

# En quête des solutions au problème de la connectivité : Pour toucher les dividendes numériques dans le monde en développement

Heather E.Hudson, Ph.D.

Préparé par LearnLink\*  
Académie pour le Développement de l'Education  
1825 Connecticut Avenue, NW  
Washington DC 20009-5721, USA

\* LearnLink est un contrat de quantité indéfinie (numéro HNE-I-00-96-00018-00) de l'Agence des Etats-Unis pour le Développement international (USAID). Il est financé par le Bureau global de l'USAID e d'autres bureaux, offices et missions de l'USAID.

# En quête des solutions au problème de la connectivité : Pour toucher les dividendes numériques dans le monde en développement<sup>1</sup>

*L'information est la clé de toutes les portes.*

Utilisatrice anonyme d'un télécentre de Timbuktu

## **Abrégé**

Comblent l'écart numérique dans le monde en développement dépend de l'accès abordable à des communications fiables soutenues par de l'équipement tel que les ordinateurs et les terminaux intelligents ainsi que de la capacité d'utiliser de manière productive ces outils. L'accès abordable à l'Internet et d'autres services aidera le monde en développement à diversifier son économie et fournira de nouvelles opportunités à sa population active.

Le présent document récapitule l'enseignement retiré des diverses expériences dans le monde entier en vue d'étendre les services de télécommunication aux groupes non desservis ou peu desservis. Une attention toute particulière est accordée aux stratégies permettant de fournir un accès à des populations rurales et désavantagées. S'agissant notamment des télécentres pour l'accès communautaire, les cartes téléphoniques payées à l'avance et d'autres stratégies qui ont fait du téléphone portable le premier et le seul téléphone pour un grand nombre d'abonnés en Afrique et en Asie ainsi que des subventions croisées, par exemple le « tarif-e » accordant des remises pour l'accès à l'Internet aux écoles, aux bibliothèques et dispensaires de soins de santé dans les zones rurales.

## **I. Introduction : l'écart numérique**

Tel qu'indiqué auparavant, la transition vers une économie numérique dépend de l'accès abordable à des communications fiables telles que les ordinateurs et les terminaux intelligents ainsi que de la capacité d'utiliser de manière productive ces outils. Certes, il existe des lacunes et un écart tant au niveau de l'accès aux technologies de l'information et de la communication (TIC) qu'au niveau des compétences liées à leur utilisation – écart associé souvent avec le revenu, l'ethnie et/ou la résidence rurale dans les pays industrialisés- mais pourtant ce que l'on appelle l'écart numérique est surtout prononcé dans des pays en développement où l'accès aux TIC reste bien plus limité.

Le tableau 1 montre l'écart en ce qui concerne l'accès à l'Internet entre les pays industrialisés et les pays en développement. Plus de 85% des utilisateurs de l'Internet dans le monde se trouvent dans les pays développés qui représentent uniquement 22% de la population mondiale. Bien sûr que l'accès à l'Internet demande d'une part des liens de communication et d'autre part des technologies de l'information surtout des ordinateurs personnels ou des terminaux reliés à un réseau. Certes, il existe un accès nettement moindre aux télécommunications dans les pays en développement que dans les pays industrialisés et pourtant, à l'heure actuelle, l'écart dans l'accès aux ordinateurs est bien plus prononcé que l'écart au niveau de l'accès aux lignes téléphoniques ou aux téléphones. En 2001, les pays aux revenus élevés avait 22 fois plus de lignes téléphoniques pour 100 personnes que les pays à faibles revenus mais 96 fois plus d'ordinateurs.

---

<sup>1</sup> L'auteur est professeur et directrice du Programme de gestion et politiques des télécommunications, Université de San Francisco . CA 94117

**Tableau 1 : Indicateurs de l'accès à l'Internet<sup>2</sup>**

Région	Lignes téléphoniques (utilisateurs/100)	Portables (utilisateurs/100)	Internet (utilisateurs /10,000)
<b>Afrique</b>	2,5	0,9	52,6
<b>Amériques</b>	35,2	24,3	1.504,5
<b>Asie</b>	9,8	2,9	324,5
<b>Europe</b>	39,3	16,8	1.264,3
<b>Océanie</b>	40,5	42,1	2.539,7
<b>Monde</b>	17,2	8,4	820,8

Dans un grand nombre de régions en développement, plus de 70% de la population réside dans des zones rurales où l'accès aux réseaux de communication, sans même vouloir parler des ordinateurs, reste bien plus limité que dans les zones urbaines. Dans les régions plus développées, non seulement l'accès en général est nettement meilleur mais l'écart entre l'accès urbain et l'accès rural est bien plus petit. (Voir tableau 2)

**Tableau 2: Accès urbain versus rural aux télécommunications<sup>3</sup>  
Par télédensité (Lignes téléphoniques/100 personnes)**

Classification du pays	National	Urbain	Reste du pays
<b>Revenus élevés</b>	46,0	52,9	43,8
<b>Elevés-intermédiaires</b>	13,7	25,7	11,5
<b>Faibles-intermédiaires</b>	9,7	22,1	7,2
<b>Faibles revenus</b>	2,5	6,5	2,3

## **2. Télécommunications et développement : pourquoi se soucier de l'écart numérique ?**

### **2.1 L'information revêt une importance critique pour le développement**

Une femme qui avait appris à utiliser un télécentre en Afrique avait inscrit dans son carnet personnel : « l'information est la clé de toutes les portes ». Si l'information est aussi importante pour le développement, alors les technologies de l'information et de la communication en tant que moyen

<sup>2</sup> Source : Union internationale des télécommunications. Indicateurs de base et Indicateurs Internet, juillet 2001. Voir [www.itu.int](http://www.itu.int).

