

---

# TIC et systèmes de santé en Afrique

---

Jean-Michel Huet  
Mouna Romdhane  
Henri Tcheng

*Juin 2010*



Programme  
Santé et environnement

L'Ifri est, en France, le principal centre indépendant de recherche, d'information et de débat sur les grandes questions internationales. Créé en 1979 par Thierry de Montbrial, l'Ifri est une association reconnue d'utilité publique (loi de 1901).

Il n'est soumis à aucune tutelle administrative, définit librement ses activités et publie régulièrement ses travaux.

L'Ifri associe, au travers de ses études et de ses débats, dans une démarche interdisciplinaire, décideurs politiques et experts à l'échelle internationale. Avec son antenne de Bruxelles (Ifri-Bruxelles), l'Ifri s'impose comme un des rares *think tanks* français à se positionner au cœur même du débat européen.

*Les opinions exprimées dans ce texte  
n'engagent que la responsabilité des auteurs.*

ISBN : 978-2-86592-725-8  
© Ifri – 2010 – Tous droits réservés

Ifri  
27 rue de la Procession  
75740 Paris Cedex 15 – FRANCE  
Tel : +33 (0)1 40 61 60 00  
Fax : +33 (0)1 40 61 60 60  
Email : [ifri@ifri.org](mailto:ifri@ifri.org)

Ifri-Bruxelles  
Rue Marie-Thérèse, 21  
1000 – Bruxelles – BELGIQUE  
Tel : +32 (0)2 238 51 10  
Fax : +32 (0)2 238 51 15  
Email : [info.bruxelles@ifri.org](mailto:info.bruxelles@ifri.org)

Site Internet : [ifri.org](http://ifri.org)

# Sommaire

---

Introduction	2
Le diagnostic de l'«état de santé » de l'Afrique	4
Valorisation du « marché » de la santé et des TICs dans la santé en Afrique	4
Les enjeux de la santé en Afrique	6
Les TICs face aux enjeux de la santé en Afrique	11
L'essor des TICs en Afrique	11
Le « m-paiement », un exemple pour contextualiser l'enjeu des TICs en Afrique	13
TICs et santé en Afrique	15
Limites à l'usage des TICs pour la santé en Afrique	25
Conclusion	28
Bibliographie	30
Webographie	33

# Introduction<sup>1</sup>

---

Le secteur économique des TIC (Technologies de l'Information et de la Communication) dans le domaine de la santé est en plein essor. Ces technologies ne peuvent à elles seules régler tous les problèmes. Cependant, en réduisant les distances et facilitant les échanges rapides, elles peuvent contribuer à une amélioration précieuse des services de santé. Plus de 2 % des dépenses de santé, en Afrique, sont consacrées aux investissements de cette nature avec une croissance annuelle forte de 9 %. La plupart des projets sont à l'étape d'expérimentation mais ils permettent d'entrevoir les évolutions des années à venir.

La zone du monde où les enjeux de santé sont les plus forts est l'Afrique. Trois enjeux structurels concernent le continent. Le premier réside dans la capacité à promouvoir l'assurance santé. Celle-ci assure une protection contre les risques de non-paiement ; le moment du paiement est dissocié de celui des soins, ce qui encourage l'utilisation des services. Le deuxième enjeu consiste à pallier la pénurie de personnel de santé. C'est avec des solutions liées à la télémédecine que les TICs peuvent aider à compenser en partie ces manques. Le troisième enjeu vise à améliorer la qualité et la densité des infrastructures générales de santé, depuis les centres de soin jusqu'à la distribution de médicaments, en passant par la lutte contre la contrefaçon ou la constitution de réseaux d'experts. Ici encore, les TICs ont un rôle à jouer, en connectant les hôpitaux, en améliorant la gestion logistique des médicaments, etc.

Les TICs ne permettent pas de réguler toutes les difficultés de la santé en Afrique mais elles permettent d'apporter de nouvelles pistes, de nouveaux parcours pour le patient. Comme sur le modèle du paiement par téléphone mobile (« m-paiement ») qui offre un substitut aux comptes en banque et aux moyens de paiement associés, les services des TICs proposent des voies alternatives permettant de contre-balancer les obstacles spécifiques de la santé en Afrique et plus largement du continent (état des routes, etc.). Ces voies alternatives sont une partie de la réponse, certes incomplète, mais qui mérite un intérêt particulier, de par sa dimension novatrice et la dimension concrète de ces pistes.

---

<sup>1</sup> Henri Tcheng est Associé au sein du Cabinet BearingPoint en charge des activités Télécoms et Média, Jean-Michel Huet est responsable de BearingPoint Emerging Markets, et Mouna Romdhane, Consultante.

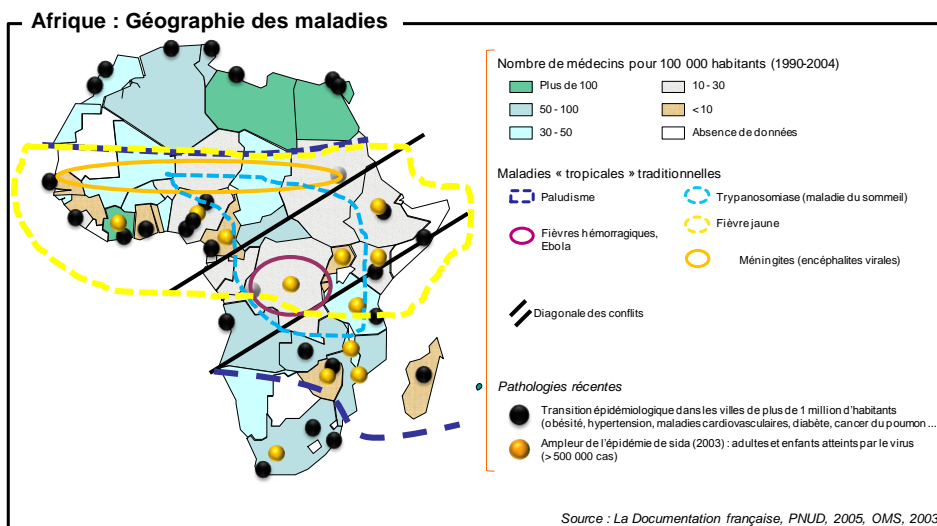
Dans ce contexte, le défi pour les acteurs des TICs (opérateurs de télécommunications<sup>2</sup>, équipementiers, éditeurs de logiciels, informatique, etc.) n'est pas tant de proposer des solutions technologiques pertinentes permettant de réduire les effets de ces pénuries chroniques, que de trouver les modèles économiques et financiers adéquats assurant la viabilité de leurs projets. Là réside la question essentielle : comment trouver des sources de financement pérennes pour financer les TICs dans le domaine de la santé en Afrique ? Notre estimation de l'économie globale des TICs dans la santé en Afrique (un peu plus de 1 milliard de dollars dont la moitié dans 5 pays – Afrique du sud, Nigéria, Egypte, Algérie et Maroc) mise en perspective avec l'ampleur des besoins, met en avant la nécessité de diversifier et de renforcer ces financements, tant du domaine privé que public, au niveau local ou international.

---

<sup>2</sup> Les télécommunications se définissent comme toute transmission, émission ou réception de signes, de signaux, d'images, de sons ou de renseignements de toute nature par fil, optique, radioélectricité ou autres systèmes électromagnétiques.

## Le diagnostic de l'«état de santé» de l'Afrique

L'Afrique subsaharienne est affectée par de nombreuses pathologies et souffre de manques à différents niveaux dans tous les pays. Maladies tropicales traditionnelles (paludisme, trypanosomiase – la fameuse maladie du sommeil, ebola, etc.), pathologies de la modernité (transition épidémiologique dans les grandes villes, épidémie de sida) touchent une large partie du territoire alors que le manque de ressources pour y remédier s'y fait particulièrement sentir.



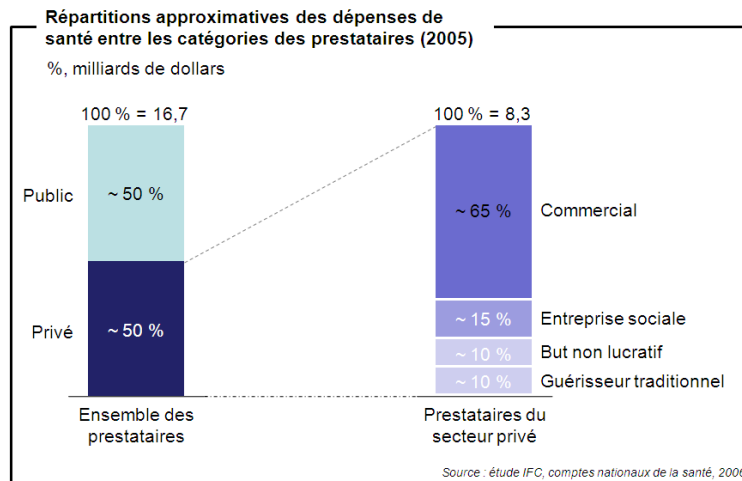
### Valorisation du « marché » de la santé et des TICs dans la santé en Afrique

Face à ces défis, et contrairement à une idée reçue, des ressources financières existent. En effet, les dépenses de santé sont corrélées à la richesse des pays (les dépenses de santé représentent, dans les pays africains, environ 4 % du PIB), comme l'ont montré les études empiriques de l'OMS (Organisation Mondiale

de la Santé) et ce, à de rares exceptions près, quel que soit le niveau de vie<sup>3</sup>.

Les dépenses de santé s'élèvent ainsi à 51 milliards de dollars en 2010<sup>4</sup> pour l'ensemble du continent Africain (soit un peu plus de 50 dollars par habitants, quand ce chiffre en moyenne, en France, dépasse les 3 000 euros).

