre noire et la fourniture de services de données en masse** présente ~~pour la SOGEM~~ **un désavantage comparatif important vis-à-vis de ses clients et concurrents en activant la fibre noire et en fournissant des services de données en masse.**

L'offre de services de données en masse n'améliorerait le rendement pour ~~la~~ **la** SOGEM par rapport à celui de l'offre de fibre noire que si ~~SOGEM~~ **elle** était en mesure de mettre en œuvre et d'exploiter un réseau de données de manière moins coûteuse et plus efficace que ses clients grossistes. Bien que ceci ~~puisse avoir été~~ **pourrait être** le cas si ~~la~~ **la** SOGEM disposait d'un grand nombre de petits clients potentiels, dont aucun ne pourrait obtenir ses propres économies d'échelle, il s'agit d'un scénario improbable dans le cas des opérateurs ~~agrés~~ **sous licence** dans la région qui ont été identifiés comme clients potentiels.

#### 5.2.3.2 ~~Pas d'avantage~~ **d'efficacité de coût rentabilité**

Pour s'engager dans une activité de données en masse, ~~la~~ **la** SOGEM aurait besoin de développer une ~~organisation~~ **structure** de fournisseur général de service de télécommunication, en encourageant des frais généraux importants et en assumant un risque commercial important. En procédant de la sorte, ~~la~~ **la** SOGEM ne peut pas espérer battre ces clients potentiels sur ~~l'efficacité~~ **la rentabilité** et le coût d'exploitation de services de données en masse.

##### 5.2.3.2.1 ~~Gains d'efficacité~~ **Le regroupement présente des gains d'efficacité minimaux ou nuls issus de l'agrégation**

~~Contrairement aux efficacités~~ **Comparativement à l'option** d'utilisateurs multiples de paires de ~~fibres noires~~ **fibre noire** distinctes ~~dans sur~~ **le même** câble de fibre optique, ~~il existe un niveau moindre de gains en efficacité issus d'opérateurs qui partagent le~~ **le partage d'un** même équipement de transmission active (directement ou par l'intermédiaire de ~~la~~ **la** SOGEM en tant que fournisseur de services) ~~présente moins de gains d'efficacité potentiels.~~ Toute ~~inefficacité~~ **inefficacité** marginale ~~issue de la disposition d'équipement séparé~~ **découlant d'équipements séparés** est ~~contrebalancée~~ **surpassée** par la souplesse et l'indépendance ~~que ceci apporte~~ **apportée** à chaque opérateur dans ~~le planning~~ **la planification**, la modification et l'exploitation de son propre réseau de données, y compris en l'intégrant ~~avec~~ **dans** son réseau d'accès. ~~La~~ **La** SOGEM n'offrira pas d'économies d'échelle en ~~agrégant~~ **regroupant** la demande de capacité sur l'équipement de transmission active.

#### 5.2.3.2.2 Coûts de personnel plus élevés

Chaque client de réseau potentiel est susceptible de rencontrer des coûts de mise en œuvre de réseau de données beaucoup plus faibles que la SOGEM. ~~Is~~Ces clients disposent déjà d'un personnel d'ingénierie des télécommunications et de terrain suffisant, aussi le coût supplémentaire de la gestion et de l'exploitation d'un réseau de données actif ne nécessiterait pas d'embauches supplémentaires importantes. Un des opérateurs au Sénégal et un autre en Mauritanie ont insisté sur ce point dans nos entretiens : ils peuvent assurer la formation de leur personnel actuel pour traiter des questions de réseau de données par fibre optique pour un coût supplémentaire très limité. La SOGEM aurait par contre besoin d'embaucher un personnel entièrement spécialisé dans l'ingénierie des télécommunications et un personnel de terrain dès le début pour concevoir et exploiter l'équipement dont il n'a aucune expérience.

#### 5.2.3.2.3 Coûts d'équipement plus élevés

Bien que la SOGEM exploite déjà son propre réseau interne, son équipement actuel n'est pas adapté au service de données en masse. Helle doit par conséquent acquérir tout l'équipement et les logiciels nécessaires pour fournir un service de données en masse. Les opérateurs de réseau sont susceptibles de rencontrer des coûts d'équipement et de logiciels plus faibles que la SOGEM. Certains ~~des opérateurs de réseau~~ entre eux bénéficient ~~d'un~~du pouvoir ~~d'achats~~ groupés ~~d'achat~~ groupé et ~~des~~ des ristournes ~~proposés~~ proposées aux sociétés de groupe et la plupart d'entre eux exploitent déjà un équipement haut débit SDH dans leurs réseaux hyperfréquences. La SOGEM, au contraire, ne serait pour les fabricants d'équipement et les vendeurs de logiciels qu'un client relativement petit, ~~pour une seule transaction et ponctuel~~.

#### 5.2.3.2.4 Coût de capital plus élevé

Le financement de l'entrée de la SOGEM dans l'activité de données en masse présente un risque investisseur plus élevé que le financement de l'installation d'un réseau de données par fibre optique d'opérateurs de réseau ~~existant~~ existants pour renforcer leurs réseaux d'accès de détail. Les opérateurs peuvent clairement faire état d'une analyse de ~~rentabilisation~~ rentabilité (*business case*) avec des coûts d'exploitation considérablement réduits, alors que la SOGEM présenterait une analyse de ~~rentabilisation~~ rentabilité avec une incertitude considérable concernant les revenus. Le coût ~~dedu~~ capital de la SOGEM refléterait le risque plus élevé.

#### 5.2.3.3 ~~Cash flow~~ Flux de trésorerie négatif prolongé et risque élevé

En plus de faire face à des avantages de coût comparatifs des opérateurs de réseau pour la mise en œuvre et l'exploitation d'un réseau de données, la SOGEM ~~aurait~~ devrait également ~~à~~ investir un capital supplémentaire important pour être en mesure d'offrir des services de données en masse. En outre, Helle supporterait le risque que les revenus ne répondent pas aux attentes. Et contrairement à la fourniture de fibre noire, un service de données en masse créerait un ~~cash flow~~ flux de trésorerie négatif important et prolongé pour l'activité télécommunication de la SOGEM et augmenterait substantiellement son risque financier. De plus, les investissements en matériels électroniques seraient considérablement plus élevés que pour une offre de fibre noire.

#### 5.2.3.3.1 *Détournement du capital* Capital détourné de l'activité essentielle

Il est probable que ~~SOGEM se trouve confronté à des projets concurrents (et probablement d'une plus grande priorité) dans le domaine de l'énergie électrique, nécessitant un capital, alors qu'un~~ capital supplémentaire important ~~est~~ nécessaire ~~dans~~ l'activité télécommunication pour installer l'équipement, employer un personnel beaucoup plus important et supporter un risque commercial beaucoup plus grand. soit en concurrence avec des projets (probablement d'une plus grande priorité) dans le domaine de l'énergie électrique, nécessitant également un capital. Une activité de service de données en masse exigerait que la SOGEM fasse des investissements ~~en capital~~ substantiels avant de recevoir un revenu. Dans un modèle d'activité de données en masse, la SOGEM aurait besoin de remplacer son équipement actuel pour proposer un service de niveau commercial et devrait embaucher et assurer la formation d'un ~~nombreux~~ personnel d'ingénierie et de terrain important.

L'adoption d'un modèle d'activité de données en masse présenterait donc d'importantes difficultés de ~~cash flow~~ flux de trésorerie pour la SOGEM lors de l'entrée sur le marché. SOGEM Elle rencontrerait probablement des difficultés importantes pour ~~signer~~ contracter avec un opérateur de réseau une relation de client de données en masse et pour recevoir des paiements d'avance pour l'achat et l'installation de l'équipement et l'embauche de son personnel technique. La SOGEM ~~aurait~~ devrait ainsi ~~à~~ investir un montant important de capital-risque avant ~~la confirmation qu'il disposé~~ être sûre de disposer d'un client de données en masse. ~~Il aurait~~ Elle devrait également ~~à~~ faire face à des dépenses d'investissement ~~en capital en cours et à des dépenses~~ et d'exploitation continues pour utiliser et assurer la maintenance d'un équipement et d'un service conformes à l'état de l'art.

Au contraire, dans une activité de fibre noire (y compris le déploiement de l'équipement DWDM), la fibre existante de la SOGEM peut générer un revenu avec un investissement en capital et des coûts d'exploitation relativement mineurs.

#### 5.2.3.3.2 *Réduction du revenu potentiel issu de la clientèle*

La SOGEM dispose actuellement de trois clients pour la fibre noire (avec des contrats jusqu'en janvier 2018) et de plusieurs opérateurs intéressés par l'utilisation de ~~la~~ sa fibre noire ~~de SOGEM~~. Lors des rencontres avec les opérateurs de télécommunication de la région qui étaient intéressés par le réseau de fibre de la SOGEM, ~~ils~~ stous ont ~~tous~~ exprimé une nette préférence pour la fibre noire par rapport aux services de capacité. Ceci correspond à notre expérience des projets CGFO en Afrique de l'Est tout comme en Afrique du Sud.

Il est très vraisemblable que ces opérateurs existants et potentiels considéreraient de manière très négative l'entrée de la SOGEM dans l'activité des données en masse, car cela ~~transformerait SOGEM~~ ferait d'elle à la fois ~~en un~~ fournisseur et ~~en un~~ concurrent. La poursuite d'une stratégie de service de données en masse est par conséquent susceptible de réduire le nombre de clients potentiels. Ainsi par exemple, les sociétés des groupes Orange et Maroc Telecom peuvent en temps utile adopter des alternatives à la SOGEM. La perte de clients potentiels entraînerait probablement une perte de revenu potentiel. Elle peut également augmenter les coûts supplémentaires de la fourniture des services à partir d'une base réduite de clientèle.

#### 5.2.3.3.3 *Risque plus élevé reflété dans le coût du financement ~~des coûts~~*

Un modèle d'activité de données en masse présente le risque commercial supplémentaire que les clients potentiels de la SOGEM puissent ~~sans doute~~ avoir des doutes sur ~~la~~ capacité ~~de SOGEM~~ à satisfaire à leurs niveaux de service requis. Si, au lieu d'acquérir la fibre noire auprès de la SOGEM pour exploiter leur propre réseau de données en masse, ils ~~étaient~~ ~~tenus devaient~~ d'acheter des services de capacité auprès d'un fournisseur de services qui n'a aucune expérience commerciale antérieure en matière de télécommunications, ils seraient exposés à de nouveaux risques qui n'existent pas dans le cas de la fibre noire.

Ces doutes diminueraient également la volonté des clients de la SOGEM de conclure un accord à long terme avec un élément de paiement d'avance significatif. Nous avons observé en Tunisie comment les opérateurs de télécommunication ont été peu disposés à conclure des DUI avec SNCFT, en insistant sur des baux à 10 ans (voir section 5.2.4.2). Si des services payés d'avance sont acceptés, le nouveau risque que les opérateurs rencontreraient exigera des remises beaucoup plus élevées sur ces services. La SOGEM se retrouverait probablement dans une situation où Helle aurait à nouveau besoin d'un financement extérieur pour équiper le réseau.

#### 5.2.3.3.1 *Structure de paiement moins intéressante*

Alors que les marges de la fibre noire, qui peuvent être constituées de paiements d'avance et de commissions de maintenance, fournissent un ~~cash flow~~ flux de trésorerie prévisible, les ~~cash flow des données en masse~~ flux de trésorerie et les marges de profit des données en masse restent continuellement sous la menace d'une chute des prix de bande passante/capacité. Les flux de trésorerie futurs ~~cash flow~~ peuvent subir les conséquences défavorables de la concurrence. ~~Au moment où~~ De même que les clients de la SOGEM font face à une pression continue à la baisse des prix des données, la SOGEM, au niveau ~~de grossiste est obligé des services en gros, serait tenue d'augmenter~~ de grossiste est obligé des services en gros, serait tenue d'augmenter continuellement ~~d'augmenter~~ la capacité (en investissant dans des immobilisations supplémentaires) pour soutenir les revenus.

#### 5.2.3.3.2 *Charge ~~d'une~~de Qualité de Service plus élevée*

L'accord de niveau de service pour les données en masse exigerait un engagement d'au moins 99,9 % de disponibilité de service qui ~~nécessiteran~~ nécessiterait un équipement de gestion de bande passante et un personnel qualifié pour exploiter le réseau et répondre aux pannes 24 ~~heure~~ heures sur 24, 7 jours sur 7, 365 jours par an. La fibre noire au contraire peut se satisfaire d'un accord de niveau de service simple basé sur la disponibilité de l'infrastructure passive uniquement (comprenant l'utilisation de l'équipement DWDM).

#### 5.2.3.3.3 *Risque de déplacement de la demande de marché et de la technologie*

Les données en masse exigeraient que la SOGEM, en tant que fournisseur prestataire de services services, suive continuellement la demande de capacité des clients. Les augmentations de capacité supposant des mises à niveau du matériel informatique (par exemple de l'équipement SDH) rendraient difficiles les réponses rapides en raison des processus d'appel d'offres et des longs délais de livraison d'exécution en usage dans le secteur des services

publics d'électricité. Les clients de la SOGEM, qui sont détenus par des investisseurs et qui exercent dans un secteur concurrentiel et à évolution rapide, sont beaucoup plus à même de répondre aux changements de la demande de marché.

Au contraire, ~~proposer la~~ offre de fibre noire n'exerce que peu de pression sur la SOGEM pour répondre aux changements continus de la demande de marché car l'activité de longueur d'onde fait peser sur le client toute la responsabilité d'augmenter la capacité de données pour suivre la demande.

En résumé, en offrant des données en masse plutôt que la fibre noire, la SOGEM pourrait augmenter ses revenus à partir d'un client (au risque de perdre éventuellement tous les revenus issus d'un ou deux autres clients potentiels) mais *diminuerait* probablement son rendement net issu de ce client du fait que ses coûts de service augmenteraient davantage ~~que~~ ~~n'augmenterait~~ son revenu provenant de ce client.

#### 5.2.3.4 Inexpérience

Tout aussi important que les questions d'efficacité, de coûts et de ~~cash flow~~, flux de trésorerie, la SOGEM manque également d'expérience et d'un historique de fourniture de services de données dans des conditions commerciales avec des niveaux de service contractuels et réglementaires. ~~Au contraire, les~~ ~~À l'inverse, ses~~ principaux concurrents ~~de SOGEM~~ (Orange et Maroc Telecom) sont tous deux des opérateurs de réseau de télécommunication sophistiqués. Ces deux sociétés exploitent déjà des réseaux importants de données par fibre optique dans la région qui non seulement desservent les mêmes régions que le réseau de la SOGEM mais s'étendent sur des régions beaucoup plus importantes ~~telles~~ que la Côte d'Ivoire et le Burkina Faso. La SOGEM ~~ferait l'investissement~~ ~~investirait~~ pour exploiter une activité entièrement nouvelle, dans laquelle ~~elle~~ n'a aucune expérience opérationnelle antérieure et ~~qui~~ ne disposerait que d'une poignée de clients potentiels, qui ont déjà exprimé une préférence pour la fibre noire plutôt que les données en masse.

#### 5.2.3.5 Un partenariat ne permettrait qu'une atténuation limitée de ces difficultés

Il pourrait théoriquement être pallié à certains des inconvénients opérationnels et en matière de coûts, et aux risques commerciaux et de financement d'un modèle de données en masse en associant un tiers comme partenaire. Ainsi, par exemple, un opérateur de télécommunication pourrait apporter l'expérience de développement, de commercialisation et de gestion d'un service de données en masse. ~~Un opérateur de télécommunication~~ Il pourrait également apporter un capital pour financer l'investissement, ainsi que de nombreuses ~~efficacité~~ ~~efficacités~~ efficacités de ~~coûts~~ coût dont ne dispose pas la SOGEM par le biais de remises sur l'achat ~~d'équipement~~ d'équipements et l'emploi des ressources humaines existantes.

Le partenaire, grâce aux offres de capacité ~~désagrégée~~ dégroupées (au lieu de la location ou vente de paires de ~~fibres ordinaires~~ fibre simple) serait à même de répondre à la demande du marché. Dans un tel partenariat, la SOGEM pourrait dégager un revenu pour l'apport de la fibre noire au partenariat (que ce soit sous forme de paires de ~~fibres ordinaires~~ fibre simple ou de longueur longueurs d'onde DWDM). ~~elle~~ pourrait également éventuellement bénéficier

d'un pourcentage des revenus gagnés par le biais des ventes de capacité, ou toute autre structure conçue pour rétribuer la SOGEM pour le succès de l'entreprise.

Un concessionnaire de licence ou ~~une combinaison~~ un groupement de concessionnaires de licence existants pourrait également permettre à la SOGEM de bénéficier de licences déjà attribuées au partenaire. Ainsi, par exemple, la SOGEM pourrait s'associer avec Mattel en Mauritanie en vue de fournir une offre de capacité internationale compétitive en concurrence avec les groupes Orange et Maroc Telecom. Un tel partenariat pourrait être étendu ~~en~~ au Sénégal et au Mali par le biais d'un partenariat avec Tigo qui (comme Mattel) n'est pas affilié aux groupes Orange et Maroc Telecom. En organisant une telle opération d'emblée, plutôt que de proposer simplement de la fibre noire, la SOGEM pourrait saisir une plus grande part de la marge disponible sur le marché aujourd'hui en raison des prix duopolistiques élevés imposés par les deux groupes dominants.

Toutefois, avec ce partenariat ou toute autre association avec un concessionnaire de licence existant, la structure présente l'inconvénient que le partenaire sera concurrent avec ses clients potentiels dans son propre pays. Cette situation crée des conflits d'intérêts qui sapent les incitations pour la commercialisation du CGFO, et fait peser un risque sur les perspectives d'avenir du partenariat. ~~Cette situation~~ Elle peut également mettre à mal le principe de non-discrimination dont les Termes de Référence de ce projet exigent qu'il en soit tenu compte ~~cherchent à refléter~~ dans ~~la conception~~ "le concept d' « accès ouvert »".

Ces conflits d'intérêts et le risque de discrimination peuvent être ~~traités~~ résolus par l'apport d'un opérateur de télécommunications nouvel entrant provenant d'une autre région qui jouera le rôle d'opérateur. Un tel opérateur pourrait jouer un rôle similaire à celui de Vodafone au Ghana ou de Globe au Malawi (~~tel que présenté~~ comme exposé dans les études de cas), ou ~~und' un~~ un opérateur comme Phase 3 qui affirme sa présence dans le secteur de la fibre régionale en Afrique de l'Ouest (et comme le fait Liquid Telecom en Afrique de l'Est). Toutefois, introduire un opérateur de télécommunications établi comme partenaire entraîne d'autres risques. Cette situation accroît grandement la probable résistance de la part des opérateurs existants à la perspective de voir que la valeur latente du réseau de la SOGEM sera réalisée par une autre partie qui menace de s'étendre ~~tout aussi bien~~ sur le marché également dans d'autres régions secteurs. Ceci peut se traduire par un lobbying adverse ~~dans les~~ auprès des milieux gouvernementaux et réglementaires, et, en conséquence, par des difficultés à obtenir des licences. Cela peut même conduire les clients potentiels à se concentrer davantage sur l'autofourniture plutôt que de devenir dépendant d'un nouveau concurrent.

En outre, et peu importe que le partenaire soit déjà présent ou soit un nouvel entrant dans la région, il est probable que tout accord de partenariat accordera une plus grande part des bénéfices commerciaux au partenaire ou aux partenaires. La réalité est que la SOGEM apporterait à l'entreprise un peu plus que la valeur de sa fibre noire et la valeur latente d'hébergement sur son réseau de transport d'électricité. À vrai dire, bien que ce dernier point soit d'une valeur élevée, il peut l'offrir directement dans un modèle de fibre noire sans la complexité ou le risque d'impliquer un partenaire de télécommunications. La plus grande part, sinon la totalité, de la valeur supplémentaire qu'un partenaire de télécommunications

apporterait devrait raisonnablement profiter à l'opérateur de télécommunications qui apporte cet avantage.

La SOGEM risquerait également de devenir ~~captif~~captive d'un partenaire ~~qui est~~ très vraisemblablement susceptible d'insister sur un arrangement exclusif et ~~gardera sans doute~~de garder le contrôle ~~sur~~de l'expertise, de la connaissance de l'activité et ~~les~~des relations avec les clients. Bien que ces problèmes puissent être résolus structurellement dans une certaine mesure, il est peu probable que la SOGEM soit en mesure de protéger une position forte dans la relation. Comme présenté dans les études de cas dans l'Annexe section 12, Gridco au Ghana a laissé les opérations de télécommunication à Vodafone ~~et~~, tandis que l'expérience d'ESCOM au Malawi illustre les difficultés ~~qui existent à s'engager~~de l'engagement avec un partenaire de télécommunications pour exploiter ~~une~~la fibre d'un service public.

Un partenariat prend sens lorsque chaque partenaire apporte quelque chose qui, lorsque les apports sont combinés, permet l'existence de synergies ou d'innovations qui n'apparaîtraient pas autrement. Dans le cas d'un réseau de fibre noire existant, les services de données en masse représentent un niveau conventionnellement distinct de la chaîne de valeur et ~~en~~le fait de les ~~combinant~~combiner dans un partenariat ne ~~crée~~crée pas de valeur additionnelle importante.

Pour ces raisons, nous recommandons que la SOGEM ne recherche pas ~~un~~de partenariat en vue de proposer des services de données en masse. Nous avons recommandé une approche similaire pour la mise en œuvre du projet WAPP dont nous savons qu'il est destiné à la commercialisation ~~de l'infrastructure~~d'une infrastructure passive.

#### **5.2.4 L'expérience d'autres services publics d'électricité associés à une offre de fibre noire**

La SOGEM peut tirer parti de l'expérience de ses pairs dans la région et ailleurs dans le monde, même s'il existe peu d'exemples de services publics du secteur de l'énergie qui sont des opérateurs régionaux. L'expérience de services publics d'électricité qui sont entrés dans le secteur des télécommunications est ~~mélangée~~mitigée et varie largement selon les conditions de marché ~~différentes~~ et les environnements politiques et réglementaires. Toutefois, d'une manière générale, les services publics d'électricité qui se sont concentrés sur l'infrastructure passive s'en sont généralement mieux sortis que ceux qui sont entrés dans des segments plus concurrentiels du secteur, tels que les services de données en ~~tant que~~grossiste ou les services de détail.

Conformément aux Termes de Référence, nous avons réalisé quatre études de cas, chacune d'elles ~~propose~~proposant des enseignements qui concernent les questions qui se posent à la SOGEM. Elles sont annexées à ce rapport. Les enseignements clés qui en ressortent sont récapitulés ci-dessous (les quatre premiers points) en même temps que les enseignements d'autres exemples également mentionnés.

##### **5.2.4.1 LEC au Lesotho**

Lesotho Electricity Company (LEC), fournisseur monopolistique de services de transport, de

distribution et de fourniture d'électricité, est en ~~contrain~~ de ~~mettre~~ en place ~~d'une~~ activité commerciale de télécommunication. Une étude de cas préparée pour ce rapport est annexée en section 12.1. En bref, LEC a choisi un modèle de location de fibre noire pour la fibre sur des systèmes de transmission et un modèle d'hébergement de fibre ~~de~~ tiers pour son système de distribution. LEC est actuellement en cours de négociation avec trois clients et espère commencer ~~les opérations~~ ~~l'exploitation~~ de son activité de télécommunication en 2015.

LEC ~~choisit~~ ~~choisi~~ un modèle ~~d'activité~~ de location de fibre noire pour son système de ~~transmission~~ ~~transport d'électricité~~. Ce modèle concernait les régions où LEC bénéficiait d'un avantage comparatif et évitait celles où il avait un désavantage comparatif. Il a entraîné également un ~~cash flow~~ ~~flux de trésorerie~~ positif immédiat et préservé la possibilité pour LEC de s'engager dans d'autres modèles d'activité à l'avenir.

LEC ~~choisit~~ ~~choisi~~ un modèle ~~d'activité~~ d'hébergement ~~de~~ tiers pour son système de distribution d'électricité sur lequel il hébergerait des ~~liens~~ ~~équipements~~ de télécommunication de tiers. L'investissement supplémentaire en trésorerie de LEC nécessaire pour offrir une utilisation partagée de son système de distribution était modeste en termes absolus, et ~~insignifiant~~ ~~en comparaison des~~ ~~comparé aux~~ coûts évités par les opérateurs de réseau qui l'utiliseraient. L'infrastructure existait déjà, elle avait été payée et sa maintenance était maintenant assurée grâce au revenu reçu des clients d'électricité.

~~De son côté~~ ~~À première vue~~, la Loi de 2012 sur les Communications n'exige pas que LEC possède une licence de service de télécommunication pour exercer une activité d'infrastructure passive de télécommunication comme celle ~~que LEC exploiterait~~ ~~qu'elle prévoyait d'exploiter~~. Toutefois, ~~le régulateur~~ ~~l'autorité de régulation~~ a adopté la position selon laquelle une licence est exigée au titre de la Loi. LEC est actuellement en cours de discussion avec ~~le régulateur~~ ~~l'autorité de régulation~~ sur une voie à suivre, qui est susceptible d'exiger l'obtention d'une licence.

#### 5.2.4.2 Gridco au Ghana

Gridco est la société de transport d'électricité ~~détenue par l'État~~ ~~État~~ du Ghana. En 2007, le Gouvernement du Ghana a ~~institué~~ ~~lacrée~~ ~~la National Communications Backbone Company (NCBC, Société Nationale de Réseau Dorsal des Communications~~ ~~(NCBC)~~ pour gérer le réseau de transmission par fibre optique. ~~La~~ NCBC a obtenu le droit d'utiliser 10 des 18 fibres de base CGFO de Gridco avec une exclusivité jusqu'en 2013. ~~NCBC était destiné à~~ ~~Elle devait~~ fournir une capacité de bande passante pour le déploiement et l'application des TIC à l'échelle nationale pour encourager le développement économique et social du Ghana. En 2008, ~~la~~ NCBC a été ~~transféré~~ ~~transférée~~ à Ghana Telecom.

Vodafone Ghana a fait l'acquisition de Ghana Telecom et ~~de la~~ NCBC auprès du Gouvernement du Ghana en 2011 et ~~maintenant revendique~~ ~~détient désormais~~ un réseau dorsal de fibre optique étendu grâce à sa filiale entièrement contrôlée Vodafone Wholesale. Vodafone Wholesale combine le réseau de ~~la~~ NCBC avec ses propres câbles de fibre. Cela lui donne une couverture nationale de réseau en anneau de fibre constitué d'une combinaison de câbles de fibre souterrains et de câbles de fibre aériens, interconnectés au Togo et au Burkina

Faso (y compris la station d'atterrissage du câble sous-marin SAR-3 au Togo).

Vodafone Wholesale joue le rôle d'un fournisseur grossiste de capacité de services de fibre optique au Ghana et au-delà en Afrique de l'Ouest aux FAI et opérateurs de réseau pour mobiles. Vodafone Wholesale offre également des installations de colocation (énergie, espace de travail/de rangement) et ~~un espace pour~~ de l'espace sur pylône.

Vodafone Wholesale externalise l'exploitation et la maintenance des câbles aériens à Gridco et les câbles souterrains (avec le dimensionnement et le contrôle du réseau) à son entité mère Vodafone. Il est important de noter que Vodafone Wholesale n'a pas externalisé les activités de vente concernant les clients clés ni la gestion de compte, et demande à les conserver (y compris l'information clientèle) dans une relation de concurrence normale avec Vodafone Ghana. Ceci est destiné à permettre à Vodafone Wholesale de desservir l'ensemble du secteur des télécommunications, y compris les concurrents de sa société mère au Ghana.

Après la vente à Vodafone, Gridco a continué à investir dans les câbles CGFO dans le réseau en expansion. Gridco fait actuellement (~~déc-décembre~~ 2014) appel à des consultants pour le conseiller dans la commercialisation de ses actifs de fibre restants. Si cette situation progresse, Gridco disposera à la fois d'un arrangement avec Vodafone Wholesale sur certaines de ses fibres de base et bénéficiera de son propre effort de commercialisation concurrente sur ses autres fibres de base. La manière dont ces développements peuvent affecter les arrangements de Vodafone Wholesale n'apparaît pas clairement, ou tout au moins ne fait l'objet d'une discussion publique.

Une étude de cas sur Gridco préparée pour ce rapport est annexée en section 12.2.

#### 5.2.4.3 SNCFT en Tunisie

Une étude de cas sur la Société Nationale des Chemins de Fer Tunisiens (SNCFT) est annexée à ce rapport en section 12.3.

La SNCFT a déployé un réseau de fibres optiques d'une longueur d'environ 1000 kms posées dans des canalisations souterraines le long des voies ferrées. Son réseau est implanté principalement dans les régions de l'ouest et du sud de la Tunisie et bénéficie d'une couverture de très bonne qualité des principaux centres urbains ainsi que de nombreux sites techniques très utiles pour installer les équipements à haut débit des opérateurs de télécommunications. À l'origine, ce réseau était uniquement utilisé par la SNCFT, pour ses besoins propres. Sa réalisation a été financée sur fonds propres. Mais disposant d'excédents de capacités disponibles, elle a manifesté sa volonté de les louer à des opérateurs de télécommunications.

À moyen terme, elle a également pour projet d'étendre son réseau de façon progressive, en le connectant au réseau de fibre de la STEG et des autoroutes tunisiennes afin de constituer un *backbone* régional. Un projet d'extension vers l'Algérie avec 72 fibres est à l'étude.

Le choix de la SNCFT a été de fournir de la fibre noire, et non de louer des capacités. Son offre est particulièrement complète puisqu'outre la fibre noire, elle inclut également la location des autres infrastructures et services requis pour son accès et son exploitation telle

que l'occupation temporaire des emprises, d'une alvéole, d'une traversée des voies ferrées pour l'accès aux fibres et la co-localisation physique dans les locaux techniques aménagés de la SNCFT. Elle loue également l'accès à ses fourreaux permettant ainsi le sous tubage et offre l'électricité à ses clients.

Les fibres disponibles sur les liaisons du réseau sud sont au nombre de 16 et celles disponibles sur les liaisons Tunis – Sousse – Sfax sont au nombre de 4. La commercialisation de la fibre est faite directement par la SNCFT qui s'adresse aux opérateurs bénéficiant d'une licence. En aucun cas, cette capacité ne peut être sous-louée ou cédée à des tiers. Les opérateurs réaliseront eux-mêmes les liaisons d'interconnexion jusqu'au point d'accès situés dans les locaux techniques de la SNCFT. Ils peuvent avoir un accès au câble tous les 500 mètres pour connecter leur base émettrice et réceptrice (BTS). En termes de qualité de services, la SNCFT ne s'engage que sur une obligation de moyens. Aussi, elle ne pourra pas être tenue responsable des dommages ou pertes subis par les opérateurs.

La SNCFT ne réalise pas directement la maintenance du réseau. Celle-ci est effectuée par une entreprise locale et supportée financièrement par les opérateurs.

La location de huit fibres est commercialement privilégiée afin d'éviter que les opérateurs achètent un minimum de fibres et installent des systèmes de multiplexage en longueur d'onde (DWDM).

**A** noter que les opérateurs ne souhaitent pas conclure des droits imprescriptibles d'utilisation (IRU) et préfèrent des contrats de location d'une durée de dix ans. Ils préfèrent surtout construire leur propre réseau de fibres optiques au lieu d'utiliser le réseau de la SNCFT contraignant celle-ci à modifier ses tarifs à la baisse.

La rigidité du secteur public auquel appartient la SNCFT et la lenteur des prises de décision s'accordent mal avec un secteur des télécommunications en perpétuelle et rapide évolution. Aussi, la création d'une entité séparée, autonome et légère est susceptible de faciliter le succès d'expériences comme celle de la SNCFT en répondant de façon optimale, aux attentes d'acteurs exigeants.

#### 5.2.4.4 ESCOM au Malawi

Une étude de cas sur Electricity Supply Corporation of Malawi (ESCOM) est annexée à ce rapport en section 12.4.

ESCOM est le service public d'électricité d'État ~~au~~ du Malawi et détient le contrôle exclusif sur la ~~génération~~ production, le transport et la distribution d'électricité. Le système de transport d'ESCOM s'étend sur 2 395 km, avec 1 121 km de lignes. À partir de 2004, ESCOM a commencé à installer 12 CGFO de base au niveau ~~transmission~~ transport et 12 ADSS de base au niveau distribution. Deux paires ~~étaient~~ étaient réservées à l'utilisation exclusive d'ESCOM.

Initialement, ESCOM a loué une paire de fibres noires à chacun des deux opérateurs de télécommunication. ~~Puis ESCOM,~~ puis a décidé de vendre ~~de~~ la bande passante/capacité afin de bénéficier de la valeur sur le marché de capacité aval ~~au lieu~~ plutôt que de louer la fibre noire. ESCOM a conclu un partenariat de partage des revenus de 10 ans avec Globe Internet

(Globe), un FAI du Malawi, qui a pris ~~la~~ en charge la commercialisation de ~~commercialiser~~ la fibre. Pour protéger ses revenus sur le marché de la capacité, ESCOM a exigé que ses clients de location de fibre noire ne traitent que leur propre trafic.

Selon leur partenariat, Globe est responsable de l'expansion du réseau d'ESCOM et de la fourniture de services de bande passante. ESCOM reste en mesure d'offrir une location de fibre noire sur ses lignes préexistantes et Globe peut conclure des arrangements avec des clients qui ~~ne sont~~ n'impliquent pas ~~concernés par~~ le réseau d'ESCOM. En tant que FAI important, Globe est à la fois un client et un partenaire d'ESCOM.

Le partenariat Globe/ESCOM bénéficie maintenant de la plus grande part du marché des « opérateurs d'opérateurs » au Malawi, avec tous les principaux FAI et les opérateurs Airtel, TNM et Access en tant que clients. Bien qu'ESCOM ne demande pas de licence de télécommunication pour les communications internes, elle a obtenu une licence d'opérateur d'opérateurs pour exercer son activité de fibre optique, une licence de FAI et une licence d'interconnexion.

Après plusieurs années de partenariat, l'arrangement a été critiqué comme étant plus favorable à Globe qu'à ESCOM. Certains des membres dirigeants d'ESCOM considèrent que l'activité de fibre optique qu'ESCOM avait exercée était bien adaptée à ~~ESCOM en tant que son statut~~ de service public régulé/réglémenté. L'activité était extrêmement concurrentielle et exigeait des ~~temps/délais~~ de réponse rapides. ESCOM ne pouvait pas satisfaire aux demandes des clients avec ses contraintes réglementaires, telles que les approbations pour les immobilisations. ESCOM cherche à déplacer son activité de fibre ~~dans/vers~~ une filiale distincte entièrement contrôlée en 2015. Par ailleurs, le partenariat n'a pas entraîné de prix bas pour les consommateurs.

ESCOM a également récemment été critiqué comme survalorisant sa proposition de participation à un projet international de connectivité de fibre conduit par une Commission de Partenariat Public Privé (Public private Partnership Commission, PPPC) du Malawi, ce qui a eu pour conséquence que l'opérateur de ce projet a préféré enterrer son câble de fibre optique plutôt que de l'installer sur l'infrastructure de transport d'ESCOM.

En bref, l'unité de fibre optique d'ESCOM reste incapable d'étendre son réseau pour répondre à la demande des clients. Elle n'a pas réussi à capitaliser sur ses actifs de base, c'est-à-dire ~~un~~ son infrastructure de transport électrique et les droits de passage ~~connectés~~ associés. Son expérience de la commercialisation de la fibre optique ~~lui a laissés~~ 'est traduite par des opportunités manquées qui, ~~si elle~~ s'ils elle les avait saisies, auraient pu considérablement bénéficier au service public d'électricité, à son activité de grossiste de fibre, à l'État et au secteur des télécommunications dans son ensemble.

#### 5.2.4.5 Autres exemples ~~en Afrique~~ 'Afrique de l'Est

D'une manière générale, les opérateurs de télécommunication historiques étaient moins développés en Afrique de l'Est qu'en Afrique de l'Ouest lorsque la libéralisation des télécommunications a commencé. Un très petit nombre de sociétés historiques en Afrique de l'Est disposait de réseaux de fibre il y a 10 ans, alors que leurs équivalents en Afrique de

l'Ouest avaient déjà commencé le déploiement des réseaux d'interconnexion en fibre. Partiellement en raison de cette situation, il est relativement courant de trouver des lignes de transport d'électricité utilisées pour les télécommunications publiques en Afrique de l'Est puisqu'il existait très peu d'alternatives pour assurer des connexions à longue distance. Nous proposons quelques brefs exemples ci-après :

#### 5.2.4.6 Kenya Power

Kenya Power est entré dans le secteur des télécommunications en 2010 par le biais de l'unité industrielle U-Telco, qui exploite une activité de télécommunication par fibre optique. Le câble de fibre optique est hébergé sur le réseau de transport d'électricité étendu existant et le système de distribution.<sup>75</sup> U-Telco dispose de quelque 1 476 km de fibre CGFO et d'un réseau ADSS important, et a des projets d'expansion ambitieux en 2014/15.

La Commission des Communications du Kenya a émis pour Kenya Power une licence de fournisseur d'installations de réseau. U-Telco loue la fibre noire sur son réseau à des opérateurs de réseau de télécommunication tels que Liquid Telecom (qui a fait l'acquisition de Kenya Data Network – KDN en 2013), Safaricom, Jamii Telecommunications, Indigo Telecommunications et Wananchi Telecommunications sous forme d'ensembles de forfaits de DUI de 5, 15 et 20 ans.

Le Kenya constitue un marché de télécommunication vigoureux et concurrentiel avec plusieurs opérateurs de mobiles (dominés par Safaricom) et plusieurs opérateurs de réseau en fibre optique. Dans cet environnement, où les clients de U-Telco ont également leur propre fibre souterraine, l'offre de fibre noire d'U-Telco était le choix logique plutôt que les services de données en masse.

#### 5.2.4.7 UETCL en Uganda

L'Uganda a restructuré son secteur d'électricité il y a plusieurs années. Dans le cadre de la restructuration, le réseau de transport d'électricité du pays a été séparé en une société distincte des unités de génération et du système de distribution. Le nouvel opérateur du réseau de transport est dénommé Uganda Electricity Transmission Company Limited (UETCL). UETCL possède un câble de fibre optique aérien installé au-dessus des conducteurs de phase de ses lignes de transport de 132kV. Le réseau de fibre existant couvre une distance d'environ 500 km. La norme de fibre utilisée dans ce réseau est ITU-T G.652 et la méthode d'installation est une combinaison de CGFO, ADSS et SkyWrap.

La carte suivante présente la couverture du réseau de fibre d'UETCL :

---

<sup>75</sup> <http://www.kplc.co.ke/content/item/35>

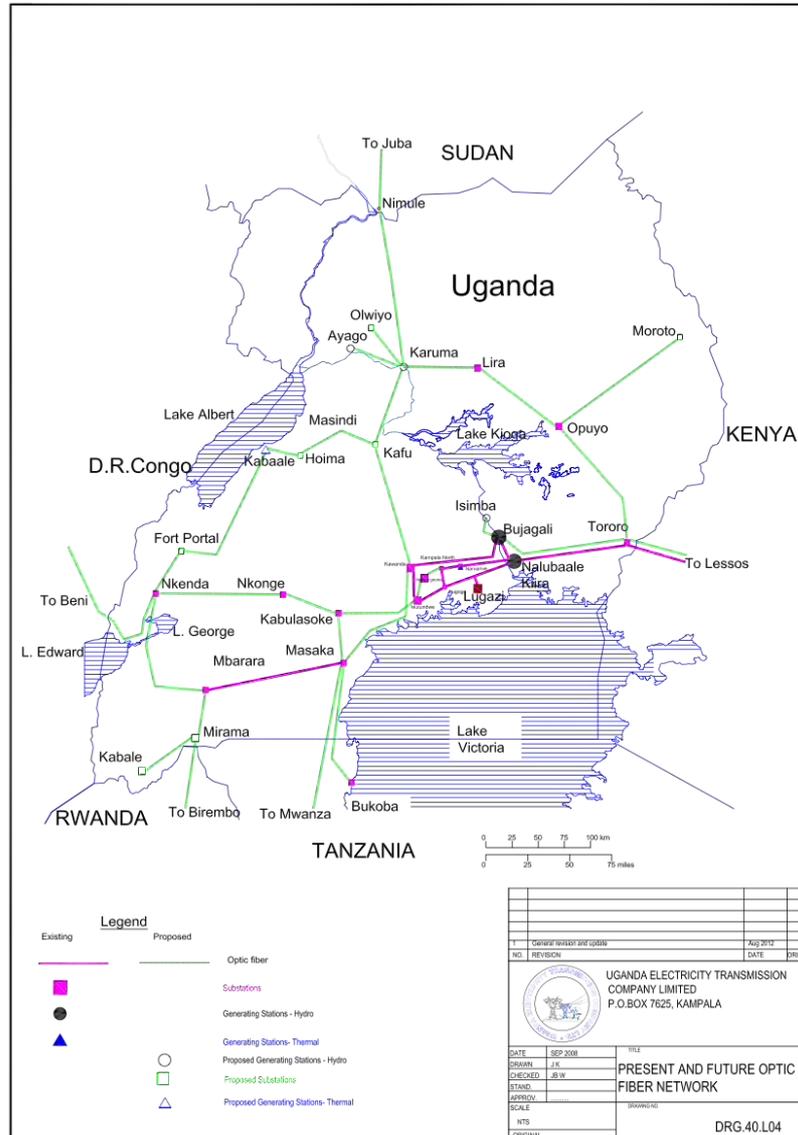


Figure 41 - Réseau UETCL (rose) et plansprojets d'expansion (vert)

UETCL a loué la fibre noire à des opérateurs de réseau en UgandaOuganda, dont MTN, Airtel, UTL et d'autres. Toutefois, le réseau d'UETCL n'est ni extensif, ni national. Il propose un accès utile au Kenya et également une certaine aide sur la route Mbarara-Masaka où le câble souterrain s'est révélé très peu fiable.

Bien que le marché soit concurrentiel en termes de services de télécommunication de détail, le marché grossistede gros pour des liaisons en fibre sûres et fiables est très limité et pas aussi développé que le-marchécelui du Kenya. Les réseaux de fibre existant en Uganda-deOuganda, appartenant à MTN, Airtel et NITA-U, sont peu fiables et relativement chers. De ce fait, UETCL a pu facturer des prix plus élevés pour la fibre noire que ne l'on'ont fait les propriétaires des réseaux concurrents.

#### 5.2.4.8 ZESCO en Zambie

Ironiquement, l'opérateur de réseau impliqué dans le projet de fibre du Malawi a également

conclu des arrangements avec l'unité de télécommunication de Zambia Electricity Supply Corp Limited (ZESCO), dénommée Fibrecom, pour installer une route de fibre optique de ~~sauvegardesecours~~ vers la Zambie voisine sur le réseau de fibre optique de ZESCO.

ZESCO est le service public d'électricité intégré verticalement en Zambie, ~~et assure~~ assurant la ~~génération, la transmission~~ production, le transport et la distribution d'électricité. Le réseau de fibre optique de Fibrecom présente 24 ~~ensembles de base~~ cœurs (*core*) (12 paires) de fibre. ZESCO utilise une paire de fibres pour les communications internes et a loué une autre paire à l'opérateur de réseau mobile MTN. Le gouvernement de Zambie a récemment fait en sorte que ZESCO affecte 7 paires de fibres à Zambia Telecommunications Limited (Zamtel) pour majorer l'évaluation de l'opérateur de réseau détenu par l'état en anticipation de la privatisation. En plus de la fibre noire, Fibrecom offre également des services de données en masse aux opérateurs de réseau, FAI et ~~des~~ grands clients de détail.

#### 5.2.4.9 Afrique du Sud

En Afrique du Sud, Broadband Infracore (BBI) exploite commercialement le réseau de service public d'électricité ~~de Eskom~~ d'Eskom avec un succès commercial marginal. En raison de la limitation par BBI de son offre aux données en masse et de son médiocre historique de qualité de service, les principaux opérateurs de réseau en Afrique du Sud ~~ont~~ l'ont tous largement évité et ont constitué leurs propres liaisons de fibre le long des routes principales. L'absence d'un solide fournisseur de fibre noire a également conduit à l'établissement de Dark Fibre Africa, qui dispose d'un système étendu de fibre souterraine qu'il loue en gros aux opérateurs de réseau ~~en tant que grossiste~~.

#### 5.2.4.10 Tanzanie

En Tanzanie, TANESCO a fait l'apport d'une grande partie de son réseau de fibre existant au réseau ~~d'interconnexion~~ dorsal national de l'État (NICTBB), mais ne participe pas aux ventes commerciales de bande passante. TANESCO a essayé pendant des années d'obtenir une licence de télécommunication mais celle-ci a été refusée par l'État (non ~~le régulateur~~ par l'autorité de régulation) qui a opté à la place pour la création d'un réseau ~~d'interconnexion~~ dorsal national. L'exploitation et les ventes de NICTBB sont réalisées par TTCL, l'opérateur de télécommunication historique.

Aucun de ces services publics d'électricité n'a obtenu de succès commercial lorsqu'ils se sont lancés dans la vente de services de données en masse.

### 5.2.5 Conclusion sur l'offre de la SOGEM

Comme expliqué ci-dessus, le modèle ~~d'activité~~ de gestion de données en masse :

- 1) nécessiterait un important investissement en capital avant revenus pour le lancement, ~~détournant~~ qui détournerait le capital ~~de ses~~ des besoins actuels de la SOGEM ;
- 2) réduirait les revenus globaux issus de la clientèle en rétrécissant la base de clientèle et les volumes d'achat de la clientèle ;
- 3) déplacerait une fraction significative des revenus totaux de la clientèle pour les années

à venir ;

- 4) créerait un risque commercial ~~concernant les~~ lié aux normes de qualité de service extrêmement élevées ; et
- 5) réduirait les marges en ajoutant un coût supplémentaire supérieur à la valeur supplémentaire de l'offre ~~quand elle est évaluée par rapport~~ mesurée comparativement à une ~~base d'offre~~ offre de fibre noire de base.

Ainsi, une offre de service de données en masse par la SOGEM augmenterait substantiellement son investissement nécessaire, inverserait ~~son cash-flow attendues~~ prévisions de flux de trésorerie d'une situation positive à une situation négative et ajouterait un risque commercial important sans ~~gagner d'augmentation~~ augmentation de ses rendements financiers ~~ou un~~ ni bénéfique important ~~depour~~ son activité d'énergie électrique. À notre avis, ~~associer un~~ association d'un partenaire ne ~~traiter~~ réglera pas suffisamment ces inconvénients suffisamment pour un faire un modèle intéressant.

La location de longueurs d'onde ~~de fibre noire~~ DWDM représente le modèle d'activité optimal pour le réseau de transport de la SOGEM et est supérieure à l'hébergement de fibre de tiers ou à la fourniture de services de données en masse. Le modèle de longueurs d'onde ~~de fibre noire~~ DWDM concentre l'activité télécommunication de la SOGEM dans des domaines où elle bénéficie d'un avantage comparatif et évite ceux où elle a un désavantage comparatif. Pour ces raisons et d'autres raisons exposées ci-dessus, la fourniture de fibre noire donnera à la SOGEM une performance financière supérieure ~~en comparaison de~~ comparativement à la fourniture de services de données en masse comme modèle ~~d'activité~~ d'entrée sur le marché. Les intérêts initiaux du marché exprimés par des clients potentiels concernant l'entrée de la SOGEM dans le secteur des télécommunications sont centrés sur ses actifs d'activité principale centraux de fibre sur le réseau électrique. En écoutant ses clients potentiels, la SOGEM peut minimiser son risque et optimiser son retour sur investissement. L'expérience de services publics d'électricité pairs dans d'autres marchés valide la sagesse de se centrer sur un avantage comparatif.

Si, indépendamment des avantages d'une offre de fibre noire, la SOGEM souhaite préserver l'opportunité d'entrée sur le marché des données en masse, elle pourrait protéger sa position par le biais des termes de son offre de longueurs d'onde ~~de fibre noire. SOGEM~~ DWDM. Elle peut protéger sa future base de revenus en intégrant des dispositions dans ses contrats de location de ~~longueur~~ longueurs d'onde qui interdisent à ses clients de proposer une utilisation partagée de la fibre SOGEM ou des services de données en ~~tant que grossiste~~ gros sur la fibre SOGEM. Ceci protégerait les marchés futurs de la SOGEM. En faveur des principes d'accès ouvert, il ce modèle devrait également permettre à la SOGEM de proposer aux clients de longueurs d'onde un prix inférieur ~~sur l'attente, en escomptant~~ que la SOGEM sera la seule source d'accès en gros à sa fibre.

Enfin, il sera exposé ci-dessous dans cette section que la location de longueurs d'onde ~~de fibre noire~~ DWDM a ses propres complexités, telle que la nécessité d'impliquer un tiers crédible pour exploiter l'équipement DWDM (vois section 5.6.3) et une certaine structuration créative pour minimiser et ~~venir à bout de~~ surmonter les barrières administratives ~~ou~~ des régimes

d'autorisation (voir section 5.7). Si la SOGEM conclut que ces complexités sont excessives et menacent la viabilité d'un modèle de location de longueurs d'onde ~~de fibre noire DWDM~~, nous recommandons ~~que SOGEM~~ qu'elle commence avec un modèle de location de paires de ~~fibres noires ordinaires~~ fibre noire simple. Toutefois, le reste de ce rapport ~~présume~~ par du principe que la SOGEM souhaite poursuivre ce que nous considérons ~~comme être~~ l'approche la plus efficace de location de longueurs d'onde ~~de fibre noire DWDM~~.

## 5.3 Création de valeur ~~grâce à~~ par une vision régionale

### 5.3.1 Ancrage de la SOGEM dans le projet WAPP

L'étude de Macmillan Keck et Scanbi-Invest pour le WAPP a identifié le potentiel des sociétés de service public d'électricité de l'Afrique de l'Ouest ~~pour fournir~~ en matière de fourniture au marché des télécommunications ~~des~~ services de ~~grossiste~~ gros sur la base ~~d'installations~~ des installations de fibre optique et des droits de passage de leurs réseaux d'électricité. ~~Le~~ Le Conseil Exécutif ~~de~~ du WAPP a approuvé le rapport en 2011, et confirmé les recommandations des consultants ~~pour~~ en faveur de la location de fibre noire comme ~~le~~ principe de base.

