



Les cahiers de l'ARCEP

n°8 • juin 2012

Economie numérique et mondialisation :

des vecteurs de croissance et de liberté ?



L'éditorial

Jean-Ludovic Silicani

président de l'Autorité

Nul n'est aujourd'hui pleinement capable de mesurer la profondeur des mutations que le développement d'internet engendre à travers le monde, dans les relations entre les individus, les entreprises et les Etats. Il est désormais commun de dire que le net abolit les frontières et les distances, produit à la fois foisonnement et uniformité, et constitue un espace autonome et dématérialisé tout en étant profondément ancré dans le quotidien de chacun. De multiples acteurs, allant de l'internaute - producteur occasionnel, mais croissant, de contenus - à des multinationales de l'internet qui s'appuient sur une clientèle potentielle de près d'un tiers de la population mondiale - la moitié d'ici 2015 -, participent à la croissance ininterrompue de cet écosystème. Ce nouveau numéro des cahiers de l'ARCEP est l'occasion de dresser un état des lieux de ce qui constitue l'un des vecteurs d'une nouvelle étape de la mondialisation.

Dans cet espace sans frontière, les opérateurs de télécoms occupent une place à part, constituant l'emprise matérielle de ces réseaux, un relais indispensable entre l'internaute et des contenus dont la masse croit

chaque jour. Cet ancrage territorial rappelle, s'il en était besoin, que si, dans l'économie de l'immatériel, certaines frontières se trouvent abolies, d'autres se dessinent, dessinant une mondialisation numérique à deux visages et appelant de nouveaux modes de gouvernance.

Du point de vue de l'utilisateur, internet forme un continuum dans lequel l'ensemble des contenus en ligne est aujourd'hui

accessible autant depuis un accès fixe, à son domicile comme sur son lieu de travail, qu'en mobilité. Il est pourtant constitué d'une multitude de réseaux (de l'ordre de 40 000) et d'éléments d'infrastructure interconnectés. La clé de son développement tient ainsi à la généralisation de protocoles de communication normalisés, symbolisés par l'IP, rendant possible cet usage planétaire. Dans cet ensemble, les opérateurs de communications électroniques jouent un rôle essentiel, formant l'ancrage local, territorialisé, de ce bien mondial. Leur qualité est donc déterminante pour la capacité de la population d'un pays à s'inscrire dans ce mouvement global et celle de

son économie à en tirer les pleins bénéfices. En retour, le développement des usages sur internet nourrit la demande des utilisateurs pour des réseaux de nouvelle génération qui assureront les revenus futurs de ces opérateurs. En amont, on assiste également à l'émergence de nouvelles dynamiques dans la production et l'hébergement de contenus, les « over-the-top » étant tentés de relocaliser à proximité des utilisateurs leurs services et les données qu'ils véhiculent. Enfin, dans les strates intermédiaires, la croissance des volumes transportés nécessite un redimensionnement des capacités d'interconnexion et de transit et, plus généralement, de la connectivité mondiale. La reprise du déploiement des grands câbles intercontinentaux pour lesquels la France dispose d'un savoir-faire reconnu en est une illustration. Considérer internet du point de vue de l'infrastructure en donne ainsi une image moins uniforme, qu'illustrent bien les contributions à ces Cahiers : espace de liberté sans frontière, internet prolonge cependant certaines inégalités et contribue, en l'absence d'initiative publique, à en forger de nouvelles.

Le succès d'internet a reposé sur la liberté qu'il offrait à ses utilisateurs : liberté de transmettre et d'accéder à une infinité de contenus, liberté de parole et d'idées qui ont trouvé à s'incarner dans la sphère économique par une intensité d'innovation inégalée, dans la sphère politique

Suite page 2

Dossier

La mondialisation est loin d'être un phénomène récent mais elle a pris une toute autre ampleur avec internet. Grâce au réseau des réseaux, l'économie est entrée dans un nouveau cycle de gain de productivité et de création de richesse pour la planète. Tous les pays n'y ont pas encore accès, mais là où ils sont connectés, les individus ont déjà, grâce aux nouvelles

Numérique & mondialisation

technologies et à l'information disponible sur internet, fortement gagné en autonomie. Ce processus va-t-il s'accélérer ? Le numérique contribuera-t-il à réduire la fracture entre pays développés, émergents et en développement ? Internet sera-t-il partout un outil au service de la démocratie et des peuples ? Quelques réponses dans ces cahiers de l'ARCEP pour participer à un débat qui se poursuit.



■ L'éditorial Jean-Ludovic Silicani.....	1	• Fracture numérique : les régulateurs se mobilisent, I. Hoballah (AREGNET) J. Bara (ARTAC).....	28
■ Points de vue	3	■ Stratégie des acteurs économiques	30
• L'internet et le politique, A. Juppé.....	3	• Le Brésil comme relais de croissance, J.-B. Lévy (Vivendi).....	30
• Internet, l'accélérateur d'interdépendance, J. Coutant (ARCEP).....	3	• Le développement international comme axe fort, E. Girard (France Télécom-Orange).....	31
• La technologie transforme l'économie et la société, B. Vermayen (Alcatel Lucent).....	29	• Pays émergents : ces telcos qui partent à l'assaut du monde, D. Pouillot (Idate).....	32 - 33
■ Le numérique dans le monde	4	• Equipementiers : le grand chambardement, M. Feneyrol (consultant).....	34 - 35
• Panorama de l'économie numérique mondiale, (ARCEP).....	4 - 5	■ BRICs	36
■ Géopolitique de l'internet	6	• Chine : un marché colossal, une concurrence encore restreinte, H. Wang, C. Roux, V. Huang (France Télécom Beijing).....	36 - 37
• Géostratégie : l'espace numérique mondial, un territoire virtuel en mouvement, Y. Lavocat (Lepac).....	6 - 7 - 8	• Russie : internet, une forte croissance, J. Nocetti (IFRI).....	38
• Géographie : les réseaux télécoms façonnent-ils l'organisation du monde ? G. Dupuy (Paris I).....	9	• Inde : un marché mobile hors-norme, S. Sud, S. Beyazian (Raymond James Telecoms Research).....	39
• Histoire : la mondialisation, une déjà longue histoire, A. Beltran (CNRS).....	10 - 11	• Mexique : réformer le système judiciaire et renforcer la régulation, A. Diaz-Pines (OCDE).....	40
• Quelle gouvernance pour la toile ? M. Cosnard et C. Kirchner (INRIA).....	12	■ Usages	41
• Droit : l'internet est-il vraiment sans frontières ? B. de la Chapelle (ICANN).....	13	• Ethnologie : « les relations sociales à l'heure du village global », S. Broadbent (Collège universitaire de Londres).....	41
■ Technologies	14	• Les TIC stimulent l'économie et les usages des PVD, F. Fredriksson (CNUCED).....	42 - 43
• Les SATELLITES – La guerre des positions orbitales, F. Rancy (UIT).....	14	• Usages innovants en Afrique, P. Parmentier (Journaliste).....	44 - 45
– Les satellites au cœur de l'exploitation de l'espace, P. Achilleas (faculté de Sceaux).....	15	• Témoignages : Skype à Madagascar / Mobile au Burkina.....	44 - 45
• La GESTION du TRAFIC INTERNET – Flux internet et globalisation, D. Schaeffer (Cogent).....	16	– M-banking / Médicaments contrefaits.....	46
– Le Cloud, W. Belmans et P. Ford (Cisco).....	17	• « Reverse innovation », interview de M. Toumi (Booz & Co).....	47
• Les CABLES SOUS-MARINS – L'économie des câbles sous-marins, interview de M. Rouilleault (RLT Consult).....	18 - 19	■ Questions économiques	48
– Reportage sur un navire câblé.....	20 - 21	• Peering et net neutralité (ARCEP).....	48 - 49
• Les BOUCLES LOCALES en AFRIQUE – Le financement des dorsales terrestres, M. Rogy (Banque mondiale).....	22	• Roaming, A. Diaz-Pines (OCDE).....	50
– L'expérience du Liberia, A. Weeks (LTA).....	23 - 24	• Cyber-sécurité, A. Khaouja (ANRT Maroc).....	51
■ Régulation	25	■ Postal	52
• Développement et régulation des télécoms en Afrique, L. Gille (Télécom Paris Tech).....	25	• Les postes du XXI ^{ème} siècle sont dans les pays émergents, F. Abdallah, P. Donohoe (UPU).....	52 - 53
• La formation BADGE, interview de M. Bako (ARCEP Burkina).....	25	• Evolutions de trafic et mondialisation, J. Anson (UPU).....	54
• Les régulateurs réfléchissent au déploiement de la fibre en Afrique.....	26 - 27		
		Nominations	56 - 57
		Actualités	55 - 58 - 59 - 60

●●● Suite de la page 1

par la constitution de nouveaux espaces démocratiques, hors du contrôle usuel des Etats. **Cependant, en abolissant certaines des frontières matérielles, politiques, voire légales, qui lui préexistaient, internet en a constitué d'autres**, entre pays du Nord et pays du Sud, entre urbains et ruraux, populations aisées et modestes, et, dans une certaine mesure, entre générations. Ces inégalités tendent toutefois à se réduire et l'on peut se montrer raisonnablement optimiste : l'Afrique, grande oubliée du net, voit sa connexion au réseau des réseaux s'améliorer. Des formes nouvelles d'accès s'y développent, via notamment les services mobiles et le numérique peut constituer l'un des facteurs de rattrapage de ce continent ; un grand nombre d'Etats à travers le monde ont aussi mis en œuvre des politiques visant à réduire la fracture territoriale et des politiques ciblées sur les usages contribuent à combler les inégalités sociales et générationnelles. En France, les pouvoirs publics ont eu très tôt conscience de cet état de fait, et la couverture de l'ensemble du territoire en réseaux fixes et mobiles constitue l'un des piliers des politiques publiques et de la régulation du secteur. De nombreuses initiatives, locales et nationales, contribuent également à étendre l'usage du numérique au sein de la population. Notre pays présente ainsi un taux de pénétration des services d'accès à internet parmi les plus élevés (6^{ème} rang des pays de l'OCDE pour les accès fixes en 2011) qui continue de croître. Cette intégration poussée dans l'espace numérique mondial est également l'une des conditions nécessaires, mais pas suffisante, pour que notre économie s'insère dans un mouvement d'échanges culturels, économiques et financiers qui s'accélère.

La double nature d'internet, à la fois bien public mondial et espace de production de valeur, espace sans frontière mais dont les conditions d'accès sont déter-

minées par des spécificités nationales et locales, plaide également pour la recherche de nouvelles formes de gouvernance. Car, si un consensus existe pour reconnaître que les formes traditionnelles du multilatéralisme étatique se prêtent mal à cet objet nouveau, un dialogue doit cependant se mettre en place, ne serait-ce que pour assurer la pérennité d'internet et la poursuite, dans les meilleures conditions, de son extension géographique. Pour les régulateurs, cette question se pose pour le maintien de la neutralité, c'est-à-dire la garantie d'un égal accès à l'ensemble des contenus pour l'ensemble des utilisateurs. Une action au niveau national est nécessaire, et l'ARCEP y contribue, que ce soit par ses travaux sur la qualité du service de l'accès à internet ou sa capacité à traiter les différends dont elle peut être saisie entre fournisseurs d'accès à internet et fournisseurs de contenus distribués en France, quelle que soit leur origine géographique. Cependant, ne nous y trompons pas : ces initiatives doivent également s'inscrire dans des réflexions internationales, raison pour laquelle l'Autorité a tenu à participer très activement aux initiatives européennes sur ce sujet. **Il en va ainsi d'internet comme de toute chose, la liberté ne peut s'exercer véritablement sans certaines formes de responsabilité.**

On le voit, ces Cahiers de l'ARCEP abordent un objet dont l'importance n'a d'égal que la diversité des réflexions et des interrogations qu'il suscite. Ils soulignent également que l'action du régulateur s'inscrit dans un contexte très large, dès lors qu'internet et les réseaux de communications électroniques, comme avant eux le télégraphe et le téléphone, constituent l'un des instruments de l'ouverture de notre pays au monde. ▶



Par Jean-Ludovic SILICANI

président de l'Autorité

Réalisation

ARCEP
7, square Max Hymans - 75730 Paris Cedex 15
www.arcep.fr - 01 40 47 70 00
Abonnement : com@arcep.fr
ISSN : 2109-2540

Responsable de la publication : Jean-Ludovic Silicani
Directeur de la rédaction : Philippe Distler

Rédaction : Ingrid Appenzeller et Jean-François Hernandez (équipe communication de l'ARCEP).

Ont contribué à ce numéro : Pascal Dagrass, Maxime Forrest, Antoine Frenoy, Thibaud Furette, Christian Guénod, Maeva Jouglet et Yvan Vilafranca.

Crédit photo : © ARCEP (pages 18 et 19), © Martin Labbé et Cécile Barayre - CNUCED (pages 40-41) et © mPedigree (page 44).

Maquette : Emmanuel Chastel - Impression : Corlet Imprimeur

Les Cahiers de l'ARCEP sont imprimés sur du papier couché composé de 60 % de fibres recyclées et de 40 % de fibres vierges.

IMPRIM'VERT®



L'internet et le politique

Par **Alain JUPPÉ**, maire de **Bordeaux**, ancien **Premier ministre** et ancien **ministre des affaires étrangères et européennes**

En 2015, trois milliards et demi de personnes – soit la moitié de l'humanité – auront accès à internet : l'avènement de ce réseau mondial bouleverse nos économies et nos sociétés.

Le rôle qu'a joué internet dans les printemps arabes accentue la prise de conscience des états du monde entier : internet est aussi un outil de démocratie et de changement politique. Espace ouvert de partage d'informations, il affranchit la parole citoyenne. C'est une chance pour la démocratie, une dimension désormais essentielle de la liberté d'expression. Voilà pourquoi tant de dictatures s'en méfient.

Penser le numérique aujourd'hui relève donc aussi du champ politique. Arrivé au premier stade de sa maturité, il est vital de s'assurer que le développement d'internet respecte les principes fondamentaux du droit. Aujourd'hui, les états s'interrogent sur les politiques à mettre en place et sur leur rôle dans cette dynamique dont chacun sait qu'elle est d'abord portée par le secteur privé et la société civile. Il y va de leur prospérité économique, de leur rayonnement culturel, mais aussi de leur sécurité.

Diplomatie, coopération, gouvernance et sécurité

C'est pourquoi le gouvernement français, et notre diplomatie, sont pleinement engagés dans la réflexion et les négociations internationales sur la « gouvernance » d'internet. Les états poursuivent actuellement le dialogue engagé à l'occasion du Sommet mondial sur la société de l'in-

formation (SMSI) pour faire émerger une société de l'information inclusive, au service du développement humain et respectueuse de la diversité culturelle et des droits de chacun. Le caractère transfrontalier du réseau et la convergence inédite de logiques politiques et économiques dans le cyber-espace plaident aussi pour une coopération internationale plus affirmée.

En 2011, pour la première fois dans l'histoire du G8, la présidence française avait décidé de faire d'internet l'objet d'une discussion entre les chefs d'état et de gouvernement. La déclaration finale reflète la vision que nous défendons : un cyber-espace ouvert, respectant les mêmes droits – notamment la protection des droits d'auteur ou le respect de la vie privée – que ceux en vigueur dans le « monde réel », au service de la croissance, de la création, de l'innovation et de la démocratie. Cette déclaration souligne également l'attention qu'il convient de porter à la sécurité des réseaux informatiques de communication. La prolifération des cyber-attaques, qu'elles visent les individus, les entreprises ou les états, menace en effet de porter atteinte à nos efforts pour promouvoir la libre circulation de l'information sur internet et l'accès à l'information pour tous. La déclaration de Deauville appelle les états à développer des approches communes dans le domaine de la cyber-sécurité et à adopter des normes de comportement dans le cyber-espace.

N.B. : cet article a été rédigé alors qu'Alain Juppé était encore ministre des affaires étrangères et européennes.



Internet, l'accélérateur d'interdépendance

Interview de **Jérôme COUTANT**, membre du collège de l'**ARCEP**

Internet est-il devenu un besoin primaire pour les êtres humains ?

Pour l'instant, la priorité reste l'accès à l'eau potable, au logement, aux soins et à l'éducation pour tous. La liberté et la dignité humaine, ça commence par un toit, de quoi manger, etc. Mais je crois aussi que l'accès à internet va devenir une exigence planétaire d'ici une dizaine d'années. Observons simplement les chiffres : 250 millions d'internautes en 2000, plus de 2 milliards aujourd'hui, alors que l'internet mobile démarre à peine.

Plus frappant encore : 100 000 milliards de mails ont été échangés l'année dernière ! La vitesse de propagation de cette innovation technologique est sans précédent dans l'histoire de l'humanité. Du reste, cela intrigue beaucoup les biologistes, qui font le parallèle avec la vitesse de connexion des synapses dans le cerveau des jeunes enfants. Mais ces chiffres expriment aussi autre chose : internet, ce n'est pas seulement un réseau et de la technologie, c'est d'abord et avant tout un outil de relation, de communication et d'échanges, et

même déjà un outil pour entreprendre et créer de la valeur. C'est pour cela qu'internet a une telle force d'attraction au nord et au sud, et qu'en être privé est un réel handicap.

Un droit fondamental est-il en train de naître ?

C'est vrai que certains Parlements en Europe – en Finlande, en Estonie – ont déjà qualifié l'accès à internet de droit fondamental. Dans la plupart des pays, internet est considéré comme un moyen d'exercer certains droits fondamentaux, en particulier la

liberté d'expression et de communication, mais pas encore comme un droit constitutionnel. Mais un glissement sémantique intéressant est en train de s'opérer ces dernières années : le « moyen » devient une « condition » pour exercer ces droits. La décision du Conseil constitutionnel français sur la loi Hadopi 1⁽¹⁾ est ainsi très significative.

⁽¹⁾ Hadopi 1 : loi n° 2009-669 du 12 juin 2009 favorisant la diffusion et la protection de la création sur internet.

●●● Suite page 29

ARCEP Autorité de régulation des communications électroniques et des postes
www.arcep.fr

L'économie numérique irrigue désormais, sur toute la planète, la vie des citoyens, des entreprises et des services publics. Mais de quoi parle-t-on ? L'économie numérique, ce sont, au delà des services et des équipements de télécommunications, l'ensemble des services en ligne, ainsi que les logiciels, les services et les matériels informatiques. Son développement repose sur les équipementiers et les opérateurs qui construisent et exploitent les réseaux, ainsi que sur un écosystème de services, de produits et d'acteurs qui utilisent et enrichissent ces réseaux.

L'impact de l'internet sur l'économie mondiale, c'est-à-dire l'ensemble des activités basées sur l'internet ou liées à l'internet, a été estimé à près de 4 % du PIB ⁽¹⁾ en 2010.

En 2011, sur l'ensemble de la planète, près d'un individu sur trois était un utilisateur de l'internet, réseaux fixes et mobiles confondus, deux fois plus qu'en 2006 ⁽²⁾. Ce taux de pénétration moyen de l'utilisation de l'internet masque toutefois de fortes disparités entre les zones économiques. Les pays à hauts revenus ont les taux de pénétration les plus élevés : près de trois personnes sur quatre utilisent ainsi l'internet en Europe. Dans d'autres pays qui connaissent une forte croissance économique, celle-ci s'accompagne également, le plus souvent, d'un développement rapide de l'économie numérique, à travers notamment l'internet. C'est ainsi qu'aujourd'hui, près d'un internaute sur deux est asiatique. Cette forte dynamique de croissance pourrait porter à 3 milliards le nombre d'internautes en 2016 ⁽³⁾.

Cette croissance de l'accès à l'internet s'appuie aujourd'hui largement sur les réseaux mobiles ⁽⁴⁾. Grâce aux investissements consentis ces dernières années, 45% de la population mondiale est déjà couverte par les réseaux 3G.

L'accès à internet représente un quart du chiffre d'affaires global des opérateurs

Les opérateurs conçoivent, déploient et exploitent des réseaux sur lesquels ils proposent des services (téléphone, accès à internet, télévision, etc.) qui ont généré, en 2011, un chiffre d'affaires mondial supérieur à 1100 milliards d'euros ⁽⁵⁾, la moitié étant portée par les services mobiles (principalement la téléphonie), avec 5,9 milliards d'abonnements dans le monde en 2011 ⁽⁶⁾. Les revenus de l'accès à internet, fixe comme mobile, ne sont pas toujours clairement identifiés par les opérateurs, ce service étant souvent couplé à la téléphonie ou la télévision. On peut toutefois estimer qu'il représente environ un quart du chiffre d'affaires global des opérateurs, soit près de 300 milliards d'euros.

Pour former un maillage mondial, les réseaux des opérateurs sont interconnectés, ce qui donne naissance à un marché de gros de l'acheminement du trafic. En ce qui concerne l'internet, les échanges financiers liés au marché de l'interconnexion et de l'acheminement de données, qui comprend des prestations comme le transit et le *peering* ⁽⁷⁾, mais également l'acheminement de données au travers de CDN ⁽⁸⁾, représentent des montants faibles par rapport aux montants payés par les utilisateurs pour bénéficier d'un accès à l'internet. Cet écart traduit le différentiel de coût entre les différents « niveaux » qui composent le réseau internet. En 2011, les marchés mondiaux du transit et des CDN ont généré des revenus de l'ordre d'une dizaine de milliards d'euros seulement.

Équipements : une croissance portée par les réseaux 4G, FttH et les terminaux mobiles

Les équipementiers télécoms (cf pages 34-35) ont dégagé en 2011 un chiffre d'affaires de l'ordre de 100 milliards d'euros ⁽⁹⁾ au titre des équipements de réseaux vendus aux opérateurs, et près de 170 milliards d'euros pour les équipements destinés aux entreprises et aux particuliers, notamment les terminaux mobiles. La croissance de ce marché (environ 6% entre 2011 et 2012) est portée par le déploiement des réseaux de nouvelle génération (FttX, LTE) et le succès des terminaux mobiles chez les utilisateurs qui les renouvellent fréquemment.

Les équipements informatiques (PC, tablettes mais aussi serveurs) représentent un marché d'environ 340 milliards d'euros ⁽¹⁰⁾. Ces chiffres n'incluent pas d'autres équipements comme les téléviseurs, de plus en plus connectés aux réseaux.

Par ailleurs, la fourniture de services informatiques et de logiciels, essentiellement à destination des entreprises, a généré près de 720 milliards d'euros dans le monde, en 2011 ⁽¹¹⁾.

Une multitude d'acteurs et d'activités aux sources de revenus extrêmement variées

De manière schématique, les utilisateurs de l'internet peuvent être regroupés en deux catégories : les fournisseurs de contenus et d'applications (FCA) qui proposent leurs services via le réseau ; les utilisateurs résidentiels et professionnels, généralement appelés internautes, qui sont des personnes physiques ou morales qui accèdent au réseau pour leurs propres besoins. Une même personne peut appartenir aux deux catégories : un internaute consommateur de contenu peut en effet avoir des activités de FCA, lorsqu'il édite et met en ligne des contenus sur le réseau.

Il existe une multitude de FCA, aux activités et aux sources de revenus extrêmement variées, dont un grand nombre n'a pas d'activité marchande (blogs, éditeurs de logiciels libres...). Une des principales activités rémunératrices sur l'internet est le commerce en ligne (*e-commerce*), qui représente fréquemment, dans les pays les plus développés, 5 à 10% du commerce de détail dans son ensemble ⁽¹²⁾, et connaît une croissance soutenue. Les acteurs du *e-commerce* ne captent cependant qu'une faible part de la valeur des produits ou des services qui sont ainsi vendus ; leur marge reste limitée à une dizaine de milliards d'euros à l'échelle mondiale ⁽¹³⁾.

Certains acteurs peuvent chercher à monétiser les applications et contenus qu'ils proposent en rendant leur accès payant : par exemple, l'abonnement à un service (comme les journaux en ligne) ou l'utilisation d'un logiciel déporté dans le *cloud* ⁽¹⁴⁾. D'autres acteurs tirent leurs revenus de la publicité en ligne, à l'image d'un grand nombre de sites web gratuits, tels que les moteurs de recherche. A l'échelle mondiale, la publicité en ligne a dégagé environ 50 milliards d'euros de revenus en 2011 ^{(15) (16)}.

Chaînes de télévision via les bouquets des FAI et services audiovisuels à la demande en forte croissance

Les contenus audiovisuels, qu'ils soient diffusés par des chaînes de télévision ou d'autres acteurs, présentent la particularité d'être, de façon croissante, inclus dans l'écosystème de l'internet.

numérique mondiale

ARCEP Autorité de régulation
des communications
électroniques et des postes
www.arcep.fr

Les chaînes de télévision, dont les services génèrent 325 milliards d'euros à l'échelle mondiale⁽¹⁷⁾, reposent encore principalement sur des modes de diffusion linéaire classique : diffusion hertzienne terrestre analogique ou numérique ou diffusion par satellite. Mais leur diffusion est de plus en plus assurée par des services spécialisés, également appelés « services gérés », au sein des bouquets multiservices des fournisseurs d'accès à l'internet (FAI). Ce mode de réception, qui ne représente que 3% des foyers mondiaux, connaît cependant une croissance forte avec des disparités géographiques significatives : ainsi, 23% du temps de télévision consommé en France l'est via un service spécialisé fourni par un opérateur ADSL⁽¹⁸⁾. Ce pourcentage atteint près de 32% si l'on intègre également la diffusion par les réseaux câblés, qui acheminent aussi des services spécialisés. Cette proportion ne cesse de croître.

Parallèlement à la diffusion linéaire, se développe une large gamme de services de médias audiovisuels à la demande (SMAD), qui comprend la télévision de rattrapage ou la vidéo à la demande, gratuite ou payante, à l'acte ou par abonnement. Ces services à la demande fonctionnent selon des modèles économiques variés. Ils peuvent s'appuyer sur des services spécialisés proposés par les FAI ou sur une diffusion « over the top » (OTT), c'est-à-dire depuis des sites web ou des plateformes disponibles via internet en dehors des FAI. L'émergence des télévisions connectées traduit la convergence croissante des contenus audiovisuels et de ceux de l'internet.

Le potentiel de développement des SMAD est fort. Ainsi, pour ne citer que la France, la vidéo à la demande progresse rapidement, avec un chiffre d'affaires de 203 millions d'euros en 2011⁽¹⁹⁾. De même, la télévision de rattrapage a un chiffre d'affaires en croissance, estimé à une trentaine de millions d'euros en 2011⁽²⁰⁾. L'IDATE estime que le marché mondial des services de vidéo OTT sur téléviseur pourrait s'élever à 2,4 milliards d'euros en 2015, valeur encore limitée par rapport à l'ensemble du marché de la vidéo sur téléviseur en 2015, mais en forte progression.

Internet contribue à la croissance et à l'emploi, avec un dynamisme supérieur aux autres secteurs de l'économie

Au-delà des revenus directement liés aux services, notamment audiovisuels, proposés sur les réseaux, l'internet a des effets indirects bénéfiques sur la société et sur l'économie en général.

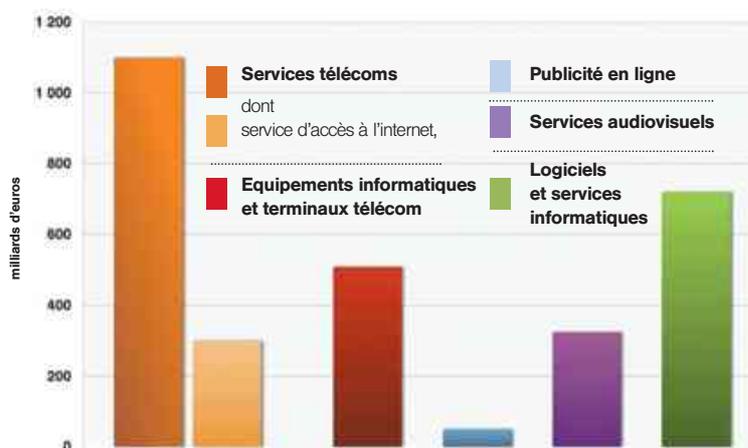
Les enquêtes menées par les cabinets McKinsey en 2011 et BCG en 2012 ont montré que l'utilisation intensive, par les entreprises, des

services rendus accessibles par l'internet, qu'il s'agisse de présence sur un site web, de publicité et de marketing en ligne, ou de recours aux solutions logicielles déportées, est corrélée avec des taux de croissance plus élevés et une capacité d'exportation plus importante.

Mesurant l'impact macroéconomique de cet écosystème, McKinsey estime que l'internet contribue significativement à la croissance et l'emploi, avec un dynamisme supérieur aux autres secteurs de l'économie. L'internet voit sa contribution au PIB augmenter au cours du temps⁽²¹⁾ et aurait contribué au quart environ de la croissance française en 2010.

Plus généralement, et au-delà des aspects économiques, le développement de l'écosystème de l'internet contribue à modifier l'organisation de la société et de l'économie, faisant de la préservation de son bon fonctionnement et de l'encouragement de son développement une des priorités pour les acteurs privés et publics, au niveau local, national et international.

L'économie numérique mondiale en quelques chiffres



NB : les chiffres présentés dans ce tableau sont exprimés et calculés à partir d'estimations, parfois divergentes, proposées par les cabinets d'études et les administrations suivantes : IDC, PAC, Gartner, Idate, BCG, GfK, NPA Conseil, ZenithOptimedia, Mc Kinsey, Pyramid Research, ARCEP-Médiamétrie, UIT, CSA et CNC.

⁽¹⁾ BCG, estimation pour les pays du G20, en 2010.

⁽²⁾ UIT.

⁽³⁾ BCG.

⁽⁴⁾ Le BCG estime que 79% des accès pourraient être mobiles en 2015. Cisco prévoit toutefois que le trafic reste encore très majoritairement fixe (le trafic mobile atteindrait en 2016 10,8 Exaocets par mois, contre 90,9 Exaocets pour le trafic internet global).

⁽⁵⁾ Pyramid Research, Gartner, Idate.

⁽⁶⁾ UIT.

⁽⁷⁾ Peering : échange de trafic internet entre pairs

⁽⁸⁾ Un Content Delivery Network (CDN) est constitué d'ordinateurs reliés en réseau à travers internet et qui coopèrent afin de mettre à disposition du contenu ou des données (généralement du contenu multimédia volumineux) à des utilisateurs

⁽⁹⁾ Gartner, Idate.

⁽¹⁰⁾ IDC, PAC, Gartner, Idate.

⁽¹¹⁾ PAC, Idate.

⁽¹²⁾ BCG.

⁽¹³⁾ L'Idate estime à 7,5 milliards d'euros la marge des acteurs de l'e-commerce sur le périmètre des Etats-Unis, de l'Union européenne et du Japon en 2011.

⁽¹⁴⁾ Software as a Service (SaaS).

⁽¹⁵⁾ ZenithOptimedia.

⁽¹⁶⁾ Les acteurs de l'écosystème de l'internet, leurs modes de fonctionnement, individuels et collectifs, et leurs modèles économiques sont étudiés par l'ARCEP dans son projet de rapport au Parlement et au Gouvernement sur la neutralité de l'internet : http://www.arcep.fr/uploads/tx_gspublication/20120516-projet-rapport-neutralite-internet.pdf

⁽¹⁷⁾ Idate.

⁽¹⁸⁾ ARCEP-Médiamétrie, 1^{er} trimestre 2012.

⁽¹⁹⁾ GfK, NPA Conseil, CSA.

⁽²⁰⁾ Les dossiers du CNC (n°321, mars 2012). Ce chiffre d'affaires tient uniquement compte de la publicité vidéo.

⁽²¹⁾ Mc Kinsey propose ainsi, pour la France, les estimations suivantes : 5,5 % du PIB en 2015 contre 3,2% en 2009.