<sup>3</sup> Tiré de l'Union internationale des télécommunications. *World Telecommunication Development Report 1998*. Gèneve: ITU, 1998.

d'accéder à l'information, de la transformer et de la partager sont les maillons de la chaîne du processus du développement lui-même.<sup>4</sup>

En général, la capacité d'accès à l'information et de partage de cette information renforce le développement en améliorant :

- *L'efficience* ou le rapport entre la productivité et le coût (par exemple, en utilisant des systèmes de fabrication, d'inventaire et de commande en ligne ; ou encore en utilisant l'information sur le temps et la composition des sols pour améliorer les rendements agricoles)
- *L'efficacité* ou la qualité des produits et des services (par exemple en améliorant les soins de santé grâce à la télémédecine)
- *La portée* ou la capacité de contacter de nouveaux clients (par exemple les artisans qui peuvent pénétrer sur les marchés mondiaux grâce à l'Internet et les enseignants qui communiquent avec les élèves au travail ou à domicile)
- *L'équité* ou la distribution des avantages découlant du développement pour l'ensemble de la société (par exemple vers les zones rurales et les régions reculées ou encore à l'intention des minorités et populations marginalisées).<sup>5</sup>

## **2.2 Les télécommunications sont nécessaires mais ne suffisent pourtant pas aux fins du développement**

Bien des études ont conclu en indiquant que si les télécommunications étaient nécessaires, elles n'étaient pourtant pas suffisantes pour assurer le développement.<sup>6</sup> De fait, il existe moult autres facteurs qui contribuent au développement économique dont les suivants :

- autre infrastructure, surtout les réseaux électriques et les transports,
- une population active qualifiée, et
- le coût des opérations notamment les équipements et la main-d'œuvre

Les régions comptant tous ces avantages seront probablement en mesure de créer de nouveaux emplois en encourageant l'investissement dans des télécommunications modernes et à des prix compétitifs. Plusieurs pays des Caraïbes et de l'Europe de l'Est gèrent à présent des bureaux, sorte d'antennes locales, pour un grand nombre de sociétés américaines tirant parti d'une main-d'œuvre bien instruite et à un coût comparativement plus faible ainsi que d'une infrastructure de haute qualité y compris les télécommunications. Des concepteurs de logiciels en Inde rédigent des codes informatiques qui sont transmis à des sociétés « high-tech » à l'étranger généralement par l'entremise de réseaux satellites spécialisés.<sup>7</sup> En Afrique, des avocats sénégalais à Dakar revoient les rapports juridiques envoyés par courrier électronique à des clients à Paris.

---

<sup>4</sup> Voir Hudson, Heather E. *When Telephones Reach the Village*, Norwood, NJ: Ablex, 1984; Hudson, Heather E. *Economic and Social Benefits of Rural Telecommunications: A Report to the World Bank*, Washington, D.C. : Banque mondiale, 1995; Saunders, Robert, Jeremy Warford et Bjorn Wellenisu. *Telecommunications and Economic Development, 2e édition*. Baltimore: Johns Hopkins Press, 1994.

<sup>5</sup> Hudson, Heather E. *Global Connections : International Telecommunications Infrastructure and Policy*. New York: Wiley, 1997.

<sup>6</sup> Hudson, 1997

<sup>7</sup> Hudson, Heather E. "Telecenter Evaluation: Issues and Strategies." In Colin Latchem et David Walker (eds.). *Telecenters: Case Studies and Key Issues*. Vancouver, B.C. , Canada: Commonwealth of Learning, 2001.

## 2.3 Plus le réseau est grand, plus sa valeur augmente

Une loi fondamentale de la connectivité, la Loi de Metcalfe, indique que le nombre de connections et la valeur potentielle correspondante du réseau augmente pratiquement au carré des utilisateurs. Theodore Vail, premier président d'AT&T d'une grande clairvoyance avait bien saisi le principe selon lequel l'expansion du réseau allait générer plus de valeur pour les clients et partant plus de recettes pour AT&T. La Loi de Metcalfe est également pertinente sur le plan politique puisque, conjointement au rôle que jouent les télécommunications pour le développement socio-économique, elle indique que la priorité des priorités pour les dirigeants consiste à garantir la disponibilité et le caractère abordable des réseaux pour que tout un chacun qui souhaite les utiliser puisse le faire. Les stratégies conçues pour élargir l'accès plutôt que pour protéger les sociétés de télécommunications contribueront probablement bien davantage à la croissance économique.

## 3. Technologies pour élargir l'accès

### 3.1 Le Sans fil : les lignes fixes comblent les grands écarts trop lentement

Il existe plusieurs nouvelles technologies assurant la connectivité et qui permettent aux pays en développement de brûler certaines étapes antérieures de l'équipement. Les technologies terrestres sans fil et les satellites offrent bien des avantages, par exemple elles permettent d'éviter l'installation de réseaux branchés. En outre, les infrastructures avec satellite peuvent être installées aux endroits où les communications sont nécessaires, même dans des régions reculées et isolées, plutôt que d'attendre que les réseaux terrestres ne soient étendus à partir des villes. En Afrique, il existe maintenant plus de lignes sans fil que de lignes fixes. Pour la majorité des nouveaux abonnés, leur portable est leur premier et leur seul téléphone.<sup>8</sup> En Ouganda, dans l'année qui a suivi son autorisation de vendre des portables, la seconde société de portables s'est servi de prix attirants outre un marketing dynamique de services prépayés utilisant des cartes rechargeables pour gagner une énorme part du marché puisque les clients du portable avaient dépassé en nombre ceux avec un téléphone fixe. Le tableau 3 indique les pays en développement où les portables représentent plus de 50% de toutes les lignes téléphoniques.

**Tableau 3: Pays en développement où les portables représentent plus de 50% de toutes les lignes téléphoniques<sup>9</sup>**

Région	Pays	Portables / toutes les lignes
Afrique	Gabon	75.5%
	Ouganda	68.9%
	Maroc	62.2%
	Seychelles	54.2%
	Côte d'Ivoire	54.0%
	Rwanda	53.2%
	Tanzanie	50.9%
Asie	Cambodge	87.0%
	Philippines	77.3%
	Mongolie	61.3%

<sup>8</sup> Interview personnelle, Commission des communications en Ouganda, Kampala, Novembre 1999.

<sup>9</sup> Source : Union internationale des télécommunications, Abonnés du portable, juillet 2001. voir [www.itu.int](http://www.itu.int).