D'après une étude de l'IFC parue en 2007<sup>5</sup>, en Afrique subsaharienne, environ 50 % du total des dépenses de santé (17 milliards de dollars à l'époque sur l'Afrique subsaharienne) bénéficient à des prestataires privés (entreprises commerciales, etc.)



et environ 60 % du financement de la santé vient de sources privées (entreprises commerciales, sociales, ONG, etc.). Par ailleurs, il existe un secteur informel de la santé composé de guérisseurs, de sages-femmes et de vendeurs de médicaments qui n'est pas à négliger. Ainsi, en Zambie, 40 000 guérisseurs traditionnels en exercice recueillent 60% des dépenses totales de santé des ménages (soit 13 % du total des dépenses de santé) et au Nigeria, en zone rurale,

<sup>3</sup> L'OMS a mis en évidence, par l'analyse des données empiriques que la relation entre le PIB par habitant et les dépenses totales de santé par habitant suivait l'équation affine suivante : Dépenses totales de santé/hab. = 0,0383\*PIB/hab. - 0,249 avec une marge d'erreur de 5 % réduite à 2 % seulement pour les pays de la zone Afrique / Moyen-Orient. Source : IFC, Banque Mondiale, *Investir dans la santé en Afrique, Le secteur privé : un partenaire pour améliorer les conditions de vie des populations*, 151 pages, 2007

<sup>4</sup> Analyse de BearingPoint, 2010, à partir des données du FMI, Banque Mondiale, OCDE, Conférence des Nations Unies pour le commerce et le développement, Banque Européenne pour la reconstruction et le développement, ONU, Deutsche Bank, Merrill Lynch, JP Morgan, Morgan Stanley, Goldman Sachs, Oxford economics, Feri et Consensus Forecasts, Missions économiques et ambassades de France, Gouvernements, Banques Centrales et Missions économiques et ambassades françaises

<sup>5</sup> IFC, Banque Mondiale, *Investir dans la santé en Afrique, Le secteur privé : un partenaire pour améliorer les conditions de vie des populations*, 151 pages, 2007. L'IFC est l'International Finance Corporation, un des organismes de la Banque Mondiale chargé d'encourager le développement de l'économie des pays via le financement de projets d'acteurs du secteur privé. L'IFC investi par an autour de 1,5 milliard de dollars en Afrique en particulier sur les sujets TICs et santé.

la première consultation se fait chez un guérisseur traditionnel dans 12% des cas.

Concernant le financement des TICs dans la santé, nous avons mené une analyse du marché<sup>6</sup> de la santé en Afrique montrant que les patients seuls ne peuvent pas générer les revenus suffisants pour assurer la pérennité du modèle économique. En effet, sur les 51 milliards de dollars pour la santé, un peu plus d'un milliard de dollars sont consacrés aux budgets des TICs dans ce secteur<sup>7</sup>. Une analyse par seuil montre que ce montant se répartit de la manière suivante : 47 pays consacrent moins de 50 millions de dollars, 37 pays dédient moins de 10 millions de dollars, 24 pays dépensent moins de 5 millions de dollars et 9 pays moins de 1 millions de dollars. La viabilité du modèle ne peut par conséquent se restreindre aux patients. Les acteurs télécoms ont besoin des investissements d'acteurs tiers comme l'Etat ou encore les organismes financiers.

## *Les enjeux de la santé en Afrique*

Au-delà de ces constats chiffrés, trois enjeux pour le secteur de la santé en Afrique sont significatifs afin de permettre l'éclosion d'un secteur de la santé plus fort. Il s'agit en fait des trois grandes pénuries de la santé en Afrique : une structure financière ; un personnel compétent en nombre suffisant ; le support d'infrastructures.

### **Promouvoir l'assurance santé**

Le financement des services santé en Afrique serait grandement facilité si un système d'assurance santé<sup>8</sup> existait dans tous les pays. L'assurance santé assure une protection contre les risques financiers ; le moment du paiement est dissocié de celui des soins, ce qui encourage pour les patients l'usage des services médicaux. Il s'agit de mettre en œuvre l'éco-système qui a permis en Europe le développement de l'accès aux soins.

Ce système est une opportunité tant pour les acteurs que pour les bénéficiaires du système de santé. D'après le rapport sur la santé dans le monde, publié par l'OMS<sup>9</sup>, les dépenses de soins dans le cadre d'un régime de sécurité sociale ou d'une assurance privée prépayée représentent moins de 15 % des dépenses totales dans la

---

<sup>6</sup> Analyse BearingPoint, 2010, *op. cit.*

<sup>7</sup> Soit en arrondissant 1 dollar par an et par habitant. Nous estimons ce chiffre 60 fois supérieur en France.

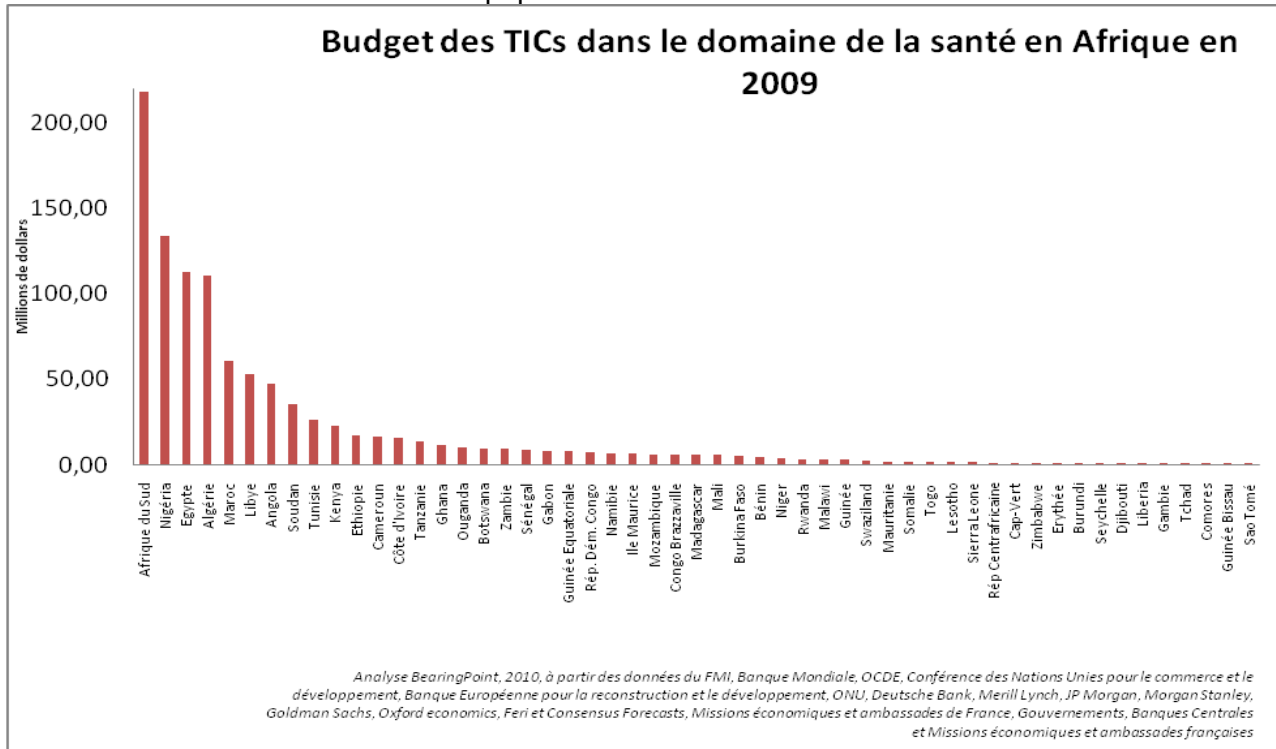
<sup>8</sup> Le modèle assurantiel pertinent est d'ailleurs en soi une question qui dépasse le cadre de cette étude. Le système de la sécurité sociale peut être une solution (la Tunisie par exemple va dans cette voie) mais en Afrique subsaharienne (au Sénégal par exemple), ce sont les mutuelles d'entreprises qui sont les plus prometteuses.

<sup>9</sup> OMS, *World Health Report - Health systems: Improving performance*, 2008. Voir aussi OMS, *The Health of the People: The African Regional Health Report*, 2006.



quasi-totalité des pays d'Afrique subsaharienne (14,9 % au Mali, 6,9 % en Côte d'Ivoire, 3,0 % à Madagascar et quasi-nul au Cameroun).

Or, les systèmes de mutualisation des risques sont largement reconnus comme très supérieurs à la méthode du paiement direct<sup>10</sup>. En effet, pour la population, ils assurent une protection contre les risques financiers et peuvent contribuer à promouvoir une certaine équité par le biais des inter-financements. Les systèmes de mutualisation des risques (avec le risque porté par les entreprises et / ou l'administration) facilitent l'accès aux soins et concourent à une meilleure santé de la population.



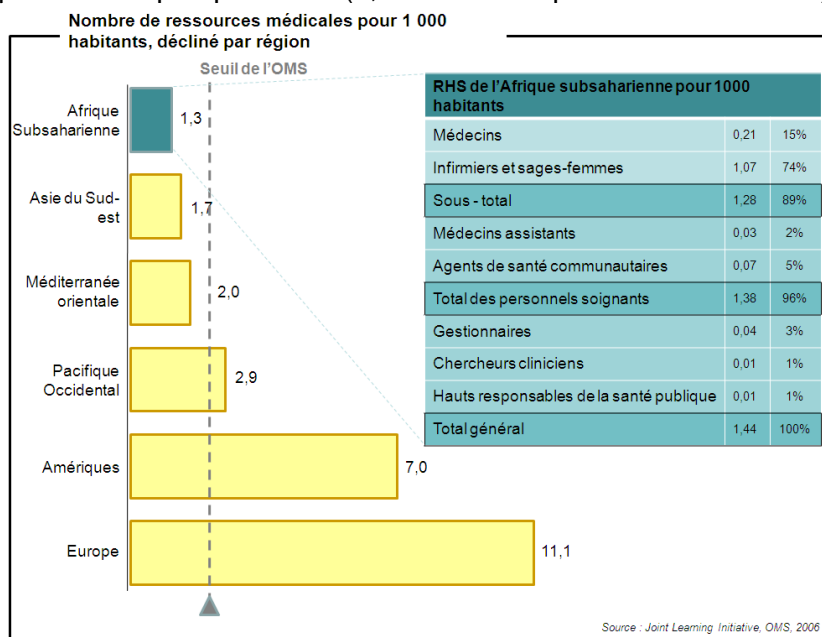
En proposant des solutions d'informatisation des process à des mutuelles par exemple, les opérateurs peuvent contribuer à une gestion plus efficace et sécurisée et aider au développement de la mutualisation financière du risque. En effet, ils permettront d'améliorer l'efficacité des systèmes d'information de ces mutuelles, ce qui dans un second temps peut faciliter le développement de nouvelles offres par ces mutuelles<sup>11</sup>.

<sup>10</sup> En effet, le décalage entre l'acte et le paiement réduit un frein de « consommation » et de paiement de l'acte médical. Pour voir l'historique en France lire : B. Fantino, G. Ropert, *Le système de santé en France*, Paris, Dunod, 2008, 358 pages.

<sup>11</sup> Bien entendu, l'effet des mutuels restera limité car il concerne seulement les salaires d'entreprises de taille significative (ou administration) ce qui ne constitue pas la majorité de l'emploi dans ces pays.