Géopolitique : l'espace numérique

Par Yannig LAVOCAT, chercheur au Lépac, collaborateur du « Dessous des cartes », émission créée et animée par Jean-

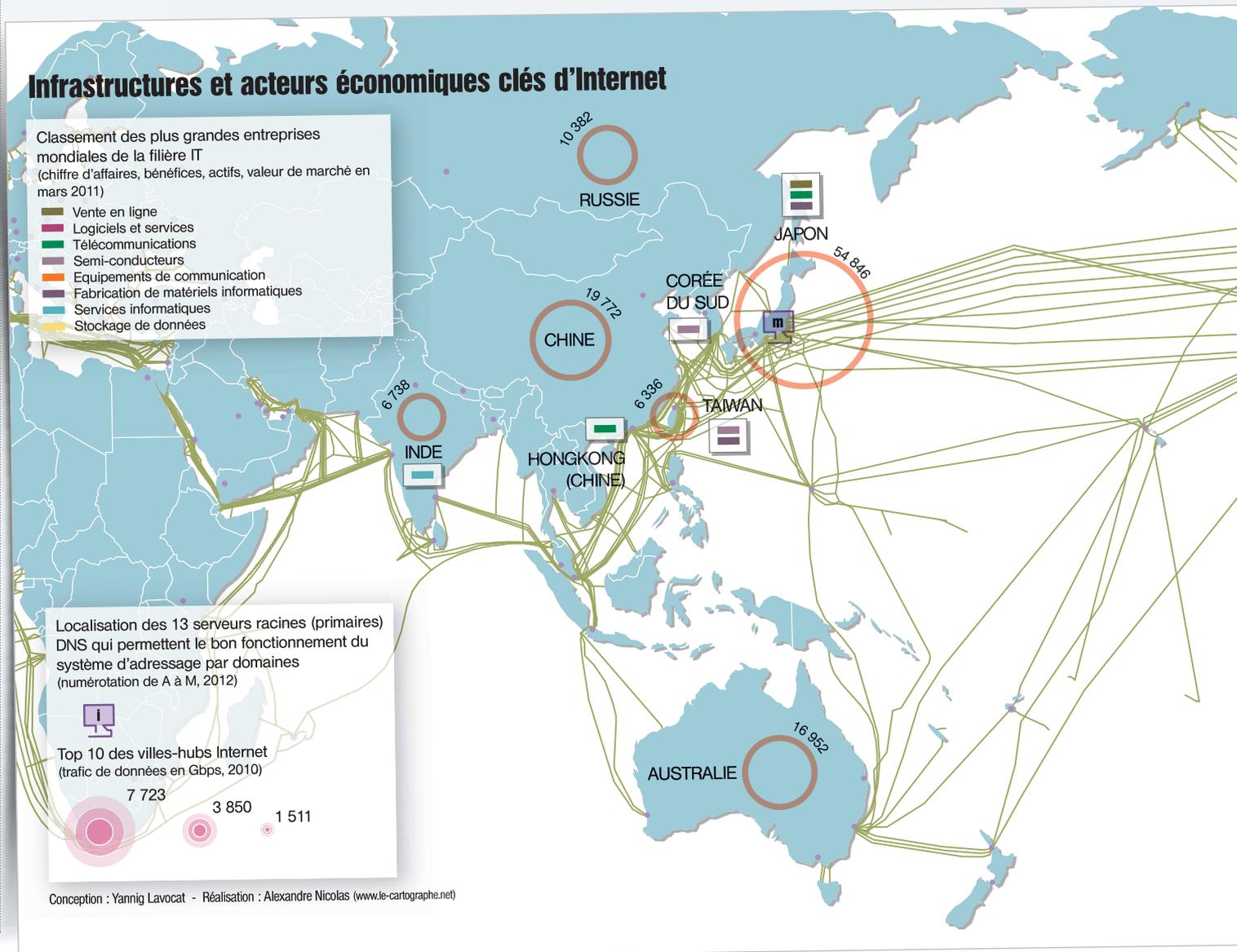
Les cyber-attaques récemment revendiquées ou attribuées au collectif Anonymous rappellent que les rapports de force entre les États, les entreprises et les groupes d'intérêts ou d'individus ont été modifiés et à quel point le réseau internet est au cœur de nombreux enjeux. La carte des infrastructures et des acteurs d'internet apporte des enseignements de politique internationale, afin de mieux comprendre ce nouveau territoire en mouvement.

Les États-Unis : du leadership historique à la diplomatie Facebook

Aussi difficile à cerner et à modéliser soit-il, le cyber-espace a une dimension physique avec ses infrastructures, ses réseaux et ses acteurs nationaux et supranationaux. L'observation des flux

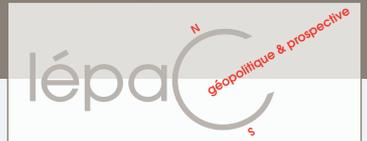
d'échange de données, des « nœuds » de câbles sous-marins ou des quantités de serveurs hôtes, montre combien les États-Unis occupent une place centrale sur la carte mondiale de l'internet.

Cette prédominance s'explique par son rôle historique dans l'invention et la construction du réseau. L'internet est d'abord le fruit des efforts de recherche de l'armée américaine qui cherchait à mettre en place un système de communication résistant à une attaque nucléaire dans les années 1970. Son adoption par le monde universitaire, puis par la société civile dans le monde entier, n'a pas remis en cause le leadership des États-Unis, bien au contraire. Les rentes de situation complétées par la volonté d'innovation continue ont créé des sentiers de dépendance vertueux dont profite encore l'économie numérique américaine, moteur essentiel de la croissance du pays. Selon le classement Global 2000 de



mondial, un territoire virtuel en mouvement

Christophe Victor sur **Arte**

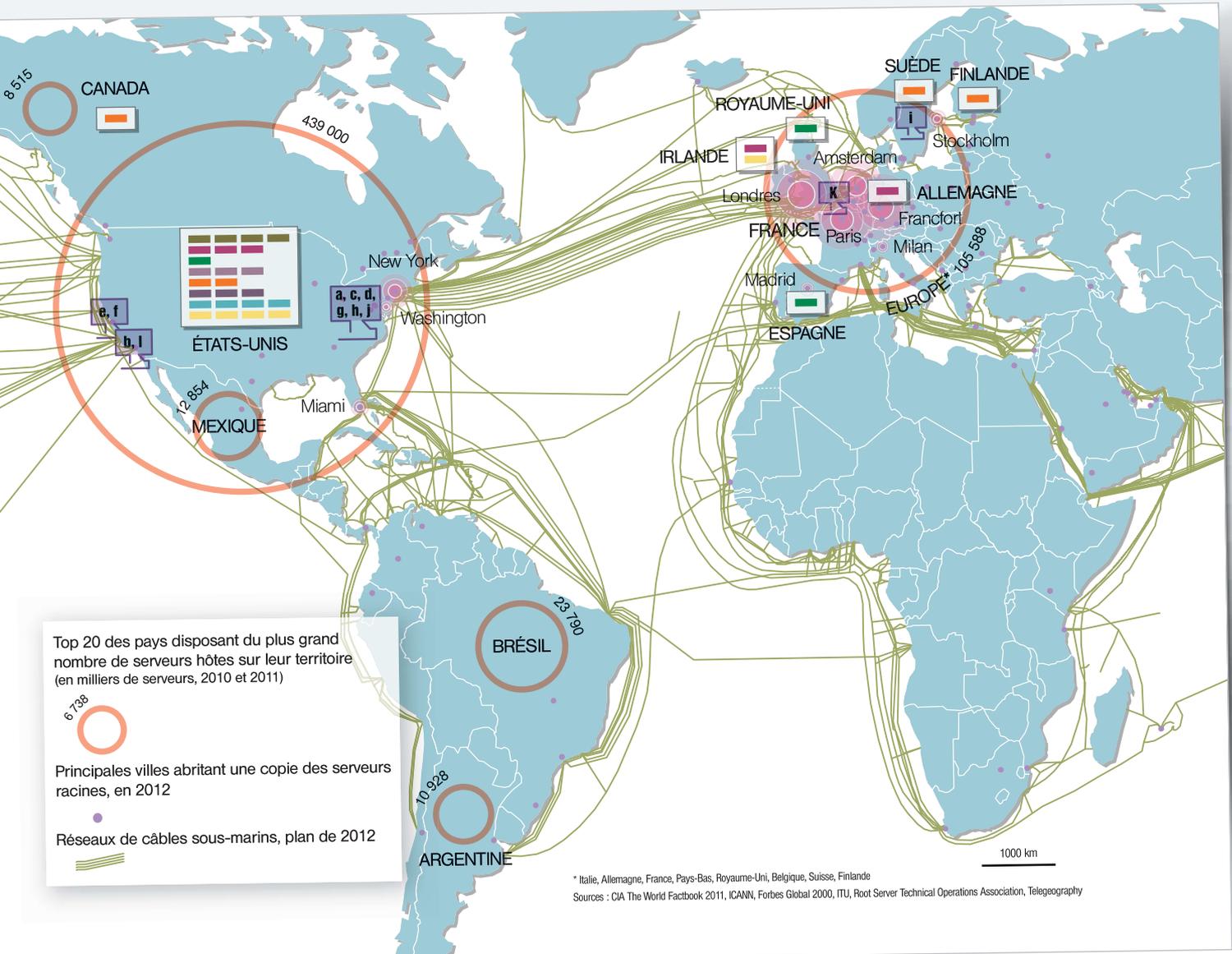


Forbes, 15 des 21 plus grandes entreprises mondiales dans les secteurs clés de la filière IT sont américaines. Cette suprématie économique est en outre complétée par des atouts techniques importants puisque le territoire américain héberge la majorité des serveurs racines et l'association de droit californien ICANN garde toute son importance dans la gestion des noms de domaine générique (.com, .org, etc.) et dans l'écosystème de la gouvernance de l'internet.

Forts de ses positions dominantes, les États-Unis ont décidé de capitaliser sur leurs avantages pour faire de l'internet un levier de leur politique étrangère. Hilary Clinton a ainsi lancé l'initiative « 21st Century Statecraft » (discours du 21 janvier 2010 et du 15 février 2011) qui a pour objectif de promouvoir le droit à la connexion, au rassemblement virtuel et à la continuité de service. L'idée est

de favoriser et d'accompagner le déploiement du réseau, de ses services et outils pour permettre aux citoyens d'« exercer leurs droits à la liberté d'expression en contournant la censure politique ». Cette politique profite autant aux objectifs stratégiques et d'influence (*soft power*) du gouvernement américain qu'aux entreprises nationales. La collusion d'intérêts entre l'État et ses firmes trouve cependant des limites, car ces dernières gardent leur liberté d'entreprendre. En effet, si certaines jouent bien le jeu (le système de microblogging Twitter a, par exemple, retardé sa mise à jour pendant les événements en Iran en 2009), d'autres appliquent malgré tout leurs stratégies commerciales. Facebook était ainsi filtré en Tunisie par une technologie de la société américaine Secure Computing.

••• suite page 8





Yannig LAVOCAT

... suite de la page 7

Une société globale, mais pas entièrement connectée

Notre « village global » est encore loin d'être complètement connecté. Si l'augmentation du nombre d'internautes est rapide et continue (le nombre d'utilisateurs de l'internet a augmenté de 528 % dans le monde entre 2000 et 2011), seul un tiers de l'humanité utilise régulièrement ou occasionnellement l'internet en 2011.

L'observation de la carte nous permet de constater que les différentes zones du monde sont loin de bénéficier des mêmes niveaux de connexion et d'intégration au réseau internet. Les villes « hubs » et les serveurs hôtes sont principalement concentrés dans les pays du G20, la dorsale atlantique américano-européenne étant la plus « câblée » et la zone qui reçoit et émet les plus gros flux de données, comme au temps des câbles télégraphiques (la capacité des câbles sous-marins entre ces deux zones est de 4 972 gigabits par seconde – Gbps – alors qu'elle est de 2 721 entre la zone nord-américaine et la zone Asie-Pacifique en 2011, selon Telegeography).

Si les distances entre les territoires ont été réduites, les inégalités persistent. Le degré d'intégration dans le commerce mondial, les capacités d'innovation, d'organisation et de financement des différents pays restent des variables clés pour expliquer la distribution des réseaux. La géographie de l'internet se superpose donc à celle de l'économie.

L'Afrique n'est plus à l'écart de la révolution mobile et internet

Longtemps tenue à l'écart de la mondialisation des échanges et de la révolution internet, l'Afrique est ainsi en train de rattraper son retard grâce à la diffusion du téléphone portable et à la multiplication des câbles sous-marins.

En 2007, Paul Kagamé, président du Rwanda, soulignait déjà, au cours du sommet Connect Africa, qu'« en dix ans, le téléphone mobile, qui était un objet de luxe, est devenu un produit de base nécessaire en Afrique ». La progression du nombre de connexions mobiles en Afrique connaît en effet une augmentation importante et continue. Au cours des dix dernières années, le nombre de connexions a augmenté en moyenne de 30 % par an et devrait atteindre 735 millions avant la fin 2012, selon la GSMA.

« Notre « village global » est encore loin d'être complètement connecté. Si l'augmentation du nombre d'internautes est rapide et continue, seul un tiers de l'humanité utilise régulièrement ou occasionnellement l'internet en 2011 ».

Si c'est une bonne nouvelle pour toute la filière des télécoms, cette diffusion apporte également de nombreux bénéfices à ses usagers qui peuvent maintenant avoir accès à des services autrefois coûteux, longs à obtenir ou inaccessibles tels que les services bancaires (transfert d'argent, paiement en ligne ; lire p. 47) ou, pour les agriculteurs, la consultation à distance des prix sur les marchés agricoles (lire p. 44). C'est également un des supports de développement pour l'internet mobile, car la commercialisation des smartphones et la diffusion de réseaux sans fil adaptés (3G, super3G/LTE ou Wimax) ont

permis aux classes moyennes de développer de nouveaux usages et de sauter le pas de l'équipement classique (ligne de téléphone fixe, ordinateur, modem) pour se connecter à l'internet.

Enfin, la multiplication des câbles sous-marins (Seacom, TEAMs, LION, EASSY, Main One, etc) depuis 2009 contribue à pallier le manque de disponibilité de la bande passante nécessaire à la réalisation de projets d'envergure en télémédecine ou en formation à distance.

« Plus un pays est connecté, plus sa vulnérabilité aux cyber-attaques, à la cyber-criminalité et à la cyber-dissidence est grande. Dès lors, comment sécuriser le cyberspace tout en préservant ses aspects fondateurs : liberté, neutralité et interopérabilité ? »

Grâce à ces facteurs, le continent est donc de plus en plus connecté au réseau mobile et à internet. Fin 2011, 13,5 % de la population africaine était usager de l'internet (contre 8 % en 2010), soit 6,2 % de la population mondiale des internautes.

Ces indicateurs en progression sont-ils pour autant un facteur clé de succès pour le continent ? Autrement dit, le développement des TIC est-il un facteur de développement ? Selon les travaux de plusieurs économistes, corrélés avec ceux de la Banque mondiale, il apparaît que l'impact positif des télécoms au sens large peut se faire ressentir avant que le pays ne soit développé. L.Waverman, M.Meschi et M.Fuss ont ainsi démontré en 2005 qu'un gain de 10 points en pénétration de téléphones mobiles entraînait une hausse additionnelle de 0,59 % du PIB par habitant (étude basée sur un échantillon de 38 pays émergents, dont 18 États africains).

Un réseau sous la menace de coupures

L'émergence d'une société mondiale de l'information n'est toutefois pas une perspective réjouissante pour tout le monde. Plus un pays est connecté, plus sa vulnérabilité aux cyber-attaques, à la cyber-criminalité et à la cyber-dissidence est grande. Dès lors, comment sécuriser le cyberspace tout en préservant ses aspects fondateurs : liberté, neutralité et interopérabilité ? En attendant de pouvoir répondre à cette question et, *in fine*, à celle de la gouvernance des réseaux, certains États ont déjà décidé d'agir en développant des outils et des pratiques de cybercensure : surveillance et filtrage des réseaux sociaux et des courriels, blocage de sites web, pressions contre les entreprises, lois répressives, pressions et arrestations, coupure ou ralentissement du réseau, propagande, cyber-attaques ciblées, développement d'outils officiels ou de réseaux restreints, encouragement à la délation, etc. L'éventail des mesures est large et utilisé autant par des États autoritaires que par certaines démocraties dans leur lutte contre le terrorisme ou la pornographie.

Derrière ces pratiques de censure et de régulation du réseau se cachent évidemment des enjeux et des rivalités de pouvoir entre des États et des organisations internationales qui ont intégré le cyberspace dans leur raisonnement stratégique. Un espace au sein duquel les États entendent retrouver une part de leur souveraineté et de leurs prérogatives régaliennes. De nombreuses tensions politiques sur les réseaux sont donc à prévoir.

www.lepac.org



Internet abolit-il la géographie ?

Par **Gabriel DUPUY**, géographe, professeur émérite à l'Université Paris 1 -- Panthéon Sorbonne

Il est tentant de lier mondialisation et développement des télécommunications. L'exemple mythique d'internet est souvent cité pour montrer le caractère désormais global de l'échange d'informations et l'associer au développement d'autres types d'échanges internationaux : migrations, flux de marchandises, flux financiers. Parfois même, on en vient à établir une relation de cause à effet. Les réseaux de communications façonneraient un nouveau monde, libéré de la géographie, de ses distances, de ses limites et de ses frontières. La réalité invalide ou nuance beaucoup ces théories dès que l'on prend la peine de distinguer plusieurs aspects dans les évolutions constatées.

Réseaux, usages et mondialisation

Premier aspect : les infrastructures. Les réseaux de télécommunications ont certes acquis aujourd'hui une portée mondiale. Mais faut-il y voir la cause d'une mondialisation révélée seulement dans les années 1980 ? Ce serait ignorer le développement passé des réseaux. Rappelons que le premier câble télégraphique sous-marin a été immergé au milieu du 19^{ème} siècle. Au 19^{ème} et au 20^{ème} siècles, bien avant qu'on ne parle de mondialisation, l'extension des réseaux sous-marins a été un enjeu international, économique et géopolitique, considérable. Le déploiement mondial des infrastructures de télécommunications est donc bien antérieur à la mondialisation que l'on constate aujourd'hui.

Deuxième aspect : les usages. Toutes les analyses convergent : les usages des télécommunications se conforment à la géographie, aux flux réels. On communique plus, on échange plus avec son voisin, avec son pays, qu'avec n'importe qui d'autre. Les réseaux sociaux, les flux financiers électroniques sont toujours marqués par des tropismes régionaux remarquables. Les informations économiques suivent les déplacements de marchandises, eux-mêmes fortement déterminés par la proximité.

« La réalité des usages reste très fortement inscrite dans une géographie toujours faite de différences culturelles et d'inégalités économiques et sociales. En résultent presque nécessairement de graves fractures numériques ».



Les 400 millions d'internautes chinois sont-ils malgré tout la preuve d'une mondialisation galopante due à la force des réseaux de télécommunications ? Les spécialistes de la Chine constatent que les pratiques de l'internet y sont très particulières et surtout très régionales, qu'il s'agisse de la messagerie, du commerce en ligne ou des applications ludiques. La géographie des usages des télécommunications invalide donc aussi la thèse du rôle déterminant des réseaux dans le phénomène de mondialisation.

Troisième aspect : l'information. Le plus important ici est sans doute la normalisation internationale de cette information, entendue comme mise en forme, transférable partout dans le monde, des mots, des

langages, des sons, des images fixes ou animées. L'essentiel est dans les standards et les formats. Internet ne serait rien sans l'IP, le web sans l'HTML, les sons n'auraient jamais circulé aussi largement et facilement sans le format MP3, les images sans le JPEG, les écrits sans le PDF. Les formats sont à ce point banalisés qu'on les oublierait presque s'ils ne rappelaient leurs limites à qui tente de s'en affranchir : image de très haute définition, musique en haute-fidélité, jeux hyper-réactifs, sécurisation, cryptage, transmission hyper rapide d'ordres boursiers pour la spéculation, calculs parallèles à longue distance en temps réel. Tous ces services sur mesure n'entrent pas facilement dans le formatage mondial actuel.

Gouvernance et fractures numériques

La normalisation n'est pas nouvelle. L'UIT a été fondée en 1934 pour assurer la compatibilité technique des réseaux téléphoniques. Pourtant, c'est à partir du début des années 1990 qu'une gouvernance mondiale originale a vu le jour. Sous l'égide des États-Unis, avec la participation très active de multinationales de l'informatique et des télécommunications, cette gouvernance a accompagné l'avènement de l'internet commercial, dans un contexte nouveau de libéralisation des échanges et de concurrence. Dans ce cas, il y a bien concomitance avec l'essor de la mondialisation : cette gouvernance puissante a œuvré dans le sens du développement des échanges internationaux engagé au cours des quatre décennies antérieures : fin des empires coloniaux, chute du communisme, libéralisation des circulations financières, suppression des freins au commerce international (GATT puis OMC).

Une vraie gouvernance mondiale s'est donc employée à la tâche ardue de ce formatage qui allait de pair avec une standardisation des matériels et logiciels. La tâche se poursuit avec le passage au protocole IPV6. Malgré quelques dommages collatéraux (tels la mort du Minitel français ou les difficultés des codages QR japonais), le succès de cette formidable entreprise de mondialisation est indéniable.

Le tableau est donc nuancé. Des réseaux de télécommunications se déploient depuis un siècle et demi dans le monde, irrigant de plus en plus la planète. Ils véhiculent des informations de plus en plus formatées pour des circulations et des usages mondiaux. Cependant, la réalité des usages reste très fortement inscrite dans une géographie toujours faite de différences culturelles et d'inégalités économiques et sociales. En résultent presque nécessairement de graves fractures numériques.

Comment les réduire ? Poursuivre indéfiniment l'extension des réseaux se heurte aux réalités locales de la demande et donc des usages. Il faut bien alors se demander si la gouvernance qui a conduit à des standards mondialisés s'est assez soucieuse et se souciera assez de ces fractures. En Inde, en Afrique, en Amérique latine, et même, bien qu'à un moindre degré, en Europe, la comparaison internet / téléphone mobile laisse entrevoir les limites du formatage mondialisé. Un peu moins de normalisation, de standardisation de l'information ne permettrait-il pas une meilleure prise en compte des spécificités géographiques, économiques, sociales et culturelles dans une mondialisation désormais controversée ?



La mondialisation : une déjà

Par **Alain BELTRAN**, historien, directeur de recherche au **CNRS**

Il est commun de montrer que les phénomènes actuels ont des racines anciennes. Il serait tout aussi juste de dire qu'à contexte différent, réalités différentes. En conséquence, si l'on peut trouver des similitudes entre présent et passé, il n'y a jamais identité. Il vaut mieux essayer de cerner comment des situations complexes ont évolué en évitant le thème facile du « *nihil novi sub sole* »⁽¹⁾. La question de la mondialisation pourrait se prêter aisément à ces remarques préliminaires. Par définition, les hommes ont communiqué entre eux depuis très longtemps, en général par voie pacifique, souvent aussi par le biais de conquêtes et d'occupations. Depuis longtemps, il a donc existé des espaces communicants, de taille variable, avec une vitesse d'information liée aux moyens techniques de l'époque.

donc par la découverte du monde – et depuis la fin du XV^{ème} siècle les Européens ont pris un avantage considérable – mais aussi par l'occupation des espaces « neufs ».

Le canal de Suez ou la naissance d'une économie-monde

La zone atlantique qui s'appuie sur la Méditerranée à l'époque de Philippe II d'Espagne crée une « économie-monde » selon l'expression de l'historien Fernand Braudel. L'exploration se poursuit au XVIII^{ème} siècle et le XIX^{ème} siècle, voit finalement les grandes puissances coloniser de vastes espaces dans un esprit de puissance rarement égalé. Le symbole de ce processus pourrait être le canal de Suez (1869) : il relie trois continents, il ouvre l'Europe aux richesses de l'Inde et de l'extrême Orient, il est d'initiative française mais profite surtout à la première puissance coloniale, la Grande-Bretagne.

Sous l'égide de l'Europe, le monde est, pour la première fois, non pas unifié mais relié, resserré, interdépendant. Les moyens techniques le permettent comme le télégraphe électrique (omniprésent de Michel Strogoff au Tour du Monde en 80 jours), le téléphone, les câbles transatlantiques, le chemin de fer, les transports maritimes. Le commerce international connaît une croissance inusitée. C'est aussi l'époque des grands transferts de population vers les terres vides comme les Etas-Unis ou l'Argentine. Les langues des colonisateurs, leurs valeurs (qu'ils sont souvent les premiers à ne pas respecter...), leurs normes (de nombreux congrès internationaux unifient les pratiques : brevets, unités scientifiques, Union postale universelle, etc) s'imposent au monde à l'image du méridien de Greenwich ou du système métrique. Une certaine liberté de circuler existe aussi : on peut traverser l'Europe sans papiers officiels. Laissez-faire, laissez-passer : le credo libéral est bien présent sauf pour les jeunes puissances qui abusent du protectionnisme « éducateur ».

Incontestablement, ce que nous entendons par mondialisation ressemble à la situation du monde entre 1850 et 1914.

Des soubresauts du XX^{ème} siècle à la mondialisation nouvelle

Il reste que les processus sont rarement continus en Histoire mais que leur interruption ne signifie pas un retour à la case départ. Les acquis de cette mondialisation de la seconde moitié du XIX^{ème} siècle n'ont pas disparu et une certaine nostalgie a flotté dans l'air lors des soubresauts du XX^{ème} siècle.

Mais deux guerres mondiales, la grande dépression des années trente et le recours au protectionnisme, la coupure du monde après 1945 en blocs antagonistes ont bloqué les

« Si on estime que les Romains voyaient leur monde à l'aune de leurs conquêtes, on pourrait évoquer une forme primitive de mondialisation, limitée certes par les menaces aux frontières et les résistances locales, la faible vitesse de l'information et la difficulté à vaincre les distances ».



De l'Antiquité aux grandes explorations

L'Antiquité nous en donnerait plusieurs exemples : l'Egypte pharaonique lors de sa plus grande expansion diffusait ses valeurs, ses dieux, son art, sa férule. Les Grecs d'Alexandre créèrent un Empire (assez éphémère) qui diffusait la civilisation hellénistique aux peuples barbares (moins barbares, puisqu'ils apprirent le grec). L'exemple le plus connu serait celui de la *mare nostrum* de la Rome triomphante. Voici un espace unifié par le conquérant, où s'impose une langue, un Empereur, un système juridique... Si l'on estime que les Romains voyaient leur monde à l'aune de leurs conquêtes, on pourrait évoquer une forme primitive de mondialisation, limitée certes par les menaces aux frontières et les résistances locales, la faible vitesse de l'information et la difficulté à vaincre les distances.

Pour que le monde soit monde, il faudrait que le monde ait conscience de sa propre géographie. Un écueil doit donc être évité : la vision du monde et son appréhension doivent échapper à l'eurocentrisme même si ce continent a joué un rôle de premier plan pendant des siècles. Il a aussi existé des explorateurs arabes, chinois, japonais. Mais exploration ne signifie pas colonisation : les Vikings ont peut-être découvert l'Amérique avant Christophe Colomb mais ils n'ont pas fait souche (ou si peu). Le processus de mondialisation passe

longue histoire



facteurs qui pouvaient donner naissance à une mondialisation nouvelle. Des efforts régionaux se sont bien développés dont le plus connu est celui de l'unité européenne. Et les moyens techniques se sont perfectionnés pour une plus grande intégration : l'aviation, les satellites de communication, le cinéma, la télévision et récemment internet.

Le développement des pays qui n'appartiennent plus au « tiers-monde » comme la Chine, l'Inde ou le Brésil est venu s'ajouter au rôle de la « triade » (USA, Europe, Japon). La fin de l'URSS et de son empire, l'unification allemande, l'argent des pétrodollars (le premier choc pétrolier est aussi un tournant géopolitique), les grands accords (GATT, OMC, NAFTA...) sont allés dans le même sens : un monde plus interdépendant, obéissant aux mêmes règles économiques (différentes formes du capitalisme), partageant l'information (les NTIC concourent à la « globalisation »). Le secteur le plus bouleversé par ces mutations fut sans doute celui de la finance dont les règles ont profondément changé, qui est soumis à des aléas mondiaux dans des marchés qui réagissent à la vitesse de l'ordinateur. Dans ce processus, les Etats-Unis, un moment seule hyper-puissance, ont joué un rôle essentiel (ne serait-ce qu'avec le dollar et l'anglais), conjuguant leur *hard power* (puissance militaire) et leur *soft power* (influence culturelle). N'a-t-on parlé (imprudemment) de fin de l'histoire ? En tout cas, une des formes de la mondialisation a été la prise de conscience des dangers planétaires liés à la fin des ressources finies, à l'effet de serre et au réchauffement de la planète.

Vers une deuxième phase de la mondialisation ?

Ici aussi, il est nécessaire de raisonner par rapport aux évolutions historiques antérieures. La victoire ultime de la démocratie et du capitalisme a ses propres limites. D'une

« Incontestablement, ce que nous entendons par mondialisation ressemble à la situation du monde entre 1850 et 1914 ».



part, les crises mondiales, si elles ne sont pas nouvelles, ont gagné en interdépendance : la monnaie thaïlandaise, la situation de l'Argentine, l'immobilier américain ou la quasi-faillite de la Grèce viennent perturber des systèmes financiers déconnectés des solides réalités industrielles. La panique et la rumeur n'ont pas fini d'agiter les bourses et les organismes financiers qui s'observent les uns les autres. Peut-on

dire de même que l'idéal démocratique l'a emporté : le nombre de dictatures dans le monde est encore notable. La théocratie est une réalité et les conflits religieux ne sont pas rangés dans le placard à souvenirs. Le nationalisme ou le souverainisme se rencontrent sur bien des continents. Ainsi a-t-on vu la question des frontières surgir plus d'une fois (l'Europe occidentale a constaté qu'un pays proche d'elle, la Yougoslavie, pouvait éclater dans de terribles soubresauts). Et combien de démocraties sont-elles minées par la corruption et les forces centrifuges ?

« Une des formes de la mondialisation a été la prise de conscience des dangers planétaires liés à la fin des ressources finies, à l'effet de serre et au réchauffement de la planète ».



Les inégalités de territoire (en termes de richesse, de peuplement, de réseaux d'infrastructure, de qualité de la vie, de coût du travail) sont un obstacle évident à la globalisation de la richesse. Les crises économiques ont souligné que la libre main du marché avait des hésitations et même des ratés. Les états régulateurs sont revenus sur le devant de la scène. Certains secteurs sont-ils compatibles avec la libre-concurrence comme la santé ou l'accès aux besoins essentiels (par exemple l'énergie) ? La croissance rapide des Trente Glorieuses a cédé le pas à une croissance modérée (après tout semblable à celle du XIX^{ème} siècle) sauf dans les pays émergents, déséquilibre qui, à lui seul, est une lourde cause d'instabilité. Difficile de dire si la mondialisation (la seconde ?) est arrivée au terme de son évolution avant qu'un processus séculaire lui redonne vigueur dans quelques générations. Mais on constate de façon encore plus certaine, qu'en dépit des progrès techniques et d'un discours unificateur, de nouvelles réalités – locales, spirituelles, culturelles, voire économiques – ont affaibli sinon bloqué les espoirs mis dans le processus mondialisateur. La réalité est par définition complexe et rétive aux vœux simplistes.

(1) *nil novi sub sole* : rien de nouveau sous le soleil.





Les défis posés par la gouvernance d'internet



Par **Michel COSNARD**, président-directeur général, et **Claude KIRCHNER**, délégué général à la recherche et au transfert pour l'innovation, **INRIA**



Tout comme la matière, l'information est un concept central. Michel Serres l'explique parfaitement, toute entité, que ce soit nos neurones, une étoile ou un avion, reçoit, émet, stocke ou traite de l'information. Ce rôle fondamental de l'information explique le fait qu'au cours de l'histoire de l'humanité, chaque changement de support s'accompagne d'une révolution majeure : de la création de l'écriture, à celle de l'imprimerie et du numérique aujourd'hui qui se caractérise par le fait que toute information se représente de manière absolument uniforme. La révolution numérique au cœur de laquelle nous sommes n'est donc pas un épiphénomène à courte portée, mais une transformation profonde et durable de l'humanité. Elle pose des défis scientifiques extraordinaires à l'ensemble des disciplines et tout particulièrement aux sciences informatiques et mathématiques auxquels s'attache l'Inria, Institut de recherche national.

Les défis de l'internet

Internet constitue l'un de ces continents totalement nouveaux et insoupçonnés jusqu'à la fin du 20^e siècle. Il offre des champs de développement extraordinaires et nous ne sommes qu'au tout début de son exploration. Devant les richesses tant humaines, sociales, économiques et politiques des découvertes, les mêmes questions se posent : quelle civilisation numérique souhaitons nous mettre en place et quel rôle internet va-t-il jouer dans cette nouvelle civilisation ?

Internet est un nom générique pour désigner à la fois le réseau d'interconnexion numérique mondial et les applications qui l'utilisent. Les échanges d'informations y sont centraux et tellement divers qu'il est parfois difficile de réaliser qu'ils sont régis par les mêmes principes. Ainsi, internet est le support de transactions boursières à haute fréquence, des échanges pair à pair, de l'affichage des catalogues commerciaux et celui des réseaux sociaux, des échanges scientifiques denses et des communications téléphoniques... Dire qu'internet est au cœur de notre société semble maintenant une banalité, mais peu de personnes réalisent combien cela imprègne et modifie profondément notre civilisation.

Les défis pour le développement de l'internet du futur peuvent être classés dans trois grandes familles. La première concerne les capacités de communication, qu'il s'agisse du cœur du réseau pour augmenter la qualité de service ou des réseaux locaux sans fils. La deuxième se concentre sur l'émergence de l'internet des objets, conséquence de l'apparition de capacités de communication intégrées à une multitude d'objets de notre environnement. La troisième s'adresse aux usages de ce futur internet. En particulier, disposer de systèmes miniaturisés, intelligents et interconnectés ouvre la voie à l'émergence de l'Intelligence Ambiante.

Les défis de la gouvernance

Dans ce contexte, les défis de la gouvernance d'internet sont multiples et interdépendants. Sans être exhaustif, nous identifions les éléments qui reposent sur le constat suivant : **internet est un bien public mondial.**

- Le **principe de neutralité** que nous préférons identifier comme un principe d'équité : toutes les informations ne sont pas semblables, mais elles doivent être traitées équitablement par les opérateurs d'internet.
- Le rôle du W3C doit être réaffirmé et renforcé pour superviser les évolutions du web et des services associés et garantir **l'interopérabilité d'internet.**
- La compréhension d'internet, objet créé par l'homme mais dont la complexité nous échappe, nécessite la collecte de données dans une démarche scientifique, réalisée de façon régulière, indépendante (notamment des milieux politiques ou économiques) et en toute transparence : cela nécessite **un véritable observatoire**, qui emprunte à la fois aux sciences du numérique et aux sciences humaines.
- Pour assurer **la protection de la vie privée** des internautes, les Etats définissent des lois destinées à leurs citoyens. Cependant, celles-ci n'ont qu'une portée nationale alors qu'internet est mondialisé. Les internautes laissent de plus en plus d'informations personnelles dans le réseau. La principale explication est la méconnaissance par les internautes de ce qu'est internet.