Nous savons que la recommandation ~~d'instituer une~~ de création d'une société de gestion pour gérer un stock mis en commun de câbles de fibre optique appartenant aux opérateurs de réseau d'électricité de la région suit son cours. Nous avons eu connaissance ~~qu'il~~ qu'elle a été ~~présenté~~ présentée devant le Conseil Exécutif ~~de~~ du WAPP il y a quelque temps et ~~qu'il~~ qu'elle sera ~~maintenant examiné~~ ensuite examinée par le Conseil des Ministres, dont on attend qu'il approuve la proposition. Nous savons également que le Secrétariat du WAPP a préparé un projet d'Accord de Consortium pour examen par les Membres Services Publics ~~de~~ du WAPP. Toutefois, ~~l'allure de ces événements a été lente~~ la situation progresse lentement, et nous imaginons, ~~qu'elle continuera à être lente~~ que cela ne changera pas, en particulier compte tenu du grand nombre d'acteurs et de pays impliqués.

Les résultats de l'étude WAPP pour les pays relevant de cette mission sont résumés sur la carte suivante extraite du rapport d'étude final.



Figure 42 - Anneau Ouest ~~de~~ WAPP

L'étude WAPP a recommandé la création d'un Anneau Ouest de fibre optique, figurant en couleur vert clair sur la carte. Cet anneau optimiserait la valeur des actifs de fibre contrôlés par les sociétés de production d'énergie par le biais de la création d'un anneau de connectivité régionale reliant huit pays de l'Afrique d'Afrique de l'Ouest. À la suite de la réalisation de l'étude WAPP, la Banque Mondiale a financé les stations d'atterrissage de fibre optique sous-marine ACE<sup>76</sup> pour le Liberia, la Sierra Leone, la Guinée et la ~~The~~ Gambie, complétant ainsi la partie sous-marine de l'Anneau Ouest.

Pour la partie terrestre de l'Anneau, la liaison de fibre existante de la SOGEM a été identifiée comme la seule option disponible pour la route Dakar-Bamako. (La Mauritanie ne faisait pas partie de l'étude WAPP et ses options de connectivité ne sont donc pas indiquées sur la carte). Cette route Dakar-Bamako fait partie de celles qui feront l'objet d'une commercialisation dans

<sup>76</sup> Le câble de fibre optique sous-marin de la Côte africaine à l'Europe (ACE) est un système de câble le long de longeant la côte ouest de l'Afrique entre et reliant la France et l'Afrique du Sud, dont la gestion des opérations et de l'administration étant dirigées sont dirigées par Orange. La première phase a été mise en service le 15 décembre 2012. Le Câble ACE connectera finalement 23 pays, soit directement ou, soit par des liaisons terrestres pour les pays enclavés enclavés, comme le Mali, le Burkina Faso et le Niger.

ACE est le premier câble sous-marin à atterrir en Guinée Equatoriale Equatoriale, en Gambie, En Guinée, au Libéria, en Mauritanie, à Sao Tome et Principe et en Sierra Leone.

le cadre de cette étude. Le rapport WAPP insiste particulièrement sur l'importance de la liaison SOGEM et a souligné la nécessité d'assurer sa disponibilité pour le WAPP ~~lors de~~ l'expiration de la période d'exclusivité dont bénéficient les opérateurs de télécommunication nationaux.

L'Anneau Ouest a été considéré comme un moyen clé de réalisation d'une boucle régionale. Comme des liaisons de fibre optique supplémentaires sont mises en place à partir de son réseau CGFO dans le pays et comme des liaisons sont développées dans d'autres pays, de nombreux anneaux seront développés qui multiplieront la valeur des câbles de fibre optique des membres du WAPP.

À ce ~~moment~~ jour, il est important que, lors de la commercialisation de son réseau CGFO, la SOGEM tienne compte du travail actuel du Secrétariat WAPP et que les recommandations soient compatibles avec ces initiatives. Ceci concerne particulièrement l'assurance que les liaisons SOGEM de Bamako à Dakar et Nouakchott peuvent constituer une partie de la proposition de réseau WAPP et que la proposition de structure organisationnelle facilite la coopération avec le cadre organisationnel global du WAPP. Plusieurs services publics d'électricité régionaux ont soulevé cette question et souligné son importance pour la commercialisation du réseau CGFO de la SOGEM.

La carte ci-dessous rappelle le réseau de la SOGEM :

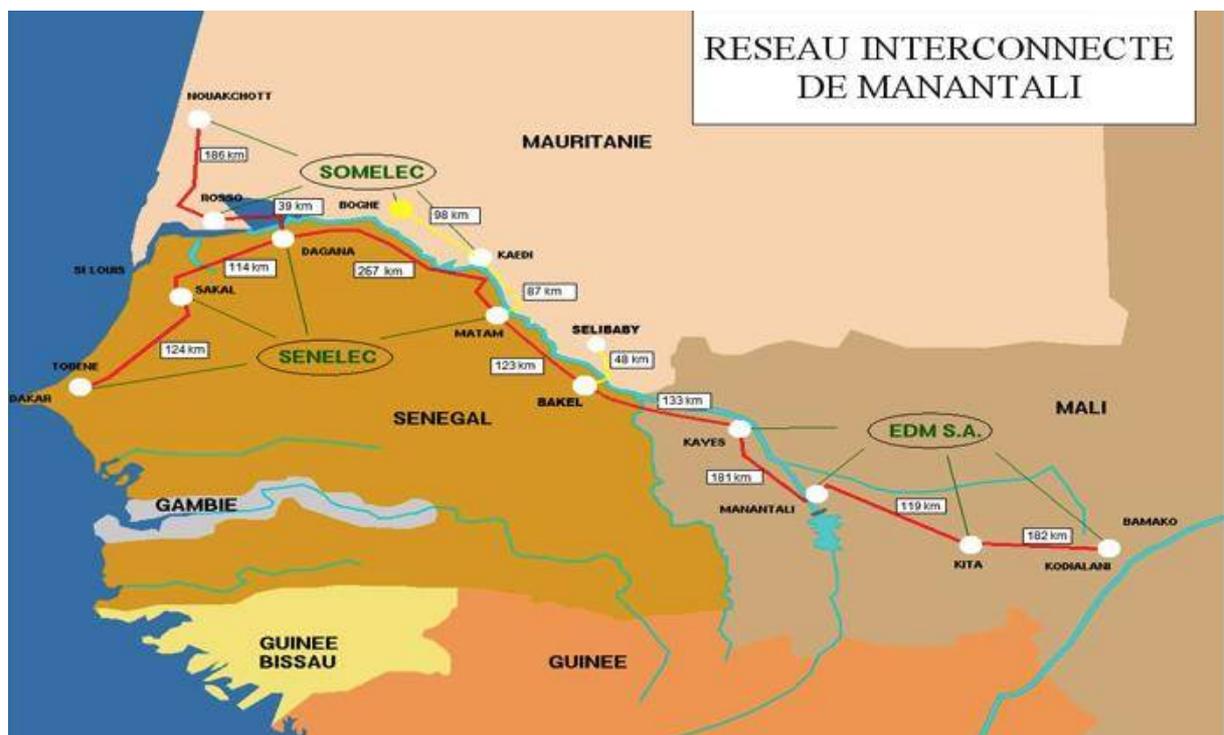


Figure 43 - Réseau interconnecté de la SOGEM

L'Anneau Ouest présente une importance stratégique pour les communications régionales parce qu'il fournit un réseau terrestre pour l'interconnexion des stations d'atterrissage des câbles de fibre optique à Dakar, Nouakchott et Abidjan. Les ~~eux~~ deux principaux groupes d'opérateurs de télécommunication (Orange et Maroc Telecom) disposent déjà

d'interconnexions terrestres (câbles souterrains) entre ces lieux sous leur entier contrôle.

Toutefois, ils n'ont aucun intérêt à ouvrir leurs réseaux ~~pour~~ à une plus grande concurrence. L'Anneau Ouest ne sera pas contrôlé par les opérateurs de télécommunication et ~~e'est constitu~~ de ce fait ~~unel'une~~ des ~~quelques rares~~ possibilités d'ouvrir le marché de la bande passante dans la région en fournissant des services en accès ouvert qui entraîneraient ~~desde~~ substantielles réductions de prix dans un marché ~~duopolestique.duopolistique~~. La question cruciale ~~pour~~ ~~conduire à la baisse lesen termes de réduction de~~ prix de ~~la~~ bande passante tient à ce que le réseau SOGEM dispose d'un plein accès aux différents câbles sous-marins de la région.

Les fibres sur ~~des~~ lignes électriques à haute tension présentent une disponibilité considérablement plus élevée que les câbles souterrains et c'est une raison clé de leur intérêt. Ceci est particulièrement important pour les longues distances, ~~commeet~~ c'est le cas du réseau ~~de~~ SOGEM, où il est très difficile de créer des anneaux pour la redondance matérielle. Par conséquent, il est de la plus grande importance que ces réseaux soient créés exclusivement en utilisant les lignes électriques chaque fois que ~~e'est~~ possible et faisable.

L'impact sur le marché d'une vision d'expansion ~~pour ledu~~ réseau ~~de~~ SOGEM peut être considérable. Dès que ~~MarrelMattel~~, qui a accès à ACT, ~~commeneecommcencera~~ à utiliser la fibre ~~de~~ SOGEM pour offrir de la capacité en Mauritanie, il sera également en mesure de jouer le rôle d'intermédiaire pour la vente d'une capacité globale internationale au Mali et au Sénégal ~~auxquels on peut accééderaccessible~~ via le réseau ~~de~~ SOGEM. On peut s'attendre à ce que ceci initie une chute des prix de la capacité internationale. Les prix devraient pouvoir baisser davantage lorsque Afribone au Mali et Tigo au Sénégal commenceront également à utiliser la fibre ~~de~~ SOGEM et auront accès à la concurrence ~~à trois voiestripartite~~ pour la capacité internationale en Mauritanie ~~à partir de, avec~~ Mattel, Mauritel et Chinguitel. Cette dynamique concurrentielle devrait alors pouvoir se répandre au Sénégal, en mettant une pression sur Sonatel-Orange et Expresso pour baisser leurs prix de capacité internationale.

À partir de notre expérience en Afrique de l'Est, nous recommandons que l'État du Mali mette en œuvre un point d'atterrissage virtuel (VLP). L'approche est présentée dans l'étude de cas du Malawi en Section 9.4.4. Le VLP consiste essentiellement à installer un point de présence (POP) pour la capacité internationale dans un pays enclavé qui, ~~pour tous les besoins à toutes fins~~ pratiques, serait identique à une station d'atterrissage physique sur la côte. En Afrique de l'Est, les résultats ont été considérables sur les prix de la bande passante et dans les pays enclavés les niveaux de prix étaient similaires à ceux des pays côtiers (par exemple Rwanda et Burundi).

Ces exemples constituent une indication que le réseau ~~de~~ SOGEM peut ~~contribuer de manière très significative à~~ modifier le paysage concurrentiel ~~de manière très significative~~. Ceci entraînerait probablement des prix plus bas pour les utilisateurs finaux car chaque pays connaît une concurrence importante entre trois fournisseurs ~~détaillantsde détail~~ principaux. La rupture des duopoles ~~dans ledu~~ marché amont qui a limité ~~la baisse~~ des prix ~~bas~~ sur le marché de détail devrait permettre que les bénéficiaires de la concurrence aient un impact en amont ~~dansde~~ la chaîne de valeur. ~~La baisse~~ des prix de capacité de ~~grossiste réduits devront gros~~ ~~devrait~~ alors également bénéficier aux autres fournisseurs, en particulier ~~lesaux~~ FAI ~~audu~~

Mali et ~~au~~ Sénégal. ~~Il peut~~ Elle pourrait même ~~devenir~~ rendre possible ~~qu'un~~ un nouveau développement du marché ~~des~~ FAI ~~se développe à nouveau~~ en Mauritanie.

Dans ce contexte, ~~il y a trois mesures clés que~~ la SOGEM peut, et à notre avis devrait, prendre ~~trois mesures clés~~ pour optimiser l'utilisation de son réseau et assurer une vision d'expansion, y compris en assurant sa participation au projet WAPP. Il s'agit :

- 1) de garder ses options ouvertes à court terme en conservant une paire de ~~fibres noires~~ fibre noire et à moyen terme en veillant à ce que le contrat ACM avec les trois opérateurs historiques se termine en janvier 2018, ~~permettant à SOGEM~~ ce qui lui permettrait d'utiliser ~~une~~ ou plusieurs de ses trois paires de fibres dans le projet WAPP ;
- 2) de s'efforcer dès que possible de réaliser la liaison ~~de~~ SOGEM vers Dakar en utilisant les actifs de réseau de transport de ~~la~~ Senelec, de préférence en utilisant le CGFO de Senelec, ~~mais~~ ou sinon en installant ~~ADSS de l'ADSS~~ sur les pylônes de ~~la~~ Senelec ; et
- 3) de négocier l'accès au CGFO de ~~la~~ CIE de Côte d'Ivoire lorsqu'il sera installé, ~~permettant~~ pour activer une liaison contiguë d'un seul tenant vers les stations d'atterrissage du câble sous-marin à Abidjan, ~~complétant~~ créant de ce fait un réseau de quatre pays avec un accès à trois stations d'atterrissage.

### 5.3.2 Réserve d'une paire de fibres en cas de nécessité pour ~~le~~ WAPP

En utilisant l'équipement DWDM, ~~la~~ SOGEM peut facilement répondre à la demande du marché actuelle en utilisant les deux paires de fibres qui sont actuellement inutilisées. ~~Elle~~ peut conserver la troisième pour son propre usage ~~actuellement~~ actuel. Ceci ~~lui~~ permettrait à ~~SOGEM~~, si le projet WAPP progresse ~~de telle manière qu'il nécessiterait suffisamment pour~~ nécessiter ou ~~bénéficierait~~ bénéficier de la connexion entre Bamako et Dakar avant janvier 2018, d'être en mesure de participer et de répondre à ce besoin.

~~La~~ SOGEM pourrait participer au projet WAPP selon l'une des manières suivantes. Tout d'abord, ~~helle~~ pourrait apporter les longueurs d'onde DWDM au projet WAPP et conserver une ou plusieurs longueurs d'onde pour ses propres besoins. L'autre manière ~~consiste pour~~ SOGEM ~~consisterait~~ à ~~faire l'apport~~ apporter au projet WAPP ~~de la~~ une paire de ~~fibres~~ fibre complète et ~~à~~ compter sur une ou plusieurs longueurs d'onde des autres paires de fibres pour ses propres besoins. Son choix d'approche dépendra de la conception du projet WAPP lui-même, et du fait ~~qu'il~~ qu'elle propose ~~les~~ des longueurs d'onde ~~de fibre noire~~ DWDM, ou ~~les~~ des paires de ~~fibres noires ordinaires~~ fibre noire simple.

Même si ~~la~~ SOGEM n'utilise pas la solution DWDM ~~mais~~ et loue ~~à la place~~ deux paires de ~~fibres ordinaires~~, ~~il~~ fibre simple, elle pourrait encore apporter à WAPP sa dernière paire de ~~fibres~~ fibre restante ~~s'il~~ si elle a obtenu, pour ses propres besoins, des droits fiables sur la capacité auprès de l'un des utilisateurs de ses six paires de fibres (au lieu de compter sur une fibre pour ses propres besoins-). Toutefois, il est très important de veiller à ce ~~qu'il~~ qu'elle dispose de ~~stipulations~~ conditions très solides et durables qui garantissent cette capacité pour ses propres besoins.

À partir de janvier 2018, la SOGEM sera en mesure d'étendre davantage sa participation au projet WAPP ~~s'il est, si~~ nécessaire ~~d'utiliser, en utilisant~~ une ou plusieurs paires de fibres actuellement utilisées par les trois opérateurs historiques. Cette approche permet à la SOGEM de garder ses options ouvertes à court terme et préserve pleinement l'opportunité de participer au projet WAPP à moyen et long terme. Ainsi, en utilisant l'équipement DWDM sur deux paires de fibres, la SOGEM conserve la souplesse nécessaire pour répondre à la demande du marché, assurer l'efficacité du réseau et satisfaire aux critères du projet WAPP.

S'il devient manifeste ~~qu'il est peu probable~~ que le projet WAPP ~~soit réalisable~~ peu de chances de se réaliser ou qu'il subit des retards importants, la SOGEM pourrait mettre la troisième paire de fibres sur le marché et obtenir une capacité auprès de l'un de ses clients pour ~~le~~ propreson usage ~~de SOGEM propre~~. Ceci peut être une option utile si la SOGEM décide de ne pas poursuivre un modèle de ~~longueur~~ longueurs d'onde ~~de fibre noire DWDM~~ mais plutôt la location de ~~paire paires~~ de ~~fibres noires ordinaires~~ fibre noire simple.

### 5.3.3 Atteindre Liaison avec Dakar

Cette section porte sur l'importante question de compléter une route de fibre noire de Tobène à Dakar, en donnant priorité à une solution utilisant le réseau CGFO de la Senelec. Ceci doit également être considéré avec la possibilité d'une forme de partenariat avec la Senelec pour bénéficier de son statut ~~légal au Sénégal~~ d'exploitant d'infrastructures alternatives au Sénégal qui n'exige pas de licence ou d'autorisation pour proposer de la capacité (voir section 5.7.2.1.1).

#### 5.3.3.1 Le goulot d'étranglement Tobène – Dakar

Lorsque les trois opérateurs historiques ont financé l'installation du CGFO de la SOGEM au titre du contrat ACM, ils se sont arrêtés à Dagana, que la Senelec considérait ~~comme~~ trop éloigné ~~éloignée~~ de la charge d'électricité ~~dans~~ de la région de Dakar. Pour compléter ce manque, la Senelec a financé et installé le CGFO de Dagana à Tobène sur la ligne SOGEM, mais a transféré les droits à SOGEM et n'a pas conservé de droits d'utilisation de la fibre. De ce fait, le réseau CGFO de la SOGEM s'arrête à Tobène où il est interconnecté avec le CGFO de la Senelec. Toutefois, la Senelec n'a pas ouvert son CGFO à l'utilisation par les opérateurs de ~~télécommunication~~ télécommunications commerciales.

Par conséquent, les trois opérateurs de télécommunication historiques qui utilisent le CGFO de SOGEM atteignent actuellement la station d'atterrissage du câble sous-marin à Dakar en utilisant le réseau de fibre optique terrestre d'Orange de Tobène à Dakar. Le résultat est que les utilisateurs de télécommunications commerciales du réseau SOGEM rencontrent un goulot d'étranglement pour atteindre les stations d'atterrissage du câble sous-marin de Dakar, étant obligés de terminer la route sur le câble Sonatel-Orange – avec des conséquences prévisibles ~~dans la~~ en termes de tarification et ~~le~~ de risque de fiabilité.

C'est l'une des raisons pour lesquelles l'introduction d'Expresso comme membre ~~ACE~~ associé de l'ACE avec Sonatel-Orange à Dakar a eu un impact limité sur les prix. (Une autre raison peut être l'impact limité sur les prix d'une concurrence en duopole). Cette situation peut

s'améliorer un peu car Tigo installe son câble de fibre optique et devient capable de connecter le point terminal SOGEM à Tobène à la connexion ACE d'Expresso à Dakar. Expresso, qui a une société sœur en Mauritanie (Chinguitel) pourrait également installer les 60 derniers kilomètres. Toutefois, le Sénégal rencontrera encore une situation de duopole sur le marché de la capacité internationale.

Dans ~~certaines de telles~~ circonstances il est clair que si la SOGEM est en mesure de proposer la fibre noire ~~tout du long vers en continu jusqu'à~~ Dakar, ~~elle~~ sera en mesure d'offrir un guichet unique pour la fibre noire entre Bamako, Nouakchott et Dakar, ainsi qu'un accès à toutes les stations de fibre sous-marine dans ces trois pays. Un important aspect concurrentiel tient au fait que la SOGEM en tant que ~~seul~~ fournisseur unique serait en mesure de proposer une disponibilité exceptionnellement élevée sur l'ensemble du réseau ~~qui surpasse le,~~ supérieure à celle du câble souterrain. Ceci ouvrira le marché ~~de~~ à trois opérateurs de Mauritanie à la capacité internationale vers le Sénégal et augmentera considérablement l'intérêt et la valeur financière du réseau ~~de~~ SOGEM.

### 5.3.3.2 CGFO de la Senelec sur le segment Tobène – Dakar

La Senelec a installé le CGFO sur sa ligne électrique de Tobène à Dakar. Celle-ci est interconnectée au CGFO ~~de~~ SOGEM à Tobène. Toutefois, le CGFO de la Senelec n'est pas contrôlé par la SOGEM. La SOGEM ne dispose pas de location ni d'autres droits sur le réseau CGFO de la Senelec. Nous recommandons que la SOGEM cherche à utiliser le CGFO de la Senelec à cet effet. Les bénéfices pour le secteur des TIC sénégalais pourraient être très substantiels.

Lors de notre rencontre avec la Senelec, ~~ils ont manifesté une hésitation à ce moment la~~ société s'est montrée réticente à ouvrir, pour le moment, son réseau CGFO ~~de Senelec~~ pour un usage de télécommunications commerciales. ~~Senelec nous a exprimé, pour les~~ trois raisons suivantes :

- 1) La Senelec est probablement l'utilisateur d'installations CGFO le plus actif dans la région et ~~il veut être assuré en réalisant un~~ assuré, au moyen d'une étude, qu'autoriser l'utilisation par des tiers n'aura pas de conséquence négative sur exploitation d'énergie électrique son activité de fournisseur d'électricité.
- 2) La Senelec exigera l'approbation ~~du régulateur d'électricité de l'autorité de régulation de l'électricité~~ du Sénégal qui (comme ~~le Sénégal l'État sénégalais~~) n'a pas encore réalisé l'analyse nécessaire.
- 3) La Senelec ne souhaite pas compromettre sa capacité à participer au projet WAPP quand il sera réalisé.

Il s'agit d'inquiétudes importantes et légitimes, mais elles qui peuvent être aisément levées. Le réseau CGFO de la Senelec est illustré ci-dessous.

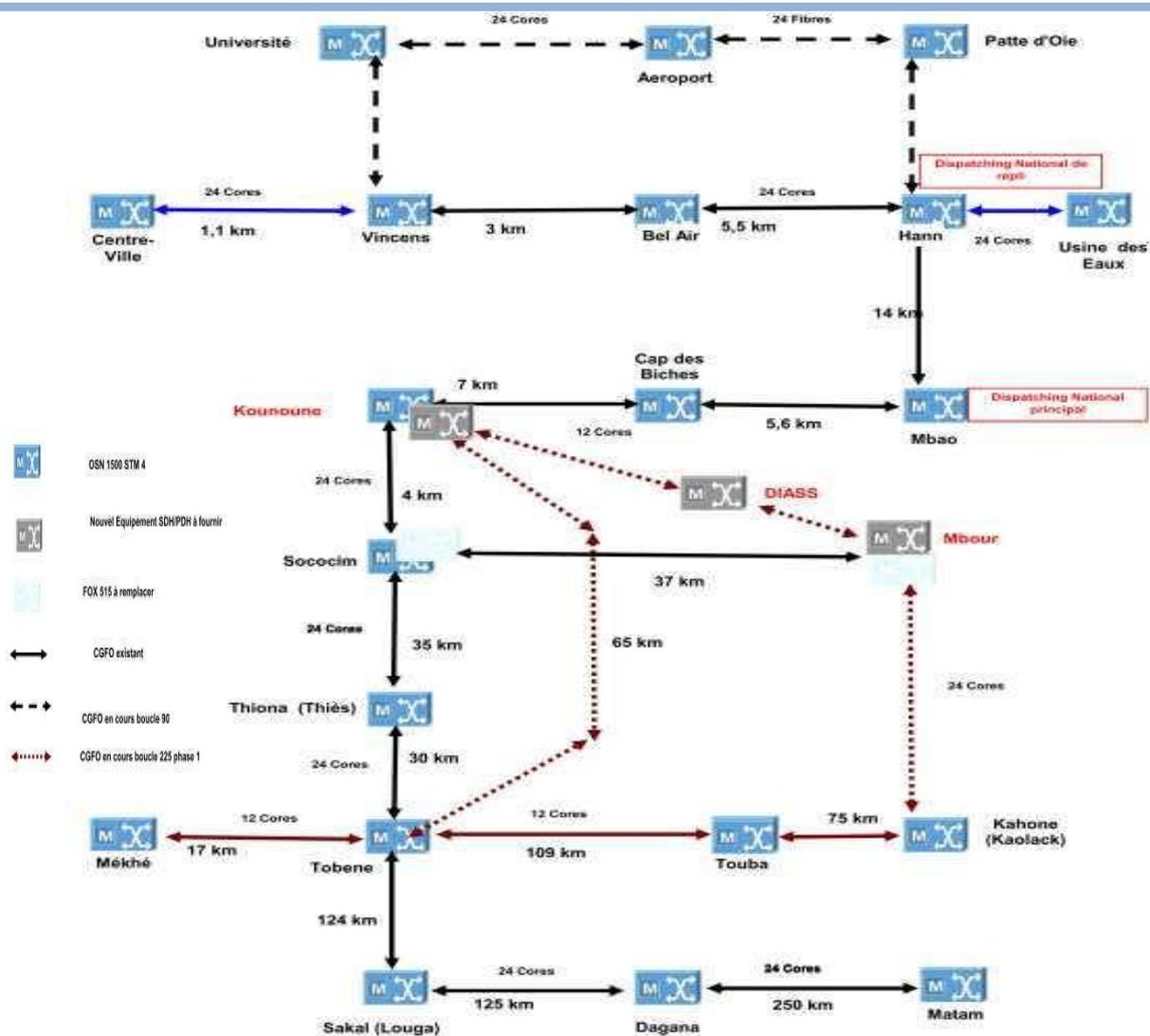


Schéma du réseau CGFO de la Senelec

Figure 44 Carte schématique - Schéma du réseau CGFO de la Senelec

Douze paires de fibres fournissent un très grand volume de capacité. La Senelec utilise actuellement un grand nombre d'entre elles pour des besoins distincts tels que le SCADA, la vidéosurveillance, la téléphonie, l'informatique, la télé-protection (pour les défauts), les réunions en vidéoconférence, la métrologie et les données d'entreprise. Toutefois, malgré cette utilisation intensive, se fonder sur utiliser 12 paires de fibre pour ces besoins constitue une utilisation inefficace inefficace. Cette utilisation est peut facilement réalisée être regroupée sur un petit nombre de paires de fibres plutôt que de les utiliser séparément.

Il doit être facile à démontrer à la Senelec et à son régulateur autorité de régulation que, avec une certaine organisation et un investissement minimum, sa gestion à distance de l'énergie électrique ne sera pas compromise en rendant des paires de fibres disponibles pour les télécommunications commerciales. De la même manière, il existe suffisamment de paires de fibres pour que la Senelec en réserve certaines pour la participation au projet WAPP.

Parallèlement, les bénéfices pour le secteur des TIC du Sénégal – et l'accès par la population à de meilleurs services à un prix inférieur – sont potentiellement considérables. Il n'existe aucune raison d'attendre, ~~mais et~~ toutes les bonnes raisons pourde se dépêcher à rendre disponibles ces paires de fibres.

En conséquence, en considérant l'importance de la liaison Tobène – Dakar pour le réseau SOGEM ainsi que pour l'Anneau Ouest du WAPP, nous recommandons que la SOGEM ~~s'engage~~ mette en contact avec son correspondant au Gouvernement sénégalais pour ~~prêter assistance, y compris en préparant~~ l'aider, notamment à préparer le ~~chemin~~ terrain avec ~~le régulateur d'électricité sénégalais~~ l'autorité de régulation de l'électricité du Sénégal.

Un accord avec la SOGEM pourrait prendre ~~l'une de ces quelques~~ différentes formes. Il pourrait par exemple se présenter sous la forme :

- 1) d'une simple location d'une ou de plusieurs paires de fibres de la Senelec à la SOGEM ;
- 2) d'un partenariat entre la SOGEM et la Senelec au titre duquel la Senelec ne se contente pas de mettre une paire de fibres à disposition de la SOGEM mais participe également au ~~substantiel~~ gain de valeur substantiel que cet achèvement de la liaison vers Dakar fournira ;
- 3) d'un échange de fibres, en donnant potentiellement accès à la capacité internationale compétitive à partir de Nouakchott si ceci est utile à ses activités ; ou
- 4) toute autre forme de coopération.

Il devrait être dans les intérêts de l'État du Sénégal, de la Senelec, de la SOGEM et des États du Mali et de Mauritanie de permettre que ceci se réalise. Les options seraient explorées pleinement avec la Senelec ~~comme une~~ en priorité. Si la Senelec reste ~~hésitant~~ réticente à mettre à disposition ses paires de fibres sur la route Tobène – Dakar pour ces besoins, nous recommandons que la SOGEM cherche à utiliser les pylônes de la Senelec pour installer ~~ADSS~~ de l'ADSS sur cette route. Les coûts associés sont faibles (moins de 0,5 million de USD) par rapport aux bénéfices à long terme et l'installation peut être réalisée relativement rapidement.

### 5.3.3.3 Seconde meilleure alternative au CGFO de la Senelec

Si, contrairement aux intérêts des parties, il existe des barrières insurmontables à la conclusion d'un arrangement permettant une connexion à Dakar, nous recommandons que la SOGEM examine l'ouverture de discussions avec les opérateurs de télécommunication qui ont installé ou qui installent un câble de fibre optique terrestre.

Il s'agit bien davantage d'une troisième meilleure option pour deux raisons :

- 1) La fibre terrestre n'offre pas les avantages de sécurité du CGFO ou de ~~ADSSI~~ ADSS sur une ligne à haute tension, ~~et ainsi~~ elle est exposée à tous les risques de dommage et de vol au sol.
- 2) Elle implique un opérateur de télécommunication qui préférera presque certainement offrir des services de capacité de transmission de données en masse plutôt que de la

fibre noire. Ceci entraînerait des coûts plus élevés pour les clients de longueurs d'onde de la SOGEM parce qu'ils ne disposeraient pas de guichet unique mais seraient obligés d'acheter de la capacité entre Tobène et Dakar. ~~H-court~~Elle présente également le risque que l'opérateur de télécommunication essaye~~essaie~~ d'interdire l'accès à d'autres clients.

Ces inconvénients diminuent de manière importante la valeur ~~du~~de guichet unique de la SOGEM ~~d'un~~pour un CGFO de bout en bout. Néanmoins, la capacité de proposer un guichet unique de connexion de fibre aux stations d'atterrissage de Dakar avec une fibre terrestre de 60 km est meilleure que de ne pas être en mesure~~préférable à une incapacité~~ d'offrir la moindre liaison vers Dakar, en laissant les clients de la SOGEM acquérir une capacité de transmission auprès de Sonatel-Orange. Cette option ne doit donc pas être ignorée et bien entendu il est sans doute important pour la SOGEM de l'entretenir en cas de nécessité.

Il n'est probablement pas dans les intérêts concurrentiels de Sonatel-Orange de rendre la fibre noire disponible sur la route Tobène – Dakar. Toutefois, il pourrait être possible pour la SOGEM d'aboutir à un accord avec Tigo. Comme cela a été présenté dans notre analyse de marché (section 2), Tigo installe actuellement un réseau de fibre optique. Pour un coût limité, il peut l'étendre à Tobène et, lors de notre rencontre, Tigo a exprimé un intérêt pour cette possibilité.

Comme Tigo est encore en cours de développement de son réseau de fibre au Sénégal, il n'est probablement pas trop tôt pour conclure un accord au titre duquel Tigo relierait son réseau de fibre optique au point terminal de la SOGEM à Tobène. Un tel arrangement pourrait, par exemple, permettre à la SOGEM d'utiliser la fibre noire sur le réseau de Tigo en échange du droit de Tigo d'utiliser la fibre noire sur le réseau de la SOGEM. Contrairement à Sonatel-Orange, ceci peut aller dans le sens des intérêts stratégiques de Tigo. Tigo a déjà manifesté son intérêt en utilisant la fibre de la SOGEM dans le nord du Sénégal (à vers Dagana et Mattam) où Tigo n'a pas encore installé son réseau, ainsi naturellement qu'en reliant Nouakchott.

Une telle opération pourrait être (et probablement serait de préférence ~~serait~~être) un simple échange de fibre/longueur d'onde plutôt qu'un partenariat plus complet qui pourrait entraîner que Tigo refuse l'ouverture du réseau ~~de~~ SOGEM à d'autres clients. Comme Tigo semble pressé d'installer un réseau de fibre optique, la SOGEM devrait peser sérieusement et rapidement cette option. S'il apparaît, comme présenté ci-dessus, que la Senelec ne soit pas en position de collaborer, il pourrait être intéressant pour la SOGEM de rechercher au moins un accord à court terme avec Tigo jusqu'au moment où la Senelec serait susceptible d'être prêt~~prête~~.

### 5.3.4 Atteindre Liaison avec Abidjan

Notre évaluation financière de l'opportunité de commercialiser le CGFO ~~de~~ SOGEM en section 6 est centrée sur les opportunités immédiates dérivées de l'intérêt local dans les trois pays concernés. Ceci démontre déjà qu'en répondant aux besoins immédiats des clients locaux, les opérations~~l'exploitation~~ de la fibre seront rentables~~sera rentable~~. De plus, ceci

~~entraînera~~entraînera une baisse des coûts pour les clients SOGEM et une intensification de la concurrence et ainsi que des prix plus bas des services de haut débit pour les utilisateurs finaux.

Toutefois, la SOGEM devrait, c'est notre recommandation, réfléchir à avancer vers Abidjan. Dès lors que la SOGEM ~~peut~~pourra offrir des services de bout en bout entre les stations d'atterrissage du câble sous-marin à Dakar et Nouakchott et un plein accès à l'ensemble ~~de~~ des trois pays, et dans la perspective d'inclure également les stations d'atterrissage à Abidjan et l'accès au marché de Côte d'Ivoire dans un avenir proche, les dynamiques du marché changeront complètement.

Il existe une énorme surcapacité des câbles sous-marins qui atterrissent en Afrique de l'Ouest, où un câble unique peut répondre à la demande actuelle de cette région. Il existe 5 câbles avec des stations d'atterrissage en Afrique de l'Ouest. L'intérêt fondamental des propriétaires de câble est d'augmenter l'utilisation des câbles en augmentant les ventes de capacité de haut débit. Dans ce contexte, le réseau ~~de~~ SOGEM devient très intéressant car il constitue une liaison clé fournissant l'accès à plusieurs millions de nouveaux clients.

Dans ce contexte, les opérateurs de câble sous-marin et leurs intermédiaires (par exemple Phase 3 Telecom) sont ceux qui génèrent des recettes à partir des services ~~de grossistes~~ en gros en haut débit et ils veulent augmenter les volumes par des prix plus bas. À partir de notre expérience en Afrique de l'Est, le Mali peut très bien obtenir des prix pour la capacité internationale qui ne sont que légèrement supérieurs à ceux offerts aux stations d'atterrissage.

Nous savons qu'il existe de nombreuses liaisons qui n'ont pas encore été équipées d'installations de fibre. Ceci empêche la réalisation dans l'avenir proche de l'Anneau Ouest avec son accès aux câbles sous-marins à Abidjan (en réalité, notre étude WAPP a identifié la Côte d'Ivoire comme étant le pays qui avait besoin des plus grands investissements en CGFO pour la mise en œuvre des Anneaux Est et Ouest du réseau WAPP).

Toutefois, nous recommandons que SOGEM et ses ~~Etats~~États-membres s'engagent à ce moment avec l'État de Côte d'Ivoire et la Compagnie Ivoirienne ~~d'Électricité~~d'Électricité (CIE) à discuter du calendrier et de la faisabilité ~~d'achever~~ d'achèvement de cette liaison. Nous nous attendons à ce que ces discussions viennent ~~en second~~ après (ce qui est probablement perçu comme) ~~des~~ le traitement de problèmes plus fondamentaux concernant le commerce de l'énergie entre les États ~~OMVS~~ de l'OMVS et la Côte d'Ivoire. Néanmoins, ce n'est pas une raison pour retarder un engagement sur des questions d'installation de CGFO et d'interconnexion pour les besoins de l'avancement du secteur des TIC et la génération d'un revenu potentiel.

Si et lorsque la CIE installera des câbles de fibre optique pour atteindre la frontière du Mali, la question se posera de savoir si une coopération entre la SOGEM et la CIE doit être bilatérale ou dans le cadre du projet WAPP. Ceci dépend largement du calendrier et de l'organisation des phases de ~~chaque~~ l'une et de l'autre. La SOGEM doit garder ses options ouvertes pour les deux possibilités.

## 5.4 ~~Réaliser~~ Réalisation de la valeur ~~grâce aux offres~~ d'offres associées

Pour les clients de longueur d'onde DWDM, les points d'accès au réseau de fibre noire de la SOGEM seraient situés dans les sous-stations de transport d'électricité de la SOGEM. Les clients pourraient choisir de se connecter uniquement aux points de terminaison du réseau ou à ceux qui correspondent à ~~leur~~ une exigence spécifique. Comme présenté en section 3.3, il serait également possible de collecter le trafic local dans un site de répéteur. Ceci exigerait l'emploi d'une paire de fibres distincte comme ~~un~~ « omnibus » avec un équipement DWDM dans chaque site répéteur, permettant aux opérateurs de télécommunication de connecter un équipement d'insertion/extraction, soit ~~chaque~~ soit séparément soit en le partageant.

Cette solution permet l'utilisation du câble SOGEM non seulement pour le transit du trafic longue distance entre les pays, mais également comme un réseau dorsal national pour le trafic secondaire entre les stations BTS des opérateurs le long des ~~toutes~~ routes de la SOGEM et leurs centres d'opération de réseau.

Les moyens spécifiques de connectivité, et la colocation, seraient organisés par chaque client de fibre noire pour chaque site. Les caractéristiques de colocation suivraient les principes suivants, bien que ceux-ci doivent être précisés et négociés :

- 1) ***Connexion directe par câble de fibre optique non installé sur les installations électriques de la SOGEM*** : Lorsqu'un client de fibre noire utilise une fibre aérienne sur des pylônes en bois ou un câble de fibre optique souterrain, le client bénéficierait de l'accès à la sous-station à la limite de la propriété, où la SOGEM fournirait une conduite jusqu'à l'immeuble en colocation sur le site.
- 2) ***Accès par faisceau hertzien*** : Lorsqu'un client préfère utiliser un accès par faisceau hertzien, la SOGEM s'efforcerait de servir le client sur le site en lui accordant un bail dans des conditions de location convenues pour l'érection d'une structure/ d'un pylône répondant aux exigences de sécurité du site. Un pylône installé sur le site doit être suffisamment robuste pour supporter l'équipement d'autres clients de fibre noire dans des conditions commerciales. La SOGEM se réserverait le droit de refuser une demande d'installation d'un pylône hertzien sur un site lorsqu'une telle installation est susceptible de faire courir un risque indu à l'intégrité, la sécurité ou la fiabilité des systèmes d'électricité de la SOGEM. Dans un tel cas, l'opérateur de télécommunication devrait installer son pylône sur un autre site proche (dont il aurait la responsabilité de l'identification et de l'acquisition) et le connecter au site de la SOGEM par fibre. Le client qui a installé le pylône serait tenu de fournir un abri pour l'équipement dans l'espace alloué à l'équipement par la SOGEM, et une conduite serait fournie pour l'interconnexion dans ~~la salle d'équipement~~ le local technique de la sous-station SOGEM.
- 3) ***Immeuble Bâtiment en colocation*** : A chaque site d'accès à la fibre, la SOGEM

construirait un petit ~~immeuble~~bâtiment en colocation assurant un environnement adapté à l'équipement de télécommunication sur le site, ou permettrait au(x) client(s) d'installer un tel ~~immeuble~~bâtiment contre paiement d'un loyer convenu pour l'emprise au sol, ~~l'énergie~~l'alimentation nécessaire à l'équipement devant être installée par le client. Indépendamment de la partie qui construit ~~l'immeuble~~le bâtiment, celui-ci serait à la disposition de la SOGEM et de tous ses clients de fibre noire dans des conditions d'utilisation partagée. Dans tous les cas, les opérateurs de réseau qui utilisent ~~l'immeuble~~le bâtiment paieraient un loyer convenu au propriétaire ~~de l'immeuble~~du bâtiment, qui inclurait un loyer pour l'emprise au sol pour la SOGEM.

En plus de la colocation, il existe diverses autres offres connexes que la SOGEM peut, et nous recommandons ~~qu'il~~qu'elle le fasse, inclure pour les clients. La SOGEM bénéficie d'un avantage comparatif par son offre de prestations clés diverses aux opérateurs de télécommunication dans ses sites d'accès, tels que :

- location d'un espace pour l'installation de pylônes pour les sites BTS des clients (ils peuvent même être clôturés séparément sur le terrain de la SOGEM ~~mais~~, avec une entrée distincte permettant au personnel de l'opérateur d'y entrer directement de l'extérieur sans avoir à passer par le contrôle de sécurité habituel de la SOGEM) et hébergement ~~sur les~~de sites BTS ~~d'antennes~~pour des antennes sur les ~~immeubles~~bâtiments et autres infrastructures appropriées ;
- fourniture d'électricité basse tension pour l'interface de l'équipement des clients avec l'équipement DWDM de la SOGEM ;
- fourniture d'électricité basse tension pour l'équipement, les batteries de secours des clients et l'espace matériel pour les ~~générateurs~~groupes électrogènes de secours ; et
- services de sécurité, que la SOGEM fournit déjà pour ses besoins dans les sous-stations.

En considérant que le réseau ~~de~~ SOGEM s'étend sur trois pays, les services de colocation sont très importants et intéressants pour les clients et rapporteront des revenus importants à la SOGEM. Dans notre plan ~~d'activité~~d'affaires, nous avons estimé que ces commissions de colocation apporteraient 10 % supplémentaires aux revenus issus des locations de longueurs d'onde. Ces services seront rentables pour la SOGEM ~~puisqu'il~~puisqu'elle peut les fournir avec davantage d'efficacité que celle qui résulterait de la fourniture de ses propres services par un client. De ce fait, la SOGEM dispose d'un avantage comparatif. ~~Ces~~Les coûts supplémentaires de fourniture de ces prestations sont relativement faibles car la SOGEM a déjà besoin de sécurité et de maintenance dans ses sous-stations pour ses propres opérations d'électricité. ~~Ajouter à ces prestations~~ Les compléter pour atteindre le niveau de prestations dont ont besoin ses clients opérateurs de télécommunication représentera très peu de moyens et de coûts supplémentaires.

Ces offres présentent un solide avantage supplémentaire en ce qu'elles entraînent une certaine dépendance. Elles supposent un "~~«~~ coût de basculement "~~»~~" relativement élevé pour les clients de la SOGEM – c'est-à-dire que bien que le client ne soit pas "~~«~~ captif "~~»~~", il devrait faire face à un coût élevé pour changer de fournisseur. Le coût de passage de la SOGEM à un autre

fournisseur sera élevé pour un opérateur de télécommunication après qu'il aura effectué les adaptations nécessaires aux services SOGEM, en particulier s'il a installé un pylône et une BTS sur le terrain de la SOGEM. Un concurrent devrait accorder une remise sur son prix pour compenser le coût supplémentaire qui serait supporté par le client s'il quittait la SOGEM pour utiliser son réseau. En plus de permettre à la SOGEM de bénéficier d'une valeur supérieure à la valeur latente de ses droits de propriété, ceci ~~permet à SOGEM~~ lui permettrait de conclure des transactions à long terme à des prix intéressants pour l'opérateur de télécommunication car la SOGEM bénéficie d'une certaine garantie de fidélisation grâce à la longévité créée par les coûts de basculement.

Toutefois, et dans tous les cas, il sera très important que la SOGEM prenne des mesures concrètes, crédibles et visibles pour obtenir la confiance des clients. Comme évoqué dans la section 5.5.2, des tensions sont apparues entre la SOGEM et Mauritel en raison de ~~questions problèmes~~ sur la fourniture de ~~la~~ maintenance par la SOGEM conformément à ses obligations contractuelles. Il est probable que la SOGEM devra faire appel à un tiers pour coordonner et garantir la fourniture effective des services de maintenance et de sécurité.

Enfin, certaines sociétés internationales qui fournissent des CGFO fournissent également des services de surveillance et d'intervention, dans le cadre desquels ils fournissent aux clients une disponibilité ~~de~~ 24 heures sur 24 pour effectuer des contrôles visuels et diverses interventions matérielles de base selon les instructions du client (par exemple, réguler l'énergie électrique de l'équipement, remplacer des éléments matériels et changer des câbles). Ces services sortent probablement du champ de ce que la SOGEM, même en partenariat avec un tiers, est susceptible de vouloir assurer.

## 5.5 Augmentation de la valeur ~~à partir~~ des paires de fibres actuellement réservées

Les trois opérateurs historiques, Mauritel, Sonatel et Sotelma, disposent de droits contractuels ~~d'utiliser pour utiliser~~ trois paires de fibres sur le réseau SOGEM dans leurs pays respectifs jusqu'au début ~~de 2015~~ 2018, c'est-à-dire ~~pour pendant encore~~ trois ~~autres~~ années. Leur contrat ACM sera automatiquement renouvelé par accord tacite mais toutes les parties peuvent se retirer à la fin de cette période initiale après avoir donné notification d'un préavis d'au moins un an<sup>77</sup>. ~~Bien que~~ Ces opérateurs ~~bénéficieront de~~ straiteront les plus grands volumes de données, mais on constate néanmoins un surplus de capacité de fibre par rapport à leurs besoins.

Les trois opérateurs historiques disposent également d'un contrat de maintenance avec la SOGEM (voir sections 4 et 5.5.2) qui a posé des problèmes au cours des dernières années. Les opérateurs se plaignent que la SOGEM n'exécute pas ses responsabilités au titre du

<sup>77</sup> « Cet Accord pourra être renouvelé par tacite reconduction. Pendant la période initiale, l'ACM peut être résilié à tout moment par accord entre les parties. Si un accord ne peut être obtenu, il sera soumis au Comité Directeur. Cependant, toute Partie pourra résilier sa participation au présent Accord à l'issue de la période initiale et après en avoir avisé par écrit les autres Parties au moins un an à l'avance » (article 24.1).

contrat, telle que la communication à leur attention de rapports de maintenance annuels. La SOGEM ne conteste pas ce point. En conséquence, les opérateurs ne payent pas leurs commissions de maintenance à SOGEM.

Les sections suivantes présentent les options de SOGEM pour la négociation de ces deux contrats. Les stipulations du contrat en elles-mêmes sont présentées de manière plus complète en section 4.2.

### 5.5.1 Migration du contrat ACM vers le nouveau cadre

La SOGEM dispose de diverses options sur la manière de traiter les droits des opérateurs historiques de télécommunication au titre du contrat ACM. Les sections suivantes évoqueront ces options :

- 1) permettre que le contrat ACM reste en vigueur selon ses stipulations actuelles ou amendées après janvier 2018 ;
- 2) négocier avec les trois opérateurs pour résilier par anticipation le contrat ACM et assurer leur transfert sur DWDM avec les nouveaux clients de la SOGEM ; ou
- 3) faire en sorte que l'ACM prenne fin en janvier 2018 et négocier avec les trois opérateurs pour permettre leur transfert de passer à ce moment sur les aux longueurs d'onde DWDM avec les nouveaux clients de la SOGEM.

#### 5.5.1.1 Permettre que l'ACM se poursuive au-delà de janvier 2018

Nous ne recommandons pas de poursuivre l'ACM, que ce soit sous sa forme actuelle ou selon des termes amendés, au-delà de janvier 2018. L'ACM a "payé pour lui-même" en ce que « couvert ses propres frais » dans le sens où les trois opérateurs ont bénéficié des avantages du CGFO qu'ils ont financé.

Il n'y a aucune raison économique pour que la SOGEM permette que le contrat soit tacitement renouvelé avec ses stipulations conditions actuelles. Ceci leur permettrait de l'utiliser sans une nouvelle rémunération reflétant la valeur des droits de passage de la SOGEM, de l'infrastructure de pylônes et de la fibre fournie sur le réseau de transport de la SOGEM.

De plus, nous ne voyons pas d'avantage à renouveler le contrat, même selon des termes amendés. Uconditions modifiées. Un ACM amendé modifié prévoyant une rémunération n'est probablement pas souhaitable car il réserve une fraction d'une importance disproportionnée (50 %) des paires de fibre sur le réseau de SOGEM à seulement trois opérateurs. Ceci limite grandement la souplesse latitude de la SOGEM pour la gestion efficace efficiente de la fibre, la réponse à la demande du marché et la participation au projet WAPP.

#### 5.5.1.2 Négocier une résiliation anticipée

La SOGEM pourrait aujourd'hui chercher à résilier le contrat ACM en vue du transfert des opérateurs historiques selon vers le même cadre qu'ils appliqueront qu'elle appliquera aux autres clients. Cette solution est théoriquement intéressante car elle rend immédiatement disponible un plus grand nombre de paires de fibres. Sous réserve d'une détermination de prix avec remise pour tenir compte des trois années d'accès restantes au titre du contrat ACM, un

tel choix assurerait que tous les opérateurs aient accès aux paires de fibres de la SOGEM selon les mêmes termes conditions. Il se pourrait même se faire que, si toutes les la totalité des six paires de fibres étaient mises à la disposition des clients (en présumant qu'un client fournirait à la SOGEM une capacité suffisante pour lesses besoins propres de SOGEM), ceci représenterait, cela constitue une longue grande avancée vers la disposition d'un nombre suffisant de paires de fibres disponibles pour répondre à la demande du marché.

Toutefois, chercher à résilier le contrat ACM par anticipation suppose une complexité et un risque inutiles inutile. Négocier avec trois opérateurs en même temps implique diverses difficultés "« d'action collective »" pour les amener à se mettre d'accord sur les mêmes conditions d'une résiliation anticipée. La SOGEM commencerait la négociation en position de faiblesse en cherchant à modifier leurs droits existants. Les trois opérateurs utilisent les trois paires de fibres virtuellement gratuitement (ils ont payé d'avance leur utilisation) et seraient ainsi dans une position de force si la SOGEM demande demandait la renégociation des contrats. En attendant de négocier avec les trois acteurs historiques, la SOGEM peut acquérir une certaine expérience de l'utilisation de l'équipement DWDM et des dynamiques du marché avant de devoir engager des négociations. En outre, la SOGEM n'a pas besoin à court terme des trois paires de fibres actuellement utilisées par les trois opérateurs s'ils elle emploie l'équipement DWDM sur les autres paires.

### 5.5.1.3 Résilier en janvier 2018 à la place d'une tacite reconduction

Il existe un avantage particulièrement convaincant à s'attaquer aux négociations alors que le marché se développe et que la SOGEM acquiert une certaine expérience (que ce soit en agissant seul seule ou avec un partenaire). Nous avons expliqué dans les sections 3.2.1.4 et 5.2.2.3 les avantages d'une réponse à la demande actuelle du marché par l'emploi d'un équipement de multiplexage sur les deux ou trois paires de fibres actuellement disponibles. Nous y avons noté que la SOGEM considérera sans doute les trois opérateurs historiques comme les clients cibles fondamentaux pour certaines sinon toutes les ou la totalité des trois paires de fibre qui leur sont réservées. Alors que la SOGEM pourrait transférer ces opérateurs historiques sur une offre de longueur d'onde comme les nouveaux clients, il est très possible que ces trois opérateurs voudront continuer à utiliser toutes les la totalité des trois fibres.