	Malaisie	60.1%
	Thaïlande	55.8%
	Jordanie	53.0%
	Bangladesh	50.3%
<b>Amérique latine/Caraïbes</b>	Paraguay	79.9%
	Venezuela	70.3%
	Guatamala	60.0%
	Mexique	59.8%
	Bolivie	59.1%
	Chili	58.7%
	Panama	58.3%
	Jamaïque	57.7%
	El Salvador	57.2%
	Haïti	53.4%
	Suriname	52.1%

Les entreprises de portables en Afrique du Sud devaient installer 30 000 téléphones payants sans fil comme condition pour l'obtention de leur licence.<sup>10</sup> Cette politique conjuguée à la couverture stipulée pour Telkom (entreprise détenant le monopole du téléphone fixe) a permis d'améliorer nettement l'accès aux services téléphoniques. En 1998, 85% des habitants de l'Afrique du Sud dont 75% de ceux vivant dans des zones rurales ont indiqué qu'ils avaient accès à un téléphone. Dans les petites villes et les zones rurales, l'accès signifie une cabine téléphonique dans les parages.

### Technologies terrestres sans fil :

- **Portable :** La technologie du portable, conçue au départ pour les services mobiles (par exemple la communication à partir de véhicules) est utilisée pour les communications personnelles avec de petits appareils. Le service du portable a souvent pris la forme du premier service téléphonique pour les habitants d'un grand nombre de pays en développement où il peut être obtenu bien plus rapidement et bien plus facilement que la ligne fixe. Dans des pays comme le Gabon, l'Ouganda, le Maroc, la Côte d'Ivoire, le Rwanda et la Tanzanie, il existe plus de portables que de lignes fixes. Toutefois, la bande passante sur le système actuel des portables est très limitée. On peut seulement envoyer de brefs messages et des courriers électroniques simples. Il n'est pas possible de consulter le World Wide Web.
- **Boucle locale Radio (WLL) :** Ces systèmes de boucles sans fil peuvent être utilisés pour étendre les services téléphoniques locaux aux écoles rurales sans devoir poser des câbles ou des fils en cuivre. Les coûts de WLL ont baissé et ils sont compétitifs actuellement avec le cuivre. Le système sans fil permet une couverture plus rapide que le câblage et il est donc possible d'ajouter plus de clients ou de servir des groupes qui se déplacent. De plus le sans fil est moins vulnérable que le câblage en cuivre qui est davantage exposé aux accidents et aux actes de vandalisme. La Bolivie, la République tchèque, la Hongrie, l'Indonésie, l'Afrique du Sud et le Sri Lanka sont des exemples de pays qui ont utilisé ce système.<sup>11</sup>

<sup>10</sup> ITU, 1998, page 50

<sup>11</sup> ITU, 1998, page 53.

- **Radio multi-accès :** Ces systèmes TDMA permettent d'apporter une téléphonie rurale sans fil. Généralement il faut entre 30 et 60 unités centrales pour 500 à 1000 abonnés. La fourchette peut être élargie avec l'adjonction de multiples répéteurs.
- **Le téléphone sans fil à domicile :** Ces téléphones assurent la liaison entre les stations sans fil à l'extérieur et le domicile de l'abonné. La technologie DECT permet à la station de base de servir d'autocommutateur et de diminuer ainsi les coûts.<sup>12</sup> Par exemple, DECT a été utilisé en Afrique du Sud pour fournir des liens aux télécentres et téléphones des zones rurales. Seulement, DECT a une bande passante très limitée et ne convient pas pour naviguer sur le Web.
- **WAP (Protocole d'accès sans fil) :** Le protocole WAP permet de transmettre des pages du Web et d'autres données aux téléphones portables. Il pourra probablement être adapté aux services sans fil dans des pays en développement pour que l'information de l'Internet puisse être transmise à des systèmes sans fil avec une faible bande passante.
- **WiFi :** Il est possible actuellement de mettre en place des réseaux locaux sans fil relativement bon marché en utilisant une technologie appelée WiFi ou 802.11 (norme IEEE). Les bureaux, les ménages et les cafés peuvent être équipés de sorte à pouvoir fournir un accès sans fil à l'Internet. Il est également possible de fournir un accès à des communautés en installant une série de zones sans fils. Cette technologie pourrait s'avérer très prometteuse pour les pays en développement à la recherche d'une connectivité locale à faible coût.

## Technologies à l'aide de satellites

- **Les microstations (VSAT) :** Les microstations de Terre utilisant des satellites GEO peuvent être utilisés pour les voix interactives et les données ainsi que pour la réception des émissions. Par exemple, certaines banques dans des zones reculées du Brésil sont reliées via VSAT et la bourse en Inde assure la liaison entre les courtiers via des VSAT installés sur les toits. Les VSAT pour la réception de la télévision (connu sous le sigle TVRO, pour réception de télévision uniquement) apporte les signaux de télédiffusion pour les téléspectateurs d'un grand nombre de régions en développement surtout en Asie et en Amérique latine.
- **L'Internet via Satellite :** Des passerelles Internet peuvent être accédées par l'entremise de satellites géostationnaires. Par exemple, MagicNet, un fournisseur d'Internet en Mongolie et certains fournisseurs Internet africains ont accès à l'Internet aux Etats-Unis via PanAmSat. Les villageois en Alaska dans la zone arctique du Canada utilisent des satellites familiaux. Toutefois ces systèmes ne sont pas optimisés pour l'utilisation de l'Internet et risquent donc de revenir assez chers. En outre, il existe une demi-seconde de retard dans la transmission via GEO bien qu'à l'évidence cela soit plus gênant pour la voix que les données. Plusieurs améliorations au niveau de l'accès à l'Internet via GEO sont en train d'être mises au point.
- **DirectPC :** Ce système conçu par Hughes utilise VSAT comme un lien en aval du fournisseur mais apporte une connectivité en amont en utilisant les lignes téléphoniques. Certaines écoles rurales aux Etats-Unis utilisent DirectPC pour l'accès à l'Internet.<sup>13</sup>
- **Accès interactif via VSAT :** Plusieurs sociétés sont en train de mettre au point des protocoles pour un accès à l'Internet entièrement interactif via satellite pour faire une utilisation plus efficace

<sup>12</sup> Kayani, Rogati et Andrew Dymond. *Options for Rural Telecommunications Development*, Washington, D.C. : Banque mondiale, 1999, p.48.

