



Munich Personal RePEc Archive

What is the Future of Internet in Africa?

Recuero Virto, Laura and Parvati-Goudry, Marianne

2010

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/28565/>
MPRA Paper No. 28565, posted 03 Feb 2011 15:42 UTC

Quel l'avenir de l'Internet en Afrique?¹

Laura Recuero Virto (OCDE)

Marianne Parvati Goudry (AFD, Agence Yaoundé, Cameroun)

publié en **Techniques Financières et Développement no. 100** (2010),

http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1744977

1. Que pourrait signifier l'Internet pour l'Afrique?

L'Internet a le potentiel d'encourager à la fois le développement économique et le développement social. L'Internet est une source de croissance endogène permettant de diminuer les asymétries d'informations entre ceux qui ont accès au monde digital et ceux qui en sont exclus. L'Internet, et plus génériquement, les Technologies de l'Information et de la Communication (TICs) peut permettre, pour la première fois, l'accès aux services de base pour la population plus démunie. Comme il y a été souligné par le président Paul Kagamé en septembre 2004 à Kigali au Rwanda, contrairement au passé, lorsque l'Afrique a manqué les deux révolutions - agricole et industrielle - le continent doit regarder l'autoroute numérique comme l'un des moteurs de la croissance, et s'efforcer au maximum d'exploiter son potentiel.

D'ici à 2015, les pays africains pourraient atteindre certains des objectifs du Sommet Mondial sur la Société de l'Information (SMSI) et certains Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD). Cependant, cela aidera-t-il à réaliser la stratégie globale de développement envisagée par ces objectifs? La capacité à intégrer les politiques de développement humain sur l'e-éducation et l'e-santé avec les stratégies de développement économique sur le commerce et les paiements électroniques, les banques en ligne, et l'e-agriculture, entre autres secteurs, sera cruciale.

L'Afrique de l'Est, a le mieux surmonté la crise mondiale en 2008-2009 au sein du continent, et d'après les projections atteindra encore une fois les plus hauts taux de croissance, avec plus de 6 pour cent en moyenne en 2010/2011. Cela est avant tout dû aux volumes importants des flux commerciaux intra-régionaux, caractérisés par des prix régionaux largement déconnectés de la baisse des prix des matières premières. Encourager l'intégration régionale en matière de politique commerciale et d'infrastructures peut aider d'autres régions en Afrique à atteindre une telle résistance aux conditions de l'économie mondiale. Le marché africain s'élève à près d'1 milliard de personnes et a donc une grande potentielle comme marché intégré.

Toutefois, la plupart des régions africaines ont un long chemin à parcourir avant de bénéficier de résultats positifs de leurs politiques d'intégration régionale. En effet, seul 29.7 pour cent du réseau routier africain est goudronné. Embarquer une voiture du Japon vers Abidjan coûte 1 500 \$ US, alors que le transport maritime de ce même véhicule d'Addis Abeba à Abidjan coûte 5 000 \$ US. Les systèmes de crédit à l'exportation et d'assurances à l'exportation ne sont pas disponibles dans la plupart des pays.

De plus, du fait de l'absence d'harmonisation monétaire et de régulations financières au niveau national et régional, il n'existe pas d'inter-convertibilité des devises africaines. Et la liste

¹ Cet article n'engage que le point de vue des auteurs. Il a bénéficié de la recherche développée dans le programme de « Open Access » à l'OCDE.

d'exemples peut s'allonger. Dans cet article, nous présentons le rôle des services d'informations et d'Internet plus globalement, comme un outil pour la prolifération d'applications innovantes pour l'Afrique. En réalité, le continent africain est à la frontière de l'innovation avec l'utilisation de nouveaux modèles d'affaires. Nous expliquons ensuite comment le bond vers un Internet accessible en Afrique n'est pas en soi spécial. Le même phénomène a eu lieu assez récemment dans les pays de l'OCDE.

Nous décrivons ensuite le chemin pour que l'Afrique avance vers l'accès et l'utilisation d'Internet. Les gouvernements ont une grande responsabilité pour décider d'une allocation adéquate des fonds publics, et pour créer un environnement facilitant la prolifération de contenu local. De surcroît, il faudrait opérer un changement de paradigme dans les stratégies des bailleurs de fonds afin de transversaliser le haut débit pour le développement humain, mais aussi pour le progrès économique. Enfin, nous concluons en insistant sur le besoin urgent d'engagement dans des activités d'apprentissage par les pairs.

2. Internet, un outil pour la prolifération d'applications innovantes en Afrique

Les pratiques africaines illustrent que l'innovation ne découle pas toujours d'une intense activité de R&D (Recherche et Développement). Avec la libéralisation du secteur des TIC, une prolifération d'innovations créées par les utilisateurs est à l'œuvre, par l'interaction entre les pratiques locales et les technologies. Cette interaction crée de la valeur de manière graduelle sous forme de produits et de services.

L'Internet en Afrique se caractérise par le sans fil. Avec les constantes évolutions technologiques, l'Afrique va probablement sauter de la téléphonie mobile à 114kbps (GPRS) et 384kbps (EDGE) à la quatrième génération, aux vitesses aussi grandes que 100Mbps. La troisième génération actuellement utilisée dans les pays de l'OCDE, qui atteint des vitesses de 2Mbps va être outrepassée en Afrique.