## Pallier la pénurie de personnel de santé

Outre la question des financements, un autre problème qui se pose est celui des ressources humaines. Les pays d'Afrique subsaharienne représentent 11 % de la population mondiale mais portent 25 % de la charge de morbidité mondiale<sup>12</sup> contre 9 % en Europe. Dans une inversion problématique, les ressources humaines pour la santé au niveau mondial ne sont qu'à hauteur de 3 % en Afrique contre 28 % sur le continent européen et le budget santé en Afrique est inférieur à 1 % des dépenses mondiales dans ce domaine. Sur les 57 pays du monde souffrant d'une pénurie critique de personnels de santé (telle que définie par l'OMS avec la régression d'Anand Baernighausen<sup>13</sup>), 36 se trouvent en Afrique<sup>14</sup>. Le tableau ci-dessous donne un aperçu de cette pénurie qui est autant quantitative que qualitative (0,21 médecins pour 1 000 habitants).



<sup>12</sup> Le taux de morbidité indique l'incidence et la prévalence des maladies sur une population au global. Il est souvent confondu par erreur avec le taux de mortalité (nombre de décès sur l'ensemble de la population ayant contracté une maladie).

<sup>13</sup> La régression d'Anand Baernighausen montre que 2,5 travailleurs de santé pour 1 000 habitants sont nécessaires pour assurer deux interventions de base, à savoir la vaccination des enfants de moins d'un an contre la rougeole, et les accouchements assistés par du personnel de santé qualifié, à au moins 80 % de la population. Cet indicateur est généralement appelé « seuil OMS ». Ce taux est de 11 en Europe et de 1,44 en Afrique subsaharienne (source : IFC, Banque Mondiale, *op.cit.*). La décomposition de ce dernier chiffre est présentée dans le graphe « nombre de ressources médicales pour 1000 habitants ».

<sup>14</sup> IFC, Banque Mondiale, *op.cit.*

## Améliorer la qualité et la densité des infrastructures générales liées à la santé

Un troisième enjeu porte sur l'amélioration de la qualité et de la densité des infrastructures liées à la santé. Cet enjeu couvre l'ensemble de la chaîne logistique de la santé et donc les centres de soin, la traçabilité des médicaments (et donc la lutte contre la contrefaçon) et l'accès aux services de santé.

La question des infrastructures concerne, tout d'abord, l'ensemble des équipements du domaine hospitalier. Dans beaucoup de pays africains, l'équipement lourd (scanner, etc.) est souvent concentré dans quelques rares hôpitaux (quand ce n'est pas un seul pour tout le pays), le reste du maillage étant composé de dispensaires offrant un accueil mais pas le matériel suffisant pour faire les analyses ou opérer<sup>15</sup>. Cette faible densification et cette distance souvent grande entre les habitants et l'équipement sont un enjeu d'autant plus important que les infrastructures routières sont de mauvaise qualité (29 % de routes du continent ont un revêtement). Se déplacer à l'hôpital, ne serait-ce que pour un examen, indépendamment du coût direct pour l'individu, représente aussi une charge en temps de déplacement qui peut se chiffrer à plusieurs journées, parfois à deux personnes. Cet élément est essentiel pour comprendre les enjeux liés de la santé en Afrique : au-delà du manque de médecin, le manque d'infrastructures et les difficultés de déplacement sont des éléments forts de pénurie<sup>16</sup>.

Par ailleurs, les médicaments de qualité inférieure et les médicaments contrefaits constituent un autre fléau dans la région. Il existe une forte proportion de médicaments dans lesquels la quantité de principe actif est insuffisante, voire qui n'en contiennent pas du tout. Les exemples sont nombreux. Selon l'OMS<sup>17</sup>, au Nigéria, 48 % des échantillons sur 27 médicaments vendus dans des pharmacies de Lagos et Abuja étaient non-conformes pour la quantité de principe actif – et 100 % de non-conformes concernant la métronidazole<sup>18</sup> et la pyrazinamide<sup>19</sup> et les antipaludéens. Dans sept pays d'Afrique subsaharienne, la majorité des médicaments vendus dans le secteur privé ne présentaient pas la qualité voulue (47 % des comprimés de chloroquine n'étaient pas conformes sur le plan du contenu, et 71 % des comprimés de sulfadoxine / pyriméthamine échouaient aux essais de dissolution).

Ces différents enjeux sont les défis des prochaines décennies pour la santé en Afrique. Plusieurs solutions peuvent être apportées par les technologies de l'information et de la communication pour

---

<sup>15</sup> Source : entretiens BearingPoint en 2008 et 2009 et H. Tcheng, J-M. Huet, « Les TIC pour aider à pallier les faiblesses de la santé en Afrique », *Télécoms*, n° 200, p. 70-72, juin 2009.

<sup>16</sup> H. Tcheng, J-M. Huet, *op. cit.*

<sup>17</sup> OMS, *World Health Report - Health systems: Improving performance*; OMS, rapports entre 2001 et 2007.

<sup>18</sup> Le métronidazole est un antibiotique et antiparasitaire.

<sup>19</sup> Molécule intervenant dans le traitement des tuberculoses pulmonaires.

contribuer à pallier aux pénuries qui viennent d'être précisées. Les TICs ne permettent pas de résoudre tous les problèmes mais ils constituent bel et bien un axe novateur pour tenter d'y répondre.

# Les TICs face aux enjeux de la santé en Afrique

---

## L'essor des TICs en Afrique

Les télécoms en Afrique ont pris une importance significative dans l'économie de la plupart des pays. En cela, ce secteur est une source indéniable de croissance économique et de développement. Selon AfricaNext<sup>20</sup>, le secteur de l'industrie de la téléphonie mobile est passé de 120 millions d'abonnés en 2005 à 375 millions en 2008. Cette évolution du parc correspond à un taux de croissance annuel moyen de 40 % sur la période 2005 – 2008. En 2013, selon la même source, ce nombre devrait atteindre 700 millions.

La croissance du marché mobile et de l'Internet en Afrique a été deux fois plus importante que celle enregistrée au niveau mondial. De grands écarts existent selon les pays mais tous ont connu une progression sensible. Deux cas extrêmes confirment bien la généralité de cette croissance : en Afrique du Sud le taux de pénétration est passé de 36 % en 2003 à 92,2 % en 2008, de même, pour l'Ethiopie où ce ratio est passé de 0,1 % en 2003 à 3,7 % en 2008<sup>21</sup>. De plus, le nombre d'utilisateurs est loin de se limiter au nombre d'abonnés, en particulier en Afrique, puisque que l'accès au mobile ne se restreint pas à la souscription à une offre ou à l'achat d'un téléphone.

Les recettes des services télécoms en Afrique représentent près de 5 % du PIB<sup>22</sup>. Dans certains pays africains comme la Mauritanie, la Somalie ou la Guinée-Bissau, les ménages consacrent jusqu'à 10 % de leur revenu mensuel en téléphonie alors que ce coefficient budgétaire est de l'ordre de 3 % dans les pays

---

<sup>20</sup> G. Zibi, « Promesses et incertitudes du marché africain de la téléphonie mobile », *La Revue de Proparco, Secteur Privé & Développement*, n° 4, novembre 2009, p. 3-6.

<sup>21</sup> BearingPoint, analyse pour étude interne, 2009. Le cas de l'Ethiopie est donné à titre illustratif et est volontairement extrême. Il s'agit d'un des pays au monde avec le plus faible taux de pénétration télécom. La privatisation attendue de l'opérateur national pour 2011 / 2012 devrait permettre de faire croître ce marché.

<sup>22</sup> G. Salomon, *Tax and Mobile Growth in sub-Saharan Africa*, presentation for the GSMA, 2007, 42 pages.

développés<sup>23</sup>. Par ailleurs, l'impact positif des télécoms y compris dans les pays en développement a été attesté par des travaux économétriques. Wavermann, Meschi et Fuss ont montré au travers d'une étude dans 38 pays émergents qu'entre 1996 et 2003, un gain de 10 points en pénétration de téléphonie mobile entraînait une hausse additionnelle de 0,59 % pour le PIB / habitants<sup>24</sup>. Ce pourcentage est revu à la hausse par une étude de la GSMA, réalisée en 2006, qui affirme que 10 % de croissance de la pénétration mobile engendre une croissance de 1,2 % du PIB d'un pays d'Afrique subsaharienne<sup>25</sup>. La Banque Mondiale a financé une étude similaire en 2009 sur 120 pays : toute hausse de 10 points du pourcentage de pénétration de la téléphonie mobile s'accompagne dans les pays en développement d'une hausse de 0,81 point du PIB<sup>26</sup>.

L'impact socio-économique des télécoms s'explique par la nature même de ces technologies. Les télécoms se substituent, en effet, en tant que technologies polyvalentes, à certaines « utilities » défaillantes, comme les transports. La téléphonie mobile permet de réaliser d'importantes économies en termes de coût de déplacement. Compte tenu de l'état des routes et de l'importante superficie du territoire, plusieurs régions africaines demeurent non desservies par les transports et les réseaux de distributions. Grâce aux télécoms, les agriculteurs se tiennent au courant du cours du marché en ville sans être obligés de se déplacer. En Ouganda, *FoodNet* a créé des bases de données, consultables par SMS<sup>27</sup>, intégrant des informations concernant certains produits agricoles ainsi que leurs prix de gros et

---

<sup>23</sup> GSMA, *Taxation and the growth of mobile in East Africa*, 136 pages, 2007 et *Analyse BearingPoint*, 2010. Ces taux cependant ne peuvent pas être entièrement comparés aux taux occidentaux car la spécificité des télécoms réside dans le fait que c'est une activité qui oblige à monétiser l'échange et donc à sortir de l'économie informelle : ainsi le budget « réel » des ménages dans les pays les plus pauvres (et donc ceux où ce pourcentage est souvent le plus élevé) est-il souvent sous-évalué par les comptabilités nationales (troc, économie informelle).

<sup>24</sup> L. Wavermann, M. Meschi, M. Fuss, « The Impact of Telecoms on Economic Growth in Developing Countries », *Africa: The impact of mobile phones, The Vodafone Policy Paper Series*, n° 2, 2005, p. 10-23.

<sup>25</sup> C. Zhen-Wei Qiang, « Economic impacts of Broadband », in : Banque Mondiale, *Information and Communications for development 2009: extending reach and increasing impact*, p. 35-50. L'analyse via le PIB est l'indicateur le plus fréquemment utilisé. On pourra objecter que le PIB par habitant pourrait avoir aussi du sens mais les économistes ne le suivent guère car il est jugé peu fiable (les recensements en Afrique ne sont pas des plus réguliers).

<sup>26</sup> C. Zhen-Wei Qiang, *op. cit.*, p. 35-50.