« Initialement centrée sur l'équipement informatique, la fracture numérique s'est déplacée vers la séparation entre "ceux qui comprennent" et les autres. Il faut donc garantir l'enseignement de l'informatique au plus grand nombre ».



- L'une des menaces les plus importantes aujourd'hui sur internet reste celle des logiciels malicieux qui sont installés sur des machines, soit pour voler les informations privées des utilisateurs, soit pour être enrôlés dans un *botnet*.
- Les **données publiques**, produites ou collectées par un Etat ou une collectivité territoriale, devraient être publiées. Le sujet de "l'ouverture des données publiques" est porteur de nombreux enjeux et fait l'objet d'une attention croissante de très nombreux états.
- Le sujet du **vote numérique** est techniquement et socialement complexe. Il reste à proposer des systèmes offrant des compromis acceptables en termes de sécurité et faisabilité et développer des techniques pour analyser la sécurité du vote numérique.
- La **dématérialisation des objets** du numérique entraîne une révision drastique des modalités liées à la **propriété intellectuelle**. Initialement centrée sur l'équipement informatique, la fracture numérique s'est déplacée vers la séparation entre "ceux qui comprennent" et les autres. Il paraît crucial d'accompagner le citoyen dans sa compréhension des changements importants que connaissent nos sociétés. Il faut donc garantir l'enseignement de l'informatique au plus grand nombre.



Droit : l'internet est-il vraiment sans frontières ?

Par **Bertrand de La CHAPELLE**, directeur du projet « Internet & juridiction » à l'Académie diplomatique internationale, membre du directoire de l'ICANN

La nature techniquement sans frontières de l'internet a largement contribué à la mondialisation et nourri la vision d'un monde unifié, aux frontières moins pertinentes. Les médias sociaux ont en outre transformé l'internet en un espace global pleinement social et politique.

Mais les cadres légaux nationaux sont mal adaptés au nouvel environnement numérique. Les Etats imposent difficilement leurs règles et décisions judiciaires aux acteurs hors de leurs frontières et craignent l'impact potentiel des législations d'autres pays sur leurs propres citoyens et entreprises. Des préoccupations croissantes de sécurité, des visions très différentes en matière de liberté d'expression, de droits d'auteur ou de protection des données personnelles conduisent ainsi nombre de gouvernements à tenter de réaffirmer leurs frontières et leur souveraineté juridictionnelle.

« Fractalisation » de la souveraineté

Compréhensible, cette tendance au rétablissement des frontières géographiques sur l'internet comporte des risques importants : censure, surveillance et conflits de compétence, sans parler d'une fragmentation possible de l'internet. Elle néglige en outre un facteur important.

Les plateformes de médias sociaux sont accessibles dans le monde entier, et donc potentiellement soumises à toutes les lois nationales. Toutefois, leur siège et leurs centres de données sont situés dans des pays spécifiques et leurs conditions de service (ToS) précisent généralement la juridiction applicable en cas de litige. Les utilisateurs, indépendamment de leur localisation physique, sont donc directement ou indirectement soumis aux lois de ces pays.

Si la souveraineté est l'exercice de l'autorité légale sur un territoire physique, cela équivaut à une "fractalisation" de la souveraineté : la compétence et le cadre juridique d'un pays deviennent *de facto* applicables sur le territoire d'un autre, étendant la portée du premier et réduisant la souveraineté du second, en proportion des implantations respectives des acteurs internet.

Les plus de deux milliards d'utilisateurs de l'internet représentent aujourd'hui une diversité culturelle, religieuse et politique considérable. Le développement de règles communes pour cet espace global qu'ils partagent devient indispensable, et cette diversité rend l'exercice d'autant plus difficile.

Inventer de nouveaux outils

Or, les instruments existants sont inadaptés pour développer les régimes nécessaires : tableur sur les processus multilatéraux traditionnels pour élaborer par traité un régime universel de l'internet serait une illusion ; de même, multiplier une mosaïque de législations nationales incompatibles est une recette sûre pour détruire les avantages de la plus importante infrastructure humaine. De nouveaux outils sont à inventer.

Le sommet mondial sur la société de l'information (SMSI) a entériné en 2005 une définition de la gouvernance internet : « l'élaboration et l'application par les Etats, le secteur privé et la société civile, chacun selon son rôle, de principes, normes, règles, procédures de prise de décision et programmes propres à modeler l'évolution et l'usage de l'internet ». Cette reconnaissance du principe de gouvernance « multi-acteurs (multi-

stakeholder governance), associant toutes les catégories d'acteurs, a conduit à la création d'un innovant Forum sur la gouvernance internet (FGI) ; lequel a permis, depuis six ans, un dialogue fructueux, ouvert à tous les acteurs sur un pied d'égalité.

Mais une encore plus grande créativité est aujourd'hui nécessaire. En effet, le choix se joue entre plus de gouvernance ou moins d'internet. Faute de nouveaux instruments et mécanismes internationaux conciliant responsabilité des Etats et principe multi-acteurs, c'est le caractère universel du réseau qui pâtira, par la réimposition des frontières géographiques.

Une piste d'exploration alternative est ici suggérée. Les conditions de service des grandes plateformes représentent une forme de « droit interne » de l'espace social correspondant, spécifiant les règles applicables en matière de données personnelles, de liberté d'expression ou de droit d'auteur. Tant qu'ils restent sur les serveurs de Facebook, ses plus de 800 millions de membres sont en pratique « sur le territoire numérique de Facebook ». Idem naturellement pour les autres plateformes.

Tableur sur les processus multilatéraux traditionnels pour élaborer par traité un régime universel de l'internet serait une illusion ; de même, multiplier une mosaïque de législations nationales incompatibles est une recette sûre pour détruire les avantages de la plus importante infrastructure humaine ».



Vers des juridictions numériques propres ?

Plus généralement, le cyberspace via le *Domain Name System* (DNS), est organisé en « domaines », dont les règles sont définies par l'opérateur du site. Suivre un lien de google.com vers baidu.cn équivaut à traverser une « frontière numérique », et modifie les règles de comportement acceptables ainsi que la juridiction concernée. Cette réflexion pointerait-elle vers l'émergence d'une nouvelle géographie du cyberspace, comportant notamment des "territoires numériques" à juridiction propre ?

Comme l'indiquait dès 2004 le secrétaire général des Nations-Unies Kofi Annan : en matière de gouvernance internet, nous nous devons d'être au moins aussi créatifs que ceux qui inventèrent ce réseau.

Une analogie apparaît ici utile. Dans le monde de la physique, la relativité ou la mécanique quantique sont nécessaires pour traiter des phénomènes à très grande vitesse ou toute petite échelle, tandis que la mécanique classique demeure valide dans la vie courante. De manière analogue, sans remettre en cause la validité des juridictions géographiques pour les interactions principalement cantonnées à un territoire donné, peut-être est-il nécessaire aujourd'hui d'explorer de nouveaux types de juridiction, correspondant aux communautés humaines virtuelles, lorsque celles-ci sont structurellement transfrontières.

NB : cet article reflète les positions personnelles de Bertrand de La Chapelle et non celles des entités susnommées.

www.internetjurisdiction.net



La guerre des positions orbitales

Par **François RANCY**, directeur du bureau des radiocommunications de l'Union internationale des télécommunications



Les systèmes commerciaux de télécommunications par satellite sont pour la plupart positionnés sur l'orbite des satellites géostationnaires (OSG), qui est la seule à permettre à un satellite de rester fixe par rapport à tout point de la terre. Les antennes paraboliques, grâce à leur pouvoir de concentration des ondes dans une direction donnée, permettent de réutiliser sans brouillage préjudiciable les mêmes fréquences sur les mêmes zones géographiques, pourvu que leur diamètre soit suffisant. Ainsi, les paraboles utilisées couramment pour la réception de télévision par satellite permettent, avec un diamètre d'une soixantaine de centimètres et aux fréquences à 11-12 GHz (bande Ku) un espacement entre satellites géostationnaires de l'ordre de 4°. Aux fréquences à 20 GHz (bande Ka), cet espacement peut être réduit de moitié, doublant ainsi la capacité de l'orbite. 360° d'orbite permettent donc en théorie d'accueillir environ 180 systèmes en bande Ka ou 90 en bande Ku.

La ressource orbite/spectre : une exploitation réformée en 2000

Avec le développement soutenu des télécommunications commerciales par satellite depuis plusieurs décennies, le nombre de satellites en orbite géostationnaire dépasse aujourd'hui les 400 dans ces bandes, et la ressource orbite/spectre, qui fait toujours l'objet d'une demande croissante, se trouve proche de la saturation.

Bien commun de tous les pays, cette ressource orbite/spectre est gérée par l'Union internationale des télécommunications (UIT), avec un objectif d'utilisation rationnelle, efficace et équitable. Lorsqu'un des 193 Etats membres de l'UIT souhaite acquérir des droits pour exploiter cette ressource avec un système à satellite, il lui suffit de communiquer les caractéristiques de ce système à l'UIT, qui en informe les autres Etats membres dont les systèmes déclarés antérieurement à ce dernier pourraient être brouillés. Une fois mené à bien, le processus de coordination permettant de s'assurer que le fonctionnement pourra se faire avec un brouillage acceptable, le nouveau système est enregistré par l'UIT. Les systèmes déclarés par les Etats membres sont pour la plupart exploités par des opérateurs privés, auxquels est accordée une autorisation d'utiliser les droits acquis par l'Etat membre, charge à lui de faire fonctionner le système avec les caractéristiques qui ont été coordonnées.

Ce schéma a fonctionné sans difficulté depuis les années soixante, chaque Etat membre pouvant acquérir gratuitement des droits d'usage de la ressource, à la seule condition d'informer l'UIT de la mise en service de son système dans les neuf ans suivant le début de la procédure. Vers 1995, la pression commerciale a conduit à une explosion de la demande. Anticipant une saturation de la ressource, des mesures ont été prises au début des années 2000 pour y remédier : la réduction de neuf à sept ans du délai de mise en service, l'obligation de communiquer les informations sur le constructeur du satellite et du lanceur, le recouvrement des coûts de traitement par l'UIT.

Des positions orbitales dormantes causes de brouillage

Ces mesures ont permis d'obtenir des résultats notables, mais depuis deux ou trois ans, elles se révèlent insuffisantes. Le recouvrement des coûts, non incitatif, ne représente, par exemple, que quelques dizaines de milliers d'euros pour un système qui dépasse souvent 200 millions. De plus, une disposition ancienne de la procédure visant à assurer la pérennité des systèmes en cas de panne permettait de conserver les droits d'usage de la ressource pour peu que son utilisation ne soit pas suspendue pendant plus de deux ans. L'application sans vergogne de cette disposition donnait lieu, à l'occasion de chaque lancement de satellite, à une cascade de remises en service de positions orbitales dormantes, suivie d'une cascade de nouvelles suspensions. De nombreux systèmes fictifs se sont ainsi accumulés sans pour autant correspondre à des utilisations réelles.

En parallèle, de nombreux nouveaux systèmes, qui ne bénéficiaient pas de ces ressources dormantes, se voyaient opposer une fin de non-recevoir, bafouant à la fois le principe d'accès équitable et celui d'utilisation efficace et rationnelle. Ces dernières années, de nombreux opérateurs de satellites ont ainsi été tenté de passer outre l'existence des satellites fictifs, en prenant le risque de devoir gérer une situation de brouillage si le système dormant venait à se réveiller. C'est notamment le cas du fameux conflit qui perdure depuis 18 mois entre Arabsat et Eutelsat.

Les systèmes fictifs dans la ligne de mire de l'UIT

Afin d'infléchir cette évolution, le bureau des radiocommunications de l'UIT, qui gère la procédure d'accès à la ressource orbite/spectre, a lancé depuis 2010 une campagne de repérage systématique des utilisations fictives, avec un certain succès. Près de deux cents systèmes fictifs ont ainsi été supprimés et les ressources correspondantes libérées.

En février dernier, la Conférence mondiale des radiocommunications de l'UIT (CMR-12) a complété cette action en durcissant les dispositions les plus laxistes de la procédure d'obtention des droits d'utilisation :

- instauration d'une durée minimale de trois mois de fonctionnement continu pour considérer qu'un système est effectivement (re)mis en service ;
- instruction au bureau des radiocommunications de l'UIT de poursuivre ses investigations, (pour éviter les (re)mis en service en cascade) à l'aide du même satellite ;
- à titre d'essai d'ici la CMR-2015, dans la bande des 22 GHz, adoption de dispositions permettant de tracer le lien dans le temps entre droits d'usage et satellites réels.

Ces décisions ont été saluées par la très grande majorité du secteur. On peut s'attendre à ce qu'elles soient durcies à l'occasion de la CMR-15, afin de satisfaire les objectifs d'utilisation rationnelle, efficace et équitable de cette ressource commune à tous les pays que constituent l'orbite des satellites géostationnaires et les fréquences associées.

www.itu.int



Les satellites au cœur de l'exploitation de l'espace

Par **Philippe ACHILLEAS**, vice-doyen, directeur de l'**IDEST** et du master droit des activités spatiales et des télécommunications, **faculté Jean Monnet (Sceaux)**



Première technologie à s'affranchir des frontières politiques, le satellite a rapidement été placé au service de la circulation mondiale des informations. Les systèmes de télévision directe développés dès les années 1970 ont longtemps été le seul moyen de soutenir la liberté d'information sans ingérence gouvernementale, telle que consacrée par la déclaration universelle des droits de l'homme. Par ailleurs, les Etats ont concentré leurs efforts sur la fourniture d'un service universel des télécommunications par satellite mondial ou régional dans le cadre d'organisations internationales telles qu'Intelsat (1971), Arabsat (1976) ou Eutelsat (1977). Aujourd'hui, le développement du câble et de la fibre optique a conduit à un repositionnement du rôle du satellite dont la fonction principale reste la couverture des zones nationales non desservies par les réseaux à haut et très haut débit terrestres, participant ainsi au comblement de la fracture numérique. En outre, dans de nombreux pays, le satellite reste le seul moyen d'accéder à des bouquets de chaînes numériques, et le premier moyen de diffusion de la TVHD.

Des satellites pour une communication mondiale

Malgré un recentrage des usages sur les besoins nationaux, les satellites fournissent toujours des services globaux comme la couverture mondiale des grands événements ou les télécommunications d'urgence, notamment dans les situations de catastrophes naturelles. Dans ce domaine, les satellites d'observation qui surveillent en permanence notre planète sont également mis à contribution, les systèmes civils les plus performants offrant des données d'une résolution de 50 cm. On attend également beaucoup des services de localisation et de positionnement fournis par les constellations opérationnelles américaine (GPS) et russe (GLONASS), et celles en développement en Europe (Galileo), en Chine (Beidou) et en Inde (IRNSS).

Concernant les services de télécommunications, les orbites basses et moyennes sont utilisées par des constellations de satellites dédiées aux communications mobiles globales multimédias telles qu'Iridium (66 satellites) et

Globalsat (48 satellites), lesquelles ont connu des débuts difficiles du fait

d'un marché quasi inexistant. Ces orbites bénéficient aujourd'hui d'un nouveau souffle avec le lancement d'une seconde génération de satellites portée par les besoins militaires. Le projet « O3b Network » soutenu par un groupe d'investisseurs parmi lesquels figurent Google, SES, HSBC, reste de loin le plus intéressant car il repose sur les besoins d'un marché civil, en s'adressant aux 3 milliards d'individus n'ayant pas d'accès à internet. D'où le nom « O3b », acronyme de « Other 3 Billion ».

Un secteur stratégique pour l'Europe

Le revenu annuel total de l'industrie satellite (y compris les équipements au sol et services à valeur ajoutée) représentait en 2011 environ 168 milliards de dollars, soit seulement 4% des revenus du marché des télécommunications, mais 61% des revenus de l'industrie spatiale⁽¹⁾. Ce sont les satellites de télécommunications dominés par Intelsat (24% des parts de marché), SES (21%) et Eutelsat (14%), qui portent aujourd'hui le marché spatial commercial. 56% des transpondeurs des systèmes commerciaux sont utilisés pour des activités liées à la télévision en permettant notamment la distribution de 31 120 chaînes, tandis que les 44% restants sont dédiés au transport de la voix et des données. Sur ce marché commercial, l'Europe est bien positionnée⁽²⁾ avec ses entreprises Astrium (EADS) et Thales Alenia Space pour la vente de satellites et surtout Arianespace, leader sur le marché du transport spatial. Il s'agit donc d'un secteur particulièrement stratégique pour l'indépendance européenne, dont le secteur spatial souffre, contrairement à celui des Etats-Unis, de la faiblesse des commandes publiques. La dimension stratégique du marché est renforcée par les besoins croissants des services de défense dans la mesure où aucun Etat ne peut envisager une intervention extérieure sans l'appui des systèmes spatiaux. Ce n'est d'ailleurs pas un hasard si la plus grande flotte de satellites au monde est sous le contrôle du département de la défense américain.

Le droit de l'espace, une nouvelle branche du droit

Sur le plan juridique, l'essor des satellites a donné naissance à une nouvelle branche du droit, le droit de l'espace. Développé d'abord dans le cadre international des Nations-Unies avec une série de traités dont le « Traité de l'espace » en 1967, le droit de l'espace est désormais intégré dans le droit interne des Etats. La loi française n° 2008-518 relative aux opérations spatiales du 3 juin 2008 représente certainement l'un des modèles les plus aboutis. Le droit d'accès à l'orbite géostationnaire et aux fréquences associées, les conflits politiques et culturels liés à la transmission des programmes ainsi que les nouvelles contraintes destinées à prévenir les débris spatiaux, sont autant de questions complexes que le juriste doit résoudre pour assurer une exploitation harmonieuse des satellites.

⁽¹⁾ Source : SIA

⁽²⁾ Source : Euroconsult

A 36 000 km d'altitude



En 2011, sur les 986 satellites opérationnels, 37 % étaient utilisés à des fins de communications commerciales (source SIA). 405 engins étaient placés sur l'orbite géostationnaire, située à 36 000 km d'altitude dont les propriétés permettent de garder une position fixe par rapport à la terre. A cette distance, un réseau de trois satellites permet une couverture globale de la planète, à l'exception des pôles.





Flux internet et globalisation

Par **Dave SCHAEFFER**, CEO, **Cogent Communication**



Près d'un tiers de la population mondiale utilise maintenant internet, une proportion qui augmente rapidement. Les flux internet résultent de la demande de ces utilisateurs : de l'usage qu'ils en font et de leur localisation géographique, mais aussi de l'interconnexion des milliers de réseaux constituant l'internet.

Internet a été conçu, à l'origine, pour faciliter la communication entre utilisateurs, essentiellement symétrique et asynchrone. Au fil du temps, d'autres applications sont apparues (e-commerce, téléphonie sur IP, réseaux sociaux) et des contenus (principalement vidéo) jusqu'alors diffusés par des réseaux hertziens, câblés ou satellitaires ont migré sur internet. Les flux sont ainsi devenus asymétriques et l'internet s'est progressivement transformé de réseau de communications interpersonnelles en « tuyau » de diffusion de contenus.

Une globalisation croissante

Le volume des flux internet a crû exponentiellement sous l'effet de multiples tendances convergentes : le nombre d'internautes, la pénétration des accès haut débit et leur débit d'accès, le temps passé en ligne par les internautes et la richesse des applications et contenus internet ont tous augmenté de manière significative et simultanée.

« Désormais, 60% de l'internet est localisé hors des Etats-Unis, et son taux d'adoption est en forte progression dans les pays émergents, où les barrières à l'entrée se lèvent graduellement ».



Initiée aux Etats-Unis (85% des adresses IP mondiales en l'an 2000), cette croissance s'est poursuivie durant la dernière décennie, principalement dans les pays industrialisés d'Europe et d'Asie. Désormais, 60% de l'internet est localisé hors des Etats-Unis, et son taux d'adoption est en forte progression dans les pays émergents, où les barrières à l'entrée se lèvent graduellement. Les perspectives d'augmentation de productivité que procure internet justifient les investissements d'infrastructure, tant dans l'accès qu'au cœur du réseau, où la fibre optique, sous-marine ou terrestre, remplace les liens satellitaires limités en bande passante.

Il est intéressant de noter que ce « cercle vertueux » de l'utilisation et du débit, ainsi que la globalisation croissante de l'internet, n'ont eu que peu d'impact sur la distance moyenne parcourue par les informations – (paquets IP) sur internet – environ 4.300 km, constante sur la dernière décennie. Ceci résulte de plusieurs tendances convergentes, technologiques, industrielles et culturelles.

Des flux asymétriques entre Nord et Sud

Internet est un réseau de réseaux : les flux s'écoulent de leur origine à leur destination le long de « routes » résultant de l'interconnexion de plus de 40.000 réseaux. Les fournisseurs d'accès et les hébergeurs de contenus et d'applications s'interconnectent en général au travers d'opérateurs de transit comme Cogent, qui exploitent des réseaux mondiaux en fibre optique interconnectés à des milliers d'autres réseaux, formant ainsi une plateforme de routage des flux technologiquement et économiquement optimale.

L'internet devenant un média de diffusion, les hébergeurs sont néanmoins tentés de décentraliser et de répliquer leurs contenus au plus près des internautes, réduisant ainsi la distance parcourue par les paquets IP. Leur défi est d'atteindre le juste équilibre entre les coûts induits par la décentralisation et la réplique (espace physique, puissance de calcul et de capacité de stockage) et les coûts de bande passante internet.

Cependant, les contenus et applications en ligne plébiscitées par les internautes restent hébergés majoritairement dans les pays les plus développés, créant ainsi une asymétrie des flux entre Nord et Sud. Les investissements en infrastructures de réseau et de data center dans les pays émergents, dans un contexte de développement de contenus locaux issus de spécificités culturelles ou linguistiques, favoriseront la « relocalisation » des flux internet dans ces régions.

Durant la dernière décennie, internet a été un formidable vecteur de croissance pour les pays industrialisés, dans un contexte d'économie globalisée. Aujourd'hui, internet est un lien d'une importance croissante entre Nord et Sud, matérialisé par une augmentation rapide des flux intercontinentaux. Dans la prochaine décennie, nous verrons internet atteindre une couverture réellement globale, et une croissance plus rapide des flux dans les régions émergentes.

www.cogentco.com

« Nous sommes des **aiguilleurs du Net** »

Interview de **Julien Coulon**, co-fondateur, **Cedexis**



■ Vous vous dites « aiguilleur du Net » ; Pourquoi ?

Notre métier consiste à améliorer le temps de chargement des contenus : à l'aide d'une sonde (en l'occurrence un tag javascript) placée sur les sites web ou mobiles de nos clients éditeurs de contenus, nous testons la qualité de service des diffuseurs (hébergeurs, CDN, Cloud...) pour aiguiller en temps réel le trafic vers le meilleur d'entre eux. A l'instar d'une tour de contrôle, nous déterminons le meilleur chemin, le meilleur prestataire à utiliser pour atteindre l'utilisateur final en évitant les goulets

d'étranglement. Lorsqu'il navigue sur un site utilisant notre "Radar", chaque internaute français participe à la mesure de la performance de la quasi-totalité des CDN et fournisseurs de cloud. Bien entendu, nous ne captions aucune donnée personnelle. Nous sommes en quelque sorte au trafic internet ce que les aiguilleurs du ciel sont au trafic aérien, car nous permettons à nos clients de prendre les meilleures décisions pour répartir dynamiquement le trafic à travers différents réseaux de diffusion. Nous contribuons à élever la qualité globale du trafic internet et, en quelque sorte, nous vendons de la

transparence et de la neutralité aux éditeurs de contenus.

■ Visualisez-vous le trafic dans le monde entier ?

En effet, avec près d'un milliard de mesures quotidiennes, nous savons si la consultation des sites de nos clients est fluide – ou non – sur une zone donnée, ou toute la planète. Ainsi par exemple, au moment du printemps arabe, nous avons pu suivre en temps réel le *black-out* du trafic dans certains pays et sa remontée progressive.

www.cedexis.com/fr



Le *cloud*, source de croissance pour les marchés émergents

Par **Wouter BELMANS** et **Peter FORD**, vice-doyen, directeurs IBSG Cloud Computing Solutions, **Cisco**



Le terme « *cloud computing* » désigne la consommation d'applicatifs et de services d'infrastructure à la manière de l'eau ou du gaz, avec facturation selon les quantités consommées. L'informatique en nuage ou *cloud computing* est une évolution majeure des TIC reposant en bonne partie sur la qualité des réseaux. Cette évolution est plus présente encore dans les marchés émergents : les TIC y sont souvent si embryonnaires qu'il est envisageable de passer directement au *cloud computing*.

Les pouvoirs publics ont pris conscience du rôle du très haut débit dans le développement économique. Dans les pays en développement, indique la Banque mondiale, quand la pénétration du haut débit augmente de 10%, le PIB augmente en moyenne de 1,38%. Presque tous ces pays ont mis le très haut débit au cœur de leur politique de croissance. Beaucoup ont donc massivement investi dans les réseaux télécoms de base et d'accès. L'étude « *Broadband quality* » de Cisco constate d'ailleurs une amélioration tangible de la qualité des réseaux d'année en année.

Les avantages du *cloud*

Pourtant, dans ces pays, le développement économique n'est pas toujours au rendez-vous, sans doute par manque de contenus et de services. Avec un modèle en « nuage », il est bien plus simple et économique de créer et distribuer des applications et des contenus, tant locaux que régionaux, ce qui a pour effet de « déverrouiller » le potentiel des réseaux.

Quoique plus faibles qu'en Europe ou en Amérique du Nord, les débits des marchés émergents sont suffisants pour des services *cloud* élémentaires. Mesurée par le « *Cisco cloud index* », la vitesse moyenne de téléchargement sur les lignes fixes résidentielles au Moyen-Orient et en Afrique atteint 1.691 kbit/s en réception et 795 kbit/s en émission. Dans certains pays, les réseaux sont assez développés pour faire fonctionner des applications *cloud* intermédiaires du type CRM, ERP et services de vidéoconférence ; l'Égypte, l'Afrique du Sud et les Émirats arabes unis en sont de bons exemples.

Diffusion rapide des ressources, paiement à l'acte, omniprésence des services et facilité d'utilisation, tels sont les avantages du paradigme *cloud*. Les difficultés spécifiques de l'activité économique dans les marchés émergents font que le *cloud* y sera particulièrement indiqué pour bon nombre d'acteurs. Il aidera à résoudre les trois principaux problèmes rencontrés par les grandes entreprises : rareté des compétences informatiques, insuffisance du capital et risques sécuritaires. En matière de sécurité, nos échanges réguliers avec les DSI montrent que la gestion des données hors site, dans le nuage, permet de mieux les sécuriser.

D'autres études de Cisco montrent que 12 % de la charge de travail des entreprises internationales passeront par le *cloud* en 2013. Et d'après l'étude « *Connected world report* », menée par le groupe au niveau mondial, les dirigeants d'entreprise qui prévoient d'utiliser le *cloud* sont plus nombreux dans les marchés émergents que dans les pays développés – 50 % en Inde, 43 % au Brésil et 40 % au Mexique, contre 29 % en France et 25 % au Royaume-Uni.

Beaucoup d'administrations des pays émergents comptent également offrir des services aux citoyens à l'aide d'applications *cloud*, qui permettent la mise en œuvre centralisée de services nationaux standardisés. Ainsi, le

cloud facilitera le déploiement de services d'intérêt général auprès des populations.

Le *cloud* au service des TPE-PME

Mais le potentiel majeur du *cloud* est sans doute à rechercher du côté des petites entreprises. Comme en France, les TPE/PME sont en effet le principal moteur du développement économique des marchés émergents. Brésil, Russie, Inde et Chine (BRIC) comptent ensemble plus de 195 millions de petites entreprises, contre 15 millions aux États-Unis. Les PME réalisent plus de 60 % du PIB indien (supérieur à 600 milliards de dollars) et, selon la CNUCED, plus de 90 % de la production africaine. Véritable pépinière des grands groupes du futur, elles tirent l'innovation dans les économies en développement.

Or, la plupart des PME utilisent très peu les TIC. En Inde, elles ne représentent que 30% des dépenses informatiques. D'importants gains de productivité sont donc possibles, d'autant plus que le *cloud* est accessible partout avec n'importe quel appareil. De vieux micro-ordinateurs bon marché, peu puissants, sont suffisants pour accéder à des applications *cloud*. À défaut d'ordinateur, les utilisateurs peuvent passer par un cybercafé ou un ordinateur partagé. L'essor rapide des smartphones dans certains pays va également accroître significativement le rôle des applications en nuage utilisables depuis un terminal mobile.

Nos enquêtes « *SMB cloud watch* » montrent que, dans les cinq prochaines années, les PME du monde entier géreront en grande partie leurs télécommunications et leurs opérations via le *cloud*. En 2013, près de 50 % des PME consacreront aux services *cloud* plus d'un tiers de leur budget informatique. Dans les marchés émergents, où elles manquent souvent des capitaux et des compétences nécessaires pour utiliser les TIC, l'impact sera encore bien supérieur : pour beaucoup, les applications à la demande seront le premier barreau de l'échelle technologique.

« Les dirigeants d'entreprise qui prévoient d'utiliser le *cloud* sont plus nombreux dans les marchés émergents que dans les pays développés – 50 % en Inde, 43 % au Brésil et 40 % au Mexique, contre 29 % en France et 25 % au Royaume-Uni ».



Dans tous les secteurs économiques, les PME peuvent ainsi améliorer leur gestion grâce à un ensemble d'applications en nuage simples et universelles : messagerie et calendrier, gestion de clientèle, comptabilité et facturation, gestion des stocks, GRH et paie. En outre, des applications *cloud* dédiées pourraient renforcer considérablement, voire susciter de nouveaux écosystèmes économiques. L'industrie textile de certains pays émergents pourrait, par exemple, utiliser des logiciels-services (consommés en mode SaaS) qui permettraient d'organiser un réseau social national de producteurs et d'optimiser le marché national ; une organisation professionnelle d'Istanbul, ITKIB, explore déjà cette voie en Turquie.

Dès lors, un contexte réglementaire national et international favorable à l'informatique en nuage pourrait faire beaucoup pour la croissance de toutes les TPE/PME, et par voie de conséquence pour l'économie globale.

www.cisco.com



Les câbles sous-marins,

Interview de **Michel ROUILLEAULT**, président **RLT Consult**

■ Sur quoi est fondée l'économie des câbles sous-marins ?

Jadis, les communications internationales constituaient pour les opérateurs – de satellites ou de câbles sous-marins – une importante source de revenus. Les choses ont complètement changé il y a une dizaine d'années, avec l'arrivée d'internet. Les clients surfant dans le monde entier, les liaisons internationales sont devenues un poste de coût pour les opérateurs. En outre, la capacité nécessaire pour véhiculer la *data* est des milliers de fois supérieure à ce qu'il faut pour le transport de la voix.

Ceci explique à la fois l'énorme augmentation, depuis 1996, des infrastructures sous-marines (qui transportent aujourd'hui 98 % du trafic internet mondial, le satellite assurant le complément), et la baisse considérable du prix des équipements rendue possible par l'évolution technologique. Le leader mondial Alcatel-Lucent Submarine Networks, comme ses trois concurrents - américain (TE Subcom) ou japonais (NEC et Fujitsu) - ont fait évoluer la technologie. Les capacités des câbles se comptent aujourd'hui en terabits et sont supérieures d'un facteur 1.000 à celles des satellites.

■ Qui prend la décision de poser un câble ?

Des consortiums ou des opérateurs privés. Le premier câble financé sur fonds privés date de 1865. C'était un câble télégraphique destiné à transmettre les cours de Bourse entre Londres et New York. Il a été financé par des banquiers. A la période moderne, le premier câble privé posé a été Flag en 1994, posé avant la bulle internet. Mais, la plupart du temps, il s'agit de consortiums, les opérateurs (en situation de quasi-monopole sur leurs territoires respectifs avant la libéralisation) se répartissant les investissements en fonction des capacités qu'ils souhaitaient utiliser. Une coopération totale s'exerce donc sur la gestion technique du

câble et les aspects de concurrence n'interviennent qu'à l'atterrissement dans les territoires.

■ Comment sont-ils financés ?

Dans les années 2000, ce sont des investisseurs, des banquiers d'affaires exerçant le métier de « *carrier's carrier* » qui ont initié les câbles privés. De manière générale, la finance est souvent l'un des *drivers* du financement des câbles. Un câble est en effet un investissement de plusieurs centaines de millions de dollars, voire plus: pour un câble Europe - Asie, on atteint le milliard en co-investissement.

Nombre d'opérateurs privés ont investi à la fin des années 90 sur les axes considérés comme les plus rentables, ce qui a entraîné de grosses surcapacités et un effondrement du coût du transport. C'est la raison pour laquelle ces opérateurs sont tous morts au moment de la bulle internet. L'exemple typique est la surcapacité sur l'Atlantique Nord, où il n'y a plus de projets depuis dix ans.

■ La croissance du trafic n'a-t-elle pas encore rattrapé la capacité mise en place il y a dix ans ?

Il y a encore de la capacité, mais on commence à réfléchir à la pose de nouveaux câbles sur l'Atlantique Nord. Et puis, un deuxième phénomène lié à l'évolution technologique fait qu'aujourd'hui, on augmente la capacité des câbles déjà posés en les « *upgradant* ».

■ Qui sont les principaux opérateurs de câbles sous-marins ?