<sup>13</sup> Voir [www.directpc.com](http://www.directpc.com)

de la bande passante et partant pour réduire les coûts de transmission pour les utilisateurs. Les réseaux Gilat, VITACom, Tachyon et Aloha en sont des exemples.<sup>14</sup>

- **Système en orbite basse (LEO) :** De futurs systèmes LEO sont planifiés pour fournir une bande passante sur demande. Des constellations de satellites LEO, par exemple, Teledesic de McCaw et Skybridge d'Alcatel ainsi que de nouvelles générations de GEO telles que Cyberstar de Loral et Spaceway d'Hughes seront conçues pour offrir une bande passante sur demande pour l'accès à l'Internet, la vidéoconférence et le téléenseignement.
- **Téléphone par satellite :** Les systèmes de communications personnelles mobiles (GMPCS) gérés par Iridium et Globalstar utilisent des satellites LEO pour fournir des services de téléphone aux récepteurs manuels presque partout dans le monde. Ces systèmes apportent une connectivité-voix et données - à faible vitesse (généralement 2400 à 9600 bps) qui pourraient être utiles pour le courrier électronique mais qui sont trop lentes pour l'accès au web. Le prix par minute pour ces services est généralement bien plus élevé que les services terrestres nationaux.
- **Diffusion de données par satellite :** Les satellites GEO conçus pour une voix interactive peuvent également être utilisés pour la diffusion et transmission de données. Par exemple, l'Agence des nouvelles Xinhua de la Chine diffuse des nouvelles aux abonnés disposant de VSAT. Un audio numérique peut également être transmis par satellite. Le système de satellite géostationnaire WorldSpace apporte un audio numérique directement aux petites radios. Certes, le marché pour ces produits est constitué de personnes qui peuvent se permettre du point de vue financier l'abonnement à des chaînes de musique digitales, mais le système peut aussi être utilisé pour transmettre des programmes éducatifs dans diverses langues pour réception individuelle ou redistribution communautaire. Il peut également être utilisé pour apporter un contenu du Web. Les participants identifient les sites du web qu'ils veulent consulter régulièrement et WorldSpace diffuse les données pour la réception via un modem attaché à la radio. WorldSpace a fait de don d'équipement et de temps de satellite à des projets pilotes dans des écoles et télécentres en Afrique.
- **Messagerie de commutation :** Volunteers in Technical Assistance (VITA) a mis au point un système à base de satellite appelé VITAsat capable de fournir des services de communication et d'information durables et à faible coût aux communautés reculées. Le système utilise des messages simples qui ont été stockés puis transmis à l'Internet via les satellites LEO. A l'aide de la technologie de compression et du logiciel qui permet l'accès aux pages du web, VITAsat peut rendre l'Internet disponible partout dans n'importe quel endroit. Le système actuel de VITA avec deux satellites a la capacité de servir environ 2500 terminaux ruraux distants qui pourraient être installés dans des écoles, des dispensaires, des centres communautaires et des organisations non gouvernementales.<sup>15</sup>

### 3.2 Technologies branchées

Les innovations dans la technologie reliée à un réseau permettent un accès à l'Internet à vitesse élevée en se servant des lignes téléphoniques. C'est une solution préférable à celle qui consiste à perfectionner et à moderniser les réseaux en cuivre.<sup>16</sup> Les technologies peuvent être utilisées dans des zones urbaines où le service téléphonique de base est disponible.

---

<sup>14</sup> Voir [www.gilat.com](http://www.gilat.com), [www.alohanet.com](http://www.alohanet.com), [www.tachyon.net](http://www.tachyon.net) et [www.vitacom.com](http://www.vitacom.com)

<sup>15</sup> Voir [www.vita.org](http://www.vita.org)

<sup>16</sup> Il convient de noter que les fils en cuivre risquent d'être volés dans certains pays : Telkom en Afrique du Sud a signalé plus de 4000 incidents de vols de câble en 1996, pour un coût estimé de 230 millions R (environ 50 millions de dollars américains).

- **Réseaux numériques de services intégrés (ISDN) :** Des lignes téléphoniques normales en fils de cuivre peuvent transmettre deux circuits de 64 kbps plus un circuit de signaux de 16 kbps. une chaîne peut être utilisée pour la messagerie vocale et l'autre pour le fax ou l'accès à l'Internet ou alors les deux peuvent être combinées pour la vidéoconférence ou pour un accès plus rapide à l'Internet. Plusieurs lignes ISDN peuvent également être combinées par exemple pour une vidéoconférence de haute qualité.
- **Ligne numérique de l'abonné (DSL) :** Plusieurs variations de la technologie DSL ont été mises au point qui fournissent des taux de données de 384 kbps à 1,544 mbps (T1) sur une paire de fils en cuivre pour des services tels que la vidéo sur demande et l'accès Internet à haute vitesse. Cette technologie peut être utilisée dans les zones urbaines où les fils en cuivre sont déjà installés mais où la fourchette est limitée.
- **Mélange fibres optiques/câble coaxial (HFC) :** Une combinaison de fibres optiques et de câble coaxial peut fournir des services de bande passante tels que la télévision et l'accès à l'Internet à haute vitesse ainsi que le téléphone. Cette combinaison revient moins chère que d'installer les fibres jusqu'au domicile du client. Contrairement à la plupart des systèmes de câblage, HFC permet une communication allant dans les deux sens. Les fibres partent d'un commutateur central à un nœud du voisinage et le câble coaxial relie le nœud à l'utilisateur final tel que l'école, le domicile ou la résidence. Le Chili, la Chine, l'Inde, la Corée du Sud et la Malaisie sont des pays en développement qui ont mis en œuvre des projets HFC.<sup>17</sup>

### 3.3 Autres technologies

Il existe d'autres innovations technologiques qui peuvent être utilisées pour élargir l'accès aux réseaux de communication dans des pays en développement :

