

Dorsale rurale de large bande : Étude de cas de diverses approches et de leur potentiel

Seán Ó Siochrú

Cette étude de cas examine diverses approches visant à élargir la dorsale de fibre optique en région rurale. Il est improbable que les seules forces du marché amènent une telle dorsale dans ces régions où un accès à la large bande haut-débit et à un internet fiable contribueraient pourtant considérablement à la généralisation de politiques de TIC pro-pauvres. Plus encore que dans les zones urbaines, les services large bande haut-débit comme la vidéoconférence peuvent offrir de nouvelles options aux communautés pauvres en termes de prestation de services et de communication, et peuvent également venir en soutien aux nombreux services de bande passante étroite comme les services bancaires en ligne, la téléphonie VoIP et la prestation de certains services publics.

Il existe diverses façons de fournir une dorsale rurale de large bande, qui vont de l'investissement direct d'un opérateur public (comme en Inde) à la prestation d'une dorsale de fibre optique « de libre accès » par le biais d'un consortium public/privé (comme il est prévu dans diverses régions d'Afrique), en passant par des mécanismes qui favorisent le partage de l'infrastructure et la construction d'infrastructures complémentaires. Plusieurs mécanismes d'accès universel permettent de lever des fonds, et des économies considérables peuvent être réalisées avec le partage des services terrestres avec les opérateurs de mobile qui ont plutôt tendance à construire leurs propres réseaux de bande passante étroite. Une fois que la fibre dessert les communautés rurales, il devient possible de créer de nouveaux mécanismes qui permettent d'offrir ces services et avantages aux utilisateurs pauvres.

Introduction

Le déploiement d'une dorsale¹ de fibre optique dans les régions rurales peut contribuer considérablement à la création d'une politique de TIC pro-pauvres, et la nécessité de ce déploiement est de plus en plus reconnu². Malgré l'augmentation en capacité de large bande des dorsales sans fil, moins chères et plus rapides, aucune option n'approche la fibre optique en termes de protection des volumes de trafic traités dans l'avenir, ou en termes de diversité de services à offrir. Le déploiement de ce type de dorsale et la façon judicieuse dont son accès sera autorisé sont des conditions nécessaires à la mise en place d'une immense variété d'utilisations des TIC afin de résoudre le problème de la pauvreté.

Cette étude de cas examine deux exemples de dorsale de fibre optique qui ont été, ou sont actuellement, déployées en zone rurale. S'il ne s'agit pas de fournir un guide définitif de « bonnes pratiques », ces exemples soulèvent toutefois les questions auxquelles il convient de donner une réponse pour ne serait-ce que réaliser une esquisse de « bonnes pratiques » possibles.

La principale difficulté du déploiement de dorsale en zone rurale³ est le coût par

¹ Une "dorsale" est la partie du réseau de télécommunications qui n'atteint jamais directement le consommateur final ; elle relie les réseaux d'accès local qui offrent les différents services et transporte rapidement les nouvelles demandes sur de longues distances. La dorsale contient des composantes nationales et internationales ; ce seront ces dernières qui seront analysées dans le cas présent.

² Spintrack AB *Open Access Models: Options for Improving Backbone Access in Developing Countries* (infoDev/Banque mondiale, Washington, 2005) www.infodiv.org/en/Publication.10.html ; Williams, Mark *Broadband for Africa: Policy for Promoting the Development of Backbone Networks* (infoDev/Banque mondiale, Washington, 2008) www.infodiv.org/en/Publication.526.html

³ Dans ce contexte, on inclura en tant que "rurales" de nombreuses grandes villes, éloignées des principales régions métropolitaines. En Ouganda par exemple, le réseau de fibre est concentré dans le sud, où se trouve la majorité des utilisateurs. Connecter dix autres grandes villes coûterait pour chaque unité (de large bande) 180 % de plus que dans le sud. Tant les distances que les bas niveaux probable d'utilisation sont à l'origine de ces coûts élevés (Williams *Broadband for Africa*, 38).

utilisateur, qui est bien plus élevé qu'en zone urbaine en raison de l'éparpillement de la population. Les opérateurs commerciaux sont donc peu intéressés à desservir les zones rurales, malgré la demande croissante en connectivité due à la concentration des commerces et des pouvoirs publics dans les zones urbaines.