Avec 5 africains sur 10 possédant un téléphone portable en 2010, ces innovations ont une grande marge pour contourner les goulets d'étranglement traditionnels du marché. Des exemples de services gagnant en échelle à grande vitesse sont les paiements mobiles, qui réduisent les coûts de transaction, et l'e-agriculture qui permet d'accorder l'offre et la demande. De plus, l'Afrique offre une image de frontière de l'innovation. Par exemple, l'Afrique a été le premier continent au monde à mettre en œuvre un réseau de téléphonie mobile sans frontière. Depuis 2006, les utilisateurs peuvent passer et recevoir des appels et des messages à des prix locaux alors qu'ils voyagent en Tanzanie, en Ouganda et au Kenya. Le moins que l'on puisse dire est que nous sommes loin d'observer une situation similaire au sein des pays de l'OCDE.

Les paiements mobiles

Au Kenya, les téléphones portables permettent aux utilisateurs d'envoyer de l'argent au sein du pays à d'autres propriétaires de portables. Ce système de paiement a formalisé la pratique informelle de Sentel en Ouganda, où l'argent est envoyé d'une personne à une autre en utilisant des kiosques avec téléphone public et des réseaux de confiance.

Le système de paiements mobile du Kenya a déjà attiré plus de 6 millions de consommateurs en moins de trois ans, dans un pays où seuls 26 pour cent de la population possède un compte en banque. Ce service réduit de manière radicale les coûts de transaction et davantage encore pour le transfert de petites sommes d'argent, une pratique très courante entre les zones urbaines et rurales.

Afin d'illustrer cette pratique: si Kafil veut envoyer 1,000 shillings kenyans (Ksh) - environ 9 € - à sa soeur Adila, les opérateurs de transferts d'argent exigent typiquement une commission de 500Ksh. Pour le même montant, l'opérateur de paiements mobiles demande 30Ksh si l'argent est envoyé à un utilisateur du même réseau de téléphonie mobile, et de 75Ksh si l'envoi concerne un utilisateur d'un autre réseau. Partant de cet exemple, des projets similaires ont été annoncés dans 10 pays d'Afrique subsaharienne et 3 d'Afrique du Nord.

E-agriculture

Au Ghana, les téléphones portables ont rapproché les fermiers et les consommateurs en permettant un accès rapide et bon marché à l'information sur la production. Comme les marchés céréaliers ont d'ordinaire lieu une fois par semaine, les commerçants et les fermiers ont depuis longtemps voyagé de longues distances vers les marchés afin d'obtenir des informations sur la production. Cela représentait non seulement le coût du voyage mais aussi le coût d'opportunité du temps du commerçant.

L'arrivée des téléphones portables au Ghana, créent une alternative et un moyen de recherche d'informations moins coûteux pour les commerçants de céréales, les cultivateurs et les consommateurs. Les utilisateurs peuvent s'abonner à des messages d'alertes hebdomadaires sur les matières premières contre un paiement initial et le coût du message. Les utilisateurs peuvent aussi télécharger des offres pour acheter et vendre des produits via les téléphones portables, et demander des prix précis sur les produits.

Les commerçants de céréales utilisant des téléphones portables font des recherches sur un plus grand nombre de marchés, ont davantage de contacts sur le marché et vendent dans un plus grand nombre de sites que leurs collègues dépourvus de téléphones portables. Cela suggère que les commerçants possédant un téléphone portable sont davantage capables de répondre aux surplus et aux pénuries, et allouent ainsi les céréales de manière plus efficace à travers les marchés, ce qui atténue les écarts de prix.

3. Une perspective historique du marché de l'Internet: une impression de déjà-vu

La capacité du continent africain à communiquer avec d'autres régions progresse. Au niveau du marché de gros, l'arrivée des câbles internationaux va bientôt permettre des portes d'entrée semi-concurrentielles, à un prix inférieur à 1 000 \$ US par Mbps par mois. La bande passante nationale devrait être disponible, selon les principes et conditions de l'Open Access, c'est à dire, non-discriminatoires, dans ces pays ou arrière-pays au sein de régions où la concurrence est insuffisante. Avec l'arrivée de la concurrence au niveau international, les prix internationaux deviennent moins chers que les prix sur les transmissions nationales.

Au niveau du commerce de détail, la concurrence s'intensifie. Il existe une utilisation étendue de tarifs prépayés et à la mesure, et un déclin du prix par MB fortement corrélé à la baisse des prix de gros (AfricaNext, 2010). L'Open Access peut néanmoins être appliqué, afin que les Fournisseurs de Services Internet (FSI) bénéficient d'un accès non-discriminatoire pour les utilisateurs finaux, essentiellement via les réseaux de téléphonie mobile et le sans-fil. De fait, la soutenabilité à long terme d'Internet dans n'importe quelle région, l'Afrique incluse, repose sur la capacité des FSI et d'autres opérateurs du réseau d'informations à mener leurs activités avec efficacité, fournir un service fiable aux utilisateurs à des prix raisonnables, et à saisir les opportunités de croissance.