Actuellement chacun de, ces opérateurs contrôle contrôlent trois paires de fibres dans leur pays respectif. Ceci signifie qu'ils doivent se transférer le trafic chez un autre lorsque le trafic est transfrontalier (comme c'est le cas actuellement pour la totalité du trafic). Le réseau qui combine les trois segments (un en Mauritanie constitué de trois paires de fibres, un au Sénégal constitué de trois paires de fibres et un au Mali constitué de trois paires de fibres) est actuellement géré à partir du NOC (centre d'exploitation de réseau) de Sotelma à Bamako pour le compte de tous les trois opérateurs.

Les opérateurs dépendent de cette coopération entre concurrents (Sonatel-Orange fait partie du groupe Orange et Mauritel et Stelma Sotelma font partie du groupe Maroc Telecom). Ils peuvent souhaiter poursuivre cette approche. Ou, au contraire, ils peuvent souhaiter cesser leur coopération et, à la place, chacun peut louer séparément une paire de fibre noire (ou des

longueurs d'onde) auprès de la SOGEM sur toute la longueur du réseau entre Nouakchott, Dakar (Tobène) et Bamako. Ceci permettrait à chacun d'exploiter, indépendamment d'un autre, des réseaux avec une longueur d'un seul tenant entre les stations d'atterrissage du câble sous-marin et vers le Mali. Bien entendu, non seulement ils peuvent décider de procéder ainsi, mais il est possible que ~~le régulateur dans un~~ autorité de régulation d'un ou plusieurs des trois pays puisse être d'avis que la coopération en cours ~~est~~ pour l'exploitation d'un réseau de trois paires de fibres optiques cumule une ressource clé au point ~~qu'il s'agirait d'une~~ constituer un accord de coopération horizontale anticoncurrentiel. Que ce soit le cas ou non dépend du plus ou moins bon développement du marché de la capacité internationale sur ces routes et la commercialisation des autres paires de fibres sera un élément clé.

D'une manière ou d'une autre, il est difficile de savoir maintenant ce que voudront les trois opérateurs historiques et, quel que soit le scénario retenu, nous pensons que la meilleure solution pour la SOGEM est d'attendre et de négocier avec eux dans deux ou trois ans lorsque leurs souhaits seront devenus plus clairs et ~~qu'il ait~~ qu'elle aura acquis une certaine expérience.

Au total, ~~il existe~~ la SOGEM a de ~~gros~~ grands avantages ~~pour SOGEM de s'assurer à veiller à ce~~ que le contrat ACM prenne fin en janvier 2018 et ~~de~~ à négocier un accord avec les trois opérateurs pour la période ultérieure, que ce soit pour proposer des paires de fibres complètes ou des longueurs d'onde, comme pour les autres clients. Ceci permet à la SOGEM de conserver ces trois paires de fibres en réserve et de décider ce ~~qu'il qu'elle~~ en fera en 2018 ~~lorsqu'il y aura bon espoir d'être prêt à en faire l'apport d'une, moment où, si tout va bien, il sera opportun d'apporter une~~ ou ~~plus à l'initiative~~ plusieurs paires de fibre au projet WAPP de location de fibre noire.

~~Lorsqu'il~~ Lorsqu'elle négocie effectivement avec les trois opérateurs historiques, la SOGEM pourrait faire quelques concessions pour tenir compte du fait qu'ils ont récemment (~~nous nous référons c'est-à-dire en~~ 2013) investi ensemble dans un équipement SDH du fabricant français Sagem, et qu'ils exploitent leurs trois paires de fibres comme un réseau intégré sous gestion de Sotelma ~~à dans~~ son Centre d'Exploitation de Réseau ~~à de~~ Bamako.

Toutefois, ~~lorsque dès lors que~~ les plans ~~d'activité d'affaires~~ de la SOGEM pour le lancement de son activité de fibre noire seront bien en cours d'exécution (et éventuellement pas avant ~~qu'il qu'elle~~ commence à signer avec ses clients), nous ~~ne recommandons de ne pas non plus de~~ tarder à prévenir les trois opérateurs historiques que le contrat CAM prendra fin en janvier 2018. Ceci doit être fait avant ~~la fin de~~ 2016 dans tous les cas en raison de la période de préavis. Idéalement, la SOGEM commencera des négociations avec les opérateurs historiques vers ~~la fin de~~ 2015 ou début 2016, ce qui serait assez tôt pour permettre à toutes les parties ~~de prévoir d'étudier~~ attentivement la transition vers le nouveau régime contractuel tout en permettant à la SOGEM de bénéficier d'une certaine expérience initiale dans la commercialisation des longueurs d'onde ~~de fibre noire~~ DWDM.

~~Quoiqu'il~~ Quoi qu'il en soit, nous ne voyons aucun effet négatif à ce que la SOGEM informe bien en avance les opérateurs historiques de son intention de résiliation. Ce serait une pratique commerciale prudente pour la SOGEM de les tenir raisonnablement informés de son intention de poursuivre la mise à disposition à leur profit de fibre noire après janvier 2018, ~~mais de en~~

les ~~transférer~~transférant vers un nouveau régime ~~juridique~~-contractuel. La SOGEM devrait prendre garde de ne pas alarmer les trois opérateurs historiques. Non seulement ils peuvent prendre des précautions et établir des arrangements pour une infrastructure différente pour que leurs besoins ne dépendent plus du tout du CGFO de la SOGEM, mais ils peuvent même être tentés de jouer un rôle destructeur en constituant un lobby auprès des décideurs gouvernementaux et réglementaires pour faire obstacle à la capacité de la SOGEM de commercialiser les deux ou trois paires de fibres actuellement disponibles.

### 5.5.2 Résolution des questions concernant le contrat de maintenance

Heureusement, nous savons qu'il n'y a pas eu de pannes ou autres problèmes majeurs sur le réseau CGFO de la SOGEM. Ainsi, même si la SOGEM n'a pas exécuté ses obligations contractuelles, nous savons ~~qu'il~~qu'elle n'a pas causé de dommage aux opérateurs de télécommunication historiques.

Toutefois, et à notre avis c'est beaucoup plus important, l'historique de maintenance de la SOGEM soulève une question de réputation clé lors de l'entrée sur le marché des télécommunications. Nous n'insisterons jamais assez fortement sur l'importance de la réputation de fiabilité aux yeux des opérateurs de télécommunication. Malgré tous les avantages extraordinaires du réseau de fibre optique de la SOGEM que nous avons évoqués dans cette étude, ~~SOGEM~~la société ne parviendra pas à attirer des clients sans ~~assurers~~'assurer une excellente réputation à la fois pour la maintenance et les autres activités d'ingénierie essentielles ~~aussi bien qu'en honorant~~ni sans honorer ses engagements contractuels.

À notre avis, il est essentiel que la SOGEM rende visibles les changements de son approche de la maintenance de manière que tant les utilisateurs actuels de son CGFO que ses clients ~~qu'il~~espèrepotentiels puissent constater qu'un système pleinement fiable est en place. Ceci pourrait impliquer une réorganisation interne et une affectation de moyens, ou ~~bien impliquer~~ l'assistance d'un tiers.

Mis à part les problèmes de réputation et de fiabilité, il n'existe aucune bonne raison pour lesquelles la SOGEM devrait faire appel à un tiers pour la maintenance. ~~SOGEM a~~Elle réalise déjà ~~réalisé~~ le contrôle, l'inspection et la maintenance de son réseau de transport d'électricité, et l'effort supplémentaire ~~pour~~que représente la vérification du CGFO est minime. Nous n'avons pas une connaissance suffisamment approfondie de l'historique de la gestion de la maintenance par la SOGEM pour déterminer actuellement à quel point ~~SOGEM~~elle devrait réviser son approche de la maintenance. Nous nous contentons de souligner qu'il s'agit d'un point essentiel, à la fois pour les opérateurs historiques actuels et pour l'obtention de futurs clients.

Toutefois, la maintenance (et l'exploitation) de l'équipement DWDM constitue une question différente que nous traitons dans la section suivante.

## 5.6 ~~Organiser~~ Organisation de l'activité télécommunication de la SOGEM

Cette section présente nos recommandations pour le montage organisationnel de l'activité de longueurs d'onde DWDM de  ~~fibre noire de~~ la SOGEM.

Elle envisage la manière dont la SOGEM pourrait être sûrsûre d'employer l'expertise nécessaire tout en minimisant l'exposition aux fardeaux administratifs inutiles. Elle présente également une approche des relations entre les opérations fondamentales de la SOGEM et l'activité ~~spéciale~~ spécifique des télécommunications, avec un accent sur les pratiques comptables. Même si la SOGEM est une entreprise internationale constituée par et appartenant aux trois pays partenaires et, de ce fait ~~n'est pas, non~~ soumise aux règlements normaux relatifs à l'électricité, il serait prudent de prendre en compte les pratiques réglementaires aussi bien pour le marché de l'électricité que pour celui des télécommunications. La pratique internationale d'intervention réglementaire est très différente entre la réglementation de l'électricité et celle des télécommunications. Cette section replace également l'organisation de la SOGEM dans son contexte particulier. Un certain nombre de facteurs très spécifiques aura pour conséquence que la nouvelle unité économique de télécommunications devra traiter de diverses questions clés ~~qui sont réellement~~ tout à fait complexes.

### 5.6.1 ~~Mise en place~~ Création d'une unité économique de télécommunication distincte

La SOGEM devra mettre en place une unité économique distincte avec une responsabilité dédiée à ~~l'activité son activité~~ télécommunication de SOGEM. Ceci nécessitera soit une division distincte au sein de la SOGEM ~~lui-même~~, soit une filiale ~~constituée séparément de SOGEM~~ distincte. Afin d'assurer une exploitation dans des conditions concurrentielles normales avec une comptabilité distincte, les autorités réglementaires préfèrent souvent que les services publics d'énergie établissent leur activité de télécommunication dans une filiale distincte plutôt ~~qu'en tant qu'une~~ qu'au sein d'une division. Toutefois, la SOGEM a la liberté de décider de sa façon de s'organiser en fonction de ses propres priorités. ~~Il y a du pour et du contre pour~~ L'établissement de l'activité en tant que filiale distincte entièrement contrôlée ~~de par la~~ SOGEM présente des avantages et des inconvénients.

Avec les télécommunications comme seule activité, une filiale distincte sera plus clairement dédiée au développement de cette activité et en conséquence adoptera une approche plus commerciale des ~~opérations~~ activités, en améliorant les perspectives de succès. Une filiale distincte permet la création d'une culture ~~industrielle~~ d'entreprise orientée vers les télécommunications qui est beaucoup plus agile qu'une culture électricité marquée par le long terme. Avec des budgets entièrement distincts, les prises de décision seront généralement beaucoup plus rapides ~~que~~ pour des ~~les~~ décisions d'investissement. Les télécommunications sont caractérisées par des décisions très rapides et des horizons de ~~planning~~ planification très courts pour les décisions d'investissement. Cette situation est complètement différente de la

culture d'une société de service public d'électricité où la mise en œuvre des investissements majeurs peut prendre de nombreuses années.

Une filiale distincte sera en mesure d'établir ses propres procédures méthodes de société gestion qui peuvent être moins formelles que celles existant dans de la SOGEM. Il existera une plus grande liberté de conclusion de partenariats industriels pour externaliser certaines fonctions industrielles commerciales et opérations activités de réseau. Elle sera également en mesure de recruter des experts reconnus en télécommunication pour son Conseil d'Administration ou pour les postes de direction clés, susceptibles d'apporter une expérience essentielle et des contacts professionnels. En se spécialisant uniquement dans les télécommunications, une filiale distincte n'aurait n'aura généralement pas besoin d'impliquer des régulateurs dans le domaine autorités de régulation du secteur de l'électricité dans ses nouvelles transactions commerciales ou ses nouveaux services de télécommunication.

Les inconvénients de la création d'une filiale distincte peuvent découler de l'existence de certaines procédures liées à une organisation distincte, telles que les politiques des de ressources humaines et des les accords complets pour partager les détaillés de partage des investissements et les des moyens. Toutefois, ceci peut également constituer un avantage et, dans certains cas, ces procédures sont exigées par la réglementation. Ainsi, par exemple, la loi relative aux télécommunications du Sénégal exige que des exploitants d'infrastructure alternative appliquent une comptabilité distincte pour les recettes et les dépenses<sup>78</sup>. En outre, séparer la comptabilité pour une unité économique au sein d'une entreprise peut être tout aussi compliqué que pour une filiale distincte en raison des complexités d'affectation des coûts communs conformément aux principes de causalité des coûts. Une filiale exigera également un personnel dédié, et pas uniquement pour les besoins administratifs et comptables.

Il se peut qu'une filiale ait de plus faibles chances d'accéder à la direction de la SOGEM et aux hauts niveaux des diverses instances politiques que si elle restait au sein de la SOGEM elle-même. Toutefois, ceci n'est pas évident et dépendra de la façon dont la SOGEM l'organise. Avoir Une filiale distincte implique la complexité de l'utilisation d'accords conformes au jeu de la concurrence entre la SOGEM et la filiale. Ce point exigera l'élaboration de règles claires et détaillées de partage des moyens, non seulement pour les installations de fibres en elles-mêmes, mais aussi pour les ressources humaines.

Ainsi, par exemple, dans le cadre de cette étude, nous avons interviewé interrogé le Directeur Général d'Arteria<sup>79</sup>, la filiale entièrement contrôlée du Réseau de transport d'électricité (RTE) en France. Arteria est responsable de la commercialisation du réseau de fibre optique de RTE. La relation entre RTE et Arteria est régie non seulement par la participation de RTE chez dans Arteria, mais aussi par un contrat qui régit les modalités selon lesquelles les câbles de fibre optique de RTE sont commercialisables par Arteria, la fourniture de la maintenance par RTE,

<sup>78</sup> Article L'Article 11 of La loi n°11-01 du 24 février 2011 portant Code des télécommunications indiquent stipule que « Les recettes et les dépenses relatives à cette mise à disposition sont retracées au sein d'une comptabilité distincte de l'exploitant d'infrastructures alternatives. »

<sup>79</sup> [http://www.arteria.fr/new\\_site/](http://www.arteria.fr/new_site/)

les arrangements avec la clientèle et ~~autres~~autres divisions de responsabilité.

Un élément important de cette analyse tient au fait que les opérateurs de télécommunication préfèrent généralement traiter avec une filiale distincte plutôt ~~que~~qu'avec le service public d'électricité lui-même. Il ~~accorde habituellement une~~est généralement plus ~~grande confiance~~au faitsûr que la filiale sera véritablement orientée vers le service du client. Ceci est particulièrement important pour la SOGEM, car l'établissement de sa crédibilité dans cette activité sera très difficile à obtenir ~~d'autre~~d'une autre manière.

Ce point peut être illustré par l'exemple de SNCFT en Tunisie, qui n'a pas mis en place une filiale distincte, mais dispose uniquement d'une activité distincte au sein de ~~l'organisation~~SNCFT-son organisation. Dans ce cas précis, ~~l'opération~~l'activité de location de fibre noire – qui est même plus simple que celle que nous avons examinée pour la SOGEM – souffre beaucoup de sa position au sein de SNCFT. Ce n'est pas une priorité pour l'entreprise dans son ensemble qui reste orientée vers son activité essentielle et le mandat public de fourniture de l'électricité. (Ceci est souvent le cas avec les sociétés d'électricité. Notre rencontre avec la Senelec au Sénégal par exemple a montré à quel point une faible priorité serait donnée à la commercialisation de la fibre CGFO de la Senelec par rapport à son activité de base relative à l'électricité)

L'unité économique au sein de SNCFT en Tunisie fait face à de longs délais d'approbation de mise à disposition de fibre, pour les budgets, l'approvisionnement, les contrats avec les clients et dans d'autres domaines. Ceci fait obstacle à sa capacité de servir ses clients dans les délais qu'ils exigent. Malgré l'offre large de fibre noire de SNCFT, les opérateurs de télécommunication préfèrent souvent installer leurs propres réseaux de fibre. Le représentant de SNCFT avec qui nous avons parlé pour les besoins de notre étude de cas a insisté sans hésitation sur l'importance de créer une entité distincte pour permettre une activité plus concentrée avec des procédures qui permettent une réaction plus rapide. Le Directeur Général d'Arteria était du même avis.

Ces observations s'accordent avec notre propre expérience de services publics qui mettent en place de nouvelles activités de télécommunication, que ce soit pour la location de fibre noire ~~ordinaire~~simple ou des offres plus élaborées. La SOGEM conserverait une orientation sur son activité de base d'électricité et utiliserait la filiale de télécommunication pour répondre ~~aux~~à ~~ses~~ses besoins de communication interne ~~de SOGEM~~, commercialiser et louer des longueurs d'onde et exploiter toutes les installations de télécommunication.

Nous recommandons par conséquent que la SOGEM mette en place une filiale distincte, entièrement contrôlée, pour son activité de télécommunication. La filiale et son Conseil d'Administration rendraient compte au Directeur Général et au Conseil de la SOGEM en tant que représentants de la SOGEM, en sa qualité actionnaire unique.

Lorsque la SOGEM en viendra à la mise en œuvre de sa stratégie d'établissement d'une activité de télécommunication, et ~~s'il~~si elle décide de constituer une filiale distincte à cet effet, ~~elle~~elle devra décider de la zone juridictionnelle de sa constitution. Le Sénégal offrira les avantages de la proximité avec les clients, mais le Mali peut offrir une administration plus simple, en particulier parce que la SOGEM ~~lui~~elle-même est située au Mali. Si la

SOGEM choisit effectivement d'instituer une filiale distincte, nous recommandons ~~qu'il~~qu'elle fasse appel à un conseil dans chaque pays pour examiner les avantages respectifs de chacun. ~~Il~~Elle devra également vérifier qu'une filiale entièrement contrôlée bénéficiera du même statut fiscal que la SOGEM ~~elle~~elle-même, qui est ~~exonéré~~exonérée d'impôt.

## 5.6.2 Assistance à court terme sur des questions stratégiques clé

Un certain nombre de questions stratégiques devront être traitées au commencement et au cours des premières années de l'activité de télécommunication de la SOGEM. Certaines sont très pragmatiques, d'autres relèvent d'un haut niveau politique et d'autres concernent les tiers ~~en tant~~quels que les clients et les autres membres du WAPP. Elles interagissent sur le fond ainsi que sur l'organisation de leur calendrier d'actions. La SOGEM devra s'assurer que l'organisation de son activité de télécommunication et son interaction avec ~~les opérations~~ses activités d'électricité ~~de SOGEM leur~~lui permettent ~~d'être~~de les traiter traitées d'une manière intégrée.

***Conception de la relation électricité/télécommunication*** : concevoir la répartition des rôles et responsabilités concernant l'interface entre les ~~opérations~~activités électricité de la SOGEM et la nouvelle activité de télécommunication ;

***Conception de l'interface technique avec le client*** : concevoir l'interface technique entre l'utilisation de l'équipement DWDM et l'équipement du client, qui, à son tour, concerne les spécifications de l'équipement et le mélange optimal des rôles et responsabilités pour l'activité courante du fournisseur et la fonction maintenance ;

***Stratégie de commercialisation*** : déterminer si les clients préfèrent choisir des DUI ou seulement des contrats de location et déterminer ~~les~~des prix et ~~les termes~~des conditions de négociation pour des longueurs d'onde DWDM de  ~~fibre noire de~~la SOGEM qui soient intéressantes pour les clients tout en veillant à ce que la SOGEM bénéficie dans de bonnes conditions de la valeur latente de l'hébergement de la fibre sur son réseau de transport ;

***Réponse aux besoins propres de SOGEM*** : identification des moyens appropriés pour assurer que les besoins propres de télécommunication de la SOGEM sont satisfaits, que ce soit en réservant une paire de fibres, des longueurs d'onde ou en négociant l'utilisation de la capacité d'un client pour l'usage propre de SOGEM ;

***Atteindre Liaison avec Dakar*** : obtenir l'accès à une route de fibre optique de Tobène à Dakar en recherchant un accord avec la Senelec pour utiliser son réseau CGFO, à défaut en installant ~~ADSS de l'ADSS~~de l'ADSS sur les pylônes de la Senelec (à défaut en adoptant la troisième meilleure option consistant à rechercher un accord avec un opérateur de télécommunication pour utiliser sa fibre ~~souterraine~~enterrée) ;

***Optimiser la vision régionale*** : établir un contact avec la CIE en Côte d'Ivoire pour coordonner l'accès à Abidjan si et lorsque le réseau de la CIE deviendra disponible et planifier et négocier la participation de la SOGEM au projet WAPP ;

***Maintenance*** : revoir la conception des opérations de maintenance actuelles selon le contrat de maintenance existant avec les trois opérateurs historiques et assurer des plans de maintenance crédibles et efficaces pour les nouveaux clients ; et

**Transférer le contrat ACM :** négocier la transition des trois opérateurs historiques de leur contrat ACM vers un nouvel arrangement, que ce soit pour des longueurs d'onde ~~de fibre noire~~ DWDM ou une autre solution.

~~Il n'y a pas de questions qui pourront~~ Aucune question ne pourra être résolue résolue simplement dès le commencement – ~~elle~~ toutes impliqueront nécessairement des préparations et des prises de décision continues et ~~elle~~ toutes sont liées les unes aux autres. Ceci illustre la complexité inhérente au démarrage et aux premières années de l'activité de télécommunication de la SOGEM. Par conséquent, nous recommandons que la SOGEM ~~s'assure une assistance dans la gestion de~~ se fasse assister pour gérer cette situation ~~grâce à~~ par un personnel expérimenté, qu'il s'agisse d'employés ou de consultants indépendants. Ceci conduit à des questions sur la nature des partenariats qui pourraient être utiles non seulement pour organiser l'activité mais également pour s'assurer qu'elle peut fonctionner avec succès à moyen terme.

### 5.6.3 Assistance à moyen terme et partenariats

Nous avons évoqué en section 5.3 la possibilité d'un certain type de partenariat bilatéral avec la Senelec pour atteindre Dakar (et, si ~~elle~~ cela est impossible, de la possibilité, réellement de troisième rang, d'un partenariat avec un opérateur de télécommunication tel que Tigo) et avec la CIE pour atteindre Abidjan. Il est inutile d'explorer plus précisément les formes que ces partenariats pourraient prendre avant que ces sociétés d'énergie soient dans une situation politique (dans le cas de la Senelec) ou matérielle (dans le cas de la CIE) pour discuter d'une telle proposition. Nous avons également évoqué en section 5.2.3.5 la possibilité d'un partenariat avec un opérateur de télécommunication pour la distribution en aval en tant que grossiste de capacité ~~désagrégée~~ dégroupée de paires de fibre noire, et nous avons trouvé cette solution inutile et moins souhaitable que celle consistant pour la SOGEM à proposer des longueurs d'onde ~~de fibre noire lui~~ DWDM elle-même.

Les exigences en capital d'investissement de la SOGEM pour entrer sur le marché des télécommunications sont relativement limitées<sup>80</sup>. Le câble CGFO a déjà été financé et aucun besoin d'investissement autre que pour le mettre à niveau avec l'équipement DWDM n'a été identifié, et même ceci n'est pas particulièrement coûteux. De ce fait, mis à part l'obtention de routes CGFO vers Dakar et Abidjan, la SOGEM a besoin de l'expertise de centres de partenariats.

<sup>80</sup> Les Termes de Référence pour notre travail nous demandent d'examiner les éventuels partenariats publics/privés (PPP). Nous n'avons pas qualifié les partenariats que nous avons examinés dans ce rapport comme étant des PPP ou non, pour deux raisons. Tout d'abord, un PPP est habituellement utile pour attirer un investissement financier privé à risque, mais, comme le montre le modèle d'activité économique, l'investissement en capital de la SOGEM pour mettre en place son activité de location de longueurs d'onde ~~de fibre noire~~ DWDM est très faible – moins de 1 million ~~de USD~~ d'USD. Deuxième point, il n'existe pas de régime légal de PPP applicable en tant que tel à la SOGEM. Nous avons examiné la législation au Mali, en Mauritanie et au Sénégal concernant de tels partenariats et, dans la mesure où il existe une législation, elle s'applique (on peut le supposer) aux PPP relevant de l'État concerné dans le pays en question. La SOGEM est une organisation internationale dont les arrangements contractuels sont soumis à ses propres documents constitutifs plutôt qu'à une législation nationale relative aux transactions de type PPP. Tout simplement, ce n'est pas une approche particulièrement utile dans ce contexte d'analyser les partenariats potentiels de SOGEM.

La SOGEM ne faisait pas partie du secteur des télécommunications auparavant. La SOGEM et/ou l'asa filiale télécommunication ~~de SOGEM~~ auront besoin d'une expertise ou d'une assistance extérieure en vue d'élaborer une organisation industrielle pour entrer sur le marché de la location de longueurs d'onde ~~de fibre noire~~ DWDM. Un partenariat peut être utile à cet égard.

Les domaines fondamentaux d'une assistance sont ceux de l'appel d'offres pour l'équipement DWDM et par la suite de l'exploitation et de la maintenance de l'équipement DWDM (y compris la configuration nécessaire pour répondre à l'évolution des exigences du client) et ceux des activités d'entrée sur le marché, tels que les études de tarification, les définitions de produit et les calculs de viabilité, le marketing, la vente, les négociations de prix et l'assistance après-vente.

La SOGEM se trouve ~~grosso modo~~ pour l'essentiel devant deux solutions différentes qu'elle pourrait examiner en visager :

- 1) l'engagement de consultants spécialisés et l'assistance du fournisseur ; ou
- 2) un partenariat technique au sens large pour les activités d'entrée sur le marché et de gestion de ~~la relation avec le~~ fournisseur.

### 5.6.3.1 Consultants spécialisés et assistance du fournisseur

La SOGEM pourrait faire appel à des consultants pour la préparation de la mise en œuvre initiale (les activités d'entrée sur le marché énumérées ci-dessus) et pour l'adjudication du système DWDM. Le périmètre de cette adjudication comporterait l'installation de l'équipement, la mise en place d'abris avec une énergie de secours et un espace de rangement standard pour l'équipement du client. L'adjudication porterait également sur l'utilisation et la maintenance pendant (c'est notre suggestion) 5 ans au cours desquels le personnel de la SOGEM suivrait une formation pour reprendre la responsabilité de l'exploitation et de la maintenance. Essentiellement, il peut s'agir d'un contrat combiné d'équipement et de services gérés avec un programme de reprise des rôles opérationnels par la SOGEM à l'issue de cette période.

En demandant au fournisseur d'assurer les rôles clés d'exploitation et de maintenance pendant cette période, la SOGEM serait en mesure de restaurer la confiance des clients qui constateraient qu'un fournisseur de réputation internationale est responsable du bon fonctionnement ~~correct~~ de l'équipement DWDM.

L'option consultant et assistance du fournisseur nécessite que la SOGEM fasse beaucoup plus qu'un effort de gestion. Toutefois, les coûts (à la fois les coûts en capital et les coûts ~~opérationnels~~ d'exploitation) seront très transparents au cours du démarrage et des quelques premières années. Il s'agirait très probablement de la solution la plus efficace pour son coût rentable.

D'un autre côté, cette option laisse la SOGEM courir le risque que la relation avec le fournisseur – dont ~~dépendra~~ dépendront la réputation et le fonctionnement correct - ne soit pas établie de manière optimale dès le début, que ce soit en termes de périmètre, d'attribution des

responsabilités ou de réactivité face aux demandes des clients. La réputation est extrêmement importante dans ce contexte. L'historique de la maintenance de la SOGEM au titre de son accord de maintenance actuel avec les trois opérateurs historiques (voir section 5.5.2) soulèvera inévitablement des questions sur sa fiabilité.

### 5.6.3.2 Partenariat technique au sens large

~~Dans AVEC CETTE seconde solution, OPTION, la~~ SOGEM conclurait un accord avec un opérateur ou une société de gestion doté d'une expérience avérée d'exploitation de systèmes DWDM et un historique de succès dans le marketing et la vente de fibre noire sur les systèmes d'énergie dans des pays similaires. Les exemples de candidats potentiellement éligibles pourraient inclure des sociétés semblables à Arteria (France) ou Ufinet<sup>81</sup> (Espagne et Amérique Latine) ou, dans la région proche Phase 3 Telecom (Nigeria) ou Awale (Côte d'Ivoire).

Dans ce cas, la SOGEM pourrait faire un appel d'offres pour un partenaire qui assurerait toutes les fonctions existant dans la première option ci-dessus, c'est-à-dire le système DWDM (comprenant l'installation et la formation du personnel local à l'utilisation de l'équipement) et qui prendrait ~~un engagement~~ l'engagement de réaliser toutes les activités d'entrée sur le marché énumérées ci-dessus.

L'accord pourrait être structuré de différentes façons, comportant un contrat à coût majoré simple, un arrangement de partage des recettes – ou du bénéfice – une participation au capital ou des variations à partir de ces caractéristiques. À notre avis, il serait préférable que l'adjudication comprenne des stipulations pour une certaine forme de partage des bénéfices de manière à inciter le partenaire à augmenter les ventes, tout en gardant des coûts bas de manière à obtenir des bénéfices plus élevés.

Dans cette option, SOGEM transfère essentiellement la plupart des aspects clés de responsabilité de gestion au partenaire durant le partenariat. Le partenaire serait responsable de la conception des spécifications de l'adjudication pour l'équipement et pour la fonction de maintenance du fournisseur, ainsi que la commercialisation dynamique du produit. Ceci présente l'avantage que, en supposant que SOGEM parvienne à s'associer à un partenaire compétent, les risques techniques et commerciaux sont plus faibles que dans l'option de consultant spécialisé et assistance du fournisseur.

Toutefois, en considérant que le réseau CGFO est relativement petit selon les standards internationaux, les coûts globaux sont susceptibles d'être considérablement plus élevés et leur structure serait également beaucoup moins transparente. Pour que ce soit intéressant pour un partenaire technique, comme il consacre des moyens à une opportunité d'affaire relativement limitée, il exigera probablement un rendement sans doute plus élevé que pour des réseaux nationaux plus étendus

En outre, dans ce scénario, la SOGEM aura sans doute besoin d'une assistance supplémentaire

<sup>81</sup> <http://www.ufinet.com/>

de consultant au tout début pour s'assurer qu'il détermine le profil et qu'il sélectionne le partenaire technique approprié selon des termes optimaux et qu'il assiste éventuellement la SOGEM dans des domaines où l'intérêt du partenaire peut différer (par exemple, un partenaire peut avoir un intérêt dans la commercialisation de fibre que la SOGEM ~~préfererait~~préfererait réserver à son propre usage ou à WAPP). Cette assistance de consultant s'ajouterait aux coûts.

Néanmoins, ces coûts plus élevés pourraient être compensés par des revenus plus élevés si le partenaire est capable d'acquérir davantage de clients et d'augmenter davantage les revenus totaux que la SOGEM.

### 5.6.3.3 Sélection de l'approche partenariat

Le choix entre les deux options présentées ci-dessus dépend largement des objectifs de la direction de la SOGEM pour entrer sur le marché des télécommunications, en particulier son appétit pour les revenus, son acceptation de coûts élevés et sa tolérance au risque. Dans le modèle ~~d'activité économique~~, nous avons supposé un coût annuel ~~de 1d'1~~ million ~~de~~ USD~~d'USD~~ qui constitue une approximation sans précision qui peut varier en fonction du choix de la SOGEM entre la première ou la seconde option ou une variation à partir des deux.

Dans chacune des options présentées ci-dessus, nous envisageons que la SOGEM cherche à reprendre les fonctions clés dans un délai de 5 ans, et ainsi chacune inclurait la formation du personnel. Même si la formation du personnel local est incluse avec l'objectif d'une reprise de toutes les opérations après 5 ans, nous pensons que la localisation de toutes les opérations sera plus rapide et plus efficace dans la première option.

~~Lorsqu'~~Lorsqu'elle examine ces options, la SOGEM doit garder à l'esprit les diverses questions stratégiques et opérationnelles clés mutuellement imbriquées mentionnées dans la section 5.6.2. Certaines d'entre elles exigent une connaissance technique d'expert, certaines nécessitent l'implication des personnes responsables des questions clés de politique, et certaines exigent un mélange des deux. Un partenaire dont les intérêts sont bien conformes à ceux de la SOGEM peut permettre d'orienter la SOGEM dans ces questions au cours des premières années.

Au cours de la première et de la seconde session de travail nous souhaiterions explorer les avis de la SOGEM sur ces deux larges options et leurs éventuelles variations. La SOGEM ne peut pas choisir sa structure de partenariat dans l'abstrait. ~~Lorsqu'~~Lorsqu'elle en sera à mettre en œuvre sa stratégie pour l'activité de télécommunication, elle devra tester le marché pour ce qui est une activité très spécialisée. Nous recommandons que la SOGEM engage un dialogue à la fois avec les fournisseurs et les éventuels partenaires techniques afin de comprendre la préparation à ces rôles, le champ potentiel de travail et les conditions et exigences économiques. Un tel dialogue permettra à la SOGEM d'affiner l'éventuelle conception et de ce fait à préciser son choix, qu'il soit exercé par le biais d'un processus d'appel d'offres ou d'une négociation avec deux ou trois parties potentielles.

## 5.7 Implications structurelles de l'octroi de licence

Lorsque la SOGEM commencera à ~~mettre en œuvre~~définir sa stratégie de mise en place d'une activité de télécommunication, helle devra ~~s'assurer qu'il se conforme aux~~tenir compte des exigences légal~~es et~~ réglementaires ~~et autres exigences légales à la fois~~ au Mali, en Mauritanie et au Sénégal. ~~Ceci dépendra~~ Ces exigences seront différentes selon ~~qu'il s'oriente vers~~qu'elle choisit (i) le modèle de fibre noire ~~ordinaire, simple, celui~~ des longueurs d'onde ~~de fibre~~noire DWDM ou ~~le modèle de celui des~~ données en masse, ~~s'il emploie~~; (ii) si elle met en place une filiale juridiquement distincte, ~~et du type de~~ ou un partenariat ~~qu'il conclura (en~~ (incluant éventuellement la ~~nature de la~~ responsabilité de l'exploitation de l'équipement DWDM).

~~Nous présentons~~ Les lois et règlements ~~en sont détaillés à la~~ section 4 ~~à~~ ce rapport. Toutefois, les lois, les règlements ~~et, les~~ pratiques administratives et les retours d'expérience dans ces trois pays ne sont pas suffisamment développés pour ~~assurer une~~définir aujourd'hui avec certitude ~~aujourd'hui quant à~~ une approche optimale. Dans ces ~~circ~~onstances, ~~il s'agit de~~ questions ~~qui pourraient normalement et qui devraient~~conditions, ces sujets devront être développées ~~de manière appropriée par SOGEM~~discutés avec les régulateurs de chaque pays. La la SOGEM doit s'assurer qu'il dispose ~~d'une assistance de conseil pour ce processus par~~und'un conseil expérimenté dans le domaine des télécommunications et un conseil dans chaque pays. ~~Toutefois,~~ Cette section propose un guide ~~initial~~à destination de la SOGEM ~~lorsqu'il~~lorsqu'elle abordera ces ~~questions~~sujets. Nous attendons que ceci soit développé et affiné par des conseillers au fur et à mesure de l'avancement de la SOGEM vers la mise en œuvre.

La question de l'autorisation, qui constitue ~~un~~seuil, l'un des sujets importants dans chacun des trois pays concernés, ~~bien qu'exprimée légèrement différemment dans chacun, est~~dépend de savoir si l'offre de la SOGEM de longueurs d'onde ~~de fibre noire doit être considérée (en~~Mauritanie et au Mali) comme une exploitation DWDM est assimilable à l'exploitation d'un réseau de communication électronique ~~et (en Mauritanie et au Mali) et l'offre de capacité~~ (au Sénégal) ~~comme une offre de capacité~~.

~~Si l'offre de SOGEM est considérée ainsi, il).~~ Dans ces cas, elle devra ~~soit~~ obtenir une autorisation du régulateur ~~dans ces pays ou (au Sénégal ou Mauritanie) se qualifier comme~~exploitant d'infrastructures alternatives. Pour les raisons présentées ci-dessous, ces deux. Ces situations ne sont pas optimales et peuvent être compliquées et peuvent supposer entraîner d'importants retards, ~~et~~. Il est donc préférable d'éviter si possible les exigences d'autorisation de les éviter.

De ce fait, cette section présente :

la manière dont la SOGEM pourrait structurer son offre conformément à la loi et éviter les exigencesdemandes d'autorisation (5.7.1); et

si la SOGEM ne peut pas éviter ces exigencesd'autorisationautorisations, la manière dont helle pourrait minimiser la charge qu'elles présentent dans chaque pays. cette

contrainte (5.7.2).

## 5.7.1 Structuration autour des exigences d'autorisation

### 5.7.1.1 Hypothèse ~~où~~ 1 : la SOGEM exploite un réseau de communication électronique

La définition d'un réseau de communication électronique en Mauritanie<sup>82</sup> et d'un réseau de télécommunication au Mali<sup>83</sup> est la même : il s'agit de toute installation ou ensemble ~~d'installations~~ d'installation de transmission ou de distribution et, si nécessaire, d'autres moyens qui assurent la fourniture de communications électroniques, ~~dont~~ incluant la commutation et le routage. ~~Ceci est similaire à la~~ Ces éléments de définition ~~au Sénégal, se~~ retrouvent dans la réglementation sénégalaise<sup>84</sup> qui ~~concerne~~ revise les installations ou l'ensemble d'installations assurant soit la transmission soit la transmission et le routage de signaux de télécommunication.

Alors qu'un réseau peut utiliser un équipement DWDM avec des interfaces numériques (~~comme recommandé dans le Cas-cas n°4~~ en section 3.2.1.4), il est possible de développer des arguments ~~existent en faveur de la position~~ selon laquelle la fibre noire avec ~~et un tel~~ un tel équipement ~~ne comprend~~ n'est pas en elle-même assimilable à un réseau de communications électroniques ou de télécommunication. L'argument ~~est même plus fort~~ pourrait porter particulièrement au Sénégal, "capacité" se ~~réfère ordinairement~~ réfère à une capacité de transmission active, et non à de simples longueurs d'onde. ~~Beaucoup de choses dépendront du point~~ La réponse des régulateurs dépendra de savoir si ~~les régulateurs sont d'avis~~ ceux-ci considèrent que la SOGEM exécute une fonctionnalité de transmission, ~~et~~ si l'équipement de transmission est sous son contrôle<sup>85</sup>.

~~Toutefois, nous supposons~~ Nous partons du principe que les régulateurs ~~considèrent~~ probablement considèreront la fourniture de longueurs d'onde DWDM avec une interface numérique, ~~Cas- (ex : cas n°4, (section 3.2.1.4) comme un~~ de la transmission active. Par

<sup>82</sup> La loi n°2013-025 du 15 juillet 2013 portant sur les communications électroniques, article 1 : « toute installation ou tout ensemble d'installations de transport ou de diffusion ainsi que, le cas échéant, les autres moyens assurant l'acheminement de communications électroniques notamment ceux de commutation et de routage »

<sup>83</sup> L'ordonnance n°11-023 du 28 septembre 2011 relative aux télécommunications et aux technologies de l'information et de la communication régit « les conditions générales d'exploitation des activités de télécommunications TIC ». La notion de Télécommunications est définie comme « toute transmission, émission ou réception de signes, signaux, d'écrits, d'images, de sons, de toutes natures par fil, optique, radioélectrique ou autres systèmes électromagnétiques ».

<sup>84</sup> La loi n°11-01 du 24 février 2011 portant Code des télécommunications, article 1 : Les réseaux de télécommunications visent « toute installation, tout ensemble d'installations assurant soit la transmission, soit la transmission et l'acheminement des signaux de télécommunications ainsi que l'échange des informations de commande et de gestion qui est associé, entre les points de terminaison de ce réseau ».

<sup>85</sup> Avant l'introduction de la Directive Cadre Européenne en 2002, les pays d'Union européenne accordaient des licences aux réseaux de télécommunication. La question de savoir si l'offre de longueurs d'onde DWDM sur la fibre noire constituait un réseau de télécommunication et donc nécessitait une licence n'était pas évidente. Le régulateur français (ART) a publié une opinion le 30 mai 1997, établissant que la question de savoir si un opérateur nécessitait une licence dépendait du point de savoir s'il était responsable de la fonctionnalité de transmission, c'est-à-dire si l'équipement de transmission était sous son contrôle. Initialement l'ART accordait des licences pour la fourniture de longueurs d'onde DWDM. Ultérieurement, il a commencé plutôt à accorder des licences au client qui louait les longueurs d'onde DWDM. Un point de vue logique correspondant permettrait de conclure que le fournisseur de longueurs d'onde DWDM n'exploitait pas lui-même un réseau.

exemple, dans le cas du Sénégal, ~~le régulateur peut adopter le point de vue que la fourniture de longueurs d'onde revient à une fourniture de capacité.~~ notre rencontre avec le Directeur Général du régulateur sénégalais, qui venait d'être désigné, nous a donné l'impression d'une tendance instinctive à un contrôle réglementaire étroit ~~y compris, particulièrement~~ dans ~~le cadre de~~ l'octroi de licence. ~~Ceci serait cohérent avec~~ Cette réaction permettrait d'expliquer les retards constatés dans la libéralisation du secteur des télécommunications sénégalais, y compris l'adoption ~~des~~ décrets nécessaires à l'octroi de licences aux nouveaux entrants.

~~Nous recommandons que, au cours des premières étapes~~ Aussi, notre recommandation pour la SOGEM est de la mise en œuvre ~~de sa stratégie de télécommunication,~~ SOGEM engage des ~~conseillers~~ conseils experts en réglementation des télécommunications expérimentés et un conseil local notamment au Sénégal ~~pour faire la liaison,~~ afin de mettre en place un dialogue avec les régulateurs ~~sur ce point.~~

#### 5.7.1.2 ~~Basculer~~ Hypothèse 2 : déléguer les activités-clés à un concessionnaire de licence ~~désigné~~

S'il ~~devient manifeste dans le ressort du~~ dialogue avec les régulateurs qu'ils traiteront l'offre de la SOGEM comme exigeant d'être autorisé ~~par la loi ou un régime d'autorisation~~ dans les trois pays respectifs, et si ~~une telle~~ cette autorisation ne peut être obtenue dans un délai ou pour un coût acceptable, nous recommandons d'explorer des ~~structures~~ différentes solutions. Celles-ci pourraient ~~également~~ être utiles pertinentes si le fournisseur d'équipement DWDM est également tenu d'exploiter ~~l'équipement DWDM~~ cet équipement pour le compte de la SOGEM au titre en vertu d'un accord de services gérés (section 5.6.3.1) et ~~était considéré comme exigeant~~ exigeait une telle autorisation.

Une telle approche ~~possible consisterait pour permettrait à la~~ SOGEM ~~à~~ faire en sorte que l'activité ~~qui exige~~ exigeant une licence soit basculée à un concessionnaire de licence existant. Cette solution ~~serait faisable quoiqu'un bien possible demeure un~~ peu complexe.

La principale activité qui pourrait, ~~en particulier~~ notamment au Mali et en Mauritanie, faire conduire à ce que l'offre de longueurs d'onde ~~de fibre noire~~ DWDM soit considérée comme la mise en place et l'exploitation d'un réseau de télécommunication ouvert au public plutôt qu'une (et non une fibre noire non activée), est l'utilisation de l'équipement DWDM. Sans ~~ce~~ cet équipement, le câble de fibre optique est indubitablement une infrastructure passive ~~et ne devrait pas exiger une licence ou une autorisation dans aucun des trois pays~~. Avec le multiplexage DWDM, la fibre est divisée en longueurs d'onde, ce qui nécessite une certaine configuration ~~et~~ un contrôle et une gestion permanents, ~~(bien que non intensifs).~~ C'est également une activité relativement neutre ~~en ce qu'une~~. En effet, une fois que la division des longueurs d'onde est réalisée et ~~qu'elles sont~~ affectées, peu d'interventions techniques ou autres sont nécessaires pour ~~garder l'équipement en~~ que le fonctionnement de l'équipement soit correct.

Il serait possible de désigner un ou plusieurs clients de la SOGEM comme responsable de l'exploitation de l'équipement DWDM. ~~Ceci impliquerait qu'il prenne~~ Ils prendront alors la responsabilité d'éléments clés de la gestion du réseau, tels que les aspects classiques de

gestion des défauts, de la configuration, l'administration/comptabilité, performance et sécurité (FCAPS). Le niveau d'intervention que le concessionnaire de licence désignéchoisi devrait avoir pour procéder ainsi afin d'éviteréviter à la SOGEM d'être considéréconsidérés comme se livrant àexercant une activité qui exigeexigeant une licence nécessiterait également une, devra faire l'objet d'une discussion avec les régulateurs.

Dans la section 5.2.3.5, lors de relative à l'examen de l'option de la SOGEM concernant unla mise en place d'un partenariat, ou une simple location simple d'une ou plusieurs fibres noires ordinairessimples à un ou plusieurs concessionnaires de licence de télécommunication qui auraient alors proposé leur capacité désagrégée sur le marché aval, nous avons identifié certains risques. Un ont été identifiés. L'un risque-clé étaitest que le concessionnaire de licence abuse de sa position de fournisseur vis-à-vis d'autres concessionnaires de licence qui sont également ses concurrents. Il pourrait ne pas rendre disponible sa capacité aval selon des stipulations non discriminatoires raisonnables il. Cela pourrait devenirconduire à créer un autre-nouveau « goulot d'étranglement- ».

Toutefois, la responsabilité d'exploiter l'équipement DWDM peut être structurée de manière à minimiser lece risque. CeciCela pourrait être obtenu en combinant plusieurs caractéristiques contractuelles et de gestion du logiciel conçues pour assurer la afin de définir clairement et en toute transparence et la clarté de la responsabilité pour l'exploitation par les responsabilités notamment du concessionnaire de licence désigné. Par exemple, la SOGEM peutpourrait conserver le contrôle surde l'attribution de chaque longueur d'onde aux clients. La SOGEM et tous les clients potentiels pourraient conclure un arrangement contractuel selon lequel la SOGEM contrôlerait l'attribution des longueurs d'onde aux clients et le concessionnaire de licence désigné la mettrait en œuvre par le biais du système d'exploitation du logiciel qui gèrègérant l'équipement DWDM. Chaque nouveau client pourrait être tenu d'adhérer à l'arrangement contractuel lorsqu'il conclut des accordscontrats de location de sa longueurdes longueurs d'onde avec la SOGEM.

La transparence matérielle pourrait être obtenue en accordant aux autres clients, un accès distant "en lecture seule" au logiciel exploitant led'exploitation du système géré par le concessionnaire de licence désigné. Le concessionnaire de licence désigné serait rémunéré soit directement par la SOGEM à partir de sesdes recouvrements de paiementspaiement de location de longueurs d'onde, soit directement par les autres concessionnaires de licence, dans le cadre de l'arrangement contractuel général. Les termes selon lesquels le concessionnaire de licence désigné exercerait cette fonctionmission seraient pré-négociés entre la SOGEM et le même concessionnaire désigné après que la SOGEM ait pu vérifié avec les éventuels clients que les implications de prix et la structure sont acceptables dans leur principe.

En l'occurrence, nous savons que c'est de cette manière que les trois opérateurs historiques traitentassurent la gestion de leur réseau existant. Sotelma au Mali est désigné pour gérer le logiciel qui contrôlecontrôlant le réseau au NOC à BamaeoBamako pour le compte de tous les trois opérateurs selon leur arrangement contractuel. Sonatel au Sénégal et Mauritel en Mauritanie disposent d'un accès en "lecture seule" au serveur et au logiciel de façon que, à contrôler ce que fait Sotelma bien qu'ils ne puissent pas utiliser le logiciel, ils puissent

~~contrôler ce que fait Sotelma.~~

Une ~~protection supplémentaire contre le~~atténuation du risque que fait peser un concessionnaire de licence, pourrait être assurée en s'appuyant sur le fournisseur qui aurait un rôle substantiel à jouer dans la maintenance ~~( par exemple, installation et en assurant l'installation et la~~ configuration d'un transmetteur de remplacement en cas de panne),  ~~de manière à ce~~ que le concessionnaire désigné n'ait pas la charge de l'ingénierie du matériel informatique. Il est courant pour les concessionnaires de licence de sous-traiter ~~de cette manière~~ la maintenance à des fournisseurs sans que ~~le fournisseur soit tenu~~ces derniers ne soient tenus d'obtenir une licence de télécommunication.

Une telle ~~structure assurerait~~structuration permettrait de s'assurer que les activités de la SOGEM ~~sont~~soient limitées à la fourniture de fibre noire ~~et qu'il, qu'elle~~ n'est pas impliqué dans l'exploitation d'un équipement, ~~ce qui devrait suffire à ôter tout doute sur son obligation ou non d'obtenir une licence.~~ ~~( et donc ne nécessitent pas d'autorisation particulière.~~

A noter que si l'attribution des longueurs d'onde était d'une manière ou d'une autre considérée comme ~~offrant étant assimilée à~~ un service de ~~télécommunication~~télécommunications et ce, indépendamment du fait qu'un concessionnaire désigné exerce effectivement ~~l'activité~~cette activité au titre d'un arrangement contractuel, ~~même cette attribution quelconque, alors, avant d'éviter toute autorisation, la prestation d'attribution~~ pourrait être réalisée par le concessionnaire désigné ~~mais~~ avec certaines réserves et sous certains contrôles).

## 5.7.2 Se conformer aux exigences d'autorisation si nécessaire

Si la SOGEM conclut que les régulateurs n'accepteront pas les solutions structurelles présentées en section 5.7.1, dans ce cas, pour poursuivre une offre de longueurs d'onde ~~de fibre noire~~DWDM, il devra se conformer aux exigences d'autorisation des pays concernés.

### 5.7.2.1 Sénégal

Au Sénégal, l'offre de fibre noire ne nécessite pas ~~une licence ou une d'~~ autorisation. ~~Offrir En~~ revanche, fournir de la capacité ~~exigerait~~exige que la SOGEM soit :

~~se qualifie comme un exploitant~~qualifiée d'exploitant d'infrastructures alternatives au titre de l'Article 11 de la loi ~~n°11-01~~ du 24 février 2011 portant Code des télécommunications et propose sa capacité excédentaire ~~sans nécessiter d'autre.~~ Dans ce cas, une autorisation n'est pas nécessaire ; ou  
obtienne une autorisation en tant qu'opérateur d'infrastructure en vertu de l'Article 32 de la même loi.

Aucune de ces solutions n'est ~~simple, comme on le constatera ci-dessous~~optimale.