Il découle de cela deux hypothèses principales :

- A long terme, il est possible que la présence d'une large bande passante dans les zones rurales y reconfigure les possibilités d'activités commerciales, administratives et des services. Elle pourrait favoriser un plus grand équilibre entre zones rurales et urbaines, et contribuer à réduire la pauvreté.
- A court terme, il se peut que la présence de la bande passante en zone rurale entraîne une demande largement supérieure à ce qui est actuellement anticipé, comme cela s'est produit avec la téléphonie.

Il est encore impossible de valider ces hypothèses, mais tout suggère que la deuxième hypothèse au moins pourrait s'avérer exacte. L'analyse de la situation en Inde indique que les opérateurs qui déploient les réseaux de fibre optique arrivent à rentabiliser leurs investissements bien mieux que ce que les calculs traditionnels peuvent prévoir⁴.

La fibre n'est évidemment pas toujours la meilleure solution pour offrir la large bande en zone rurale. Dans les cas où il faut desservir de grandes distances pour atteindre des populations largement disséminées, il se peut que les réseaux par satellite constituent la meilleure option, même à long terme. Il est en outre improbable que le « dernier kilomètre », qui relie les installations actuelles aux utilisateurs ruraux, puisse se faire par fibre. Les technologies sans fil, comme le WiMax, peuvent desservir plusieurs utilisateurs à la fois dans une zone relativement étendue, ou peuvent se dédier au transport de la bande passante sur de plus longues distances afin de connecter à la fibre de grandes parties du territoire qu'elles traversent. Cependant, plus on rajoute de bande passante de cette façon dans les zones rurales, et plus il semble logique d'utiliser la fibre optique pour les relier en réseaux plus étendus.

Le plus coûteux dans le déploiement de la fibre est le travail physique, et non la fibre en elle-même, d'où l'intérêt du partage de l'infrastructure passive comme les poteaux de lignes téléphoniques et les rails. Cela signifie également qu'il est possible, et c'est le plus souvent le cas, de poser des fibres supplémentaires de façon extrêmement redondante (ou en surcapacité) à très faible coût. Tout comme dans le réseau routier, il n'est donc pas vraiment logique de construire des « autoroutes » concurrentes de fibre optique en parallèle. Les politiques devraient au contraire faire en sorte que les utilisateurs, notamment en région rurale, puissent avoir accès à ces autoroutes de dorsales à coût abordable. Si les pouvoirs publics souhaitent également développer un accès équitable, il convient également de réfléchir aux mesures à prendre pour permettre notamment aux communautés pauvres de récolter elles-mêmes les bénéfices de la dorsale et de pouvoir y avoir accès. Si on poursuit l'analogie avec les autoroutes, on constate que ceux qui ne peuvent pas se permettre d'acheter des voitures ont peu à y gagner, et y perdent souvent. Le système ferroviaire serait dans ce cas une analogie sans doute plus proche (et plus viable) en termes de déploiement de prestations de service et de stimulation de la demande. Il est donc nécessaire de suivre une approche de bout en bout de plaidoyer pro-pauvres et de planification : une politique centrée sur le seul déploiement de la large bande pourrait en effet se trouver dans l'impossibilité, en l'absence d'actions pour soutenir le développement de services locaux et leur utilisation, d'offrir un accès plus équitable et de qualité.

⁴ Harsha Vardhana Singh et Rohan Samarajiva "Chapter 7: One Backbone, or Two?", dans *ICT Infrastructure in Emerging Asia: Policy and Regulatory Roadblocks* eds. Rohan Samarajiva et Ayesha Zainudeen (LIRNEasia/CRDI/SAGE Publications, New Delhi, 2008), 125 www.idrc.ca/openbooks/378-2

La dorsale rurale en Inde

Officiellement, en Inde, chaque village se trouve dans un rayon de 25 kilomètres d'une dorsale de fibre optique⁵, ce qui, pour un territoire aussi vaste et varié, semble indiquer un incroyable succès. Cette réussite est cependant mitigée, en raison du peu de villages qui y sont connectés, et de la sous-utilisation notable de la fibre.