- **La compression numérique :** Les algorithmes de compression peuvent être utilisés pour « comprimer » les signaux numériques de voix pour que 8 conversations ou plus puissent être transmises sur un seul canal de voix de 64 kbps, réduisant ainsi les coûts de transmission. La vidéo numérique comprimée peut être utilisée pour transmettre une vidéo animée sur deux lignes de téléphone seulement (128 kbps) offrant ainsi la possibilité d'une vidéoconférence à faible coût pour le téléenseignement.
- **Téléphonie Internet (Voix sur IP) :** Une communication de paquets peut être transmise bon marché sur l'Internet et certaines entreprises de télécommunications offrent à présent un accès commuté à la téléphonie de l'Internet. L'avantage lié à l'utilisation des protocoles Internet, pour la messagerie vocale et les données, c'est que les coûts de transmission sont nettement plus faibles que dans le cas des réseaux de commutation de circuits.
- **Radio communautaire :** De petites stations radiophoniques FM peuvent constituer des sources importantes de nouvelles pour la communauté et peuvent être utilisées pour diffuser des programmes radiophoniques éducatifs dans les écoles, à la maison et dans les centres communautaires.<sup>18</sup> Certains projets de télécentres sont en train de combiner les ordinateurs et les stations radiophoniques communautaires et ainsi les nouvelles reçues sur l'Internet peuvent être mises sur les ondes. Des récepteurs radiophoniques portables sont bien pratiques dans les écoles et dans la communauté.<sup>19</sup>

<sup>17</sup>ITU, 1998, page 57.

<sup>18</sup> Voir, par exemple, Latchem et Walker, 2001

<sup>19</sup> Voir, par exemple, Freeplay Energy à [www.freeplay.net](http://www.freeplay.net)

## **4. Stratégies pour étendre l'accès rural**

### **4.1 Revente**

L'autorisation de vendre des services locaux et communication interurbaine est une incitation encourageant à répondre à la demande même si la concurrence n'existe pas encore. Des téléphones payants franchisés peuvent être introduits dans des pays en développement pour engager les entrepreneurs quand la société de télécommunications n'a pas encore privatisée et/ou libéralisée. Des cabines téléphoniques franchisées existent dans plusieurs pays africains et au Sénégal, les magasins de cabines téléphoniques privées touchent quatre fois de recettes que celles gérées par l'entreprise nationale. Les bureaux d'appels franchisés en Indonésie, connues sous le nom de Wartels (Warung Telekomunikasi) sont administrés par des petits entrepreneurs et mobilisent plus de 9000 dollars par ligne, environ 10 fois plus que les recettes moyennes par ligne de Telkom.<sup>20</sup> Au Bangladesh, Grameen Phone louent des portables aux femmes des zones rurales qui fournissent des services téléphoniques payants avec portables à pied ou à bicyclette dans leurs communautés.

La revente de services de réseau permet également de réduire les prix pour les clients. La plupart des entreprises de télécommunications dans les pays industrialisés sont de fait des revendeurs qui louent la capacité en gros auprès de fournisseurs disposant d'installations de production et qui ensuite la reconfigurent en lots ou paquets pour les clients, particuliers ou entreprises, offrant des remises sur le volume d'appels, les heures et autres variables

### **4.2 La demande risque d'être plus grande qu'escomptée**

En concevant les réseaux et en faisant des prévisions des recettes, les planificateurs supposent souvent qu'il existe que peu de demande pour les télécommunications dans les zones rurales. De même, les fournisseurs de services de télécommunications hésitent parfois à étendre les services aux populations pauvres pensant que la demande sera insuffisante pour couvrir le coût de l'installation de l'infrastructure et des services. Leurs projections reposent uniquement sur les densités de populations plus faibles dans les zones rurales que dans les zones urbaines, et au fait que l'on pense à tort que tous les habitants des zones rurales ont des revenus plus faibles et partant que la demande sera également plus faible en ce qui concerne les télécommunications. Et pourtant, il existe des habitants dans les zones rurales qui ont probablement besoin des télécommunications pour commander des pièces de rechange, consulter les prix internationaux et organiser le transport de leurs produits vers les marchés à l'étranger. Par ailleurs, il existe une demande très importante de la part des services publics et des ONG qui travaillent dans les zones rurales et administrent des services de soins de santé, des écoles, d'autres services sociaux et des projets de développement.

Une étude faite par la Banque mondiale estime que les utilisateurs des zones rurales dans les pays en développement sont en mesure de payer collectivement 1 à 1,5 % de leurs revenus *communautaires* bruts pour les services de télécommunications.<sup>21</sup> L'Union internationale des télécommunications (UIT) utilise comme seuil de rentabilité le chiffre de 5% des revenus des *ménages*. En partant d'une estimation prudente, 20% des ménages dans des pays à faibles revenus tels que l'Inde peuvent donc se permettre un téléphone.<sup>22</sup>

---

<sup>20</sup> ITU, 1998, p.77

<sup>21</sup> Kayani et Dymond, 1999, p.xviii

<sup>22</sup> ITU, 199,p.37. Il convient de noter que ce calcul semble supposer une distribution égale des revenus sur l'ensemble de la société aux niveaux de revenus plus élevés, ce qui n'est pas forcément le cas.

De même que les revenus ne peuvent pas entièrement expliquer la demande pour les technologies et les services d'information, le manque d'accès au service téléphonique ne peut pas non plus être forcément imputé à l'absence de demande ou au pouvoir d'achat. Par exemple, dans bien des pays en développement, la télévision est plus courante que le téléphone. Dans les pays industrialisés, le téléviseur et le téléphone sont omniprésents. Et pourtant, dans les pays à revenus intermédiaires, il existe deux fois autant de téléviseurs que de lignes téléphoniques alors que dans les pays à faibles revenus, les téléviseurs dépassent de loin les lignes téléphoniques, d'un rapport de cinq à un (voir tableau 4).