<sup>27</sup> SMS ou messages courts (*short message service*) : Ces messages, qui sont transmis via les canaux de signalisation du réseau mobile GSM, ont une longueur maximale de 160 caractères, et permettent d'échanger des messages écrits asynchrones par téléphone mobile. Prévus depuis l'origine des réseaux GSM pour des raisons de maintenance technique (protocole SS7), ils sont devenus au milieu des années 90, une offre commerciale qui a été la première offre non voix à succès. 15 ans après, les SMS sont, pour les opérateurs mobiles, la deuxième source de revenus après les revenus voix purs.

de détail<sup>28</sup>. Grâce à la mise à jour quotidienne de ces données, les agriculteurs peuvent trouver les meilleurs prix proposés sans se déplacer sur différents marchés. Autre exemple intéressant, un système de recharge virtuel (e-recharge) a été mis en place à Madagascar afin de faire face aux difficultés de livraisons dues à l'inaccessibilité et l'éloignement de certaines zones. Le rechargement du compte de minutes s'effectue de mobile à mobile (entre le client et le vendeur) via une connexion sécurisée. En juin 2009, MTN, Google et la Grameen Fondation ont lancé *App Lab (applications laboratories)* permettant l'accès par mobile à une grande base de données pan-africaine sur des conseils pour les agriculteurs (prévisions météorologiques, conseils vétérinaires, conseils sur les plantes)<sup>29</sup>.

### **Le « m-paiement », un exemple pour contextualiser l'enjeu des TICs en Afrique**

Le rôle des TICs n'est pas de pallier aux insuffisances structurelles inhérentes à l'Afrique. Ce ne sont pas les TICs qui feront que les médecins arrêteront de préférer travailler en Europe plutôt qu'en Afrique, que l'impact culturel et social sur la perception relative à la maladie et à la mort changera<sup>30</sup> ou que l'absence de mutuelles pour le secteur informel sera comblé. Les TICs apportent des solutions originales, complémentaires (mais aussi partielles) qui sont un substitut aux défaillances des systèmes de santé en Afrique. Les TICs vont permettre de contre-balancer en partie les absences spécifiques au secteur de la santé (absence de compétence, de matériel dans tous les hôpitaux et dispensaires) et les freins plus largement liés à l'Afrique (difficulté des transports par la route) en favorisant, ce qui est leur fonction, l'échange d'informations à distance. Pour mettre en perspective ce phénomène, il est pertinent de regarder la question du paiement par mobile (m-paiement) qui, dans des pays marqués par un faible taux de bancarisation, a permis en quelques années de créer un nouveau moyen de paiement.

Dans le cadre du « m-paiement », les acteurs du marché des télécoms se substituent au secteur bancaire déficient en Afrique. Cette solution bancaire cible essentiellement une population non bancarisée, importante en Afrique. Selon la Banque mondiale,

---

<sup>28</sup> H. Tcheng, J-M. Huet, I. Viennois, M. Romdhane, « Télécom et développement en Afrique », *Expansion Management Review*, été 2008, n° 129, p. 114-124.

<sup>29</sup> Analyse BearingPoint, 2010.

<sup>30</sup> Nous n'avons pas la prétention de mener une étude sociologique ou anthropologique sur ce sujet mais il constitue en soit un véritable sujet de recherche. Dans les différents entretiens que nous avons pu mener cette dimension est apparue clairement. Le recours à des guérisseurs ou marabouts avant de passer par des médecins, la valeur relative de la mort des enfants dans certains pays africains (plusieurs retours à ce sujet au Mali) sont quelques uns des cas que nous avons rencontrés. Les cas sont par ailleurs très différents selon les pays et les régions.

seulement 20 % des ménages ont un compte bancaire. Ce pourcentage tombe à 15 % au Liberia et à 5 % en Tanzanie<sup>31</sup>. En Afrique, 60 % des 400 000 villages africains sont couverts par le réseau télécom alors que les agences bancaires ne sont souvent présentes que dans les grandes villes. Les populations rurales ont donc peu accès aux agences bancaires. Les banques n'investissent pas ou très peu dans les zones rurales du fait du manque d'infrastructures (routières, postales), des faibles taux de densité de population et de l'isolement géographique.

Parmi les premiers opérateurs à lancer ces offres de paiement mobile, on trouve Safaricom en 2007 avec son offre M-PESA et Orange, qui a déployé la solution « Orange Money » en 2008. Les souscripteurs au système peuvent déposer ou retirer de l'argent dans les points de vente de l'opérateur ou chez certains partenaires commerciaux. Le transfert d'argent de personne à personne se fait simplement par SMS. Aussi, le paiement mobile permet de payer le salaire journalier des travailleurs, le paiement de la course des taxis, le transfert d'argent aux proches en cas d'urgence, etc. Ce type de paiement mobile est avantageux pour les clients et les opérateurs. Il permet en effet de réduire les coûts des transactions internationales ou domestiques de personne à personne (1 \$ avec le paiement mobile contre plus de 30 \$ avec les moyens précédemment développés), d'initier aux services bancaires basiques (gestion d'un compte bancaire, accès aux micro-crédits, etc.) et de créer ainsi de nouvelles habitudes commerciales (l'achat de biens, la recharge du compte de minutes mobile à distance, transfert domestique et international de minutes de téléphonie, etc.). De plus, en réduisant l'utilisation de la monnaie scripturale, les risques de vols sont limités<sup>32</sup>. Par ailleurs, le m-paiement contribue au désenclavement des territoires. Au Kenya, par rapport aux transferts de capitaux qui, via la voie postale, nécessitent trois jours, le m-payment demeure le moyen le plus rapide pour le transfert de fonds. De même, il constitue l'unique moyen de couvrir 38 % de la population rurale kenyane privée d'accès au service bancaire. 28 % des transactions financières au Kenya passent aujourd'hui par le m-paiement.

Ainsi le m-paiement ne permet pas de combler l'ensemble des défaillances du secteur bancaire (les détenteurs d'un service de m-paiement n'ont pas pour autant un compte bancaire à l'européenne) mais offre des solutions alternatives de paiement, avec de nouveaux parcours pour les clients, des services qui n'existent pas en Europe à ce jour. La réflexion dans le domaine de la santé s'inscrit dans la

---

<sup>31</sup> Voir H. Tcheng, J-M. Huet, M. Romdhane, «Les enjeux financiers de l'explosion des télécoms en Afrique subsaharienne », *Note de l'IFRI*, février 2010, [http://www.ifri.org/?page=detail-contribution&id=5847&id\\_provenance=103&provenance\\_context\\_id=1](http://www.ifri.org/?page=detail-contribution&id=5847&id_provenance=103&provenance_context_id=1)

<sup>32</sup> Par ailleurs, pour les portables un code protège l'accès aux données de la carte SIM ou aux informations du réseau télécom.



même logique que ces expérimentations pionnières du m-paiement : apporter certaines solutions aux défis continentaux.

## ***TICs et santé en Afrique***

Le secteur de la Santé a également été touché par l'utilisation des TICs. De manière générale, ces nouvelles technologies peuvent subvenir à de nombreux besoins dans ce secteur, **en améliorant l'échange de données et la communication à distance**. C'est ici la valeur clé des TICs, qui peuvent permettre des gains de productivité significatifs en améliorant sensiblement l'échange d'information. Ainsi, les patients peuvent, avant de se déplacer, se renseigner sur le lieu / l'horaire du dispensaire ou la disponibilité des médicaments ou encore demander des conseils au médecin<sup>33</sup>. De manière plus générale, à chaque maillon de la chaîne du soin, la communication à distance joue un rôle important. Le soin ne s'arrêtant pas au diagnostic, toute la chaîne doit être considérée, depuis la prévention jusqu'au traitement et à l'amélioration continue (médicaments, formation, etc.). Le tableau ci-après synthétise des exemples de gains de productivité liés aux TICs dans la santé.

---

<sup>33</sup> Vu de France, l'accès à la localisation et aux horaires des dispensaires peut sembler secondaire mais il faut bien remettre cela en perspective avec l'économie locale des pays africains. A titre illustratif, une partie de cette information facilement accessible en Europe ne l'est pas en Afrique par exemple du fait de l'absence de service universel (SU) des télécoms. Le service universel rassemble un ensemble de services donnant un accès facile aux télécoms y compris dans les cas économiquement non viables. Ainsi, en France par exemple, le SU a permis le financement de cabines téléphoniques dans les villes de moins de 20 000 habitants, les services de renseignements, les annuaires téléphoniques, etc., autant de services que les Européens sont habitués à voir mais qui font défaut dans le continent africain.

**Tableau : gains de productivité sur la chaîne de la santé en Afrique grâce aux TICs**

Chaîne de la santé	Besoins liés à l'information	Gains principaux apportés par les TICs	Exemples illustratifs
<b>Prévenir</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transmettre des données et recevoir de l'information (points d'accès collectifs)</li> <li>Etre informé en cas de situations à risque (épidémie par ex.)</li> <li>Apprendre les règles d'hygiène/de sécurité</li> <li>Accéder à la vaccination et au dépistage du VIH/SIDA</li> <li>Contrôler l'authenticité des médicaments</li> <li>Obtenir une liste des vaccins obligatoires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilisation de la radio ou de la téléphonie (SMS) pour alerter, faire passer un message de prévention (deux équipements TICs le plus répandus en Afrique)</li> <li>Suivi des médicaments par des technologies comme le RFID ou d'autres formats plus sécurisés de type NFC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programme Pésinet au Mali du suivi du poids des bébés</li> <li><i>Phones for Health</i> dans plusieurs pays africains : programme de communication (épidémies, bonnes pratiques) mise en place par la GSMA</li> </ul>
<b>Diagnostiquer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifier les patients à suivre pour la surveillance des maladies infectieuses</li> <li>Télécharger / consulter des bibliothèques de données</li> <li>Réaliser des diagnostics à distance dans les lieux isolés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestion à distance des diagnostics (éviter le déplacement des patients ou des médecins). Effet double compensant d'une part le peu de personnel soignant et d'autre part la difficulté de transport pour les patients et les médecins</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Heathline</i> de la Gramen Foundation (au Bangladesh, développement prévu en Afrique) diagnostic à distance géré par un hôpital et évitant à tous des déplacements</li> <li>Téléradiologie au Mali ou Télé-diagnostic en Egypte par Orange</li> </ul>
<b>Traiter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Télécharger / consulter des bases de données</li> <li>Recevoir des avis de pharmacovigilance</li> <li>Suivre l'efficacité des traitements - échanges entre professionnels</li> <li>Contrôler l'authenticité des médicaments</li> <li>Formuler des recommandations à distance dans les lieux isolés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suivi logistique dans la distribution des médicaments</li> <li>Optimisation de la prise en charge des patients à l'hôpital (transfert de données via RTC pour les petits hôpitaux, IP VPN pour les plus grands et dans certains cas GPRS / EDGE)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MPedigree, Ghana, lutte contre la contrefaçon des médicaments (MTN et Tigo entre autres partenaires)</li> <li>e-logistique sur la distribution des trithérapies</li> </ul>
<b>Suivre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saisir des données</li> <li>Suivi de la télé-assistance</li> <li>Suivre les maladies chroniques</li> <li>Bénéficier d'un suivi des vaccinations</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Télétransmission d'information médicale pour le suivi des maladies chroniques/coaching à distance de personnel pas/peu qualifié</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SMS d'alerte pour la prise de tri-thérapie en Afrique du Sud (Vodacom)</li> </ul>
<b>Améliorer</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Former le personnel de santé</li> <li>Echanger des données entre pairs</li> <li>Etre informé des actualités de la santé, des nouvelles recommandations, des alertes, etc.</li> <li>Recevoir des informations sur les médicaments (logistique, changement de posologie, contrefaçon...)</li> <li>Mettre en réseau les dispensaires ruraux, les centres de référence et l'hôpital</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toute amélioration du système d'information soit vis-à-vis du patient (ex : mutuelle) soit du personnel (e-learning : formation à distance du personnel soignant)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Automatisation des flux d'information pour les salariés bénéficiant de mutuelle</li> <li>AMREF au Kenya (formation à distance d'infirmiers, prévention, eau&amp;hygiène, docteurs itinérants)</li> <li>RAFT, Afrique francophone : développement de la télémédecine, la télé-éducation et la création de contenu médical en ligne</li> </ul>