Aujourd'hui encore, l'essentiel du marché est un marché de co-investissement entre opérateurs, qu'ils soient traditionnels - France Télécom, AT&T, BT, Cable & Wireless (qui a été créé à la fin du XIX^{ème} siècle avec l'expansion coloniale pour fournir des télécoms à l'Empire britannique) -, ou nouveaux entrants sur ce marché, en particulier les opérateurs

mobiles qui déploient la 3G, comme Bharti Airtel qui dessert plusieurs centaines de millions d'abonnés mobiles en Inde.

■ Les opérateurs mobiles sont-ils le relais de croissance des câbles sous-marins ?

Les opérateurs sont obligés d'acheter de la capacité pour écouler le trafic 3G car leurs clients, qui surfent sur le web à partir de leurs smartphones, vont sur des sites hébergés aux Etats-Unis. Bharti Airtel, par exemple, a investi cinquante millions de dollars en 2008 sur le câble EIG entre l'Europe et l'Asie. Le sud-africain

■ Existe-t-il beaucoup de projets de déploiement de câbles sous-marins dans le monde ?

Le marché a toujours connu une certaine cyclicité. Après un énorme creux de 2001 à 2003, il est remonté, avec un haut en 2008, 2009 et 2010. En ce moment, il est plutôt stable, ou plutôt, il ne plonge pas, ce qui est nouveau sur ce marché.

■ Combien de temps faut-il pour monter un projet ?

En général, de six mois à deux ans et demi, selon la complexité du projet, le nombre d'acteurs en présence et les besoins de



MTN, qui a investi dans le mobile au-delà de l'Afrique – notamment en Iran - est devenu, lui aussi, un investisseur dans les câbles sous-marins. Ces opérateurs se sont rendu compte qu'il leur coûte moins cher d'investir pour jouer dans la cour des opérateurs internationaux que de rester de simples acheteurs de capacités. Ils en sont en effet les nouveaux acteurs.

■ La 4G, qui commence à s'implanter un peu partout dans le monde, va-t-elle amplifier ce mouvement ?

Bien sûr. Aujourd'hui, la 3G n'est pas suffisante pour saturer tous les câbles existants. La 4G est donc la bienvenue pour remplir les tuyaux ! Je n'ai pas d'inquiétudes, les opérateurs sauront écouler l'ensemble du trafic, ce n'est pas un problème.

financement. Mais pour le câble EASSy (qui longe la côte est de l'Afrique) il a fallu *grosso modo* quatre ans, car beaucoup d'investisseurs avaient besoin de financement. Une structure de consortium a été créée à cet effet et l'un des membres est une société *ad hoc* créée pour fédérer les besoins des « petits » opérateurs et lever de la dette auprès des bailleurs de fonds.

■ Qui sont les bailleurs de fonds ?

Sur certains projets, notamment dans les pays émergents, ce sont des institutions comme la Banque mondiale ou leurs filiales qui s'occupent de financements privés comme la SFI (la Société de financement international). La Banque mondiale a plutôt vocation à financer les Etats avec des prêts concessionnaires, tandis que la SFI finance plutôt les projets industriels

outils majeurs de l'internet mondial

dans lesquels des entreprises privées sont acteurs. Notons aussi le rôle joué par la Banque européenne d'investissement, l'Agence française de développement et la KfW (son équivalent allemand).

■ Dans quelles régions du monde des câbles ont-ils récemment été construits ou sont en cours de déploiement ?

Récemment, l'Afrique a connu un gros boom avec la pose, sur la côte ouest, des câbles WACS et ACE, et côté est SEACOM et EASSy. Ce dernier projet a démarré avec une capacité de 640 gigabits ; elle atteint aujourd'hui 3.000 gigabits, ce qui montre l'appétence de cette région aujourd'hui très active car jusqu'à présent laissée un peu à l'écart. Il y a un effet de développement et de rattrapage. Autrement, la zone la plus active reste l'Asie.

■ Toujours ?

Pour deux raisons. D'abord, parce qu'économiquement, c'est l'une des régions les plus actives au monde, ensuite, parce que l'océan Pacifique est grand, ce qui fait le bonheur des fournisseurs de câbles !

■ Parlons justement des aspects industriels purs

Le câble sous-marin est l'exemple type du secteur qui vit une évolution technologique remarquable : en 1988, le premier câble transatlantique en fibre optique avait une capacité de 560 mégabits. Il a été décommissionné au bout de dix ans tant sa capacité était devenue insuffisante. Aujourd'hui, vingt ans après, les plus gros câbles ont une capacité de 4.000 gigabits. Certes, l'infini n'existe pas, mais on est encore très loin d'avoir touché le bout de l'évolution technologique. Par contre, on a aujourd'hui largement de quoi satisfaire tous les besoins prévisibles. Les câbles sous-marins sont un domaine où la technologie est souvent en avance sur les besoins.

■ Dans l'écosystème général, à qui appartiennent les navires câblés ?

Que le câble soit privé ou qu'il soit réalisé par un consortium, il faut le poser, puis en assurer la maintenance, c'est à dire sa réparation dans les (rares) cas de coupure. Les deux ennemis du câble sous-marin sont les ancrages à proximité des côtes et la pêche au chalut (dont les filets peuvent aller au-delà de 1000 mètres de profondeur). Il peut y avoir également des événements catastrophiques comme les tremblements de terre sous-marins (qui sont à l'origine des tsunamis). Historiquement, les grands opérateurs internationaux avaient leur flotte de pose et maintenance. France Télécom a gardé ses navires (et a racheté récemment les activités de maintenance de Telecom Italia), alors que BT Marine et Cable & Wireless ont vendu leurs activités de maintenance, ce qui a donné naissance à la société Global Marine. Il existe aujourd'hui deux types de contrats de maintenance. Des contrats de zones (ACMA en Atlantique, MECMA en Méditerranée) : dans ce cas, ce sont les opérateurs qui mettent des bateaux à disposition pour couvrir la maintenance de zones. Et des contrats assurés par les opérateurs privés comme Alcatel-Lucent Submarine Networks, qui est à la fois constructeur et qui possède ses navires-câblés de pose et maintenance (cf reportage pages 18 et 19).

■ Existe-t-il une régulation mondiale des câbles sous-marins ?

Contrairement aux satellites (cf. page 12 « *La guerre des positions orbitales* ») qui utilisent des ressources rares, et nécessitent donc une régulation internationale pour la répartition des fréquences, le câble sous-marin n'a rien besoin de tel. Les questions d'atterrissages, parfois compliquées, se règlent pays par pays.

■ Côté atterrissage des câbles, quels sont les problèmes ?

La manière dont la capacité est distribuée dépend de la situation locale de chaque pays et des opérateurs qui ont investi dans le câble. Dans un consortium, des règles sont déterminées – souvent à l'origine - pour savoir qui pourra vendre de la capacité terminale dans le territoire en question. Le maillon, qui peut être régulé localement, est la revente de capacités aux opérateurs locaux par l'opérateur qui a investi dans le câble sous-marin, de façon à ne pas créer de monopole *de facto*.

■ Existe-t-il une cartographie mondiale des câbles, pour la pose ?

C'est en effet un point important. En dehors des câbles à fonction purement militaire, le positionnement des câbles est connu au « mètre près », parce qu'il vaut mieux prévenir que guérir... Des précautions sont donc prises pour que toutes les zones sensibles, les zones d'interdiction d'ancrage par exemple, soient répertoriées sur les cartes marines. Les marins le

■ Quelle est la durée de vie d'un câble ?

Depuis toujours, la durée de vie technique des systèmes sous-marins – il s'agissait d'abord de câbles coaxiaux – a été de 25 ans. La durée de vie des satellites est, quant à elle, passée de sept à douze ans. A ce jour, aucun câble à fibre optique n'a atteint l'âge de 25 ans. Il faudra attendre les années 2020 pour voir si leur durée de vie sera prolongée ou si, au contraire, des renouvellements devront être réalisés.

■ Google a-t-il finalement construit un câble sous-marin transpacifique ?

Il en a manifesté l'intention. Les opérateurs '*over the top*' veulent multiplier les usages, « ouvrir le robinet » et par conséquent supprimer les goulets d'étranglement qui pourraient freiner l'augmentation du trafic. Mais à ce jour, ils ne l'ont pas fait. Sans doute n'ont-ils pas vu d'intérêt économique suffisant pour investir dans les câbles sous-marins.



« Les opérateurs mobiles, avec les 3G, 3G+ etc... sont le relais de croissance des câbles sous-marins »

savent. Il existe même des systèmes radio d'alerte pour les bateaux qui approchent ces zones de trop près... De plus, lorsqu'on pose de nouveaux câbles, on « nettoie » le trajet, spécialement à proximité des côtes où ils sont ensouillés jusqu'à parfois 1000 mètres du rivage, selon les zones. Sur ces trajets, on croise parfois les anciens câbles, les tous premiers datant de 1865.

■ Votre conclusion ?

Elle est double. Un, le câble sous-marin est l'outil majeur de l'internet mondial aujourd'hui. Deux, la technologie est aujourd'hui capable d'absorber les croissances de trafic prévisibles et elle continuera à évoluer.

www.submarinecablemap.com/
www.histpat-laseyne.net



Sur L'île-de-Batz, à la découverte

Sans les navires câbliers, internet n'existerait pas. 98 % des télécommunications mondiales passent en effet par les câbles sous-marins. Le fond des océans est ainsi jonché de 880 000 kilomètres de ces câbles, une longueur équivalent à 20 fois le tour de la planète ! Reportage sur le navire câblier L'île-de-Batz, dans le sillage de Frédéric Dubois, son commandant depuis 2005.

Depuis les quais de Calais

1

C'est un immense navire de plus de 140 mètres hérissé de poulies de grand diamètre et lesté d'engins de taille monstrueuse voués à creuser le fond des océans... Avec ses 8 mètres de tirant d'eau, ses 8 000 tonnes à vide, sa vitesse de 15 nœuds, L'île-de-Batz est, avec ses deux « sister ships » (bateaux identiques en tous points) L'île-de-Bréhat et L'île-de-Sein, l'un des fleurons de la flotte câblière – six bateaux au total - du groupe Alcatel-Lucent. Construit en 2002 en Corée, armé par Alda Marine, filiale d'Alcatel-Lucent et de Louis Dreyfus Armateur, L'île-de-Batz pose et répare des câbles sous-marins pour des opérateurs ou de grands consortiums qui investissent dans le renforcement de leurs liaisons internationales. Avec 40 % de parts de marché et 24 000 kilomètres de câbles posés en 2010, Alcatel Network Submarine, avec l'américain Tyco et les japonais NEC et Fujitsu, navigue sur un marché d'environ 2 milliards de dollars en 2011.



Sur la passerelle de contrôle

2

A l'avant du navire, à 30 mètres au-dessus des vagues, la passerelle offre une vue imprenable sur l'horizon. C'est de ce poste hyper équipé en cartes et en appareils de navigation et de sécurité, que sont contrôlées les opérations de pose. La passerelle est aussi dotée de commandes de positionnement dynamique du navire qui pilotent sept hélices longitudinales complétées par autant de propulseurs avant arrière à poussée vectorielle. La pose des câbles en mer nécessite en effet une position du navire au mètre près ; la manœuvrabilité est donc essentielle et l'appareil propulsif doit être d'une grande souplesse pour ne pas amener de traction brutale sur le câble, sous peine de le rompre.

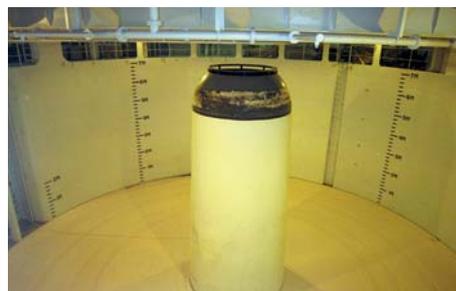


Une véritable usine flottante

3

Les câbles en fibre optique arrivent au câblé par un tunnel dédié de l'usine Alcatel-Lucent de Calais (cf *La Lettre de l'Autorité* n° 61, p.24 et 25), située à quelques encablures du port, où ils sont fabriqués et subissent de nombreux traitements pour résister à la pression de l'océan. Ils sont ainsi, par exemple, enrobés d'une résine qui isole la fibre optique de l'eau et d'une gaine en cuivre pour alimenter en électricité les répéteurs, ces appareils qui ré-amplifient le signal lumineux de la fibre tous les 70 km.

Dans les entrailles du navire, deux énormes cales circulaires de 7 mètres de haut et 20 mètres de diamètre accueillent jusqu'à 3 500 tonnes de câbles chacune, soit une longueur totale de 8 000 km (dans le cas des câbles « grand fond » d'un diamètre de 14 à 17 mm) enroulés à plat autour d'un axe central. Muni de ses répéteurs, le câble doit être lové manuellement dans la cale en spires concentriques très jointes. Aucune machine ne sait exécuter cette opération. Six à huit dockers se relaient ainsi



d'un navire câblier...



Un monstre d'acier

4

La plage arrière du navire est le pont de travail dédié à la pose des câbles. C'est ici que les équipes techniques guident les câbles vers les daviers (axes sur lesquels ils sont déroulés) au moment de la mise à l'eau. Le câble remonte des cales par différentes goulottes pour sortir vers le pont arrière et la mer. Des machines de traction tirent lentement les câbles. Ce circuit permet de contrôler la tension de câbles déjà lourds et dont le poids est amplifié par la pose par 3000 mètres de fond.



Un touret vertical permet aussi de tracter jusqu'à 130 tonnes de câbles et de descendre une immense charrue de 32 tonnes au fond des océans. Ce monstre d'acier a pour mission d'ensouiller (enterrer) le câble. La pose peut se faire en surface du sol (plutôt dans les grands fonds, jusqu'à 2 500 m de fond) ou bien en enfouissement, jusqu'à 3 mètres de profondeur dans le sol, dans les zones côtières (pour les protéger des ancrs), ou de pêche (pour les isoler des filets et chaluts). Seul le câble muni d'une armure d'acier torsadé et d'une gaine de bitume peut être ensouillé. Grâce à un sonar et à plusieurs caméras embarquées, un opérateur assure le bon rouli et la bonne assiette de la charrue ; une action sur ses « pattes » hydrauliques permet d'assurer la profondeur minimale d'ensouillage. Quantité de matériels de relevage, de mesure et d'engins sous-marins télécommandés capables de

couper, ensouiller, désensouiller et réensouiller les câbles complète la panoplie du navire câblier.



Une forte tenue en mer

5

La pose d'un câble sous-marin est une opération complexe : le câble doit atterrir dans l'eau sans tension, car le point de touche se situe à environ 25 kilomètres du navire. L'opération est particulièrement délicate en cas de gros temps, surtout quand la charrue qui sillonne le fond marin exerce une traction de plusieurs dizaines de tonnes. Les câblers doivent aussi avoir une forte tenue en mer pour se positionner exactement sur le tracé défini ; la phase de reconnaissance, qui détermine très précisément la route du câble, peut durer presque une année. Pendant la pose, le navire progresse à une vitesse de 3 à 6 nœuds. La vitesse est fonction de la qualité du câble et de la nature du sol. En surface, 200 à 250 km de câble peuvent être posés chaque jour ; s'il faut l'ensouiller, la vitesse de pose tombe à 30 km par jour. Le câble standard



« grand fond », de 17 mm de diamètre, permet des poses sans interruption supérieures à 4 000 km. Les câbles sont alimentés électriquement et testés optiquement tout au long de l'opération qui ne cesse qu'à force 8, signe de tempête.

toutes les heures pour enrouler les câbles. Il faut un mois pour charger 4 500 km de câble. Deux autres cuves de 250 tonnes contiennent toutes les qualités de câbles (du câble « grand fond » au câble « surface »). Les marins sont formés à la maintenance des câbles abîmés et à leur jointage (technique consistant à relier des morceaux de câbles entre eux), opération qu'ils mènent ensuite en mer.

Des missions au long cours

6

Chaque campagne de pose des câbles sous-marins est une mission au long cours qui nécessite un relais des équipes à bord, 24 h sur 24, 7 jours sur 7, pendant deux à six mois. Récemment, l'île-de-Batz a participé à la pose d'une partie du câble ACE (Africa Coast to Europe). D'une longueur de 17 000 km et d'une capacité de 5,2 terabits, il relie, de la pointe de Penmarch' en Bretagne à l'Afrique du sud, 23 pays africains à l'Europe. Il a nécessité un investissement de 700 millions de dollars et regroupe 21 opérateurs emmenés par France Télécom-Orange.





Financer les réseaux dorsaux terrestres

Par **Michel ROGY**, conseiller en politiques TIC, **Banque Mondiale**

L'adoption rapide du téléphone mobile par l'Afrique a permis de réduire de manière spectaculaire la première fracture numérique, celle des services de voix. Mais une autre fracture est en train de se former : l'Afrique n'a pas encore accès – du moins de manière généralisée et dans de bonnes conditions – à internet haut débit. Améliorer la disponibilité et réduire le coût de l'accès haut débit est donc une priorité pour les décideurs politiques du continent. Ils sont soutenus dans leur démarche par le programme *Broadband for All Challenge to the World* géré par l'UIT, qui vise à accroître de 10% à 50% d'ici 2015 la pénétration du haut débit dans les pays en voie de développement.

Pourquoi créer des backbones terrestres ?

Les différents projets de câbles sous-marins entourant le continent africain sont sur le point d'être finalisés (cf carte). Reste à financer et à gérer le chaînon manquant, c'est-à-dire les réseaux dorsaux terrestres, qui permettront de faire baisser les prix de gros du haut débit dans les pays enclavés. Les prix du Mbits y varient en effet entre 500 et 2.000 \$ par mois, à comparer aux tarifs issus des câbles sous-marins : 100 à 300 \$...

Là où les pays ont complètement libéralisé leurs télécommunications et favorisé la concurrence dans les infrastructures, une concurrence entre backbones terrestres a certes éclos, mais elle reste souvent cantonnée aux zones les plus rentables, essentiellement les grandes villes et les routes reliant ces villes entre elles. La population qui vit en dehors de ces zones est exclue. Les réseaux transfrontaliers apportent plus de connectivité aux entreprises installées dans ces régions, et le trafic évolue vers plus de trafic data et moins de trafic voix, mais, dans un grand nombre de pays africains sans accès direct à la mer, les infrastructures nécessaires pour se relier aux câbles sous-marins n'existent pas encore.

Quels mécanismes de financement ?

Pour financer la construction de ces backbones terrestres dans les pays enclavés, il est nécessaire d'avoir recours à une forme d'incitation publique, qui – ainsi que les travaux d'analyse de la Banque Mondiale et d'InfoDev⁽¹⁾ l'ont démontré – sera d'autant plus efficace qu'elle sera octroyée en partenariat avec le secteur privé à travers des mécanismes de partenariats public-privé (PPP)⁽²⁾. Associés au principe de « libre accès »⁽³⁾, ces partenariats sont les meilleurs moyens de garantir le respect des intérêts des Etats, tout comme celui des acteurs privés et des consommateurs.

Les projets déjà menés par la Banque Mondiale⁽⁴⁾ démontrent que pour réussir de tels partenariats, il est important de prévoir un soutien juridique à la rédaction des contrats et des licences afférentes.

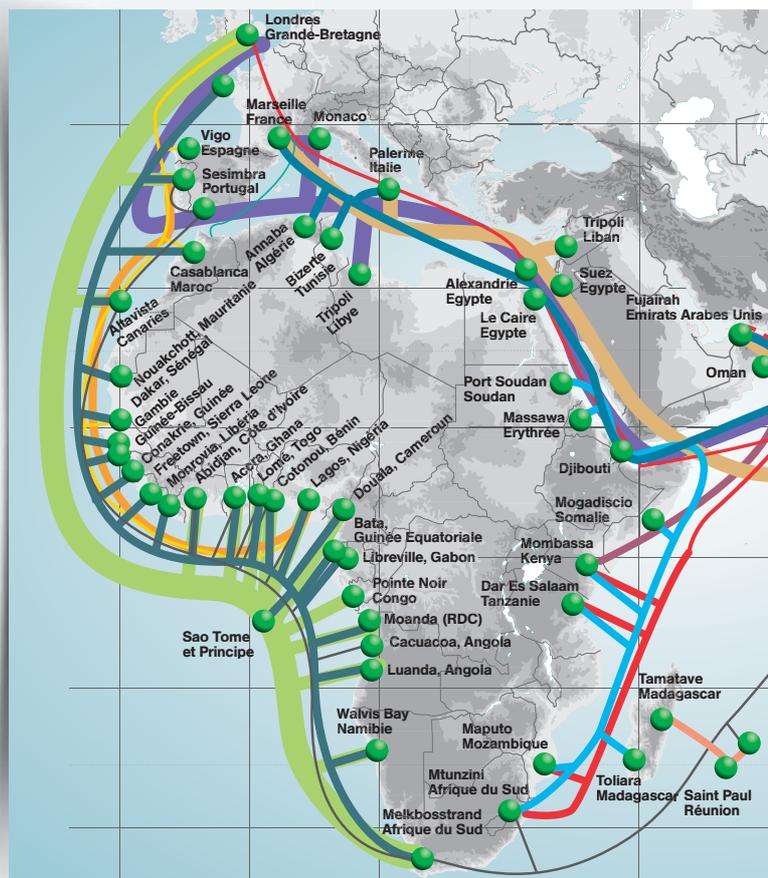
Le vade mecum des questions à régler

Très concrètement, plusieurs autres problèmes concrets doivent souvent être résolus pour favoriser le déploiement rapide des backbones terrestres :

- Le manque de sécurité juridique. Il est souvent nécessaire de revoir le cadre juridique existant pour permettre un accès non discriminatoire et orienté vers les coûts aux services de capacités. Il faut aussi prévoir

un soutien aux autorités de régulation pour les aider à créer un environnement favorable à la mise en place d'une concurrence juste et efficace sur le marché du haut débit.

- L'attribution des licences et les questions de transparence. Les licences de téléphonie mobile permettent aux opérateurs de créer leur réseau sur le territoire d'un Etat donné, mais, dans certains pays, ce droit ne s'applique qu'aux fréquences et non pas à la fibre. Dans d'autres pays, il peut exister une insécurité juridique liée à la création de nouvelles structures étatiques chargées de la construction d'infrastructures nationales – ou de l'acquisition d'infrastructures existantes.
- Les délais d'obtention des droits de passage. Un délai de 6 à 12 mois s'avère en général nécessaire pour obtenir un droit de passage pour une liaison fibre optique de 1.000 km, en raison des différentes autorisations requises.



- Les difficultés à obtenir les autorisations nécessaires pour les interconnexions transfrontalières. Interconnecter une fibre optique entre deux Etats requiert jusqu'à 3 ans (surtout si un Etat souhaite que son opérateur historique construise et gère les dorsales de fibre optique, ou souhaite protéger les investissements déjà réalisés)⁽⁵⁾.
- La nécessité d'établir des standards environnementaux et sociaux appropriés. Tout projet financé par la Banque Mondiale doit correspondre à des normes rigoureuses, qui doivent obligatoirement

haut débit en **Afrique**Un régulateur à la manœuvre pour connecter le **Liberia** à la bande passante internationale

Par **Angelique WEEKS**, présidente de la Liberia Telecommunications Authority (LTA)



Au Liberia, toutes les infrastructures ont été fortement endommagées par de nombreuses années de guerre civile. Les télécommunications n'ont pas fait exception privant le pays de toute avancée technologique, notamment d'une connexion aux câbles sous-marins installés au large de cet Etat de l'Afrique de l'Ouest. De ce fait, l'accès à l'internet mondial ne peut s'y faire que par satellite, donc à un coût prohibitif, ce qui constitue un frein à la croissance économique du pays et empêche l'avènement d'une société de l'information.

Le raccordement au câble sous-marin ACE, une opportunité historique

Le gouvernement libérien a donc assigné deux objectifs au secteur des télécommunications pour remédier à cette situation et contribuer à l'effort général de développement du pays : moderniser les réseaux – tant mobiles que fixes (en

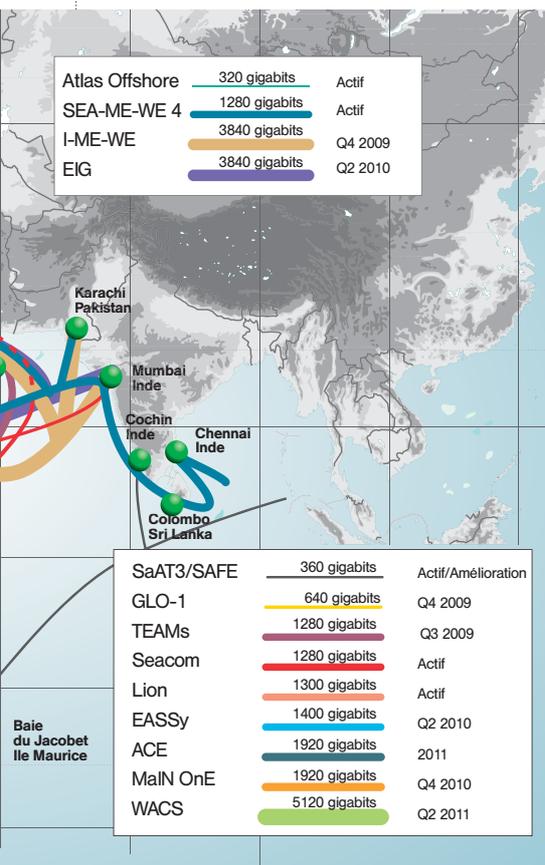
mettant en place une infrastructure nationale de fibre optique utilisant la connectivité des câbles sous-marins) – et permettre la création de valeur en utilisant les TIC de manière efficace.

Le projet de câble sous-marin en fibre optique Africa Coast to Europe (ACE) est ainsi tout de suite apparu comme une formidable opportunité. Le gouvernement a donc demandé au régulateur, la Liberia Telecommunications Authority (LTA), de mener à bien une concertation avec l'opérateur historique et ses concurrents mobiles pour former un consortium destiné à réunir les fonds nécessaires pour que le Liberia soit admis au sein du consortium déployant ACE.

La formation du consortium, tout sauf un long fleuve tranquille ...

De longues négociations, menées par le régulateur, ont été nécessaires pour que soit formé un consortium ad hoc, le Cable Consortium of Liberia (CCL). De nombreux obstacles ont dû être franchis. Il a tout d'abord fallu dissiper la méfiance des opérateurs privés sur le rôle de l'Etat et sa participation dans le consortium.

●●● Suite page 24



être respectées en droit national. En effet, même si le tracé des réseaux de fibre optique suit en général les axes routiers ou ferroviaires existants, la pose de la fibre peut entraîner certaines conséquences environnementales et sociales négatives qui doivent être évitées autant que possible. Parmi celles-ci, citons l'érosion des terres, les risques de pollution des rivières, la défor-

dantes en cas de panne, pour éviter que l'accès à l'internet de millions de citoyens et d'entreprises africains ne soit coupé.

www.banquemondiale.org

(1) Par exemple, WILLIAMS, Mark D. J., *Broadband for Africa: Developing Backbone Communications Networks*, The World Bank, Infodev, 2010. World Bank Group - Global Information and Communication Technologies Department (GICT), Policy Division (CITPO), *PROMOTING TELECOMMUNICATION BACKBONE DEVELOPMENT IN AFRICA: Global Lessons & Business Strategies*, June 2005.

(2) Le partenariat public-privé (PPP) est un accord entre l'Etat et un ou plusieurs organismes privés afin de développer, gérer, maintenir et commercialiser un réseau à travers le partage des risques et des bénéfices. Voir par exemple, ROGY, Michel, *Accelerating Broadband Internet Development in Africa*, World Bank High-level panel discussion at the Mobile World Congress 2012 à Barcelone, Espagne, le 29 février 2012.

(3) Le « libre accès » implique de permettre l'accès aux capacités par les nouveaux entrants selon des conditions (tarifaires et non tarifaires) transparentes et non discriminatoires et avec une tarification orientée vers les coûts.

(4) La banque soutient activement les politiques de connectivité africaines à travers des projets régionaux récents tels le projet Central African Backbone (CAB) (lancé en 2009, opérations en cours au Tchad, en République Centrafricaine, à São Tomé-et-Principe, au Congo et au Gabon), le Regional Communications Infrastructure Program (RCIP) en Afrique orientale et méridionale (lancé en 2007, opérations en cours au Kenya, à Madagascar, au Burundi, au Rwanda, au Malawi, au Mozambique et en Tanzanie ; travaux préparatoires en cours en Uganda et aux Comores), et le West Africa Regional Communications Infrastructure Program (lancé en 2010, opérations en cours en Sierra Leone, au Libéria, en Gambie, en Guinée, au Burkina ; travaux préparatoires en cours en Mauritanie, au Mali et au Togo).

(5) Une fois achevée, l'harmonisation de la régulation sectorielle s'appliquant au secteur des TIC des différents pays africains, surtout sous l'égide d'organisations économiques régionales, facilitera la mise en place d'interconnexions transfrontalières.

restation due aux travaux de pose ... mais aussi certains aspects sociaux comme, par exemple, l'acquisition des terres, la perturbation du cadre de vie, la destruction possible de cultures, la déforestation de terres boisées, le risque d'empiéter sur des zones appartenant aux peuples autochtones, sur leurs forêts sacrées, sur leurs aires culturelles, les risques d'accident pendant les travaux...

Enfin, les backbones nationaux doivent être déployés en gardant à l'esprit la nécessité d'accroître la qualité globale des réseaux haut et très haut débit, et de concevoir des voies d'accès alternatives et redon-

●●● Suite de la page 23

Puis surmonter leurs craintes liées à l'insécurité juridique : en effet, aucun dispositif réglementaire adéquat, aucun instrument juridique susceptible de garantir le libre accès aux capacités de la station d'atterrage du câble sous-marin, n'existaient. L'incertitude concernait également les conditions de licence que le régulateur pourrait imposer pour permettre aux opérateurs tiers d'accéder à la station, considéré comme une « facilité essentielle ».

Pour compliquer encore les choses, Libtelco, l'opérateur historique, a ouvertement fait valoir qu'il considérait que c'était à lui de diriger ce processus et a menacé à plusieurs reprises de quitter la table des négociations et de trouver seul les financements nécessaires pour mener à bien le projet.

... la mise en œuvre d'un partenariat public-privé

Ce gouvernement avait par ailleurs décidé que le consortium devrait se construire dans le cadre d'un partenariat-public-privé (PPP) et que les différents opérateurs devraient avoir accès à la station d'atterrage du câble dans le strict respect des principes d'ouverture, de transparence et de non-discrimination.

En avril 2010, une mission internationale financée par l'USAID a donc aidé le gouvernement libérien et la LTA à évaluer la pertinence du choix politique du PPP. Le cahier des charges prévoyait également que les solutions alternatives et les priorités de développement assignées au réseau de télécommunications dans les zones urbaines et rurales soient évaluées. L'audit a confirmé que le projet ACE était effectivement le meilleur moyen pour le Libéria d'accéder aux capacités large bande internationales. Il a également souligné que la LTA devait impérativement mettre en place une réglementation optimale, tant pour le statut juridique de la station d'atterrage du câble sous-marin ACE, que pour l'accès à cette station et à la revente de capacités.

Toujours en avril 2010, le professeur Boutheina Guerhazi, experte en réglementation de la Banque Mondiale, a elle aussi réalisé une mission d'évaluation au Libéria dans le cadre d'une *due diligence* de l'Association internationale pour le développement (IDA) – l'institution de la Banque Mondiale qui aide les pays les plus pauvres en accordant des dons et des prêts sans intérêts pour financer des programmes de nature à stimuler la croissance économique. Après avoir rencontré toutes les parties prenantes, il a été décidé que la LTA était l'institution la plus à même de mener à bien le projet.

Le 24 mai 2010, le consortium libérien a été créé et immatriculé comme société deux mois plus tard. Sa mission ? Construire, gérer et assurer le fonctionnement de la station d'atterrage du câble ACE au Libéria, une installation d'une valeur de 25 millions de dollars américains. Le consortium est détenu à 60% par l'Etat, 20% par Libtelco (l'opérateur historique), et par deux opérateurs mobiles (Lonestar et Cellcom), à hauteur de 10% chacun. Les deux autres opérateurs mobiles libériens, Libercell et Comium, n'ont pas réussi à trouver le financement nécessaire pour participer au consortium. Le 5 juin 2010, le consortium libérien a signé le document officialisant la participation du pays au consortium de câbles sous marin ACE.

... le régulateur à la tête du consortium, un cas exceptionnel...

La présidente du LTA a été nommée chef de file du consortium ACE, vice-présidente du comité de gestion. La participation d'un régulateur national à la gestion d'un consortium de câble sous-marin est tout à fait exceptionnelle... Le régulateur a donc dû remplir les strictes conditions d'éligibilité établies par l'Association internationale pour le développement (IDA) pour avoir accès au financement du projet. Le gouvernement libérien ne pouvant obtenir de prêt sur le marché, ce financement a pris la forme d'une aide dans le cadre du Programme pour les pays pauvres très endettés (PPTTE) – initiative conjointe du Fonds monétaire international et de la Banque mondiale.

... le financement est négocié...

Le 29 juin 2010, l'IDA et le FMI avaient en effet annoncé que le Libéria remplissait les conditions pour bénéficier du programme PPTTE et qu'à ce titre, le pays allait bénéficier d'une annulation de dette d'un montant de 4,6 milliards de dollars américains. Une excellente nouvelle pour le pays, mais qui a aussi signifié que le Libéria ne remplissait plus les conditions pour bénéficier d'une aide sur le projet ACE. Le financement du programme WARCIP (West Africa Regional Communication Infrastructure) de la Banque mondiale a donc dû être converti en prêt.