**Tableau 4: Accès aux lignes téléphoniques et aux téléviseurs<sup>23</sup>**

<b>Classification du pays</b>	<b>Lignes téléphonique /100 personnes</b>	<b>Téléviseurs /100 personnes</b>	<b>Rapport entre les téléviseurs et les lignes téléphoniques</b>
<b>Revenus élevés</b>	54,1	61,9	1,1
<b>Revenus intermédiaires-élevés</b>	13,4	26,3	2,0
<b>Revenus intermédiaires-faibles</b>	9,7	22,7	2,3
<b>Revenus faibles</b>	2,5	13,1	5,2

Il semble que dans les endroits où la télévision est disponible, une proportion importante des familles trouvera l'argent pour acheter une télévision. Aussi, même dans les pays les plus pauvres, existe-t-il peut-être davantage de revenus utilisables et disponibles que ne l'indiquent les données sur le produit intérieur brut par habitant (PIB) et il pourrait bien y avoir également une forte demande pour d'autres services d'information. En outre, les recettes provenant des téléphones ruraux pourraient également être plus importantes qu'on ne le pense surtout si on inclut les appels dans les deux sens. Il est important de prévoir l'influence des liens familiaux sur les modes d'appels. Les communautés où un grand nombre des habitants sont partis en quête de travail ailleurs dans la ville ou à l'étranger connaîtront probablement un grand nombre d'appels. Par exemple, les Africains qui sont allés travailler dans la ville ont besoin de rester en contact avec leur famille au village. Les ouvriers des mines en Afrique du Sud appellent leur famille d'autres parties de l'Afrique du Sud ou de pays voisins comme le Mozambique et le Zimbabwe. Les appels seront nombreux chez certains membres de la famille par ci et par là dans le village sur l'ensemble d'une région rurale.

#### **4.3 Peut-être sera-t-il moins cher qu'escompté de desservir une zone rurale**

Généralement, les fournisseurs de services et les pouvoirs de réglementation supposent que les coûts de la fourniture des télécommunications dans les zones rurales sont trop élevés et qu'il n'y a pas moyen de l'éviter et que cette situation à laquelle vient s'ajouter une faible demande confère un caractère peu rentable au service rural. Certes, les coûts par ligne seront plus élevés dans les zones rurales si on compare aux zones urbaines mais il n'en existe pas moins des stratégies novatrices et imaginatives de conception et de mise en œuvre qui peuvent réduire les coûts en zone rurale

<sup>23</sup> Tiré de : ITU, *World Telecommunications Development Report*, 1998

La topographie et le climat sont deux facteurs dont il est important de tenir compte au niveau de la conception du système. Les réseaux terrestres sans fil et les satellites sont des formules qui conviennent particulièrement bien aux régions rurales et reculées de l'Afrique où des radios à énergie solaires et des transmetteurs sans fil ont été introduits. En outre, on peut diminuer les coûts en utilisant des conceptions fonctionnelles qui tiennent compte des moyens de transport (bac pour traverser le fleuve et véhicules tout terrain). Qui plus est, on peut former des techniciens locaux pour s'occuper de l'installation des téléphones et de l'entretien de base et ainsi des emplois sont créés et les dépenses de fonctionnement sont moindres. D'autres stratégies telles que l'utilisation de cartes téléphoniques payées à l'avance permettent d'économiser sur le temps et l'argent puisqu'il n'est plus nécessaire d'avoir des jetons pour les cabines téléphoniques (évitant aussi le risque de vol).

La conception modulaire qui permet l'adjonction de capacité en fonction des besoins permet de diminuer les coûts de modernisation des services. La demande peut augmenter non seulement en raison de la croissance démographique mais aussi suite à des changements au niveau de l'économie et de la demande pour de nouveaux services, tels que l'accès à l'Internet. Certains pays africains se heurtent déjà à ce problème avec les téléphones fixes sans fils. Les réseaux GSM et DECT fournissent très peu de bande passante et par conséquent l'accès à l'Internet est très lent. En laissant les entreprises répondre à leurs obligations rurales avec peu de bande passante et en interdisant les réseaux indirects, ils avaient supposé implicitement que les habitants des zones rurales n'auraient jamais besoin de bande passante pour l'Internet. Il ne faut jamais dire jamais.

#### **4.4 Certaines zones rurales peuvent être viables du point de vue commercial**

Les technologies sans fil peuvent changer la configuration financière de la fourniture de services dans les zones rurales rendant les concessions rurales plus attirantes aux yeux des investisseurs. Par exemple le Bangladesh a accordé une licence à deux entreprises de télécommunications détenant le monopole et elles ont le droit de faire passer en priorité les clients qui payent le plus et de demander une redevance élevée pour le branchement initial. Les Pouvoirs de télécommunications en zones rurales du Bangladesh (BRTA) est une entreprise rentable et pourtant elle est tenue de fournir au moins un bureau téléphonique public dans chaque village qui le demande.

Dans la plupart des pays, c'est une seule compagnie de télécommunications qui assure les services d'appel à l'étranger et l'interurbain mais il n'en est pas moins possible de démarquer des territoires qui peuvent être desservis par des entités locales. Aux Etats-Unis, le modèle des coopératives rurales, encouragé par le Service public Rural (auparavant l'Administration de l'électrification rurale) a été utilisé pour apporter des services téléphoniques à des régions ignorées par les grandes compagnies de télécommunication. Grâce aux fonds de RUS disponibles pour perfectionner les réseaux, les coopératives rurales aux Etats-Unis mettent en place des installations plus modernes et fournissent un meilleur accès à l'Internet que les grandes sociétés téléphoniques qui desservent les zones rurales. En Argentine, 135 coopératives rurales ont été créées pour fournir des services de télécommunications dans des communautés comptant moins de 300 personnes et l'Association finlandaise des sociétés téléphoniques a mis sur pied plusieurs entreprises conjointes qui fournissent toute une gamme de services ruraux, locaux et interurbains dans leurs régions couvertes par leur concession en concurrence avec la société nationale de télécommunications.<sup>24</sup>

#### **4.5 Point besoin de se donner des repères ruraux plus bas que ceux urbains**

L'hypothèse répandue – qu'il vaut mieux quelque chose que rien du tout – est la seule politique qui est faisable du point de vue technique ou justifiable du point de vue économique pour les zones rurales. Et,

---

<sup>24</sup> Kayani et Dymond, p.19

pourtant, le corollaire des leçons dont il est question ci-dessus est le suivant : les recettes dans les zones rurales sont souvent plus élevées qu'on ne le pensait et les coûts plus faibles qu'on ne l'avait supposé. Aussi, n'est-il pas justifiable du point de vue technique ou économique de se donner des repères ruraux plus bas que les repères urbains pour l'accès – tant aux télécommunications de base qu'à l'Internet.