La plupart des projets sont en lancement depuis 2008 ou 2009. Les premiers éléments de retour d'expérience accessibles confirment la valeur de ces solutions<sup>34</sup>.

### **Promouvoir l'assurance santé via des services de micro-assurance ou l'automatisation des flux d'information**

Des premiers cas d'automatisation des processus assurantiels sont en cours de développement. Il s'agit ici de mettre au niveau technologique les systèmes de mutuelles d'entreprises. Ces mutuelles, comme en France, ne peuvent fonctionner véritablement que si le système d'information permet de gérer correctement les dossiers patients et les règles de sorties d'argent / remboursement. Ce système d'information permet de limiter les échanges pour les paiements ou remboursement à l'avantage des patients, des médecins, des professionnels de santé et bien sûr des entreprises (limitation de la fraude par des contrôles automatisés). Le Sénégal, avec les Instituts de Prévoyance Maladie (IPM), se lance dans cette modernisation depuis 2009. D'autres pistes sont en cours de développement. Ainsi, les services de télétransmission d'information médicale pour le suivi des maladies chroniques, les systèmes d'alerte, la gestion des urgences en lien avec un assureur ou un « assistant » s'inscrivent dans ces logiques.

Un des services, aujourd'hui en pilote<sup>35</sup> et illustrant ce premier enjeu, est la micro-assurance via le mobile couplée à une consultation externe. Ce système, basé sur la technologie mobile, donne accès à des soins médicaux moyennant un faible montant à payer mensuellement. L'un des services proposés se décline sous forme d'un suivi hebdomadaire réalisé via des questionnaires (sur le poids et les symptômes médicaux). Cette liste de questions est envoyée au souscripteur sur son téléphone mobile. Les réponses sont analysées par la suite par des experts du domaine médical, qui décident s'il y a lieu d'organiser une consultation médicale. Le prix de la consultation médicale est inclus dans les frais d'abonnement. Un développement ultérieur prévoit de mettre en place un système de financement permettant aux utilisateurs de payer à distance les soins médicaux donnés à leurs proches. Les services proposés peuvent aussi bien concerner les institutions publiques que les utilisateurs finaux. Cet exemple illustre les possibilités offertes par les télécoms. Ces solutions sont pour l'instant à l'état de test (avec financement

---

<sup>34</sup> Les éléments présentés ci-après sont ceux qui sont communicables. Une grande part de ces projets est en effet en cours de développement avec des clauses de confidentialités importantes. Les auteurs proposent donc les éléments principaux qu'ils ont la possibilité de communiquer. Ils présentent aussi les tendances qui sont aujourd'hui avérées dans certains projets sans pour autant pouvoir donner les chiffres exacts qui sont confidentiels.

<sup>35</sup> Des expérimentations vont avoir lieu en 2010 ou 2011 dans des pays d'Afrique de l'ouest dans le cadre d'un financement public-privé.

possible d'institutions publiques comme cela est évoqué plus bas). La difficulté n'est pas tant d'ordre technologique que de trouver à ces solutions un modèle économique stable, puisqu'ici les TICs sont un support au développement d'une logique assurantielle. Plus largement, les TICs, comme cela a été le cas en Europe, peuvent aider au développement de l'assurance santé ou des mutuelles. Cela dépend cependant de la volonté et de la capacité d'un pouvoir politique ou d'un corps industriel à soutenir leur développement. Au Maghreb par exemple, le pouvoir politique est un bon catalyseur pour permettre ces développements. En Afrique du Sud ou au Sénégal, les entreprises privées sont aussi parties prenantes dans le développement des systèmes mutualisés<sup>36</sup>.

### **Pallier la pénurie de personnel de santé en favorisant la télé-médecine...**

Les opérateurs peuvent proposer des solutions liées à la télé-médecine qui compenseront en partie les manques dont souffre l'Afrique, puisqu'elles permettent un accès aux soins aux populations les plus isolées, tout en compensant la faible densité de médecins. Plusieurs services existent et peuvent prendre diverses formes. Prenons le cas de la téléradiologie au Mali. Ikon, le service développé dès 2004 pour une phase pilote de 5 ans par la Société Malienne d'Imagerie Médicale (SOMIM), avec l'assistance de l'Institut International pour la Communication et le Développement (IICD), se base sur les TIC pour le transfert et l'interprétation des images radiologiques prises dans les centres hospitaliers régionaux. Ceci permet de pallier l'absence de médecins radiologistes dans ces centres de soin. Une généralisation de l'usage de cette méthode est prévue pour les domaines tels la télédermatologie ou encore la télépathologie. En Egypte, Orange a développé une solution de télédermatologie. Concrètement, le professionnel de santé à proximité du patient (par exemple dans un dispensaire) mais pas forcément spécialiste, prend en photo le problème dermatologique et saisit des données sur les symptômes et des informations comme l'âge et le sexe. Ces données sont envoyées par Internet vers une base de données. A distance, les médecins spécialisés s'identifient sur le site, voient les symptômes et les photos, et établissent un diagnostic et plan de traitement sur le site. Près du patient, le travailleur de santé est informé sur son mobile et relaye les résultats au patient.

Les gains sont de trois niveaux :

- Gain de temps pour le patient : il n'a pas à se déplacer à un hôpital plus lointain avec les difficultés rencontrées en Afrique pour tout déplacement (qualité des routes, états des voitures, distance pour certains pays).

---

<sup>36</sup> Entretiens BearingPoint, 2008 et 2009.

- Gain pour le corps médical : même si former plus de spécialistes serait la meilleure solution, le fait de concentrer et renforcer l'utilisation des compétences en réduisant la difficulté des distances permet de compenser en partie le manque de ressource spécialisée.
- Gain collectif : en demandant l'avis d'experts, des erreurs médicales peuvent être évitées<sup>37</sup>

Le service Pésinet au Mali, Sénégal et Niger est une solution également mise en place en 2007 pour pallier les besoins en ressources médicales. Ce service de télédiagnostic pédiatrique simple est basé sur le suivi régulier des courbes de poids, complété par des consultations médicales et la délivrance de médicaments courants. Le suivi régulier de l'état de santé des enfants de 0 à 5 ans permet une prise en charge rapide des pathologies à un coût accessible au plus grand nombre. Pour ce faire, des agents de pesée passent dans les familles peser les enfants. Le service de Pesinet s'appuie sur le réseau GSM<sup>38</sup> en Afrique. Une application sur mobile a été développée pour la collecte et l'envoi de données sur le terrain par les agents de Pesinet. Une application en ligne reliée à une base de donnée permet le suivi en temps réel et à distance par le médecin local. Les données recueillies sont les suivantes : poids, toux, diarrhée, fièvre, vomissement. Ce système a été développé par des acteurs privés et par des ONG/Fondations (Alcatel-Lucent, Fondation Orange Mali, BNP Paribas, Afrique Initiatives, Médicament Export et Kafo Yeredeme Ton). Dans sa version initiale, le financement a été pris en charge par les partenaires. Alcatel-Lucent et Afrique Initiatives ont participé au lancement de ce projet pilote en apportant leur soutien financier et leur expertise technique. Médex a contribué au financement du projet, et fourni le stock de médicaments nécessaire pour toute la durée de la phase pilote. La Fondation Orange Mali a également apporté son soutien financier et fourni des équipements (huit pèse-bébés et six téléphones mobiles). L'association malienne Kafo Yeredeme Ton prend en charge la mise en oeuvre opérationnelle du service sur le terrain. L'enjeu à présent est de

---

<sup>37</sup> 20 cas signalés à Tombouctou dans la première année de fonctionnement d'IKON. A titre d'exemple, le cas d'une radiographie de la main réalisée chez un patient à Mopti pour des raisons banales. Elle montre une image dite « construite » par les travées osseuses au niveau d'un des métacarpiens. Les médecins de Mopti l'avait prise pour une lésion osseuse et une opération couteuse et dangereuse avaient été envisagée. La radio envoyée par le nouveau système à des spécialistes a permis au radiologue de Bamako de voir qu'il s'agissait tout simplement d'une variante de la normale (source : IICD - l'Institut International pour la Communication et le Développement, 2010 – <http://www.iicd.org>).

<sup>38</sup> GSM (*global system for mobile communications*): Norme de transmission radionumérique utilisée pour la téléphonie mobile, la plus couramment déployée et utilisée dans le monde. Il s'agit de la norme de la 2G, celle qui a permis, à partir de 1991 en théorie mais surtout sur la période 1997-2007, l'éclosion massive du téléphone mobile avec des pays dépassant les 70 % de pénétration dès 2002 (en Europe notamment). La croissance liée au GSM continue à la fin de la première décennie du XXIème siècle, en particulier dans les pays émergents (Inde, Chine, Afrique, Amérique du Sud...).

pérenniser le système en particulier dans son modèle de financement (réseau, outil, temps du médecin).

Le bilan de ces opérations paraît prometteur car, même si une étude du gain réel à grande échelle reste à mener, il est pour le moment positif dans la multiplication des soutiens et aides médicaux qu'elles permettent. Cependant, deux limites majeures apparaissent encore aux retours de ces premiers exemples :

- Le modèle économique n'est pas encore stable et le soutien d'organismes publics en direct ou via des ONG est encore nécessaire.
- L'usage des TICs nécessite encore une appropriation qui ne va pas de soi pour tous les patients (question relative parfois à l'illettrisme, au temps consacré à la question, etc.).