Les réunions pour la négociation d'un crédit (de 25,6 millions de dollars américains) se sont déroulées fin novembre 2010 entre le gouvernement libérien (le bénéficiaire du prêt), la LTA (l'agence chargée de la mise en œuvre du projet) et l'IDA. Les négociations ont abouti à la signature de deux documents : un accord de financement entre l'IDA et le gouvernement ratifié par la suite par le Parlement et signé par la présidente de la République, Madame Ellen Johnson Sirleaf - et un accord de projet entre l'IDA et le régulateur.

En juin 2011, le projet WARCIP ayant rempli les critères d'éligibilité au prêt, des fonds ont été débloqués pour financer la participation de l'opérateur historique Libtelco au sein du consortium libérien et faciliter la mise en place des quatre mesures nécessaires à la participation du Libéria au projet ACE :

- L'élaboration du contrat de partenariat public privé avec CCL ;
- Un appui juridique et réglementaire afin de garantir le libre accès ;
- Des études d'impact environnemental ;
- Un soutien à la mise en œuvre.

... un pacte d'actionnaires est signé entre opérateurs...

Puis une année difficile a commencé, marquée par de rudes négociations qui, une fois encore, n'ont pu être menées à bien que grâce aux capacités de négociation et au leadership de la LTA. La procédure fut en effet compliquée par la signature d'un pacte d'actionnaires entre les trois opérateurs présents au sein du consortium. Après plusieurs mois, un compromis a finalement pu être adopté : chaque opérateur a accepté de mettre 25 % de ses capacités de transmission à la disposition du consortium sans versement de redevances.

La LTA a ensuite mené une réflexion sur les outils réglementaires à mettre en place. Pour tirer pleinement profit de la station d'atterrage du câble, tous les opérateurs devaient en effet pouvoir accéder aux capacités du câble ACE dans des conditions raisonnables et non-discriminatoires, en accord avec les lignes directrices pour la réglementation de l'accès aux câbles sous-marins de la West African Telecommunications Regulatory Authorities. Pour ce faire, le régulateur a mené une consultation articulée autour de trois thématiques : le contexte juridique et réglementaire, l'analyse du marché pertinent, et l'attribution d'une licence au consortium.

... les obstacles levés, le projet a pu être lancé

Le projet WARCIP pour le Libéria a officiellement été lancé le 30 septembre 2011 et le câble ACE a été déployé jusqu'aux côtes le 3 novembre de la même année. La station d'atterrage du câble est aujourd'hui presque achevée et le pays aura la possibilité de se connecter aux réseaux internationaux dès le 4^{ème} trimestre 2012.

Mais l'atterrissement de ce câble n'est que la première phase du projet. La deuxième phase sera consacrée à la construction d'un réseau national haut-débit. Nul doute que sa mise en place nécessitera, une fois encore, de nombreux efforts de la part du régulateur !



Développement et régulation des télécoms en Afrique



Par **Laurent GILLE**, professeur à **Télécom ParisTech**

Durant la dernière décennie, la téléphonie a connu en Afrique probablement plus de transformations que lors du siècle passé : les réseaux mobiles se sont déployés sur le continent et l'Afrique est devenue un marché de masse de petits consommateurs. En permettant des usages bien plus adaptés aux modes de vie des populations, la téléphonie mobile a profondément transformé le continent africain ; cette révolution a de très nombreuses conséquences, sur le plan industriel, économique et social.

Sur le plan industriel : les réseaux fixes qui, malgré leur très faible développement, étaient opérés par des acteurs en position monopolistique, sont aujourd'hui en situation extrêmement précaire. Car les groupes multinationaux (MTN, Airtel, Moov, Orange, Vodafone, Tigo, Glo, etc.) qui se sont constitués dans la téléphonie mobile sont devenus les nouveaux maîtres des télécoms. Implantés, pour la plupart d'entre eux, dans de nombreux pays, ils présentent des performances économiques et financières remarquables.

Sur le plan économique : l'explosion des usages s'opère d'abord dans des contextes personnels mais également professionnels. La téléphonie mobile contribue à une transformation assez sensible du fonctionnement des marchés africains, en réduisant les coûts de transaction, en diffusant plus largement les informations de marché (prix et quantités), en élargissant les zones de chalandise. Nul doute que l'amélioration récente des perspectives économiques africaines lui doive une partie de ses promesses.

Sur le plan social : dans des pays de forte tradition orale, où le face à face était le mode dominant d'interaction, l'introduction d'une communication interpersonnelle médiée et parfois anonyme transforme sensiblement les rapports sociaux et le lien social interpersonnel.

Les télécoms portent la croissance pour combattre la fracture économique

A propos de l'Afrique, on évoque fréquemment l'idée d'une fracture numérique. Or, quel que soit l'indicateur retenu (densité de cartes SIM, trafic téléphonique par habitant, nombre d'adresses électroniques par habitant, part des télécoms dans le PIB), l'écart entre pays africains et pays européens en la matière est important, mais bien moins que l'écart en termes économiques. Autrement dit, l'Afrique surconsomme des communications électroniques par rapport à son niveau de développement économique. A tel point que certains commencent à s'inquiéter de l'impact que cette surconsommation pourrait avoir sur les consommations de base, notamment alimentaires. Si fracture il y a, c'est avant tout la fracture économique qu'il faut combattre et, sans doute, les télécommunications peuvent y contribuer, en améliorant le fonctionnement des marchés plus qu'en faisant progresser la productivité.

Les télécommunications revêtent donc une importance croissante. Ce secteur est devenu, dans les pays ne disposant pas de ressources minières importantes, le premier contributeur fiscal, souvent le premier annonceur et toujours un gros employeur, principalement à travers la cohorte de petits métiers qu'il a générés. Il a contribué à apporter indirectement l'électricité dans de nombreuses localités. ●●● Suite page 50

BADGE : la formation en régulation des télécommunications

Ouvert en 2005, le BADGE (Brevet d'aptitude délivré par les grandes écoles) en régulation des télécommunications (RegTel) est un diplôme délivré par Télécom ParisTech à la suite d'une formation de sept semaines, et comprenant une thèse professionnelle, s'étalant sur une année. Partenariat entre Télécom ParisTech, l'ARCEP, l'ANFR françaises, et un régulateur africain (l'ARCEP du Burkina Faso pour cinq promotions et l'ART du Cameroun pour deux promotions), cette formation a vu passer, de 2005 à nos jours, 212 cadres des régulateurs (75%) et des opérateurs (25%) africains provenant de 16 régulateurs et 21 opérateurs différents.

« Sans formation, on ne peut obtenir aucun résultat »

Vous faites partie de ceux qui ont porté la formation BADGE sur les fonds baptismaux et vous l'avez toujours soutenue. Pourquoi ?

Si vous ne formez pas les gens, vous n'obtenez aucun résultat. Par contre, des collaborateurs bien formés et disposant de toute l'information nécessaire, peuvent travailler de manière optimale.

Former le personnel en matière de régulation fut l'un de nos grands enjeux, lorsque notre Autorité a été créée, en 1998. C'était indispensable et incontournable, eu égard à l'importance des enjeux que représente le secteur des télécommunications. Je remercie notre ami Laurent Gille qui, ayant compris qu'il fallait absolument mettre l'accent sur la formation, a commencé à concevoir et à poser les grandes briques de cette formation. Depuis 2005, les sept promotions successives ont

permis de former 212 participants de 16 pays différents. Ingénieurs, juristes et économistes apprennent, au cours de quatre sessions réparties sur l'année, à partager des problématiques communes. Nous réfléchissons aujourd'hui à la mise en place d'un mastère avec Telecom ParisTech.

Interview de **Mathurin BAKO**, président de l'**ARCEP** du **Burkina Faso**



Existe-t-il l'équivalent chez les régulateurs anglophones ?

Non, rien n'existe de semblable à ce jour. La formation BADGE est quelque chose d'unique, en tout cas dans l'univers de la régulation.

www.arcep.bf

Les **RÉGULATEURS** réfléchissent au **déplo**

Depuis une douzaine d'années, les projets de câbles-sous-marins ont commencé à se développer autour de l'Afrique. Treize ont aujourd'hui été réalisés (cf pages 20 et 21). Ils représentent 150.000 km de fibre optique, mais n'ont jusqu'à présent essentiellement profité qu'aux pays côtiers. Comment permettre l'accès de tous les Etats africains (y compris les plus enclavés) aux stations d'atterrissage sous-marines, via des dorsales terrestres inter-Etats ? Début avril, à Ougadougou, la capitale du pays

des « hommes intègres », le Burkina Faso, les régulateurs membres du Fratel (le club des régulateurs des télécoms ayant la langue française en partage) ont mis cette question essentielle au centre de leurs débats.

Plus de 100 participants venant de 19 régulateurs du monde entier – des Comores à la Roumanie, de la Tunisie à la Guinée – ont en effet, deux jours durant, partagé leurs expériences et discuté des différents aspects du déploiement de la fibre optique depuis les stations d'atterrissage des câbles-sous-marins qui entourent dorénavant le continent africain.

« Le numérique irrigue notre quotidien, et **seule la fibre optique apporte**

■ Pourquoi avoir organisé un séminaire sur la fibre optique au cœur du continent africain ?

Au fur et à mesure



Interview de **Mathurin BAKO**, président de l'**ARCEP** du **Burkina Faso**

qu'évolue le trafic international, élargir la bande passante est devenu une nécessité absolue. Les limites objectives des liaisons par satellites ayant été atteintes, les câbles sous-marins ont pris beaucoup d'importance, surtout pour des pays enclavés

comme les nôtres. Les câbles sous-marins - et leur prolongement en fibre optique à l'intérieur du continent - sont devenus incontournables pour permettre à nos pays de rentrer de plain-pied dans la société de l'information.

■ En regardant les cartes de déploiement de réseaux à

l'intérieur du continent, on sent les prémices d'une révolution à venir.

Partagez-vous ce sentiment ?

Absolument. Le numérique irrigue notre quotidien, notre vie professionnelle et personnelle, et seule la fibre optique apporte une solution durable à la demande de bande passante. Pour cela, il est indispensable que l'Afrique s'équipe

Le câble sous-marin va multiplier par 50 la bande passante

■ La Mauritanie est-elle dotée d'une bonne bande passante ?

Jusqu'à l'arrivée, très récente, du câble sous-marin ACE, qui vient d'atterrir en Mauritanie, toutes les liaisons se faisaient via le satellite ou SAT3, avec une bande passante d'à peine 800 Mo. La liaison sous-marine, qui doit être inaugurée au cours de

l'année 2012, apportera au pays une bande passante de 40 Go, soit cinquante fois plus ! Un consortium a été formé entre l'Etat mauritanien et les opérateurs du pays, qui en détiennent respectivement 40 % et 60 %.

A l'intérieur du pays, il

existe déjà trois *backbones* en fibre optique. Deux infrastructures, opérées par Mauritel (l'opérateur historique), l'une de 480 km relie Nouakchott (la capitale) à Nouadhibou (la capitale économique, port d'exportation du minerai de fer), l'autre de plus 200 km relie Nouakchott avec les villes de Kaédi et Rosso. Une autre fibre optique, longue de 650 km, a été posée en suivant la voie de chemin de fer entre Zouérate, la ville minière, à Nouadhibou. Elle est exploitée par la SNIM (Société nationale industrielle et

minière de Mauritanie), une entreprise majoritairement publique.

■ D'autres projets sont-ils en cours ?

Une étude technico-économique a été menée par l'Agence du service universel de Mauritanie pour apporter la bande passante du câble ACE sur l'ensemble du territoire national. Deux options ont été identifiées : soit la création d'un *backbone* de transport, avec trois ou quatre boucles, soit un scénario privilégiant la desserte. La

Interview de **Mohamed Vadel OULDTABOU**, chef du département Réseau et Service à l'**Autorité de régulation de Mauritanie**



« Le verrou est l'accès à la matière première : **la bande passante interna**

■ Quels services proposez-vous ?

IP Sys Telecom est une *start up* burkinabèe créée il y a cinq ans.

Nous proposons à une clientèle composée à 80 % d'entreprises des solutions de connexion de bout en bout en mettant l'accent sur la qualité. Nos clients sont des

entreprises pour lesquelles le coût n'est pas forcément un facteur limitant, mais qui ont le besoin crucial d'une connectivité télécom de qualité, et qui font le choix

d'utiliser une entreprise locale pour des raisons d'éthique. L'un de nos grands clients est Lamgold, l'entreprise qui gère les mines aurifère

d'Essakane – qui produisent 15 tonnes d'or par an.

■ Quelle bande passante utilisez-vous ?

L'environnement est difficile. Nous achetons de la bande passante à Onatel, l'opérateur historique qui est en situation de quasi-monopole sur l'accès à la fibre optique car il bénéficie de la bande passante du satellite SAT3

Interview de **Patrick PONS DE VINCENT**, directeur général d'**IP System Telecom**



Le développement de la fibre au cœur de l'Afrique

Quel rôle doit jouer l'Etat pour mettre en place un cadre juridique susceptible d'attirer les porteurs de projet ? De quels pouvoirs les régulateurs doivent-ils disposer pour réguler l'accès à la fibre ? Quel type d'aménagement numérique du territoire mettre en place ? Comment mutualiser le génie civil et les infrastructures ? Comment encadrer l'accès aux ressources en fibre optique lié aux accords d'accès aux points d'atterrissage des câbles sous-marins internationaux ? Comment sensibiliser les collectivités locales à l'importance du génie civil pour

l'implantation de la fibre optique ?

Des travaux riches et denses, conclus par Mathurin Bako, le président de l'ARCEP burkinabée (cf interview ci-dessous), l'hôte du séminaire, qui a souligné l'importance des infrastructures numériques pour faciliter l'insertion du continent africain dans l'économie mondiale et son rayonnement culturel.



« une solution durable, à la demande de bande passante »

au plus vite pour rattraper, puis combler le fossé numérique qui se creuse de jour en jour entre elle et les autres continents. Nous avons, c'est vrai, un retard énorme à rattraper pour améliorer l'écoulement du trafic entre pays africains, mais également entre l'Afrique et les autres continents. Mais l'infrastructure sous-marine existe désormais et ce séminaire a permis de

réfléchir – en partageant nos expériences respectives – aux différentes questions que pose le déploiement de l'infrastructure terrestre : modes de financement, questions juridiques liées à la propriété des infrastructures, mise en place d'un cadre concurrentiel favorable à la mutualisation du génie civil, rôle de l'Etat, etc.

■ Pour entrer dans l'ère numérique ?

Oui. Les hommes politiques ont pris conscience de la nécessité de développer les réseaux : eux-aussi envoient des mails, consultent internet et... subissent la lenteur de la connexion. Nous autres, techniciens, n'avons pas besoin d'attirer leur attention sur la situation. Ils en sont parfaitement conscients, et souhaitent



le développement des autoroutes de l'information.

www.arcep.bf

de la Mauritanie

décision devra être prise au-niveau politique, et les financements restent à trouver.

Enfin, Mauritel (filiale de Maroc Télécom) est en train de mettre en place une fibre optique de 1000 km entre Nouakchott et Koubeni, à l'est du pays, près de la frontière malienne, pour desservir la « route de l'espoir » qui traverse d'ouest en est les régions les plus peuplées de la Mauritanie jusqu'aux portes du Mali.

www.arem.mr



tionale »

(cinq liaisons à 155 Mbit pour tout le pays). Mais Onatel est à la fois grossiste et détaillant, donc un FAI concurrent, et ses prix n'ont pas baissé depuis dix ans. Nous nous sommes donc dotés d'une station terrienne autonome, qui nous coûte plus cher que l'accès à SAT3, mais dont nous maîtrisons totalement l'approvisionnement. Nous nous

battons également tous les jours pour trouver des fréquences Wimax 2,4 GHz, mais elles sont la plupart du temps saturées. Notre problème, en réalité, n'est pas de vendre des services, mais plutôt d'acheter de la bande passante dans de bonnes conditions ! Le verrou est l'accès à la matière première, la bande passante internationale.

www.ipsys-bf.com

40% de notre chiffre d'affaires est consacré à l'achat de la bande passante internationale

■ Quels sont vos sujets « chauds » ?

Fassonet est le premier fournisseur d'accès à internet du Burkina Faso, et en tant qu'opérateur historique, le gestionnaire du nœud national d'accès à internet. Notre problème principal est la bande passante internationale. Nous disposons pour tout le pays de 1.111 Mbit/s achetés aux opérateurs ayant accès aux câbles sous-marins, notamment Cote d'Ivoire Télécom, la Sonatel (en passant par le Mali), et Benin Télécom. Elle nous coûte excessivement cher : chaque mois, nous payons 40 millions de francs

CFA (610.000 €) pour l'accès (pour chaque STM1 de 155 Mbit/s), plus les droits

de passage aux pays traversés par la fibre. Au total, cela représente 40% du chiffre d'affaires que nous réalisons ! Avec l'arrivée de nouvelles connectivités, nous espérons une baisse du tiers ces prix de gros.

■ Et pour l'avenir ?

Toute la difficulté est d'arriver à l'utilisateur final. Nous avons aujourd'hui deux boucles en fibre optique pour les grands comptes, dans les deux principales villes du pays, Ouagadougou et Bobo-Dioulasso. Ailleurs, nous avons un projet de programme de développement du réseau d'accès filaire. Enfin, nous allons lancer la 3G en fin 2012.

www.onatel.bf



Interview de **Mahamadou DIABO**, chef du service du réseau fixe, **Fassonet (Onatel)**

Fracture numérique :

les groupements de régulateurs se mobilisent



Afrique centrale : harmoniser les réglementations

Par **Julien BARA**, secrétaire permanent de l'Assemblée des régulateurs des télécommunications de l'Afrique centrale (ARTAC)

Si nous nous en tenons aux trois piliers de la régulation des télécoms – technique, économique et juridique – et aux objectifs de l'ARTAC, qui œuvre à l'élaboration et à l'harmonisation des réglementations dans les Etats d'Afrique centrale, les projets prioritaires actuels des régulateurs des télécommunications de l'Afrique centrale portent essentiellement sur des aspects techniques et réglementaires.

Harmonisation des réglementations

Sur le plan réglementaire, l'ARTAC s'est impliquée dans les travaux d'harmonisation des politiques réglementaires des Etats membres, en collaboration avec la CEMAC (Communauté économique et monétaire de l'Afrique centrale) et la CEEAC (Communauté économique des Etats de l'Afrique centrale). Ces travaux portent sur l'harmonisation des politiques et des cadres réglementaires des TIC en Afrique subsaharienne (HIPSSA). Il s'agit d'un projet de l'Union internationale des télécoms en collaboration avec l'Union européenne qui est une composante du programme « *ACP-Information and communication technologies* ».

Ce projet vise à promouvoir des politiques et des lignes directrices harmonisées régissant le marché des TIC, ainsi qu'à renforcer les capacités humaines et institutionnelles dans ce domaine grâce à une série de mesures ciblées portant sur la formation, l'éducation et le partage des connaissances. Il a débouché sur la création de cadres politiques, juridiques et réglementaires propices à une augmentation sensible des investissements dans l'infrastructure des TIC. L'enjeu est de taille : il s'agit de mettre en place une approche coordonnée, axée sur le développement de l'infrastructure, qui réponde de manière efficiente aux besoins des Etats de la sous-région, afin de réduire considérablement la fracture numérique.

Coordination des fréquences

Sur le plan technique, l'un des points sensibles pilotés par l'ARTAC en Afrique centrale est la coordination d'une meilleure utilisation des fréquences aux frontières des Etats. Lorsqu'ils se propagent, les signaux radioélectriques ne s'arrêtent pas aux frontières géographiques, encore moins aux limites entre les Etats ; il est par conséquent nécessaire que les pays s'accordent ou s'entendent sur une exploitation efficiente des fréquences en tenant compte des intérêts des parties impliquées. Cette entente se traduit généralement par un « accord de coordination des fréquences ». C'est ainsi qu'en 2009, sous la houlette de l'ARTAC, le Tchad et le Cameroun ont établi et signé un accord de coordination des fréquences GSM et CDMA à leurs frontières.

Pour juguler le problème d'interférence et de couverture lié à l'utilisation des fréquences aux frontières, l'ARTAC a pour projet d'ouvrir et de faciliter les négociations bilatérales entre les organes de régulation afin d'aboutir à l'établissement d'accords de coordination similaires à celui liant l'ART du Cameroun et l'OTRT du Tchad. Dans cette perspective, les futurs pôles de négociations identifiées sont les suivants : Cameroun/RCA ; Tchad/RCA ; RCA/Congo-Brazzaville ; Cameroun/Congo-Brazzaville ; Cameroun/Gabon ; Gabon/Congo-Brazzaville ; Gabon/Guinée ; Cameroun/Guinée.

Ces projets permettront à terme d'assainir l'environnement de la régulation des télécommunications en Afrique centrale. Ils auront un impact significatif sur la globalisation de l'économie numérique et permettront de réduire considérablement la fracture numérique.



www.artac.cm

Pays arabes : moderniser les réseaux

Par **Dr. Imad HOBALLAH**, président de l'Autorité de régulation du Liban, président de l'AREGNET

Le Réseau arabe des régulateurs (AREGNET) a été fondé en 2003. Cette organisation regroupe 21 régulateurs arabes des télécommunications et des TIC. Leur échange d'expériences permet d'homogénéiser les réglementations et d'encourager la modernisation des réseaux, des applications, du contenu et des services.

Présidée cette année par l'Autorité de régulation des télécommunications du Liban, AREGNET se concentre sur la définition des objectifs et du plan stratégique qui visent, dans les années à venir, à réduire la fracture numérique entre les pays et à contribuer à l'amélioration de leur situation économique et sociale. A travers ces objectifs, il est question de :

- Diffuser les connaissances numériques et électroniques, en accélérant la mise en place du service universel pour assurer des services télécoms de base, et en particulier l'accès à l'internet partout et à des prix abordables.
- Promouvoir le renforcement des capacités des pays, et notamment celle de la jeunesse et des femmes, en encourageant les partenariats entre secteur public et privé, la société civile et les institutions académiques.

- Encourager le développement des services, contenus et applications à l'aide des technologies existantes, nouvelles et émergentes, afin d'améliorer la qualité et la méthode de travail en développant des mécanismes et des politiques appropriées.
- Susciter un cadre harmonisé pour définir et mesurer les indicateurs clés de qualité de service et de performance et des mécanismes pour leur mise à jour continue.
- Promouvoir l'adoption du *cloud-computing* en adoptant des législations pour la protection du secteur privé et des données personnelles.

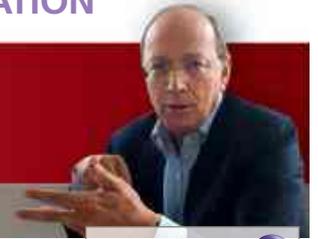
Ainsi, AREGNET mène actuellement plusieurs études basées sur l'expérience de ses membres traitant en profondeur plusieurs sujets comme le *cloud-computing*, la protection en ligne des enfants, les applications TIC « vertes » et le plan de télécommunications d'urgence.



www.aregnet.net

Pays émergents : la technologie transforme l'économie et la société

Interview de **Ben VERMAYEN**, directeur général d'**Alcatel-Lucent**



Alcatel-Lucent 

■ Les télécoms contribuent-ils au développement des pays émergents ?

Bien sûr ! Nous avons réalisé une étude très intéressante qui montre une relation directe entre l'investissement et le produit intérieur brut : 10% d'amélioration de la pénétration du haut débit génère 0,9% de PIB en plus !

■ Les facteurs culturels influent-ils aussi ?

Oui. Aux Etats-Unis, par exemple, le changement technologique va très vite, car il est culturellement bien accepté, alors qu'en Europe, c'est plus lent. La différence ? Une grosse différence de productivité de l'économie américaine. C'est l'une des raisons pour lesquelles l'UIT a créé une commission en charge du *broadband*.

■ Quelle est votre responsabilité en tant qu'équipementier ?

Je suis convaincu que le *broadband* va transformer nos sociétés, de manière économique certes, mais aussi sociale. Grâce aux importants efforts d'investissements que nous faisons dans nos *Bell Labs*, nous trouverons des solutions totalement différentes, par exemple des solutions « vertes » moins gourmandes en énergie... Autre chose : il est important de développer des produits qui soient adaptés à tous, tant aux habitants des zones urbaines qu'à ceux des zones rurales, même si c'est plus difficile dans ce dernier cas, les clients étant moins nombreux, et donc la difficulté à trouver un modèle financier rentable plus grande. Mais socialement c'est fondamental.

■ Comment voyez-vous le futur des pays qui sont encore pauvres aujourd'hui ?

Dans le passé, c'était simple. Seule la technologie mature était vendue dans ces pays. Mais ce n'est plus le cas aujourd'hui : la technologie la plus *up to date* est nécessaire partout et pour tout le monde. Mieux : dans les pays où aucune infrastructure fixe n'a été développée dans le passé, on construit des choses complètement nouvelles. Dans le domaine du mobile par exemple (cf pages 42-43), l'Afrique est absolument remarquable. Nous sommes dans un monde à la fois transparent et global. Le marché est global, la concurrence est globale ; les consommateurs, eux, sont ancrés à la fois dans le monde global, mais aussi dans un territoire, avec une

culture, des traditions très locales...

■ Pensez-vous que les TIC peuvent transformer le monde ?

Absolument, j'en suis persuadé. Les TIC changent évidemment l'économie, mais aussi le social. Regardez les transformations en cours au Moyen-Orient, en Chine... L'attitude de la génération « Y » est totalement différente de celles qui l'ont précédée car elle a « le monde dans la main ». La révolution technologique permet le choix. Et, pour la première fois, il ne s'agit pas d'un choix collectif mais de choix individuels qui concernent ce que vous pouvez lire ou dire, votre manière de communiquer, votre expression sur les réseaux sociaux... C'est magnifique !

www.alcatel-lucent.com



Jérôme COUTANT

●●● Suite de la page 3

Elle fait référence à l'article 11 de la Déclaration des droits de l'homme et du citoyen de 1789, selon lequel « la liberté de communication des pensées et des opinions est un des droits les plus précieux de l'homme ».

Elle rappelle que restreindre l'accès à internet affecte, entre autres, la liberté d'expression et donc un droit fondamental qui est une « condition » de la démocratie. Pour autant, le Conseil constitutionnel ne dit pas que l'accès à internet est en soi un droit fondamental. En revanche, il y a un consensus quasi universel sur l'idée qu'internet et le web sont devenus un bien collectif stratégique de l'humanité et qu'il est vital d'en garantir le bon fonctionnement, la qualité et la pérennité. C'est tout l'enjeu de la "neutralité du net", sujet essentiel pour les prochaines années, tout comme l'universalité de l'accès.

■ Justement, comment assurer un accès à internet le plus universel possible ?

La généralisation de toutes les grandes infrastructures d'intérêt général - eau potable, transports, électricité, téléphone, etc - a nécessité un jour ou l'autre l'intervention des pouvoirs publics au nom de l'équité géographique et sociale. C'est ce qu'il faut faire aujourd'hui avec les réseaux très haut débit. L'action publique est indispensable car le marché ne peut assumer seul un modèle économique incertain à court terme. Il y a plusieurs façons d'agir selon le contexte mais la puissance publique doit impérativement fixer des objectifs, un calendrier, des règles de déploiement favorables à l'investissement et à l'innovation sur les services. Elle doit aussi se donner les moyens de l'équité, en favorisant la mutualisation, en mobilisant des moyens financiers. Beaucoup de pays émergents adoptent cette approche volontariste, régulée et mutualisatrice. Aujourd'hui, la combinaison des technologies, fibre

optique, 4G, satellite, etc. permet de se fixer un calendrier assez court, 10 ou 15 ans maximum, au lieu de 30 à 50 ans pour la génération de réseaux précédente.

■ Pensez-vous qu'internet puisse réduire l'écart entre les différentes régions du monde ?

Je suis convaincu que les réseaux d'accès en très haut débit vont rebattre les cartes. De même qu'ils sont une opportunité pour les départements ruraux et montagneux en France de réduire certains handicaps liés à leur géographie, ces réseaux vont, de la même façon, accélérer l'inclusion numérique des pays émergents. La Banque mondiale ou la Banque africaine de développement, très actives dans le financement des réseaux de fibre, l'ont bien compris. La fluidité des réseaux va aussi permettre de créer de nouveaux services et métiers dans l'éducation, la santé, le commerce, le développement durable, la création, etc. L'accès à internet mobile qui démarre à peine est en effet une réelle opportunité pour les pays qui

couvrent leur territoire en 3G ou 4G. Orange vient ainsi de créer un technocentre en Côte d'Ivoire ; c'est un très bon signal.

■ Internet est-il le même objet, du nord au sud ?

Internet, ou plutôt le web, est le « creuset de nos pratiques et de nos échanges », un « magma foisonnant », quasiment un « lieu de vie », expressions que j'emprunte à Nicolas Curien⁽¹⁾. Internet est donc ce que nous en faisons, et cela peut varier du nord au sud. Cependant, nul ne peut contester que l'interconnexion de plusieurs milliards d'individus est en train de faire naître une nouvelle civilisation numérique mondiale de plus en plus interdépendante. Bien entendu, elle pose des questions complexes de protection de l'identité numérique, de souveraineté, etc. Mais elle ouvre aussi de nouvelles possibilités d'interactions, de coopération, de solidarité et de gouvernance !

⁽¹⁾ Ancien membre de l'ARCEP.



Vivendi : le Brésil comme relais de croissance

Par **Jean-Bernard LÉVY**, président du directoire de **Vivendi**, président-directeur général de **SFR**



Au Brésil, Vivendi a saisi, fin 2009, l'opportunité d'un important relais de croissance. Sixième économie mondiale, ce pays développe une politique industrielle ambitieuse dans le domaine des télécoms. Le cadre qu'il a mis en place est incitatif pour les investisseurs, tant nationaux qu'étrangers. Il répond à une forte attente des consommateurs, et en particulier d'une classe moyenne solvable qui connaît un important développement depuis une dizaine d'années.

Le modèle brésilien a pour vocation de permettre le développement en parallèle et de manière concertée des infrastructures de réseaux, des services et des contenus à haute valeur ajoutée.

« Le modèle brésilien a pour vocation de permettre le développement en parallèle et de manière concertée des infrastructures de réseaux et des services et des contenus à haute valeur ajoutée ».



A cet égard, il est intéressant de souligner que le législateur a prévu que la réglementation mise en place par l'Anatel, le régulateur brésilien des télécoms, se fasse en complément de celle dont a la charge Ancine, l'agence nationale du cinéma, pour la production, la programmation et l'offre de contenus audiovisuels.

35 % de croissance en 2012

Vivendi a pris le contrôle de GVT, le premier opérateur alternatif de télécommunications brésilien, en novembre 2009. Depuis cette date, l'entreprise a doublé son chiffre d'affaires, en passant à 1,4 milliard d'euros en 2011, et elle prévoit une croissance de 35 % en 2012.

Présent pour l'essentiel dans la téléphonie fixe et dans l'internet, GVT a la pleine maîtrise de son réseau de fibre optique, le plus moderne du Brésil, assurant des débits inégalés dans le pays. En moyenne, les abonnés de GVT bénéficient d'un débit de 10,8 Mbit/s, cette vitesse pouvant atteindre jusqu'à 100 Mbit/s pour les foyers ou les entreprises qui le souhaitent. L'offre de débits la plus vendue actuellement est l'offre à 15Mbit/s.

GVT a lancé au premier trimestre 2012 une offre de télévision payante fondée sur un modèle hybride qui combine la diffusion par satellite des chaînes de télévision, dont plusieurs en haute définition, et l'accès à des services interactifs, notamment de vidéo à la demande,

via son réseau terrestre IP. Selon l'Anatel, le nombre de foyers abonnés

à des services de télévision payante devrait être multiplié par plus de trois dans les dix prochaines années. GVT vise 1 million d'abonnés à ses services de télévision payante fin 2013.

Un modèle vertueux

GVT est un excellent exemple de modèle vertueux pour Vivendi : des investissements dans les infrastructures (705 millions d'euros d'investissement industriel en 2011), dans les hommes (les effectifs ont plus que doublé en deux ans) et dans les offres de contenus ; un échange de savoir-faire entre les différentes filiales de Vivendi, qui nous donne un avantage concurrentiel; une contribution significative à la croissance de nos résultats économiques.

Du Brésil, où je me rends plusieurs fois par an, à la France, le contraste est saisissant : mon dernier voyage a coïncidé avec des informations syndicales, reprises par la presse, que des emplois pourraient être massivement supprimés dans le secteur des télécoms suite à l'arrivée du quatrième opérateur mobile en France. Et dans d'autres pays européens, des annonces similaires coïncident avec les résultats en berne des opérateurs, dont le chiffre d'affaires et les marges déclinent.