#### 5.7.2.1.1 Exploitant d'infrastructure alternative ~~en vertu~~au titre de l'Article 11

L'Article 11 de la loi ~~du Sénégal relative aux télécommunications~~ permet à un exploitant d'infrastructure alternative ~~d'offrir de fournir~~ à des opérateurs de télécommunication ~~sous~~bénéficiant d'une licence ~~une capacité excédentaire, des capacités excédentaires et ce,~~

sans ~~exiger de~~ licence ou ~~d'autorisation~~ autorisation<sup>86</sup>. Toutefois, seules les personnes légalement établies au titre du droit public et les concessionnaires de service public légalement établis au Sénégal, comme SenelecSénélec par exemple, peuvent être exploitants qualifiés d'exploitants d'infrastructure alternative<sup>87</sup>. ~~Une interprétation étroite de cette règle la restreindrait aux entités publiques ou aux concessionnaires sénégalais. Une~~ Cependant, une interprétation dynamique pourrait l'étendre à la SOGEM, qui est comme une société sœur de Senelec, qui est publiquement celle-ci étant contrôlée et surveillée par le Ministère de l'Energie et des Mines sénégalais, avec ses contreparties au Mali et en Mauritanie. ~~Bien entendu~~ De plus, la propriété du capital de la SOGEM au Sénégal est techniquement la propriété de est en partie détenue par l'État du Sénégal. Aussi, par tous lesses aspects, la SOGEM ressemble est assimilable à une entité publique ou un concessionnaire au Sénégal. Il ressemble exactement au type d'entité que l'Article 11 a évoqué comme pouvant offrir sa capacité excédentaire de service public sénégalais. L'esprit de l'article 11 est respecté.

Cependant, ~~une fois en~~ et afin d'augmenter son contrôle et de favoriser la régulation, le régulateur sénégalais peut adopter une approche restrictive ~~et insister sur le fait que SOGEM n'est pas qualifié en tant qu'exploitant d'infrastructure alternative, même s'il s'agit pour le régulateur d'obtenir un plus grand contrôle réglementaire en raison d'une inclination à favoriser la régulation. Si c'est le cas,~~ Alors, dans ce cas, la SOGEM pourrait rechercher mettre en place un partenariat avec Senelec pour s'appuyer sur la qualification de Senelec. Ceci Sénélec en constituant une filiale commune domiciliée au Sénégal.

Une solution optimale pourrait impliquer, par exemple, la constitution d'une filiale sous contrôle commun qui serait qualifiée d'entité consister à combiner le réseau CGFO de droit public ou de concessionnaire de service public. (Dans l'idéal ceci serait combiné la SOGEM avec l'utilisation du CFGO celui de SenelecSénélec, notamment entre Tobène et Dakar). Le régulateur pourrait également exiger qu'une telle filiale soit sous le contrôle majoritaire de Senelec, ce qui diminue Sénélec diminuant l'intérêt pour la SOGEM, mais néanmoins, Néanmoins, bien que complexe, une transaction mutuellement acceptable pourrait être prévue selon laquelle acceptée par les deux parties intégrant une juste indemnisation de la SOGEM est justement indemnisé pour les des actifs qu'il qu'elle apporterait à l'entreprise.

Même Le régulateur sera consulté afin de déterminer si le régulateur accepte SOGEM (ou SOGEM agissant avec Senelec comme présenté à l'instant) en tant qu'exploitant d'infrastructure alternative, SOGEM devrait demander confirmation du régulateur que l'Article 11 s'applique l'Article 11 est susceptible de s'appliquer à la filiale. Le régulateur peut exiger Il sera susceptible d'exiger des engagements concernant le complémentaires relatif au

<sup>86</sup> L'autorisation de l'Article 11 est distincte de l'exigence d'une licence en vertu de l'Article 23 de la loi pour la mise en place et l'exploitation d'un réseau ou de services de télécommunication ouverts au public, ou pour une autorisation en vertu de l'Article 32 en tant que grossiste opérateur d'infrastructures.

<sup>87</sup> Les exploitants d'infrastructures alternatives sont définis de la façon suivante : il s'agit des « personnes morales de droit public et les concessionnaires de service public disposant d'infrastructures ou de droits pouvant supporter ou contribuer à supporter des réseaux de télécommunications sans qu'elles puissent exercer par elles-mêmes les activités d'exploitant de réseau de télécommunications ouvert au public ».

contrôle ~~continu~~permanent de la filiale et éventuellement ~~des~~aux garanties de ~~la~~ conformité de ~~la~~cette filiale avec les lois et règlements et autres obligations.

#### 5.7.2.1.2 ~~Opérateur~~Opérateur d'infrastructure ~~en vertu~~au sens de l'Article 32

Si le régulateur sénégalais ~~adopte le point de vue que SOGEM nécessite~~exige une autorisation, ~~SOGEM souhaitera sans doute poursuivre sa démarche en vertu~~la SOGEM analysera l'hypothèse de l'utilisation de ~~l'Article~~l'article 32 ~~de la loi du Sénégal relative aux télécommunications. L'Article 32 prévoit. Ce dernier régit~~ l'autorisation pour les opérateurs d'infrastructure. Il ~~s'agit de~~viser les fournisseurs grossistes qui sont autorisés uniquement à fournir de la capacité aux opérateurs et aux fournisseurs de services détenant des licences, mais non au public.

L'autorisation de l'Article 32 ~~impliquerait un processus~~prévoit une procédure relativement ~~lourd~~lourde, exigeant un décret et ~~un accord~~une convention de concession ~~signé~~conclue par les Ministres responsables des télécommunications et des finances ~~au titre~~à la suite d'une demande d'autorisation ~~présentée par l'autorité gouvernementale concernée à un~~déposée auprès d'un comité constitué de ces deux Ministres, de la Présidence de la République et de la Primature. ~~Il fait face également au problème~~A noter que le régulateur n'a pas encore adopté les décrets ~~nécessaires pour réaliser le processus~~relatifs à la procédure d'octroi de licence. ~~Nous recommandons que, si le régulateur insiste sur le fait que~~Aussi, notre recommandation à la SOGEM ~~doive obtenir une licence ou une autorisation et que si ceci n'est pas possible (que ce soit pour des raisons administratives ou pour d'autres raisons), SOGEM~~doive envisager est de privilégier les approches alternatives ~~présentées ci-dessus qui ne nécessiteraient~~nécessitant pas d'autorisation, le régulateur pouvant exiger une autorisation alors même que les règles encadrant son octroi n'ont pas ~~de licence ou d'autorisation~~encore été définies.

#### 5.7.2.2 Mauritanie

La loi ~~de Mauritanie~~n°2013-025 du 15 juillet 2013 portant sur les communications électroniques fait ~~appel~~référence à une notion ~~similaire à~~proche de celle des exploitants d'infrastructures alternatives ~~du~~au Sénégal. L'Article 40 de la loi les autorise ~~directement~~à proposer leur infrastructure directement, sans ~~autre~~ autorisation. Ils doivent seulement fournir ~~au Régulateur~~, une copie de leurs accords de location ~~au régulateur~~.

Comme au Sénégal, ~~il n'apparaît~~la réglementation mauritanienne n'indique pas clairement si ~~la~~la SOGEM sera en mesure de se fonder sur l'Article 40. La notion d'exploitants d'infrastructures alternatives est plus large en Mauritanie, puisqu'elle inclut non seulement les instances de droit public et les concessionnaires de service public, mais également ~~toutes~~ les ~~autres~~ personnes de droit privé. ~~A la différence du Sénégal, cette définition plus extensive permet une argumentation plus forte qu'au Sénégal en faveur d'une lecture dynamique de cette définition~~constitue un argument supplémentaire pour inclure ~~appliquer l'article 40 à la~~ SOGEM. Toutefois, ~~même ainsi~~, l'Article 40 permet seulement aux exploitants d'infrastructures alternatives ~~d'offrir~~de fournir de la fibre optique non activée, ~~les~~des droits de passage public et autre infrastructure passive.

~~Ceci pourrait inclure~~Il est possible de considérer que cela inclut la fibre de tiers sur les

pylônes de la SOGEM, ~~par exemple, mais il est probable que~~ cependant, le régulateur mauritanien ~~considérerait~~ pourrait considérer les longueurs d'onde ~~de fibre noire~~ DWDM comme ~~ne se qualifiant~~ 'étant pas ~~comme une~~ assimilable à de la fibre optique non activée. Les longueurs d'onde DWDM ~~sont susceptibles d'être~~ seraient considérées comme un service "actif" ~~car il implique~~ parce qu'il intègre un ~~certain~~ équipement électronique, ~~comme mentionné dans le Cas~~ (cas n°4 en section 3.2.1.4.).

Aussi, nous recommandons que, ~~avec l'assistance de conseillers expérimentés en matière de réglementation des télécommunications et un conseil local~~, la SOGEM engage un dialogue avec le régulateur mauritanien. ~~Nous recommandons que SOGEM procède ainsi en vue assisté de conseils experts en matière de réglementaire des télécommunications et dans le marché domestique mauritanien, l'objectif étant~~ de persuader le régulateur que ~~comme SOGEM n'entre pas sur le marché de capacité de transmission mais se contente~~ la SOGEM se contentant de diviser la fibre noire en longueurs d'onde, son offre ~~doit être traitée en vertu~~ relève de l'Article 40.

~~Toutefois, si le régulateur mauritanien insiste sur l'avis que SOGEM ne peut pas offrir des longueurs d'onde de fibre noire dans le cadre de l'Article 40, dans ce cas SOGEM devra obtenir une autorisation en vertu de l'Article 24. L'Article 24 prévoit qu'une autorisation est~~ Dans le cas contraire, la SOGEM se verra appliquer l'article 24 et devra obtenir l'autorisation. requise pour la mise en place et l'utilisation d'un réseau de communications électroniques ouvert au public (c'est-à-dire utilisé pour offrir des services au public<sup>88</sup>) ~~qui n'utilisent~~ utilisant pas des fréquences radio:<sup>8990</sup> \_\_\_\_\_.

### 5.7.2.3 Mali

La fourniture de fibre noire ordinaire au Mali ne nécessite pas de licence ou d'autorisation particulière au titre de l'ordonnance n°11-023 du 28 septembre 2011 ~~relative aux télécommunications et aux technologies de l'information et~~ Fournir de la ~~communication.~~ Offrir la fibre noire ordinaire ~~ne constitue pas~~ 'est assimilable ni à la mise en place et l'utilisation d'un réseau de télécommunication ouvert au public (ce qui exigerait une licence individuelle en vertu de l'Article<sup>91</sup>) ~~. Elle ne constitue pas non plus), ni à~~ la mise en place ou

<sup>88</sup> « Réseaux de communications électroniques ouverts au public : tout réseau de communications électroniques établi ou utilisé pour la fourniture au public des services de communications électroniques ou de services de communication au public par voie électronique. »

<sup>89</sup> « Sont soumis à l'obtention d'une autorisation générale délivrée par l'Autorité de Régulation ... : (1) l'établissement et l'exploitation de réseaux de communications électroniques ouverts au public n'utilisant pas de fréquences radioélectriques ... ; (2) la fourniture de services de communications électroniques au public ; (3) la fourniture de services à valeur ajoutée ; (4) l'établissement et l'exploitation de réseaux indépendants empruntant le domaine public, compris hertzien. »

<sup>90</sup> « Sont soumis à l'obtention d'une autorisation générale délivrée par l'Autorité de Régulation ... : (1) l'établissement et l'exploitation de réseaux de communications électroniques ouverts au public n'utilisant pas de fréquences radioélectriques ... ; (2) la fourniture de services de communications électroniques au public ; (3) la fourniture de services à valeur ajoutée ; (4) l'établissement et l'exploitation de réseaux indépendants empruntant le domaine public, compris hertzien. »

<sup>91</sup> « Une licence est exigée dans les cas suivants : a) l'établissement et l'exploitation de tous réseaux de télécommunications ouvert au public ou la fourniture d'un service de télécommunications vocal au public sur ce réseau ; b) la fourniture de services de téléphonie ouverte au public, quelle que soit la technologie utilisée, y compris la téléphonie sur internet ; c) lorsqu'il est décidé pour des raisons de politique publique par décret pris en Conseil des Ministres que le service doit être

l'utilisation d'un réseau indépendant (qui exigerait une autorisation générale en vertu de l'Article 14<sup>92</sup>), ni des à la fourniture de services à valeur ajoutée (qui exigerait une déclaration en vertu de l'Article 16<sup>93</sup>).

Toutefois, ~~il reste demeure~~ le risque que le régulateur ~~malien considérera~~ considère la fourniture de longueurs d'onde ~~de fibre noire DWDM~~ comme la mise en place d'un réseau de télécommunication ~~qui sera~~ utilisé pour fournir des services de télécommunication ~~publies-au public. Aussi~~, nous recommandons d'engager un dialogue similaire à celui engagé en Mauritanie, ~~à nouveau~~ avec l'assistance de ~~conseillers expérimentés en réglementation~~ conseils experts dans le secteur des télécommunications et ~~un conseil local du marché domestique malien~~.

## 6 ANALYSE DE RENTABILITE

### 6.1 Potentiel de clients et de recettes

Dans l'examen de la demande dans la section étude de marché ci-dessus, nous avons identifié les clients potentiels de la SOGEM et leur intérêt à l'égard des différents tronçons du réseau. Afin de présenter des prévisions de recettes réalistes, nous avons réalisé un modèle<sup>94</sup> dans lequel il est possible de tester différentes hypothèses de prix, et la participation de l'un ou de l'autre des clients potentiels. Un exemple du modèle est illustré ~~à la au~~ Tableau 10.

Chacun des clients potentiels est identifié dans les colonnes. Les lignes indiquent chaque tronçon de câble entre les sous-stations de la SOGEM, et la longueur en kilomètres entre deux points. La valeur dans les cellules représente la longueur du tronçon multipliée par le tarif supposé pour un tronçon de cette longueur particulière. Il existe trois catégories de tarifs, par km/mois pour la location d'un lambda :

- 40 USD pour une longueur totale supérieure à 750 km ;
- 60 USD pour une longueur totale entre 100 et 750 km ; et
- 80 USD pour une longueur totale inférieure à 100 km.

Le chiffre zéro dans une cellule indique qu'aucun client particulier ne devrait s'intéresser au tronçon particulier.

---

*fourni suivant des conditions particulières notamment pour des mesures relatives à l'ordre public, la sécurité ou la santé publique ».*

<sup>92</sup> « Une autorisation générale est accordée pour l'établissement ou l'exploitation de réseaux indépendants et l'usage des ressources rares comme les fréquences ou la numérotation ».

<sup>93</sup> « Une déclaration est exigée pour (i) la fourniture de services à valeur ajoutée utilisant les capacités disponibles sur les réseaux ouverts au public ; (ii) la fourniture de service d'accès à internet hors les cas de fourniture de services vocaux via internet ; (iii) la revente de services de télécommunications hors les cas de revente de services vocaux ».

<sup>94</sup> Conformément aux Termes de référence, le modèle est fourni dans un document Excel séparé.

De manière réaliste, tous les clients potentiels ne souscriront pas immédiatement à tous les tronçons. Le tableau indique la capacité globale de générer des recettes. Lors de nos entretiens avec les clients potentiels, certains opérateurs ont exprimé un vif intérêt, notamment pour les tronçons à longue distance entre Nouakchott et Bamako, et de Nouakchott à Dakar. Comme nous l'avons expliqué précédemment, ils voient une opportunité assez évidente de recourir à la SOGEM afin de réduire de façon spectaculaire leurs coûts de bande passante. Le tableau révèle que même avec des prix modiques de fibre noire/longueur d'onde, les recettes de la SOGEM peuvent être substantielles, y compris si quelques clients uniquement y souscrivent. L'exemple indique que les recettes générées par un fournisseur d'accès Internet au Mali s'élèveraient à 631 000 USD par an.

L'accord avec les trois opérateurs nationaux expirera en janvier 2018. À compter de cette date, ces trois entreprises peuvent décider de continuer d'utiliser la fibre de la SOGEM, auquel cas le tableau suppose qu'ils appliqueront les mêmes conditions que celles en vigueur avec les autres utilisateurs. S'ils restent et deviennent des clients de la SOGEM, les recettes augmenteront, tel qu'indiqué dans le tableau. Nous envisagerons cette possibilité dans l'analyse de rentabilité présentée dans la prochaine section.

### 6.1.1 Exemple de valeur pour un client spécifique au Mali

Dans le cadre de nos autres études en Afrique orientale et australe, nous avons mis en place un prix de référence pour la location de fibre noire tel qu'offert par plusieurs opérateurs dans la région. Ce prix varie de 40 à 100 USD par kilomètre/mois<sup>95</sup>. Notre valeur de référence dans cet exemple est donc à un niveau très faible.

À ce niveau de prix, chacun des fournisseurs d'accès Internet au Mali paierait 630 000 USD par an pour une longueur d'onde de Nouakchott à Bamako. Ce prix resterait inchangé pendant un certain nombre d'années (sous réserve de négociations). De plus, en 2015, cet opérateur paierait environ 450 000 USD pour une bande passante internationale au point d'atterrissage à Nouakchott. Le total s'élève à 1 080 000 USD à comparer avec le coût actuel de 2 450 000 USD pour 2015. Les économies annuelles s'élèveraient à 1,4 million ~~USD~~d'USD pour ce fournisseur d'accès Internet uniquement. Les économies augmenteront au fil des ans car la bande passante connaît une croissance rapide annuelle à l'avenir. Le fournisseur d'accès Internet aurait bien entendu quelques investissements à effectuer pour équiper la longueur d'onde d'un DWDM mais ce coût est modique par rapport aux économies annuelles.

Au Mali, il existe au moins quatre entités qui feraient immédiatement des économies sur le coût de la bande passante avec cet arrangement : les deux principaux fournisseurs d'accès Internet, le troisième opérateur de téléphonie mobile (ATEL) et le gouvernement du Mali, qui a une importante demande de bande passante refoulée pour ses initiatives en matière de cybergouvernement-cybergouvernement. Au Sénégal, Tigo et ADIE en bénéficient directement, pour un montant de 300 000 USD de chaque, et en Mauritanie, Expresso a besoin de la connexion vers Dakar pour l'accès de secours. Après 2017, chacun des trois

<sup>95</sup> Un autre prix de référence est fourni dans l'une des études de cas incluses dans ce rapport. La compagnie ferroviaire tunisienne a fixé un tarif d'environ 125 USD par km/mois pour la fibre noire excédentaire.

utilisateurs actuels deviendra client et, pour les besoins du plan ~~d'action~~ de l'entreprised'affaires, il est supposé qu'ils payeront les mêmes redevances que quiconque.

Un autre moyen d'observer la viabilité économique est le calcul suivant effectué pour l'un des fournisseurs d'accès Internet de premier plan au Mali.

Estimation financière	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Investissements FAI Mali		-400					
DUI SOGEM (un an ordinaire sur 5)		-2040					
ACE/Mattel		-450	-675	-1,013	-1,519	-2,278	-3,417
Maintenance		-122	-122	-122	-122	-122	-122
Total des coûts		-3,012	-797	-1,135	-1,641	-2,400	-3,539
Revenu (hors coût)		2,475	3,713	5,569	8,353	12,530	18,795
Annuel net		-537	2,916	4,434	6,712	10,130	15,255
Cumulé net		-537	2,379	6,813	13,525	23,655	38,910

**Tableau 6 - Estimation financière pour un client potentiel au Mali**

Dans cet exemple, le fournisseur d'accès Internet en question fera l'acquisition d'un droit d'usage indéfectible de cinq ans pour une longueur d'onde de Nouakchott à Bamako. Nous avons – de façon quelque peu arbitraire, mais dans le but d'illustrer l'ampleur de cette transaction – fixé le prix du droit d'usage indéfectible à 50 USD/km/mois. Le fournisseur d'accès à Internet investira en outre entre 400 000 et 500 000 USD dans le matériel électronique pour le DWDM et la connexion à venir au cours de la première année. (Cela suppose que ce fournisseur d'accès Internet individuel supporterait intégralement le coût, alors que l'on s'attend en réalité à ce que plusieurs clients partageraient ce coût.) Les coûts annuels sont de deux types, des frais de maintenance annuels de 5 % à l'exploitant du câble de la SOGEM et des frais annuels au titre de la connectivité internationale payée à ACE via un intermédiaire à Nouakchott. La « recette » est calculée en tant que coût évité de la capacité de location de l'un des deux duopoles au Mali.

Ce calcul est volontairement simplifié, et son objectif est de montrer le potentiel considérable de la SOGEM de procurer des avantages économiques aux deux parties. L'investissement sera payé dans son intégralité au cours de la deuxième année, ~~et eelace qui~~ permettra au fournisseur d'accès Internet d'offrir davantage de bande passante à ses clients et à des prix extrêmement bas.

### 6.1.2 Exemple de création de valeur au Sénégal

L'exemple suivant illustre la manière dont un opérateur de télécommunication au Sénégal pourrait se procurer une bande passante à partir de la station d'atterrissage ACE à Nouakchott libérée du duopole formé par Orange et Maroc Telecom.

~~Dans le~~ Selon un premier scénario ~~un~~, Mattel, qui est indépendant de ces fournisseurs et détient des participations dans ACE (en tant que membre d'un consortium via IMFI/IMT) en Mauritanie pourrait revendre une bande passante internationale à partir de la station d'atterrissage ACE vers à Tigo (ou un autre acheteur sérieux) au Sénégal, en utilisant la fibre de la SOGEM en tant que voie de transport. Tigo ferait ses propres arrangements pour canaliser les flux de données dans son propre réseau national au Sénégal.

Selon un autre scénario, Tigo louerait des longueurs d'ondes sur le DWDM/CGFO de la SOGEM tout au long, de sa connexion au Sénégal jusqu'à la connexion de Mattel à IMT/IMT à Nouakchott où il fournit l'accès à la capacité sur le câble ACE.

D'après ces scénarios et autres, les quatre parties seront toutes gagnantes : la SOGEM commercialisera une longueur d'onde de Nouakchott à Dakar ; Mattel profitera d'une commission et obtiendra également une ristourne de IMT/IMT, ce qui augmentera son volume de transactions ; et Tigo bénéficiera d'une réduction importante du coût de bande passante internationale. Le résultat, s'il existe une concurrence suffisante dans le secteur du commerce de détail au Sénégal, sera la réduction dans les prix au détail de Tigo pour la capacité internationale et l'accès Internet, avec des avantages d'intercommunication offerts à la population, aux entreprises et autres clients au Sénégal.

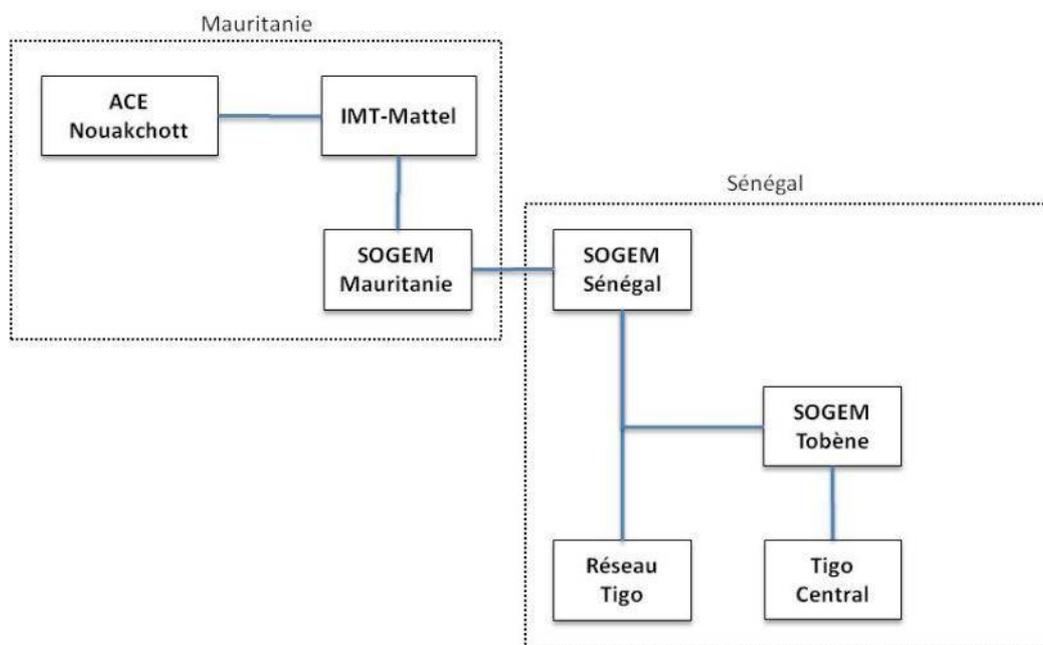


Figure 45 - Le CGFO de SOGEM permettra d'avoir accès à la capacité internationale alternative au Sénégal

Comme nous l'avons indiqué dans cette section, ce n'est qu'un exemple parmi tant d'autres de la même ampleur. Une offre des ressources en fibres de la SOGEM à destination des marchés au Sénégal, en Mauritanie et au Mali créera fort probablement une grande valeur.

### 6.1.3 — Prix

### 6.1.3 Tarifs

Les opérateurs de téléphonie mobile, les fournisseurs d'accès Internet et autres utilisateurs de la connectivité Internet nécessitent deux types de services séparés : accès IP international, qui est fourni aux stations d'atterrissage des câbles sous-marins, et le transport à partir de la station d'atterrissage vers un point où la bande passante peut se connecter au réseau national de l'opérateur/du fournisseur d'accès Internet. Dans le cas du Mali, cela représente plus de 1 000 km entre les deux points, tandis qu'au Sénégal et en Mauritanie

cela représente quelques kilomètres. Nous aborderons les deux types d'accès séparément.

### 6.1.3.1 Transmission ~~dans~~ sur le réseau national

Le tableau suivant indique la structure de prix de Sonatel pour la location des liaisons (en fibres) haut débit au Sénégal. Le tableau est basé sur les prix publiés par Sonatel pour la connectivité<sup>96</sup>. Afin de rendre les prix comparables, nous les avons convertis en USD par Mo par seconde par kilomètre par mois. Les ~~prix~~tarifs pour les courtes distances et le haut débit sont très élevés, et de fortes remises sont accordées à la fois pour la capacité et la distance.

USD/km			
Mo par seconde	0 à 10 km	11 à 50 km	Plus de 50 km
2	111	22	21
40	889	267	170
155	1208	380	291

Tableau 7 - Prix pour la capacité ~~dans~~ sur le réseau à fibres optiques de Sonatel (hors frais de connexion)

Afin de permettre une comparaison ~~entre les~~des prix ~~pour la~~de location de bande passante, nous avons converti tous les prix en USD par kilomètre de fibre par mois. Pour la fibre noire et les longueurs d'ondes dans les systèmes de DWDM, c'est en pratique pour une capacité illimitée<sup>97</sup>. Pour la location de fibre dans les réseaux existants, la capacité la plus élevée pour une longue distance sera utilisée comme un indice de référence.

L'offre de Sonatel ~~dans le~~figurant au tableau s'élève à 291 USD par kilomètre par mois pour STM-1 (155 Mo par seconde) pour les distances supérieures à 50 km. Nos données de référence concernant la fibre noire provenant de plusieurs opérateurs dans d'autres pays ~~en~~ Afrique d'Afrique sont dans la fourchette de 40 à 100 USD par km/mois. Les prix sont similaires en Mauritanie et au Mali, mais nous n'avons pas accès aux sources avec la même précision pour ces deux pays.

Ces prix poussent les autres opérateurs et fournisseurs d'accès Internet à rechercher des solutions ~~de transmission~~ alternatives, ~~notamment lie~~principalement les micro-ondes<sup>98</sup>, et de chercher d'autres fournisseurs de fibres (par exemple les réseaux ~~de métr~~o-fibres ~~d'accès~~métropolitains ouverts existants).

Le Mali est tout particulièrement lésé en raison de la très longue distance vers le point d'atterrissage du câble sous-marin. Pour le moment, seuls Mauritel/Sotelma et Sonatel/Orange peuvent offrir un transit vers le Mali. ~~Les~~Tous deux disposent de doubles

<sup>96</sup> Insérer la référence.

<sup>97</sup> Concrètement, aucun des utilisateurs potentiels de la fibre de la SOGEM n'atteindra la capacité de conception normale de 10 Go par seconde pour une seule longueur d'onde.

<sup>98</sup> Concrètement, aucun des utilisateurs potentiels de la fibre de la SOGEM n'atteindra la capacité de conception normale de 10 Go par seconde pour une seule longueur d'onde.

liaisons maritimes par fibre optique, et peuvent les utiliser ~~ees dernières~~ pour transporter la bande passante à destination du Mali, à très bas coût. Le prix de la bande passante facturé aux concurrents au Mali s'élève actuellement à 550 \$ par Mo par seconde environ. Depuis que Maroc Telecom et Orange ont des liaisons par fibre optique directes vers l'Europe via leur fibre terrestre et leur accès au câble ACE, il est fort probable que ~~leur propre leurs propres coûts supplémentaires pour une~~ capacité de bande passante additionnelle ~~aux coûts supplémentaires~~ au Mali se situesituent en dessous de 100 \$ par Mo par seconde. Comme nous l'avons mentionné ci-dessus, le duopole au Mali prélève ~~unune~~ très important ~~loyer importante rente~~ de monopole sur ses concurrents.

### 6.1.3.2 Analyse comparative des tarifs ~~du droit~~ des droits d'usage indéfectible (IRU) de la fibre noire

Dans le secteur des télécommunications africain, les sociétés de téléphonie mobile ~~représentent des opérations tout particulièrement~~ sont dans l'ensemble très rentables. Pour des raisons financières et fiscales (que nous ne ~~devons développerons~~ pas ~~embarquer là dedans~~), ~~ilsici~~, elles ont une préférence pour les investissements financiers ~~importants au départ~~. ~~Lorsqu'ils initiaux~~. Lorsqu'elles font l'acquisition d'actifs tels que la fibre noire, plutôt qu'un contrat de location, ~~iselles~~ préfèrent effectuer un versement unique en contrepartie d'un droit d'usage indéfectible (IRU) du câble, pour 10 ou 15 ans.

Les tarifs des comparables représentent un indicateur utile pour déterminer la valeur ou fixer les prix. Toutefois, l'expert en estimations doit faire preuve de diligence en comparant les prix ~~du droit d'usage indéfectible de lade l'IRU~~ fibre noire sur les différents marchés car chacun a une dynamique qui lui est propre en termes d'environnement concurrentiel entre les fournisseurs, ~~lesde~~ caractéristiques et ~~lade~~ santé financière des clients, ~~lesde~~ conditions réglementaires, ~~lede~~ rôle du gouvernement sur le marché, ~~l'aceèsd'accès~~ à la bande passante internationale, ~~lede~~ type de produit, ~~lade~~ topologie, ~~lade~~ géologie et ~~autresd'autres~~ facteurs.

En élaborant nos comparables pour les droits d'usage indéfectibles de la fibre noire, nous avons tenu compte de ceux offerts par les services publics d'électricité en Afrique orientale et australe. En mettant l'accent sur les services publics d'électricité, nous saisissons les spécificités d'un réseau de transmission d'électricité en tant qu'hébergeur de câble de fibres optiques, y compris une vitesse accrue sur le marché, la sécurité et la fiabilité. Nous examinons également d'autres facteurs spécifiques que nous avons pris en compte en ce qui concerne chaque comparable de prix.

Nous avons procuré, cité ou signalé les droits d'usage indéfectibles des tarifs de la fibre noire sur les réseaux de transmission des services publics d'électricité au Kenya, en Ouganda, au Malawi et en Zambie<sup>99</sup>. Nous avons discuté le modèle économique adopté par chacun de ces services publics d'électricité et le contexte plus large dans lequel ils opèrent à la section 5.2.4. Nous reprenons uniquement ici les informations qui sont directement pertinentes pour notre

<sup>99</sup> La technologie moderne à micro-ondes permet des vitesses de transmission très élevées (plus d'un Go par seconde) sur des distances supérieures à 4 km.

prise en considération des comparables dans le cadre de la tarification. Nous avons également fourni une référence de la Tanzanie sur la base de l'extraction des prix de la fibre noire des prix de bande passante.

Le format standard du rapport et de la comparaison des tarifs est sur la base *USD/paire/km/mois*. Les données que nous avons obtenues pour le Kenya, l'Ouganda, le Malawi, la Zambie et la Tanzanie sont conformes à cette unité de mesure normalisée. Cette **métriquemesure** est couramment utilisée indépendamment de la question de savoir si la transaction commerciale est organisée en tant que contrat de location-exploitation ou droit d'usage indéfectible, et de la devise dans laquelle la transaction peut être exprimée. Étant donné que la mise de fonds initiale constitue la majeure partie du coût d'un réseau à fibres optiques, le prix d'un droit d'usage indéfectible représente des efforts de la part du propriétaire du câble pour récupérer en partie cet investissement augmenté d'un rendement, en vendant une participation partielle dans le câble au client, avec des dépenses courantes de fonctionnement à récupérer via les frais de maintenant annuels.

Lorsqu'une transaction portant sur la fibre noire est organisée sous la forme d'un contrat de location-exploitation, les paiements périodiques doivent par conséquent inclure le service sur la mise de fonds du propriétaire du câble majoré des frais de maintenance qui auraient été exigibles en vertu d'un droit d'usage indéfectible. Effectivement, le premier élément des paiements du contrat de location-exploitation représente le financement de l'utilisation de l'immobilisation. (Avec un petit nombre limité de clients et des options alternatives limitées, on peut s'attendre à ce qu'un client dans le domaine de la fibre noire qui conclut un contrat de location-exploitation reconduise le bail indéfiniment pendant la durée de vie du câble.) Le montant des paiements au titre du contrat de location-exploitation doit donc être suffisant afin que le montant actualisé, en utilisant un taux d'actualisation adéquat pour le contexte du pays et autres facteurs, soit suffisant pour couvrir la mise de fonds et le coût du capital du propriétaire du câble.

Alors que la mise de fonds totale, et par conséquent les tarifs des droits d'usage indéfectibles au départ, **peuventpeut** être moins **sujetsujette** à variations dans le pays compte tenu des différentes conditions macro-économiques, le montant des paiements du contrat de location-exploitation fluctuera de manière considérable en raison de ces facteurs. Les paiements au titre du contrat de location-exploitation de la fibre noire seront ainsi plus élevés de façon générale avec des taux d'actualisation plus élevés (notamment à cause du risque inhérent à un pays) et selon que le nombre de clients potentiels est moins important et/ou ces clients potentiels ont une assise financière plus faible. La **métriquemesure** standard **desde** prix **proposés** de la fibre noire en **guise detant que** paiements de contrat de location-exploitation reflète intrinsèquement les différences **dans lesde** conditions macroéconomiques et **lesde** conditions de marché du secteur des télécommunications dans les pays d'implantation de la fibre, et des ajustements de ces facteurs doivent être effectués pour que ces **oursindications** illustrent la tarification au Mali, au Sénégal et en Mauritanie.

#### 6.1.3.2.1 Kenya

L'unité opérationnelle U-Telco de Kenya Power commercialise la capacité excédentaire d'un

câble à fibres optiques hébergé sur le vaste réseau de transmission d'électricité et le système de distribution existant de Kenya Power.<sup>100</sup> Le câble comprend 1 476 km de câble de garde à fibre optique et plus de 400 km de fibre ADSS. U-Telco fournit la fibre noire à un nombre relativement important d'opérateurs du réseau, parmi lesquels Liquid Telecom, Safaricom, Jamii Telecommunications, Indigo Telecommunications et Wananchi Telecommunications dans les formules Droit d'usage indéfectible le cadre d'IRUs de 5, 15 et 20 ans.

Le Kenya connaît actuellement une surabondance de fibre en raison du suréquipement. La tarification au Kenya n'est généralement pas conforme aux autres pays dans la région et peut refléter un certain dumping de la part des propriétaires de fibres.

L'indice de prix de la fibre noire pour Kenya Power est de 40 USD/paire/km/mois.<sup>101</sup>

#### 6.1.3.2.2 Ouganda

Uganda Electricity Transmission Company Limited (UETCL) possède un câble à fibres optiques installé sur ses lignes de transmission de 132 kV couvrant une distance de 500 km. La méthode d'installation est une combinaison de câble de garde à fibre optique, ADSS et SkyWrap. UETCL a loué de la fibre noire à MTN, Airtel, UTL et autres-d'autres opérateurs. Le réseau UETCL n'est ni vaste ni national, mais il offre un accès utile au Kenya et un certain délestage une expansion sur le tronçon Mbarara-Masaka où le câble enterré s'est avéré peu fiable. Les prix de la fibre noire en Ouganda ne sont généralement pas conformes à ceux des autres pays dans la région.

L'indice de prix de la fibre noire pour UETCL est de 100 USD/paire/km/mois.<sup>102</sup>

#### 6.1.3.2.3 Malawi

Electricity Supply Corporation of Malawi Ltd (ESCOM) a également installé un câble à fibres optiques sur plusieurs de ses lignes de transmission, en utilisant notamment la fibre d'un câble de garde à fibre optique. Le tronçon primaire se situe entre Lilongwe et Blantyre, avec des extensions vers la frontière du Mozambique. Les deux opérateurs de réseau de téléphonie mobile Airtel et TNM, puis Globe Internet, un fournisseur d'accès Internet figurent parmi les clients de ESCOM d'ESCOM. Le Malawi dispose d'un opérateur national de réseau dorsal à fibres optiques, Malawi Telecommunications Limited (MTL). MTL est indépendant des deux opérateurs de réseau de téléphonie mobile.

L'indice de la fibre noire pour ESCOM est de 81 USD/paire/km/mois.<sup>103</sup>

#### 6.1.3.2.4 Zambie

Fibercom, la filiale des télécommunications de Zambia Electricity Supply Corp Limited (ZESCO), possède un vaste réseau national à fibres optiques. Fibercom fournit une paire de

<sup>100</sup> <http://www.kplc.co.ke/content/item/35>

<sup>101</sup> <http://mybroadband.co.za/news/telecoms/83819-fibre-prices-south-africa-versus-africa.html>

<sup>102</sup> <http://mybroadband.co.za/news/telecoms/83819-fibre-prices-south-africa-versus-africa.html>

<sup>103</sup> Chiffres fournis par ESCOM lors de notre visite en mai 2014.

fibre noire à l'opérateur de réseau de téléphonie mobile MTN en plus de l'offre de services de données en masse. Le gouvernement zambien a également poussé ZESCO à céder 7 paires de fibres optiques à Zamtel. Liquid Telecom fournit également de la fibre noire enterrée en Zambie.

L'indice de la fibre noire (enterrée) pour Liquid Telecom est de 80 USD/paire/km/mois.

L'indice de la fibre noire (ligne de ~~transmission~~transport) pour ZESCO est de 60 USD/paire/km/mois.

#### 6.1.3.2.5 Afrique du Sud

Dark Fibre Africa (DFA) est un fournisseur de fibre noire spécialisé dans le câble enterré en Afrique du Sud. DFA finance et construit ses propres conduites, et installe ses propres câbles à fibres optiques. Introduit en Bourse en 2007, DFA jouit déjà d'une forte présence sur le marché sur les tronçons de fibre intercity et métropolitaine à travers l'Afrique du Sud, couvrant plus de 7 300 km.

L'indice de la fibre noire (enterrée) pour DFA est de 81 USD/paire/km/mois.<sup>104</sup>

#### 6.1.3.2.6 Tanzanie

Il est également possible de dégager la tarification implicite de la fibre noire dans les contrats de données en masse pour donner une tarification comparable. Ici, nous avons tenu compte du montant actualisé des tarifs mensuels de location de fibre/bande passante pour un volume important afin de calculer approximativement le montant de la location de fibre noire en Tanzanie. Pour cette analyse, nous pouvions appliquer ce mode aux tarifs de NICTBB et tarifs des câbles sous-marins en Tanzanie. L'équivalence dépend du taux d'actualisation, de la durée du droit d'usage indéfectible et de divers autres facteurs. D'après notre analyse, nous avons calculé la valeur d'un équivalent à la fibre noire.

L'indice de fibre noire (basé sur des données en masse) pour NICTBB est entre 70 et 80 USD/paire/km/mois.<sup>105</sup>

#### 6.1.3.2.7 Fourchette de ~~valeurs~~valeur de la SOGEM

Nous avons évalué ~~si~~où se situe la SOGEM ~~représente un marché au regard de par rapport à~~ ces six pays (y compris la Tanzanie) pour établir une référence sur la fourchette de valeurs pour un droit d'usage indéfectible ~~dans~~sur une paire de fibre noire sur l'intégralité du réseau de ~~transmission~~transport d'électricité de LEC. La fourchette de ~~valeurs~~valeur dans sept pays est comme suit :

Pays	USD/km/mois
------	-------------

<sup>104</sup> La tarification DFA se base sur des chiffres fournis en 2010, mais la tarification n'a pas baissé au cours de cette période.

<sup>105</sup> La tarification se base sur les tableaux de la tarification publiée par NICTBB qui nous ont été fournis par le Dr Yonah du Ministère des TIC en Tanzanie.

Kenya	40
Ouganda	100
Malawi	81
Zambie	60-80
Afrique du Sud	81
Tanzanie	70-80
Tunisie	33

Tableau 8 - Tarifs de ~~l'indice~~ référence de la fibre noire

La fourchette de valeur se situe entre 40 et 125 USD, avec une fourchette moyenne de 60 à 80. Les distances couvertes dans la plupart des cas sont beaucoup plus courtes que dans celui de la SOGEM, avec une fourchette de 200 à 500 km plutôt que 700 à ~~1100~~ 100. Des distances plus longues seront normalement facturées avec une actualisation conséquente remise considérable. Un niveau de prix raisonnable pour une longueur d'onde sur la fibre de la SOGEM est, selon nous, de 40 à 50 pour les distances les plus longues (Nouakchott-Dakar et Nouakchott-Bamako), de 60 à 70 pour les distances entre 100 et 750 km, et 80 pour les distances inférieures à 100 km. Nous estimons que le marché acceptera des niveaux de tarifs, qui distribueront répartiront la valeur entre les opérateurs du secteur des télécommunications et SODEM la SOGEM de façon raisonnable et adéquate équitable.

### 6.1.3.3 Accès à la connectivité internationale des stations d'atterrissage

Il existe deux stations d'atterrissage de câble sous-marin à Dakar (réceptionnant trois câbles sous-marins) et une à Nouakchott. ~~En cas de libre jeu des mécanismes du~~ Sur un marché libre, les câbles sous-marins offrent des remises considérables pour les contrats de location à long terme ~~et à~~ grande capacité. Dans les pays<sup>106</sup> dotés d'un marché libre pour la capacité internationale, les tarifs de la bande passante ont chuté<sup>107</sup> en dessous de 100 \$USD par Mo par seconde par mois. Compte tenu du monopole de Sonatel, les prix réclamés par leurs concurrents s'élèvent à environ 200 ~~\$ dans la région~~ USD pour le même service. Sans compter que Sonatel refuse à d'autres opérateurs une connexion directe à la station d'atterrissage, en insistant par contre sur le fait que le client loue une ligne sur son réseau national. Cette ligne de connexion est normalement une ligne assez courte, qui se voit appliquer le tarif élevé ~~desur~~ 10 km. Suite à ces arrangements, Sonatel/Orange prélève ~~un loyer~~ une rente de monopole très élevée élevée auprès de ses concurrents dans le pays, notamment Expresso.

En Mauritanie, l'accès au câble maritime (ACE) est partagé par plusieurs opérateurs via

<sup>106</sup> Par exemple au Ghana, au Nigeria, en Tanzanie et au Kenya.

<sup>107</sup> Un rapport récent de Telegeography fait état de baisses de prix rapides entre 2011 et 2013.

~~IMFI~~ IMT, une association entre tous les opérateurs mauritaniens et deux investisseurs privés constituée pour commercialiser la capacité ACE dans le pays. Les tarifs sont par conséquent moins élevés en Mauritanie, et au même niveau pour tous.

## 6.2 ~~Plan d'action de l'entreprised'affaires~~

Les Termes de référence pour cette étude précisent le contenu du plan ~~d'action de l'entreprised'affaires~~ et exigent la fourniture des modèles sous Excel pour faciliter l'évaluation des modifications apportées aux hypothèses saisies.

Le modèle sous Excel fourni séparément avec ce rapport est un modèle intégré, conçu spécialement pour l'analyse de rentabilité de la SOGEM. Un exemple du modèle est indiqué au Tableau 10 sur une page séparée. C'est un modèle dynamique sous tous ses aspects, avec un grand nombre de paramètres et de calculs étroitement liés. Le nombre de résultats possibles est illimité, et nous ne pouvons ~~seulement~~ montrer unqu'un exemple du modèle dans ce rapport.

Dans le modèle sous Excel, chaque valeur saisie est expliquée par un commentaire qui fait partie intégrante de la cellule où les valeurs du paramètre sont saisies. Afin d'apprécier pleinement le modèle, nous recommandons fortement au lecteur d'utiliser le document Excel.

### 6.2.1 Investissement initial de la SOGEM

D'après le rapport 2013 pour ~~OMVSI~~ OMVS<sup>108</sup>, le total des frais d'investissement pour la fibre de câble de garde à fibre optique s'est élevé à 17 000 millions de francs CFA, soit 35 millions ~~USD~~ d'USD en 2002. Le câble en lui-même s'est élevé à 24,5 millions d'USD et le reste était lié au matériel électronique pour éclairer le câble. Les frais d'investissement ont été partagés entre la SOGEM, Sonatel, Mauritel et Sotelma. La participation de la SOGEM au câble effectif s'est élevée à 10,5 millions ~~USD~~ d'USD. Le coût a été absorbé par la SOGEM dans son activité électricité, et, après 12 ans d'amortissement ~~d'après~~ selon un plan de 30 ans, d'après les estimations environ 6 millions ~~USD~~ d'USD devraient rester inscrits au bilan de la SOGEM. Cet investissement, ainsi que la partie partagée par les trois opérateurs, constitue des dépenses à fonds perdu. Elles ne peuvent être annulées. À l'expiration du contrat ~~d'une durée~~ de 15 ans avec les opérateurs en 2018, l'intégralité de la fibre de câble de garde à fibre optique deviendra la propriété de la SOGEM.

Comme nous l'indiquons dans ce rapport, la fibre de la SOGEM jouit d'une valeur de marché considérable en dehors de l'activité électricité SOGEM. Une bonne partie de la valeur peut être attribuée directement au droit de passage existant sur le réseau d'électricité, un droit qui n'est pas conféré aux opérateurs de télécommunications. Si l'on considère la rentabilité de cet actif, la question se pose de savoir si le projet de le commercialiser doit inclure ou non les frais de construction initiaux. Cela dépendra de la décision de la SOGEM d'établir des

<sup>108</sup> Advanced Multi-Services (M. A. Ndir) : Projections financières de la SOGEM 2013-2030, OMVS mai 2013. Montants convertis en USD par les consultants.

opérationsactivités de télécommunication en tant qu'unité interne ou en tant que société indépendante.

## 6.2.2 Coûts des équipements et investissements

La SOGEM engagera des dépenses initiales pour démarrer un domaine d'activité. Vous trouverez ci-dessous une estimation initiale des coûts, mais ces derniers doivent être examinés de manière plus approfondie avec les fournisseurs. Les coûts des équipements des fournisseurs peuvent varier considérablement en fonction du pouvoir de négociation et de l'intérêt porté à la transaction. Par exemple, un fournisseur est susceptible de revoir ses tarifs à la baisse afin d'acquérir un client, et il peut appliquer des tarifs plus élevés si le client est déjà « lié » par des choix technologiques précédents ou des accords contractuels.

La SOGEM devra doter 15 sous-stations d'un équipement DWDM (voir les descriptions à la section 3.2.1.4), chaque sous-station nécessitant ce qui suit :

Élément	Coût unitaire (USD)
Amplificateurs EDFA (à fibre dopée à l'erbium)	1 900
40 dé/multiplexeurs de chaînes	1 900
10 G émetteurs-récepteurs	1 300

**Tableau 9 - Prix des équipements disponibles sur [www.fiberstore.com](http://www.fiberstore.com)**

Une sous-station intermédiaire nécessitera deux dé/multiplexeurs, deux suramplificateurs EDFA et deux préamplificateurs, d'où un coût par sous-station établi à 11 000 USD environ. Les sous-stations terminales engageront environ la moitié du coût d'une sous-station intermédiaire. Les répéteurs nécessiteront deux amplificateurs EDFA et deux DCM (modules de compensation de dispersion), d'où un coût par répéteur établi à 7 500 USD environ. Toutefois, les prix indiqués ci-dessus concernent les unités techniques uniquement, et par conséquent lorsque ces dernières sont achetées auprès d'un grand fournisseur dans un système DWDM intégré, doté de son propre système de gestion de réseau (SGR), de contrôle et de redondance, nous nous attendons à ce que les prix soient considérablement plus élevés, probablement plus du double de ces montants. Dans le modèle économique, nous avons appliqué 25 000 USD pour chaque sous-station et 17 000 USD pour chaque station de répéteur.

Nous avons inclus, à titre de coût périodique, un montant de 6 000 USD pour chaque nouveau client et tronçon, à payer lorsque la chaîne le canal est activée/activé.

Outre ces coûts des équipements à chaque sous-station, des frais d'installation de 10 000 USD par site sont inclus.

Les frais d'établissement devant être engagés par la SOGEM dans le cadre de la création du domaine d'activité sont estimés à 1 million USD. Ce montant inclut ce qui suit :

- élaboration du modèle économique à adopter et décision d'investissement
- organisation et planification, y compris le recrutement

frais de bureau initiaux, y compris les véhicules et les locaux  
frais de conseil liés aux tâches juridiques et réglementaires initiales.

Les chiffres sont saisis dans le modèle sous Excel qui est un outil de référence dynamique en vue d'une utilisation ultérieure de la SOGEM.