Plutôt que sur la couverture ou le service client, il est probable que c'est sur la différenciation au niveau de la qualité, la fonctionnalité du téléphone, le contenu et les services que porteront

les efforts. Avec le volume croissant des flux d'informations des portables, apparaît un risque de dégradation de l'expérience du consommateur. En matière de fonctionnalité du portable, il existe des téléphones en Afrique permettant par exemple l'utilisation de plusieurs cartes SIM, car la plupart des utilisateurs changent de cartes pour éviter les prix d'interconnexion entre différents opérateurs. De plus, la différenciation dépendra surtout des applications groupées qui émergent actuellement sur le continent.

Les acteurs majeurs de l'investissement ne sont pas seulement des opérateurs de téléphonie fixe, mais aussi des opérateurs de téléphonie mobile. Nous allons observer progressivement que les fournisseurs de contenu et des services d'Internet vont devenir à moyen terme des investisseurs majeurs. La maturation du marché va apporter davantage de cas de partage d'infrastructure à des fins commerciales et d'externalisation de services plus élevés sur le réseau comme les services qualité, comme c'est déjà le cas dans certains pays de l'OCDE. N'avons-nous pas déjà observé par le passé les changements actuellement à l'œuvre en Afrique ?

Prenons le cas du Royaume-Uni au milieu des années 1990. La capacité internationale était limitée, il y avait peu de dorsales internet de fibres nationales et régionales, et un manque d'interconnexion et de contenu local. En conséquence il manquait de bande passante, Internet était à des prix élevés et manquait de contenu. Il y avait à l'époque peu de sites internet disponibles et ils étaient localisés aux États-Unis.

Les sites britanniques étaient localisés aux États-Unis car le système Internet local n'était pas suffisamment développé. L'Europe avait des connexions vers les États-Unis pour accéder et apporter du contenu, et les coûts des flux étaient élevés. L'ensemble des étudiants universitaires au Royaume-Uni, 500 000 personnes, avaient une connexion transatlantique de 2M pour 2 à 3 millions de dollars américains par an. L'Internet n'était pas rapide, surtout aux heures d'afflux. Les connexions entre les pays européens étaient peu nombreuses. Tout comme en Afrique.

Ensuite, trois Points d'Échanges Internet (PEI) furent installés au Royaume-Uni, et d'autres pays européens firent de même. Avec l'arrivée de la concurrence dans les câbles sous-marins entre l'Europe et les États-Unis, les prix ont chuté de manière exceptionnelle et de grands fournisseurs de contenu ont commencé à construire peu à peu des infrastructures autour des PEI. L'accès aux informations locales est devenu moins cher et le contenu et les services ont commencé à être hébergés en Europe et échangés localement entre les PEI. Les pays européens ont commencé à construire des réseaux à fibre nationaux et transfrontaliers. Toutefois, à la différence de l'Afrique, il n'y avait pas en Europe de problèmes majeurs liés à la construction de réseaux transfrontaliers. Il n'est pas évident d'arranger ces connexions en Afrique en raison d'intérêts divergents, du manque de cadre légal et des préoccupations de sécurité.

L'économie d'Internet présente un cercle vertueux: le contenu encourage l'interconnexion et les accords entre pairs, ces accords poussent à leur tour la croissance d'Internet. La bonne nouvelle est que les récents investissements dans les câbles connectant l'Afrique au monde ont permis le lancement de processus observés en Europe et aux États-Unis dans les années 1990. Néanmoins, cela reste une question ouverte de savoir quel type d'Internet sera disponible en Afrique, notamment si certains gouvernements pourraient désirer de suivre le modèle chinois de contrôle du contenu.

4. Le chemin à suivre: les gouvernements ont une responsabilité majeure dans la création d'un environnement favorable à la prolifération de contenu local

Afin d'atteindre une agrégation des flux au niveau local, les gouvernements peuvent adopter une attitude proactive pour 1) encourager la concurrence dans les capacités internationales et les gares d'entrée; 2) encourager la concurrence ou dans son absence, les politiques d'Open Access dans les réseaux régionaux et nationaux; 3) encourager l'accès non-discriminatoire pour les fournisseurs de services et de contenu destinés aux utilisateurs finaux; 4) encourager la création de PEI non-discriminatoires où les fournisseurs de services peuvent directement échanger des flux d'information, réduisant ainsi les coûts et améliorant la performance; 5) encourager la création de serveurs racines pour obtenir une moindre latence et plus d'endurance face aux arrêts de fonctionnements et aux cyber attaques et 6) encourager l'utilisation de noms de domaines à des prix raisonnables.

La connectivité internationale devient un marché émergent

Le manque d'interconnexion entre de nombreux pays en Afrique, spécialement ceux qui sont enclavés, résulte en un envoi outre-mer à l'international du flux d'informations, qui revient alors en Afrique. Par exemple, un paquet de Nairobi au Kenya sera envoyé en Europe et de là-bas vers Kigali au Rwanda malgré l'existence d'une fibre terrestre (inexploitée) entre le Rwanda et le Kenya, et la connexion du Kenya aux câbles sous-marins. Globalement, les experts estiment que 80 pour cent du trafic en Afrique quitte la continent, et seul 20 pour cent ou moins reste au sein du continent.