Par exemple, la loi américaine sur les télécommunications de 1996 fixe une norme de comparabilité raisonnable : les services et les prix ruraux doivent *être plus ou moins comparables*, dans les limites du raisonnable, à ceux des zones urbaines. Si d'une part les Etats-Unis et d'autres pays industrialisés doivent donc mettre à jour des réseaux branchés obsolètes et des échanges analogiques dans les zones rurales, les pays en développement par contre peuvent sauter les étapes, laisser tomber les vieilles technologies et installer des réseaux sans fil entièrement numériques. Aussi, les planificateurs et les pouvoirs réglementaires des pays en développement peuvent-ils adopter des normes de comparabilité rurale pour éviter de pénaliser les services ruraux et l'accès des entreprises aux services d'information.

## **5. Vers un accès universel**

### **5.1 Les buts de l'accès universel en tant que cibles mobiles**

L'universalité a été définie dans divers pays du point de vue densité de la population, distance et temps. Certains pays se donnent des objectifs de téléphones publics dans un rayon donné de quelques kilomètres des zones rurales alors que d'autres visent à desservir chaque communauté. La Commission Maitland d'ITU a recommandé un téléphone « à une heure de marche » dans l'ensemble du monde en développement.

Le concept de l'accès universel continue à évoluer tant sous l'angle des services qui devraient être fournis à l'échelle universelle que sur le plan de notre connaissance de l'accès qui recoupe la disponibilité, le caractère financièrement abordable et la fiabilité. L'accès universel devrait être envisagé comme un concept dynamique avec un ensemble de cibles et d'objectifs mobiles. Aussi, par exemple, pourrait-on proposer une définition à plusieurs niveaux de l'accès avec des conditions au sein des ménages, des communautés et pour ceux s'occupant de l'éducation et des services sociaux. Par exemple,

- **Le Niveau un** : l'accès communautaire (par exemple, les kiosques, les bibliothèques, les bureaux de poste, les centres communautaires et les télécentres)
- **Le Niveau deux** : l'accès institutionnel (les écoles, les hôpitaux et les cliniques)
- **Le Niveau trois** : l'accès des ménages

Dans les régions en développement, ce ne sont plus seulement les zones urbaines, les entreprises et les organisations qui ont besoin de services, outre la messagerie vocale, mais à présent c'est également les petits entrepreneurs, les ONG (organisations non gouvernementales) et les élèves et étudiants. Le service à pour moteur la demande d'accès au courrier électronique et à l'Internet. Le courrier électronique est de plus en plus demandé car c'est plus rapide que le service postal et moins cher que le fax ou les appels téléphoniques. Par exemple, un message de 2000 mots prend dix minutes pour être lu au téléphone, deux minutes pour être envoyé par fax et environ quatre secondes pour la transmission avec un modem de 28,8 kbps.<sup>25</sup> De tels services sont même utiles pour ceux qui ne savent pas lire et écrire. Un membre du Parlement de l'Ouganda a indiqué que son père avait envoyé de nombreux télégrammes pendant toute sa vie alors qu'il ne savait pourtant ni lire ni écrire. Les scribes lui écrivaient ses messages et lui lisaient ceux qu'il recevait. De même, ces « courtiers de l'information » qu'il s'agisse du bibliothécaire ou du personnel

---

<sup>25</sup> Hegener, M., cité dans ITU, *World Telecommunication Development Report*, 1998, p.80

du télécentre, aident les personnes peu instruites à envoyer des messages et à avoir accès à l'information électronique.

Equipés d'ordinateurs personnels reliés à l'Internet, les télécentres permettent aux artisans, aux agriculteurs et autres petits entrepreneurs de vendre sur la place du marché mondial. L'Afrique du Sud est en train de financer l'installation de télécentres équipés avec des lignes téléphoniques, des fax et des ordinateurs avec accès à l'Internet par l'entremise d'un Fonds de service universel. L'Afrique du Sud prévoit de fournir l'accès Internet aux services d'information et de commerce-e du gouvernement par le biais des bureaux de poste. Un grand nombre de pays africains élargissent l'accès du public à l'Internet par le biais des télécentres, des bibliothèques, des bureaux de poste et des kiosques.

### **5.2 Si des subventions sont nécessaires, elles doivent être ciblées**

Les subventions croisées, allant des appels internationaux et interurbains aux services locaux, est le moyen qui a toujours été utilisé pour apporter des services à des régions ou clients non rentables. Seulement, les nouveaux participants ne pourront pas survivre dans un contexte compétitif si leurs concurrents sont subventionnés. Aussi, si des subventions s'avèrent-elles nécessaires, elles doivent être explicites et étroitement ciblées sur des classes spécifiques de clients et d'emplacements comme en témoignent les exemples suivants :

- **Régions à coût élevé** : Des entreprises pourront toucher des subventions pour desservir des emplacements qui sont isolées et/ou qui disposent d'une très faible densité de la population et où la fourniture de services est bien plus chère que dans d'autres endroits. Cette approche utilisée aux Etats-Unis a été adoptée récemment au Canada.
- **Les clients défavorisés** : Les subventions peuvent cibler des groupes défavorisés du point de vue économique qui ne peuvent pas se payer les tarifs normaux de l'installation et de l'utilisation et certaines entreprises de télécommunication peuvent accorder des prêts sans intérêts et des échéances de paiement plus longues pour aider les nouveaux abonnés à se connecter au réseau.