Analyse des investissements de la SOGEM		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Investissements																	
Nombre de sous-stations		15															
Nombre de répéteurs		9															
Unité de DWDM exprimée en 1 000 \$		25															
Unité de répéteur exprimée en 1 000 \$		17															
Investissement en DWDM		-528															
Cost to light one channel		6															
Installation par site exprimée en 1 000 \$		10															
Coût d'installation		-240															
Établissement (juridique, réglementaire, organisation, approvisionnement, etc.)		-1000															
Valeur de la fibre (à la SOGEM) 1 700 km à 8 000 \$		0															
Refection / réinvestissement des câbles de garde à fibre optique									0	-8,500	-8,500						
Total des investissements		-1,768	0	0	0	0	0	0	0	-8,500	-8,500	0	0	0	0	0	0
Personnel et sous-traitance			-1,250	-1,250	-1,250	-1,250	-1,250	-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500
Redevances de licences (en supposant 5 % des recettes)		0	-171	-342	-664	-835	-854	-1,006	-1,006	-1,006	-1,006	-1,006	-1,006	-1,006	-1,006	-1,006	-1,006
Maintenance annuelle 10 %		-177	-177	-177	-177	-177	-177	-177	-177	-177	-177	-177	-177	-177	-177	-177	-177
Cost of lighting channels			-24	-24													
Dépenses annuelles		-1,945	-1,598	-1,768	-2,091	-2,262	-2,281	-1,682	-1,682	-10,182	-10,182	-1,682	-1,682	-1,682	-1,682	-1,682	-1,682
Recettes																	
Tronçons de longueur d'onde > 750km			1	2	4	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Tronçons de longueur d'onde entre 100 et 750 km			1	2	4	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Tronçons de longueur d'onde < 100km			2	4	6	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Prix Nouakchott-Bamako		632															
Prix Dakar-Nouakchott		748															
Prix < 100 km		86															
Recettes longueurs d'ondes (longues)			632	1,263	2,527	3,158	3,158	3,790	3,790	3,790	3,790	3,790	3,790	3,790	3,790	3,790	3,790
Recettes longueurs d'ondes (moyennes)			748	1,496	2,992	3,740	3,740	4,488	4,488	4,488	4,488	4,488	4,488	4,488	4,488	4,488	4,488
Recettes longueurs d'ondes (courtes)			173	346	518	691	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864	864
Frais de colocation 10 % des recettes			155	311	604	759	776	914	914	914	914	914	914	914	914	914	914
Recettes annuelles			1,708	3,416	6,641	8,349	8,539	10,057	10,057	10,057	10,057	10,057	10,057	10,057	10,057	10,057	10,057
Annuel net		-1,945	110	1,647	4,550	6,087	6,258	8,374	8,374	-126	-126	8,374	8,374	8,374	8,374	8,374	8,374
Cumulé net		-1,945	-1,835	-187	4,363	10,450	16,709	25,083	33,457	33,332	33,206	41,580	49,955	58,329	66,703	75,078	83,452
Facteur d'actualisation		0.12															
Valeur actualisée nette annuelle		-1,945	98	1,313	3,239	3,869	3,551	4,243	3,788	-51	-45	2,696	2,407	2,149	1,919	1,714	1,530
Valeur actualisée nette 2015 à 2022 (8 ans)		18,156															
Flux de trésorerie (hors valeur de la fibre) de la SOGEM		-1,945	110	1,647	4,550	6,087	6,258	8,374	8,374	-126	-126	8,374	8,374	8,374	8,374	8,374	8,374
Flux de trésorerie cumulé		-1,945	-1,835	-187	4,363	10,450	16,709	25,083	33,457	33,332	33,206	41,580	49,955	58,329	66,703	75,078	83,452

Tableau 10 - Modèle sous Excel du plan d'action de l'entreprise d'affaires

### 6.2.2.1 Examen et analyse de la sensibilité

Les Termes de référence précisent que le Plan ~~d'action de l'entreprise~~ affaires est établi pour 20 ans. Nous avons limité la fourchette et retenu 2030 en tant que dernière année, pour la raison évidente que les prévisions économiques, de marché et techniques deviennent très incertaines dans cette perspective de temps. Notamment, l'incertitude technique constitue un handicap sérieux quant à la fiabilité des prévisions ~~desur~~ plus de 5 à 7 ans à l'avenir. Il convient de rappeler qu'il y a 15 ans, la téléphonie mobile en Afrique rurale a été considérée comme un rêve utopique, et que les smartphones ~~n'existent~~ne sont présents que ~~pour~~depuis environ 7 ans.

Notre analyse de la sensibilité comporte deux volets : le nombre de clients et les niveaux de prix. Le tableau ci-dessous indique la valeur actualisée nette pour neuf cas différents. Un facteur d'actualisation de 12 % a été appliqué pour une période de 8 ans. L'investissement initial dans le matériel DWDM est très faible par rapport à la valeur intrinsèque de la fibre existante, c'est pourquoi nous avons décidé de ne pas le faire varier dans l'analyse de rentabilité. La contribution à l'analyse économique serait négligeable. De plus, la mise de fonds initiale n'est pas considérée comme un coût. Il s'agit en réalité de dépenses à fonds perdu qui ne peuvent être ni annulées ni récupérées.

Analyse de rentabilité			
Valeur actualisée nette, 8 ans, 12 %	Nombre de clients		
Niveau de prix	Faible	Moyen	Élevé
Faible	110	5,031	7,883
Moyen	4,367	11,896	20,824
Élevé	11,571	21,277	30,296

Tableau 11 - Analyse de rentabilité. Valeur actualisée nette exprimée en ~~1-000 USD~~milliers d'USD.

L'analyse de rentabilité indique que la valeur de la fibre de la SOGEM est très précieuse pour toutes les combinaisons d'hypothèses. La valeur actualisée nette est positive sur une période de 8 ans actualisée à 12 %, en utilisant les hypothèses de prix les plus faibles et l'intérêt du marché.

### 6.2.2.2 Financement

La SOGEM doit présenter une proposition d'affaires crédible et flexible à ses clients potentiels. À d'autres endroits du présent rapport, nous avons plaidé pour l'installation de la technologie DWDM. Cela permettra de proposer un grand nombre d'options pour les clients, sur la base de la location des longueurs d'ondes, et où chaque longueur d'onde se transforme en fibre noire virtuelle. La capacité maximale de ~~chaque longueur~~chacune des longueurs

d'onde (~~à partir de laquelle on peut en obtenir~~ qui peuvent être au nombre de 40 pour chaque paire de fibre) est de 10 Go par seconde, ~~qui est soit~~ deux fois plus que le total des besoins en bande passante du Mali en 2015. Le coût d'installation du matériel DWDM dans toutes les sous-stations sera toutefois plutôt modique. Selon nos estimations, l'installation du DWDM peut être réalisée pour un montant de 1,7 million ~~USD~~ d'USD environ, incluant les frais de démarrage de la nouvelle unité de télécommunications de la SOGEM.

Le chapitre sur l'organisation et la structure commerciale examinera de façon plus détaillée les modalités de l'unité ~~opération~~ de télécommunications de la SOGEM.

### 6.3 Résumé

Les marchés pour la transmission des données et la bande passante au Sénégal et au Mali ne fonctionnent pas correctement. Au Sénégal, Sonatel/Orange est en mesure de prélever des loyers de monopole considérables auprès de leurs concurrents, et la situation est similaire au Mali, avec Sotelma et Orange agissant en tant que duopole. La fibre de la SOGEM ~~est~~ serait un facteur essentiel pour mettre un terme au monopole/duopole, si elle était ouverte à la concurrence.

Nous avons identifié les principales entités du marché dans les trois pays et dans quelle mesure l'utilisation d'une capacité de la fibre ~~de~~ SOGEM serait susceptible de les intéresser. Le résultat de l'analyse révèle un vif intérêt, à la fois pour la transmission à longue distance et pour les distances plus courtes. Sur le tronçon principal de Dakar à Dagana, nous avons identifié douze parties intéressées, et dix de Dagana à Nouakchott. Six opérateurs ont exprimé leur intérêt à l'égard du tronçon de Dagana à Bamako.

Le grand nombre d'utilisateurs potentiels (davantage peuvent se manifester ultérieurement) signifie que les paires de fibres disponibles – seules deux sont ~~gratuites~~ libres sur les tronçons centraux – doivent être mises à disposition pour le partage. Comme nous l'avons abordé dans la partie technique, la solution privilégiée est l'installation de la technologie DWDM, où le nombre de ~~voies individuelles~~ canaux individuels peut passer de deux à 40 ou 80 ~~voies, chacune, chacun~~ étant ~~doté~~ doté d'une capacité de 10 Go par seconde.

Les effets du lancement d'une fibre de la SOGEM seront spectaculaires. Grâce à leur propre contrôle sur le transit IP de la Mauritanie vers le Sénégal et le Mali, les opérateurs qui sont ~~désormais~~ actuellement captifs sur les marchés monopolistiques auraient accès à une capacité illimitée à de tarifs compétitifs à l'échelle internationale. Ils réduiraient immédiatement leur dépendance à l'égard des ~~duopoles~~ et ~~peuvent~~ pourraient même mettre fin à leurs relations avec ~~les duopoles, et un eux, ce qui aurait pour~~ effet secondaire ~~serait~~ une chute vertigineuse des tarifs de la bande passante sur l'ensemble du Sénégal et du Mali. La hausse de la fourniture détournerait les clients ~~de~~ Oranged'Orange et Maroc Telecom qui seraient contraints de revoir à la baisse leurs tarifs de gros et de détail pour garder leur clientèle. Les tarifs à la baisse de la bande passante et une hausse de la fourniture totale ~~auront~~ auraient des répercussions considérables sur l'économie du Sénégal et du Mali, ~~avec et~~ la Mauritanie ~~qui~~

~~tirerait~~ également profit de son rôle accru de fournisseur régional de bande passante internationale.

Nous avons montré que la part de la SOGEM dans cette création de valeur sera considérable.

## ~~7~~ RECOMMANDATIONS SOMMAIRES

### 7 SYNTHÈSE DES RECOMMANDATIONS

#### 7.1 Objectifs et ~~critères~~critères de conception

Nous ~~faisons référence aux~~rappelons ici les objectifs internes et externes exposés à la section 5.1.1.2 :

1) *Objectifs internes (axés sur le secteur électrique) :*

- a. Compléter, étendre et entretenir un réseau de communications répondant aux besoins du système électrique
- b. Assurer un futur allègement des tarifs pour le marché de l'électricité
- c. Générer des revenus non ~~restreints~~affectés en vue de les réinvestir dans des projets électriques insuffisamment financés.

2) *Objectifs externes (axés sur l'économie régionale) :*

- a. Encourager et renforcer la concurrence sur le marché régional ~~d'accès~~ du haut débit
- b. Soutenir la couverture étendue du réseau de fibre optique en employant le réseau de distribution d'électricité de la SOGEM
- c. Traiter avec les clients ~~des~~ télécoms à des conditions équitables et non-discriminatoires.

Nous rappelons ci-après les sept critères de conception que nous avons ~~employé dans le développement~~employés pour développer et ~~l'appréciation des~~apprécier les options SOGEM et nos recommandations exposées à la section 5.1.2 :

- 1) *Demande du marché*
- 2) ~~Efficacité~~Effici*ence technique*
- 3) *Prudence financière*
- 4) *Projet WAPP*
- 5) *Engagements existants*
- 6) *Simplicité organisationnelle*
- 7) *Incitations institutionnelles*

Dans cette section, compte tenu des conditions techniques du réseau, de notre évaluation de la demande du marché et du cadre juridique et réglementaire, nous proposons les recommandations suivantes :

## 7.2 Principales recommandations

Les recommandations que nous présentons dans le présent rapport peuvent être résumées comme suit :

No.	Élément	Recommandation	Critères de conception
1)	<b>Offre de la SOGEM</b>	<p>Nous recommandons que la SOGEM entre sur le marché des télécoms en offrant de la fibre noire sous forme de longueurs d'ondes sur un système DWDM (Cf. sections 3.2.1.4 et 5.2).</p> <p>Toutefois, si la SOGEM devait conclure que les complexités impliquées sont excessives et menacent la viabilité du modèle de location de longueurs d'onde DWDM, nous recommanderions qu'elle commence par un modèle de location de paires de fibre noire simple. Nos autres recommandations s'appuient sur l'hypothèse que la SOGEM choisit d'offrir des longueurs d'onde DWDM.</p>	Répond aux critères de <i>demande du marché</i> , <i>d'efficacité technique</i> et de <i>prudence financière</i> .
2)	<b>Réservation d'une paire de fibre</b>	Nous recommandons que la SOGEM réserve une paire de fibre pour son usage propre à court terme (Cf. section 5.3.2).	Répond aux critères du <i>projet WAPP</i> , sans compromettre les critères de <i>demande du marché</i> ou <i>d'efficacité technique</i> .

No.	Élément	Recommandation	Critères de conception
3)	<b>Contrats existants</b>	<p>Nous recommandons que la SOGEM veille à ce que le contrat ACM prenne fin à sa date d'expiration en janvier 2018 et ne soit ni tacitement reconduit, ni résilié antérieurement. Nous recommandons que la SOGEM entame des négociations avec les trois opérateurs historiques fin 2015 ou début 2016 sur la transition vers un nouvel arrangement contractuel (Cf. section 5.5.1).</p> <p>Nous recommandons également que la SOGEM résolve rapidement et définitivement les questions en suspens dans le cadre du contrat de maintenance en cours avec les trois opérateurs historiques et mette en place un système de maintenance parfaitement fiable à l'avenir (Cf. section 5.5.2).</p>	Répond aux critères des engagements actuels, tout en soutenant les critères de <i>demande du marché</i> et <i>d'efficacité technique</i> à moyen terme.
4)	<b>Liaison avec Dakar</b>	Nous recommandons que la SOGEM trouve un accord avec la Senelec pour mettre en place une liaison CGFO de Tobène à Dakar (Cf. section 5.3.3). Si cela s'avère impossible à court terme, nous recommandons de chercher à installer de la fibre ADSS sur les pylônes de la Senelec sur ce tronçon. Si cela s'avère également impossible ou trop long à mettre en œuvre, nous recommandons de chercher un accord avec un opérateur de télécommunications sur sa fibre enterrée.	Répond au critère de <i>demande du marché</i> et la valeur ainsi créée répond au critère d' <i>incitations institutionnelles</i> .
5)	<b>Liaison avec Abidjan</b>	Nous recommandons toutefois que la SOGEM et ses États membres engagent une discussion avec le Gouvernement de Côte d'Ivoire et la Compagnie Ivoirienne d'Électricité (CIE) sur les délais et la faisabilité de la mise en place d'une liaison avec Abidjan.	Répond au critère de <i>demande du marché</i> et la valeur ainsi créée répond au critère d' <i>incitations institutionnelles</i> .
6)	<b>Offres associées</b>	Nous recommandons que la SOGEM intègre différentes offres associées qui augmentent la valeur et la fidélité des clients, comprenant la colocation, l'espace au sol au niveau des postes pour l'installation d'équipements de BTS, l'alimentation en électricité basse tension et les services de sécurité.	Répond aux critères de <i>demande du marché</i> et <i>d'efficacité technique</i> et la valeur ainsi créée répondra au critère d' <i>incitations institutionnelles</i> .

No.	Élément	Recommandation	Critères de conception
7)	<b>Filiale distincte</b>	Nous recommandons que la SOGEM crée une unité commerciale distincte, au moyen d'une filiale distincte (Cf. section 5.6.1). Nous recommandons également que la SOGEM mette en place différents principes comptables entre ses activités électricité et télécommunications et notamment une séparation des comptes si elle ne crée pas de filiale distincte (Cf. Annexe section 13.3).	Répond aux critères de <i>demande du marché</i> , <i>simplicité organisationnelle</i> et <i>incitations institutionnelles</i> .
8)	<b>Assistance et partenariats</b>	Nous recommandons que la SOGEM fasse appel aux services de consultants pour sa mise en œuvre, aux services d'un fournisseur pour l'assistance à l'exploitation des équipements et établisse éventuellement un partenariat pour commercialiser sa fibre noire (Cf. sections 5.6.2 et 5.6.3).	Répond aux critères de <i>demande du marché</i> et de <i>prudence financière</i> .
9)	<b>Autorisation et structuration</b>	Nous recommandons que la SOGEM entame un dialogue avec les autorités de régulation du secteur des télécoms des trois pays aux fins de structurer son activité de façon à ne pas nécessiter d'autorisations ou à minimiser les obstacles administratifs ou les délais d'obtention des autorisations (Cf. section 5.7). Nous lui recommandons pour cela de faire appel aux services de conseils expérimentés de ce secteur et de conseils juridiques dans chaque pays.	Bien qu'elle puisse impliquer une éventuelle complexité, cette recommandation répondra finalement au critère de <i>simplicité organisationnelle</i> .
10)	<b>Étude de marché</b>	Nous recommandons de ne pas préparer une « offre de référence » comme envisagé dans les Termes de Référence de ce projet, mais plutôt un exposé associant une présentation du réseau technique de la SOGEM qu'elle souhaite mettre à disposition et un exposé des conditions commerciales essentielles qu'elle pourrait utiliser pour développer son offre et, enfin, les négociations (Cf. section 8).	Cette recommandation sera harmonisée avec la satisfaction de la <i>demande du marché</i> par l'offre de la SOGEM en tenant compte de ses <i>incitations institutionnelles</i> .

### 7.3 Analyse SWOT

Nous avons développé nos constatations et sommes parvenus à nos recommandations compte

tenu de, et les avons ~~testé~~ ~~testées~~ par rapport à, notre appréciation des forces, faiblesses, opportunités de la SOGEM et menaces auxquelles la société est confrontée, ainsi qu'il est comme illustré dans le tableau ci-dessous :

SOGEM SWOT	Forces	Faiblesses
Opportunités	<p><b><i>Opportunités bien adaptées aux forces de la SOGEM</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Importante demande insatisfaite de services à large bande en grande quantité au Mali et au Sénégal qui peut être desservie par la SOGEM</li> <li>2. La SOGEM offre l'unique alternative pour supprimer le duopole sur la capacité internationale au Mali</li> <li>3. La SOGEM a la possibilité d'interconnecter Dakar-Nouakchott-Bamako et d'atteindre les points d'atterrissage sous-marins</li> <li>4. Le câble existant est un coût irrécupérable : très peu d'investissement nécessaire</li> <li>5. Le câble est techniquement bien pensé et les sous-stations électriques sont bien situées pour l'accès des clients</li> <li>6. Potentiel de revenus très importants, particulièrement si la mise à niveau DWDM offre un nombre suffisant de canaux pour satisfaire à la demande de marché</li> </ol>	<p><b><i>Faiblesses de la SOGEM pour poursuivre les opportunités</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peu de paires de fibres disponibles, particulièrement à court terme, ce qui nécessite une mise à niveau en faveur de la technologie DWDM</li> <li>2. La SOGEM n'a aucune expérience du marketing dans le secteur des télécoms ni de l'exploitation de l'équipement DWDM</li> <li>3. L'organisation de la SOGEM ne convient pas pour pénétrer le marché des télécoms</li> <li>4. Aucune redondance possible sur la fibre contrôlée par la SOGEM</li> <li>5. Les contrats existants avec les trois opérateurs en place limitent le nombre de paires de fibres à court terme, sauf renégociation</li> <li>6. La demande de marché est urgente, certains clients étant déjà en train d'établir leurs propres réseaux alternatifs de fibre</li> </ol>
	<p><b><i>Comment la SOGEM peut-elle utiliser ses forces pour réduire sa vulnérabilité aux menaces externes ?</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Commercialiser une infrastructure uniquement passive, basée sur les longueurs d'ondes DWDM</li> <li>2. Commercialiser les longueurs d'ondes à des prix hautement compétitifs</li> <li>3. Offrir des services de colocation de qualité supérieure à ses sous-stations sécurisées, ce qui réduira les coûts du client</li> <li>4. Sélectionner les points d'interface du système DWDM, ce qui aboutit à des coûts globaux inférieurs, en particulier pour les clients</li> <li>5. Identifier les clients potentiels de la région et travailler directement avec eux pour identifier les bénéfices pour les clients</li> <li>6. Négocier avec la Senelec pour obtenir l'accès à la liaison Tobène-Dakar en vue d'offrir un guichet unique pour l'infrastructure passive en employant exclusivement les lignes électriques (haute disponibilité)</li> </ol>	<p><b><i>Établir un plan défensif pour empêcher que les faiblesses de la SOGEM ne deviennent des menaces externes</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Établir une filiale télécom et embaucher du personnel externe disposant d'une expérience approfondie pour les postes essentiels</li> <li>2. Externaliser les opérations de l'équipement DWDM</li> <li>3. Envisager un partenaire PPP pour les activités de marché, probablement avec un partage des bénéfices</li> <li>4. Si la Senelec ne souhaite pas offrir de paires de fibre noire sur la liaison Tobène-Dakar, convenez d'utiliser le droit de passage de la Senelec pour installer des câbles ADSS.</li> <li>5. Travailler avec les distributeurs d'électricité dans les pays voisins pour augmenter les possibilités d'interconnexion ; se concentrer sur la liaison vers Abidjan en Côte d'Ivoire</li> </ol>
Menaces		

Tableau 12 - Matrice SWOT pour l'analyse du modèle d'entreprise économique proposé pour la SOGEM

## 8 PROCHAINES ÉTAPES : TESTER LE MARCHÉ

Les Termes de Référence de ce projet prévoient que l'étape faisant suite à la discussion des recommandations du consultant exposées au présent rapport et la détermination de la direction de l'entreprise SOGEM est, pour le consultant, de préparer une « offre de référence ». Cette étape est impérative pour être en conformité avec le cadre juridique et réglementaire applicable et les meilleures pratiques internationales. Dans notre proposition, nous avons indiqué que nous souhaiterions recommander une autre approche. Ce chapitre discute de l'approche que nous recommandons pour cette prochaine étape et met l'accent sur l'étude de marché.

Une « offre de référence » est un terme généralement employé dans un contexte réglementaire en vue de désigner un accord que la société a été tenue de préparer et publier en vertu des règlements et dont les termes ont été revus ou approuvés par ~~le régulateur~~ l'autorité de régulation du secteur. Par exemple, le droit tunisien exige de la SNCFT qu'elle prépare une offre de référence. Nous nous référons à « ~~l'offre~~ offre de référence » en ce sens dans ce rapport. L'entité régulée peut être autorisée à négocier des termes différents de ceux de l'offre de référence, étant précisé que ceux-ci doivent être transparents et ne pas introduire une quelconque discrimination entre les clients.

Nous conseillons de ne pas préparer d'offre de référence pour l'instant, pour diverses raisons, dont :

Les divers aléas qui affecteront le contenu d'une telle offre, même après notre ~~prochain atelier~~ prochaine session de travail ;

L'insuffisance des raisons politiques réglementaires du secteur des télécoms pour une telle approche par offre de référence ;

L'importance d'envisager l'offre de la SOGEM en gardant à l'esprit ses principales préoccupations quant au secteur de l'énergie électrique plutôt que dans un état d'esprit principalement tourné vers l'aspect réglementaire du secteur des télécoms, inhérent à la notion d'une offre de référence ; et

Planifier de manière appropriée l'étude de marché et la documentation appropriée pour nouer le contact avec les clients à ce stade.

### 8.1 Aléas affectant l'approche adoptée à l'égard de la SOGEM

Le contenu de l'offre de la SOGEM à ses clients ainsi que le fait de savoir si la SOGEM est tenue de la préparer à titre « d'offre de référence » pour publication ou accord réglementaire (ou à des conditions normalisées non-discriminatoires applicables à tous les clients), dépendront des divers facteurs discutés dans ce rapport. Certains de ces éléments peuvent être

déterminés par la SOGEM mais d'autres dépendront des interactions de la SOGEM avec les tiers, comme les régulateurs autorités de régulation et les partenaires potentiels.

## 8.1.1 Prescriptions réglementaires

### 8.1.1.1 Généralités applicables aux trois pays

Les lois clés régissant l'activité télécom de la SOGEM dans les trois pays participant sont décrites à la section 4.

Si la SOGEM établit une structure pour son entreprise ne nécessitant aucune autorisation des régulateurs autorités de régulation des télécoms des trois pays, elle ne sera soumise à aucune prescription réglementaire en termes de préparation d'une offre de référence, de soumission d'un exemplaire pour approbation voire même de communication d'une copie de ses accords au régulateur à l'autorité de régulation. Par exemple, si la SOGEM choisit un modèle de crédit-bail en simple fibre noire, elle ne serait soumise à aucune obligation en termes d'offre de référence. Certaines des approches structurelles de la distribution de longueur d'ondes en fibre noire, discutées à la section 5.7 permettront par ailleurs d'éviter l'obligation d'obtention d'une autorisation.

Même si elle nécessite une autorisation, ainsi qu'il est discuté ci-après, la SOGEM ne sera pas tenue, dans la plupart des cas, de fournir une offre de référence. Dans la plupart des cas, ce n'est que s'il est constaté qu'elle dispose d'un pouvoir de marché puissant (au Sénégal), dominant (en Mauritanie) ou exerce une puissance significative (au Mali) sur le marché pertinent que l'offre de la SOGEM, y compris les tarifs, sera régulée jusqu'au point de nécessiter une offre de référence.<sup>109</sup> Pour l'instant, aucun régulateur aucune autorité de régulation n'a désigné ni la fibre noire ni un marché composé de longueurs d'ondes en fibre noire en tant que marché pertinent, ce qui ne peut être écarté à un moment donné, par exemple en Mauritanie où les réseaux de fibre sont très limités et où la SOGEM contrôle l'unique réseau existant entre Nouakchott et Rosso, une liaison essentielle vers le Sénégal.

### 8.1.1.2 Sénégal

~~Peu importe que~~ Que la SOGEM soit traitée en tant qu'opérateur d'infrastructure en vertu de l'Article 32 de la loi sénégalaise ou en tant qu'exploitant d'infrastructures alternatives en vertu de l'Article 11 de cette loi, il n'existe aucune obligation d'approbation préalable ou de notification de son offre au régulateur sénégalais à l'autorité de régulation sénégalaise.

Dans le cas d'un opérateur d'infrastructure relevant de l'Article 32, la participation ministérielle à l'établissement de son activité implique probablement d'autres organes du gouvernement. Dans le cas d'un exploitant d'infrastructures alternatives relevant de l'Article 11, son offre doit être formalisée aux termes d'un accord composé de conditions objectives, transparentes et non-discriminatoires.

<sup>109</sup> Article 58 de la loi sénégalaise.

### 8.1.1.3 Mauritanie

Si la SOGEM est traitée en tant qu'exploitant d'infrastructures alternatives en Mauritanie en vertu de l'Article 40 de la loi mauritanienne, elle sera tenue de communiquer une copie de ses contrats de bail ~~au régulateur mauritanien~~ à l'autorité de régulation mauritanienne mais non pas de préparer une offre de référence.

Par ~~ailleurs~~ contre, si la SOGEM est traitée en tant qu'opérateur d'un réseau employé pour dispenser des services au public en Mauritanie, bénéficiant d'une licence en vertu de l'Article 24, elle sera tenue de publier un catalogue d'accès de référence, conformément à son cahier des charges, qui contient son offre technique et tarifaire.<sup>110</sup> Cette offre doit être préalablement approuvée par ~~le régulateur~~ l'autorité de régulation. Cette obligation s'applique aux services dispensés en Mauritanie, qui pourraient être distincts de ceux dispensés dans les deux autres pays, le cas échéant.

En outre, si la SOGEM est désignée, ~~lors d'une phase~~ à un moment donné, comme occupant une position dominante sur un marché pertinent, elle sera tenue d'offrir des tarifs alignés sur les coûts dans le cadre de l'accès à ses infrastructures en vertu du décret n°2014-066 du 19 mai 2014 relatif à l'accès au réseau.

### 8.1.1.4 Mali

Au Mali, la SOGEM sera libre de fixer son offre sans approbation réglementaire, à moins qu'il ne soit constaté qu'elle dispose d'une puissance significative sur le marché.

## 8.2 Accords ~~de soutien~~ d'assistance et de partenariat

### 8.2.1.1 Coûts et rôle du ~~Vendeur~~ fournisseur

Les coûts de la SOGEM ont été estimés dans le présent rapport mais ne seront connus avec certitude qu'une fois qu'un ~~vendeur~~ fournisseur aura été engagé, notamment si le ~~vendeur~~ fournisseur fournit non seulement des équipements et des services de maintenance mais occupe également un rôle opérationnel. Les responsabilités qu'un ~~vendeur~~ fournisseur serait prêt à assumer, ainsi que les limites de responsabilité, affecteront directement les responsabilités que la SOGEM pourrait assumer, à son tour, vis-à-vis de ses clients.

### 8.2.1.2 Partenariat technique généralisé

De la même manière, si la SOGEM conclut un partenariat technique généralisé avec un partenaire technique, y compris pour la commercialisation de sa fibre noire, les coûts ~~de SOGEM~~ engagés par la SOGEM pour un tel partenariat (et les bénéfices projetés) peuvent

<sup>110</sup> ~~Article~~ L'Article 32 de la loi n°2013-025 du 15 juillet 2013 ~~dispose~~ stipule : « Les exploitants de réseaux ou services ouverts au public sont tenus de publier, dans les conditions déterminées par leur cahier des charges, un catalogue d'interconnexion et le cas échéant, d'accès, qui contient une offre technique et tarifaire d'interconnexion et le cas échéant d'accès, de référence. Ce catalogue est approuvé par l'Autorité de Régulation avant sa publication. »

également avoir un impact sur le prix de l'offre de fibre noire de la SOGEM. ~~Et peut être même~~ Plus important encore, peut-être, un rôle fondamental du partenaire serait ~~d'offrir à~~ guider la SOGEM ~~des orientations~~ quant aux termes de son offre pour le marché ainsi que sur la manière de la présenter (qu'il s'agisse d'une offre normalisée publiée ou d'une offre annoncée laissant une grande marge de négociation).

## 8.2.2 Accords pour connecter Dakar

### 8.2.2.1 Contrat avec la Senelec

Si la SOGEM conclut un contrat avec la Senelec, cela aura un impact sur la valeur du réseau de la SOGEM du fait de sa capacité à se connecter aux stations d'atterrissage ~~sous-marines~~ du câble sous-marin à Dakar, ce qui constituerait un facteur approprié à prendre en compte dans l'établissement des prix de la SOGEM. Les conditions auxquelles la SOGEM peut assumer différentes responsabilités pour le CGFO et les droits dont elle pourrait avoir besoin à ~~l'encontre~~ vis-à-vis des clients, seront également affectés par les prescriptions imposées par la Senelec pour son segment.

### 8.2.2.2 Partenariat avec un opérateur télécom

~~Si~~ Dans le cas où la SOGEM ~~n'est~~ pourrait pas ~~en mesure de~~ parvenir à un accord avec la Senelec dans des délais raisonnables ~~avec Senelec, alors,~~ nous avons recommandé que la société cherche la troisième meilleure solution pour connecter Dakar, en partenariat avec un opérateur télécom, comme Tigo, par exemple. Les termes négociés avec un tel ~~titulaire~~ concessionnaire de licence pouvant avoir un effet sur les modalités de l'offre de la SOGEM pour le marché, la société ne voudra pas fixer ces dernières trop tôt.

## 8.3 Justification politique ~~pour une~~ « offre de référence » dans le secteur des télécoms

Il est évident, compte tenu du paragraphe précédent, que le nombre d'aléas affectant l'offre de la SOGEM, parmi lesquels figure notamment le fait de déterminer si l'entreprise sera tenue, en vertu des lois, de préparer une offre de référence, rend probablement la préparation d'une offre de référence, en tant que telle, prématurée. Par ailleurs, nous pensons en revanche qu'il ne va pas s'avérer approprié, pour la SOGEM, de préparer une offre de référence, excepté peut-être en Mauritanie, en cas de prescription ~~du régulateur~~ de l'autorité de régulation.

L'obligation de préparation d'une offre de référence survient généralement du fait qu'il a été constaté ou présumé que la société (par exemple dans le cas d'un ancien précédent monopole) occupe une position dominante ou exerce une puissance significative sur le marché pertinent et que l'accès à ses infrastructures ou services en de gros est requis pour que d'autres participants du marché puissent pénétrer sur le marché et y être compétitifs ~~sur le marché.~~ Une offre de référence peut aussi être requise dans les cas ~~dans lesquels~~ où les décideurs politiques en matière réglementaire souhaitent, pour des raisons politiques, contrôler l'entrée

sur le marché d'une nouvelle de forme de participant. (Dans certains pays comme la Mauritanie, une offre de référence est requise pour les titulaires de licence en général).

En dehors de l'insuffisance des prescriptions juridiques (excepté peut-être en Mauritanie) imposant une offre de référence, nous ne pensons pas qu'il existe d'importantes raisons politiques et réglementaires pour l'exiger, tout du moins pas pour l'instant.

La position de la SOGEM sur le marché, avec un très petit nombre de clients très importants et sophistiqués de haute technicité, limitera sa capacité à fixer des conditions commerciales de manière unilatérale. Que ce soit en offrant un crédit-bail sur de la simple-fibre noire simple ou des longueurs d'ondes de fibre noire (voire même des données deen masse), la SOGEM sera un fournisseur de gros en grande quantité doté d'un nombre très limité de clients potentiels.

Par ailleurs, différents facteurs du marché de la SOGEM suggèrent que le risque de préjudice lié à tout abus de son pouvoir de marché est faible ~~en raison~~ du fait que ses clients disposent d'alternatives :

~~Capacité existante des offres~~ Offres de capacité existantes sur les réseaux routes SOGEM : sur ~~toutes~~ les ~~réseaux existants~~ routes existantes de la SOGEM, trois paires de fibres sont déjà dédiées ~~au titulaire~~ à l'opérateur en place dans chaque pays (Mauritel en Mauritanie, Sotelma au Mali et Sonatel-Orange au Sénégal). L'offre de fibre noire de la SOGEM sera en compétition indirecte avec la capacité ~~ende~~ gros que ces opérateurs peuvent offrir sur ces réseaux routes. Il pèsera ~~d'ores et déjà~~ certaines contraintes concurrentielles sur la SOGEM dans le cadre de sa négociation relative à la fibre noire avec d'autres clients. Ces trois ~~titulaires opérateurs~~ en place ~~entraînent~~ encourent des coûts irrécupérables pour leurs ~~trois~~ paires de fibre. Nous ne savons pas quel est leur calendrier d'amortissement mais ils auront probablement un très faible coût différentiel associé aux capacités sur le marché du gros, tout comme ~~SOGEM bénéficie de très faibles~~ les coûts différentiels associés à l'offre de fibre noire la SOGEM sont très faibles.

~~Réseaux Routes de fibre optique alternatifs existants~~ alternatives existantes : Sur la plupart des réseaux routes de la SOGEM, il existe déjà une concurrence ou une concurrence potentielle ~~de Orange~~ d'Orange et Maroc Telecom ~~ou en fibres non offertes par~~ sur une fibre autre que celle de la SOGEM. Au Sénégal, Orange et Tigo développent leur propre fibre, tout comme ADIE. Maroc Telecom et Orange ont leurs propres réseaux non SOGEM vers le Mali.

Faisabilité des nouveaux réseaux nouvelles routes de fibre : le pouvoir de négociation compensateur lié au nombre limité de clients est relativement fort du fait qu'ils disposent (en plus de la capacité d'achat d'Orange ou Maroc Telecom) de l'option de construire leur propre réseau. Orange, Maroc Telecom et Tigo ont déjà ou sont en train de construire leurs propres réseaux de fibre.

Nous ne souhaitons pas ici anticiper une quelconque analyse de marché qui pourrait être réalisée par ~~un régulateur~~ une autorité de régulation mais notre objectif est plutôt d'expliquer

que nous estimons qu'il n'existe aucune raison politique pressante de préparer une offre de référence pour l'instant.

## 8.4 Considérations tarifaires

### 8.4.1 Équilibrer les intérêts du secteur électrique et du secteur des télécoms

Du point de vue du secteur des télécoms exclusivement, la valeur latente de l'utilisation commerciale à des fins de télécom des actifs de la branche électricité, peut être saisie comme élément pouvant être transféré à un prix très bas, sans impact négatif sur la SOGEM. À moins que les ministères de l'énergie ~~des États-Membres de l'État-Membre de SOGEM~~ OVMS n'adoptent le point de vue selon lequel le développement du marché des télécoms à des fins commerciales a priorité sur le secteur électrique (ce qui est improbable), nous recommandons que la mission pour la SOGEM ~~devrait respecter~~ respecte et ~~venir~~ vienne à l'appui de son activité de distribution d'électricité. Plus précisément, il est probablement important, pour la viabilité politique de l'entrée de la SOGEM sur le marché des télécoms, de reconnaître la valeur bénéficiaire des revenues revenus et ~~des autres valeurs reçues de toute autre valeur reçus~~ par les compagnies d'électricité de l'activité télécom. De tels revenus pourraient être réinvestis dans leurs réseaux électriques, appliqués en vue d'assurer un certain allègement tarifaire à leurs clients du secteur électrique, utilisés pour améliorer leurs résultats financiers globaux et/ou utilisés à d'autres fins sociales.

La capacité des opérateurs télécoms d'Afrique occidentale à attirer un important investissement privé contraste de manière frappante avec la position des réseaux de distribution et de transmission de l'électricité, qui continuent de fortement reposer sur le soutien des donateurs et sont souvent exploités à perte en dépit des efforts déployés pour aligner les tarifs de l'électricité ~~aux~~ sur les coûts d'exploitation.

L'approche adoptée pour cette mission devrait dont, selon nous, refléter un certain équilibre entre les intérêts des secteurs de l'électricité et des télécoms ~~devrait dont, selon nous, jauger l'approche adoptée pour cette affectation.~~ Cela s'avère aussi compatible cohérent avec le pouvoir relatif de négociation de la SOGEM et de ses clients potentiels qui sont, comme nous en avons discuté ci-dessus, probablement relativement égaux, aucun n'ayant la capacité de dicter ce que les autres font. Il existe donc un fort potentiel de parvenir à un résultat résultat profitable à toutes les parties grâce à des négociations directes, sous réserve que les conseillers de la SOGEM contribuent à déterminer des attentes raisonnables.

### 8.4.2 ~~Libre accès~~ Accès ouvert et tarif en fonction des coûts

En ce qui concerne les termes de « l'offre », nous avalisons le concept ~~de libre accès~~ d'accès ouvert, au sens que tant les intérêts de la SOGEM que ceux du secteur des télécoms seraient probablement optimisés si la SOGEM ~~offre~~ offre l'accès à la fibre noire à tous les clients potentiels. ~~En dehors de ce point~~ Qui plus est, nous ~~recommanderions~~ recommandons de

revoir les concepts de tarifs en fonction des coûts et de non-discriminatoires discrimination, compte tenu de la situation de la SOGEM vis-à-vis du secteur des télécoms.

Selon notre expérience, s'efforcer d'imposer un tarif en fonction des coûts pour la fibre sur les lignes de transmissiontransport représente une approche élusive difficile à définir et inapproprié mal ciblée. La valeur de la fibre, pour les clients, découle principalement de l'accès et de l'usage des droits latéraux de passage latéraux et des tours pylônes et lignes de transmission électrique transport d'électricité employés pour « accueillir héberger » le câble en fibre optique. La fibre est en soi une matière première et son coût représente seulement une fraction de la proposition de valeur globale faite au client. La valeur de la totalité du paquet de l'offre groupée peut être facilement comparée aux coûts évités d'installation de réseaux de fibres enterrées fibre enterrés ou aériennes aériens le long des routes, rails ou pipelines canalisations et aux coûts évités d'utilisation des liaisons par faisceau hertzien dans lesquelles lorsque les besoins en bande passante ne demandent n'exigent pas encore de la fibre. Il existe de nombreux indices de référence et comparables de marché pour tous ces éléments. La SOGEM aura engagé des coûts initiaux substantiels pour l'établissement des droits de passage et des infrastructures sur lesquelles sa fibre est installée et continuera d'engager des coûts récurrents substantiels pour le maintien de ses droits de passage et de son infrastructure.

Une formule tarifaire en fonction des coûts qui essaie d'attribuer de manière mécanique un pourcentage des coûts d'hébergement d'infrastructure de la SOGEM à ses clients télécoms perd de vue la valeur et les risques, en étant substantiellement supérieure ou inférieure au repère du juste prix conforme à la valeur de marché. Une formule tarifaire en fonction des coûts qui omet totalement ces coûts n'est en fait pas du tout calculée en fonction des coûts et sous-estime considérablement les droits qui sont offerts par la compagnie électrique le service public d'électricité à ses clients. En vue de s'assurer que la SOGEM et ses propriétaires États Membres bénéficient d'une incitation durable pour leur entrée et leur croissance sur le marché, nous pensons qu'il est important que l'offre de la SOGEM ne soit pas établie d'une manière qui implique une subvention implicite du secteur de l'électricité en faveur du secteur des télécoms et provenant du secteur de l'électricité.

### 8.4.3 Tarif en fonction de la valeur

Selon notre expérience tirée d'autres projets, dont les baux locations de fibre que nous sommes actuellement en train de négocier au Lesotho, un juste prix de vente pour la fibre noire peut être établi en observant les comparables dans les pays voisins ou bénéficiaire d'une même dont la situation est comparable, la limite supérieure correspondant aux coûts évités des clients télécoms s'ils devaient recourir à d'autres moyens de connectivité.

Mais ce prix doit aussi être entendu comme étant négociable, du fait que la valeur de la fibre variera d'un client à l'autre. Le tarif en fonction du client doit tenir compte d'autres facteurs, comme la proximité de distance entre la fibre des équipements électriques par rapport aux du service public d'électricité et les points auxquels où son client souhaite se connecter (une plus grande proximité augmentant la valeur et une plus grande distance réduisant sa valeur), le temps de mise sur le marché (ce point étant plus important pour les clients ayant des besoins

pressants pour la fibre),) et les bénéficiaires particuliers que le client souhaite réaliser (par ex : Mattel en Mauritanie et Expresso au Sénégal, chacun ayant accès à la capacité ACE, pourraient ~~avoir un intérêt être~~ particulièrement ~~fort à intéressés par~~ l'utilisation du réseau SOGEM pour atteindre le Mali avec une capacité internationale).

En se basant sur la conclusion que le tarif en fonction de la valeur constitue un meilleur modèle pour l'offre de fibre sur les lignes de ~~transmission électrique~~ transport d'électricité, le concept de non-discrimination, s'il est strictement appliqué, pourrait ~~soit~~ aboutir à la fixation de prix tellement bas qu'ils ~~seront~~ sont attractifs pour les clients potentiels ~~vis-à-vis desquels pour lesquels~~ la fibre présente ~~un moins de~~ valeur ~~moindre~~ ou à la fixation de prix tellement élevés que ~~la compagnie le service public~~ d'électricité risque de perdre des clients potentiels. Aucune approche n'est parfaite. Compte tenu de notre expérience, la meilleure approche consiste, pour ~~la compagnie le service public~~ d'électricité, à fixer un prix ~~de~~ ~~vente demandé~~ qui serait attractif pour les clients potentiels pour lesquels la fibre présente la valeur la plus haute ~~et être alors prêt et tout en étant prêt~~ à négocier à la baisse, selon les besoins, en vue d'obtenir ~~les affaires le marché~~ des clients pour lesquels la fibre présente une valeur moindre.

Tant que ~~la~~ SOGEM ne conclut pas ~~des~~ contrats d'exclusivité avec les clients et ne pénètre pas le secteur des télécoms en tant qu'opérateur ~~de réseau~~ d'accès ~~des abonnés au réseau de~~ ~~détail~~, tout traitement différentiel qu'elle offre à ses clients, en termes de prix ou à tout autre titre, ne découlera pas d'un effort en vue de favoriser l'un par rapport aux autres ou de faire pencher la balance. ~~La~~ SOGEM devrait plutôt se comporter comme ~~un~~ tout vendeur sur un marché dynamique, en essayant d'ajuster son offre et ses prix de ~~sorte~~ façon à répondre aux besoins des clients dans des situations variées. ~~C'est exactement comme une, de même qu'une~~ compagnie aérienne ~~qui demande fait payer~~ aux voyageurs d'affaires ~~voyageant qui prennent leur billet~~ à la dernière minute ~~de payer un~~ prix supérieur ~~pour un siège qu'un à celui d'un~~ touriste qui voyage dans le siège voisin et a réservé son vol plusieurs mois à l'avance.

En ~~poursuivant~~ servant simplement ses propres intérêts, ~~la~~ SOGEM peut, selon nous, renforcer la concurrence dans le secteur des télécoms et offrir ce qui constitue véritablement un ~~libre~~ accès ~~ouvert~~ dans l'empreinte de son réseau de fibre. Si ~~la~~ SOGEM offre un produit de fibre noire et s'abstient d'accorder l'exclusivité à un ~~client~~ quelconque ~~client~~, alors son ~~inventaire stock~~ de la fibre noire devrait être plus que suffisant pour répondre aux besoins de tous les clients existants et potentiels pour toute la durée de vie du câble en fibre optique. En offrant une fibre noire distincte à plusieurs opérateurs de réseau, chacun installant son propre équipement, ~~la~~ SOGEM contribuera effectivement à établir une concurrence en termes d'installation ~~parmi~~ entre ses clients en dotant chacun d'eux de réseaux de fibre détenus et exploités de manière indépendante.

## 8.5 Alternative à la préparation d'une offre de référence

### 8.5.1 Approche initiale du marché de la SOGEM

Pour les raisons susmentionnées, nous ne recommandons pas de préparer une « offre de référence » en tant que telle. La SOGEM devra néanmoins préparer une certaine forme d'offre annoncée en vue d'attirer l'intérêt des clients sur sa fibre noire et de servir de base à l'engagement des négociations.

Une alternative à l'offre de référence sera la préparation de ce que nous appellerons ici une « offre annoncée ». Elle devrait soit exposer intégralement soit résumer les principaux termes de l'offre de base de la SOGEM, mais pourrait laisser un certain nombre de questions ouvertes à la négociation. Cela permettrait une marge de manœuvre dans les cas où la situation des différents clients pourrait entraîner des besoins différenciés et des types de contrats variés pourraient être conclus selon les besoins des parties, les diverses options disponibles et le pouvoir de négociation. L'offre annoncée représente principalement un moyen d'engager les négociations quant à ces termes. Nous recommandons que la SOGEM prépare un tel document, mais, pour les mêmes raisons, il serait également prématuré pour l'instant de le publier, même en tant qu'offre annoncée formelle.

Nous estimons que la finalité essentielle de la préparation d'une offre de référence dans le cadre des Termes de référence de cette consultation était d'engager les discussions initiales avec les clients potentiels avant de s'engager dans une phase de mise en œuvre. De telles discussions permettront à la SOGEM de mieux comprendre la demande de fibre noire et les conditions auxquelles elle pourrait la mettre à disposition. Ce besoin reste très important et nous suggérons que nos travaux en vertu de nos Termes de Référence soient personnalisés à ce besoin dans le contexte de la situation présente.

Notre tour initial d'entretiens auprès de nombreux clients potentiels indiquait un fort intérêt mais il sera important de tester certaines des idées relatives à l'offre de fibre noire (et de longueurs d'onde au lieu de simples paires de fibre noire) et à la structure, qui sont discutées dans ce rapport avec les clients potentiels. Par exemple :

Est-il préférable que la SOGEM mette à la disposition des clients des longueurs d'ondes ~~ende~~ fibre noire directement plutôt que d'offrir en crédit-bail des paires de fibre noire aux seuls deux ~~titulaires dans~~ concessionnaires de licence de chaque pays ~~et de s'appuyer en s'appuyant~~ sur eux pour offrir une capacité de services en aval aux clients (voir section 5.2.2.3) ?

Les clients estimeront-ils que la SOGEM est un fournisseur crédible de longueurs d'ondes ~~ende~~ fibre noire si elle s'appuie principalement sur un ~~vendeur~~ fournisseur pour l'exploitation de l'équipement DWDM ou seront-ils prêts à payer un prix supérieur s'ils constatent que l'offre de la SOGEM repose sur un partenariat ~~technique~~ plus ~~poussé~~ complet (voir section 5.6) ?

Les clients auront-ils une appétence pour les DUI ou simplement pour les baux au

départ (voir section 5.2.4.2 sur l'expérience de la SNCFT en Tunisie) ?

Quel est l'appétit des clients pour des services associés, comme la colocation, les espaces ~~de protection pour abris, les~~ terrains pour l'installation des ~~tours pylônes~~ si ~~e'est cela est~~ faisable, l'alimentation ~~à~~ basse tension et la sécurité (voir section 5.4) ?

Quel est l'impact du succès de la SOGEM ~~dans~~ sur l'obtention d'une liaison par fibre entre Tobène et Dakar, que ce soit par l'ADSS ou le CGFO de la Senelec ou ~~l'ADSS~~ ~~ou~~ (si possible un troisième choix) sur un par la fibre enterrée d'un opérateur de télécoms ~~de fibre enterrée~~ (voir section 5.3.3) ?

Est-il logique de réserver une paire de fibre pour ~~le possible~~ l'éventuel projet WAPP (voir section 5.3.2) ?

Par ailleurs, nous préconisons d'estimer les principales préférences des clients pour certaines des conditions et modalités commerciales essentielles.

Nous estimons que ~~le~~ la quatrième ~~atelier prévue~~ session de travail prévue au titre de ce projet, qui est destiné à inclure les clients potentiels, représentera une occasion utile d'explorer ces points avec le marché. Au lieu de préparer une offre de référence à cet effet, nous pensons que l'objectif serait mieux atteint en préparant un exposé combinant une présentation du réseau technique de la SOGEM ~~qu'il~~ qu'elle souhaite mettre à disposition à un aperçu des principaux termes commerciaux qu'elle pourrait utiliser comme base de développement de son offre et en fin de compte des négociations. Cela unirait et combinerait les résultats des travaux antérieurs d'une manière ~~qui serait~~ suffisamment attrayante intéressante pour les opérateurs du réseau pour constituer la base en vue de développer leur intérêt et d'engager les négociations.

~~HCeci~~ Ceci préciserait clairement qu'il s'agit d'un simple projet de consultant préparé dans le but de faciliter les discussions et d'apprécier l'intérêt du marché ~~et qu'il est,~~ sans préjudice de la mise en œuvre de la SOGEM et des facteurs susceptibles de l'entraîner dans une autre direction. Nous recommandons cette approche ~~au lieu de préparer une, plutôt que la~~ préparation d'une offre de référence qui, selon nous, comme nous en avons discuté plus haut, serait prématurée, ~~et~~ pourrait ne jamais s'avérer nécessaire et constituer un instrument inapproprié compte tenu de l'objectif de la SOGEM.