De hauts prix internationaux contribuent non seulement à des prix élevés pour les consommateurs finaux, ce qui réprime la croissance, mais aussi à la diversion vers l'extérieur de ressources qui pourraient être utilisées pour renforcer les réseaux en Afrique. Les prix des communications par satellite sont élevés, même s'ils sont passés de 12 000 \$ US par Mbps en 1998 à un ordre de 2,000 à 5,000 \$ US / Mbps actuellement dans de nombreux pays africains. Les câbles sous-marins sont plus rapides que les satellites mais coûtent dans les 4 500 \$ US par Mbps dans les côtes Ouest et Sud où la concurrence n'est pas encore là. Depuis 2001, ces côtes ont bénéficié des câbles sous-marins SAT3 et SAFE. Deux autres câbles sous-marins atteignent la côte Ouest fin 2010, Main one et GLO-1 et en 2012, WACS et ACE (voir Figure 1).

La côte Est africaine a bénéficié des câbles sous-marins Seacom et TEAMS depuis 2009 et de EASSy et du Lower Indian Ocean Network (LION) depuis 2010. En Afrique du Nord, Altas Offshore et SEA-ME-WE 4 sont actuellement disponibles et seront suivis de I-ME-WE et EIG en 2010. Ces investissements en Afrique s'élèvent à un total de 100 000 km de fibre sous-marine pour un coût de 4 milliards \$ US. L'arrivée de cette infrastructure entraînera des changements de modèles d'affaires pour les opérateurs, et les régulateurs devront réviser et ajuster les cadres de réglementaires.

Les prix des connexions internationales en Afrique subsaharienne ont commencé à chuter, par un facteur de 4 à 10 depuis août 2009. Néanmoins, pour l'instant en raison d'un manque de concurrence sur le marché, la baisse des coûts sur les infrastructures internationales ne s'est pas traduite par une diminution des coûts de vente au niveau national. Selon TeleGeography Research, les coûts de construction par Km et par Gbps sont passés de 5 308 \$ US en 1997-1998 à 340 \$ US en 2007-2009. Les prix de gros, même s'ils diminuent dans le temps, restent bien au dessus des coûts. Au Cameroun, par exemple, les prix de gros étaient de 16 000 \$ US par Mbps par mois en 2004-2005, et ont varié entre 2 000 et 8 000 \$ US par Mbps par mois en

2007-2009. Les liens entre l'Amérique du Nord et l'Europe, en revanche, peuvent être obtenus pour 2.5 \$ US par Mbps par mois.

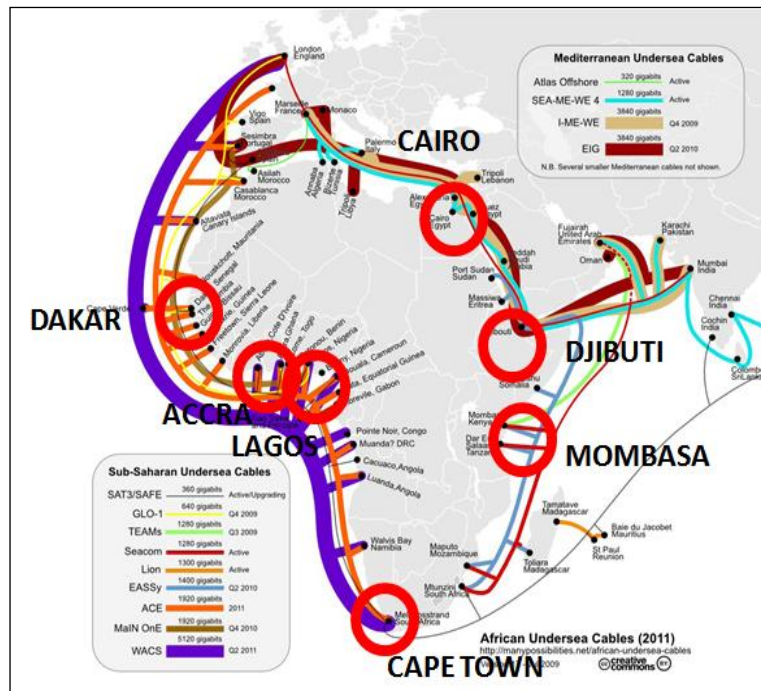


Figure 1. Pays africains ayant trois câbles sous-marins ou plus

Sur les câbles sous-marins déjà en place, il est impossible d'ajouter de nouveaux ports en raison de contraintes techniques. De plus, de nombreux pays africains offriraient des marchés trop petits pour pouvoir attirer la concurrence au niveau des câbles sous-marins. La solution coûts-bénéfices la plus efficace pour les pays et régions sans connexions aux câbles sous-marins sera de se connecter aux sites où un grand nombre de ports d'entrée sont prévus. Les emplacements actuels où au moins trois câbles sous-marins atterrissent sont Cape Town, en Afrique du Sud, Mombasa au Kenya, le Caire en Égypte, Dakar au Sénégal, Lagos au Nigeria et Accra au Ghana.

La connectivité interne: un défi en cours de résolution

En Afrique, il y avait 585 000 km de réseau de transmission terrestre courant 2010, et 60 000 km de plus depuis -2009, soit une croissance de 26 pour cent en un an. Aussi impressionnants que soient ces chiffres, tous les réseaux ne sont pas activés ou utilisés de manière efficace. 34 pays étaient connectés à la fibre en 2009. Ce nombre est passé à 40 en 2010, et une augmentation à 46 est projetée pour 2011 avec un passage à 52 pays sur un total de 53 États africains prévu pour 2012.