Les entretiens que nous avons pu mener sur le cas Pésinet<sup>39</sup> au Mali par exemple illustrent cette difficulté. Cette solution est un véritable apport qui a sauvé de nombreuses vies. Mais elle reste à ce jour tenue à bout de bras par des bénévoles et sans que soit assurée une réelle couverture à 100 % des personnes ayant un mobile et un bébé. Dans le cas des solutions de télé-médecines, les retours d'expérience confirment l'avantage de ces solutions mais le modèle économique reste encore instable sans le recours à des financements publics ou à des Fondations<sup>40</sup>.

### ... et le e-learning

Autre champ d'action possible des TICs, la formation des personnels est aussi un moyen favorisant l'augmentation de la qualité de leurs services. Ainsi, le réseau d'information sur la santé en Ouganda<sup>41</sup>, réalisé grâce à la collaboration de « SATELLIFE », l'« Uganda Chartered HealthNet » et la faculté de médecine de l'Université Makerere, est un réseau destiné aux personnes travaillant dans le domaine de la santé. Il a été créé en 2003 mais la phase actuelle, avec les TICs en son cœur, date de 2008. Grâce au réseau de téléphonie cellulaire et via des terminaux mobiles peu onéreux (exemple : assistants numériques personnels), ce réseau a réduit les coûts et amélioré la qualité et l'accessibilité de l'information relative à la santé. Il a réussi à doter les acteurs de la santé des moyens nécessaires pour recueillir et diffuser des informations nécessaires dans le but d'améliorer les soins médicaux, en particulier dans les régions rurales et éloignées. Une liaison entre l'hôpital de Mengo et l'hôpital universitaire de Mulago a permis aux médecins de différentes spécialités (soins de santé primaire, chirurgie, pédiatrie, obstétrique et gynécologie) des deux établissements d'échanger des avis sur le diagnostic et les propositions de traitement via le transfert des images et des dossiers des patients. D'autres projets de développement sont en cours d'étude autour de technologies comme le WiFi (pour

---

<sup>39</sup> Entretiens BearingPoint, 2008, 2009.

<sup>40</sup> Plusieurs dossiers de télé-médecine financés par l'USAID par exemple.

<sup>41</sup> Uganda Health Information Network (UHIN).

améliorer la transmission de l'information sur la santé au sein des cinq districts participant en rehaussant le réseau d'information sur la santé, grâce à la mise en place de points d'accès dotés de fonctions de communication avancées). Le cas de l'Ouganda inspire d'autres pays qui veulent développer des logiques similaires, tels le réseau d'information sur la santé du Mozambique (MHIN) et le réseau d'information et d'éducation en santé du Rwanda (RHEIN), qui en sont encore au stade de projet<sup>42</sup>.

Autre exemple intéressant à citer, la solution de « mobile-learning » comprenant un module dédié à la santé (WapEduc<sup>43</sup>). Ce système s'adresse aussi bien aux étudiants en leur donnant accès à des contenus à caractère éducatif et informatif sur des questions de santé (l'échange d'information peut être éventuellement interactif), qu'aux professionnels de santé qui bénéficient de la possibilité de faire passer des messages de prévention et d'alerte. Ce projet émane d'un besoin de capitaliser sur l'utilisation des TIC par les étudiants pour diffuser des contenus liés à la santé. Pour accéder à cette solution, l'utilisateur a besoin de se munir d'un téléphone portable. Les contenus éducatifs mis à disposition sont spécialement construits pour les mobiles. Un partenariat avec une association de professionnels de la santé permet d'assurer la pertinence du contenu. Néanmoins, pour la pérennité de ce service, le soutien du gouvernement local et plus particulièrement du ministère de la santé est nécessaire afin de légitimer le contenu pour des raisons déontologiques et parfois légales<sup>44</sup>.

Dernier exemple de systèmes de formation à distance qui permet d'élargir les connaissances des praticiens grâce à un réseau africain voire international : le RAFT (Réseau de télé-enseignement et de télé-médecine en Afrique francophone). Ce réseau, créé en 2001, associe actuellement le Mali, la Mauritanie, le Maroc, la Tunisie, le Burkina Faso, le Sénégal, le Cameroun, la Côte d'Ivoire, Madagascar et le Niger. Il relie via les réseaux télécoms les hôpitaux universitaires, les hôpitaux régionaux et les centres de santé ruraux. Il a pour objectif la création de contenu médical de qualité, adapté aux besoins du terrain, et intégrant les connaissances locales. Ainsi, ce système de télé-enseignement diffuse des cours sur des réseaux

---

<sup>42</sup> International Development Research Center, IDRC, 2010, [http://www.idrc.ca/en/ev-1-201-1-DO\\_TOPIC.html](http://www.idrc.ca/en/ev-1-201-1-DO_TOPIC.html)

<sup>43</sup> WapEduc a été lancé en France d'abord comme système éducatif par mobile. Son créateur, Philippe Steger, a décidé en 2009 de développer son service dans des pays africains. Le premier pays pilote est le Sénégal.

<sup>44</sup> Pour plus de détails sur les options de technologies liées à l'éducation en Afrique lire Tcheng, H., Huet, J.-M., Romdhane, M., Roubaud, J., « Le télé-enseignement, un espoir pour l'Afrique ? », *Journal des télécoms*, n° 200, p. 55, octobre 2009. Pour l'aspect sensibilisation des populations, les enjeux de formation et la diffusion des « bonnes pratiques ou gestes simples de santé » promus par l'OMS et l'UNICEF, il est montré que les TICs peuvent apporter un soutien, particulièrement la radio et le téléphone mobile qui sont les deux « terminaux » les plus répandus en Afrique (la radio en zone rurale, le téléphone mobile en zone urbaine, les autres moyens comme la télévision ou le PC restant loin derrière).

dont la bande passante est dix à cent fois moins puissante qu'une connexion ADSL afin qu'ils soient facilement accessibles à tous. Le contenu de ces « e-cours » intègre des cours proprement dits ainsi que des séminaires et des conférences via le web. Le cours comprend la présentation (*slides powerpoint*) et un enregistrement audio / video de la formation. Ces cours peuvent être donnés en Afrique mais aussi en Europe. L'archivage et les retransmissions sont possibles pour une réécoute ultérieure. Ainsi, 74 cours ont été archivés pour l'année 2008, 54 en 2009 et 16 pour le premier trimestre 2010. En mars 2010, les thèmes des cours étaient « Occlusions intestinales aiguës saisonnières par phytobezoard », « Hydrocéphalie de l'enfant », « L'infection urinaire chez l'adulte : Cas d'Antananarivo », « Diabète de type 2: Comprendre les bases du traitement », « Prise en charge des envenimations ophidiennes du Burkina Faso » et même un cours sur les TICs et la santé : « L'utilisation de VIPS (*Virtual Internet Patient Simulator*) en Afrique Francophone »<sup>45</sup>.

Outre promouvoir l'assurance santé et pallier la pénurie de personnel, les TICs peuvent aussi contribuer à améliorer les infrastructures de santé.

### **Améliorer les infrastructures de santé (télé-assistance, flux d'information et suivi des médicaments)**

Dans le domaine des infrastructures de santé, les opérateurs et équipementiers télécoms ont également un rôle à jouer, en proposant de connecter les hôpitaux, d'améliorer la gestion logistique des médicaments, etc. Dans ce cadre, l'apport des acteurs des TIC est essentiel. Plusieurs opérations ont été lancées depuis deux ans. Prenons quatre exemples dans l'accueil, le suivi d'information, la vie à l'hôpital et le suivi des médicaments.

De la mise en place d'un simple numéro au déploiement d'un système d'information, en passant par des applications mobiles simples, les acteurs TICs ont lancé un grand nombre de projets en Afrique afin d'améliorer les infrastructures liées à la santé. Les TICs peuvent contribuer à améliorer la productivité des services de santé, en développant par exemple l'ensemble des services d'accès qui, utilisés conjointement, offrent une logique de télé-assistance (accueil téléphonique, numéro d'urgence, etc.). A titre d'illustration, Vodacom a mis en place en Afrique du Sud depuis 2007, pour ses clients, un numéro spécial 082 911 disponible 24 heures / 24. Les télé-opérateurs (dont des médecins en deuxième niveau) peuvent fournir

---

<sup>45</sup> RAFT, 2010. Ce dernier cours traite justement de l'utilisation d'un simulateur informatique pour la formation médicale continue et l'aide à la décision des professionnels de la santé isolés en Afrique (cours dispensé par Caroline Coquoz et Georges Bediang (Hôpitaux Universitaires Genève) le jeudi 18 mars 2010 à 11h TU – lien pour accéder au cours:

[http://www.dudal.net/dudal/apps/jws/uiclient?/raft/suisse/20100318\\_1100](http://www.dudal.net/dudal/apps/jws/uiclient?/raft/suisse/20100318_1100)).



de l'aide médicale, des informations concernant le transport vers les centres de soin, des conseils en cas de traumatisme ou tout simplement des conseils dans les cas de non urgence.

Afin d'améliorer la qualité et la densité des infrastructures générales liées au secteur de la santé, la *GSM Association Development Fund*, a proposé un service *phones for health* en 2007 avec différents acteurs (opérateurs, équipementiers télécoms) pour aider à renforcer le maillage médical au Rwanda ou en Tanzanie. *Phones for Health* permet aux travailleurs dans le domaine de la santé d'utiliser un téléphone mobile standard équipé d'une application facilement téléchargeable sur le terminal utilisé. Ce système permet de renseigner des informations relatives à la santé de patients par du personnel de santé sur le mobile ou le PDA et de les transférer par la suite via une connexion GPRS<sup>46</sup> à la base de données centrale. Si le réseau GPRS n'est pas disponible, le transfert peut aussi bien se faire via les canaux de transmissions SMS. Le système dispose également d'une alerte SMS et d'outils de communication et de coordination à destination des équipes sur le terrain. Ces derniers peuvent également, via cette application, passer une commande de médicaments et télécharger un support d'aide pour le choix du traitement.

Les hôpitaux peuvent aussi bénéficier des apports TICs et pas uniquement via la télé-médecine. Dans les hôpitaux de la capitale ou des grandes villes, en particulier en Afrique du Sud et dans le Maghreb, la mise en réseau de l'hôpital permet d'améliorer la gestion des carnets de santé, du suivi du matériel<sup>47</sup>, voire la proposition de services aux patients. A ce jour en Afrique, ce type de projets est soit le fait des pays les plus riches dans le cadre de construction ex-nihilo de villes nouvelles dites *smart cities*<sup>48</sup> (en particulier au Maghreb) ou de financement privés pour des hôpitaux pour le tourisme médical

---

<sup>46</sup> GPRS (*general packet radio service*) : Service de transmission de données par radio, utilisant la commutation de paquets, permis par un réseau de téléphonie mobile de type GSM. L'abonné dispose d'une bande passante pouvant théoriquement atteindre 115 kbit/s. La terminologie 2,5 G est aussi utilisée pour signifier le rôle transitoire entre la 2G et la 3G.