Cette situation conduit Vivendi et SFR à militer inlassablement, à Bruxelles comme à Paris, pour que la régulation et la politique de concurrence prennent réellement en compte l'intérêt général, notamment des objectifs de croissance économique et de contribution à l'emploi, et non pas exclusivement l'intérêt à court terme du consommateur. ▶

www.vivendi.fr





France Télécom-Orange : le développement international comme axe fort

Par **Elie GIRARD**, directeur exécutif, responsable de la stratégie et du développement, **France Telecom - Orange**

Notre projet stratégique « conquêtes 2015 » est fondé sur quatre axes : les femmes et les hommes du groupe, nos réseaux, nos clients et notre développement international ; c'est dire combien celui-ci est au cœur de la stratégie du groupe. Nos objectifs en termes de développement international sont à la fois très simples et très ambitieux : le premier objectif est de doubler d'ici 2015 notre chiffre d'affaires dans les pays émergents ; le deuxième est d'atteindre, au même horizon, 300 millions de clients pour l'ensemble du groupe (plus de 226 millions actuellement). Enfin, notre troisième objectif est de réaliser, en 2015, un milliard d'euros de chiffre d'affaires sur le marché entreprises dans les pays émergents. Nous sommes convaincus que le segment entreprises va constituer une nouvelle vague de croissance dans les pays émergents.

Priorité à l'Afrique et au Moyen-Orient

Pour y parvenir, notre stratégie consiste à nous concentrer prioritairement sur l'Afrique et le Moyen-Orient où nous sommes aujourd'hui présents dans 21 pays. Cela nous permet d'être un acteur significatif et crédible dans cette partie du monde, mais aussi de créer des synergies entre nos opérations du fait de leur proximité.

En Europe, où les marchés sont matures, l'heure est à la consolidation lorsqu'elle est possible, et au renforcement de nos actifs. Nous cherchons également à développer des offres convergentes au sein de nos opérations centrées sur le mobile.

Enfin, le développement d'un groupe comme France Télécom-Orange n'a de sens que dans le cadre d'une gestion active de son portefeuille, ce qui nous a, par exemple, conduit dernièrement à décider de céder nos opérations en Suisse et notre participation en Autriche.

2011 a été une année particulièrement active pour notre développement international, comparé, en particulier, à l'activité du reste du secteur et à celle de nos grands concurrents européens. Après une prise de participation dans le capital de Meditel, deuxième opérateur marocain, fin 2010, nous sommes entrés au capital de Korek Telecom, à hauteur de 20%, en tant que partenaire industriel. Korek est leader au Kurdistan irakien et souhaite étendre son activité dans le reste de l'Irak. Lors de cette prise de participation, nous avons également obtenu la possibilité, à terme, de prendre le contrôle de cet opérateur.

En octobre 2011, nous avons réalisé l'acquisition de 100 % de l'opérateur mobile CCT (Congo Chine Télécom), en République démocratique du Congo. Ce pays francophone, riche de 70 millions d'habitants, quatrième en Afrique par sa population, a un taux de pénétration mobile très inférieur à la plupart des pays voisins (environ 20%) et présente des perspectives de développement remarquables.

Enfin, toujours en octobre, nous avons conclu un partenariat stratégique avec China Telecom afin de tirer parti des complémentarités de nos réseaux et de nos services, notamment aux entreprises.

Notre modèle privilégié est l'acquisition du contrôle de nouveaux opérateurs dans les pays où nous ne sommes pas présents, comme, par exemple, en République démocratique du Congo. Ce modèle permet d'apporter rapidement l'ensemble de notre savoir-faire d'opérateur et de commercialiser les services sous la marque Orange. Ce contrôle ne se traduit que très rarement par la détention de 100% du capital, car nous recherchons toujours, au

moment de l'acquisition ou après, un partenaire local qui puisse investir à nos côtés.

Les quelques prises de participation minoritaire, comme en Tunisie, au Maroc et en Irak, sont le fruit des souhaits et des contraintes des différents actionnaires, ainsi que des négociations. Nous souhaitons en revanche que leur soient associées des options d'achat ultérieur, ouvrant à terme la possibilité d'un contrôle de ces opérations. La possibilité d'accès au contrôle en deux temps en Irak est une structuration particulièrement intéressante pour gérer au mieux notre risque, en fonction de l'évolution, notamment sécuritaire, du pays.

De nouvelles formes de développement

Le groupe est également présent à l'international à travers des contrats de management opérés par notre filiale Sofrecom, spécialiste de l'accompagnement de la transformation des opérateurs notamment dans les pays émergents. Sofrecom accompagne par exemple l'opérateur Ethio Telecom, seul opérateur en Éthiopie, dans sa croissance impressionnante. Nous développons en outre des contrats d'assistance (réseau, organisation, systèmes d'information, etc.) auprès de très nombreux opérateurs sur les cinq continents.

Enfin, nous développons des partenariats stratégiques avec d'autres opérateurs majeurs afin de mettre en commun des investissements industriels, améliorer nos expertises dans de nouveaux *business*, ou mieux servir nos clients entreprises à travers le monde (cas du partenariat avec China Telecom). Notre partenariat avec Deutsche Telekom a notamment conduit à la création d'une société commune pour les achats, Buyin. Dans un autre registre, sur la zone Afrique notamment, où les coûts opérationnels sont élevés, nous nous dirigeons de plus en plus vers des accords de co-investissement avec d'autres opérateurs, par exemple pour investir dans des infrastructures (câble sous-marin ACE) ou pour partager l'infrastructure de réseau (sites mobiles).

Nous travaillons également à l'émergence de nouvelles formes de développement international hors de l'empreinte géographique actuelle du groupe, en apportant par exemple à des opérateurs émergents le bénéfice de plateformes de services.

Répondre aux besoins des populations

Se développer à l'international, c'est aussi contribuer à développer les télécommunications et les nouvelles technologies pour les populations des régions émergentes. Nous souhaitons améliorer l'accessibilité pour tous, et notamment la population rurale, en améliorant la couverture des réseaux et la connectivité internationale. Cela passe également par le développement de services spécifiques, à valeur ajoutée, pour répondre aux besoins de différentes populations, dans les secteurs de la santé, de l'éducation, de l'agriculture, ou encore des services financiers. Tel est le cas d'Orange Money qui compte aujourd'hui plus de 3,5 millions de clients dans huit pays africains, nous œuvrons aussi pour développer des offres de télémédecine, télédiagnostic, etc.

Enfin, nous souhaitons être très actifs dans le développement du marché et de l'écosystème local des TIC en soutenant des projets d'incubation (au Sénégal par exemple), de financement de start-up, des plateformes ouvertes pour l'innovation et en établissant des coopérations avec les universités ou instituts techniques locaux.

www.francetelecom.com



Pays émergents : ces telcos

Par **Didier POUILLOT**, responsable des études sur l'économie des télécoms à l'IDATE

Les pays émergents, qui pèsent un peu plus du tiers des marchés mondiaux des télécommunications en valeur, conservent un fort potentiel. Ils enregistrent une croissance de plus en plus nettement supérieure à celle des économies développées (+ 8,2% pour l'ensemble des régions émergentes en 2011 contre - 0,4% dans les régions avancées), attirant légitimement les convoitises. L'ouverture de ces marchés a été l'occasion de redessiner les paysages industriels, en s'appuyant parfois sur les seules forces domestiques, à l'instar de la Chine, mais plus souvent en faisant appel aux compétences – et aux capitaux ! – étrangers.

L'intérêt des opérateurs, en quête de relais de croissance, pour ces zones particulièrement dynamiques ne date pas d'aujourd'hui. Dès la fin des années 80 et au long des années 90, la privatisation des opérateurs historiques, et plus largement la libéralisation des marchés en Amérique latine, ont alimenté un courant nourri de prises de position de la part des opérateurs nord-américains et surtout européens, Telefónica en tête. Dix à quinze ans plus tard, ce sont les marchés moyen-orientaux et africains qui suscitaient à leur tour les convoitises et voyaient arriver nombre d'opérateurs issus pour partie d'Europe, mais plus seulement. Phénomène nouveau, des groupes émanant eux-mêmes de régions émergentes commençaient à s'internationaliser et prenaient pied progressivement dans ces marchés au gré de rachats ou de candidatures à l'attribution de licences, mobiles notamment.

America Móvil, le précurseur

Dans le même temps d'ailleurs, l'Amérique latine connaissait une seconde vague de mouvements capitalistiques qui propulsait de nouveaux opérateurs aux avant-postes, à l'instar d'America Móvil. La trajectoire de cette holding contrôlée par le milliardaire mexicain Carlos Slim est édifiante. Issu du *spin off* des activités mobiles de Telmex sur son marché domestique en 2000, America Móvil est ensuite parti résolument à l'assaut des marchés latino-américains : en 2004, il rachète notamment les actifs d'AT&T Latin America (ex-BellSouth). L'opérateur n'a eu de cesse dès lors de consolider ses opérations et d'élargir son périmètre, en particulier sur l'Amérique centrale : en 2006, le groupe rachète les activités caribéennes de Verizon, cette fois pour 3,7 milliards de dollars US ! Aujourd'hui présent dans une bonne quinzaine de pays de la région, ainsi qu'aux Etats-Unis où il contrôle le MVNO Tracfone, America Móvil régnait à fin 2011 sur un parc de 242 millions de clients mobile. Il contrôle également près de 60 millions de comptes fixes (pour moitié abonnés à la téléphonie, le reste étant partagé entre accès haut débit et clients pay-TV), dont l'essentiel provient de sa fusion en 2010 avec... Telmex : Carlos Slim a en effet alors décidé de regrouper ses trois holdings de télécommunications (la troisième étant Carso Global Telecom) pour mieux résister à la concurrence. Avec un chiffre d'affaires de plus de 36 milliards €, le nouveau groupe est entré dans le top 10 des *telcos* mondiaux en 2010 et a vu ses ventes progresser encore de 8,7% l'an passé.

L'Afrique et le Moyen-Orient : nouveaux théâtres d'opération

America Móvil ne constitue pour autant pas un cas isolé. Sur les 16 opérateurs originaires de pays émergents qui se sont classés dans le top 50 en 2010, cinq au moins ont mené au cours des dix dernières années une stratégie très active de développement à l'international, plus majoritairement orientée vers l'Afrique et le Moyen-Orient.

MTN, originaire d'Afrique du sud, est l'un des premiers opérateurs locaux à avoir engagé une stratégie d'expansion pan-régionale. Le rachat en 2006, pour 5,5 milliards de dollars US de la holding libanaise Investcom (services mobiles sous la marque Areeba, dans une dizaine de pays de la région) en a sans doute été le point culminant : sans aucun recouvrement géographique par rapport à ses positions existantes, l'opération lui a permis d'élargir substantiellement son périmètre et d'enregistrer instantanément plus de 8 millions de nouveaux clients. En 2009 et 2010, une série d'échecs dans des projets de rapprochement (avec les indiens Bharti Airtel puis Reliance Communications d'un côté, avec Orascom et plusieurs opérateurs locaux de l'autre) ont freiné brutalement ses velléités internationales. Le groupe se concentre désormais sur la valorisation de ses actifs existants, ce qui lui assure tout-de-même une croissance remarquable : pointant au 27^{ème} rang mondial en 2010, MTN a vu son chiffre d'affaires croître de 10% l'an passé, sa marge d'EBITDA progresse à 45% et son parc de clients mobile vient de franchir la barre des 125 millions.

Bharti Airtel est un autre exemple marquant de ces stratégies d'expansion à partir de marchés émergents. Le groupe indien s'est d'abord constitué un solide portefeuille de clients sur son marché domestique où il dispose aujourd'hui d'une part de près de 20% (rappelons que l'Inde abrite environ 900 millions de clients mobiles) avant de s'étendre lui aussi principalement vers le Moyen-Orient et l'Afrique. C'est l'acquisition

16 opérateurs issus des pays émergents parmi le top 50 mondial

Rang	Société	Pays	Ventes 2010 (milliards d'€)
6	China Mobile	Chine	54 115
9	América Movil	Mexique	36 322
15	China Telecom	Chine	24 520
17	China Unicom	Chine	19 104
19	Vimpelcom	Russie	16 480 ⁽¹⁾
24	Tele Norte Leste	Brésil	12 652
27	MTN	Afrique du Sud	11 827
29	STC	Arabie Saoudite	10 427
32	Bharti Airtel	Inde	9 819
38	Rostelecom	Russie	6 856
41	Etisalat	Emirats arabes unis	6 564
43	PT Telkom	Indonésie	5 700
44	Qtel	Qatar	5 637
48	Turk Telekom	Turquie	5 452
49	MegaFon	Russie	5 358
50	BSNL	Inde	5 291

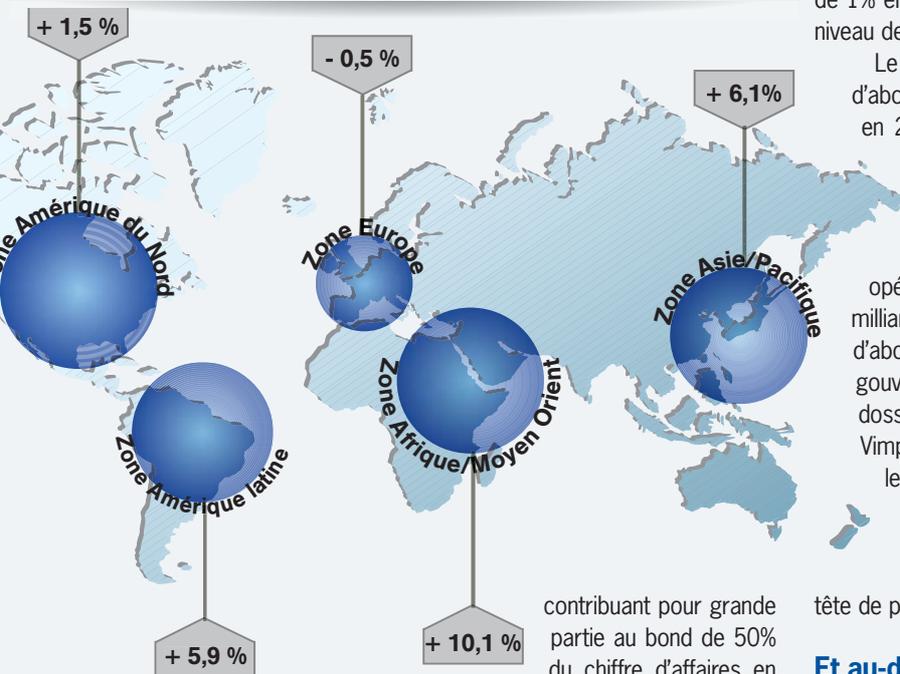
⁽¹⁾ comptes pro forma, incluant les activités fusionnées avec Orascom

qui partent à l'assaut du monde



des actifs africains de Zain en 2010 (le groupe d'origine koweïtienne était alors numéro deux de la téléphonie mobile sur le continent avec une présence dans 15 pays) pour 10,7 milliards de dollars US qui en constitue l'expression la plus forte. Au total, ce sont plus de 40 millions de nouveaux clients mobile que le groupe a engrangés instantanément,

Croissance comparée des marchés des services de télécommunications par grandes régions en 2011 (moyenne mondiale + 3,2 %)



contribuant pour grande partie au bond de 50% du chiffre d'affaires en 2010. En dépit de fortes

pressions sur l'ARPU, l'opérateur poursuit sa croissance à haut rythme (progression estimée de 20% des revenus en 2011).

Originaire des Emirats Arabes Unis, **Etisalat** s'est aussi lancé depuis le milieu des années 2000 à l'assaut des marchés hors de ses frontières, avec une stratégie ciblant particulièrement les pays fortement peuplés et à faible pénétration mobile. Le groupe est notamment entré en 2006 sur le marché mobile égyptien où son parc est passé de 0 (il n'a pas acheté un opérateur en place mais remporté une licence) à plus de 10 millions d'abonnés en l'espace de cinq ans: la dynamique se poursuit avec 3,3 millions de nouveaux clients au cours des neuf derniers mois de 2011. Autre symbole de cette orientation vers des marchés à très fort potentiel, Etisalat est membre du consortium EMTS (en collaboration avec le groupe d'investissement Mubadala, émirati également) qui a obtenu une licence GSM au Nigeria en 2008 : à l'automne 2011, l'opérateur comptait 8 millions de clients localement.

Plus largement, le groupe Etisalat est actif dans une quinzaine de pays d'Afrique et Moyen Orient (pour partie grâce au rachat, en plusieurs étapes, d'Atlantique Télécom à partir de 2005 sur le versant africain), auxquels s'ajoutent des opérations en Inde, au Sri Lanka, en Afghanistan,

au Pakistan et en Indonésie. Aujourd'hui encore, il poursuit sa quête de nouveaux marchés mais les opportunités semblent plus difficiles à saisir : après l'échec de ses négociations pour le rachat des actifs moyen-orientaux de Zain, le président d'Etisalat expliquait qu'à défaut de consolidation, les opérateurs avaient de toutes façons intérêt à se rapprocher pour réaliser *a minima* des économies d'échelle, sur les infrastructures notamment. Il est vrai que le groupe émirati a, peut-être plus que les opérateurs cités précédemment, besoin de retrouver des marges de manœuvre : son chiffre d'affaires n'a cru que de 1% en 2011, après une hausse de 3,6% l'année précédente et son niveau de marge opérationnelle a chuté de moitié entre 2009 et 2011.

Le cas de **Vimpelcom** est lui aussi singulier. Le groupe russe a d'abord pris position dans des pays voisins, d'abord au Kazakhstan en 2004, avec le rachat de l'opérateur GSM KaR-Tel, puis, à fin 2005, de l'ukrainien URS successivement au Tadjikistan, en Ouzbékistan, en Géorgie et en Arménie. Le groupe s'est ensuite tourné vers plusieurs marchés du sud-est asiatique (Vietnam, Cambodge, Laos) avant de lancer son opération-phare, le rachat de l'essentiel des actifs télécoms du milliardaire égyptien Naguib Sawiris. Après bien des péripéties, d'abord sur le dossier algérien où le groupe a dû négocier avec le gouvernement pour la reprise de la filiale mobile Djazzy, puis sur le dossier italien où c'est Telenor cette fois, le co-actionnaire de Vimpelcom, qui s'est opposé au rachat de Wind, la fusion est finalement votée début 2011. Avec un périmètre élargi à Wind et à l'essentiel des actifs d'Orascom Telecom, à l'exception notable de la filiale égyptienne, le nouveau groupe a vu son chiffre d'affaires doubler en 2011 et se trouve désormais à la tête de plus de 200 millions de clients mobile dans le monde.

Et au-delà ?

Les quelques exemples présentés ici témoignent d'une profonde recomposition du paysage industriel mondial des services de télécommunication ; la consolidation ne se joue plus seulement autour de grands opérateurs des pays industriels (même si beaucoup, notamment européens, restent actifs sur la scène internationale bien sûr) mais autour également de ces groupes issus de pays émergents. Le plus souvent, ils ont réussi à amasser des fortunes considérables à partir de leurs activités domestiques. Ils ont également appris à gérer des opérations et à faire du profit dans des marchés où les niveaux d'ARPU⁽¹⁾ sont très faibles, souvent de quelques euros par mois. Ils apparaissent ainsi comme de puissants challengers, disposant de moyens pour pousser plus loin encore leurs positions et/ou investir de nouveaux secteurs, notamment celui de l'internet. Dès lors, la restructuration amorcée devrait se poursuivre, avec deux grandes inconnues : l'élargissement du jeu à de nouveaux opérateurs jusqu'à ce jour cantonnés à leurs marchés nationaux, opérateurs chinois en premier lieu ? L'élargissement du théâtre d'opérations de ces acteurs aux marchés avancés ?

⁽¹⁾ Average Revenue Per User.



Équipementiers : « le grand

Par **Michel FENEYROL**, président de FE-NET-TEL, ancien membre de l'ARCEP

En moins de trente ans, le panorama de l'industrie des équipementiers des télécommunications a été profondément bouleversé. Le mobile et internet ont connu une expansion fulgurante et sont devenus des marchés grand public de masse. La comparaison des classements mondiaux, en chiffres d'affaires, entre 1990 et aujourd'hui, est riche d'enseignements.

Classement, par chiffre d'affaires, des équipementiers de télécommunication

1990		2010	
Société	Pays	Société	Pays
ATT Equipement	Etats-Unis	Ericsson	Suède
Alcatel	France	Huawei	Chine
Siemens	Allemagne	Alcatel-Lucent	France-Etats-Unis
NEC	Japon	Cisco	Etats-Unis
Nortel	Etats-Unis	Nokia-Siemens	Finlande-Allemagne
Ericsson	Suède	ZTE	Chine
IBM	Etats-Unis	Juniper	Etats-Unis
Fujitsu	Japon	Fujitsu	Japon
GTE	Etats-Unis	NEC	Japon

Source : Idate.

Source : Gartner, estimations.

Pour les terminaux, Nokia, qui était le leader pour les téléphones portables vient d'être dépassé par Samsung et subit le contrecoup de la percée d'Apple grâce aux iPhone et iPad.

Les secousses telluriques que l'on peut observer sur le marché résultent de plusieurs facteurs techniques, industriels et commerciaux.

Techniquement, c'est l'avènement du numérique qui a été déterminant. La découverte de l'effet transistor⁽¹⁾ a été la source de l'essor de l'informatique grâce à l'explosion de la puissance des microprocesseurs et la sophistication des logiciels ; elle a révolutionné les télécommunications avec les processeurs de signaux (DSP)⁽²⁾, la transmission de paquets et les augmentations successives de l'intelligence des réseaux et services. L'optoélectronique a contribué à repousser les limites de débit des réseaux, avec les lasers et les fibres optiques ; elle a révolutionné l'industrie des terminaux, écrans plats, caméras miniatures, photodiodes. La puissance de calcul a connu une croissance phénoménale : un terminal de poche est plus puissant qu'un centre de calcul d'il y a 30 ans, l'unité de débit est passée des kilobit/s au téraoctet/s pour les artères de transmission, aux dizaines de mégabits pour les accès et terminaux. En ce début de XXI^{ème} siècle, la cause des nouvelles mutations est la convergence, au niveau des services, entre l'informatique et les télécommunications : la télématique à haut débit et les services en ligne gouvernent l'évolution en débit des différents réseaux.

Cette convergence accélère celle des télécommunications et de l'au-

diovisuel, et celle des services fixes et mobiles. De telles ruptures ont eu un impact restructurant sur toute la filière des industries qui concourent, *in fine*, à la fourniture des services de télécommunications. Celle-ci est devenue plus complexe, elle lie l'industrie des composants, les équipementiers, les opérateurs de télécommunication, et toute une nouvelle nébuleuse d'intermédiaires (fournisseurs d'accès, moteurs de recherche, réseaux sociaux, plateformes d'applications, comparateurs...), éditeurs et créateurs de contenus et d'applications.

La fin du duo opérateur-équipementier

Les règles qui ont gouverné le secteur pendant plus d'un siècle, à l'époque où les services de télécommunication reposaient sur le duo opérateur-équipementier, paraissent bien loin. Aux Etats-Unis, ATT cumulait les deux activités. Au Japon, les liens étaient très étroits entre NTT et sa famille de fournisseurs (NEC, Fujitsu, Hitachi...). En Europe, les synergies entre Siemens et Deutsche Telekom, d'une part, Ericsson et l'administration suédoise, d'autre part, étaient fortes. Dans l'hexagone, France Télécom, à travers son centre de recherche, le CNET, entretenait des relations très directes avec les industriels Alcatel-CIT et Sagem-SAT. La situation a commencé à changer, au début des années 1980, avec la disparition progressive d'ITT (International Telegraph and Telephone), en Europe (ITT avait été séparé d'ATT dans les années 1930).

L'industrie des équipementiers de télécommunication réalise encore la majorité de son chiffre d'affaires auprès des opérateurs ; mais elle subit, de plein fouet, le contrecoup des migrations de valeurs qui s'opèrent au sein de la filière des STIC (services et techniques de l'information et de la communication). La valeur migre, d'un côté, vers les composants et, de l'autre, vers les services et les plateformes qui les hébergent. Les équipementiers sont devenus des concepteurs, des intégrateurs qui sous-traitent de plus en plus la fabrication et s'efforcent de retrouver de la valeur ajoutée dans les systèmes d'exploitation et leurs logiciels. Ces changements ont engendré des disparitions, des sorties d'activité, des concentrations.

Simultanément, le secteur a été marqué par la séparation des activités d'équipements et de terminaux. Au temps du téléphone, les constructeurs de matériels de réseau étaient aussi, le plus souvent, des fabricants de postes téléphoniques. Cette activité relève maintenant des industries d'électronique grand public. Les cycles de vie des produits sont de quelques mois, les marchés sont mondiaux, les terminaux sont des objets personnalisés pour lesquels le design et les interfaces humaines importent autant que les performances techniques.

Les pays émergents : de nouveaux acteurs, de nouveaux marchés

Pour les équipements, les marchés ont, eux-aussi, vu leurs centres de gravité déplacés. Désormais, ils sont tirés par les pays émergents : BRIC (Brésil, Russie, Inde, Russie) et pays en développement d'Afrique, d'Amérique du Sud et d'Asie. Le téléphone mobile a été le vecteur de ce basculement. En 2000, le nombre d'abonnements était inférieur au milliard ; fin 2011, 6 milliards de cartes SIM sont en circulation, ce qui représente plus de 4 milliards d'utilisateurs mobiles sur les 7 milliards

chambardement planétaire »

d'humains vivant sur notre planète. Il reste donc une marge d'expansion. Le développement du téléphone mobile a conduit les équipementiers à s'implanter dans les pays émergents ; il est aussi devenu le catalyseur de l'apparition et du succès de nouveaux constructeurs issus de ces pays.

Où seront les marchés dans les vingt prochaines années ? Dans les pays émergents où la diffusion des services télématiques en ligne (internet) se fera via les mobiles, mais aussi dans les pays développés qui doivent migrer vers les très hauts débits fixes et mobiles. Avec le déploiement des réseaux d'accès en fibre optique, le passage à la 4G, la numérisation de la diffusion, la généralisation des images HD et 3D, l'impératif de refonder les cœurs de réseau pour disposer de centres multimédias capables d'acheminer de multiples services aux débits et exigences de qualité très différents, jamais les programmes d'investissements à venir n'ont été aussi importants.

Le monde occidental en perte de vitesse

Qui sera le mieux armé pour profiter de ces opportunités ? L'évolution de la situation au cours des vingt dernières années éclaire les tendances. Les positions et la dynamique de croissance acquises par les entreprises chinoises Huawei et ZTE, par les sud-coréens Samsung et LG, illustrent la nouvelle marche du monde. En Occident, si l'on commence par le continent nord-américain, Nortel a fait faillite, ATT-Equipements est devenu Lucent – le père des Bell Labs qui ont dominé la recherche et l'innovation pendant plus d'un siècle –, puis il a dû fusionner avec le français Alcatel. Référence sur le marché mobile, Motorola vient de jeter l'éponge. Eclair dans ce sombre tableau, le remarquable succès de Cisco qui, pariant sur internet et la commutation de paquets, s'est hissé aux premiers rangs avec ses routeurs. Les équipementiers japonais, après une politique conquérante, ont été contraints de se replier ; la crise asiatique et l'adoption de normes trop nationales expliquent en partie ce retrait.

En Europe, l'industrie des équipements de télécommunication a longtemps été une force. Or, on ne peut que constater la disparition de ces industries en Grande-Bretagne, en Italie et en Espagne. En Allemagne, Siemens, un des grands acteurs historiques, vient de sortir du marché. Sa *joint-venture* avec Nokia pour les réseaux n'est qu'une échappatoire. En France, à l'exception d'Alcatel, qui a fusionné avec l'américain Lucent, les autres groupes, comme Sagem et Thomson, se sont retirés ou ont disparu. Le suédois Ericsson, qui a bien négocié le passage à la troisième génération pour les mobiles, reste dans le peloton de tête. Longtemps, le finlandais Nokia a fait figure de brillante exception, en particulier sur les marchés des téléphones portables.

Là aussi, les cartes de l'industrie mondiale se redistribuent. Avec les smartphones et les tablettes, c'est une nouvelle partie qui ne fait que débiter. Il suffit de regarder les rayons des magasins spécialisés ou des grandes surfaces pour prendre conscience de la situation mondiale. Nokia, qui a dominé le marché pendant une décennie, vient de se faire doubler par le coréen du sud, Samsung ; il a mal négocié le passage au smartphone. Apple, avec l'iPhone et l'iPad et son OS (*Operating System*) propriétaire, a pris l'avantage. Il est maintenant contesté, sur ce créneau, par Samsung qui est le premier constructeur de téléphones

portables toutes catégories. Si des *startups* comme Archos tentent d'émerger, les autres industries européennes ont disparu. Les japonais Sony, Panasonic, Sharp, etc. organisent, difficilement, la résistance. Les entreprises chinoises ZTE et Huawei développent des stratégies ambitieuses pour se renforcer, à moyen terme, sur les tablettes et les téléphones intelligents.

Ces bouleversements dans l'industrie des équipements et terminaux de télécommunication ne peuvent être dissociés des évolutions observées sur les autres maillons de la chaîne industrielle tant les interdépendances et interactions sont fortes. L'industrie des composants, mémoires et processeurs, est dominée, pour ses fabrications, par l'Asie du Sud-Est. Les Etats-Unis conservent le *leadership* dans la conception avec Intel, Qualcomm, Apple. Mais comme s'en inquiétait le Président Obama lors d'un de ses derniers entretiens avec Steve Jobs, l'essentiel de la fabrication et de l'intégration des iPod, iPhone, iPad n'est pas réalisé sur le territoire américain.

Les logiciels et services, clés de la chaîne de valeur

L'industrie des équipementiers informatiques est en proie à des reconfigurations drastiques. Les grands groupes américains souffrent : Dell a des difficultés, IBM est sorti de l'activité PC, et HP l'a envisagé un moment, alors qu'il est une référence sur ce marché. L'informatique est un secteur où l'Europe a, depuis longtemps, perdu pied. Les forces montantes viennent encore de l'Asie du Sud-Est avec les sud-coréens Samsung, LG, les taiwanais HTC, Acer, Asus, et maintenant le chinois Lenovo qui a racheté l'activité ordinateur portable (PC) d'IBM. L'industrie japonaise tente de résister, comme le montre Toshiba. Cette redistribution des pôles de compétences impacte aussi le domaine des logiciels et progiciels.

Au-delà des progrès sur la maîtrise intime de la matière et des ondes, des logiciels de base, les innovations récentes sont venues de la nébuleuse de plateformes et services périphériques aux réseaux. Sur ce marché, les Etats-Unis sont nettement dominants avec Google, Facebook, Twitter, Amazon, eBay, YouTube, Netflix..., que ce soit pour les moteurs de recherche ou les réseaux sociaux. La Russie avec Yandex, la Chine avec Baidu, Renren, Sina, le Brésil ont entrepris de développer leurs propres systèmes. Ces forces d'attraction et d'injection vont-elles absorber la majorité de l'intelligence encore incorporée dans les équipements et terminaux de télécommunication ? Ou bien les réseaux auront-ils la force de réintégrer des intelligences qui normalisent les fonctions élémentaires pour simplifier et harmoniser les usages des terminaux et services ? La façon de saisir ces opportunités et de maîtriser ces nouvelles ruptures est vitale pour les équipementiers comme pour les opérateurs de télécommunication.

Dans ces inéluctables métamorphoses, on cherche encore la stratégie de l'Europe pour combler ses faiblesses et profiter des chances, encore immenses, ouvertes par les « Temps Numériques » qui succèdent aux « Temps Modernes », nés avec l'invention de Gutenberg. ▶

(1) Miniaturisation des composants utilisés pour les opérations de calcul.

(2) Microprocesseur optimisé pour la réalisation de calculs.



CHINE : un marché une concurrence

Par **Haila WANG**, Président, **Christian ROUX**, directeur technique, **Victor HUANG**, responsable relations institutionnelles,

Avec un marché intérieur de plus de 1,3 milliard d'habitants, la Chine est un pays marqué par de forts contrastes économiques. Il s'agit de la deuxième puissance économique mondiale depuis 2011 (mais elle ne figure qu'au 91^{ème} rang mondial en termes de PIB par habitant), avec une croissance à deux chiffres depuis plus de 10 ans, en ralentissement ces deux dernières années mais qui devrait se stabiliser aux alentours de 8% en 2012. Alors que les régions côtières et les villes comme Pékin, Shanghai, Tianjin, Canton possèdent des infrastructures et un niveau de vie (plus de 10 000 dollars annuels par habitant) proches de ceux des pays européens, le reste du pays, qui vient juste de dépasser 50% de population urbaine, est encore en voie de développement, et avec de nombreuses régions au faible niveau de vie (moins de 2 000 dollars annuels).

Dans ce contexte d'énorme marché intérieur, de forte croissance et de saut de génération technologique dans les régions en développement, le marché des télécommunications se développe fortement, essentiellement dans le domaine des mobiles.

Un marché fermé organisé autour de trois opérateurs

Au premier trimestre 2012, le cap symbolique du milliard d'abonnés mobiles a été franchi et, chaque mois, 10 millions de nouveaux abonnés rejoignent les opérateurs chinois.

Le nombre d'accès haut débit (160 millions actuellement) croît régulièrement mais de manière plus faible récemment, et le nombre d'abonnés fixes (300 millions actuellement) décroît progressivement depuis 2007.

Le marché des télécommunications, domaine jugé stratégique par le gouvernement chinois, est très régulé, ses opérateurs sont cotés à Hong Kong ou à New York, mais les acteurs internationaux sont, eux, dans l'impossibilité d'entrer sur le marché ou de prendre des participations significatives.

Trois opérateurs se partagent le marché chinois :

- **China Mobile**, géant mobile avec des licences nationales 2G/3G, GSM/TD-SCDMA, mais peu d'abonnés fixe ;
- **China Unicom**, avec une base d'abonnés fixe dans les régions nord de la Chine et des licences nationales 2G/3G, GSM/WCDMA ;
- **China Telecom**, avec une base d'abonnés fixe dans les régions sud de la Chine et des licences nationales 2G/3G, CDMA/CDMA 2000.