Plusieurs projets de dorsales Internet ont été annoncés ou ont été déployés au cours des trois dernières années (Jensen, 2010). Les régions occupant le devant de la scène en termes de connectivité des fibres sont le Sud, l'Est et l'Ouest de l'Afrique, notamment le Nigeria, le Ghana et le Sénégal. En Afrique du Sud, des projets ont été annoncés pour connecter l'Afrique du Sud au Zimbabwe et à la Zambie. Le Mozambique est déjà connecté au Malawi.

En Afrique de l'Est, le Kenya possède déjà un réseau significatif de dorsales Internet nationales et des câbles ont été annoncés en Tanzanie, au Malawi en République Démocratique du Congo (RDC) le long du fleuve Congo. En Afrique de l'Ouest, la Gambie se connecte

actuellement au Sénégal, et la Guinée-Bissau à la Guinée. Un vaste réseau de dorsales Internet couvre le Nigéria ainsi que des connexions du Togo et du Bénin au Burkina Faso et au Niger, et du Ghana à la Côte d'Ivoire.

En Afrique centrale, des câbles de fibres sont déjà en train d'être déployés en Angola et des projets de fibre dorsale d'Internet sont annoncés au Gabon. Le Cameroun a planifié de se connecter au Tchad et au Niger. En Afrique du Nord, la Libye possède déjà une fibre dorsale Internet. L'interconnexion est limitée au niveau national et régional, malgré ces récents investissements (Mwangi, 2010). En particulier, le manque de connexions Est-Ouest sur le continent reste un problème en raison de l'incertitude du progrès des projets annoncés en RDC.

Malgré cette augmentation des investissements en dorsales Internet par des acteurs publics et privés au cours des dernières années, l'infrastructure terrestre est souvent confinée aux centres urbains majeurs. La concurrence n'est pas intense. Même les connexions entre les grandes villes sont habituellement assurées par un seul fournisseur. En conséquence, le manque de choix compétitifs maintient les prix à un niveau élevé. La qualité varie amplement à travers le continent, allant de médiocre à acceptable.

Les Points d'Échanges Internet (PEI): une infrastructure nécessaire

Un PEI est une infrastructure physique à travers laquelle les fournisseurs, d'ordinaire des Fournisseurs de Services Internet (FSI), échangent du trafic Internet entre leurs réseaux. Les FSI fournissent l'accès à Internet de deux manières: via le transit et le peering. Le transit est une relation commerciale par laquelle un FSI vend un accès à l'Internet global. Un FSI possède seulement une très petite fraction de toutes les pages web, adresses email et abonnés au sein de son propre réseau. Les FSI coopèrent donc entre eux tout en étant concurrents. Le peering est de la même manière une relation commerciale, mais qui implique que deux FSI annoncent un accès réciproque aux clients de chacun. Le peering est souvent un service gratuit entre des réseaux locaux ou de même taille, car le bénéfice est mutuel pour les deux parties.

L'objectif des PEI est la diminution des coûts et l'amélioration des performances du trafic par son agrégation, c'est à dire, en attirant un grand nombre de routes et de participants. Sur ce trafic total, peut-être environ 30 pour cent seront disponibles pour un FSI précis pour le peering, par exemple, en fonction des choix commerciaux. Les défis de la croissance du trafic des PEI sont les bas niveaux de contenu local et la dépendance aux gestionnaires de contenu global qui n'hébergent pas de contenu localement.

Actuellement 23 PEI dans 19 pays africains couvrent 35 pour cent du continent (voir Figure 2). Certains pays ont plusieurs PEI. La Tanzanie et le Nigéria ont chacun deux points d'échanges et l'Afrique du Sud en compte trois. 21 des 23 PEI sont situés dans des villes connectées aux câbles sous-marins.

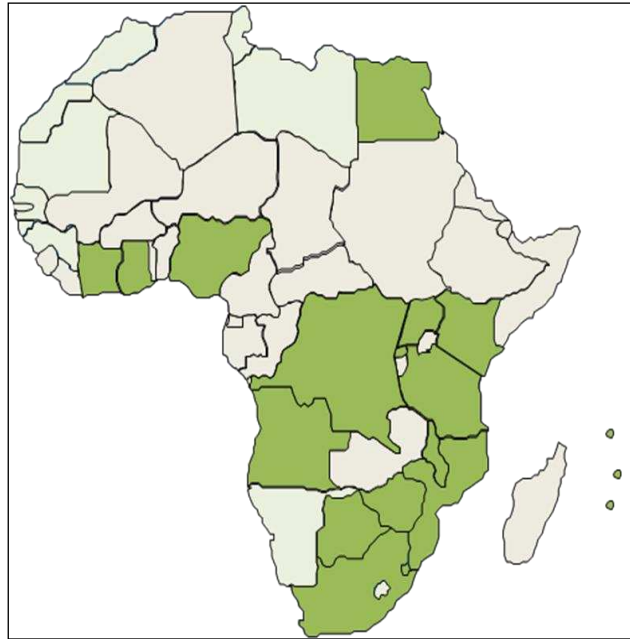


Figure 2. Points d'Échanges Internet en Afrique

L'Afrique de l'Ouest est en retard par rapport aux autres régions avec seulement quatre pays ayant un PEI. De plus, nous observons déjà que des FSI locaux progressent vers des opérateurs régionaux. Au moins 4 FSI coopèrent dans plus d'un PEI en Afrique (Mwangi, 2010). Altech FSI est, par exemple, présent au Kenya, en Afrique du Sud, en Ouganda, au Rwanda, au Burundi, en RDC et en Tanzanie.