Les fonds nécessaires pour les subventions peuvent provenir de plusieurs sources, par exemple les contributions que doivent verser toutes les entreprises de télécommunications, ou encore un pourcentage des recettes, une taxe sur le chiffre d'affaires ou une surtaxe sur les redevances des consommateurs. Les subventions peuvent également provenir des recettes fiscales ou d'autres sources gouvernementales. Le Pérou et le Chili ont mis en place des fonds d'investissement dans les télécommunications rurales financés par l'entremise des impôts prélevés sur toutes les entreprises. D'autres pays comme la Pologne octroie des fonds publics. Plus de 7 885 localités polonaises ont été connectées en 1992 et 1996 grâce à un financement de 20 millions de dollars américains provenant du budget de l'état.<sup>26</sup>

### **5.3 Habilitier les utilisateurs : le Programme du tarif-e**

Aux Etats-Unis, la loi des Télécommunications de 1996 stipulait des politiques conçues pour élargir l'accès aux « services avancés » pour les écoles, les bibliothèques et les dispensaires ruraux par l'entremise d'un Fonds de service universel (USF). Ce fonds avait été mis en place au départ pour rendre les services téléphoniques locaux disponibles pour tous les américains à des tarifs raisonnables et, par la suite, la définition du service universel a été élargie par la loi de 1996 et par conséquent, il existe des subventions allant jusqu'à 90% pour l'accès dans les écoles et les bibliothèques alors que les dispensaires de soins de santé dans les zones rurales peuvent réduire leurs redevances de télécommunications à des taux comparables des zones urbaines.

---

<sup>26</sup> ITU, 1998, p.78

Pour faire une demande de subventions, chaque district scolaire doit préparer d'abord un plan de technologie indiquant comment il prévoit d'utiliser, de gérer et de payer pour l'équipement et l'infrastructure en question. L'Etat de l'Alaska avec plus de 200 villages isolés est un des principaux bénéficiaires de ce qu'on appelle le programme de tarif-e. Le gouvernement de l'état a mis en place un bureau pour aider les écoles au niveau de leur demande et certaines sociétés téléphoniques ont aidé les écoles à faire la demande pour faire partie du programme-e. Une société a mis en place un bureau de projet et un site web pour les écoles et elle offre tout un ensemble de services avec notamment la connectivité via ligne spécialisée ou VSAT, un serveur sur place à l'école et des services tels que le courrier électronique, l'accès au web et un soutien technique.<sup>27</sup> Pour cette société, l'initiative de tarif-e signifie que tout le monde sort gagnant tant les écoles que la société téléphonique et on lui a demandé dernièrement de fournir son ensemble de services à des écoles d'autres états. Les coopératives locales de téléphone ont également forgé des partenariats avec des écoles et des bibliothécaires pour obtenir un accès moins cher à l'Internet.<sup>28</sup>

Et, trait important de ce programme de tarif-e, c'est que la subvention va à l'école (ou à la bibliothèque ou un dispensaire rural) et non pas à la société téléphonique. Aussi, l'école est-elle en mesure de mettre ses demandes sur un site web et de lancer un appel d'offres pour obtenir des estimations des coûts de ces services. Cela encourage les fournisseurs de services, tant ceux déjà en place que les nouveaux arrivés, à étendre à plus grande échelle leurs services et à s'installer dans les communautés rurales ou désavantagées. Une telle initiative habilite également les écoles, lui conférant les moyens d'agir plutôt que de la laisser dans une position passive où elle quémante des services.

## 6. Réaliser la vision

La discussion des technologies, stratégies et politiques dans ce document est proposée au regard de l'importance de l'information dans le processus de développement. Voici les stratégies essentielles pour réaliser cette vision :

- **Séparer les buts des moyens.** Les décideurs et les autorités réglementaires ont tendance à confondre les buts et les moyens. Leur rôle consiste à fixer des buts et non pas à déterminer comment ils doivent être atteints. Par exemple, la Commission fédérale des communications aux Etats-Unis (FCC) a tenté de dicter la taille et la technologie devant être utilisée dans les VSAT à deux directions afin de minimiser les interférences. Des ingénieurs à l'esprit imaginatif ont su convaincre la FCC de se cantonner aux spécifications techniques et de laisser l'industrie déterminer quelle était la meilleure manière d'y parvenir. Aussi, sont-ils arrivés à des terminaux plus petits et moins chers que ce n'aurait été le cas autrement. Tel autre pays en développement a adopté une politique pour adapter tous les téléphones publics des villages aux communications de données. Peut-être aurait-il fallu formuler le but de la manière suivante : fournir l'accès au courrier électronique et à l'Internet dans chaque village. Il existe toute une panoplie de moyens à cet effet : moderniser les téléphones publics pour les adapter à la communication des données ou encore fournir l'accès public dans les écoles ou les bâtiments communautaires ou encore administrer des centres privés. Le rôle du gouvernement consiste à vérifier que des réseaux fiables et d'un coût abordable existent dans la communauté.
- **Utiliser chaque fois que possible des incitations.** Les stratégies qui forcent des sociétés téléphoniques à fournir un service dans des régions peu attirantes du point de vue commercial se soldent la plupart du temps par un échec. Les sociétés vont traîner les pieds ou fournir un service

---

<sup>27</sup> Voir [www.gcisa.com](http://www.gcisa.com)

<sup>28</sup> Voir, par exemple, [www.mta-telco.com](http://www.mta-telco.com) (Coopérative de téléphones de Mananuska)

inadéquat et/ou onéreux. Il vaut bien mieux à la place utiliser des incitations telles que le programme de tarif-e dont il est question ci-dessus qui remet de l'argent aux écoles pour qu'elles deviennent ensuite des clients attirants pour les fournisseurs de services.

- **Le point de départ, c'est le cheval qui a soif.** Les plans nationaux d'infrastructure recommandent généralement un accès à l'Internet dans chaque communauté mais cela ne veut pas dire que toutes les communautés aient indiqué qu'elles avaient besoin de tels services. Au vu des ressources limitées, il vaudrait mieux débiter par des projets pilotes qui mettent à l'épreuve les technologies et les techniques connexes. On accordera la priorité aux communautés qui ont demandé l'accès et qui peuvent démontrer leur engagement – par exemple, en donnant de l'espace pour l'équipement ou en nommant des candidats qui seront formés pour devenir des animateurs. Cette approche qui consiste en fait à trouver des innovateurs et des adoptants précoces correspond à l'image des chevaux qui ont soif car comme on le sait bien, « vous pouvez amener un cheval au point d'eau mais vous ne pouvez pas le forcer à boire ».