Nous estimons que, à ce stade des préparations de la SOGEM, ~~ce serait cela constituerait~~ le moyen le plus utile d'aller de l'avant. Une telle Avec cette approche progressive, qui verrait la SOGEM ~~développer~~ développerait sa véritable offre annoncée au cours de la phase de mise en œuvre après la réalisation à l'issue de notre projet étude et la SOGEM pourrait alors négocier ses contrats compte tenu d'une telle de cette offre annoncée, ~~une fois que~~ après avoir lancé son activité ~~est lancée~~. D'après notre expérience, ce déroulement des événements constituerait une bonne pratique pour ~~stimuler la~~ créer une demande ~~favorable à~~ pour l'offre, en développant le concept puis en documentant la conclusion du contrat

## 8.5.2 Points potentiels à inclure

Si notre approche proposée est adoptée lors des ateliers sessions de travail à venir en janvier 2015, les grands traits de l'offre que nous nous proposons de préparer intégreraient différents

principes :

La SOGEM offrirait des longueurs d'ondes en utilisant un équipement DWDM avec une interface digitale numérique pour assurer des longueurs d'ondes multiplexées fiables (cas 4 décrit à la section 3.2.1.4) ;

La SOGEM détiendrait la totalité du réseau ~~de~~ fibre, installerait et posséderait tous les systèmes DWDM et réaliserait toutes les opérations de maintenance requises pour maintenir son réseau de fibre optique et l'équipement DWDM en bon état de fonctionnement ;

La SOGEM pourrait néanmoins, à sa discrétion, opter pour l'externalisation de certaines des activités requises, notamment l'exploitation de l'équipement DWDM ;

~~Bien que~~ Les opérateurs sous licence recevraient un accès aux points d'accès de la fibre pour une durée définie, ~~ils~~ mais ne posséderaient pas le réseau ;

Des points d'interface bien définis existeront entre le système DWDM de la SOGEM et l'équipement des clients ;

La SOGEM offrirait des longueurs d'ondes sur une base de bail à court terme ou ~~en tant que~~ DUI pour une utilisation au cours d'une durée prédéterminée (par exemple 5 ou 10 ans), les DUI reflétant un rabais par rapport aux frais de location mensuels ;

Le paiement d'un DUI devrait prévoir deux composantes principales, un paiement initial de DUI ~~d'avance~~ reflétant les coûts en capital et une composante hébergement et maintenance, qui serait payée tous les ans à l'avance ;

L'accès du client à l'équipement DWDM se ferait aux sous-stations électriques le long des lignes électriques de SOGEM ; et

La SOGEM offrirait divers services associés utiles pour les opérateurs télécoms à ses sous-stations, dont la colocation, l'espace ~~de protection pour les abris~~, les terrains pour l'installation des ~~tours pylônes~~ si ~~e'est faisable réalisable~~, l'alimentation ~~à~~ basse tension et la sécurité.

### 8.5.3 Troisième et quatrième ateliers sessions de travail au titre de ce projet

Nous ~~nous réjouissons~~ avons hâte de discuter de ces points au cours de notre atelier session de travail de janvier. Si nous nous mettons d'accord sur les principales questions à aborder dans un aperçu exposé, nous les préparerons pour discussion avec la SOGEM lors de notre troisième atelier session de travail, à la suite de quoi ces points seraient présentés et discutés avec les clients potentiels lors ~~de~~ la quatrième atelier session de travail. Du fait qu'un grand nombre de clients potentiels semblent être au Sénégal et du fait que Dakar représente un carrefour de transport régional, nous proposons de tenir tant ~~le~~ la troisième que ~~le~~ la quatrième atelier session de travail à Dakar.

## 8.6 Mise en œuvre ultérieure

Une fois ce projet mis en œuvre, la SOGEM devra aller de l'avant et s'engager dans la phase de mise en œuvre. En plus des études de marché du client, ~~SOGEM~~elle devra étudier le marché pour les différentes relations avec les tiers que nous avons recommandées, notamment avec la Senelec, ~~WAAP~~le WAPP, les ~~vendeurs~~fournisseurs et les ~~potentiels~~-partenaires techniques potentiels. Nous recommandons que la SOGEM ~~début~~elance ces études de marché immédiatement car il s'agira d'une contribution essentielle à sa capacité à mettre en œuvre le concept commercial et à fournir le produit pour satisfaire à la demande.

## 9 ANNEXE – ENTRETIENS ~~REALISES~~REALISES

Pour la préparation de ce rapport, en plus de tirer parti de notre expérience de la commercialisation des réseaux de fibre en propriété, nous avons rencontré les représentants des entités ci-après (en plus de la SOGEM elle-même) :

### Sénégal

Ministère de la Communication et de l'Économie Numérique (MCEN)  
Autorité de Régulation des Télécommunications et des Postes (ARTP)  
Agence de l'Informatique de l'État (ADIE)  
Autorité de Réglementation ~~de Marché Public~~des Marchés Publics (ARMP)  
Expresso (société sœur de Chinguitel/Express en Mauritanie)  
Sonatel-Orange (société sœur ~~de Oranged'Orange~~ au Mali dans le groupe Orange)  
Tigo  
ARC-~~Infomatique~~Informatique  
Hayo Telecom  
Excaf Telecom  
Senelec  
Consultants privés et autres parties prenantes

### Mali

l'Agence des technologies de l'information et de la communication (AGETIC)  
l'Autorité Malienne de Régulation des Télécommunications/TIC et Postes (AMRTIC)  
Sotelma (société sœur de Mauritel en Mauritanie ~~dans le~~ au sein du groupe Maroc Telecom)  
Orange (société sœur de Sonatel-Orange au Sénégal ~~dans le~~ au sein du groupe Orange)  
Afribone  
Consultants privés

### Mauritanie

Ministère de l'Emploi, de la Formation Professionnelle et des Technologies de l'Information et de la Communication, ~~also acting as WARCIP coordinator~~agissant également en qualité de coordinateur du WARCIP  
Mauritel (société sœur de Sotelma au Mali ~~dans le~~ au sein du groupe Maroc Telecom)  
Expresso/Chinguitel (société sœur ~~de Expressod'Expresso~~ au Sénégal)  
Mattel  
International Mauritanian Telecommunications (IMT)

Nous avons par ailleurs mené des entretiens téléphoniques ~~avec~~ ou tiré parti de notre expérience actuelle de travail avec les entités qui figurent ci-dessous :

Lesotho Electricity Company (LEC)

Electricity Supply Corporation of Malawi Ltd (ESCOM)

Ufinet, ~~les fournisseurs~~ fournisseur de fibre pour les réseaux d'électricité en Espagne et en Amérique Latine ~~de fibre pour les réseaux électriques~~

Arteria, ~~la~~ filiale intégralement détenue ~~du~~ Réseau de Transport d'Électricité (RTE) en charge de la commercialisation des réseaux de fibre optique RTE

Société Nationale des Chemins de Fer Tunisiens

Nous faisons observer que nous n'avons pas eu l'occasion de rencontrer les ministères du secteur énergétique ni les opérateurs autres que la Senelec au Sénégal. Nous nous réjouissons d'engager le dialogue avec ces ministères du secteur énergétique qui sont des actionnaires de la SOGEM lors de notre deuxième atelier session de travail en janvier 2015.

Nous n'avons pas non plus été en mesure de rencontrer ~~le régulateur télécom~~ l'autorité de régulation des télécoms en Mauritanie du fait de son indisponibilité lors de notre visite en Mauritanie.

## 10 ANNEXE – TEXTES JURIDIQUES PERTINENTS

### 10.1.1 Conventions relatives à la SOGEM :

Statuts de SOGEM modifiés par le Conseil des Ministres de l'OMVS des 11 et 12 novembre 1997 à BAMAKO

Convention du 7 janvier 1997 portant création de l'Agence de Gestion de ~~l'Energie~~ Énergie de MANANTALI

Convention du 5 janvier 1991 portant création de l'Agence de Gestion des Ouvrages Communs (AGOC) ~~(abrogée)~~

Convention du 12 mai 1982 relative aux modalités de financement des ouvrages communs

Convention du 21 décembre 1978 relative au statut juridique des ouvrages communs ;

~~Conventions~~ Convention du 11 mars 1972 relative au statut du fleuve Sénégal (amendée) et portant création de l'Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal (OMVS) ~~(amendée)~~

### 10.1.2 Mali

#### 10.1.2.1 Législation sur les Partenariats Public Privé

Décret n°08-485 du 11 août 2008 portant procédures de passation, d'exécution et de règlement des marchés publics et des délégations de service public (modifié par le décret n°11-079 du 22 février 2011)

#### 10.1.2.2 Réglementation sur les télécommunications

Ordonnance n°99-043 / P-RM du 30 septembre 1999 régissant les télécommunications (modifiée par l'ordonnance n°00-028 du 29 mars 2000 et par la loi n°01-005 du 27 février 2001)

Ordonnance n°11-023 / P-RM du 28 septembre 2011 relative aux télécommunications et aux technologies de l'information et de la communication

Ordonnance n°11-024 / P-RM du 28 septembre 2011 portant régulation du secteur des télécommunications et des postes

Décret n°00-226 du 10 mai 2000 relatif aux modalités de déclaration pour l'établissement de réseau et / ou l'exploitation de services de télécommunications soumis à déclaration

Décret n°00-230 du 10 mai 2000 relatif aux interconnexions dans le secteur des télécommunications

Décret n°00-228 du 10 mai 2000 fixant les critères et les procédures d'octroi de licences de télécommunication

Décret n°00-229 du 10 mai 2000 relatif au partage des infrastructures de télécommunications

Décret n°01-263 du 21 juin 2001 fixant la procédure d'octroi d'une licence d'établissement et d'exploitation de réseaux et services de télécommunications

Décret n°04-514/P-RM du 9 novembre 2004 fixant les conditions et la procédure d'agrément des équipements de télécommunications

### **10.1.2.3 Réglementation électrique**

Ordonnances n°00-019/P-RM et n°00-021/P-RM du 15 mars 2000 portant organisation du secteur de l'électricité

Décrets n°00-184/P-RM et n°00-185/P-RM du 14 avril 2000 relatif aux modalités d'application des ordonnances du 15 mars 2000

## **10.1.3 Sénégal**

### **10.1.3.1 Législation sur les Partenariats Public Privé**

Loi n°04-13 du 1<sup>er</sup> mars 2004 relative aux contrats de construction, exploitation, transfert d'infrastructures modifiée par la loi n°2009-21 du 4 mai 2009

Loi n°05-2014 du 20 février 2014 relatif aux contrats de partenariat

### **10.1.3.2 Réglementation sur les télécommunications**

Loi n°01-15 du 27 décembre 2001 portant code des télécommunications (modifiée par la Loi n°11-01 du 24 février 2011)

Loi n°08-10 du 25 janvier 2008 sur la société de l'information

Décret n°05-1182 du 6 décembre 2005 relative aux prérogatives et servitudes des exploitants des réseaux de télécommunications ouverts au public

Décret n°05-1183 du 6 décembre 2005 relative à l'interconnexion des réseaux et services de télécommunications ouverts au public

### **10.1.3.3 Réglementation électrique**

Loi n°98-29 du 14 avril 1998 relative au secteur de l'électricité (modifiée par la loi n°2002-01 du 26 décembre 2001)

Décret n°98-334 du 21 avril 1998 fixant les conditions et les modalités de délivrances et de retrait de licence ou de concession de production, de distribution et de vente d'énergie électrique

Décret n°98-333 du 21 avril 1998 portant organisation et fonctionnement de la commission de régulation du secteur de l'électricité

## **10.1.4 Mauritanie**

### **10.1.4.1 Législation sur les Partenariats Public Privé**

Loi n°02-03 de du 20 janvier 2002 portant Code des investissements

### **10.1.4.2 Réglementation sur les télécommunications**

Loi n°99-019 du 11 juillet 1999 réglementant les télécommunications (abrogée par la

Loi n°01-18 du 2001 portant sur l'autorité de régulation multi sectorielle

Loi n°2013-025 du 15 juillet 2013 portant sur les communications électroniques

Décret 00-163 du 31 décembre 2000 portant définition des conditions générales d'interconnexion des réseaux et services de télécommunications (modifié par le décret n°14-065)

Décret n°14-066 du 19 mai 2014 portant sur la définition des conditions générales d'interconnexion et d'accès aux réseaux et services de communications électroniques

Décret n°14-065 du 19 mai 2014 portant sur le régime des activités de communications électroniques et sur les modalités d'octroi des licences et des autorisations

Arrêté R.132 / MIPT du 28 février 2001 définissant les modalités de normalisation et d'homologation des équipements terminaux et d'exercice des activités des installateurs

### **10.1.4.3 Réglementation électrique**

Loi n°01-19 du 25 janvier 2001 portant code de l'électricité

Loi n°01-18 du 25 janvier 2001 portant sur l'autorité de régulation

## 11 ANNEXE – VUE D'ENSEMBLE

### ~~ECONOMIQUE~~ ECONOMIQUE DES PAYS

Les vues d'ensemble qui suivent sont extraites des profils de pays de la Banque Mondiale, publiés sur [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)

#### 11.1 Mali<sup>111</sup>

Pays pour l'essentiel désertique à la population clairsemée, le Mali, pays de 15 millions d'habitants, a une économie très peu diversifiée et fragilisée par son exposition aux fluctuations des prix des produits de base et aux conséquences du changement climatique ce qui, conjugué à un taux d'accroissement démographique parmi les plus élevés au monde, favorise l'insécurité alimentaire, la pauvreté et l'instabilité. La délivrance de services sur ce vaste territoire peu peuplé se heurte dès lors à des difficultés de taille et a des conséquences néfastes en matière d'égalité géographique et cohésion sociale. Dix pour cent seulement de la population vivent dans les trois régions du Nord (Gao, Kidal et Tombouctou) qui représentent les deux tiers de l'ensemble du territoire national et contribuaient, avant la crise, à 9,5 % du PIB du pays.

##### 11.1.1 Situation économique

Après avoir été au point mort en 2012, la croissance a rebondi de 2 % en 2013. Mais l'ampleur des répercussions de la crise politique de 2012 sur l'économie reste difficile à appréhender, sachant que le redressement du pays est conditionné à l'amélioration de la situation sur le plan de la sécurité. En 2012, l'activité économique a souffert de la suspension de l'aide étrangère, de l'interruption des flux touristiques et des perturbations découlant de l'insécurité ambiante. Mais des facteurs externes sans lien avec la crise politique ont eu des effets positifs, au nombre desquels d'excellents termes de l'échange et une campagne agricole exceptionnelle. Les apports d'aide étrangère ont repris en 2013, représentant un flux additionnel de ressources de plus de 10 % du PIB par rapport à 2012, ce qui a contribué à stimuler la demande intérieure de biens et de services. Les premières enquêtes auprès des ménages réalisées après la crise semblent indiquer que la consommation par habitant aurait diminué entre 2011 et 2013 dans les régions du Sud, à l'exception de Bamako. Grâce à une production vivrière abondante en 2012, l'inflation des prix à la consommation a nettement ralenti, à -0,6 % en décembre 2013, contre 5,4 % en 2012, et ce en dépit de la réduction de certaines subventions à l'énergie.

Membre d'une union monétaire dont la monnaie est ancrée sur l'euro, le Mali suit une politique économique de maintien de son solde budgétaire primaire (hors dons, service de la

---

<sup>111</sup> Les vues d'ensemble qui suivent sont extraites des profils de pays de la Banque Mondiale, publiés sur [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)

dette et investissements étrangers) proche de zéro. Il finance son déficit budgétaire global par des emprunts extérieurs aux conditions du marché et une part minime de financements intérieurs et régionaux. En 2013, les investissements publics ont sensiblement repris, financés par l'aide et des recettes publiques en hausse. Les dépenses publiques courantes ont elles aussi augmenté, avec les besoins liés à la sécurité et à l'organisation des élections. Mais le déficit d'ensemble est resté limité, autour de 1,9 % du PIB (contre 2,9 % en 2012, après révision des données pour tenir compte d'arriérés récemment recouverts), et a pu être aisément financé par des fonds intérieurs et régionaux et un appui budgétaire, en particulier de la Banque mondiale.

### 11.1.2 Perspectives à moyen terme

Grâce au rétablissement de l'environnement politique et sécuritaire, la reprise économique se confirme. Au vu du redémarrage progressif dans le secteur des services et du bâtiment, le PIB réel pourrait rebondir à pratiquement 5 %. Mais les fragilités du pays — exposition au changement climatique et aux fluctuations des cours des matières premières — persistent et brouillent ces prévisions.

## 11.2 Mauritanie<sup>112</sup>

Pays principalement désertique, la Mauritanie compte environ 3,5 millions d'habitants. Son revenu national brut (RNB) par habitant s'élève à 1 060 dollars en 2013. Riche en ressources naturelles – notamment dans le secteur minier – et grâce à une période de hausse des prix internationaux des matières premières, la Mauritanie a connu une croissance soutenue. Deuxième exportateur africain de minerai de fer, le pays exporte également de l'or et du cuivre, deux exportations possédant du potentiel important d'expansion. La Mauritanie dispose en outre d'une modeste production pétrolière et d'importants gisements de gaz naturel dans la région de Banda offrant des perspectives d'exploitation conséquentes. Les eaux mauritaniennes comptent des réserves halieutiques parmi les plus abondantes au monde.

### 11.2.1 Situation économique

La croissance du PIB en Mauritanie a été de 6,7 % en 2013 et le RNB par habitant est estimé à 1 060 dollars, ce qui situe la Mauritanie dans la catégorie des Pays à revenu intermédiaire de la tranche inférieure. L'augmentation des cours des matières premières sur les marchés internationaux ainsi qu'une politique économique prudente ont permis au pays de stabiliser ses indicateurs macroéconomiques, de renforcer ses réserves et d'accroître sa marge de manœuvre budgétaire. Le solde du compte courant est négatif mais en voie d'amélioration à partir de 2013. Les investissements étrangers ont dépassé un milliard de dollars américains entre 2012 et 2013, ce qui équilibre les déficits élevés des comptes courants. Le minerai de fer demeure le moteur de l'économie avec une production qui devrait s'accroître dans l'avenir. La production de gaz offshore démarra en 2015, grâce au programme « Banda Gas-to-

<sup>112</sup> Les vues d'ensemble qui suivent sont extraites des profils de pays de la Banque Mondiale, publiés sur [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)

Power » soutenu par la Banque mondiale. La ratification du protocole sur la pêche entre l'Union européenne et la Mauritanie a eu lieu en 2013 et les négociations en vue d'un nouveau protocole ont commencé en 2014. Le solde budgétaire mauritanien a enregistré une baisse (1,1 % en 2013) mais il devrait redevenir positif en 2014. La consolidation fiscale a été permise grâce aux revenus du secteur minier, aux recouvrements d'impôts, ainsi qu'à une meilleure visibilité fiscale. Les recettes fiscales ont doublé entre 2009 et 2013, tandis que l'inflation s'est normalisée à 4,2 %. En 2013, les réserves de change se sont maintenues à un niveau élevé, à plus de sept mois du volume des importations. Les perspectives pour 2014 et à moyen terme sont positives : la croissance du PIB devrait se maintenir à plus de 6 % en 2014 et atteindre 6,5 % à moyen terme. Le solde budgétaire total devrait être légèrement positif pendant la même période.

## 11.3 Sénégal<sup>113</sup>

Pays sahélien situé dans la partie la plus occidentale de l'Afrique, le Sénégal a une superficie de 196 722 km<sup>2</sup>. Sa population est estimée à environ 13,5 millions d'habitants dont environ 50 % habitent dans des zones urbaines.

### 11.3.1 L'économie en bref

Le Sénégal aspire à devenir un pays émergent d'ici 2035. La croissance est cependant enlisée depuis 2006. Alors que le taux de croissance de la région est de 6 % sur cette période, celui du Sénégal ne s'élève qu'à 3,3 %. La croissance du PIB en 2013 s'élevait à 3,3 %, notamment en raison de mauvaises performances des secteurs de l'agriculture céréalière et de l'industrie. Les secteurs de services et de la construction demeurent les principaux moteurs de l'économie.

Une croissance de 4,5 % est anticipée en 2014, grâce à la relance du secteur secondaire et une amélioration du climat des affaires. Cependant, la faiblesse de la pluviométrie et l'impact d'~~Ebolad~~ Ébola pourraient avoir un impact négatif sur cette prévision.

### 11.3.2 Perspectives à moyen terme

Le Sénégal devrait à moyen terme retrouver son dynamisme économique avec la mise en œuvre du Plan Sénégal ~~Emergent~~ Émergent (PSE). Les autorités s'attendent à une croissance en hausse dans les prochaines années : 6,7 % en 2015 et 8 % en 2017. Des investissements publics importants sont prévus, appuyés par les partenaires techniques et financiers qui se sont engagés lors du Groupe Consultatif de Paris tenu en février 2014. La réussite du PSE dépendra néanmoins de la réponse du secteur privé ; la poursuite du programme de réforme du climat des affaires est à cet égard essentielle.

<sup>113</sup> Les vues d'ensemble qui suivent sont extraites des profils de pays de la Banque Mondiale, publiés sur [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)

### 11.3.3 Enjeux de développement

La capacité du secteur privé à stimuler l'économie est limitée en raison d'un environnement peu favorable à l'investissement et d'une baisse de compétitivité, qui s'expliquent par les défaillances des dispositifs de gouvernance et les lacunes dans le suivi de l'exécution des projets. En outre, des chocs naturels - sécheresses et inondations - ont ralenti la croissance et accru la vulnérabilité de l'ensemble de l'économie.

La gestion sous-optimale des exportations de denrées telles que l'arachide, du produit de la pêche ainsi que des phosphates a eu un impact négatif sur la croissance. Le secteur du tourisme, qui présente un grand potentiel, a été négligé. Pour rendre l'économie plus résistante aux chocs externes et internes, il est nécessaire de diversifier l'économie en développant davantage des secteurs tels que l'horticulture, les mines, les télécommunications et le secteur manufacturier.

Le PSE accorde ainsi la une priorité à la diversification de l'économie et à l'exportation. Il s'attache à augmenter la productivité de l'ensemble de l'économie sénégalaise, à la fois dans le secteur public et dans le secteur privé, dont les performances sont en baisse par rapport à celles réalisées dans le passé, ainsi qu'en comparaison et d'autres pays.

## 12 ANNEXE – ÉTUDES DE CAS

La présente section décrit quatre exemples où des services publics (trois fournisseurs d'électricité et une société de chemin de fer) ont mis la capacité excédentaire de leur réseau de fibre optique à la disposition d'opérateurs de télécommunications commerciaux.

### 12.1 Lesotho Electricity Company

#### 12.1.1 Introduction

Cette étude de cas examine la décision de Lesotho Electricity Company (LEC), qui détient le monopole des services de transport, de distribution et de fourniture d'électricité au Lesotho, d'établir une activité de télécommunications commerciale. Elle s'intéresse particulièrement à l'évaluation par LEC des modèles commerciaux potentiels et à sa décision finale d'adopter un modèle de location de fibre noire sur ses systèmes de transport et un modèle d'hébergement de fibre de tiers pour son réseau de distribution. LEC est actuellement en négociation avec trois clients et prévoit de démarrer l'exploitation de son activité de télécommunications en 2015.

#### 12.1.2 Contexte

##### 12.1.2.1 Lesotho

Le Lesotho est un petit pays montagneux, situé à une altitude élevée, d'une superficie

d'environ 30 000 km<sup>2</sup> et peuplé d'un peu plus de deux millions d'habitants, avec un taux de croissance relativement faible. Il est enclavé dans l'Afrique du Sud et n'a pas d'accès au littoral. La population est fortement concentrée dans une petite partie du territoire, 80 % de la population vivant dans des plaines formant une bande étroite à l'ouest. Le reste de la population est essentiellement rural. La zone montagneuse de l'est comporte de petits villages disséminés sur le flanc des montagnes, dont certains ne sont accessibles qu'à pied ou à cheval.

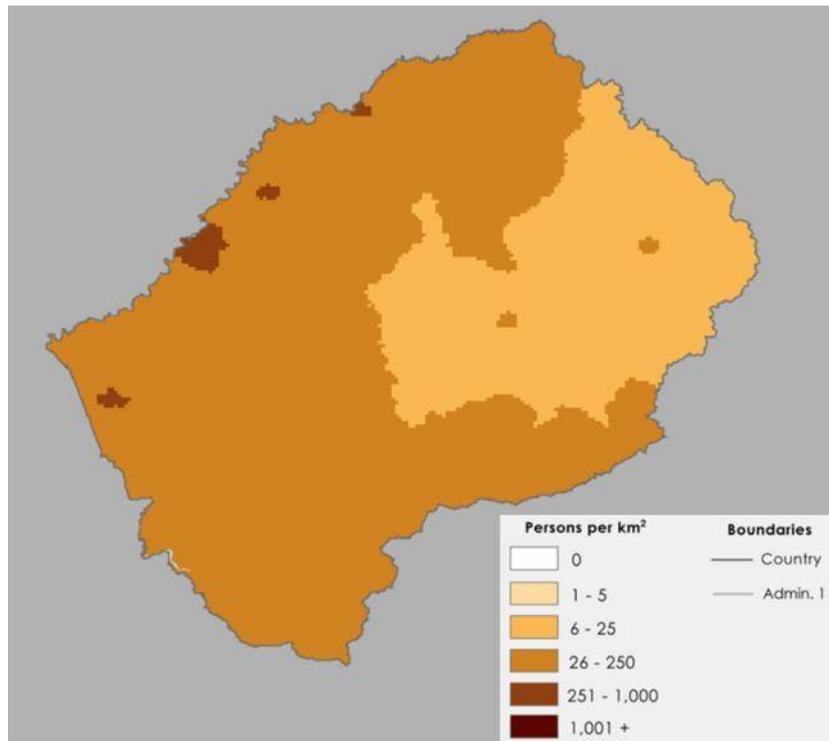


Figure 46 - Densité de population du Lesotho<sup>114</sup>

La répartition de la population du Lesotho présente des efficiences et des économies d'échelle potentielles pour la fourniture d'électricité et de services de télécommunications dans les districts de l'ouest les plus peuplés, où se trouvent également les foyers à plus haut revenu et l'activité commerciale la plus concentrée.

### 12.1.2.2 Le secteur de l'électricité du Lesotho

LEC, qui détient le monopole des services de transport, de distribution et de fourniture d'électricité du Lesotho et est un petit fournisseur concurrentiel de services de production d'électricité, a été fondée en 1969 en tant que société parapublique associant les aspects opérationnels et réglementaires de la fourniture de services d'électricité. En 2006 et 2007, le gouvernement du Lesotho (Government of Lesotho, GoL), par l'adoption et l'application de l'Electricity Authority (Amendment) Act de 2006, a séparé les fonctions réglementaires et opérationnelles du service public de l'électricité, les ~~aspects opérationnels~~ fonctions

<sup>114</sup> <http://sedac.ciesin.columbia.edu/data/set/grump-v1-population-density/maps?facets=region%3Aafrique&facets=country%3Alesotho>

opérationnelles revenant à la « nouvelle » LEC. ~~Les aspects et les fonctions~~ réglementaires ~~ont été attribués~~ à la Lesotho Electricity and Water Authority (LEWA), qui est aujourd'hui l'autorité de réglementationrégulation de service public multisectorielle autonome et indépendante. La LEC reste propriété à 100 % du GoL, mais est devenue une société à part entière et fonctionne comme une entreprise autonome selon un principe d'indépendance et de viabilité financière.

Depuis 2014, LEC a fourni moins de 3 MW de son électricité et a acheté le reste, agissant en tant qu'acquéreur unique d'électricité pour le Lesotho. LEC achète de l'électricité en gros auprès de Lesotho Highlands Development Authority (LHDA), seul fournisseur important de services de production d'électricité du Lesotho. LHDA possède et exploite la centrale hydroélectrique de 'Muela, qui est la seule installation de production d'électricité importante du pays, d'une capacité nominale de 72 MW et dont toute la production est vendue à LEC. LEC achète également de l'électricité à Eskom, en Afrique du Sud, et à EDM au Mozambique. La demande la plus élevée récemment enregistrée par LEC a été de 147,63 MW en juillet 2012, ce qui signifie qu'elle a acheté plus de la moitié de sa puissance de crête à Eskom et EDM.

En mars 2013, LEC comptait environ 144 700 clients, dont 135 500 clients privés, 362 grands comptes industriels et commerciaux et 8 857 petites entreprises. Bien que relativement peu importants numériquement, les grands comptes industriels et commerciaux ont représenté 40 % des revenus de LEC et un pourcentage important de sa charge et de sa demande énergétique totale. Les clients privés de LEC, qui sont généralement des foyers, ont représenté une pénétration de marché d'environ 32 % de l'ensemble des 426 500 foyers du Lesotho recensés en 2006 et un pourcentage sensiblement plus élevé des foyers situés sur le territoire où LEC assure des services de distribution d'électricité.

Le réseau électrique de LEC est composé d'un réseau de transport et d'un réseau de distribution. Le réseau de transport de LEC est interconnecté avec celui d'Eskom aux frontières ouest, nord et est du Lesotho avec l'Afrique du Sud et avec la centrale hydroélectrique de LHDA au Lesotho. Le réseau de distribution de LEC fonctionne à 11 kV sur l'ensemble du Lesotho à partir des différents postes de transport et de répartition. Il est étendu (avec 1 300 à 1 500 km de lignes) et distribue l'électricité à la totalité des clients de LEC sur l'ensemble du territoire desservi au Lesotho. À de rares exceptions près, le réseau de distribution est concentré dans les plaines de l'ouest.

La seule autre institution importante du secteur de l'électricité du Lesotho est Rural Electrification Unit (REU), unité du ministère de l'énergie chargée de l'électrification rurale subventionnée. REU a été créée en 2003 pour mettre en œuvre des projets d'électrification des zones rurales en dehors du territoire desservi par LEC.

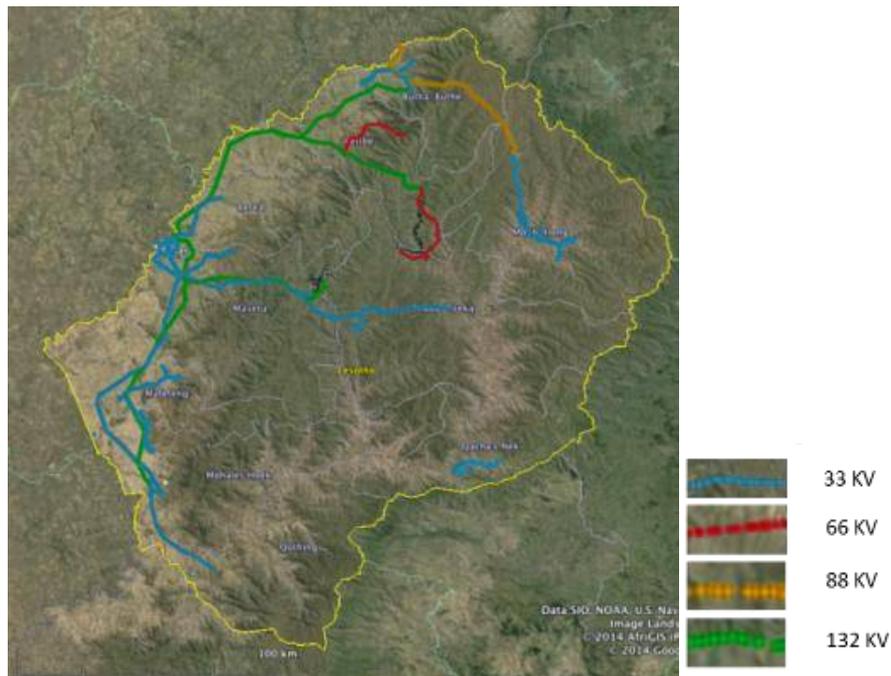


Figure 47 - Carte du réseau de transport

### 12.1.2.3 Secteur des télécommunications du Lesotho

L'autorité de ~~réglementation~~ régulation des télécommunications du Lesotho est la Lesotho Communications Authority (LCA). En 2014, la fourniture de services de télécommunications au Lesotho était dominée par deux opérateurs de réseau mobile : Econet Telecom Lesotho (Pty) Ltd (ETL) et Vodacom Lesotho (Pty) Ltd (VCL).

En 2014, ETL était détenue à 70 % par Econet et à 30 % par le GoL. VCL était détenue à 80 % par Vodacom Group et à 20 % par Sekha-Metsi Enterprises. La société-mère ultime de Vodacom Group est la société britannique Vodafone Group plc. Outre ETL et VCL, qui fournissent toutes deux un accès Internet dans le cadre de leur offre de services forfaitaire, en 2014, le Lesotho comptait deux fournisseurs ~~de service~~ d'accès Internet (ISPFAI), Comnet Lesotho et Leo. Ces deux opérateurs offrent des services d'accès Internet sans fil et servent essentiellement des clients dans le district de Maseru, qui est le plus peuplé.

En 2014, VCL et ETL s'appuyaient essentiellement sur des liaisons hertziennes pour transporter la majeure partie du trafic backhaul depuis et vers les pylônes utilisés par leur réseau backhaul mobile. Ces liaisons sont habituellement fiables mais ne peuvent pas traiter les volumes de données du trafic mobile à large bande 3G ou 4G, dans un contexte d'augmentation de la demande et de l'utilisation conforme aux prévisions (voir les prévisions à la figure ci-dessous).

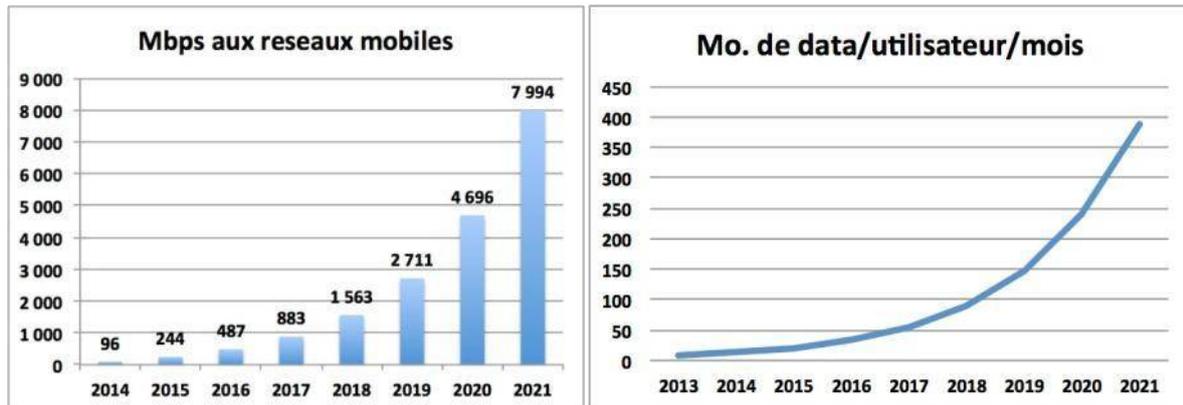


Figure 48 - Prévisions de trafic et d'utilisation de données utilisateurs totaux pour le Lesotho (prévision Scanbi-Invest)

LEC a donc prévu que VCL et ETL souhaiteraient relier leurs pylônes à la fibre, en commençant par leurs sites à plus fort trafic. ETL a déjà commencé à déployer la fibre, en aérien sur poteaux bois, sur les marchés clés des plaines de l'ouest, mais les informations sur l'étendue et la qualité de cette fibre laissent à penser qu'ETL ne devrait pas conserver cette pratique pour l'expansion de son réseau. Dans tous les cas, cette option ne satisfait pas aux normes internationales de haute disponibilité des réseaux à large bande.

De plus, le GoL avait récemment mis en place le Lesotho Government Data Network (LGDN) dans le cadre d'un contrat quinquennal avec ETL. Ce réseau était essentiellement basé sur la fibre et raccorde tous les districts du Lesotho. Pour autant, le coût de service du LGDN était très élevé. Le GoL s'est donc montré très intéressé par l'utilisation de fibre noire sur le réseau fibre de LEC pour réduire les coûts du LGDN, augmenter sa fiabilité et contrôler son infrastructure.

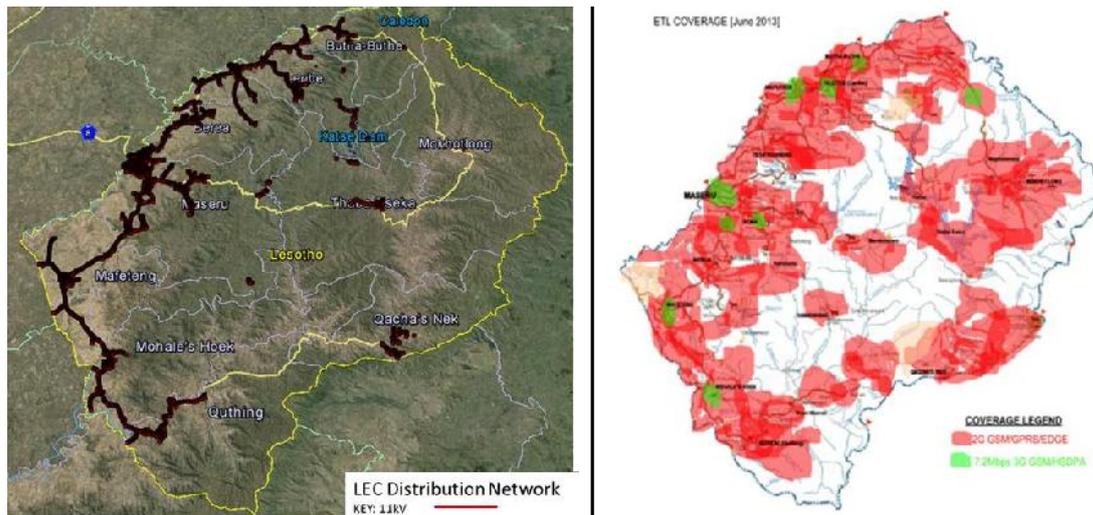
### 12.1.3 Motivations et objectifs de LEC

#### 12.1.3.1 Motivations de LEC

Il y a quelques années, LEC a largement investi dans la construction d'un réseau de fibre optique interne pour augmenter l'efficacité de ses communications internes. LEC a tout d'abord installé 90 km environ de fibre ADSS sur ses lignes de transport 33 kV en 2002, en concentrant cette installation autour de Maseru. En 2012, LEC a mené à bien un déploiement plus important de la fibre sur ses lignes de transport 132 kV et de répartition 33 kV par CGFO. Le réseau a été construit pour servir les besoins des fonctions de téléprotection, de communication voix entre le centre de contrôle et les postes et les fonctions de télécontrôle de LEC. Tous les câbles de fibre optique installés de LEC étaient en fibre 12-core (6 paires). LEC n'avait pas besoin d'une largeur de bande de télécommunications de haute capacité, mais d'une disponibilité et d'une sécurité élevées pour ses circuits de télécommunications. LEC n'utilisait qu'une seule paire de fibre pour ses besoins propres sur chacun des segments de route de fibre optique installés, avec une fibre activée, l'autre servant de secours. Le réseau ne couvrait pas tous les actifs de LEC mais était construit pour couvrir les actifs de première

priorité et les bureaux clés de LEC.

VCL et ETL étant confrontées à la nécessité de moderniser leurs réseaux mobiles avec un backhaul fibre et, progressivement, par fibre vers les pylônes, elles ont recherché des moyens efficaces d'installer ou d'acquérir de nouvelles routes de fibre. Le réseau électrique constituait une option logique et attrayante pour héberger les câbles de fibre optique et les installations associées dans la mesure où il se trouve là où les opérateurs ont besoin de nouvelle fibre.



**Figure 49 - Couverture mobile d'ETL et réseau de distribution d'électricité de LEC 11 kV**

Récemment, des consultants mandatés par le GoL ont préparé un rapport recommandant la constitution d'une société de fibre indépendante à laquelle LEC, VCL et ETL apporteraient leurs actifs fibre actuels et qu'elles détiendraient en commun. Hormis son manque d'attrait commercial pour LEC, l'arrangement proposé aurait compromis son contrôle sur l'efficacité, la fiabilité et la sécurité de ses réseaux électriques et aurait pu compromettre une source potentielle de revenu qui aurait pu soutenir le maintien de son efficacité et de son indépendance financière.

LEC a également subi des pressions, en particulier d'ETL, l'incitant à offrir l'accès et l'utilisation de ses installations de distribution d'électricité pour que les opérateurs de télécoms puissent installer leur propre fibre sur ses poteaux de distribution d'électricité. Les opérateurs de télécoms préféraient utiliser le réseau de distribution d'électricité de LEC pour installer la fibre afin d'éviter le délai et le coût d'installation d'une fibre enterrée ou de leurs propres poteaux et de profiter de la fiabilité et de la sécurité historique des installations de distribution d'électricité (où les installations de télécommunications sont généralement moins exposées au risque de vandalisme ou de vol).

De plus, la loi sur les communications (Communications Act) de 2012 n'a pas accordé aux opérateurs de télécommunications les droits étendus d'accès et d'utilisation de propriétés publiques et privées dont ils avaient raisonnablement besoin pour fournir des services de télécommunications au public dont ils disposaient dans le précédent cadre législatif. Par conséquent, VCL, ETL et d'autres opérateurs de télécommunications agréés au Lesotho ne

disposaient pas de moyens légaux d'accéder à de nouvelles propriétés privées pour construire, exploiter et entretenir leurs réseaux et ne pouvaient utiliser les propriétés publiques que si les autorités compétentes les y autorisaient (sans recours, en vertu du Communications Act, en cas d'autorisation refusée ou accordée à des conditions déraisonnables). Ils se sont trouvés dans une relative impuissance pour assembler les corridors latéraux nécessaires aux installations dorsales de fibre optique ou les extensions à partir de ces réseaux vers leurs stations de base radio. LEC a par contre conservé les droits d'utilisation et de préemption des terrains publics et privés en vertu du Lesotho Electricity Authority Act de 2002, tel que modifié.

Eu égard à cette pression croissante, LEC a craint une intervention du GoL dans le marché du réseau dorsal de fibre optique du Lesotho. Dans certains pays d'Afrique de l'Est et du Sud, comme ailleurs, l'intervention de l'État dans les réseaux dorsaux de fibre optique et les segments d'infrastructure passive du secteur des télécommunications a été jugée nécessaire pour permettre aux utilisateurs finaux de bénéficier de services de télécommunications à large bande et internationaux. LEC a estimé que si elle participait volontairement au marché des télécommunications pour aider VCL, ETL et le GoL à satisfaire leurs besoins de réseau de fibre optique selon des conditions librement négociées, raisonnables et non discriminatoires, toutes les parties seraient gagnantes sans intervention de l'État.

Compte tenu de ces facteurs motivants, LEC a sollicité une licence auprès de la LCA en novembre 2012 et, fin 2013, a fait appel à des conseillers externes pour l'aider à mettre en place la stratégie et la planification d'une activité de télécommunications.

### 12.1.3.2 Objectifs de LEC

En mettant en place une activité de télécommunications commerciales, LEC avait pour objectif premier de créer et d'entretenir un réseau de communications qui satisferait aux besoins de son réseau d'électricité. Dans un futur proche, cet objectif impliquait la mise en place du réseau fibre sur son système de transport d'électricité et, potentiellement, l'ajout d'applications de service public d'électricité supplémentaires et d'une connectivité tirant pleinement parti de ce réseau.

LEC utilisait déjà la fibre sur des routes existantes pour prendre en charge un système d'acquisition et de contrôle des données (SCADA), des applications de téléprotection et ses communications vocales internes. Le réseau fibre et ces applications ne couvraient toutefois que 19 des 42 postes de LEC (soit 45 %), plus son siège.

Les objectifs secondaires de LEC étaient de fournir un allègement des tarifs de l'électricité à ses clients et de générer des revenus non affectés pour réinvestir dans des projets d'électricité non insuffisamment financés. Dans la mesure où la réalisation et l'entretien du réseau de télécommunications interne, applications de service public d'électricité améliorées incluses, améliorent l'efficacité des réseaux et des activités d'électricité de LEC, l'objectif premier fournirait déjà un élément d'allègement tarifaire aux consommateurs d'électricité. De plus,

une partie des revenus des activités de télécommunications commerciales de LEC pourrait être utilisée pour compenser les besoins en revenus et, par conséquent, être consacrée à l'allégement tarifaire pour ses clients électricité lors d'une future détermination des tarifs. Parallèlement, une partie des revenus des activités de télécommunications commerciales de LEC pourrait également être traitée en « revenus non affectés » aux fins de son activité d'électricité réglementée, ce qui permettrait de la réinvestir dans des projets pour lesquels la récupération sur les tarifs de l'électricité n'a pas été autorisée.

En tant qu'entreprise détenue par l'État à 100 %, LEC a également souhaité améliorer l'économie du Lesotho et la performance de son secteur des télécommunications. Spécifiquement, LEC a souhaité favoriser et améliorer la concurrence au sein du secteur des télécommunications du pays, prendre en charge la couverture du réseau de fibre optique étendu à l'aide de son réseau de distribution d'électricité et traiter avec ses clients télécommunications à des conditions équitables et non discriminatoires. Toute stratégie commerciale de LEC prendrait en compte ces objectifs plus vastes pour le Lesotho.

#### **12.1.4 Choix d'un modèle ~~de gestion économique~~**

LEC devait choisir un modèle ~~de gestion économique~~ pour son activité de télécommunications commerciales. Elle a identifié quatre options :

- 1) hébergement d'un câble optique tiers sur les réseaux d'électricité de LEC ;
- 2) installation d'un câble de fibre optique de LEC et fourniture de fibre noire à des tiers ;
- 3) installation et exploitation du réseau de fibre optique de LEC et fourniture de services de données en masse ; ou
- 4) association de ces options.

LEC a finalement choisi un modèle de location de fibre noire pour son réseau de transport et un modèle d'hébergement de fibre de tiers pour son réseau de distribution. Les sous-sections ci-dessous décrivent l'évaluation, par LEC, de ses modèles de gestion potentiels et le raisonnement sur lequel s'appuient ses choix définitifs.

##### **12.1.4.1 Location de fibre noire sur le système de transport**

LEC a choisi un modèle de location de fibre noire pour son système de transport. Ce modèle a mobilisé les domaines où LEC avait un avantage comparatif et évité ceux où elle avait un désavantage comparatif. Il produisait également un flux de trésorerie positif immédiat tout en laissant à LEC la possibilité de choisir d'autres modèles de gestion à l'avenir.

###### *12.1.4.1.1 Avantages de la location de fibre noire*

LEC bénéficiait d'un solide avantage comparatif concernant l'hébergement de câble de fibre optique et d'autres installations de télécommunications sur son infrastructure de transport. Son réseau de transport, déjà en place, était sensiblement supérieur aux autres options d'hébergement consistant à enterrer des conduites et un câble fibre le long des routes ou à installer des poteaux de télécommunications et un câble fibre en bord de route.

LEC avait déjà installé et entretenu des câbles de fibre optique sur certains des secteurs les plus recherchés de son réseau de transport d'électricité. Cette fibre était très fiable. Le câble de fibre optique existant offrait une capacité excédentaire de valeur sous forme de fibre noire non utilisée. LEC disposait d'un avantage comparatif significatif sur les nouvelles installations de fibre sur ces segments de route existants. Sur le reste de son réseau de transport, toutefois, elle avait le choix d'héberger de la fibre de tiers plutôt que d'installer sa propre fibre. L'analyse de la rentabilité de l'extension de la fibre de LEC au reste de son réseau de transport devait donc être étudiée. L'installation de câbles de fibre implique des investissements importants et des frais de fonctionnement supplémentaires.

Intuitivement, l'hébergement d'installations de tiers impliquait un risque moindre pour LEC que la construction de nouvelle fibre, en déplaçant le risque d'investissement vers le client. L'hébergement d'installations de tiers permettrait à LEC de dégager au moins une partie de la valeur latente de son réseau de transport. Si LEC n'avait eu aucune ou peu de fibre installée sur son réseau de transport, l'hébergement d'installations de fibre de tiers aurait pu être le modèle de gestion économique optimal pour son réseau de transport. Il se trouve toutefois qu'elle avait déjà largement investi sur la fibre pour ses lignes de transport. Dans ces circonstances, combler les lacunes constituait une stratégie d'optimisation de valeur supérieure.

LEC était en outre dans la position exceptionnelle d'être le seul catalyseur potentiel capable de réunir plusieurs opérateurs pour une utilisation conjointe d'un même câble de fibre optique. À ce titre, l'investissement supplémentaire de LEC serait sensiblement inférieur aux coûts évités combinés des multiples opérateurs de réseau qui lui loueraient la fibre noire. Cette utilisation partagée améliorerait le modèle de gestion économique d'origine basé sur l'installation de fibre noire et positionnerait effectivement LEC en tant que catalyseur pour l'utilisation partagée. Le rôle de catalyseur de LEC ajoutait une valeur significative sur l'ensemble du marché.

En installant sa propre fibre sur les nouvelles routes du réseau de transport, plutôt qu'en laissant un opérateur de réseau le faire, LEC acquerrait et conserverait la fibre noire excédentaire de ces nouvelles routes. Ceci lui permettrait de multiplier son rendement sur investissement et de préserver son potentiel de hausse en permettant aux opérateurs de réseau concurrents d'utiliser le même câble de fibre optique (soit en tant que clients de fibre noire, soit en tant que clients de données en masse).

En vendant des droits d'usage indéfectibles (DUI) sur sa fibre noire existante, LEC obtiendrait des revenus initiaux significatifs et pourrait en réinvestir une partie pour achever le réseau. Une fois le réseau achevé, LEC disposerait d'une capacité excédentaire, là encore sous forme de fibre noire non utilisée, sur les nouveaux segments de route. Ceci pourrait être utilisé pour produire un revenu supplémentaire en complétant le portefeuille de location de fibre noire.

LEC a subi un désavantage comparatif important par rapport à ses clients et concurrents en

activant la fibre noire et en fournissant des services de données en masse en raison de son manque d'expérience commerciale comparativement à ses clients commerciaux. Bien que le GoL n'ait aucune expérience de l'exploitation de réseaux de fibre optique, les conditions du prêt de la BAD devant financer le réseau du GoL exigeaient qu'il fournisse des services de données par l'intermédiaire d'un opérateur disposant d'une expérience adéquate sélectionné par une procédure d'appel d'offres. LEC ne pourrait pas obtenir de rendement plus élevé des données en masse, comparativement à une offre de fibre noire, parce qu'elle ne pourrait pas mettre en œuvre et exploiter le réseau de données de façon moins coûteuse et plus efficace que ses clients de gros.

A priori, les coûts de mise en œuvre de réseau de fibre optique de chacun des opérateurs seraient inférieurs à ceux de LEC. Premièrement, chacun d'entre eux disposait déjà d'un important personnel de terrain et spécialisé dans le génie des télécommunications, de sorte que la charge supplémentaire pour la gestion et l'exploitation d'un réseau de fibre n'impliquerait pas un recrutement conséquent. LEC devrait par contre recruter du personnel de génie des télécommunications et de terrain en partant de zéro. ETL possédait déjà une expertise interne significative de la gestion et de l'exploitation de réseaux de données de fibre optique et VCL pourrait partager les connaissances et faire appel à l'expertise des sociétés sœurs de Vodafone au niveau mondial. LEC, par contre, n'aurait pas accès à une expertise existante. De plus, VCL et ETL étaient susceptibles de bénéficier de plus faibles coûts d'acquisition d'équipements et de logiciels. Chacune pouvait tirer parti du pouvoir d'achat global et des remises dont disposaient leurs sociétés sœurs. Face aux fabricants d'équipements et aux fournisseurs de logiciels, LEC aurait fait figure de client relativement modeste.