Les États-Unis et l'Europe ont connu une très forte baisse du prix du transit. Celui-ci était de 12 000 \$ US Mbps en 1998, 120 \$ US Mbps en 2004, 12 \$ US Mbps en 2008 et de 5 \$ US Mbps en 2010 (voir <http://DrPeering.net>). En raison de la forte concentration de pairs dans les PEI à Amsterdam, par exemple, les FSI peuvent avoir accès au transit pour moins de 1 \$ par Mbps.

Pourquoi les FSI devraient-ils collaborer localement en Afrique alors? Outre les coûts de transit évités, la performance s'améliore car le chemin de latence du trafic est plus bas. Il en résulte que les FSI peuvent vendre davantage de trafic lorsqu'ils bénéficient d'une latence plus basse. Si les FSI en Afrique collaboraient via des PEI locaux, il y aurait une moins grande dépendance aux liens internationaux et cela contribuerait donc à la stabilité de la fourniture d'Internet. Par exemple, lorsqu'une déficience sur un câble au PEI à Johannesburg, un FSI pouvait encore offrir des services à d'autres participants car ceux-ci étaient hébergés localement. Les pannes sur les satellites et les fibres n'affecteraient pas le flux de trafic local. En effet, les pannes d'une durée allant d'une journée à une semaine ne sont pas rares en Afrique.

De plus, si les FSI coopéraient via les PEI locaux, cela réduirait aussi les encore larges fuites de capitaux car les frais de transit via les liens internationaux seraient évités. Autrement, les FSI transitent via les États-Unis ou l'Europe, ce qui signifie que ce sont les PEI européens et l'opérateur transocéanique qui auront les fonds du FSI local. Il est déjà possible, avec le PEI local au Kenya, d'avoir un accès en boucle locale en fibre optique pour environ 75 \$ US Mbps par mois. Le développement de PEI locaux résulterait aussi en des compétences techniques avancées et des capacités liées à l'exposition aux techniques d'interconnexion.

Globalement, le peering entraîne des gains d'efficacité dans les communications en gardant le contenu local à un niveau local, et en encourageant la création de nouveau contenu local. En

règle générale, le trafic effectué en peering est passé de 30 pour cent à 65 pour cent, du trafic totale en peering et transit. Des institutions comme la Banque Mondiale, l'ITU et l'OCDE soulignent le rôle de la coopération dans les PEI locaux afin que l'Open Access aide à abaisser les coûts et à encourager le contenu local pour les consommateurs africains.

Les Fournisseurs de Service Internet (FSI): doivent encore percer face aux opérateurs traditionnels du réseau

L'absence de peering en Afrique résulte avant tout de la faiblesse des PEI locaux, dont le statut légal est peu clair. En guise d'illustration, la capacité moyenne des PEI africains, exception faite des opérateurs fixes et leurs subsidiaires, est d'environ 2 Mbits (Audin, 2010).

Le statut des FSI reste flou surtout en raison de l'émergence des services VoIP. Le VoIP permet aux FSI d'offrir des services vocaux aux utilisateurs finaux, et donc de remettre en question le modèle d'affaires des opérateurs en fonction. Dans de nombreux pays, même après la légalisation des opérateurs de VoIP, les opérateurs traditionnels utilisent leur monopole sur l'infrastructure nationale et les portes d'entrée internationales pour diminuer l'offre des fournisseurs de services VoIP.

Dans certains cas, des opérateurs majeurs ont rejeté ou arrêté des accords d'interconnexion avec les fournisseurs de services. Certains opérateurs traditionnels ont été accusés de ralentir le trafic des fournisseurs de services VoIP, dans le but de diminuer la qualité du service. Les FSI sont limités par la faiblesse du réseau de téléphonie fixe et par l'absence d'offres dégroupées, et sont donc incités à fournir leurs services via les réseaux d'opérateurs de téléphonie mobile.

Les fournisseurs de contenu: un long chemin reste à parcourir

Selon Telegeography, en 2010 les pays africains auront typiquement moins de 500 sites hébergés localement, loin derrière les États-Unis, qui en ont 316 000 000 ou encore le Japon qui en possède 39 909 000. En effet, les fournisseurs de contenu en Afrique hébergent habituellement leurs sites en Europe car il est très coûteux d'héberger le contenu localement en raison des frais de dorsale Internet nationaux, et de l'inadéquation de l'infrastructure pour héberger du contenu. Dans d'autres cas, le contenu local est aussi hébergé dans des pays étrangers en raison de la diaspora. Les sites web de FSI au Kenya, par exemple, sont hébergés à Londres et en Allemagne malgré l'existence d'un PEI au Kenya. Certains sites web au Kenya sont aussi localisés en Afrique du Sud, mais connectés via Nairobi- Londres- New York- Johannesburg. En effet, les prix nationaux sont très élevés pour faire transiter le contenu localement.

La concurrence sur les câbles internationaux et les ports d'entrée, l'existence de PEI, l'absence d'exigence de licences pour accéder aux PEI, et l'établissement de forts gestionnaires de contenu local devrait encourager les acteurs du contenu global à héberger du contenu en Afrique. Le contenu local et les FSI locaux sont aussi des réseaux pertinents pour atteindre une agrégation du trafic à un niveau local.