La compétition entre ces opérateurs s'effectue essentiellement sur les mobiles et sur les services mobiles à valeur ajoutée. Le marché est surtout dominé par une stratégie d'acquisition de primo accédant (taux de pénétration des mobiles inférieur à 100%) et de développement de l'ARPU avec des services mobile internet.

La portabilité des numéros, active sur certaines zones, mais pas encore généralisée sur l'ensemble de la Chine, constitue un frein au changement d'opérateur. Dans une moindre mesure, les opérateurs eux-mêmes freinent le changement en utilisant chacun une technologie 3G différente.

En Chine, la 3G est encore caractérisée par un faible taux de pénétration (inférieur à 14%), et le ministère de l'industrie a annoncé que les licences 4G ne seront attribuées que d'ici deux, trois ans. Des expérimentations de déploiement de TD-LTE (standard 4G supporté par les acteurs chinois) sur des zones urbaines sont en cours.

L'émergence d'opérateurs convergents en question

A la différence des principaux pays occidentaux, aucun acteur ne possède actuellement l'autorisation de développer en propre, au niveau national, des offres convergentes (télécommunication + internet + télévision).

	Capitalisation	Part de marché mobile	Part de marché haut débit	Part de marché téléphonie fixe
China Mobile	219 milliards USD	69 %	7 %	12 %
China Unicom	42 milliards USD	20 %	33 %	37 %
China Telecom	43 milliards USD	11 %	60 %	51 %

colossal, encore restreinte

France télécom R&D Beijing



Les opérateurs télécoms, sous l'autorité du MIIT (Ministère de l'industrie et des technologies de l'information), ne sont pas autorisés à contrôler ou administrer des plateformes de diffusion de contenus (en particulier des contenus d'information et politique). De même, les câblo-opérateurs et les groupes média, sous l'autorité de SARFT (State administration of radio, film and television), ne sont pas autorisés à fournir des services de communication vocale.

Début 2010, le gouvernement chinois a lancé un processus visant à faire émerger des offres convergentes en commençant par une phase d'expérimentation de trois ans (2010-2012). Cette phase inclut des expérimentations grande nature de différents modèles techniques et économiques de convergence, ainsi qu'un projet de consolidation au niveau régional (puis national) des câblo-opérateurs chinois, initialement très fragmentés et contrôlés par les autorités locales, dans une optique de mise en concurrence.

Soulignons que cette politique de développement est essentiellement destinée aux câblo-opérateurs, considérés comme indispensables aux impératifs de la propagande du pays.

Deux géants et une multitude de fabricants de terminaux

Huawei et ZTE se développent fortement et s'imposent sur le marché international des fournisseurs d'équipements en télécommunication. Huawei est désormais numéro deux mondial derrière Ericsson et réalise plus des deux tiers de ses revenus à l'international. Ces deux entreprises tentent de monter dans la chaîne de valeur en développant des produits et des offres verticales intégrées. Elles se classent parmi les plus prolifiques au niveau mondial avec plusieurs milliers de dépôts de brevets par an.

Les manufacturiers chinois ont livré, quant à eux, plus d'un milliard de terminaux mobiles en 2011, soit plus de 70% de la production mondiale. Les fabricants constituent un écosystème très éclaté qui alimente le marché mondial de terminaux (le « top 10 » des fabricants ne livre qu'un quart des volumes totaux).

Le créneau des smartphones est en fort développement, avec l'émergence de terminaux dans les gammes 75-100 euros, ce qui a permis à la Chine de ravir aux Etats-Unis le premier rang mondial d'équipement en smartphones au dernier trimestre 2011. Sur ce marché de haute technologie très compétitif, seule une dizaine d'acteurs significatifs sont présents, dont Huawei et ZTE qui ont pour ambition de capitaliser sur le marché intérieur pour imposer leurs produits dans le reste du monde, face à Samsung, HTC et Nokia.

Un marché de l'internet dynamique dominé par trois géants

Le paysage internet qui s'offre aux plus de 500 millions d'internautes chinois fin 2011 est très différent de celui familier aux internautes occidentaux. Trois géants dominent avec des capitalisations boursières de plusieurs dizaines de milliards d'euros : Baidu avec son moteur de recherche, Tencent avec son offre intégrée de réseau social et de jeux et Alibaba/Taobao avec l'e-commerce et l'e-paiement. Ils sont suivis par de nombreuses autres entreprises en forte croissance telles que Sina (microblog n°1 en Chine), Tudou/Yukou (n°1 en contenu vidéo), Sohu etc.

Ces sociétés ont été, dans leur quasi-totalité créées et développées par des entrepreneurs privés et sont nombreuses à être cotées en bourse aux Etats-Unis. Elles se sont développées sur un terrain très spécifique caractérisé par de fortes contraintes réglementaires (contrôle des services de réseaux sociaux et de contenu), linguistiques et culturelles. Si les acteurs locaux comme Tencent, Sina, Tudou/Youku ont pu profiter de l'inaccessibilité des services de Facebook, Twitter, Youtube en Chine pour se développer, d'autres acteurs tels que Baidu et Alibaba/Taobao se sont imposés face à Google et eBay, en particulier grâce à leur meilleure réponse aux attentes des internautes chinois. Les capitalisations boursières de Tencent et Baidu sont respectivement de 55,4 milliards USD et 47,2 milliards USD, supérieures à celle de China Telecom ou China Unicom.

Le numérique chinois en bref ...

- En Chine, le secteur des télécommunications et d'internet est très dynamique et bénéficie de la taille du marché et de la croissance rapide du pays. La Chine est le berceau de nombreux géants, tel que China Mobile, China Telecom, China Unicom, Huawei, ZTE, Tencent, Baidu, Alibaba.
- Les sociétés chinoises se focalisent sur le marché domestique, bien que certaines comme Huawei et ZTE ont réussi leur développement international. Il est probable que ces sociétés se développent massivement à l'international grâce aux savoir-faire et aux ressources financières développées sur le marché domestique.
- Si la convergence des trois réseaux (télécoms, câble et internet) n'a pas encore eu lieu et que son avènement reste encore incertain, l'internet mobile est déjà là. D'autres géants émergeront probablement de cette vague chinoise dans les années qui viennent.



Internet en RUSSIE : une forte croissance

Par **Julien NOCETTI**, chercheur associé à l'Institut français des relations internationales (Ifri)



Depuis 2008, le numérique est pleinement associé à la politique de « modernisation » voulue par Dmitri Medvedev. Avant tout, internet est considéré par les autorités comme un levier substantiel pour porter la croissance et la diversification de l'économie russe. L'objectif est double : d'une part, rendre la Russie moins dépendante de la rente énergétique, dont l'État fédéral extrait près de la moitié de ses revenus. D'autre part, faire d'internet un « produit » russe ; en d'autres termes, ne plus le considérer comme une importation occidentale, pour des raisons de prestige, de sécurité nationale et de rattrapage technologique.

Un poids économique en hausse

En septembre 2011, la Russie a dépassé l'Allemagne en termes de visiteurs uniques en Europe. Aujourd'hui, près de 60 millions de Russes utilisent internet, dont 65 % de femmes, faisant du numérique en Russie un marché à la fois dynamique et prometteur. Un récent rapport du Boston Consulting Group a estimé que la contribution du numérique à l'économie russe pourrait s'élever à 2,8 % du PIB en 2016, alors qu'elle se chiffrait à 1,9 % en 2010. En 2011, la croissance du marché de l'internet en Russie aurait atteint 18,3 % et, en 2016, le pays comptabiliserait 100 millions d'internautes, soit près de 71 % de la population russe connectée (contre 37% en 2010). Enfin, d'ici 2014, 71 % des Russes de plus de 18 ans seraient connectés.

Les analystes expliquent cette croissance par une hausse substantielle de la pénétration d'internet dans les régions, une baisse des tarifs de connexion (moins 60% dans les villes de plus de 100 000 habitants en 2011) et une adaptation aux nouveaux besoins des consommateurs. Mais si les autorités s'emploient à réduire la fracture numérique, des contraintes structurelles pèsent sur le développement d'internet.

De fortes disparités régionales

La croissance de l'internet russe est fortement marquée dans les régions : en 2011, le nombre d'internautes y a crû de 20 %, et 93 % des nouveaux internautes vivent en dehors de Moscou et Saint-Pétersbourg.

Cependant, dans les régions, la pénétration du haut débit demeure faible. En faute, le coût prohibitif de l'installation des câbles à fibres optiques dans les endroits reculés, en particulier en Sibérie orientale, dans le Grand Nord et le Caucase du Nord. Les tarifs du haut débit, plus élevés dans les régions, posent également problème. De fortes disparités existent : les internautes d'Extrême-Orient, par exemple, paient 507 roubles par mois (13 euros) leur connexion à internet pour un débit d'1 Mb/seconde, comparés aux 500 roubles en moyenne pour 16,5 Mb/seconde dans les grands centres urbains.

Ces clivages ont eu pour conséquence de faire exploser l'internet mobile. Le nombre d'utilisateurs de l'internet mobile a ainsi augmenté deux fois plus vite que le nombre d'internautes y accédant par le haut débit. Les perspectives économiques offertes par son développement se révèlent prometteuses dans les régions. Actuellement, 7 % des Russes accèdent au Net via leur téléphone mobile. En 2013, les opérateurs télécom parient sur un doublement des revenus générés par l'internet mobile par rapport à 2010.



En conséquence de ces disparités d'accès et de coût, les autorités ont développé plusieurs projets subventionnés par l'État. Les déclarations officielles laissent entendre que ces initiatives sont conçues pour permettre la réussite du développement de « l'e-gouvernance », censée créer un lien direct entre l'État et le citoyen et résorber partiellement le problème de la corruption dans la fonction publique.

L'émergence d'acteurs industriels performants

L'internet russe se caractérise par la présence d'un tissu d'acteurs économiques locaux entreprenants, comme *Yandex*, le moteur de recherche leader en Russie, *Vkontakte*, l'équivalent russe de *Facebook*, ou encore *Mail.ru*, portail web et moteur de recherche. *Yandex*, créé avant *Google*, domine très largement le moteur de recherche américain et a réalisé, en 2011, la plus importante introduction en Bourse sur le Nasdaq depuis la firme de Mountain View.

Il se distingue aussi par l'existence de sociétés de capital-risque, dont la plus connue, DST Global, mène une offensive politique d'investissements à l'étranger, notamment en entrant au capital de *Facebook* et *Twitter*.

La contrainte du politique

Comme dans tous les secteurs économiques en Russie, l'interpénétration entre les autorités et les acteurs privés est étroite. Le secteur de l'internet et des télécommunications n'y échappe guère : l'infrastructure du réseau reste dans les mains de l'État. Le holding *Svyazinvest* possède près de 90 % des infrastructures de télécommunications en Russie et contrôle l'opérateur *Rostelecom*. En mars 2012, Dmitri Medvedev a annoncé la fusion entre ces deux acteurs. Quant aux principaux acteurs du Web, les récents mouvements capitalistiques indiquent que la main de l'État est rarement étrangère aux principaux montages. On estime ainsi que près de 70 % des pages vues sur le Net russe appartiennent aux sites web du groupe *Mail.ru*, dont le président du conseil d'administration, l'oligarque *Alicher Ousmanov*, est un proche de Vladimir Poutine.

Enfin, la question du contrôle de l'internet en Russie reste posée, en particulier eu égard à son potentiel politique et aux propos anxiogènes de hauts responsables. Cependant, les mesures employées (financement de réseaux de blogueurs pro-Kremlin, cyber-attaques contre les sites de l'opposition, intimidation de blogueurs, etc.) sont restées relativement inefficaces jusqu'à présent.

www.ifri.org



INDE : un marché mobile hors normes

Par **Sugandhi SUD** et **Stéphane BEYAZIAN** analystes télécom, **Raymond James Telecoms Research**

En octobre 2011, le nombre de lignes mobiles en Inde s'élevait officiellement à 864 millions (contre 970 en Chine), soit un taux de pénétration de 73% de la population. Nous estimons néanmoins que ce taux s'élève en réalité à 40-45% de la population, en éliminant les cartes peu ou pas actives et les individus multicartes. L'Inde représente ainsi le plus grand réservoir de croissance au monde dans le secteur : d'ici 2015, nous prévoyons plus de 1,2 milliard de cartes. Le marché est essentiellement prépayé avec l'un des taux de rotation les plus élevés au monde (le taux de résiliation moyenne est de 70 à 80% par an) en raison de l'intensité concurrentielle.

Un marché très concurrentiel, désormais soumis à des retraits de licence

La téléphonie mobile a été lancée en Inde en 1994 avec l'attribution de plusieurs licences régionales («circles»). Dès lors, de grands conglomérats indiens (Reliance, Birla, Tata) ont rapidement investi le secteur. En 2000, l'opérateur historique fixe BSNL obtient également sa licence. En 2008, de nouvelles licences 2G sont accordées. Elles conduisent à une augmentation du nombre d'opérateurs qui passe de 8 à 14 (contre 3 en Chine) et à l'arrivée de nouveaux groupes étrangers (dans la limite de 74% du capital). Aujourd'hui le marché est contrôlé par 5 grands opérateurs (Bharti Airtel, Vodafone, IDEA, BSNL et Reliance), les 18% restants étant entre les mains d'opérateurs plus petits (Tata, Aircel) ou de nouveaux entrants (tel le groupe norvégien Telenor) depuis 2008.

En février 2012, le gouvernement a retiré les attributions de licence 2G à 11 opérateurs, en raison de soupçons de corruption dans le processus d'attribution. Ces licences seront à nouveau mises aux enchères cette année avec un prix de réserve que nous anticipons deux à trois fois plus élevé qu'en 2008 (il était de 250 millions d'euros pour une licence pan-indienne en 2008), les opérateurs historiques ayant la possibilité d'y participer. Ainsi, deux entrants de 2008 ont déjà annoncé leur sortie du marché et, selon nous, d'autres sorties sont envisageables.

Des prix parmi les plus bas, sur un des marchés les plus taxés au monde

La forte concurrence et le taux de pénétration dans les zones rurales (qui concentrent 67% de la population) ont très vite entraîné une forte baisse des prix, renforcée en 2008 par le passage à la facturation à la seconde. Toutefois, depuis 2010, les prix se sont stabilisés et ont même connu une augmentation d'environ 20% en juin 2011 chez les principaux acteurs. Aujourd'hui le prix à la minute moyen ressort à 1 centime d'euro, alors que le revenu moyen par abonné s'élève à moins de 2 euros

(140 roupies) pour 320 minutes d'utilisation et 45 SMS. Cependant, eu égard au faible revenu moyen par abonné, il n'y a pas de subventions de terminaux, d'où l'importance du marché de terminaux de seconde main. Quant à l'utilisation de l'internet mobile, elle reste très confidentielle en dépit de l'attribution de licences 3G en 2010.

Le gouvernement indien a prévu de récupérer de l'industrie mobile près de 582 milliards de roupies cette année (8,7 milliards d'euros) contre 166 l'année dernière (2,5 milliards d'euros). Une grande partie proviendra de la réattribution des licences 2G et de l'attribution de fréquences 700 MHz, mais les opérateurs doivent également s'acquitter d'une taxe sur leur chiffre d'affaires en fonction de la quantité de fréquences détenues (de 3 à 7%) et du nombre de licences (environ 8%). En outre les répercussions sont notables sur la facture des consommateurs qui s'acquittent, quant à eux, d'une taxe de 12% pour l'utilisation de la téléphonie mobile.

www.raymondjames.com

Les opérateurs mobiles en Inde

	Opérateurs	Nbre de cartes SIM	Part de marché (%)
1	Bharti Airtel	175,7	20 %
2	Reliance	150,1	17 %
3	Vodafone Essar	147,7	17 %
4	Idea Cellular	106,4	12 %
5	BSNL & MTNL	103,0	12 %
6	Tata	83,5	9 %
7	Aircel	61,6	7 %
8	Uninor	36,3	4 %
9	Sistema Shyam	15,0	2 %
10	Videocon	5,4	1 %
11	S Tel	3,5	0 %
12	Loop Telecom	3,2	0 %
13	Etisalat	1,7	0 %
14	HFCL infotel	1,2	0 %
	Total	894,4	



MEXIQUE : réformer le système judiciaire et renforcer la régulation

Par **Agustín DÍAZ-PINÉS**, économiste / analyste de politique des télécommunications à l'OCDE



Les économies émergentes affichent un tel dynamisme qu'il est parfois difficile d'identifier les freins à une poursuite de la croissance. Or, malgré leur rythme de développement soutenu, ces économies présentent certains goulots d'étranglement liés, notamment, aux dysfonctionnements des marchés des produits et services. Un problème qu'il leur faut résoudre pour ancrer leur réussite économique dans la durée.

En effet, les faiblesses de certains marchés télécoms font sérieusement obstacle à la croissance économique et à la productivité. Elles ralentissent l'innovation et contraignent les particuliers et les entreprises à payer un prix excessif pour les services de communication. Néanmoins, dans ce domaine, le Brésil et l'Inde constituent deux bons exemples d'économies émergentes qui arrivent à promouvoir une saine concurrence sur le marché des télécommunications.

Des dysfonctionnements concurrentiels

Parmi les économies émergentes, le Mexique a libéralisé son marché des télécommunications au début des années 1990, mais il n'est pas encore parvenu à mettre en place des conditions de concurrence équitables. Des dysfonctionnements des cadres politique et réglementaire ont entraîné des taux de pénétration faibles et des tarifs élevés. L'opérateur historique détient 80% du marché de la téléphonie fixe, et 70% des marchés de la téléphonie mobile et du haut débit. Au regard de ces considérations, les autorités mexicaines ont demandé à l'OCDE de réaliser une étude sur la politique du pays en matière de télécommunication et de régulation. Les résultats obtenus ont été présentés à Mexico, le 31 janvier dernier.

« L'opérateur historique détient 80 % du marché de la téléphonie fixe, et 70 % des marchés de la téléphonie mobile et du haut débit ».



Réformer le système judiciaire

Ce rapport fournit une estimation de la charge qui pèse sur l'économie mexicaine en raison du manque de concurrence, et des prix élevés. Selon le rapport, la perte en bien-être social qui résulterait des tarifs pratiqués et des abonnements pendant la période 2005-2009, s'élèverait à plusieurs milliards de dollars (US) par an. Le rapport intègre également une analyse des causes qui sont à l'origine de cette situation et formule une série de recommandations.

Les pratiques de jugement et d'appel, en vigueur au Mexique, constituent un des problèmes majeurs. Les entreprises qui font appel (« *amparo* »⁽¹⁾) de la décision de l'autorité de régulation se voient, en

effet, généralement accorder une injonction. La mise en application de la décision est alors suspendue jusqu'à ce que le tribunal ait

statué sur le fond, ce qui peut durer des années.

Les opérateurs historiques sont donc d'autant plus incités à se pourvoir en appel et

il devient dès lors impossible d'assurer la régulation effective du marché.

Ainsi, le rapport préconise-t-il une réforme du système judiciaire actuel.

Par ailleurs, le système de doublement des compétences (« *doble ventanilla* »⁽²⁾), par lequel deux instances ou plus interviennent dans les décisions de régulation, a tendance à affaiblir et à ralentir la prise de décision. En effet, plusieurs institutions étant engagées dans un même processus décisionnel, celui-ci n'en devient que plus complexe et inefficace. Le rapport recommande donc de supprimer ce système tout en maintenant la possibilité d'intégrer l'avis d'institutions tierces, mais sans obligation.

Vers une autorité plus autonome

Enfin, il conviendrait d'accroître les pouvoirs du régulateur (Cofetel) afin qu'il soit investi d'une autorité plus forte et mieux définie, tout en disposant d'une plus grande autonomie. Par exemple, dans la situation actuelle, Cofetel n'est pas en mesure d'imposer des sanctions assorties d'amendes d'un montant suffisamment élevé pour avoir un effet dissuasif. Parallèlement, il est nécessaire de renforcer la transparence et la traçabilité des processus de régulation.

Ces recommandations, et toutes celles qui sont formulées dans le rapport, ont pour but d'aider le Mexique à se conformer aux bonnes pratiques de régulation édictées par l'OCDE, et elles auront très certainement besoin d'un solide pilotage politique pour se traduire par des résultats. De plus, la plupart des changements préconisés passent par une action conjointe et coordonnée des pouvoirs exécutif, législatif et judiciaire.

Une telle réforme du secteur des télécommunications ne pourrait que profiter au Mexique s'il veut gagner en compétitivité, favoriser la croissance et réduire la charge qui pèse sur la population. ▶

L'intégralité du rapport de l'OCDE sur le Mexique : www.oecd.org/document/27/0,3746,en_2649_34225_25496027_1_1_1_1,00.html

⁽¹⁾ Protection.

⁽²⁾ Double fenêtre.

Les relations sociales à l'heure du « village global »



Interview de **Stefana BROADBENT**, ethnologue au laboratoire d'anthropologie numérique du Collège universitaire de Londres (UCL)

Contrairement aux idées reçues, la multiplication des canaux de communication virtuels n'a pas amené les individus, quelle que soit leur culture, à développer plus d'échanges avec plus de personnes. Stefana Broadbent étudie, depuis plus de dix ans, les usages et impacts des réseaux numériques. **Interview.**

■ Comment utilisons-nous, d'une culture à l'autre, les nouveaux canaux numériques ?

Les recherches sur les usages des canaux numériques sur plusieurs continents montrent que la vaste majorité des individus n'ont un contact régulier qu'avec un tout petit sous-ensemble de personnes qu'ils connaissent, essentiellement le noyau le plus intime de leurs relations significatives. Selon les cultures et les individus, ce noyau peut être constitué de différents types de relations ; pour certains, il sera principalement composé des membres de la famille, pour d'autres, d'un mélange d'amis et de famille, pour d'autres encore, juste d'amis. Ce qui semble être commun est cependant la force de ces liens.

■ Le numérique change-t-il notre rapport aux autres ?

Contrairement aux idées reçues, la majorité des usagers d'internet et de téléphonie mobile n'ont pas étendu leurs réseaux sociaux de manière significative, et consacrent peu de temps à communiquer avec des amis éloignés. Un examen approfondi de la façon dont les individus exploitent l'ensemble des moyens de communication à leur disposition montre une intensification des contacts avec seulement une poignée de personnes proches ; 80 % de nos échanges réguliers se font toujours avec les mêmes 4 ou 5 personnes. Ce lien continu et omniprésent entre proches est très intense du point de vue émotionnel. Se savoir toujours joignable génère en chacun un sentiment de sécurité et de bien-être qui explique la rapidité

incroyable avec laquelle l'usage des téléphones mobiles s'est développé. Cependant, ces milliards d'échanges qui font le tour du monde affectent sérieusement les rapports des individus aux institutions qu'ils fréquentent, comme le lieu de travail ou l'école.

■ C'est-à-dire ?

Ces conversations d'ordre personnel vont à l'encontre d'un certain nombre de principes profondément ancrés dans notre société, selon lesquels il est nécessaire d'isoler l'individu de sa sphère privée afin de préserver sa productivité et son efficacité. Au cours des 150 dernières années, les entreprises ont pour la plupart banni la vie privée du lieu de travail avec l'idée que la concentration, le confinement et la productivité sont intimement liés. L'adoption extrêmement rapide de moyens de communication personnels a montré que la ligne de partage entre sphères privée et professionnelle est arbitraire et souvent mal vécue. Si on leur donne le choix, les individus semblent préférer la possibilité de conserver le contact avec leurs proches à tout moment. Ces nouvelles pratiques ont mis en exergue une situation paradoxale qui s'est développée depuis la révolution industrielle : tandis que les sociétés occidentales développaient une culture qui élevait la famille et la vie intime au rang d'espace social privilégié – un espace fournissant tout le réconfort, la subsistance et le bonheur que le monde extérieur ne pouvait offrir – on obligeait les personnes à travailler et à

apprendre dans des environnements qui les coupaient de ces liens. D'un point de vue émotionnel, par conséquent, les individus vivaient dans une société qui survalorisait le rôle des relations intimes et plaçait dans la famille la responsabilité ultime de prendre soin des individus et de les soutenir, alors qu'ils passaient une large proportion de leurs journées séparés de ces mêmes relations. Il n'est donc pas surprenant qu'au moment où apparut un canal de communication qui pouvait être utilisé pour reconnecter ces deux domaines, celui-ci ait été immédiatement adopté.

■ Pourquoi les échanges via les réseaux sociaux ont-ils un tel succès ?

Le succès phénoménal de ces canaux est souvent interprété comme un besoin postmoderne des individus à s'exposer publiquement, à se créer

communication qui s'adresse à un collectif, ce qui signifie qu'il n'est pas, en principe, adressé à quelqu'un en particulier. La personne qui met un message (un post en anglais) sur son « mur » ne demande pas l'attention spécifique de quelqu'un, et ne crée aucune obligation de lecture. Dans la grande majorité des cas, il n'y a pas de demande explicite de réponse comme dans les e-mails ou les textos adressés à une personne en particulier. Pour le lecteur, ceci veut dire qu'il n'y a pas de devoir de réponse, et pour l'émetteur du message, cela évite de devoir rentrer dans des considérations complexes sur l'opportunité de demander de l'attention à telle ou telle personne. Le fait que l'on soit désengagé de toute notion du devoir social de réponse est ce qui rend Facebook si distrayant et si léger. Facebook peut en fait être consommé comme de la télévision ou comme n'importe quel media où le spectateur n'a pas besoin de répondre mais peut juste se divertir avec ce qui lui est offert. Je crois fortement que le manque d'obligation vient de la nature semi publique de la communication. Dès que le nombre « d'amis » ou de



« Le fait que l'on soit désengagé de toute notion du devoir social de réponse est ce qui rend Facebook si distrayant et si léger »

des identités idéalisées. Je pense que les raisons du succès de Facebook sont en fait à l'opposé, parce que sa nature publique le rend le moins impliquant, le moins personnel et le moins astreignant des canaux.

Un utilisateur moyen de Facebook a 120 amis en moyenne. Poster un message, une photo ou un lien sur Facebook est un acte de

réceptaires de la communication est réduit, le sens de l'obligation s'accroît à nouveau, comme le montrent les comportements du site coréen Cyworld où les amis, qui dépassent rarement le nombre de 20, doivent aller visiter régulièrement la page de leurs contacts sous peine de les offenser sérieusement.

www.ucl.ac.uk



Les TIC stimulent l'économie et les des pays

Par **Torbjörn FREDRIKSSON**, chef de la section d'analyse des TIC, Conférence des Nations Unies sur le commerce et le

L'exploitation des technologies de l'information et de la communication (TIC), tant dans le secteur privé que dans le secteur public, peut contribuer notablement au développement du secteur privé et en accélérer le progrès. En effet, les entreprises des pays en développement sont confrontées à de nombreuses difficultés : dysfonctionnement des marchés, faiblesse des systèmes de gestion interne et de production, difficulté d'accès à l'information, aux connaissances, aux services financiers et à d'autres ressources, et manque de transparence et de fluidité de l'environnement économique. Une utilisation efficace des TIC peut contribuer à des améliorations dans tous ces domaines et encourager ainsi la création et l'expansion d'un plus grand nombre d'entreprises.

Pour ce faire, les gouvernements doivent collaborer avec le secteur privé pour créer un climat d'investissement et un environnement commercial qui encouragent l'utilisation des TIC au sein des entreprises comme dans les administrations publiques. Le potentiel des TIC pourra alors être pleinement exploité grâce à des infrastructures et à des compétences adéquates et à la détermination des gouvernements de rendre les marchés efficaces. Dans certains domaines, on dispose déjà d'une expérience considérable pour orienter les initiatives publiques. Dans d'autres, plus neufs (services de transferts monétaires mobiles, par exemple), il faut continuer de tester différents modèles économiques pour en évaluer le potentiel et identifier les meilleures pratiques.

Les recommandations de la CNUCED

Le rapport 2011 sur l'économie de l'information de la Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement (CNUCED) propose aux décideurs politiques des recommandations, fondées sur l'examen des meilleures pratiques, pour exploiter au mieux les TIC dans leur développement économique :

- **promouvoir l'accès à un coût abordable aux TIC**, en tenant compte des améliorations à apporter à l'infrastructure des TIC pour soutenir les activités du secteur privé;
- **renforcer l'investissement dans les TIC** et leur utilisation par les entreprises pour réduire les coûts des transactions commerciales, améliorer la gestion des entreprises et renforcer la capacité de commercialiser des biens et services;
- **intégrer des modules relatifs aux TIC dans les programmes de formation aux compétences commerciales** traitant, par exemple, de l'utilisation de la téléphonie mobile en tant qu'outil commercial ou d'autres technologies et applications permettant d'améliorer la gestion opérationnelle, la gestion des relations avec la clientèle ou la planification des ressources ;
- **adopter une réglementation qui contribue à renforcer la confiance dans l'utilisation des TIC** ou de nouvelles applications. De nombreux pays doivent encore mettre en place un cadre juridique et réglementaire adéquat pour réaliser pleinement le potentiel des transactions électroniques ;



Les TIC, l'entreprise et les femmes : un énorme potentiel



Dans les pays en développement, la plupart des petites et micro-entreprises dirigées par des femmes sont des entreprises de subsistance qui nécessitent des compétences et une formation limitées : petites exploitations agricoles, petit commerce et soins de beauté. Bien que l'inégalité d'accès à l'instruction primaire ait diminué, les femmes continuent de représenter les deux tiers des 774 millions d'adultes illettrés dans le monde (UNDESA⁽¹⁾, 2010). Leur manque d'instruction élémentaire, auquel s'ajoute le manque

de temps en raison des obligations familiales, un accès limité au financement et une faible mobilité, aboutit souvent à des situations où même celles qui sont motivées et ont l'esprit d'entreprise se retrouvent piégées dans ces activités informelles, ne disposant ni des ressources ni de la formation nécessaires qui leur permettraient d'en élargir le champ.

L'apport des TIC

Si les TIC n'ont que peu d'effets directs sur les structures sociales sous-

jacentes et les systèmes économiques qui freinent l'entrepreneuriat des femmes, elles peuvent en revanche aider à lever certains de ces obstacles. En Inde, par exemple, l'association SEWA (Self-Employed Women's Association) utilise la radio pour dispenser, pendant leur travail, des formations à des femmes illettrées et sans aucune connaissance technique, voire ne disposant d'aucun raccordement à l'électricité, dans les villages les plus reculés de l'Inde. La radio, la micro-informatique, l'internet, les télé-centres et les cafés internet sont ainsi des outils très utiles aux femmes chefs d'entreprise dans les pays en développement. Mais c'est surtout la téléphonie mobile, dont la pénétration - déjà élevée - est en progression constante, qui est devenue

usages en développement



développement (CNUCED)

- **faciliter l'expansion du secteur des TIC** en définissant les meilleurs moyens d'exploiter les nouveaux débouchés qu'offre la production de biens et services liés aux TIC, ou encore en améliorant les compétences disponibles, en stimulant l'adoption des TIC par les entreprises locales, en promouvant l'entrepreneuriat et l'innovation grâce à des mécanismes d'incubation et à la création de parcs technologiques ;
- **faire de l'utilisation des TIC un élément à part entière des réformes de l'environnement commercial.** Là où elles ont été appliquées, des solutions fondées sur les TIC ont permis de réduire les délais et les coûts afférents à l'enregistrement des sociétés et à l'obtention de licences ou des services d'aide et d'information, et d'accroître les recettes publiques et la transparence ;
- **tirer parti des services de transferts monétaires par téléphonie mobile** afin de créer des marchés financiers plus ouverts (cf. page 48) ;
- **reconnaître la contribution potentielle des TIC au succès des initiatives**, en cours ou nouvelles, visant à soutenir les femmes entrepreneurs. Le recours aux TIC pour répondre aux besoins spécifiques des femmes entrepreneurs devrait faire l'objet de davantage de programmes et d'initiatives (cf. encadré) ;
- **mieux prendre en compte les TIC dans les stratégies des donateurs** en matière de développement du secteur privé et

mobiliser des partenariats efficaces entre les gouvernements, les donateurs, le secteur privé et la société civile ;

- **affecter des ressources adéquates à la mesure de l'utilisation des TIC** et aux évaluations d'impact pour disposer de statistiques fiables et comparables au niveau international et réaliser des évaluations approfondies des projets et des politiques, sur la base de données empiriques.

« Les gouvernements doivent collaborer avec le secteur privé pour créer un climat d'investissement et un environnement commercial qui encouragent l'utilisation des TIC au sein des entreprises comme dans les administrations publiques. »



Un secteur privé dynamique contribue à construire les fondations d'une économie qui saura générer les ressources nécessaires pour réaliser les objectifs du Millénaire pour le développement. Il est temps que les gouvernements et leurs partenaires de développement commencent à intégrer de façon systématique et exhaustive les TIC dans les interventions qu'ils conçoivent et mettent en œuvre pour promouvoir le développement du secteur privé. www.unctad.org



l'outil le plus répandu parmi les populations pauvres, rurales et les micro-entreprises des pays à faible revenu. Au Kenya, les femmes utilisent ainsi de plus en plus leur portable pour effectuer des paiements via M-PESA, ce qui leur permet de gagner du temps et de se déplacer moins souvent pour acheter et livrer des marchandises. En République-Unie de Tanzanie, des agricultrices du village de Peko-Misegese ont obtenu des prix plus élevés pour leurs produits, en contactant, grâce à la téléphonie mobile, un groupe plus important d'acheteurs potentiels dans d'autres villes, auxquels elles n'avaient pas accès auparavant. Autant d'exemples à imiter et d'initiatives similaires à encourager !