Déficit d'accès

L'Inde, lorsqu'elle a introduit la concurrence sur son marché, a créé un système baptisé Déficit d'accès, dans lequel les opérateurs sont compensés de la différence entre le coût de prestation d'un service et le tarif (le plus bas) que le régulateur l'oblige à faire payer. Comme BSNL était de loin le plus gros fournisseur en milieu rural, où le coût des services est en général plus élevé, ces fonds lui étaient extrêmement avantageux. Malgré les efforts de l'Autorité indienne de réglementation des télécommunications (TRAI) pour réformer le système, BSNL continue d'en être le principal bénéficiaire, même si les sommes allouées ont été considérablement réduites par rapport à ce qu'elles étaient à l'origine⁶. Selon les calculs d'une source, les sommes allouées autrefois pouvaient représenter jusqu'à 30 % des revenus de l'ensemble du secteur⁷.

Ces fonds ont permis à BSNL de largement investir dans l'extension de son réseau rural de fibre optique déjà important, si bien qu'en 2006, BSNL possédait plus de 450 000 kilomètres de fibre, par rapport aux 65 000 kilomètres de Reliance, son plus proche rival⁸. Les réseaux d'opérateurs commerciaux sont très peu nombreux en zone rurale.

Fonds d'obligation de service universel

Outre les déficits d'accès, un Fonds d'obligation de service universel a été créé en 2002 par le ministère des Télécommunications. Celui-ci était alimenté généreusement, avec 5 % du revenu brut des opérateurs⁹, le second plus élevé dans le monde¹⁰. En mars 2005, il avait accumulé 72,54 milliards de roupies (environ 1,6 milliard de dollars US), dont 25 % étaient soit dépensées, soit engagées¹¹. Comme dans d'autres régions du monde, des ventes aux enchères à subvention minimale ont été organisées pour construire des réseaux d'abonnés en zone rurale (à l'origine uniquement pour la couverture des lignes fixes et du sans fil fixe du circuit local) et les connecter au réseau national¹², ainsi que pour installer des téléphones communautaires et des éléments nécessaires au réseau. BSNL, qui jouissait déjà d'un réseau de fibre terrestre bon marché, a été largement avantagée par rapport à ses concurrents sans couverture pratiquement dans les régions pour lesquelles la subvention était destinée, si bien que BSNL s'est taillé la part du lion dans les ventes aux enchères ainsi que des fonds de service universel¹³.

Répercussions

⁵ Voir la diapositive 13 de la présentation d'un fonctionnaire du ministère de TI à www.cu.ipv6tf.org/casos/mcit-ipv6-2004.pdf

⁶ La TRAI recommande actuellement l'abolition des fonds de déficit d'accès et que tout paiement provienne directement du Fonds d'obligation de service universel.

⁷ Harsha de Silva "Chapter 10: Access Deficit Tax?", dans *ICT Infrastructure in Emerging Asia: Policy and Regulatory Roadblocks* éds. Rohan Samarajiva et Ayesha Zainudeen (LIRNEasia/CRDI/SAGE Publications, New Delhi, 2008), 160 www.idrc.ca/openbooks/378-2

⁸ Williams *Broadband for Africa*, 17

⁹ Plus précisément, 5 % du revenu brut ajusté de tous les opérateurs, à l'exception des services fondamentalement de valeur ajoutée comme les fournisseurs de services internet (FSI).

¹⁰ La Malaisie est en tête, avec un impôt de 6 %.

¹¹ Payal Malik "Chapter 9: Universal Service Obligations: To Incumbents", dans *ICT Infrastructure in Emerging Asia: Policy and Regulatory Roadblocks* éds. Rohan Samarajiva et Ayesha Zainudeen (LIRNEasia/CRDI/SAGE Publications, New Delhi, 2008), 150 www.idrc.ca/openbooks/378-2

¹² Le Fonds d'obligation d'accès universel subventionnait également les centrales téléphoniques numériques installées avant avril 2002.