Une manière d'encourager le contenu local est d'offrir des services à valeur ajoutée qui renforcent l'infrastructure Internet locale. Les services à valeur ajoutée comprennent, par exemple, la mise en œuvre de serveurs dénommés racines, serveurs pour le domaine de premier niveau générique (gTLD) et pour le domaine national de premier niveau (ccTLD) et avoir des serveurs de temps pour la synchronisation du temps sur le réseau local. Peu de contenu local et de services sont néanmoins hébergés localement en Afrique. En conséquence, le trafic local est facturé au même taux que le contenu accessible à l'international.

En Afrique, les diverses formes de discrimination contre les fournisseurs de contenu conduisent la majorité d'entre eux à héberger leur contenu en Europe. Premièrement, il n'y a pas eu d'hébergement neutre des sites internet, qui ont habituellement été localisés dans les sites de l'opérateur traditionnel. En second lieu, la provision de contenu par des offres potentiellement en concurrence avec celles des opérateurs majeurs est souvent impossible. Les opérateurs aspirent à développer leur propre contenu. Troisièmement, lorsqu'un fournisseur de service conclut un accord avec l'un des opérateurs, il est souvent exclusif et le contenu n'est donc pas diffusé via d'autres opérateurs.

Étant donné que les offres régulées n'existent pas en Afrique, la plupart des opérateurs saisissent l'avantage de délivrer uniquement leur contenu. De plus, la législation nationale sur les droits de licences manque généralement en Afrique. Le statut légal des fournisseurs de contenu n'établit pas clairement si ces derniers peuvent recevoir ou non des autorisations, de simples déclarations, et s'ils ont des obligations imposées. Les règles sont instables et confuses.

Les serveurs racines: rarement présents

Seuls quatre pays africains ont des serveurs racines. Ces serveurs racines se situent à Dar es Salaam en Tanzanie, à Nairobi au Kenya, à Cape Town et à Johannesburg en Afrique du Sud, et au Caire en Égypte (voir <http://www.root-servers.org/>). Le Nigéria, le Mozambique et le Malawi pensent actuellement mettre en place ces infrastructures. Cependant, ces exemples restent loin derrière les plus de 134 instances de serveurs racines dans 34 pays dans le monde.

Quatre raisons justifient le développement de serveurs racines à travers le monde : une meilleure gestion de la charge, la résistance aux attaques par déni de services (DDoS), de plus bas délai entre les clients et les serveurs, et la résistance du trafic local aux pannes internationales (Aina, 2008). Lorsqu'un pays perd sa connectivité internationale, l'accès au trafic local est préservé par les serveurs racines qui assurent une résolution unique des noms et adresses sur Internet. Le trafic local s'est donc développé via ce que les PEI peuvent traiter. Par exemple, durant les attaques DDoS en Estonie en 2007, l'Équipe de Réponse aux Urgences Informatiques a pu fermer les liens internationaux et maintenir l'infrastructure du pays avec un fonctionnement raisonnablement bon.

Les noms de domaine: leurs prix sont-ils bien évalués?

En termes de noms de domaines, dot.com, dot.net, le prix est bien plus bon marché que celui des domaines nationaux africains de premier niveau (cc-TLDs) comme dot.ke. La Nouvelle Zélande a été critiquée pour le coût de son domaine pays, qui représente plusieurs fois le prix d'un dot.com. Les arguments en faveur de ces charges élevées sont que les fonds restent localement, qu'il est possible d'avoir un espace de domaine plus propre, et la présence de ressources pour faire face aux problèmes comme les droits de propriété intellectuelle et l'occupation irrégulière des domaines.

5. Pour aller de l'avant: les gouvernements ont une responsabilité majeure dans l'allocation adéquate des fonds publics

Une allocation excessive de fonds publics pour le haut débit n'est toutefois pas souhaitable, les gouvernements doivent d'abord créer un environnement favorable et concurrentiel pour développer l'offre. Lorsque cette stratégie ne fonctionne pas, l'État peut prendre en charge la

mise en place de l'infrastructure et en fournir l'accès aux autres acteurs selon des principes de transparence et de non-discrimination.

La lourde responsabilité des gouvernements face à l'incertitude du secteur, et la difficulté des choix d'allocation de fonds publics pour le haut débit se présenteront à des degrés variables selon les pays du fait de l'hétérogénéité des technologies, de la demande et des structures industrielles. Les gouvernements doivent identifier les goulets d'étranglements et les localiser avec précision dans les différents niveaux du réseau. Ceci est un défi majeur pour le futur. Le Centre de Développement de l'OCDE a relevé ces questions dans sa contribution à la 3ème réunion ministérielle de l'Union Africaine au Nigeria, en août 2010. (Recuero Virto, 2010).