<sup>47</sup> Une enquête menée par BearingPoint en 2009 auprès de plusieurs chefs de services d'hôpitaux a mis en évidence une grande perte de temps liée à la recherche de chariot perdus au sein mêmes des hôpitaux.

<sup>48</sup> Le concept de « ville intelligente » (*smart city*) fait référence au développement des villes intégrant une utilisation généralisée des nouvelles technologies. Ces projets de villes intelligentes, voire futuristes, sont pour la plupart financés par des investisseurs du golfe Persique. Certaines smart cities se présentent pour tout ou partie comme de véritables « medical cities » (cas en Tunisie et au Maroc mais surtout dans le Golfe en Jordanie, au Qatar ou à Dubai) et c'est l'ensemble des apports en termes de santé, qualité de l'air, de récupération post opératoire, de soins pour les personnes âgées qui est mis en avant. Les opérateurs télécoms devront amener la technologie qui permet de mettre en œuvre cette orientation (connection des hopitaux entre eux et à l'intérieur de la traçabilité du médicament à l'appel de l'infirmière en passant par les offres de *video on demand* en chambre). Ces projets s'inscrivent dans une logique plus proche du tourisme que de la santé stricto sensu mais ils méritent d'être cités dans le panorama.

(Tunisie, Ile Maurice)<sup>49</sup>. Ces solutions sont donc à ce jour moins répandues pour les hôpitaux plus traditionnels.

Enfin, la chaîne logistique du médicament peut bénéficier de l'apport des TICs pour améliorer sa productivité, en informatisant certains flux d'information, auparavant manuels (donc lourds, lents, fastidieux et favorisant le risque de fraude). Ainsi, Telkom Kenya travaille-t-il à l'automatisation des processus d'approvisionnement des thérapies antirétrovirales afin de permettre, via les réseaux télécoms mobiles, de transférer l'information de manière plus efficace entre les différents acteurs de la chaîne (dispensaires médicaux, unités de gestion logistique, dépôt médical central, pharmaciens de districts et de province et bien sur patients)<sup>50</sup>. Le gouvernement Kenyan a d'ailleurs été demandeur de la mise en place de ce système afin de réduire les fraudes et les délais tardifs de reporting. Ce système est en construction mais peut être aisément complété par des services simples des opérateurs pour la lutte contre la contrefaçon. Un simple fil d'information SMS pour les réseaux de vente de médicament par exemple permet d'être informé rapidement des nouvelles circulaires pharmacologiques, des changements de posologie, des recommandations en cas d'épidémie, etc. Il permet aussi de lutter contre la contrefaçon par un jeu d'envoi d'un code par SMS<sup>51</sup>, réception de l'authentification - ou pas.

Quelques soient les principaux défis auxquels sont confrontés les systèmes de santé africains, des solutions techniques existent, qui ne demandent qu'à être mises en œuvre. Cela exige un soutien gouvernemental fort, ce dernier étant souvent le déclencheur pour accélérer les projets. Mais ce soutien seul ne peut suffire, et il est important de prendre en compte un certain nombre de contraintes et limites propres aux projets TIC dans de domaine de la santé en Afrique.

---

<sup>49</sup> Centre médicaux pour riches touristes du Golfe ou d'Europe profitant de récupérer d'une opération dans un cadre ensoleillé. Cette pratique répandue dans quelques pays existe bien mais sort du champ de cette note.

<sup>50</sup> BearingPoint, 2009.

<sup>51</sup> Ou de manière plus sophistiquée mais aussi plus adaptée à des dépôts centraux : via des codes barre 2D qui permettent un vrai traçage de l'information produit.

## Limites à l'usage des TICs pour la santé en Afrique

---

Les freins potentiels à ces projets sont peu liés à la technologie télécom stricto sensu mais plutôt aux limites liées à l'usage, à l'accès à l'électricité et enfin, à la question du financement qui reste entière.

Technologiquement, une fois réglée la question du déploiement des réseaux télécoms stricto sensu, les services de santé nécessaires sont relativement simples. Certes, le niveau d'exigence en termes de qualité de service<sup>52</sup> n'en demeure pas moins important, vu le sujet traité. Cependant, la plupart des solutions, hors dimension réseau, se basent sur des outils et protocoles simples (vu du patient). Ainsi, pour les patients, les SMS sont suffisants (faible déploiement du haut débit mobile et question de l'illettrisme) et pour les médecins, le transfert de données (télé-radiologie, télémédecine, etc.) s'inscrit dans le cadre de déploiements en cours.

L'illettrisme des patients est un frein à relativiser. En effet, l'illettrisme a une incidence davantage sur l'écriture que sur la lecture. Les chiffres et des mots simples sont généralement accessibles à une audience large. Ainsi, en Afrique, y compris dans les pays à fort taux officiel d'illettrisme, certaines informations comme la prise de médicaments sont envoyées par USSD, une norme télécom simple qui utilise essentiellement des chiffres et des caractères spéciaux comme \* ou #. En Europe, ce système sert à consulter certains services de son opérateur mais reste globalement peu usité.

Le vrai frein technologique n'est pas d'ordre télécom mais énergétique. En effet, l'une des difficultés en Afrique réside dans l'approvisionnement régulier et continu en électricité tant pour les utilisateurs finaux (recharger les batteries) que pour les soignants (continuité du transfert des données, sans parler des questions d'opérations, de chaîne du froid pour certains médicaments, etc.). Ce frein est d'une telle ampleur que même les opérateurs télécoms le prennent à leur compte avec la recherche de solutions, via des équipements solaires portatifs (mais qui coûtent encore plus chers

---

<sup>52</sup> QoS : Quality of service. Il s'agit de veiller à l'absence maximum de coupure sur le réseau de télécommunication ou si coupure il y a, que celles-ci ne gênent pas le transfert d'information. Cela nécessite d'avoir des équipements de réseaux solides mais n'est pas visible par le client (sauf quand cela ne marche pas justement).

que les dynamos) ou situés au niveau de kiosques de vente de cartes à gratter<sup>53</sup>.

Le dernier frein, esquissé dans la première partie, revient à trouver un modèle économiquement viable et durable pour ces solutions. La réussite d'un projet TIC dans la santé doit répondre à trois conditions : une demande exprimée, émanant d'un écosystème stable et pérenne, une solution TIC associée destinée à satisfaire cette demande et un modèle économique qui assure la viabilité dans le temps (investissement initial et maintien économique dans le temps). Dans ce contexte, le défi pour les acteurs des TICs n'est pas tant de montrer qu'ils peuvent aider à réduire les effets de ces pénuries chroniques mais de trouver le financement permettant d'assurer la viabilité du projet. Ce financement peut soit venir d'une logique de marché, mais les chiffres indiqués en première partie (un marché de 1 milliard de dollars pour les TICs dans la santé) montrent que ce n'est pas suffisant. Le financement d'une institution publique d'aide peut alors avoir du sens. Certes, depuis la publication et le succès du livre de Dambisa Moyo<sup>54</sup>, la logique d'aide est contestée comme étant moins performante que d'autres (le marché, les prêts) mais dans le cadre de la santé, l'apport des aides internationales garde tout son sens. Cela exige cependant que soient prises en compte et modifiées deux caractéristiques des aides actuelles.

D'une part, les projets d'aide à la santé financent souvent l'investissement initial, au lieu de s'inscrire dans une logique de soutien à la pérennité du modèle mis en place. Or, sans une telle logique, la question de la viabilité financière à terme des projets TIC reste posée. En effet, étant donné que ces solutions TICs sont proposées en grande partie par des acteurs privés, la viabilité et la pérennité du projet dépendent de sa rentabilité. L'aide actuelle est un moyen de compenser un marché structurellement faible actuellement mais il faudrait qu'elle offre davantage de pistes concrètes de financement à long terme.

D'autre part, il manque une véritable stratégie en faveur des TICs pour la santé en Afrique, une forme d'élan structuré général qui permettrait de financer ces programmes, mais aussi d'améliorer la coopération entre les acteurs impliqués. Certes, les bases sont là. Les 189 Etats Membres de l'ONU se sont engagés à atteindre, d'ici à 2015, les Objectifs du Millénaire pour le Développement. Parmi ces Objectifs, trois sont relatifs au secteur de la santé : « Réduire la mortalité infantile », « Améliorer la santé maternelle » et « Combattre le SIDA, le paludisme et d'autres maladies ». Cependant, au delà des

---

<sup>53</sup> D. Florin, J.-M. Huet, « Le développement par l'énergie solaire », *Les Echos*, janvier 2009.

<sup>54</sup> D. Moyo, *Dead Aid: Why Aid is Not Working and How There is Another Way for Africa*, Allen Lane, 190 pages. Plusieurs critiques ont été adressées à cet ouvrage. Les deux plus pertinentes dans le cadre de nos travaux : d'un part les principes posés dans cet ouvrage demeurent génériques (l'aide au sens large) ; d'autre part en visant une privatisation de l'aide, la dimension couverture universelle disparaît dans le cadre de la santé or cette couverture / service universel demeure une dimension clé.

déclarations d'intentions, il manque encore une vraie politique cohérente de financement des projets de santé en général et de leur dimension TICs en particulier. Un large éventail d'opportunités d'investissement existe dans tous les segments du secteur de la santé en Afrique. Une partie de ces financements peut prendre la forme de fonds publics provenant le plus souvent des gouvernements (AFD, USAID) ou d'organismes internationaux (ONU, Banque Mondiale) et plus rarement de donations privées (Fondation Bill & Melinda Gates). Les acteurs sont donc nombreux mais ils ne travaillent pas de concert, ni sur les cibles (pays, maladies), ni sur les modes de financement retenus<sup>55</sup>.

Dès lors qu'on essaie de la dépasser, cette double contrainte (besoin de financement à long terme et non d'un simple amorçage ; absence de stratégie véritable) constitue une piste pour plus d'efficacité dans la mise en œuvre des TICs au profit de la santé en Afrique.

---

<sup>55</sup> Interviews réalisées par BearingPoint au premier trimestre 2009.