¹³ Malik "Universal Service Obligations: To Incumbents"

De nombreuses critiques ont mis en cause la façon dont les fonds de déficit d'accès et d'obligations de service universel ont été déployés. Ces derniers, s'ils ont effectivement conduit à une hausse de l'accès rural aux lignes fixes, se sont avérés incapables de réduire les disparités entre zone urbaine et zone rurale¹⁴. En outre, aucun des deux ne favorisait l'utilisation de technologies innovantes et moins coûteuses¹⁵.

Ils ont tout de même permis de rediriger certains investissements des zones les plus commerciales vers la création d'une dorsale de fibre rurale, par l'entremise de BSNL, grâce à la forte influence des politiques publiques ou du régulateur. Aucun autre pays en développement n'a encore obtenu de tels résultats suite à la libéralisation de leurs politiques.

Possibilités

L'Inde possède, outre le réseau étendu de fibre de BSNL, des réseaux ferroviaires, électriques et de gaz qui s'étendent rapidement dans les régions rurales. Le véritable défi à relever pour le pays est de réussir à faire bénéficier la majorité pauvre qui habite dans ces régions rurales de ces services. Rendre cette capacité utilisable – la faire fonctionner – ne représenterait que 20 % du coût actuel de déploiement du réseau¹⁶, et il y aurait de cette manière un énorme potentiel de pouvoir étendre les liaisons terrestres à chaque village grâce aux technologies sans fil bon marché.

La TRAI a également montré sa volonté d'apprendre de ses erreurs et de les corriger. Même ses détracteurs admettent que les résultats du fonds de déficit d'accès « auraient été bien pires si une organisation moins compétente et avec un système moins consultatif avait tenté de le mettre en place »¹⁷.

Une dorsale de fibre optique pour l'Afrique

Plus de 500 000 kilomètres d'infrastructures de dorsale ont été déployés en Afrique subsaharienne, mais les câbles à fibre optique n'en représentent que 12 %, soit environ 60 000 kilomètres. Le reste sont majoritairement des dorsales de micro-ondes d'opérateurs de téléphonie mobile. La fibre optique est utilisée pour les liaisons terrestres de lignes fixes, dont très peu arrivent en zone rurale, où elles sont le plus souvent en transit vers d'autres endroits, tandis que le satellite y est de plus en plus courant. On voit l'émergence de quelques fournisseurs de dorsale en gros qui louent des lignes aux entreprises et de la bande passante aux autres opérateurs, comme Kenya Data Networks (KDN) au Kenya, dont le réseau s'étend sur plus de 1 900 kilomètres. De nouveaux opérateurs s'associent également aux propriétaires de fibre ferroviaire et électrique dans le but de fournir des services de gros, bien que cela concerne essentiellement les grands centres urbains. Quelques gouvernements, comme ceux du Ghana, du Kenya, de l'Éthiopie et de l'Ouganda, investissent également dans la dorsale de fibre optique. On enregistre cependant un faible pourcentage de population vivant à portée de la fibre, et ce, même dans les pays qui possèdent des réseaux plus importants. Les gens qui vivent près de deux fibres, et pourraient donc bénéficier d'une certaine concurrence, sont encore moins nombreux¹⁸.

¹⁴ Rohan Samarajiva et Ayesha Zainudeen, eds. *ICT Infrastructure in Emerging Asia: Policy and Regulatory Roadblocks* (LIRNEasia/CRDI/SAGE Publications, New Delhi, 2008), 108 www.idrc.ca/openbooks/378-2

¹⁵ De Silva "Access Deficit Tax?"; Malik "Universal Service Obligations: To Incumbents"

¹⁶ Malik "Universal Service Obligations: To Incumbents", 155

¹⁷ De Silva "Access Deficit Tax?", 170

¹⁸ Une analyse de la situation au Kenya, au Mali, en Ouganda et au Nigeria a conclu que « les réseaux des opérateurs fixes historiques ont une couverture limitée à seulement 23 à 33 % de la population. La concurrence entre opérateurs fixes qui utilisent les réseaux de fibre ne bénéficie qu'à une proportion limitée de la population, celle qui habite dans des zones desservies par plus d'un réseau de fibre fixe », soit entre 8 et 25 % de la population (Williams *Broadband for Africa*, 15).