6. Pour aller de l'avant: il devrait s'opérer un changement de paradigme dans les stratégies des bailleurs de fond pour transversaliser le haut débit non seulement pour le développement humain mais aussi pour le progrès économique

La Déclaration de Paris (2005) sur l'efficacité de l'aide encourage les bailleurs de fonds à soutenir un nombre limité de secteurs, notamment l'éducation, la santé et les services publics. Dans ce contexte, les donateurs n'intègrent pas d'habitude le haut débit dans les politiques d'éducation et de santé dans les documents stratégiques de réduction de la pauvreté. En conséquence, l'allocation actuelle de l'aide dans les cadres budgétaires à moyen terme dans les pays dépendants de l'aide ne reflète pas l'importance du haut débit comme un outil transversal pour le développement, à moins d'un fort engagement de l'État dans ce secteur. En outre, les bailleurs de fonds allouent encore des montants significatifs d'aide en dehors du budget et du contrôle du gouvernement, ce qui rend difficile la planification et la mise en œuvre des effets d'entraînement du haut débit sur l'économie.

De plus, dans de nombreux pays africains dépendants de l'aide, les ministères de l'éducation et de la santé reçoivent une grande part des fonds des bailleurs, alors que d'autres secteurs comme l'agriculture et l'industrie reçoivent moins d'attention. L'impact de l'aide sur les activités productives via l'extension du haut débit dépend de la décision des donateurs d'intégrer les deux dimensions du développement- humain et productif- à leurs stratégies.

Les bailleurs devraient aussi autoriser une flexibilité dans l'allocation du budget en transversalisant l'accès au haut débit comme un moyen d'atteindre les OMD et encourager le progrès économique. Le développement humain contribue à un progrès soutenable, mais les effets d'entraînement du développement économique sur le développement humain sont aussi importants.

Le rôle d'Internet dans le développement économique est souligné par la publication de la BAfD, l'UNECA et l'OCDE, les Perspectives Économiques en Afrique 2009, et son focus sur les Innovations et les TICs en Afrique (OCDE, 2009). Le point de vue des bailleurs de fonds est crucial car sur les 48 pays africains pour lesquelles les données sont disponibles, l'aide dépasse les revenus fiscaux dans 12 pays et est supérieure ou égale à la moitié des recettes fiscales dans 24 pays. Ces gouvernements africains ont donc une marge étroite pour décider comment planifier leur budget, à moins que l'agenda de développement ne s'élargisse.

7. Pour aller de l'avant: un besoin urgent d'engagement dans des activités d'apprentissage par les pairs

A l'échelle mondiale, les gouvernements font face à l'incertitude par rapport aux résultats des politiques de haut débit. Les pays en développement font de surcroît face aux difficultés

décisions d'allocation de leurs budgets, et s'inquiètent de ne pas choisir les meilleures politiques de haut débit en raison du manque d'informations sur les succès et les échecs de leurs voisins. Leur besoin d'informations est urgent sur le progrès des politiques de haut débit dans différents pays, afin d'éviter de répliquer les échecs et pouvoir reproduire les leçons tirées des succès.

Le Centre de Développement de l'OCDE et l'Union Africaine reconnaissent que l'apprentissage par les pairs représente un besoin urgent pour ces pays, et promeuvent des rencontres individuelles entre les pays afin qu'ils puissent partager leurs expériences du haut débit et de l'Open Access, et comparer les choix de politiques. Des rencontres entre pays aux problématiques similaires sont encouragées comme Sao Tomé et Príncipe avec le Cap Vert ou encore, l'Afrique du Sud avec le Brésil.

8. Bibliographie

AfricaNext, 2010, 'The future of African broadband: Economics, business models and the rise of 3G,' AfricaNext Investment Research, LLC. Disponible sur:
<http://www.marketresearch.com/vendors/viewvendor.asp?g=1&vendorid=3650>

Aina, A. P., 2008, 'Introduction to serveurs racine system,' Anycast serveurs racine hosting workshop, ISOC, in Cairo, Egypt, on the 2nd -3rd Nov 2008. Disponible sur:
<http://www.afrinic.net/projects/root-server-corrige-cairo-IXP.pdf>

Audin, C., 2010, 'Neutralité des réseaux: Quels enjeux pour l'Afrique?', presentation in the Réseau Francophone de la Régulation des Télécommunications (FRATEL), April 2010, Tunis. Disponible sur:
http://www.fratel.org/espace_public/IMG/Neutralite_de_l_acces_au_contenu_-_FRATEL_-_Tunis_Mai_2010_-_table_ronde_1_CLARITY.pdf

Gillett, S., Lehr, W. and M. Sirbu, 2004, 'Broadband Open Access: Lessons from municipal network case studies,' Mimeo MIT. Disponible sur:
http://people.csail.mit.edu/wlehr/Lehr-Papers_files/Lehr%20Sirbu%20Gillett%20Broadband%20Open%20Access.pdf

Jensen, M., 2010, 'African fibre assets,' African Peering and Interconnection Forum: Unlocking Africa's Regional Interconnection, ISOC, in Nairobi, Kenya on the 11th-12th August 2010. Disponible sur:
<http://www.isoc.org/isoc/conferences/africanforum2010/agenda.shtml>

Mwangi, M., 2010, 'An overview of African Internet Exchange Points,' African Peering and Interconnection Forum: Unlocking Africa's Regional Interconnection, ISOC, in Nairobi, Kenya on the 11th-12th August 2010. Disponible sur:
<http://www.isoc.org/isoc/conferences/africanforum2010/agenda.shtml>

OECD, 2009, African Economic Outlook. Disponible sur: www.africaneconomicoutlook.org

Recuero Virto, L., 2010, 'Open Access,' *OECD Development Centre (mimeo)*.