## Conclusion

---

Les enjeux autour de la santé demeurent critiques en Afrique. Plus que dans aucun autre continent, l'écart entre la morbidité, le niveau de pandémies d'une part et les ressources d'autre part, ne cesse de se creuser. Les TICs apportent des solutions : ils permettent de compenser partiellement le manque de ressources techniques et humaines, en favorisant les échanges de données permettant de concentrer les investissements médicaux et l'expertise sur quelques sites. Cette mutualisation des moyens grâce à l'échange de données permet, au final, un gain en productivité significatif : une fois les réseaux installés, le coût de maintenance est faible et l'obsolescence moins rapide que pour le matériel médical en soi.

Cependant, la question du financement reste entière. Les TICs en Afrique, comme sur les autres continents, sont portés par des entreprises privées qui assurent la montée en gamme et l'amélioration continue des technologies. La qualité de services des TICs nécessite, même en Afrique, une maintenance et une capacité à s'améliorer continue. Cette question est loin d'être superflue et nécessite donc une vigilance des porteurs de projets santé. Il est essentiel de pouvoir trouver des modes de financements pérennes. Les fonds d'aides sont intéressants dans une logique d'amorçage mais ne peuvent répondre à tous les besoins ni de manière macro-économique, comme l'a démontré Dambisa Moyo dans son livre *l'Aide Fatale*<sup>56</sup>, ni au niveau du suivi au quotidien des patients (quelle solvabilité du secteur de la santé en Afrique ?).

Les TICs peuvent apporter une aide significative en Afrique (une aide peut être même supérieure, au moins de façon relative, à celle qu'ils apportent dans les pays dits développés). L'ensemble des défis à relever (sous-équipement chronique, fuite des « cerveaux » et des praticiens médicaux, notamment vers l'Europe ou le Moyen Orient, ampleur des crises de santé en Afrique, absence de réel système de financement mutualisé) ne trouvent certes que partiellement une solution grâce aux TICs. Cependant, le principal atout de ces dernières, comme le cas du m-paiement l'a montré, reste de pouvoir proposer des solutions nouvelles, plus proches des pratiques des populations. Alors que les parcours thérapeutiques mis en place par les Etats ne correspondent pas toujours à la pratique

---

<sup>56</sup> D. Moyo, *op. cit.*

des patients, les TICs sont peut être un moyen de prendre mieux en compte leurs besoins.

## Bibliographie

---

Aker, J., « Does Digital Divide or Provide? The Impact of Cell Phones on Grain Markets in Niger », [http://www.cgdev.org/doc/events/12.08/er\\_Job\\_Market\\_Paper\\_15jan08\\_2.pdf](http://www.cgdev.org/doc/events/12.08/er_Job_Market_Paper_15jan08_2.pdf).

Banque mondiale, « Improving Health, Nutrition, and Population Outcomes in Sub-Saharan Africa », 2005.

Bayes, A., von Braun, J., Akhter, R., *Village Pay Phones and Poverty Reduction: Insights from a Grameen Bank Initiative in Bangladesh*, ZEF, Berlin, 1999.

Chowdhury, S. K., « Investments in ICT-capital and economic performance of small and medium scale enterprises in east Africa », *Journal of International Development*, 2006, vol. 18, n° 4, pp. 533-552.

Coyle, D., « Overview », *Africa: The impact of mobile phones*, The Vodafone Policy Paper Series, n° 2, 2005, pp. 3-9.

Datamonitor, *Disease management and drug adherence*, juin 2007.

Donner, J., « The social and economic implications of mobile telephony in Rwanda: An ownership/access typology », in Glotz, P., Bertschi, S., Locke, C. (eds), *Thumb culture: The meaning of mobile phones for society*, Transcript Verlag, Bielefeld (Allemagne), 2005, pp. 37-52.

Donner, J., « The use of mobile phones by microentrepreneurs in Kigali, Rwanda: Changes to social and business networks », *Information Technologies and International Development*, vol. 3, n° 2, 2006, pp. 3-19.

Forestier, E., Grace, J., Kenny, C., « Can Information and Communication Technologies be Pro-Poor? », *Telecommunications Policy*, n° 26, 2002, pp. 623-646

Garbacz, C., Thompson, H G., « Demand for telecommunication services in developing countries », *Telecommunications Policy*, vol. 31, n° 5, 2007, pp. 276-289.

Goodman, J., « Linking mobile phone ownership and use to social capital in rural South Africa and Tanzania », *Africa: The impact of mobile phones*, The Vodafone Policy Paper Series, n° 2, 2005, pp. 53-65.

Grajek, M., « Estimating Network Effects and Compatibility in Mobile Telecommunications », *Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung*, décembre 2003.



GSMA Fund Development, « Phones For Health », 2007, [http://gsmworld.com/documents/gsma\\_case\\_study\\_mhealth.pdf?DEVNR=PHONES](http://gsmworld.com/documents/gsma_case_study_mhealth.pdf?DEVNR=PHONES).

Hammond, A. L., Kramer, W. J., Katz, R. S., Tran, J. T., Walker, C., « The next 4 Billion – Market size and business strategy at the bottom of the pyramid », IFC et World Resources Institute, Washington, DC, 2007.

Hardy, A., «The role of the telephone in economic development », *Telecommunications Policy*, vol. 4, n° 4, 1980, pp. 278-286.

Huet, J. M., Viennois, I., « Mobiles, concurrence et développement », *Les Echos*, 5 et 6 mars 2010.

IFC, Banque Mondiale, *Investir dans la santé en Afrique, Le secteur privé : un partenaire pour améliorer les conditions de vie des populations*, 2007.

IFC, Banque Mondiale, *Comptes nationaux de la santé*, 2006.

Ivatury, G., Moore, J., Bloch, A., *A doctor in your Pocket: health hotlines in developing countries*, GSMA Note, 2009.

Jensen, R., « The digital divide: Information (technology), market performance, and welfare in the South Indian fisheries sector », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 122, n° 3, 2007, pp. 879-924.

Kyem, P. A., LeMaire, P. K., « Transforming recent gains in the digital divide into digital opportunities: Africa and the boom in mobile phone subscription », *Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, vol. 28, n° 5, 2006, pp. 1-16.

Lindeloew, M., et al., « Buying results? Contracting for health service delivery in developing countries », *Lancet*, vol. 366, n° 9486, 2005, pp. 676-681.

Marek, T., et al., « Trends and Opportunities in Public-private Partnerships to Improve Health Service Delivery in Africa », Banque mondiale, Secteur du développement humain, Région Afrique, 2005.

Moyo, D., *Dead Aid: Why Aid is Not Working and How There is Another Way for Africa*, Allen Lane, 2009.

Navas-Sabater, J., Andrew, D., Niina, J., « Telecommunications and Information Services for the Poor », *World Bank Discussion Paper*, n° 432, avril 2002.

Norton, S. W., « Transaction Costs, Telecommunications, and the Microeconomics of Macroeconomic Growth », *Economic Development and Cultural Change*, vol. 41, n° 1, 1992, pp. 175-196.

OMS, Région Afrique, *Africa Region Health Report*, Genève, 2008.

OMS, *Health financing: a strategy for the African region*, Genève, 2006.

Reynolds, R., Kenny, C., Liu, J., Zhen-Wei Qiang, C., « Networking for foreign direct investment: the telecommunications industry and its effect on investment », *Information Economics and Policy*, vol. 16, n° 2, 2004, pp. 159-164.

Roeller, L-H., Waverman, L., « Telecommunications Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous Approach », *American Economic Review*, vol. 91, n° 4, 2001, pp. 909-923.

Sekhri, N., Savedoff, W., « Private health insurance: implications for developing countries », *Bulletin of the World Health Organization*, vol. 83, n° 2, 2005, pp. 127-134.

Société financière internationale, *Report to the donor community on technical assistance programs*, IFC, Washington, DC, 2006.

Souter, D., Scott, N., Garforth, C., Jain, R., Mascararenhas, O., McKemey K., *The economic impact of telecommunications on rural livelihoods and poverty reduction: A study of rural communities in India (Gujarat), Mozambique, and Tanzania*, Commonwealth Telecommunications Organisation for UK Department for International Development, 2005.

Sridhar, K. S., Sridhar, V., « Telecommunications and growth: Causal model, quantitative and qualitative evidence », *Economic and Political Weekly*, vol. 41, n° 25, 2006, pp. 2611-2619.

Tcheng, H., Huet, J. M., « Les TIC pour aider à pallier les faiblesses de la santé en Afrique », *Télécoms*, n° 154, juin 2009, pp. 70-72.

Tcheng, H., Huet, J-M., Romdhane, M., Roubaud, J., « Le télé-enseignement, un espoir pour l'Afrique ? », *Journal des télécoms*, n° 200, octobre 2009, p. 55.

Tcheng, H., Huet, J. M., Romdhane, M., « Les enjeux financiers de l'explosion des télécoms en Afrique subsaharienne », *Note de l'IFRI*, Février 2010, [http://www.ifri.org/?page=detailcontribution&id=5847&id\\_rovenance=03&provenance\\_context\\_id=1](http://www.ifri.org/?page=detailcontribution&id=5847&id_rovenance=03&provenance_context_id=1).

Tcheng, H., Huet, J-M., Viennois, I., Romdhane, M., « Télécom et développement en Afrique », *Expansion Management Review*, n° 129, été 2008, pp. 114-124.

USAID, *Private health insurance in India: promise and reality*, février 2008.

Waverman, L., Meschi, M., Fuss, M., « The Impact of Telecoms on Economic Growth in Developing Countries », *Africa: The impact of mobile phones*, The Vodafone Policy Paper Series, n° 2, 2005, pp. 10-23.

Wellenius, B., « Extending Telecommunications Beyond The Market: towards a universal service in competitive markets », World Bank, 2000.

Zhen-Wei Qiang, C., « Economic impacts of Broadband », in Banque Mondiale, *Information and Communications for development 2009: extending reach and increasing impact*, pp. 35-50.

Zibi, G., « Promesses et incertitudes du marché africain de la téléphonie mobile », *La Revue de Proparco, Secteur Privé & Développement*, n° 4, novembre 2009, pp. 3-6.

## **Webographie**

Banque Mondiale - <http://www.banquemondiale.org/>

Banque Européenne pour la reconstruction et le développement - <http://www.ebrd.com/>

Deutsche Bank Research - <http://www.dbresearch.com>

Fond Monétaire International (FMI) - <http://www.imf.org/>

International Telecommunication Union (ITU) - <http://www.itu.int>

Ifremmont Labs - <http://www.ifremmont.com/ifrelab/>

Organisation de Coopération et de Développement Economiques (OCDE) - <http://www.oecd.org>

Organisation Mondiale de la Santé - <http://www.who.int/fr/>

Organisation des Nations Unies - <http://www.un.org>

Oxford Economics - <http://www.oef.com/>

Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) - <http://www.undp.org>