Outre les avantages comparatifs en termes de coût dont disposaient VCL et d'ETL concernant la mise en œuvre et l'exploitation de réseau de données, pour offrir un service de données en masse, LEC devrait également investir un capital supplémentaire important tout en supportant le risque que les revenus ne soient pas ceux escomptés. LEC était susceptible d'être confrontée à un coût de capital plus élevé que VCL ou ETL pour ces investissements, parce que ces opérateurs investiraient dans des activités de télécommunications de détail existantes, avec des antécédents d'exploitation et des flux de revenus relativement prévisibles, tandis qu'elle investirait dans une activité totalement nouvelle, sans aucune expérience d'exploitation préalable. Le financement de l'accès de LEC à l'activité de données en masse imposait des risques d'investissement beaucoup plus élevés que l'installation, par VCL ou ETL, d'un réseau de données sur fibre optique pour prendre en charge l'accès de leurs abonnés au réseau. Le coût du capital de LEC présenterait un risque plus élevé. LEC ne pouvait donc pas escompter battre ces importants clients grossistes de données en masse en termes d'efficacité ou de coût.

D'autres facteurs ont également pesé contre l'activité de données en masse. LEC exploitait déjà son propre réseau interne, mais ses équipements ne prenaient pas en charge de service de télécommunications. Elle ne disposait en outre d'aucune expérience de prestation commerciale de services de données avec des niveaux de service contractuels et

réglementaires. Pour s'engager dans une activité de données en masse, LEC aurait donc dû développer une organisation de prestataire de services de télécommunications à part entière, en engageant des frais généraux substantiels et en assumant un risque commercial important.

En louant de la fibre noire, par contre, LEC pouvait générer rapidement un flux de trésorerie positif avec un faible risque financier et un investissement supplémentaire minime. Le coût supplémentaire de l'offre de fibre noire en utilisant uniquement sa fibre existante était très faible. Il comprendrait uniquement un personnel supplémentaire réduit et de faibles surcoûts d'entretien de la fibre en plus des coûts existants, dus à la nécessité d'assurer l'assistance et les interventions auprès des clients. Les coûts d'exploitation récurrents pourraient être récupérés sur les charges d'entretien.

Pour les segments du réseau de transport sur lesquels LEC n'avait pas encore installé la fibre, une partie des revenus de la fibre existante pourrait être réinvestie pour étendre l'empreinte de la fibre tout en conservant un flux de trésorerie positif, ce qui améliorerait la valeur du réseau fibre pour LEC et ses clients. Ceci donnerait également à LEC un avantage stratégique sur l'hébergement de fibre de tiers, pour les nouvelles constructions, parce que le stock de fibre noire réservée lui permettrait de fournir des clients fibre noire supplémentaires et/ou d'offrir des services de données en masse aux petits clients à l'avenir.

#### *12.1.4.1.2 Inconvénients de l'entrée sur le marché des services de données en masse*

LEC a également envisagé d'offrir des services de données en masse, ce qui était comparativement moins attrayant, à la fois en termes de flux de trésorerie et de niveau de risque financier, même si LEC n'investissait pas dans l'expansion de son empreinte fibre actuelle.

Les besoins en capitaux pour remplacer les équipements existants, activer les services de données en masse de niveau commercial et employer du personnel auraient détourné des fonds d'autres projets importants, sans rendement des investissements sur une longue période. De plus, faute d'antécédents dans ce secteur, LEC n'aurait pas eu l'assurance d'attirer des clients. LEC avait alors deux clients potentiels très intéressés par la location de fibre noire, et éventuellement un troisième, mais n'avait qu'un client potentiel pour les données en masse, VCL. Il était donc probable qu'une stratégie de service de données en masse réduise le nombre de clients payants et impose à LEC de récupérer la perte de revenu, ainsi que le surcoût de la fourniture du service, sur une clientèle moins importante. La probabilité que VCL soit le seul client de données en masse potentiel signifiait que LEC n'obtiendrait pas d'économies d'échelle. Il y avait un risque que les clients potentiels de LEC n'aient pas confiance dans sa capacité à satisfaire les niveaux de service requis et se sentent exposés à des risques que la location de fibre noire ne présenterait pas. Les clients de LEC seraient moins disposés à conclure un contrat de longue durée avec un paiement initial important.

#### **12.1.4.2 Hébergement de la fibre sur le réseau de distribution**

LEC a choisi un modèle d'hébergement de tiers pour son réseau de distribution d'électricité, selon lequel elle hébergerait des équipements annexes de tiers. L'investissement supplémentaire de LEC nécessaire pour offrir une utilisation partagée de son réseau de distribution était modeste en termes absolus et insignifiant comparativement aux coûts évités pour les opérateurs de réseau qui l'utiliseraient. L'infrastructure existait déjà, était payée et était entretenue grâce au revenu reçu des clients électricité.

L'investissement supplémentaire de LEC pour offrir un accès et une utilisation partagée de ses poteaux de distribution se limitait donc à la création, à la dotation en personnel et à la maintenance d'une petite unité organisationnelle pour gérer l'activité. LEC devrait également faire face à des surcoûts d'exploitation pour la préparation initiale de ses poteaux pour l'hébergement, puis pour l'entretien de ses réseaux électriques, mais uniquement en fonction des installations de télécommunications hébergées pour lesquelles elle percevrait un revenu.

De plus, le réseau de distribution de LEC présentait une énorme valeur latente qui pourrait être libérée et réalisée en revenu par sa mise à disposition pour une utilisation partagée par des opérateurs de réseau en tant qu'installation d'hébergement de réseaux de fibre optique. L'augmentation exponentielle de la demande de volumes de données des utilisateurs finaux contraignait VCL et ETL à installer des liaisons par fibre optique entre leurs stations de base radio, leurs centres d'exploitation de réseau et les passerelles internationales. VCL et ETL avaient confirmé leur besoin de backhaul fibre optique et leur intention de déployer la fibre vers tous les pylônes à large bande de leurs réseaux d'accès mobile dans les meilleurs délais permis par leurs budgets d'investissement.

LEC a choisi de ne pas installer sa propre fibre sur ses réseaux de distribution, parce qu'elle estimait que la valeur stratégique des installations de fibre sur le réseau de distribution 11 kV n'en justifiait le coût. De plus, la valeur commerciale de ces liaisons était alors assez limitée. Compte tenu de la multitude de segments de route potentiels de son réseau de distribution, il était peu probable que LEC ait plus d'un client grossiste en télécommunications sur la plupart des segments. A priori, les opérateurs de réseau sélectionneraient certains de ces segments pour construire uniquement les lignes secondaires nécessaires au raccordement de leurs pylônes de télécommunications cellulaires. Il n'y avait donc pas de rentabilité viable pour l'installation par LEC de sa propre fibre sur les réseaux de distribution ou la fourniture de services de données en masse installés sur ses réseaux de distribution.

#### **12.1.5 Licences et réglementation des télécommunications**

LEC détient une licence d'exploitation de réseau radio mobile privé (PMR) depuis de nombreuses années. Les fréquences radio attribuées sous licence étaient et sont utilisées par LEC pour exploiter un réseau de communications mobiles prenant en charge les activités de ses équipes de lignes de service public.

En prévision d'une prestation de services de télécommunications commerciaux à des tiers,

LEC a demandé une licence à la LCA fin 2012. La LCA a préparé et fourni à LEC une licence de télécommunications provisoire basée sur le fait que LEC avait alors fait part de son intention d'offrir des services de données en masse et d'Internet à d'autres opérateurs de réseau en gros. Toutefois, cette licence provisoire ne reflétait pas correctement le modèle ~~de~~ gestion économique finalement choisi par LEC en 2014.

Le Communications Act de 2012, en soi, n'exige pas de LEC qu'elle détienne une licence de services de télécommunications pour lancer une activité d'infrastructure de télécommunications telle que celle qu'elle envisageait d'exploiter. La LCA a toutefois pris la position qu'une licence est requise en vertu de l'Act, et n'est pas revenue sur ce point. LEC est toujours en discussion avec la LCA sur la voie à suivre, qui nécessitera probablement l'obtention d'une licence.

## **12.1.6 Activité de télécommunications ~~de LEC~~ et ses clients de LEC**

### **12.1.6.1 Location de fibre noire**

#### *12.1.6.1.1 Clients de LEC*

VCL et ETL, qui sont les seuls grands opérateurs sur le marché, sont les clients les plus évidents de LEC pour la fibre noire commerciale. L'infrastructure d'électricité de LEC était et est parfaitement adaptée aux besoins de réseau dorsal de ces deux opérateurs de télécommunications mobiles. La quasi-totalité des utilisateurs de télécoms mobiles vit dans un rayon de 20 à 30 km d'une ligne de transport ou de distribution de LEC. De plus, les installations de réseau dorsal de fibre existantes atteignent déjà toutes les zones habitées.

VCL a manifesté un vif intérêt pour l'achat d'un DUI sur une paire de fibre noire sur le réseau national de fibre optique de LEC dans les meilleurs délais. Elle avait indiqué qu'elle disposait d'un budget suffisant sur l'exercice 2014 pour cet investissement. Actuellement, LEC et VCL négocient un contrat de DUI de fibre noire.

ETL a formulé un intérêt de principe dans des droits d'utilisation de fibre noire sur le réseau de transport de LEC, en se montrant toutefois beaucoup moins enthousiaste et déterminée que VCL. Quoi qu'il en soit, un contrat de DUI de fibre noire est également en négociation entre LEC et ETL.

Le GoL était le troisième client potentiel de LEC pour la fibre noire. Grand utilisateur de services de télécommunications, il avait des besoins de connectivité sur l'ensemble des 10 districts du pays et était un utilisateur suffisamment important pour tirer parti d'un réseau dorsal national privé propre et être capable de le mettre en place.

Le GoL avait manifesté un vif intérêt pour l'achat d'un DUI sur une paire de fibre noire sur le réseau de transport de LEC. Il ne disposait pas de fonds propres et dépend entièrement du projet de mise en place de réseau d'e-gouvernement de la BAD pour financer son réseau de fibre optique. La BAD a depuis confirmé sa volonté d'approuver un accord par lequel LEC serait le partenaire d'exécution du GoL pour la composante fibre optique du projet.

Actuellement, LEC et le GoL négocient un contrat de DUI de fibre noire.

Les deux **ISPFAI** du Lesotho sont trop petits pour louer de la fibre noire et préfèrent par conséquent acheter de la capacité aux deux opérateurs, dans le cas où ils auraient besoin de capacité supplémentaire.

#### *12.1.6.1.2 Principes de location de fibre noire*

Sous réserve des négociations en cours, LEC conclura un accord de « partenariat de fibre noire » avec VCL, ETL et le GoL, respectivement. Les détails des conditions de ces partenariats sont toujours en cours de négociation, mais chacun intégrera les principes suivants :

- 1) LEC sera propriétaire de la totalité du réseau fibre, installera la totalité de la nouvelle fibre et assurera la totalité de la maintenance requise pour le bon fonctionnement de ce réseau de fibre optique.
- 2) Les opérateurs sous licence disposeront d'un accès conditionnel au réseau aux points d'accès à la fibre pour une durée déterminée, mais ne seront pas propriétaires du réseau.
- 3) Le paiement des DUI aura deux composantes principales, un paiement de DUI initial structuré pour tenir compte du déploiement progressif du réseau fibre dans son ensemble et un paiement annuel, par anticipation, pour l'hébergement et la maintenance.
- 4) L'expansion du réseau reposera sur les priorités communes de LEC et des entités participantes (ETL, VCL et le GoL).
- 5) L'accès à la fibre du partenaire fibre noire se fera aux postes de transport et à d'autres points d'accès définis.

#### *12.1.6.1.3 Tarification de LEC pour la fibre noire*

Pour la tarification des DUI de fibre noire dans le cadre d'un partenariat de fibre noire, LEC a envisagé trois composantes distinctes : (1) la valeur de la fibre noire installée, (2) la valeur de l'hébergement de la fibre noire sur le réseau de transport d'électricité de LEC (c'est-à-dire le coût de l'obtention des droits de passage, de la construction des pylônes et de l'installation de la fibre) et (3) la valeur des services de maintenance fournis par LEC pendant la durée des DUI. Chacune de ces composantes de prix pourrait être facturée sous forme d'une combinaison de frais initiaux et/ou de frais récurrents.

LEC n'a pas fait d'offre de référence à ses clients potentiels, mais est en train de négocier une tarification séparément avec chacun des clients potentiels. La tarification spécifique en cours de négociation est confidentielle et sensible sur le plan commercial et ne peut donc pas être communiquée à ce jour. Nous nous rapprocherons toutefois de LEC pour savoir si elle est disposée à communiquer la tarification définitive, ou du moins à indiquer une gamme de prix indicative, à l'issue des négociations. Nous pouvons toutefois décrire les points de référence envisagés par LEC au début du processus de négociation.

La valeur de l'ensemble fibre noire, hébergement et maintenance, peut être délimitée par différentes références utiles aux comparaisons. L'une de ces références était le coût plus rendement des investissements dans le réseau de fibre optique de LEC. Cette mesure était très inexacte et incomplète, en particulier parce qu'elle ne prenait pas en compte les coûts de construction et d'entretien de l'infrastructure électrique hôte. La prise en compte de, ne serait-ce qu'une faible partie de ces coûts, rendrait les revenus de télécommunications potentiels insuffisants et l'activité non rentable. Par conséquent, cette référence n'a pas été très utile pour déterminer les prix, mais a été calculée essentiellement pour informer LEC sur les surcoûts et les flux de trésorerie prévus pour l'activité.

Le coût éludé pour les partenaires fibre noire de LEC a été une autre référence prise en compte, qui reflétait les coûts de pose et/ou de modernisation de la fibre de chaque client. Elle reflétait la limite supérieure de la tarification, puisqu'on peut supposer qu'un opérateur ne paiera pas davantage pour un DUI que pour posséder son propre réseau fibre, en particulier dans la mesure où son propre réseau présenterait probablement une capacité excédentaire qu'il pourrait louer ou vendre. LEC a calculé que les coûts éludés de VCL et du GoL pour le déploiement d'un réseau de fibre optique comparable seraitseraient d'environ 16,8 millions d'USD. Les coûts éludés d'ETL étaient de 10,5 millions d'USD, la différence s'expliquant par son réseau fibre existant.

La troisième référence est la détermination du prix des DUI de fibre noire pour des installations comparables dans des pays comparables de la région. Elle a été particulièrement utile à LEC parce qu'elle fournissait un moyen transparent de justifier toute offre de tarification initiale au cours des négociations. Les éléments comparables de détermination de prix sont considérés comme les meilleurs indicateurs pour évaluer la valeur ou déterminer les prix.

Pour développer des comparables pour les DUI de fibre noire, LEC a pris en compte ce que proposaient les sociétés de service public d'électricité en Afrique de l'Est et du Sud. Elle s'est basée sur des tarifs cotés ou déclarés pour des DUI de fibre noire sur des réseaux de transport d'électricité au Kenya, en Ouganda, au Malawi, en Zambie et en Afrique du Sud, plus une référence en Tanzanie basée sur l'extraction de prix de fibre noire à partir des prix de bande passante. Même pour les tarifs de fibre noire, cette méthode n'était pas parfaitement exacte puisqu'elle comparait des prix de contrats de location à court terme et ceux de DUI à long terme. LEC a toutefois utilisé les meilleures informations dont elle pouvait disposer.

Le format standard de rapport et de comparaison de prix de fibre noire est sur la base USD/paire/km/mois. Les références de prix de fibre noire identifiées par LEC étaient les suivantes :

- Kenya (Kenya Power) : 40 USD/paire/km/mois
- Ouganda (ligne de transport UETCL) : 100 USD/paire/km/mois
- Malawi (ligne de transport UETCL) : 81 USD/paire/km/mois
- Zambie (Liquid Telecom enterré) : 80 USD/paire/km/mois

Zambie (ligne de transport ZESCO) : 60 USD/paire/km/mois

Afrique du Sud (Dark Fibre Africa enterré) : 81 USD/paire/km/mois

Tanzanie (NICTBB basé sur données en masse) : 70-80 USD/paire/km/mois

À partir de ces données, et en considérant le prix du Kenya comme une valeur aberrante en raison du fort engorgement de la fibre dans ce pays dû à une construction excessive, LEC a considéré que la valeur marchande de sa fibre noire sur la base de comparables de la région était d'environ 85 USD/paire/km/mois. La conversion de cette unité de mesure en un paiement initial unique pour un DUI de 15 ans donnerait une valeur équivalente de 8,2 millions d'USD.

La précision de ce chiffre ne reflète pas une offre ferme que LEC aurait eu l'intention de faire ou aurait effectivement faite à ses clients potentiels, il s'agissait simplement d'une référence unique à prendre en compte dans les négociations.

### **12.1.6.2 Hébergement de fibre de tiers sur le réseau de distribution d'électricité de LEC**

#### *12.1.6.2.1 Clients de LEC*

LEC a considéré VCL et ETL comme ses principaux clients potentiels pour l'hébergement de fibre de tiers sur son réseau de distribution. Les deux opérateurs étaient confrontés à la nécessité d'étendre leurs réseaux fibre directement à leurs pylônes de télécommunications cellulaires. Le réseau dorsal de fibre optique sur le réseau de transport d'électricité de LEC sert de réseau dorsal de partage et de route internationale longue distance, mais il n'atteint pas nombre des pylônes. L'accès aux pylônes peut être assuré par l'installation de liaisons fibre depuis les postes de LEC, où la fibre peut être interconnectée avec celle du réseau de transport de LEC le long des lignes de distribution d'électricité vers les différents pylônes cellulaires.

Dans presque tous les cas, l'installation d'un câble de fibre optique ADSS à des lignes de distribution d'électricité de LEC constitue une option rentable et rapide pour satisfaire ces besoins. Elle constitue également une solution évolutive dans la mesure où des liaisons fibre individuelles peuvent être installées sur des lignes de distribution appropriées pour satisfaire les besoins de bande passante de pylônes cellulaires spécifiques. Compte tenu de la relative simplicité de l'installation de fibre sur des poteaux de distribution d'électricité comparativement à son installation sur des pylônes de transmission, il n'est pas nécessaire de regrouper les liaisons fibre dans un seul et même projet.

La quasi-totalité des stations de base rurales et urbaines de VCL et d'ETL sont alimentées par l'électricité de LEC, dans bien des cas par une ligne 11 kV tirée jusqu'au site. Lorsqu'il est possible de fixer une fibre ADSS sur les poteaux 11 kV, cela constituerait un moyen très rentable d'équiper de fibre directe presque toutes les stations de base radio du Lesotho. Il n'est donc pas surprenant que LEC soit actuellement en négociation avec VCL et ETL pour mettre en place un hébergement de tiers sur son réseau de distribution.

Bien que les clients ciblés en premier lieu soient VCL et ETL, des dispositions similaires

pourraient être proposées au GoL afin de fournir une solution rentable pour atteindre ses principaux utilisateurs finaux, tels que cliniques, écoles et postes frontrière. Il y a des transformateurs, du réseau de distribution 11 kV vers la distribution locale, dans presque tous les villages du Lesotho. Le GoL n'a pas toutefois pas manifesté d'intérêt à ce jour.

#### *12.1.6.2.2 Accords d'utilisation de poteaux*

LEC conclura des accords d'utilisation des poteaux avec VCL et ETL respectivement. Afin de développer l'utilisation à des fins de télécommunication de son réseau de distribution 11kV par installation sur poteaux, LEC offre à ces opérateurs de réseau l'autorisation de fixer leurs câbles de fibre optique et équipements associés sur ses poteaux électriques. Des arrangements pour l'utilisation des poteaux seront mis en place dans le cadre d'un accord d'utilisation de poteaux. Après signature de l'accord-cadre d'utilisation de poteaux, la fixation sur des poteaux spécifiques sera demandée par l'opérateur de réseau et soumise à l'accord de LEC. Des supports seront généralement nécessaires pour utiliser un câble ADSS et seront suspendus entre l'espace électrique et la zone de hauteur libre minimum.

LEC a l'intention de facturer les utilisateurs par poteau et par an pour tous les poteaux utilisés, ce qui constitue la pratique de tarification la plus couramment employée en cas d'utilisation conjointe de poteaux de service public. LEC facturera également aux utilisateurs des frais initiaux uniques pour tout travail de préparation qu'elle exige pour préparer un poteau afin de permettre des raccordements de télécommunications. De plus, à titre d'option pouvant être choisie par LEC et un client, LEC peut proposer des services de réparation et de maintenance auxiliaires supplémentaires par ses équipes de lignes électriques, tels que l'installation des lignes sur de nouveaux poteaux en cas de remplacement ou de déplacement de poteaux.

LEC exigera de VCL et d'ETL qu'elles lui fournissent un DUI sur une paire de fibre noire pour son propre usage en interne sur tous les câbles de fibre optique installés sur ses poteaux de distribution d'électricité. La fibre noire pourrait s'avérer utile à LEC pour inciter ses clients à adopter son « réseau intelligent ».

#### *12.1.6.2.3 Tarification de l'utilisation des poteaux*

De même que pour les DUI de fibre noire, LEC est en train de négocier une tarification séparément avec chacun des clients. La tarification envisagée est confidentielle et sensible sur le plan commercial et ne peut donc pas être communiquée à ce jour.

Toutefois, de façon générale, les prix d'utilisation des poteaux seront basés sur les coûts sur le principe du partage du coût de détention des poteaux utilisés. L'utilisation des poteaux sera facturée annuellement à l'avance avec des égalisations périodiques après audit de l'utilisation effective par les utilisateurs. Les coûts préliminaires de préparation des poteaux à l'utilisation pour les télécommunications seront facturés directement au client lorsqu'ils sont engagés. Les services auxiliaires des équipes de ligne, tels que le déplacement ou la réinstallation d'installations de télécoms en cas de remplacement de poteaux, seront facturés directement au client lorsqu'ils sont engagés.

## 12.2 Ghana : NCBC, Vodacom Wholesale et GRIDCO

### 12.2.1 Introduction

La présente étude de cas examine la mise en place d'une activité de télécommunications commerciale au Ghana, basée sur des ressources en fibre existantes initialement installées par la Volta River Authority (VRA). Le cas étudié a débuté il y a plus de dix ans et a connu de nombreux changements de propriété.

### 12.2.2 Marché des télécommunications

	2011	2012	2013
Population (en millions)	24	25	26
PIB par habitant (PPA USD)	3400	3600	3900
Nombre de téléphones mobiles (en millions)	21	26	28
Nombre d'utilisateurs d'Internet (en millions)	3,3	3,0	3,2

**Tableau 13 - Ghana - Statistiques clés**  
(Quick Query de la Banque Mondiale et Indicateurs mondiaux des télécommunications de l'UIT)

La pénétration de la téléphonie mobile au Ghana, supérieure à celle des pays comparables, reflète une forte concurrence sur ce secteur. Comme dans la plupart des pays d'Afrique de l'Ouest, la pénétration de la téléphonie fixe est minime et celle d'Internet est légèrement supérieure à ce que l'on pourrait prévoir en fonction du PIB par habitant. Fin 2014, la pénétration de la téléphonie mobile était de 108 %.

Vodafone Ghana (Ghana Telecom jusqu'en 2009) offre une gamme complète de services fixes et mobiles avec des débits élevés sur réseaux 3G et 4G dans toutes les zones urbaines. MTN et Airtel disposent toutes deux de réseaux 3G/4G en forte croissance au Ghana.

Soixante-dix pour cent de Ghana Telecom, l'opérateur public historique de réseau fixe, ont été vendus à Vodafone en 2009. Ghana Telecom a déployé un réseau backhaul sans fil fixe utilisant les fréquences GSM. Airtel (anciennement Zain) fournit également des services de réseau fixe (à 2 000 clients environ).

Le pays compte six opérateurs mobiles actifs, ce qui en fait l'un des marchés de téléphonie mobile et d'Internet les plus concurrentiels d'Afrique. En conséquence, les services sont largement répandus, de bonne qualité et bon marché comparativement à la plupart des autres pays.

Le Ghana possède également un marché des **ISPF** actif.

Les cinq câbles de fibre optique sous-marins qui atterrissent au Ghana offrent au pays un

excellent accès international et un solide marché concurrentiel pour l'accès international et la bande passante.

### 12.2.3 Fibre sur réseaux et infrastructures de lignes de transport d'électricité

La société de transport d'électricité Gridco est une société d'État qui possède et exploite environ 5 000 km de lignes de transport à haute tension sur l'ensemble du Ghana. Ce réseau est interconnecté avec des réseaux en Côte d'Ivoire, au Togo et au Bénin et un nouveau projet de ligne de transport reliant le Ghana au Burkina Faso a été lancé. La carte de gauche ci-dessous présente le réseau national de transport d'électricité interconnecté ainsi que d'autres projets de renforcement de transport engagés. La carte de droite ci-dessous présente les plus de 2 000 km de CGFO installés par Gridco sur ses lignes de transport.

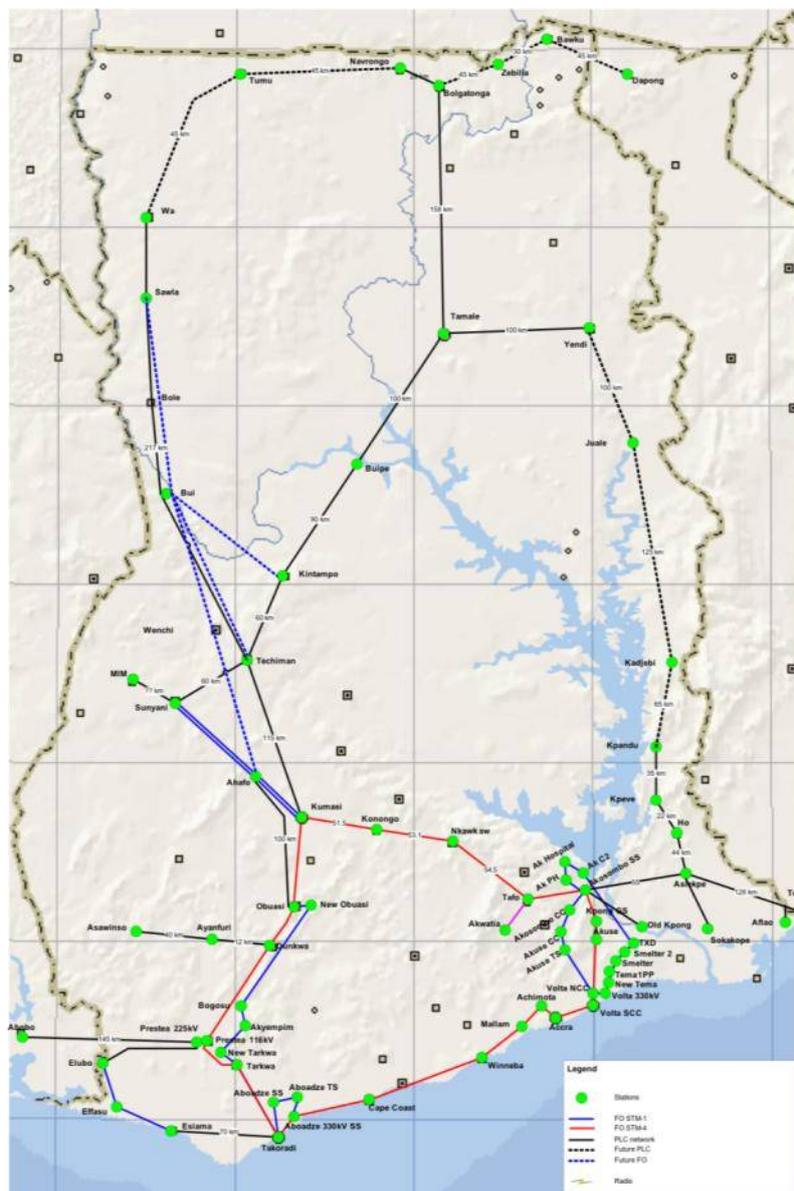


Figure 50 - Réseau des lignes de transport CGFO de Gridco

Le réseau CGFO de Gridco fournit les services de télécommunications pour l'administration et l'exploitation répondant à ses propres besoins, tels que la téléprotection, la signalisation et la transmission voix et données. Gridco utilise également un système de courants porteurs en ligne (CPL), en tant que système de secours pour les secteurs desservis par CGFO ou en tant que système principal pour les secteurs sans installations CGFO.

#### **12.2.4 Organisation et historique**

Gridco a été créée en 2006 avec le statut de société à responsabilité limitée détenue à 100 % par l'État, dont l'objet est le transport d'électricité conformément au Volta River Development (Amendment) Act de 2005, qui a séparé les fonctions de transport de la Volta River Authority (VRA) de ses autres activités. Gridco est régie par un Conseil d'administration composé de sept membres nommés par le gouvernement du Ghana. La société a débuté ses activités en 2008 et est la seule détentrice d'une licence de transport d'électricité au Ghana.

Fin 2007, le gouvernement du Ghana a créé la National Communications Backbone Company (NCBC), organisme semi-autonome doté de la personnalité morale, pour gérer le réseau de transmission optique. Un droit d'utilisation de 10 des 18 cœurs de fibre des CGFO de Gridco, avec une exclusivité jusqu'en 2013, a été accordé à NCBC.

La société multinationale chinoise de télécommunications Huawei Technologies S.A. Gh. Ltd, a été chargée de moderniser et d'étendre le réseau fibre CGFO existant en le reliant à toutes les capitales régionales et aux 36 principales villes et grandes villes du pays par fibre optique pour améliorer le ~~cyber-gouvernement~~cybergouvernement, la téléphonie rurale et les services Internet. La NCBC a été créée afin de fournir une capacité large bande pour le déploiement et l'application des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) au niveau national, afin de faire progresser le développement économique et social du Ghana. La première phase du réseau dorsal de fibre optique national de la NCBC a été achevée en décembre 2007. Puis, en août 2008, la société a été cédée à 100 % à Ghana Telecom, avant le rachat de cette dernière par Vodafone.

#### **12.2.5 Utilisation du CGFO de Gridco par Vodafone Wholesale**

Vodafone Ghana a acheté la NCBC au gouvernement du Ghana dans le cadre de la vente, quelque peu controversée, de Ghana Telecom, en 2011, et dispose désormais d'un important réseau dorsal de fibre optique par sa filiale à 100 % Vodafone Wholesale.

Vodafone Wholesale associe le réseau de la NCBC à ses propres câbles de fibre, ce qui lui donne une couverture de réseau fibre en anneau associant des câbles enterrés et des câbles aériens au sud, au centre et au nord du pays, ainsi qu'un réseau fibre métropolitain dans certaines parties du pays. La société a interconnecté son réseau fibre à ceux du Togo et du Burkina Faso en 2012, accédant ainsi à la station d'atterrissage du câble sous-marin SAT-3 au Togo.

La Figure 51 ci-dessous présente le réseau fibre de Vodafone en fonctionnement sur le réseau électrique de GRIDCO, selon [www.wholesale.vodafone.com.gh](http://www.wholesale.vodafone.com.gh)

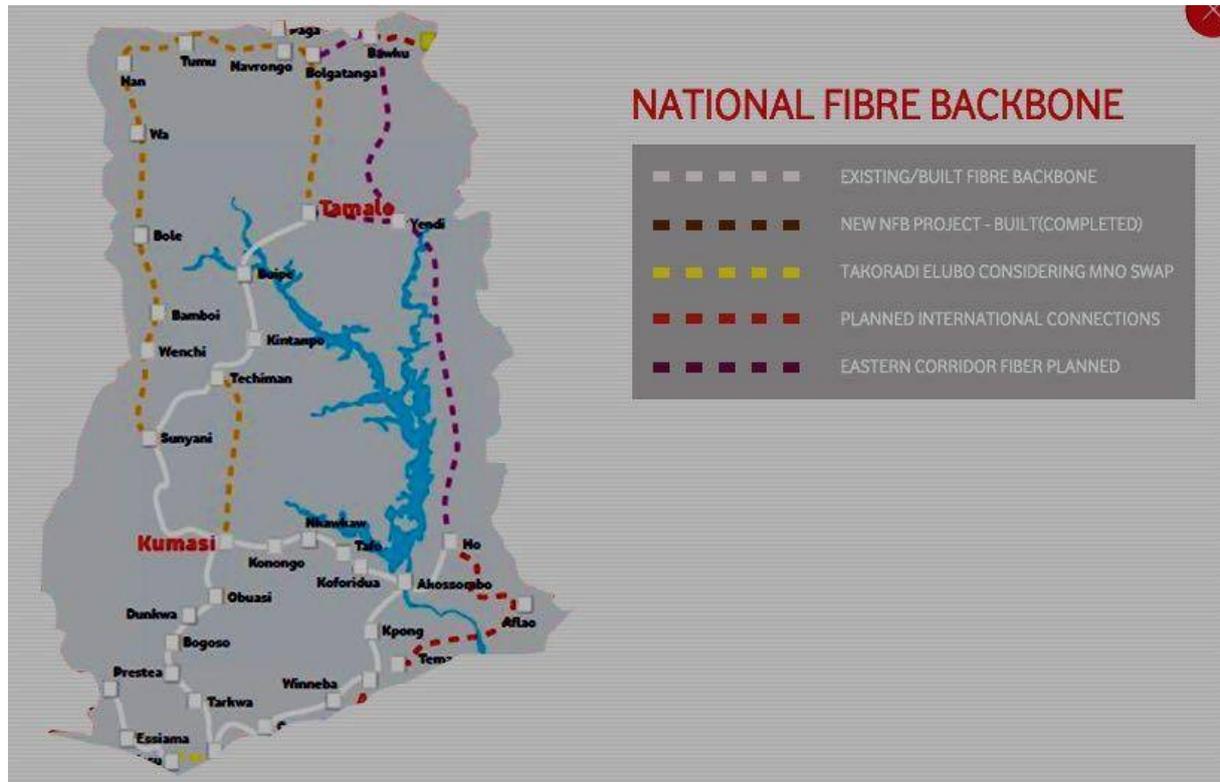


Figure 51 Reseaux - Réseaux de Vodafone Wholesale 2014

Vodafone Wholesale agit en tant que grossiste de services de fibre optique au Ghana en en Afrique de l'Ouest pour les ISPPFAI et opérateurs de réseau mobile. La société offre des produits d'infrastructure de fibre au niveau national et des services IP et IPLC à l'international. Elle offre également des installations de colocation (alimentation, espace au sol/en rack) et de l'espace sur pylône. Selon le site Internet de Vodafone Wholesale, son activité, qui comptait quatre clients aux débuts de la NCBC, en compte désormais trente. La société possède plus de 240 points de présence (PoP) dans le pays, toujours selon son site Internet, et a étendu sa couverture à des zones du Ghana non desservies.

Vodafone Wholesale externalise l'exploitation et la maintenance des câbles aériens à Gridco et celles des câbles enterrés (ainsi que l'approvisionnement et la surveillance de réseau) à sa société mère Vodafone. Il est important de noter que Vodafone Wholesale n'a pas externalisé les activités de vente et de gestion de comptes, qui touchent directement la clientèle et se targue de les préserver (et notamment de préserver les informations sur les clients) de tout lien de dépendance avec Vodafone Ghana. Cedi doit permettre à Vodafone Wholesale de servir l'ensemble du secteur des télécommunications, y compris les concurrents de sa société mère au Ghana.

### 12.2.6 Évolutions ultérieures

Après la cession à Vodafone, Gridco a continué d'investir en câbles CGFO pour le réseau en

expansion. Actuellement (décembre 2014) Gridco fait appel à des consultants qui la conseillent en ce qui concerne la commercialisation de ses actifs fibre non utilisés. Si cela se concrétise, Gridco disposera à la fois d'un arrangement avec Vodafone Wholesale sur une partie de ses cœurs de fibre et de ses propres efforts de commercialisation concurrente de ses autres cœurs de fibre. À ce jour, les conséquences de ces développements sur les arrangements avec Vodafone Wholesale ne sont pas connues, ou ne sont du moins pas évoquées publiquement.

## 12.3 Société Nationale des Chemins de Fer Tunisiens

### 12.3.1 Introduction

Cette étude a pour objet d'analyser la décision de la Société Nationale des Chemins de Fer Tunisiens (SNCFT) d'étendre ses missions traditionnelles de gestionnaire du réseau ferroviaire tunisien pour devenir un fournisseur alternatif d'infrastructures de fibres optiques.

Même si elle bénéficie d'un des réseaux d'infrastructures de TIC (Technologies de l'information et de la communication) les plus développés, la Tunisie est confrontée à d'importants défis, notamment en termes de couverture internet haut débit à un coût raisonnable. Ce sujet se pose particulièrement dans les régions rurales isolées.

C'est pourquoi les autorités tunisiennes ont cherché à développer l'utilisation des infrastructures alternatives appartenant à des sociétés de service public de transport ou d'électricité, dont les missions originelles n'étaient pas d'offrir des services de télécommunications.

Le cas de la SNCFT qui bénéficie de nombreux kilomètres d'infrastructures de fibres optiques posées le long des voies ferrées illustre particulièrement la volonté des autorités tunisiennes d'améliorer l'accès au TIC et d'accélérer la connexion à haut débit sur l'ensemble du territoire.

Cette opportunité d'utilisation des infrastructures alternatives a également pour objectif de stimuler la concurrence au sein du secteur des télécommunications en déployant des *backbones* en fibres optiques offrant des alternatives aux sociétés de télécommunications et ainsi favoriser l'attractivité de la sous-région.

### 12.3.2 Le cadre législatif et réglementaire

C'est à l'initiative de l'Institut National de Télécommunications (INT) qu'a été vote la loi n°2013-10 du 12 avril 2013 modifiant et complétant le Code de Télécommunications. Ce texte a pour objet d'intégrer les infrastructures alternatives de fibres optiques dans le secteur des télécommunications, l'objectif étant de les soumettre aux mêmes règles et mêmes conditions que les opérateurs de réseaux publics de télécommunications. À l'origine, la possibilité de location de capacités excédentaires des ressources de télécommunications ne concernait que l'office national de la télédiffusion. Elle concerne désormais tous les détenteurs de réseaux des services publics de télécommunications.

La loi a introduit un nouvel article dans le code de télécommunications, l'article 28 bis rédigé de la façon suivante ~~÷~~ :

« Toute capacité excédentaire des ressources de télécommunications disponible sur les réseaux des services publics peut être louée aux opérateurs des réseaux publics des télécommunications. Les offres techniques et financières relatives à la location de la capacité excédentaire des ressources prévues à l'alinéa premier du présent article doivent être publiées et ce, après approbation de l'instance nationale des télécommunications. La location de la capacité excédentaire des ressources de télécommunications disponible sur les réseaux des services publics fait l'objet d'une convention qui fixe les conditions techniques et financières de l'exploitation, une copie de cette convention est transmise à l'instance nationale des télécommunications, pour information. »

**A**À l'image de la législation tunisienne, l'utilité des infrastructures alternatives est désormais consacrée dans les législations ~~sénégalaises~~ ~~sénégalaises~~ (article 11 de la loi n°2011-01) et mauritanienne (article 40 de la loi n°2013-025).

C'est à la suite de la publication de ce texte que l'INT s'est prononcé sur la demande d'approbation préalable déposée par la SNCFT le 27 février 2013 de son offre de référence. Cette offre est ensuite soumise aux opérateurs de télécommunications et sert de base à la conclusion de convention bilatérale avec les acteurs intéressés. Une fois approuvée, elle fera l'objet d'une publication.

En l'espèce, la SNCFT était dans l'obligation de soumettre son offre de référence à l'approbation de l'Autorité de régulation. L'INT a indiqué que son approbation est tributaire de (i) l'indication de la capacité excédentaire en fibres noires, objet de la location ; (ii) la fixation des tarifs de location des fibres noires ainsi que de ceux associés à la location des autres infrastructures et services requis pour l'accès et/ou l'exploitation des fibres noires à louer et (iii) du respect des principes de transparence et de non-discrimination (traitement équitable des opérateurs de réseaux publics de télécommunications).

De cette façon, l'INT souhaite favoriser l'intervention d'opérateurs de service public dans le secteur des télécommunications en définissant précisément les modalités d'accès aux infrastructures alternatives par les opérateurs, notamment en ~~termes~~ ~~termes~~ de concurrence juste et efficace.

### **12.3.3 L'exploitation du réseau de fibre optique de la SNCFT**

#### **12.3.3.1 Le réseau de la SNCFT**

La Société Nationale des Chemins de Fer Tunisiens est une entreprise publique dotée de l'autonomie financière dont la mission est de gérer, d'entretenir et d'exploiter le réseau ferré tunisien. Ce dernier est long de 2 153 kms, constitué de 23 lignes et de 200 gares.

En tant que gestionnaire historique du réseau ferré tunisien, la SNCFT bénéficie d'un maillage de voies ferrées sur l'ensemble du territoire, desservant des zones les plus reculées.

La SNCFT a déployé un réseau de fibres optiques d'une longueur d'environ 1000 kms<sup>115</sup> posées dans des canalisations souterraines le long des voies ferrées<sup>116</sup>. Son réseau est implanté principalement dans les régions de l'ouest et du sud de la Tunisie et bénéficie d'une couverture de très bonne qualité des principaux centres urbains ainsi que de nombreux sites techniques très utiles pour installer les équipements à haut débit des opérateurs de télécommunications. **À** l'origine, ce réseau était uniquement utilisé par la SNCFT, pour ses besoins propres. Sa réalisation a été financée sur fonds propres. Mais disposant d'excédents de capacités disponibles, elle a manifesté sa volonté de les louer à des opérateurs de télécommunications.

**À** moyen terme, elle a également pour projet d'étendre son réseau de façon progressive, en le connectant au réseau de fibre de la STEG et des autoroutes tunisiennes afin de constituer un *backbone* régional. Un projet d'extension vers l'Algérie avec 72 fibres est à l'étude.

### 12.3.3.2 L'offre technique et tarifaire de la SNCFT

Le choix de la SNCFT a été de fournir de la fibre noire, et non de louer des capacités. Son offre est particulièrement complète puisqu'outre la fibre noire, elle inclut également la location des autres infrastructures et services requis pour son accès et son exploitation telle que l'occupation temporaire des emprises, d'une alvéole, d'une traversée des voies ferrées pour l'accès aux fibres et la co-localisation physique dans les locaux techniques aménagés de la SNCFT. Elle loue également l'accès à ses fourreaux permettant ainsi le sous tubage et offre l'électricité à ses clients.

Les fibres disponibles sur les liaisons du réseau sud sont au nombre de 16 et celles disponibles sur les liaisons Tunis – Sousse – Sfax sont au nombre de 4. La commercialisation de la fibre est faite directement par la SNCFT qui s'adresse aux opérateurs bénéficiant d'une licence. En aucun cas, cette capacité ne peut être sous-louée ou cédée à des tiers. Les opérateurs réaliseront eux-mêmes les liaisons d'interconnexion jusqu'au point d'accès situés dans les locaux techniques de la SNCFT. Ils peuvent avoir un accès au câble tous les 500 mètres pour connecter leur base émettrice et réceptrice (BTS). En termes de qualité de services, la SNCFT ne s'engage que sur une obligation de moyens. Aussi, elle ne pourra pas être tenue responsable des dommages ou pertes subis par les opérateurs.

La SNCFT ne réalise pas directement la maintenance du réseau. Celle-ci est effectuée par une entreprise locale et supportée financièrement par les opérateurs.

Concernant les tarifs, ceux-ci sont différenciés en fonction des tronçons. Ils sont moins élevés dans les zones intérieures du pays, où la demande de fibre noire est plus faible. Cette discrimination a été considérée comme acceptable par l'INT dès lors qu'elle contribue au développement des services des télécommunications à l'intérieur du territoire tunisien.

<sup>115</sup> 500 kms sont en cours de construction et 800 kms sont programmés après 2015.

<sup>116</sup> Pour des raisons de coût, elle privilégie désormais la construction de pylônes pour supporter les câbles de fibres optiques (au lieu de câbles enterrés).

Le tarif supporté par le client est calculé en fonction d'un tarif de base pour deux fibres noires et par liaison. Les redevances sont annuelles et facturées au mètre linéaire mais le paiement est trimestriel, payable à l'avance.

1. Liaisons du réseau Sud :

Tronçon	Longueur en ml	Nombre de fibres disponibles	Tarif annuel pour 2 brins (USD / ml)
Sfax – Gabès	153 021	16	1,86
Ghralba – Gafsa - Tozeur	248 072	16	1,78
Gafsa – aouinet	136 862	16	1
Ensemble des liaisons	537 955	48	1,55

**Tableau 14 - Liaisons du réseau Sud de SNCFT**

Par rapport à ces tarifs de base, des réductions sont accordées en fonction du nombre de fibres supplémentaires louées sur le réseau sud :

- (i) 33 % de remise pour 4 brins loués ;
- (ii) 60 % de remise pour 8 brins loués ;
- (iii) 73,33 % de remise pour 16 brins loués.

La location de huit fibres est commercialement privilégiée afin d'éviter que les opérateurs achètent un minimum de fibres et installent des systèmes de multiplexage en longueur d'onde (DWDM).

2. Liaisons Tunis – Sousse – Sfax :

Tronçon	Longueur en ml	Nombre de fibres disponibles	Tarif annuel pour 2 brins (USD / ml)
Tunis – dépôt Borj Cédria	27 564	4	2,06
Borj Cédria – Bouficha	58 181	4	2,06
Boufida – Kalaa sghira	66 887	4	2,06
Kalaa Sghira - Elfem	67 077	4	1,60
Kalaa sghira – Sousse sud	11 550	4	1,60
Elfem - Sfax	66 835	4	1,60
Ensemble des liaisons	298 094	24	1,83

**Tableau 15 - Liaisons Tunis – Sousse – Sfax de SNCFT**

Par rapport à ces tarifs de base, une réduction de 33,33 % est accordée pour une location de quatre fibres optiques sur la liaison Tunis – Sousse – Sfax.

Pour des raisons commerciales, les tarifs pratiqués et supportés au final par les clients sont moins élevés. Par exemple, pour une location de huit fibres, le prix pratiqué est en réalité de 3 dinars (environ 1,61 USD) par an et par mètre linéaire (soit environ 33 USD par ~~paires~~ de fibres fibre par mois et par kms) avec une augmentation annuelle prévue de 5 à 7%-%.

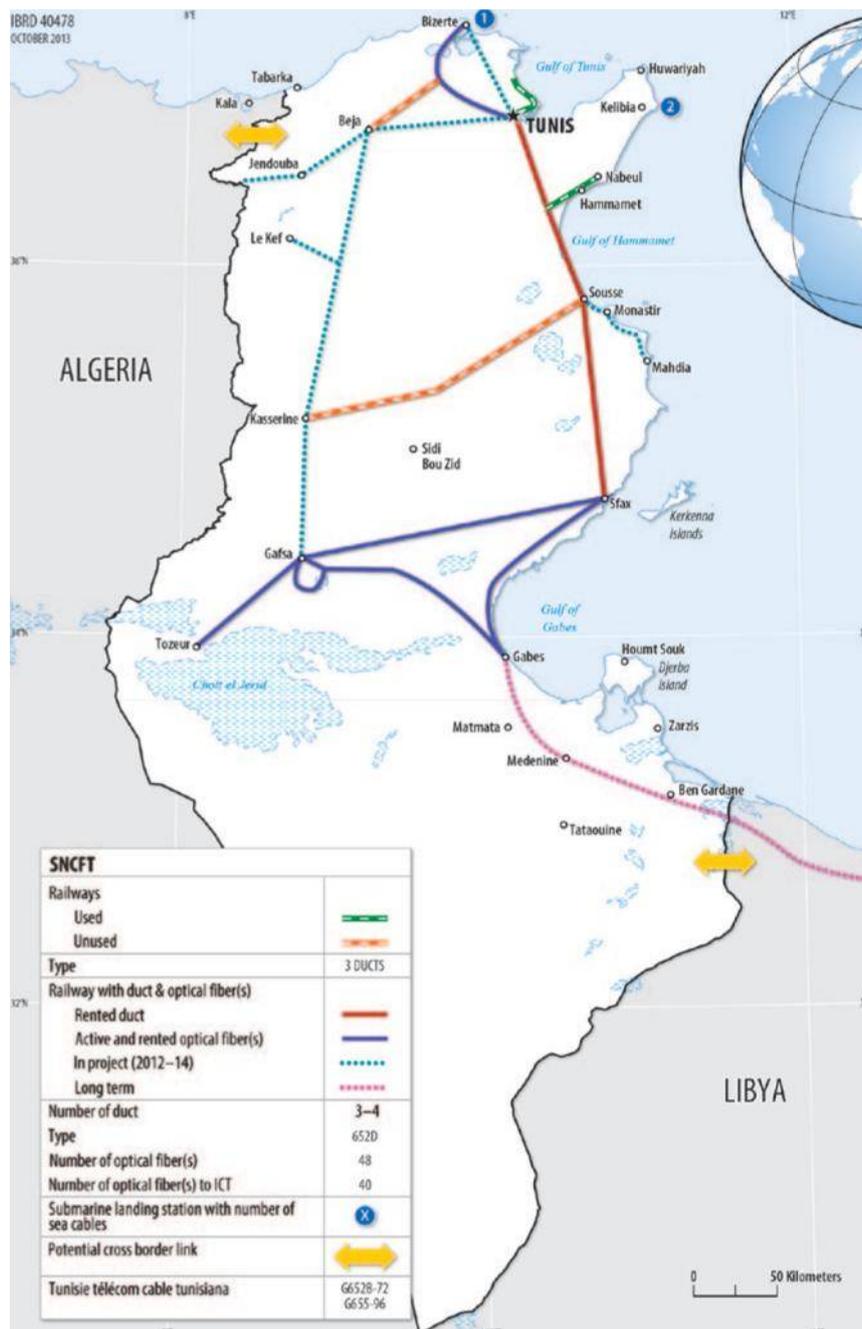
Aussi, en 2015, la SNCFT modifiera son offre tarifaire à la baisse. Elle proposera dans son offre technique, un « *services level agreement* ».

A noter que les opérateurs ne souhaitent pas conclure des droits imprescriptibles d'utilisation (IRU) et préfèrent des contrats de location d'une durée de dix ans. Ils préfèrent surtout construire leur propre réseau de fibres optiques au lieu d'utiliser le réseau de la SNCFT contraignant celle-ci à modifier ses tarifs à la baisse.

Seuls deux opérateurs louent aujourd'hui la fibre noire du réseau de la SNCFT :- :

Sur la route allant de Tunis à Sfax, la SNCFT a conclu un contrat de concession d'une durée de 10 ans avec Ooredoo (4 ~~paires~~ sur une longueur de 150 kms).

Sur la route allant de Sfax à Gabes puis à Tozeur, la SNCFT a installé les câbles de fibres optiques et a proposé d'en louer à des opérateurs. Pour l'instant, seul Orange s'est ~~manifesté~~ manifestée en louant 4 ~~paires~~ sur une longueur de 450 kms.