Les câbles de fibre optique sous-marine qui relient plusieurs pays le long de la côte Est de l'Afrique visent à susciter l'intérêt envers les dorsales de fibre – quatre câbles rivalisent actuellement pour être les premiers à atterrir – et de tout faire pour éviter les erreurs du câble sous-marin SAT-3 qui relie les pays sur la côte Ouest de l'Afrique. Celui-ci est contrôlé par un consortium d'opérateurs historiques de télécommunications, qui ont chacun le monopole sur leur bande passante nationale, si bien que la plupart l'utilisent pour maintenir leur domination sur la bande passante internationale, et demandent des prix élevés pour une utilisation limitée. Des pays enclavés comme le Rwanda et l'Ouganda ont manifesté leur intérêt pour étendre la fibre terrestre jusqu'à leurs pays et construire des réseaux nationaux de fibre optique en prévision d'une bande passante internationale bon marché. Reste à savoir dans quelle mesure ces réseaux desserviront les régions rurales et bénéficieront aux communautés pauvres. Le marché libre ne résoudra pas seul ce problème, et il sera nécessaire de leur attribuer des fonds publics¹⁹.

Selon un point de vue pro-pauvres, une des propositions les plus intéressantes, associée à l'origine au Système de câble sous-marin pour l'Afrique de l'Est (EASSy), réclamait une structure d'« accès libre ». Il est vrai que ce qu'on entend exactement par le terme « accès libre » est en constante évolution et n'est mis en œuvre que partiellement par le consortium d'EASSy, mais il serait possible d'en appliquer les principes fondamentaux aux dorsales rurales de fibre optique :

- *Un accès ouvert à tous* : Il suffit de se brancher au réseau pour pouvoir l'utiliser, et n'importe quel fournisseur de services a le droit de demander d'y avoir accès et de l'obtenir, y compris ceux qui se trouvent à la périphérie des réseaux. Cela signifie que les petits acteurs locaux peuvent l'utiliser pour leurs prestations de services.
- *Une réglementation technologiquement neutre* : Toutes les technologies devraient avoir l'autorisation de se connecter, tant qu'elles possèdent les prérogatives nécessaires. La réglementation devrait favoriser les innovations technologiques.
- *Un accès équitable et non discriminatoire* : Toute forme de discrimination envers des fournisseurs de services devrait être interdite, ainsi que les traitements de faveur commerciaux. La concurrence devrait être encouragée dans le secteur des services.
- *La transparence pour garantir des pratiques commerciales équitables* : Les tarifs et prix pratiqués entre la dorsale et les fournisseurs de services devraient être transparents.
- *Le droit de chacun à se connecter à n'importe qui* : Tout blocage de connexion entre un fournisseur et les autres devrait être interdit, et l'accès à la bande passante locale et internationale devrait être facilement disponible.

Il peut arriver que des réglementations pro-pauvres donnent la préférence à des fournisseurs de communautés pauvres ou à la bande passante subventionnée. Il convient dans ce cas de garantir une totale transparence et de suivre les objectifs de la politique d'accès universel.

Leçons tirées

Il est possible de tirer un certain nombre de leçons des expériences en Inde et en Afrique :

1. Il semble très improbable que les forces du marché réussissent à construire une dorsale de fibre qui desserve correctement les régions rurales, même lorsque celui-ci est correctement réglementé. Il semble nécessaire d'y octroyer des fonds publics et d'inciter les entreprises.