**Figure 52 - Réseau fibre optique de SNCFT**  
(Banque Mondiale – *Broadband Networks in the Middle East and North Africa* par Natalija GELVANOSKA, Michel ROGY and Carlo Maria ROSOTT)

Les liaisons existantes sont indiquées en vert, les liaisons en cours de réalisation en bleu et les liaisons programmées après 2015 en rouge.

### 12.3.4 Leçons aEnseignements à tirer

Le succès, notamment en termes de commercialisation de fibres, est quelque peu mitigé.

La rigidité du secteur public auquel appartient la SNCFT et la lenteur des prises de décision

s'accordent mal avec un secteur des télécommunications en perpétuelle et rapide évolution. Aussi, la création d'une entité séparée, autonome et légère est susceptible de faciliter le succès d'expériences comme celle de la SNCFT en répondant de façon optimale, aux attentes d'acteurs exigeants. L'opérateur historique est encore fortement présent, offrant également un service de location de fibre optique à la qualité médiocre mais à un prix très bas.

### 12.3.5 Conclusion

Avec son réseau de fibres optiques, la SNCFT participe au développement des infrastructures alternatives et permet de répondre en partie à la demande des opérateurs de télécommunications d'une meilleure connectivité régionale.

Son réseau qui est très développé au regard d'autres exploitants alternatifs apparaît comme étant une alternative au réseau dominant de l'opérateur historique et permet de fournir de la redondance à la connectivité internationale avec l'accès aux câbles sous-marin.

## 12.4 Electricity Supply Corporation of Malawi

### 12.4.1 Introduction

Cette étude de cas examine la décision d'Electricity Supply Corporation of Malawi (ESCOM), qui détient le monopole de la production, du transport et des services de distribution d'électricité au Malawi, d'établir une activité commerciale de télécommunications. Elle s'intéresse particulièrement à deux décisions d'ESCOM : (1) conclusion d'un partenariat avec un **ISPEAI** malawien et (2) participation à un projet de réseau dorsal TIC au plan national à des conditions non concurrentielles. La présente étude donne le contexte de chacune de ces décisions et souligne les enseignements potentiels à en tirer.

### 12.4.2 Contexte

ESCOM est le service public d'électricité d'État du Malawi, constitué en société privée en 1988. Elle détient le contrôle exclusif de la production, du transport et de la distribution de l'électricité au Malawi.

Près de 95 % de l'électricité du Malawi ~~est produite~~ **sont produits** par des centrales hydroélectriques. Ces centrales, plus une centrale diesel et des centrales thermiques de secours représentent une capacité totale installée de 288 MW<sup>117</sup>.

Le réseau de transport d'électricité d'ESCOM couvre 2 395 km, dont 1 121 km de lignes à 66 kV et 1 274 km de lignes à 132 kV. Ces lignes sont construites sur des structures de bois ou métalliques. Le réseau n'est pas interconnecté avec ceux des pays voisins, hormis pour la fourniture d'électricité à de petites villes transfrontalières au Mozambique et en Zambie par le

<sup>117</sup> <http://www.escom.mw/generation.php>

réseau de distribution d'ESCOM<sup>118</sup>. ESCOM distribue de l'électricité à environ 200 000 clients par ses lignes moyenne tension 33 kV et 11 kV et ses lignes basse tension 400 V et 230 V<sup>119</sup>.

En 2014, ESCOM a mis en place une unité fibre optique chargée de fournir des connexions fibre fiables entre les postes et les centrales pour prendre en charge un système d'acquisition et de contrôle des données (SCADA), des applications de téléprotection et les communications vocales internes. Cette unité a installé de la fibre sur une petite partie du réseau de transport. Les installations faisant partie de réhabilitations de ligne, ESCOM ne connaît pas leur coût réel. La fibre installée sur le réseau de transport était du CGFO 12-core au niveau transport et de l'ADSS 12-core au niveau distribution. Deux paires étaient réservées à l'usage exclusif d'ESCOM.

Vers 2009 ou 2010, l'unité fibre optique d'ESCOM s'est intéressée à la commercialisation de ses actifs fibre existants. Elle a fait appel à l'ISP au FAI malawien Globe Internet (Globe), en qualité de consultant pour se faire conseiller sur la commercialisation de sa fibre, sans que le projet se matérialise vraiment au cours des deux années suivantes. Vers la fin de cette période, deux opérateurs de télécommunications, Telekom Networks Malawi (TNM) et Access Communications (Access), ont loué une paire de fibre noire chacun entre Blantyre et Lilongwe. Selon la direction d'ESCOM, la location mensuelle sur cette route est de 25 000 USD /paire/mois, soit un tarif de 81 USD/paire/km/mois.

---

<sup>118</sup> <http://www.escom.mw/transmission.php>

<sup>119</sup> <http://www.escom.mw/distribution.php>

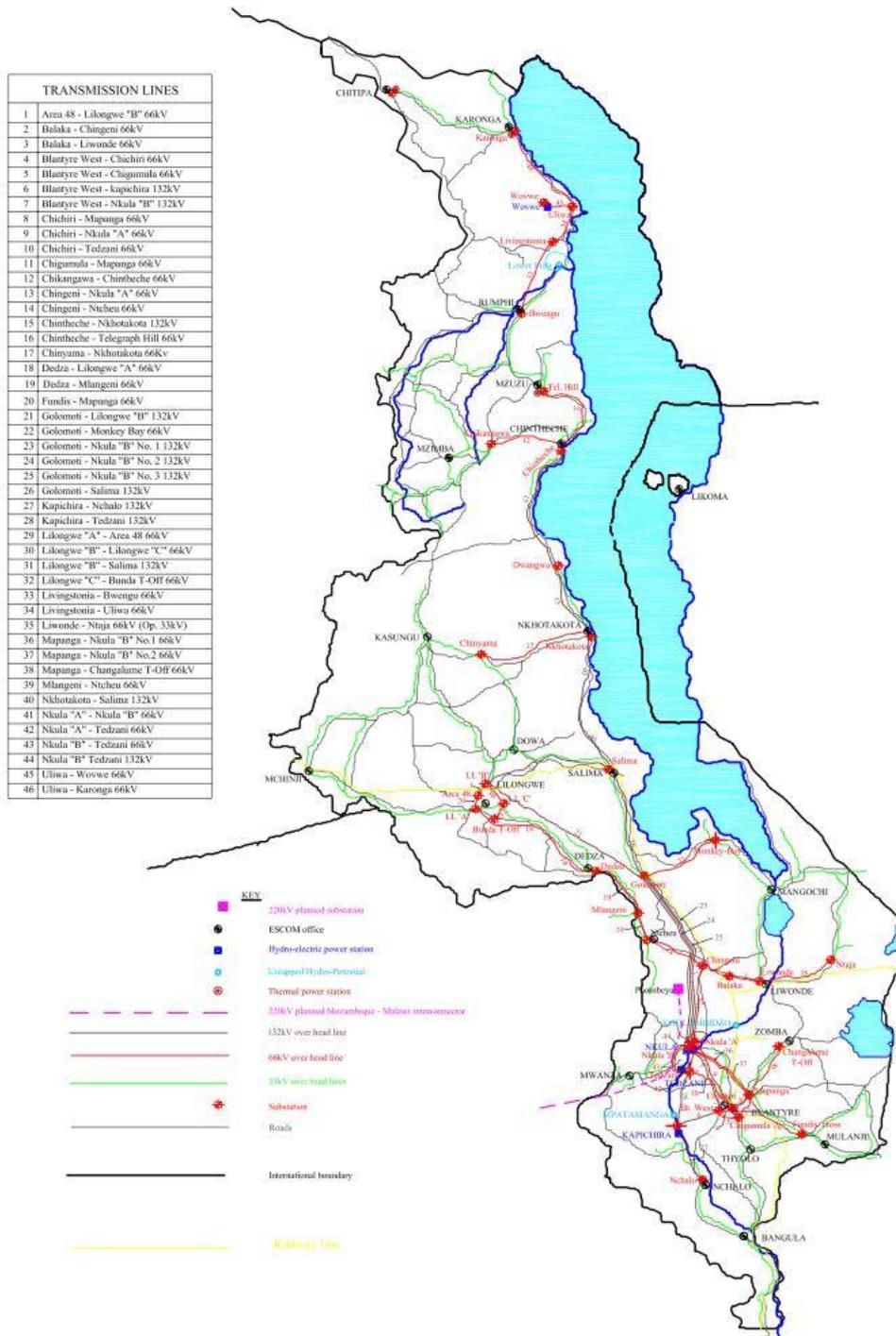


Figure 53 - Lignes de transport d'électricité d'ESCOM

## 12.4.3 Partenariat avec Globe Internet

### 12.4.3.1 Nature du partenariat

Six mois après la conclusion des contrats de location de fibre noire initiaux avec deux clients, ESCOM a décidé de vendre de la bande passante/capacité plutôt que de la fibre noire. À cette fin, elle a conclu un partenariat de partage de revenu sur 10 ans avec Globe.

La direction d'ESCOM a expliqué ce changement de stratégie en raison du manque de paires de fibre disponible sur sa fibre 12-core (6 paires). De plus, ESCOM craignait que ses clients opérateurs qui louaient de la fibre noire ne tirent des rendements substantiels de la vente de bande passante inutilisée. Pour régler cette dernière question avec ces clients locataires de fibre existants, ESCOM a exigé d'eux qu'ils ne transportent que leur propre trafic, mais a estimé que cela pourrait ne pas constituer une option viable pour les petits opérateurs. Selon la direction de Globe, outre ces motivations, le manque d'expérience et de crédibilité d'ESCOM en tant qu'opérateur de télécommunications imposait un partenariat avec un acteur expérimenté.

Aux termes du partenariat, Globe est chargé de l'expansion du réseau d'ESCOM et de la fourniture de services de bande passante. ESCOM peut toujours louer de la fibre noire sur ses lignes préexistantes tandis que Globe peut conclure des accords avec des clients qui n'impliquent pas le réseau d'ESCOM. La direction de Globe a décrit son accord avec ESCOM comme un partenariat public-privé (PPP). Globe, en tant qu'ISPque FAI majeur, se considère comme un client d'ESCOM, en plus d'être son partenaire.

Globe a étendu le réseau fibre d'ESCOM jusqu'aux frontières avec la Zambie et le Mozambique avec de l'ADSS installé sur les lignes ESCOM et a mis en place une extension de fibre métropolitaine à Blantyre sur les lignes 11 kV avec de l'ADSS 36-core. En 2014, ESCOM disposait d'un total de 700 km de fibre, mais la plupart de ses postes n'étaient pas raccordés par la fibre.

La bande passante entre Blantyre et Lilongwe est facturée environ 50 000 USD par mois (8 x STM1 à 1.24Gb/s), soit deux fois le prix mensuel facturé par ESCOM pour louer la fibre noire sur la même route. Bien qu'ESCOM ait fourni ce tarif sur demande, la direction a déclaré qu'ESCOM pratique une tarification pour chaque client, en fonction du lieu, des coûts et de l'expansion de réseau requise pour atteindre le client. Il n'y a pas de publication de tarifs de capacité.

Aujourd'hui, selon la direction d'ESCOM, le revenu qu'elle tire de la fibre optique provient à 30 % de la location de fibre noire et de 70 % de la vente de bande passante dans le cadre de son partenariat avec Globe. Toutefois, ces chiffres peuvent exagérer la part du revenu de la fibre noire dans la mesure où il n'apparaît pas clairement si cette répartition prend en compte l'accord de partage de revenu avec Globe sur la vente de bande passante.

Le partenariat Globe/ESCOM détient actuellement la plus grosse part du marché des

« opérateurs d'opérateurs » au Malawi, avec pour clients tous les grands ISPF et les opérateurs Airtel, TNM et Access. Bien qu'ESCOM n'ait pas besoin d'une licence de télécommunications pour les communications internes, elle a obtenu une licence d'opérateur, une licence d'ISP de FAI et une licence d'interconnexion pour son activité fibre optique.

#### 12.4.3.2 Enseignements tirés du partenariat

Le partenariat Globe-ESCOM a permis à Globe de monter en puissance sur le marché malawien des télécommunications sans grosses dépenses d'investissement. L'accord a raisonnablement bien fonctionné pour répondre aux besoins des plus petits clients de Globe, en fournissant un accès international de façon raisonnablement efficace à l'échelle locale aux clients de Blantyre et Lilongwe, avec une moindre réussite pour l'accès aux clients au niveau national, en raison d'un manque d'infrastructure propre et d'une incapacité à financer l'expansion du réseau fibre d'ESCOM.

La réussite du partenariat est sans doute due en grande partie au manque de services fiables et de prix raisonnable sur le marché. Malawi Telecommunications Limited, opérateur historique de téléphonie fixe, est le seul prestataire de services au niveau national. Les opérateurs mobiles ne fournissent pas de services dorsaux nationaux à des tiers.

Après plusieurs années de partenariat, il a été reproché à l'accord d'être plus favorable à Globe qu'à ESCOM. De plus, l'activité de fibre optique entreprise par ESCOM ne semblait pas convenir à son statut de service public réglementé. L'activité était très concurrentielle et exigeait une grande rapidité de réaction. En raison de ses contraintes réglementaires, et notamment des accords requis pour les dépenses d'investissement, ESCOM ne pouvait pas satisfaire les demandes des clients.

ESCOM exploite toujours son activité fibre optique par son unité fibre optique, qui ne compte que deux salariés à plein-temps et un coursier. ESCOM n'a pas de vision ni de compréhension globale du revenu net ou des coûts réels annuels de l'activité dans le secteur des télécoms parce que tous ces coûts incombent à Globe, ce qui nuit à l'efficacité de son exploitation.

Il y a trois ans, ESCOM a demandé à l'autorité de réglementation des secteurs de l'énergie, la Malawi Energy Regulatory Authority (MERA), de transférer son activité fibre à une filiale à 100 % distincte et prévoit la mise en œuvre de ce transfert en 2015. La création de cette filiale est essentielle au financement de toute expansion du réseau par ESCOM. La MERA a insisté pour que l'expansion du réseau d'électricité ait la priorité sur l'expansion du réseau fibre, bien que l'unité fibre optique d'ESCOM ait collecté suffisamment de fonds avec la commercialisation de sa fibre et l'ait conservé sur des comptes bancaires distincts. En conséquence, toute l'expansion du réseau depuis les installations initiales financées par ESCOM en 2004 a été réalisée par Globe dans le cadre du partenariat.

Le manque de coopération de la MERA semble avoir empêché ESCOM de s'engager dans un modèle de gestion économique plus autonome et de financer elle-même l'expansion de son réseau. Aucun a Certains ont prétendu qu'ESCOM aurait pu réussir de façon plus

indépendante si elle avait offert des droits d'usage indéfectibles (DUI) sur sa fibre noire, plutôt qu'une simple location ou une offre de bande passante. Les paiements de DUI ont généralement deux composantes, un paiement initial unique et un paiement annuel d'hébergement et de maintenance. Dans l'hypothèse où elle aurait eu l'accord de la MERA, ESCOM aurait pu utiliser les paiements initiaux des ventes de DUI pour étendre son réseau fibre sans avoir besoin du partenariat avec Globe. La maintenance du réseau n'aurait nécessité qu'un personnel et un budget limités, qui auraient été financés par les paiements récurrents annuels sur les DUI. L'expertise, les ressources et le personnel plus importants fournis par Globe pour administrer et entretenir le réseau pour les ventes de bande passante n'auraient pas été nécessaires.

Le partenariat, enfin, n'a pas résulté en des prix plus bas pour les consommateurs. TNM, par exemple, qui est l'un des clients d'ESCOM, a acheté de la fibre noire au tarif de 81 USD/paire/km/mois à ESCOM et juge toujours ce prix trop élevé. TNM a également indiqué que les prix de bande passante d'ESCOM sont élevés et sont restés inchangés tandis que ceux de MTL ont baissé chaque année.

#### **12.4.4 Projet RCIPMW VLP**

##### **12.4.4.1 Nature du projet**

En 2009, la Commission de partenariat public-privé du Malawi (PPPC), en coopération avec le gouvernement du Malawi, a démarré un effort de mise en place de réseau dorsal TIC national à accès ouvert au Malawi. En 2011, dans le cadre du programme d'infrastructure de communications régionale pour le Malawi (Regional Communications Infrastructure Program, RCIPMW) financé par l'IDA, le gouvernement a lancé un appel d'offres pour la fourniture de bande passante internationale sur une nouvelle route de câble de fibre optique de Lilongwe à la frontière tanzanienne avec des connexions vers les principaux câbles sous-marins internationaux.



transport sur les segments de route concernés.

Elle a proposé une liste de conditions (jointe en Annexe) dans laquelle elle expose ses conditions pour le projet, qui sont notamment les suivantes :

- 1) Le soumissionnaire retenu serait chargé de tous les coûts associés à l'installation du CGFO sur la route et d'acquisition des droits de passage nécessaires.
- 2) ESCOM facturerait au soumissionnaire retenu un forfait de 3,5 millions d'USD pour poser, raccorder et épisser la fibre sur l'ensemble de la route.
- 3) Le câble CGFO/ADSS et les supports seraient fournis par le soumissionnaire.
- 4) ESCOM conserverait deux paires de fibre noire sur toute la fibre installée pour son usage propre.
- 5) Le soumissionnaire devrait payer à ESCOM une commission de partage de revenu selon le tableau suivant :

	Année 1	Années 2 et 3	Année 4	Année 5+
Bande passante	STM4+	STM8+	STM16+	STM16+
Part de revenu (par mois par Mbps) payés à ESCOM	80 USD	75 USD	60 USD	50 USD

**Tableau 16 - Commissions de partage de revenu d'ESCOM**

Un opérateur a finalement été retenu dans le cadre du processus d'appel d'offres mais la commission de partage de revenu a été jugée beaucoup trop élevée pour justifier un partenariat avec ESCOM. Elle constituait la quasi-totalité du tarif devant être payé par l'opérateur. Par conséquent, celui-ci a finalement décidé de financer son propre câble enterré le long des routes nationales M1 et M5 du Malawi.

#### 12.4.4.2 Enseignements tirés du projet

ESCOM a été critiquée pour ce que certains ont considéré comme un échec de coopération au projet RCIPMW VLP. Ce projet était conçu pour offrir une bande passante à faible coût aux opérateurs du Malawi. Selon un responsable de la PPPC, l'exigence de partage de revenu d'ESCOM aurait augmenté les prix de la bande passante de plus de 100 %, soit un multiple comparable à celui de la tarification du partenariat d'ESCOM avec Globe. Elle aurait empêché l'opérateur sélectionné d'offrir les tarifs réduits qui étaient requis.

Les conditions de l'offre d'ESCOM reposaient sur un chiffre d'affaires de 27 à 30 millions d'USD (basé sur le plan d'affaires de l'opérateur) sur une période de 10 ans sans **aucun** investissement dans le projet, ce qui était totalement irréaliste dans la mesure où l'opérateur n'aurait pas pu atteindre les niveaux de prix requis. La PPPC et ses consultants l'ont expliqué à ESCOM, mais l'unité fibre optique a adopté une approche « à prendre ou à laisser » et a refusé de modifier l'offre d'ESCOM. L'unité n'a pas compris la dynamique du marché et n'a pas adapté son modèle **de gestion économique** à l'occasion qui se présentait à elle. ESCOM

n'a donc pas eu le marché du soumissionnaire retenu pour le projet.

Le même responsable de la PPPC a également souligné qu'ESCOM avait privilégié ses propres intérêts commerciaux immédiats au détriment des besoins plus vastes du secteur des télécoms et de l'économie du Malawi dans son ensemble. Un observateur du secteur a décrit la décision d'ESCOM comme une incapacité à saisir une occasion de fournir des services à des opérateurs majeurs et au gouvernement au niveau national et à anticiper ce qui aurait pu être réalisé avec un réseau ~~en libre accès~~ d'accès ouvert.

ESCOM a également raté une occasion d'étendre son réseau dans le nord du pays. Elle aurait pu créer des routes de fibre dans plusieurs districts où elle n'avait pas de fibre, sans aucun financement propre. À long terme, cette expansion aurait largement servi les intérêts stratégiques d'ESCOM, en étendant sa capacité de surveillance de réseau à une partie significative de son réseau de transport. Si ESCOM avait proposé un modèle de DUI de fibre noire à l'opérateur, elle aurait pu s'assurer un revenu annuel récurrent par une redevance de maintien de DUI.

#### 12.4.4.3 Conclusion

En appliquant une stratégie limitante d'offre de bande passante par un partenariat avec Globe et en ratant sa participation au projet RCIPMW VLP, l'unité fibre optique d'ESCOM est devenue un participant passif avec une petite activité de détail. Elle n'a qu'une activité de bande passante limitée et une activité de location de fibre noire associée. ESCOM a annoncé un plan d'expansion audacieux en 2009, qui aurait compris des routes CGFO longue distance vers la Tanzanie (fleuve SogweSongwe) et la Zambie (Mchinji). Aucune de ces routes de fibre n'a été créée, ni n'est même arrivée au stade de projet.

L'unité fibre optique d'ESCOM reste dans l'incapacité d'étendre son réseau pour répondre à la demande des clients. Elle n'est pas parvenue à tirer correctement parti de ses principaux actifs, c'est-à-dire de son infrastructure de transport d'électricité et des droits de passage associés. Son expérience de la commercialisation de fibre s'est soldée par des occasions manquées qui, si elle les avait saisies, auraient largement profité au service public d'électricité, à son activité fibre en gros, au gouvernement à au secteur des télécommunications dans son ensemble.

#### 12.4.5 Conditions d'ESCOM

Les conditions proposées par ESCOM sont reproduites ci-dessous :

THE REGIONAL COMMUNICATIONS INFRASTRUCTURE  
PROGRAM MALAWI PROJECT (RCIPMW)  
CONDITIONS D'ESCOM

ESCOM établira un partenariat avec le soumissionnaire retenu pour installer le câble de fibre optique sur ses lignes de transport d'électricité de Lilongwe jusqu'au fleuve Songwe, à la frontière tanzanienne (la « Route nord »), ainsi qu'un prolongement optionnel à l'ouest vers

Kasungu, qui sera soumis aux conditions suivantes (qui seront arrêtées dans un accord commercial définitif à négocier et conclure entre ESCOM et le soumissionnaire retenu) :

### **1. Route principale et embranchement optionnel**

La Route nord reliera Lilongwe au fleuve Songwe à la frontière tanzanienne. ESCOM envisagera également d'inclure au contrat un prolongement à la Route nord de Nkhotakota à Kasungu à l'ouest (le « Prolongement ouest »).

La Route nord fait environ 680 kilomètres de long et le Prolongement ouest optionnel fait environ 120 kilomètres de long.

Aucune fibre n'est actuellement installée sur les installations d'ESCOM le long de la Route nord ou du Prolongement ouest. Le soumissionnaire retenu sera chargé, à ses frais, de l'acquisition de tous droits de passage distincts ou supplémentaires pouvant être requis pour ses installations, qu'elles soient intégrées ou non à des installations d'ESCOM. ESCOM coopérera avec le soumissionnaire retenu et l'assistera pour évaluer les besoins en droits de passage supplémentaires, les acquérir et en minimiser le coût.

Des cartes détaillées seront déposées dans la salle des données du projet pour que les soumissionnaires potentiels puissent les examiner.

### **2. Sites de régénération et PoP potentiels**

ESCOM possède 15 postes sur la Route nord, dont un poste au point de jonction avec le prolongement ouest et un poste à Kasungu, au terminus ouest du prolongement ouest. Au moins 5 des postes sur la Route nord disposent de bâtiment pouvant présenter un espace suffisant, modifiable pour abriter des installations de télécommunications. Des informations détaillées seront déposées dans la salle des données du projet pour que les soumissionnaires potentiels puissent les examiner. L'utilisation de cet espace sera incluse sans frais supplémentaires, sur option du soumissionnaire retenu. Lorsqu'il existe un espace au sol suffisant, l'utilisation du sol pour placer des dépendances pour les installations de télécommunications sera incluse pour tous les postes sur la Route nord et le Prolongement ouest optionnel, sans frais supplémentaires pour le soumissionnaire retenu.

Le soumissionnaire retenu sera responsable de toutes les améliorations des bâtiments disponibles pour héberger les installations de télécommunications, s'il choisit de les utiliser, de la façon nécessaire pour créer des locaux séparés et sécurisés, installer un équipement de climatisation, un équipement d'alimentation électrique de secours et d'autres améliorations nécessaires. Le soumissionnaire retenu sera également responsable de la construction et de l'installation de bâtiments et d'équipements associés sur tous les sites où ESCOM ne dispose pas de bâtiments ou où les bâtiments d'ESCOM ne sont pas adaptés.

Le soumissionnaire retenu sera responsable de l'acquisition de tous les sites supplémentaires requis pour les bâtiments ou autres installations qui ne se trouvent pas sur des installations ou des biens d'ESCOM. ESCOM collaborera avec le soumissionnaire retenu pour planifier ces sites de façon à minimiser le coût et les délais.

### **3. Installations physiques**

ESCOM mettra à disposition, pour utilisation dans le cadre de la relation commerciale, sur place et dans l'état, ses installations et pylônes de transport existants sur la Route nord et sur le Prolongement ouest optionnel, tels qu'ils pourront être ultérieurement réparés, remplacés, ou réhabilités par ESCOM à tout moment. ESCOM ne prévoit l'abandon d'aucune portion de la Route nord et prévoit de poursuivre l'utilisation de ces routes pour le transport d'électricité pendant au moins dix années supplémentaires.

### **4. Type de câble et méthode de fixation**

Pour ce projet, ESCOM recommande l'utilisation de CGFO et de câble ADSS à l'intérieur des bâtiments. Le CGFO est un câble de fibre optique intégré dans une gaine en aluminium à noyau creux et entouré d'un câble coaxial en aluminium qui sert de conducteur électrique aux fins de mise à la terre. Tous les CGFO posés doivent être neufs et fabriqués conformément aux normes internationales actuelles. Une liste de fabricants préalablement agréés sera disponible dans la salle des données du projet pour que les soumissionnaires potentiels puissent l'examiner.

Pour des raisons de sécurité, ESCOM préfère couper l'alimentation électrique avant la pose du câble. Le CGFO sera un fil de masse et non un câble sous tension, mais les poseurs devront travailler à proximité des conducteurs, ce qui présente des risques élevés si la ligne de transport est électrifiée.

### **5. Pose du câble**

ESCOM préfère que le CGFO soit posé par son propre personnel. ESCOM s'engagera à respecter un calendrier de construction qui devrait permettre la pose dans un délai de 9 mois, de bout en bout. ESCOM ne sera pénalisé en aucune façon si le délai n'est pas respecté malgré les efforts d'ESCOM en ce sens. ESCOM facturera au soumissionnaire retenu un forfait de 3 485 514,10 USD pour poser, raccorder et épisser la fibre sur l'ensemble de la route.

### **6. Réparations, améliorations et maintenance du réseau de transport**

ESCOM prévoit de remplacer les pylônes bois sur la Route nord et le prolongement ouest par des pylônes acier. La date de ce remplacement n'a pas été planifiée, mais celui-ci ne devrait pas commencer d'ici trois à cinq ans. D'ici là, les structures bois existantes nécessiteront des réparations et remplacements ad hoc en raison de la détérioration physique et des dommages naturels ou d'origine humaine, provoqués notamment par les feux de broussailles.

ESCOM assumera l'entière responsabilité de l'exécution et du financement de ces réparations ad hoc, y compris les remplacements de poteaux et pylônes, le rattachage de câbles et l'épissage de la fibre dans le CGFO. ESCOM s'efforcera de minimiser toute perturbation du service par les remplacements ad hoc et sera motivée en ce sens par l'accord de partage de revenu et par le contrat de niveau de service (SLA).

ESCOM assumera en outre l'entière responsabilité de la maintenance des installations de transport, y compris de tout CGFO posé, ce qui comprendra le contrôle visuel régulier et périodique de tous les pylônes et toutes les lignes, conformément aux bonnes pratiques de service public d'électricité. La maintenance comprendra l'élagage de routine des arbres, le débroussaillage et le contrôle et la maintenance générale de tous les pylônes et toutes les lignes.

Outre les conditions de service expressément établies à la présente proposition de conditions, les niveaux de services offerts par ESCOM au soumissionnaire retenu dans l'accord d'accès pour la pose, la maintenance, la réparation et la restauration de service seront conformes aux normes internationales applicables à ce type d'accord entre services publics d'électricité et opérateurs de télécommunications et, comme il est d'usage pour ce type d'accord, seront toujours soumis au caractère primordial de la sécurité et de la fiabilité des installations de transport d'électricité d'ESCOM. ESCOM souligne que son expérience des installations fibre posées par ailleurs sur ses installations de transport n'a présenté pratiquement aucun cas de rupture de fibre qui ne soit pas associé à des pannes d'alimentation et que, dans pratiquement tous les cas de rupture de fibre et de panne d'alimentation associée, ESCOM a pu remettre en service les installations électriques et de télécommunications dans les délais.

## **7. Durée**

Le contrat commercial aura une durée minimum de 10 ans, basée sur la durée d'amortissement du projet, avec la possibilité pour le soumissionnaire retenu de reconduire la durée à plusieurs reprises si le câble de fibre optique a une durée de service résiduelle à la fin de la durée initiale ou de toute reconduction, ces reconductions devant être à des conditions acceptables pour ESCOM et le soumissionnaire retenu et conformes au partage des risques et des rémunérations de la durée initiale.

## **8. Droits et responsabilités économiques sur les installations physiques**

Le soumissionnaire retenu mettra à disposition des câbles CGFO et ADSS ainsi que des pièces et dispositifs de fixation et tous les équipements de pose spécialisés. Le soumissionnaire retenu paiera à ESCOM tous les frais et dépenses d'installation du câble CGFO sur les lignes de transport d'ESCOM et des branchements fibre d'abonnés vers chaque dépendance. Ceci comprendra toute préparation d'usage des pylônes et lignes de transport d'électricité requise pour cette installation. ESCOM assumera le coût de la perte d'exploitation sur la vente d'électricité pendant les coupures d'alimentation programmées pour permettre l'installation hors tension.

Le soumissionnaire retenu utilisera les sites des bâtiments et les installations de colocation appartenant à ESCOM en contrepartie partielle des frais et charges fixés aux conditions proposées. Le soumissionnaire retenu sera responsable de l'achat de tous les biens et bâtiments qui n'appartiennent pas actuellement à ESCOM. Le soumissionnaire retenu prendra en charge tous les coûts d'amélioration des bâtiments existants et installera de nouveaux bâtiments pour ses locaux techniques.

Le soumissionnaire retenu paiera tous les équipements utilisés sur son réseau y compris, de

façon non limitative, l'électronique de fibre optique (tels que routeurs, commutateurs, équipements de régénération de signal et autres), la sécurité, la climatisation, l'alimentation de secours (batteries, groupes électrogènes, etc.) et l'alimentation électrique d'ESCOM (avec et sans relevé de compteur).

ESCOM assumera la responsabilité de l'ensemble de la maintenance et des réparations du câble CGFO et, lorsqu'une rupture de câble de fibre optique est associée à une coupure d'alimentation électrique, la maintenance et la réparation seront généralement effectuées en même temps sur le câble et sur les installations de transport d'électricité, sauf si cela compromet la sécurité et la fiabilité des lignes de transport d'électricité.

Le câble CGFO pourra être la propriété effective d'ESCOM ou du soumissionnaire retenu, sans conséquence sur le partage des droits et responsabilités économiques tel que fixé aux présentes conditions proposées. La propriété effective sera intégralement cédée à ESCOM à la fin de la durée du contrat.

Sous réserve de la part des revenus devant être fournie par le soumissionnaire retenu à ESCOM comme établi ci-dessous et des autres droits et responsabilités des parties établis aux présentes, le soumissionnaire retenu aura et conservera tout intérêt économique dans les fibres optiques intégrées dans le CGFO posé sur les installations d'ESCOM et le plein droit de les commercialiser sur une base commerciale normale.

## 9. Partage du revenu

Aux fins de l'utilisation des installations de transport et des autres installations et de la réception des services d'ESCOM qui ne sont pas facturés à part aux termes de la présente offre, le soumissionnaire retenu versera à ESCOM une redevance de partage de revenu selon le tableau ci-dessous.

	Année 1	Années 2 et 3	Année 4	Année 5+
Bande passante	STM4+	STM8+	STM16+	STM16+
Part de revenu (par mois par Mbps) payée à ESCOM	80 USD	75 USD	60 USD	50 USD

Si le soumissionnaire retenu vend ou cède à un autre opérateur, ou échange avec un autre opérateur, toute fibre sur la Route nord ou le Prolongement ouest, l'opérateur qui achète ou acquiert autrement cette fibre sera soumis à toutes les conditions du contrat commercial avec ESCOM et sera notamment tenu de payer à ESCOM la part de revenu établie aux présentes pour toute bande passante payée par des clients utilisateurs de cette fibre.

Aux fins de la pose initiale de CGFO, le prix de la main-d'œuvre (et de tous matériaux et équipements spécialisés devant être fournis ou payés par le soumissionnaire retenu) sera un tarif au mètre à négocier entre ESCOM et les soumissionnaires qualifiés.

Le soumissionnaire retenu paiera à ESCOM la totalité de l'électricité consommée pour exploiter ses équipements aux tarifs de l'électricité publiés par ESCOM en vigueur à tout moment.

Le soumissionnaire retenu peut choisir de ne pas utiliser la totalité de la Route nord et de ne pas utiliser le prolongement ouest. La part de revenu due par le soumissionnaire retenu à ESCOM sera un pourcentage de la partie utilisée automatiquement ajustée en fonction du revenu total de l'activité.

Outre le partage du revenu et les autres rémunérations dues à ESCOM, le soumissionnaire retenu, dans le cadre de la rémunération d'ESCOM et sans frais, fournira à ESCOM deux paires de fibre noire pour ses propres communications internes.

#### **10. Négociations préliminaires et accord d'accès définitif**

Durant la phase de soumission des offres du processus d'appel d'offres, la Commission de privatisation organisera une ou plusieurs sessions d'information et de négociation avec ESCOM, auxquelles tous les soumissionnaires qualifiés seront invités à participer. La finalité de ces sessions est de permettre à tous les soumissionnaires d'avoir un accès égal aux informations fournies par ESCOM et de participer conjointement aux discussions et aux négociations des conditions de tarification, qu'ESCOM mettra à la disposition de tous les soumissionnaires de façon non discriminatoire, de façon que toutes leurs offres puissent reposer sur les mêmes hypothèses de coût dans la mesure où ils choisissent d'utiliser les installations d'ESCOM dans leur planification de réseau.

Après avoir été retenu par ESCOM et avoir choisi d'accepter l'offre d'ESCOM, le soumissionnaire retenu négociera de bonne foi avec ESCOM et conclura un contrat d'accès définitif conforme aux conditions proposées ci-dessus et toutes autres conditions, compatibles avec ce qui précède, raisonnables et d'usage selon les meilleures pratiques internationales pour les accords entre services publics d'électricité et opérateurs de télécommunications pour l'accès à des lignes de transport d'électricité pour la pose et l'exploitation d'installations de télécommunications à fibre optique.

## 13 ANNEXE – ORGANISER L'UNITE COMMERCIALE

### 13.1 Processus de dotation en personnel

La filiale télécom de la SOGEM devra être dimensionnée de manière appropriée et dotée d'un personnel compétent interne et ~~sans~~externe à la SOGEM. Il s'agit essentiellement d'une nouvelle entreprise, et, bien qu'elle opère sur des infrastructures ~~appartenant~~détenues et ~~étant~~sousgérées par la ~~gestion de~~ SOGEM depuis de nombreuses années, elle devra opérer dans le respect d'une nouvelle culture ~~d'entreprise~~ et philosophie ~~des affaires~~d'entreprise. Les clients sont très différents des grands clients ~~électriques~~électricité de la SOGEM. L'activité télécom crée des besoins et ~~de la demande~~demandes de clients bien différents de ceux des grands utilisateurs d'électricité traditionnels. Le succès des unités de services télécoms repose souvent sur une bonne dotation en personnel pour une telle entreprise—, comprenant un personnel entrepreneurial ayant le sens des affaires ainsi qu'un personnel bénéficiant de solides compétences en ingénierie techniques.

~~L'entreprise étant axée sur~~Parce que l'activité principale de la SOGEM est la fourniture d'électricité, l'impact organisationnel ~~de SOGEM lors~~ de son entrée sur le marché des télécoms devrait être très limité. Il existe bien entendu une prescription impérative des parties prenantes des deux secteurs, imposant que l'activité télécom soit menée dans le respect de la pleine concurrence, les opérations dans le domaine électrique faisant l'objet d'une comptabilité totalement distincte. En revanche, il serait possible pour la filiale télécom d'emprunter (services d'achat), pour la plupart des besoins, ~~en utilisant~~ le personnel existant de la SOGEM, conservant ainsi ~~l'obligation~~les besoins de ~~nouveau recrutement de~~ personnel fixe à des niveaux modestes. Par exemple, en France, c'est le personnel de RTE plutôt que celui ~~de Arteria~~d'Arteria, qui est responsable de la maintenance du réseau de fibre optique.

Nous décrivons ci-dessous les rôles essentiels qui existent d'une manière ou d'une autre, que la SOGEM conserve l'unité en interne au sein de son organisation électricité, qu'elle accueille une nouvelle filiale ou (ainsi qu'il est discuté à la section 5.6.3) qu'elle externalise certaines activités essentielles au ~~vendeur~~fournisseur d'équipement, en vertu d'un contrat de gestion de services, ou à un partenaire technique spécialisé. Pour nos besoins dans notre contexte, nous avons décrit les besoins en ressources humaines comme s'ils étaient abordés, pour la plupart, au sein de la nouvelle filiale. L'affectation des rôles variera si la SOGEM se décide en faveur d'une des options discutées à la section 5.6.3.

### 13.2 Rôles essentiels

Nous pensons que deux postes présentent une importance particulière : ~~tout d'abord~~ le Directeur Général de la filiale télécom puiset le Responsable Télécom de l'Utilisation Conjointe. Le Directeur Général devra ~~être un individu disposant~~disposer d'une solide expérience des télécoms : ~~une personne,~~ qui comprenne la situation des clients, leurs

demandes et les moyens d'anticiper les changements survenant sur le marché des télécoms.

La direction d'une telle entité constituera un facteur de succès important dans l'établissement d'une culture d'entreprise qui pourrait être très différente de celle de la SOGEM, qui travaille dans un environnement réglementé de monopole. ~~Il/Elle~~ Le directeur doit développer l'activité, anticiper les besoins en financement, ~~mettre en avant~~ définir les priorités, rechercher de nouvelles opportunités commerciales et présenter un visage confiant et compétent au marché et aux actionnaires. Cette fonction rendrait compte directement au Directeur Général de la SOGEM et au Conseil d'administration de la SOGEM, selon les prescriptions.

Nous pensons que la SOGEM aura besoin d'un Responsable Telecom de l'Utilisation Conjointe pour l'activité de location des longueurs d'ondes ensur fibre noire. Ce poste correspond, à de nombreux égards, à celui de Directeur Général. Cette personne doit ~~être un individu ayant~~ avoir une expérience suffisante des activités liées à la fibre optique pour interagir avec ses clients et comprendre les impératifs associés à cette partie de l'activité. ~~Cet individu~~ Elle doit aussi prendre la tête des activités d'utilisation conjointe, qui impliqueraient principalement la maintenance du système DWDM et des installations associées à la fibre optique et ~~d'assurer~~ la fourniture des services de colocation aux sous-stations. ~~Cet individu devrait~~ Elle doit faire preuve d'une compréhension approfondie des besoins en termes de production énergétique, ~~dont la~~ notamment en termes de sécurité et la fiabilité, et pourrait venir de l'organisation existante de la SOGEM ou de l'une des compagnies d'électricité des États Membres de l'OMVS.

La SOGEM ~~pourrait~~ devrait envisager de construire une unité petite et efficace, axée sur la production de longueurs d'ondes desur fibre noire de la SOGEM aux clients potentiels d'une manière rentable. Elle devrait par ailleurs également continuer à rechercher des opportunités de ~~développer~~ développement de la position de la SOGEM sur le marché, en se concentrant sur la coopération avec les réseaux de distribution d'énergie ~~des régions~~ de la région, en particulier en Côte d'Ivoire où la CIE installe CGFO sur ses liaisons. Cela permettrait à long terme des interconnexions vers Abidjan qui augmenteraient considérablement la valeur du réseau SOGEM.

Nous estimons qu'un total de 9 membres permanents du personnel pour la filiale télécom serait suffisant. Nous prévoyons toutefois qu'un certain nombre de fonctions pourraient être externalisées et traitées grâce à des accords de partenariats (voir section 5.6.3) ci-dessous.



Figure 55 - Possible organigramme pour la Filiale Télécom

La SOGEM devra se doter de certaines postes d'experts pour assurer le fonctionnement efficace de la filiale télécom. Ces postes comprennent :

Poste	Descriptif
Directeur Général Télécom	<p>Le DG Télécom devra bien comprendre l'environnement concurrentiel du secteur des télécoms pour être capable de prendre la direction, de développer la vision et les directives liées à cette fonction et de communiquer efficacement avec les autorités de régulation, les ministères et les principaux clients ainsi que le Directeur Général et le Conseil d'Administration de la SOGEM.</p> <p>Le DG assumera la responsabilité commerciale des baux de longueurs d'ondes sur fibre noire et gèrera la filiale télécom.</p> <p>Il convient de pourvoir ce poste par un candidat externe disposant d'une expérience commerciale dans le secteur des télécoms.</p>

<p>Responsable Télécom de l'Utilisation Conjointe (TJU)</p>	<p>Le Responsable TJU assumera l'ingénierie, la planification et la responsabilité opérationnelle du système DWDM et du réseau de fibre sur les lignes de la SOGEM et sera le principal point de contact des Clients et de la Direction SOGEM, pour toutes les questions d'ingénierie et d'exploitation.</p> <p>Le Responsable TJU supervisera le processus d'intégration des clients, la coordination des aspects fibre optique des projets de rénovation et de mise à niveau de ligne (avec la SOGEM) et établira des Accords de Niveaux de Services et des réunions de gestion de la relation client avec les clients d'infrastructure passive.</p> <p>Ce responsable sera aussi en charge de la coordination et de la simplification de l'accès aux infrastructures des sous-stations de la SOGEM pour l'accès DWDM et les services de colocation. Le développement d'un plan de reprise des activités après sinistre spécifique aux télécoms (DRP) fera partie de ses responsabilités.</p> <p>Il devra faire preuve d'une compréhension approfondie des besoins de la distribution d'électricité, dont la sécurité et la fiabilité, et proviendra de préférence de l'organisation existante de la SOGEM ou des compagnies d'électricité des États Membres et disposera des compétences et d'une expérience de la transmission et des relations au sein de l'équipe de direction de la SOGEM.</p>
<p>Directeur Financier</p>	<p>Le DF serait responsable de la direction financière et de la gestion de la filiale. Bien que certaines des fonctions, comme les marchés publics, la comptabilité générale et salaires (par exemple) peuvent être accomplies par le Département Finance de la SOGEM, la direction comptable et la préparation des rapports relèveront de la responsabilité de ce directeur.</p> <p>Le financement de l'unité télécom et la gestion des flux de trésorerie seraient intégrés aux responsabilités du DF. Le DF serait responsable du développement des budgets à court et long terme et de la gouvernance et des politiques budgétaires (alignées sur la SOGEM) au sein de la filiale.</p>
<p>Responsable Projet</p>	<p>Le RP viendra à l'appui du Responsable TJU et assumera la direction du projet, la coordination et la préparation des rapports sur tous les aspects des projets de fibre et du système DWDM.</p> <p>C'est un rôle essentiel pour ce qui est de la préparation de rapports pertinents au DG Télécom et notamment aux parties prenantes intéressées (clients) sur l'avancée du déploiement.</p> <p>Le RP sera aussi en charge de la conservation de registres détaillés des baux de longueurs d'ondes sur fibre noire.</p>

<p>Coordinateur Réseau FO</p>	<p>Il doit avoir une expérience des télécoms et des rapports d'exploitation et de rendement.</p> <p>Le Coordinateur traitera tous les rapports d'erreurs des clients, gèrera les dossiers d'incident, l'émission des autorisations pour toute mission FO requise sur les lignes de transport et pour l'accès aux sous-stations – tout en se coordonnant avec le NOC de la SOGEM.</p> <p>Le Coordinateur sera basé dans le NOC avec l'équipe de gestion du réseau de la SOGEM. Il préparera et communiquera tous les rapports de rendement à l'attention des clients et de la SOGEM, rendra compte des temps d'arrêt et coordonnera les activités sur le terrain.</p> <p>Il pourrait être recruté au sein de la SOGEM et des compagnies d'électricité de ses États membres et connaître les procédures de maintenance et l'exploitation des lignes de la SOGEM.</p>
<p>Équipe de Maintenance Terrain (3 membres)</p>	<p>Il est envisagé que cette équipe se compose de 3 personnes – ayant toutes des compétences et une expérience de la maintenance des lignes de transport à haute tension.</p> <p>Cette équipe sera formée à la maintenance de la fibre optique et du DWDM et développera des compétences de localisation des défauts, de gestion et d'épissage de fibre. Elle devra aussi être formée à la configuration DWDM.</p> <p>L'équipe devrait assumer la responsabilité de la supervision de la remise des longueurs d'ondes aux clients aux divers points d'interconnectivité, du développement et de la maintenance des points de connexion appartenant à la SOGEM aux niveaux des sous-stations et être en mesure de fournir tous les services de colocation offerts.</p>
<p>Administrateur Télécoms</p>	<p>L'Administrateur Télécom agira en qualité d'administrateur de bureau pour le département et d'Assistant Personnel du Directeur Général Télécom.</p> <p>L'administrateur sera responsable de l'ensemble de la logistique de bureau, de la préparation des rapports et de l'approvisionnement en papeterie et fournitures de bureau.</p> <p>Cette personne pourrait être recrutée au sein de la SOGEM ou des compagnies d'énergie de ses États Membres du fait de la valeur des relations au sein de l'organisation et de la SOGEM.</p>
<p>Ressources partagées</p>	<p>Tout le reste du personnel de l'unité télécom (financier, comptable, juridique, ingénierie, montage de ligne et approvisionnement) serait mis à disposition par l'activité électricité de la SOGEM sur une base de partage des salariés selon les besoins, les horaires travaillés étant facturés aux coûts des salaires charges comprises – sur une base d'affectation ou ad hoc.</p>

~~Il peut exister des bénéfices à l'accueil commun de~~

L'hébergement des fonctions commerciales non techniques (à savoir le Directeur Général, le Responsable Télécom de l'Utilisation Conjointe, le Directeur Financier et Administrateur l'Administrateur de Bureau) dans un immeuble plus proche du contexte du client (éloigné du siège de la SOGEM) en vue d'établir une entité distincte pour la Filiale Télécommunications peut présenter des avantages. Elles pourraient même être basées à Dakar, ce qui pourrait se révéler une localisation centrale plus proche des clients potentiels. D'un autre côté, le Responsable FO du réseau et l'équipe de maintenance sur le terrain

devraient plus probablement être basés sur un site SOGEM à proximité du NOC existant et des équipes de maintenance si possible, en vue de garantir des relations continues et la coopération avec les ressources techniques partagées. Ces points constituent des détails qui peuvent être déterminés efficacement par le Directeur ~~Générale~~Général de la filiale et le Directeur Général de la SOGEM.

### 13.3 Comptabilité distincte entre électricité et télécoms

~~Peu importe que~~ Que la SOGEM crée ou non une filiale distincte, nous recommandons ~~que~~ SOGEM ~~qu'elle~~ mette en place certains principes ~~opérationnels~~d'exploitation. Ce qui suit constitue des exemples qui dépendront du modèle ~~d'entreprise~~économique choisi par la SOGEM et de la manière dont elle fait participer un quelconque partenaire (dont la Senelec, une société de gestion de la commercialisation et des opérations ou un opérateur télécom) :

- Établir une séparation comptable complète entre les opérations du secteur ~~électrique~~électricité de la SOGEM et la filiale télécom (ce sera généralement souhaitable voire même requis à des fins réglementaires en plus des bonnes pratiques) ;
- Facturer les frais de télécoms internes à l'exploitation ~~électrique~~de l'électricité et les frais de télécoms externes à la filiale télécom ~~;~~ ;
- L'exploitation ~~électrique~~de l'électricité recouvre la dépréciation de la fibre via les prix de l'électricité ;
- L'unité électricité recouvre ses frais d'exploitation de télécoms ~~OPEX~~via sur ses tarifs ~~électriques~~d'électricité mais la filiale télécom ne le fait pas ; et
- Partage des bénéfices d'infrastructure passive (par ex : 50/50) entre unité électrique et filiale télécom.

Les éléments qui figurent ci-dessous mettent en avant certains des scénarii comptables les plus importants et suggèrent comment ~~la manière dont~~ SOGEM devrait traiter ces ~~scénarii~~scénarios à des fins de comptabilité ~~électrique~~de l'activité électricité (pour les postes du personnel, voir plus haut) :

- ~~Facturer~~Facturation de 100 % des frais du Directeur Général Télécom et des coûts administratifs à la filiale télécom ;
- ~~Partage~~Répartition des coûts du Responsable de l'Utilisation Conjointe et des autres coûts de personnel dédié aux télécoms à 50/50 entre électricité et filiale télécom ;
- Facturation de tous les autres frais fixes liés aux salariés ~~sont facturés~~ à l'unité électricité mais la filiale télécom paie l'unité électricité pour le temps réel passé par les salariés de l'unité électricité sur l'activité télécom, sur la base du salaire charges comprises ;
- Le partage des recettes tirées de la fibre noire entre unités électricité et télécoms motive SOGEM à réinvestir les profits de l'unité télécom dans l'achat de nouvelles fibres et d'équipements en tant qu'actifs au taux de base (ce qui peut se révéler utile

selon la méthode employée pour établir le prix de l'électricité de la SOGEM pour ses contreparties dans les États ~~OMVS~~de l'OMVS) ; et

- Le partage des bénéfices offre aussi à la SOGEM des gains potentiels sur ses investissements dans les télécoms, ce que son exploitation électrique ne peut se permettre.

Une fois que la SOGEM aura adopté ~~un point de vue~~une position sur le type d'activités télécoms auxquelles elle souhaite se livrer, il ~~sera approprié~~conviendra, lors de la mise en œuvre de ~~ce point~~cette position, de se pencher davantage sur le concept de la relation économique entre ~~les opérations électriques~~l'activité électricité de la SOGEM et sa nouvelle unité commerciale Télécom, ~~dont~~et notamment sur l'affectation des rôles et responsabilités et la structure hiérarchique pour ces postes. ~~Il s'agira d'un~~ Ceci constituera un facteur important ~~d'affinage~~de l'affinage du plan d'affaires réel à des fins de mise en œuvre et de lancement et aura nécessairement un effet sur les coûts et donc également sur les prix des longueurs d'ondes de sa fibre noire.