¹⁹ Williams *Broadband for Africa*, 36-7

2. En l'absence de réglementation (ou en présence d'une réglementation défectueuse), les opérateurs de mobile – dont les investissements sont les plus rentables à court terme et qui représentent donc le principal secteur de croissance – auront tendance à vouloir construire leurs propres réseaux de dorsale, limités selon leurs besoins et inaccessibles aux autres. Sur le long terme, il est cependant de leur intérêt, ainsi que de celui de tous, de réaliser des économies grâce au partage de la dorsale de fibre optique pour la bande passante.
3. Le secteur des télécommunications, notamment les opérateurs de téléphonie mobile, est suffisamment rentable pour générer un surplus qui peut largement contribuer à la construction d'une dorsale rurale de fibre optique. En Inde, tant les fonds de déficit d'accès que les 5 % de contribution au fonds d'accès universel au cours d'une période de croissance intense ont entraîné des réattributions exceptionnellement importantes.
4. Le succès du régulateur à déployer des mécanismes, qu'il s'agisse de fonds de déficit d'accès, de fonds d'accès universel, ou autres, exige des compétences considérables, de la ténacité et une indépendance notamment dans le cas d'opérateurs historiques puissants ou de gouvernements réticents.
5. En l'absence de dorsale importante de fibre optique sur laquelle appliquer des obligations réglementaires efficaces, il convient de considérer l'adoption d'un fonds commun comme une entité ad hoc²⁰, qui suivrait les principes de l'accès libre.

Aucune des leçons tirées ci-dessus ne garantit pour autant une orientation pro-pauvres de dorsale rurale de fibre optique. Elles poseraient plutôt quelques conditions requises, et des dispositions qui lui seraient favorables, afin de garantir la possibilité pour les acteurs politiques et réglementaires qui souhaitent une orientation pro-pauvres de pouvoir exercer leur influence envers la dorsale rurale de fibre optique. On trouve peu d'exemples d'approches spécifiquement pro-pauvres envers la création de dorsales dans les pays en développement, probablement en raison de l'urgence d'étendre tout d'abord la fibre en zone rurale. La planification d'une approche pro-pauvres serait pourtant nécessaire dès les premières étapes.

Références

Cohen, Tracey et Russell Southwood "Extending Open Access to National Fibre Backbones in Developing Countries" Travail en cours, présenté pour débat au 8^e Symposium international des régulateurs de l'Union internationale des télécommunications (UIT), Pattaya, Thaïlande, 11-13 mars 2008 www.itu.int/ITU-D/treg/Events/Seminars/GSR/GSR08/discussion_papers/Cohen_Southwood_web.pdf

De Silva, Harsha "Chapter 10: Access Deficit Tax?". Dans *ICT Infrastructure in Emerging Asia: Policy and Regulatory Roadblocks* édité par Rohan Samarajiva et Ayesha Zainudeen. CRDI/LIRNEasia/ SAGE Publications, New Delhi, 2008 www.idrc.ca/openebooks/378-2

Malik, Payal "Chapter 9: Universal Service Obligations: To Incumbents". Dans *ICT Infrastructure in Emerging Asia: Policy and Regulatory Roadblocks* édité par Rohan Samarajiva et Ayesha Zainudeen. CRDI/LIRNEasia/SAGE Publications, New Delhi, 2008 www.idrc.ca/openebooks/378-2

Samarajiva, Rohan et Ayesha Zainudeen, eds. *ICT Infrastructure in Emerging Asia: Policy and Regulatory Roadblocks* CRDI/LIRNEasia/SAGE Publications, New Delhi, 2008 www.idrc.ca/openebooks/378-2

²⁰ Une entité ad hoc est une entité (le plus souvent une entreprise) créée pour répondre à des objectifs restreints, spécifiques ou temporaires, souvent dans le but de faire face à des risques financiers, et il sera constitué dans ce cas de partenariats entre organismes publics et privés.

Singh, Harsha Vardhana et Rohan Samarajiva "Chapter 7: One Backbone, or Two?". Dans *ICT Infrastructure in Emerging Asia: Policy and Regulatory Roadblocks* édité par Rohan Samarajiva et Ayesha Zainudeen. CRDI/LIRNEasia/SAGE Publications, New Delhi, 2008
www.idrc.ca/openbooks/378-2

Spintrack AB *Open Access Models: Options for Improving Backbone Access in Developing Countries* Banque mondiale/infoDev, Washington, 2005
www.infodev.org/en/Publication.10.html

Williams, Mark *Broadband for Africa: Policy for Promoting the Development of Backbone Networks* Banque mondiale/infoDev, Washington, 2008
www.infodev.org/en/Publication.526.html