⁽¹⁾ UNDESA (United Nations Department of Economic and Social Affairs) est un service du secrétariat des Nations Unies.



Afrique : la téléphonie mobile locomotive de la croissance

Par **Philippe PARMENTIER**, journaliste

En quelques années, le téléphone mobile est devenu le terminal électronique universel des Africains. Avec ce petit ordinateur de poche, ils communiquent, gèrent leurs activités professionnelles, transfèrent des fonds, s'informent, se divertissent et comblent l'immense vide laissé par le téléphone classique (1,4% en taux de pénétration⁽¹⁾) et l'internet fixe (0,2% de pénétration⁽²⁾). Le mobile a en effet connu une expansion sans précédent sur tout le continent. Fin 2011, l'Afrique franchissait allègrement les 620 millions d'abonnés et doublait ainsi le seuil atteint trois ans auparavant. Une aubaine pour l'industrie des télécommunications, qui surfe depuis près d'une décennie sur une croissance à deux chiffres. Et bien que le taux de possession soit le plus faible de la planète, avec 53%⁽³⁾, l'usage du mobile se répand dans les classes moyennes et dans les foyers plus modestes, y compris en milieu rural. La fonction "téléphone", toujours très prisée, est rattrapée par les services de messagerie courte (SMS), véhicules privilégiés de la gestion des données. La plupart des services et applications sont conçus à partir de ce standard, compatible avec presque tous les portables, notamment les plus économiques. En attendant la généralisation du haut débit mobile (3,8% en 2011), la fonction SMS demeure un moyen simple et commode pour s'adresser au plus grand nombre.

La téléphonie mobile n'est pas une mode passagère

La capacité du terminal mobile à agréger des applications et des services peut changer la vie des gens. La plupart des secteurs d'activités s'en trouve touchée.

Les modes de communication ont profondément changé avec l'irruption des réseaux sociaux. Twitter a étendu son service SMS dans de nombreux pays et le réseau social Mxit, développé par la société sud-africaine Mxit Lifestyle, revendique aujourd'hui 50 millions d'utilisateurs dans le monde, dont une bonne partie en Afrique.

Le mobile donne accès à une masse considérable d'informations : de l'actualité aux bases de connaissance. Orange assure, par exemple, à ses 70 millions de clients l'accès gratuit à la célèbre encyclopédie, Wikipédia.

Le domaine de la santé, encore peu exploité, bénéficie d'applications d'aide au diagnostic et d'information médicale (MedAfrica, Nairobi/Kenya), de services destinés à sécuriser l'achat de médicaments (mPedigree/Nigeria, Ghana, Rwanda) et de manière plus expérimentale, des systèmes de suivi à distance des grossesses à risque (Afrique du Sud et Liberia).

Sur quelques portails gouvernementaux (Tunisie, Egypte, et Kenya), les "m-services administratifs" autorisent le paiement de factures, ou permettent la consultation à distance de résultats d'examen.

Le contrôle populaire devient également une nouvelle variable. Le rôle déterminant joué par Twitter dans les révolutions arabes ne doit pas faire oublier les outils destinés à conforter la vigilance citoyenne. Grâce à l'ouverture des données publiques au Kenya, l'application "budget tracking tool" permet aux habitants d'interroger la base des programmes publics d'investissements locaux et de vérifier la destination des crédits. Des solutions équivalentes facilitent le signalement d'irrégularités dans les bureaux de vote lors des élections nationales (Sudan Vote Monitor, GV10 Witness en Guinée, Ushahidi au Kenya).

M-paiement et informations agricoles : les applications « à succès »

Si les progrès sont perceptibles dans tous les secteurs, les applications mobiles restent encore trop souvent expérimentales, ponctuelles ou très localisées.

Certaines connaissent cependant un succès d'audience inédit. Le paiement sur mobile (m-paiement), utilisé pour les achats auprès de tiers et pour le transfert de fonds de personne à personne, rencontre un réel succès. Sa diffusion massive pourrait même faciliter la vie de la grande majorité des Africains, encore privés d'accès aux services bancaires. M-PESA (Safaricom), le service précurseur et le plus représentatif du m-paiement, n'a que cinq années d'existence. Au Kenya il affiche des performances exceptionnelles : 15 millions de clients, 37 000 emplois créés et 4 milliards de dollars de transactions annuelles. Le service sert aussi bien à régler le salaire journalier des travailleurs, que les frais scolaires ou les factures des services publics. M-PESA a suscité la créa-

A Ouaga, les « Sap Sap » et les « Nana Express » proposent du mobile à partir

Interview de **Carole HABIBA ANMOUNI**, chef du service international, **ARCEP du Burkina Faso**



■ Au Burkina, comment les consommateurs utilisent-ils le mobile ?

Chez nous, le marché est dominé par le prépayé, et les consommateurs ont plusieurs cartes SIM. Comme il y a trois opérateurs (Telmob, Airtel et Telecel), un client peut avoir les trois puces, et trois portables en

main... Heureusement, les terminaux double SIM – et même triple SIM aujourd'hui – sont récemment arrivés sur le marché.

■ Mais comment les utilisateurs font-ils ?

Ils jonglent avec la grille tarifaire, pour obtenir le meilleur prix en fonction de l'heure, et aussi en

fonction du réseau de la personne qu'ils appellent. En effet, jusque récemment, il coûtait moins cher d'appeler quelqu'un sur le même réseau. Pour passer d'un réseau à l'autre, il suffit d'appuyer sur un bouton. Moi, par exemple, j'ai un portable double SIM. Pour changer de réseau, je clique.

et de l'innovation

tion de nombreux équivalents. Orange Money lancé en 2008 compte, par exemple, 2 millions d'abonnés répartis dans sept pays (Côte d'Ivoire, Mali, Sénégal, Niger, Madagascar, Kenya et Botswana). Tout en constituant un puissant levier d'inclusion financière, le m-paiement contribue aussi à répandre la culture numérique, y compris en milieu rural. Son développement se heurte toutefois à des obstacles techniques et aux différences de réglementation entre les pays.

Le développement rural, autre secteur économique clé, connaît aussi des mutations profondes. A partir de leur mobile, et moyennant des tarifs abordables, les agriculteurs reçoivent des informations sur les marchés pour améliorer les conditions de leurs ventes (Esoko, diffusé dans 15 pays, Xam Marsé Sénégal). Il profitent aussi de services de microfinancement ou de conseil en marketing (Drumnet / Kenya). Très innovant, Kilimo Salama (Kenya) leur propose un service d'assurance dématérialisé. L'inscription est assurée au moment des achats d'intrants par le fournisseur. Durant la saison, si la sécheresse ou les pluies dépassent un niveau pré-défini et vérifié par des radars météo, l'agriculteur reçoit automatiquement et sans déclaration préalable, une compensation financière via M-Pesa.

La valeur ajoutée des applications de téléphonie mobile est incontestable. Mais pour que les progrès soient durables, l'Afrique doit encore consolider ses acquis, renforcer ses capacités et son autonomie de création. L'apparition dans les grandes métropoles d'écosystèmes centrés sur l'innovation, le croisement des disciplines et des compétences donnent des signes encourageants. Nairobi, la capitale très branchée du Kenya, et une dizaine d'autres métropoles accueillent ainsi des laboratoires technologiques pour attirer de nouveaux talents, des investisseurs et des *start up* spécialistes du numérique. Dans ce nouvel environnement, la téléphonie mobile apparaît comme un puissant catalyseur d'énergie, et d'inventivité. Elle révèle aussi la capacité d'adaptation des Africains. La transition vers les smartphones et tablettes numériques, et surtout l'accès à un internet de qualité, constituent les prochains défis. Ils sont essentiels pour la croissance et aussi pour le bien-être des Africains. ▶

(1) (2) (3) Source UIT 2011 (<http://bit.ly/KfbR3K>)

de 200 F CFA

■ Ce sont ces cartes-là que les petits vendeurs dans la rue proposent tous ?

Oui, les jeunes vendent les cartes de recharge, des crédits. Il y en a partout, à tous les feux, à tous les stops, à toute heure ; on peut acheter une carte à minuit si on est dans le besoin. Et il est même possible d'acheter 200 F CFA (0,30 €) de crédit : c'est ce qu'on

appelle ici un « Sap Sap » pour Airtel, et « Nana Express » pour Telmob, un service permettant de recharger le crédit d'un mobile sans passer par la carte à gratter (qui démarre à 500 F CFA). ▶



Skype à Madagascar

ou quand l'internet défie le « gap » entre les générations et les milliers de kilomètres

Mamy Rasoarahona, 68 ans, habite à Antananarivo, à Madagascar. A des milliers de kilomètres de Paris où vivent son fils Erick et ses petites-filles, elle et son mari, Léon, utilisent internet pour garder contact avec eux. **Témoignage.**



Pendant de nombreuses années, mon fils et ses enfants nous appelaient une à deux fois par mois avec des cartes téléphoniques prépayées d'une heure de communication.

De la France à Madagascar, c'était notre seul moyen pour avoir des nouvelles de vive voix.

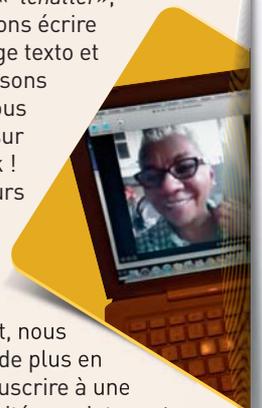
Mais ces cartes coûtent assez chères ; les heures s'écoulaient très vite et on restait souvent sur notre faim.

Mon fils nous a donc convaincus d'installer internet à la maison ; cela nous permet d'accéder à une boîte mail que nous avons spécialement créée pour rester en contact avec la famille en France. Je suis étonnée de voir à quelle vitesse mes petites-filles nous répondent. Avec leurs ordinateurs et leurs smartphones, elles sont connectées à longueur de journée. Elles s'amuse à nous envoyer des photos de leurs vacances, des fêtes de famille... Pas un mail ne reste sans réponse plus de 24h. C'est un vrai bonheur de les lire.

De plus, nous avons installé Skype, une invention géniale. Désormais, nous n'utilisons plus que ça : plus besoin d'attendre que nos petites-filles nous téléphonent avec leurs cartes, nous pouvons les « appeler » par surprise, n'importe quand !

Et lorsque la qualité de la connexion est bonne - ce qui n'est malheureusement pas toujours le cas - nous allumons la webcam : l'année dernière, lors de notre déménagement, nous avons pu leur montrer la nouvelle maison en direct. A Noël, elles ont débarrassé leurs cadeaux devant nous ! On en oublie les 10 000 km de distance qui nous séparent d'elles, c'est un réel bonheur.

Depuis que nous avons découvert internet et tous les services qui sont offerts, mon mari et moi sommes conquis. Parcourir des milliers de kilomètres et enjamber le « gap » générationnel en quelques clics est devenu un jeu d'enfant. Nos premiers pas dans ce monde virtuel furent un peu laborieux mais aujourd'hui, nous pouvons « tchatte », nous savons écrire en langage texto et nous pensons même nous inscrire sur Facebook ! Par ailleurs pour profiter encore plus d'internet, nous pensons de plus en plus à souscrire à une offre illimitée, maintenant proposée par tous les fournisseurs à Madagascar. Malgré la distance géographique et les années qui nous séparent de nos petites-filles, nous sommes des grands-parents malgaches connectés : connectés à notre famille mais aussi au reste du monde ! ▶





Médicaments contrefaits : des SMS pour sauver des vies

Par **Bright SIMONS**, fondateur et président de **mPedigree**



Lorsque je parle de mPedigree aux professionnels de santé, leur première réaction au problème posé par la contrefaçon des médicaments est de demander ce qu'ils contiennent et ce en quoi ils diffèrent des médicaments normaux, génériques ou *princeps*. Cette attitude est légitime et je suis donc toujours prêt à leur détailler la liste des horreurs que ces médicaments contiennent ; les contrefaçons de médicaments, qu'ils soient génériques ou « innovants » recèlent en effet une grande variété d'excipients nocifs dont les plus fréquents sont le diéthylène glycol et le sulfate de chondroïtine persulfaté qui entraînent des dommages graves pour la santé des hommes. Quand ils ne les tuent pas : selon l'IPN⁽¹⁾, 700 000 personnes décèdent chaque année après avoir pris des médicaments contrefaits.

Des SMS d'authentification

C'est pour apporter une réponse globale à cette crise complexe que mPedigree, organisation à but non lucratif, a été créée en 2007 au Ghana en associant plusieurs partenaires comme les laboratoires pharmaceutiques GSK, Novartis, Sanofi-Aventis, Pfizer May & Baker Nigéria ou Kama group (Ghana), qui travaillent de façon coordonnée pour parvenir à un résultat commun.

Concrètement, le système mPedigree est un réseau qui relie les entreprises pharmaceutiques à une « cloud platform » (plateforme « dans les nuages ») cogérée avec HP. Elle permet aux laboratoires partenaires d'étiqueter chaque boîte de médicaments avec un identifiant unique apposé sur la boîte sous la forme d'une étiquette à gratter. Lorsque les consommateurs reçoivent ces médicaments, ils envoient l'identifiant par SMS à un numéro court à quatre chiffres, gratuit et sécurisé ; quelques secondes plus tard, ils reçoivent un SMS qui leur confirme ou non l'authenticité du produit. Le numéro de téléphone ne peut être détourné et est mis à disposition des patients grâce à des partenariats avec plusieurs opérateurs mobiles, dont Orange.

10 % de médicaments contrefaits

Selon les chiffres de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), 10 % des médicaments présents sur le marché sont contrefaits, cette proportion pouvant atteindre 25 % dans les pays en développement. Le plus souvent, les médicaments contrefaits ne contiennent aucun principe actif. Parfois, ils en contiennent un peu. Rarement, ils en contiennent beaucoup plus que la dose normale, ce qui est cause de surdosage. Cette question, très importante, pose un problème de santé publique : les médicaments mal fabriqués exposent les agents pathogènes à des niveaux faibles de principe actif, ce qui engendre des résistances à ces molécules. Les médicaments perdent ainsi de leur efficacité à guérir des maladies naguère faciles à soigner, ce qui provoque une exacerbation des coûts et une perte de confiance dans le système médical.



Cette démarche a été plébiscitée par plusieurs régulateurs africains, notamment au Nigeria et au Kenya. Elle est susceptible de révolutionner la protection des patients en Afrique mais aussi de devenir un modèle exportable, car la contrefaçon des médicaments est devenue une question planétaire, y compris dans les pays développés où se développe l'automédication avec les achats sur internet. ▶

⁽¹⁾ IPN (International Policy Network) : think tank basé à La City (Londres), spécialisé en matière d'éducation, développement, santé et environnement.

www.mPedigree.net

Mobile banking en Afrique : un succès portable ?

Par **Gabriel METZ**, consultant senior en SIG et organisation, **Horus Développement Finance**



Grâce à une pénétration moyenne du mobile de 60% à fin 2011, donnant accès au service à la quasi-totalité des ménages, alors que leur taux de bancarisation n'excède pas 18%, l'usage du mobile pour effectuer des transactions financières se développe en Afrique. Ainsi, 70% des adultes kényans possèdent un portefeuille électronique M-PESA, un système créé par une filiale de Vodafone et utilisé surtout pour des petits transferts d'argent. Orange, MTN, Airtel, Tigo ont lancé des systèmes similaires dans d'autres pays : ce service à valeur ajoutée doit leur permettre de fidéliser les abonnés, de réduire les coûts de distribution des recharges et d'augmenter l'ARPU⁽¹⁾. Toutefois, le succès de M-PESA n'est pas facilement transposable : nombre de projets peinent à décoller. Il s'agit de bâtir et gérer un réseau d'agents distributeurs, de trouver un modèle économique satisfaisant toutes les parties, de se conformer à la législation financière et d'élargir l'usage (paiement auprès de marchands, paiement de factures, épargne).

Allo,... la banque ?

Les banques lancent, elles aussi, leurs services de mobile banking (par exemple la Société générale au Sénégal et au Cameroun). Leur objectif : augmenter la bancarisation et leurs revenus par ce nouveau canal de distribution, en privilégiant le volet bancaire (accès direct aux comptes bancaires, mobilisation de l'épargne, recrutement d'agents auprès de leur propre clientèle d'entrepreneurs). Elles veulent offrir ces services quel que soit l'opérateur et y sont encouragées par des banques centrales soucieuses d'assurer à terme l'interopérabilité entre les systèmes de paiement. La convergence entre mobile et services financiers est un fort vecteur de développement, nécessitant la coopération des mondes bancaire et télécom, tant sur les compétences que sur le modèle économique. ▶

www.horus-df.com/ et www.horus-tnu.com/

⁽¹⁾ Average Revenue Per User.

« L'innovation ne coule pas que dans un seul sens »



Interview de **Mohssen TOUMI**, directeur, **Booz & Company**

booz&co.

■ **On croit souvent que l'innovation n'est possible que dans les pays développés ; pourtant, on parle beaucoup de « reverse innovation ».**

Comment définiriez-vous cette notion ?

La notion de « *reverse innovation* » suppose qu'il y ait une hiérarchie, un sens naturel de l'innovation qui irait des pays développés vers les pays en développement, ce qui est discutable. L'innovation ne coule pas que dans un seul sens. Avant leur percée, les équipementiers chinois étaient souvent considérés comme des acteurs « *low cost* » n'agissant que sur les coûts. La réalité montre aujourd'hui que certains d'entre eux sont parmi les acteurs les plus dynamiques et innovants dans le domaine des équipements télécoms. En effet, quand un équipementier teste une technologie sur une zone de 20 millions d'habitants comme Shanghai, il obtient un test dans des conditions réelles, à large échelle, qui séduit beaucoup d'opérateurs. Aussi, dans des pays émergents très peuplés, le « *home market* » est suffisamment important pour permettre aux acteurs originaires de ces pays de créer des structures de coût compétitives en accédant à des prix de « *sourcing* » intéressants mais aussi à de bons revenus permettant de financer la R&D. C'est pourquoi, je considère que le concept de « *reverse innovation* » peut conduire à des erreurs d'appréciation des concurrents.

■ **Quels sont les usages innovants des pays émergents qui pourraient inspirer les pays développés ?**

Prenons l'exemple de la téléphonie mobile. Plus de la moitié de la population des pays en développement ou presque possède un téléphone mobile. Nous voyons des usages se développer autour de

plusieurs domaines tels que le « *mobile-finance* », le « *mobile-health* » et le « *mobile-education* ». L'usage le plus populaire actuellement est le « *m-finance* ». Au Kenya, par exemple, M-Pesa brasse déjà l'équivalent du tiers du PIB du pays en volume de transactions. Les services bancaires sur mobile se développent dans de nombreux pays émergents, où les taux de bancarisation sont typiquement très faibles (moins de 10 %). L'usage du mobile prend alors toute sa pertinence, les opérateurs offrant des services de transfert rapide. D'ailleurs, le fait de charger son téléphone avec l'équivalent de 10 euros équivaut presque à mettre de l'argent sur un compte géré par un opérateur ! Le mobile finance arrive maintenant dans les pays développés avec de nouvelles technologies telles que le NFC et de nouveaux usages tels que le « *ticketing* ». La courbe d'apprentissage dans les pays émergents a probablement permis de gagner quelques années d'expérience.

Dans le domaine du « *mobile health* », l'innovation a lieu tant dans les pays industrialisés que dans les pays émergents. Le « *mobile health* » connaît déjà de nombreuses expérimentations dans les pays en développement. L'usage du mobile, dans ces pays, prend une autre dimension : on l'utilise comme moyen d'amener la médecine dans les villages lointains. Le SMS est par exemple utilisé pour informer les populations des campagnes de vaccination ou pour les avertir de l'arrivée d'un médecin au village. Des systèmes plus sophistiqués avec des ordinateurs connectés permettraient de faire de la télé-médecine, d'établir les premiers diagnostics à distance et permettre ainsi l'accès à une plus large partie de la population à une médecine de qualité.

Les réflexions sur les usages et les

modèles économiques du « *mobile health* » et plus généralement du « *e-health* » mûrissent de plus en plus. Quand la réglementation suivra, ce sera probablement l'un des prochains grands développements de l'industrie télécoms et TIC. Les pays développés iront peut-être plus loin grâce à une infrastructure de meilleure qualité (la fibre), et pourront exécuter des actes à distance - même si, en Inde, il y a déjà des expérimentations dans ce domaine -, mais sur ces sujets, les pays en développement et les pays développés avancent en parallèle.

■ **Et dans le domaine de l'éducation ?**

Le « *mobile-education* » est aujourd'hui encore un domaine peu mature qui va de solutions pour prévenir les élèves, étudiants et /ou les parents de ce qui se passe à l'école jusqu'à la digitalisation des contenus pédagogiques. Mais si les tablettes à faible coût se développent et, surtout, si elles sont connectées, notamment avec l'avènement de la technologie LTE, l'histoire peut s'accélérer. On peut imaginer des parcours pédagogiques complets diffusés via les réseaux mobiles dans les villages lointains. Aujourd'hui, les entrepreneurs ont des idées ; il ne manque plus que les investissements publics et les modèles économiques qui vont avec. Les acteurs des pays émergents innoveront dans ce domaine. Des acteurs indiens, par exemple, ont créé des tablettes à faible coût telles que l'« *Akash* » qui valent une cinquantaine de dollars pièce, et qui sont déjà en train de redéfinir l'entrée de gamme des tablettes. De nombreux éditeurs tentent de développer du contenu adapté aux spécifications techniques de ces tablettes avec des ambitions d'export dans les pays émergents, et pourquoi pas les

marchés d'entrée de gamme dans les pays développés ? Le contexte économique défavorable en Europe de l'Ouest pourrait accélérer la diffusion de ces produits à faible coût.

■ **En parallèle aux usages, les modèles économiques ont-ils fait l'objet, dans les pays en développement, d'innovations originales et reproductibles dans les pays du nord ?**

Les pays en voie de développement ont beaucoup d'avance pour monter des opérations à bas coûts parce qu'ils opèrent ou ont commencé à opérer dans des pays à très faible ARPU⁽¹⁾ : l'Inde et les Philippines, par exemple, ont des ARPU inférieurs à 5 dollars et pourtant leurs opérateurs sont parmi les plus profitables. Certes, la main-d'œuvre est bon marché, donc la structure de coûts moins chère, mais au-delà, les opérateurs ont trouvé des modèles innovants tels que le partage des réseaux, l'*outsourcing*. Et aussi, ils innoveront au plan marketing. Les opérateurs dans les pays émergents ont également appris à maîtriser des techniques de *pricing* innovantes comme la facturation selon le taux d'utilisation des réseaux. Aux Philippines, les opérateurs réalisent des marges parmi les plus élevées de l'industrie en proposant des forfaits SMS compétitifs et peu chers à produire, ce qui est aussi une façon d'offrir des offres diversifiées à des clients à faible budget. Ces modèles économiques pourraient inspirer les pays développés dans lesquels les marchés arrivés à maturité subissent plus de concurrence, donc de pression sur les coûts et les marges. ▶

Average Revenue Per Unit ou Average Revenue Per User est le chiffre d'affaires mensuel moyen réalisé par une entreprise avec un client.

www.booz.com/fr



Peering et net pérenniser la croissance

Internet est désormais au cœur de la société et des vies de milliards d'êtres humains dans les pays développés comme dans les pays émergents. Quelques chiffres reflètent ce développement spectaculaire. On dénombre aujourd'hui :

- plus de deux milliards d'internautes, soit deux fois plus qu'il y a cinq ans seulement ;
- 450 exaoctets⁽¹⁾ de trafic en 2012 contre environ 250 en 2010 (progression de près de 80% en deux ans), selon les estimations de Cisco, soit une quantité de données équivalente à près de 800 milliards de films sur l'année ;
- plus de 40 000 systèmes autonomes⁽²⁾ déployés, dont 5000 réseaux commerciaux (opérateurs), cumulant plusieurs centaines de milliers d'interconnexions ;
- plus de 1000 milliards de pages web consultables.

Outre ces aspects quantitatifs, l'impact sociétal d'internet est également considérable. Les résultats d'une étude conduite en 2011 par le CREDOC sont particulièrement éloquentes. Aujourd'hui en France, « 74% des personnes disposant d'une connexion à internet à domicile se connectent tous les jours » et « 41% des utilisateurs disent ne pas pouvoir se passer d'internet plus de quelques jours ».

Internet : une croissance fulgurante dans un univers sans régulation

Plus généralement, internet est désormais, dans le monde entier, un outil incontournable :

- **d'information et de communication** : messagerie électronique, réseaux sociaux, téléphonie, télévision... ;
- **de travail** : 58 % des Français ont accès à internet sur leur lieu de travail, environ les deux tiers sur leur lieu d'étude ;
- **de divertissement** : l'offre de contenus, services et applications en ligne ne cesse de s'étoffer, dans un perpétuel mouvement d'innovation ; de développement économique : le cabinet Mc Kinsey a évalué la contribution d'internet dans l'économie française en 2010 à plus de 3 % du PIB et 1,15 million d'emplois directs et indirects (incluant les télécoms, l'informatique et les services en ligne), avec des perspectives de progression significatives.
- **d'émancipation et de liberté** : les révolutions arabes du printemps 2011, lancées sur Facebook et Twitter, en sont le meilleur exemple.

De nombreuses explications peuvent être avancées pour expliquer le succès planétaire d'internet. L'une d'elles mérite toutefois une attention particulière : internet a pu se développer de manière extrêmement rapide et souple du fait de l'absence de cadre juridique et réglementaire contraignant.

La théorie économique montre en effet que les externalités d'adoption sont particulièrement positives dans un réseau de télécommunications. Autrement dit, tout utilisateur connecté au réseau y associe une valeur d'autant plus grande que le nombre d'autres utilisateurs connectés – aussi bien producteurs que consommateurs – augmente, pour autant que les capacités disponibles n'affectent pas négativement son propre confort d'utilisation. Les acteurs de l'internet ont parfaite-

ment compris ce principe économique et l'ont spontanément décliné dans la pratique en maximisant la connectivité de toutes les extrémités de l'internet, grâce aux relations d'interconnexion entre réseaux.

Le peering : un carrefour essentiel dans un réseau hiérarchisé

Pour autant, tous les acteurs ne disposaient pas à l'origine d'une position et d'un poids égaux sur le réseau. Internet était doté d'une architecture pyramidale héritée de la phase pré-marchande. Ainsi, quelques opérateurs de transit, situés au sommet de la pyramide et dits de rang 1 (« tier 1 »), jouaient le rôle de passeurs dans les échanges entre les fournisseurs d'accès à l'internet (FAI) situés aux extrémités du réseau, moyennant rémunération. Seul le trafic échangé entre clients d'un même FAI n'avait pas besoin de remonter jusqu'à eux. Quant aux opérateurs de transit, ils étaient jusqu'à maintenant interconnectés entre eux *via* des accords d'interconnexion directe, dits de *peering* (i.e. entre pairs), généralement gratuits.

Or, ce transit engendrait pour les FAI :

- **un coût** : redevance payée au transitaire pouvant représenter une facture de l'ordre de plusieurs dizaines de centimes d'euros par mois et par abonné ;
- et souvent **des performances sous-optimales** : distance et temps de parcours supérieurs, en particulier dans les zones isolées du monde (comme le continent africain) ; nombre d'équipements de routage et de transmission plus important.

Les FAI ont donc cherché des moyens de s'échanger entre eux directement le trafic issu et à destination de leurs clients respectifs : le *peering* secondaire, parfois appelé de façon imagée « *peering en donut* », car il prend soin d'éviter le cœur de l'internet historique (tier 1), s'est ainsi développé de façon croissante. Certains prestataires de services internet font désormais également appel à ce *peering* secondaire pour s'affranchir des transitaires historiques.

La constitution de points de *peering* (IX pour *Internet eXchange*) – sites techniques dédiés à l'hébergement et surtout à l'interconnexion entre réseaux – a contribué très fortement à l'émergence du *peering* secondaire, améliorant considérablement l'équation économique du système. En effet, la présence dans un point de *peering* permet à un opérateur de s'interconnecter rapidement et avec un surcoût marginal avec n'importe quel autre opérateur présent, moyennant accord de la partie tierce. L'utilisation de points de *peering* permet de mutualiser les coûts de raccordement, d'hébergement et de maintenance, voire d'interconnexion dans le cas où des équipements actifs partagés de commutation sont utilisés.

Le gain d'efficacité associé à une interconnexion locale directe a été particulièrement sensible dans les endroits isolés et faisant l'objet de tarifs de transit très élevés, par exemple en Afrique, en particulier avant l'arrivée des premiers câbles sous-marins. *A fortiori*, les points de *peering* majeurs, parfois qualifiés de *hubs* internet, sont un atout stratégique et un facteur de compétitivité économique pour les villes / pays qui les détiennent : Londres, Amsterdam et Francfort en Europe ; Hong Kong, Singapour, Nairobi... ailleurs dans le monde.

neutralité : et le dynamisme d'internet

ARCEP Autorité de régulation
des communications
électroniques et des postes
www.arcep.fr

Une majorité de FAI, dits de rang 2 (« tier 2 »), a ainsi recours aujourd'hui de façon mixte au transit et au *peering*. Les FAI trop petits pour déployer ce type d'interconnexion directe sont qualifiés d'opérateurs de rang 3 (« tier 3 »).

Quelques tensions ponctuelles interviennent parfois, mais sont généralement rapidement réglées à l'amiable. L'absence d'intervention des pouvoirs publics, inutile jusqu'alors, reste ainsi la norme.

Développement futur d'internet : des questions ouvertes, portant notamment sur le partage des coûts

La poursuite du développement d'internet soulève plusieurs questions pour toutes les parties prenantes, y compris les pouvoirs publics.

La première question concerne la sécurité des réseaux et le respect des libertés individuelles. En effet, l'internet revêt désormais un caractère incontournable et quasi ubiquitaire, doublé d'une remarquable ouverture. Ces propriétés en font une cible idéale pour des tentatives de contrôle de l'information (dans les états non démocratiques notamment) ou la cyber-criminalité (qu'elle soit de nature individuelle, organisée ou militaire). La gestion de ces risques dépasse toutefois le champ de compétences de l'ARCEP.

La deuxième question concerne la sûreté et la résilience des réseaux, alors que ne cessent de s'accroître la complexité des relations d'interconnexion, la variété des services fournis et les volumes de données échangées. La rupture conjointe de trois câbles sous-marins en 2008 a ainsi eu des répercussions significatives sur la connectivité des pays du Moyen-Orient à l'internet mondial.

La troisième question concerne tout particulièrement l'ARCEP, depuis la transposition du troisième « paquet télécoms » : il s'agit du juste partage des coûts entre les différents maillons de la chaîne de valeur de l'internet et le financement des réseaux qui, s'il n'est pas assuré à l'avenir, est susceptible d'avoir un impact négatif sur les performances techniques, la neutralité et l'innovation d'internet. Cette question du financement du réseau, à concilier avec des échanges libres entre tous les utilisateurs connectés, est abordée, depuis plusieurs années, dans le cadre des débats sur la neutralité de l'internet et des réseaux.

On observe en effet une augmentation considérable des volumes de données échangées sous l'effet combiné de plusieurs facteurs : l'élargissement du parc d'utilisateurs, l'allongement du temps moyen passé en ligne, l'appétence pour des services générant de plus en plus de trafic (en premier lieu le *streaming*) et l'augmentation de la taille moyenne des contenus, services et applications. Pour y pallier, les opérateurs sont tenus de redimensionner en permanence leurs réseaux, de sorte que le confort des utilisateurs ne soit pas affecté. Or, ce redimensionnement a un coût. Dans le même temps, les perspectives de croissance des revenus des services de télécommunications s'assombrissent, notamment dans les pays développés : ralentissement de la pénétration, tarifs de détail stables ou en baisse du fait de la concurrence entre FAI, segmentation limitée des offres...

A l'inverse, les fournisseurs de contenus et d'applications (FCA) tirent globalement profit de la hausse des volumes de trafic, quel que soit leur modèle économique (publicité en ligne, e-commerce, abon-

nements directs, référencement, monétisation des données personnelles, etc.). Cette situation entraîne des tensions entre les FAI, les FCA, et parfois les opérateurs intermédiaires, pour accéder à ces ressources complémentaires et assurer le financement des réseaux.

Les opérateurs explorent actuellement plusieurs pistes de réflexion pour faire contribuer davantage les FCA, notamment :

- introduire une contrepartie financière à l'interconnexion directe (*peering payant*) ;
- proposer des offres de gros d'interconnexion plus performantes, incluant par exemple un service de CDN proposé par le FAI lui-même (telco CDN) ;
- ou prioriser certains types de trafic dans leur réseau (services spécialisés).

Si ces différentes pistes apparaissent assez novatrices, l'ARCEP reste toutefois vigilante à ce qu'elles n'aient pas de caractère anticoncurrentiel, de nature à pénaliser durablement l'innovation et la concurrence saine et loyale sur les marchés des services en ligne. Elle veillera également à ce que ces pratiques respectent les principes qu'elle a édictés en septembre 2010 sur la neutralité de l'internet et des réseaux.

A la suite d'une consultation publique imminente, l'Autorité remettra, au mois de juillet, au Parlement un rapport sur la neutralité de l'internet et des réseaux, dans lequel elle présentera un état des lieux approfondi des pratiques observées sur le marché français, et détaillera son action. ▶

Pour en savoir plus : thibaud.furette@arcep.fr

⁽¹⁾ exaoctet = 1018 octets. L'octet est une combinaison de 8 chiffres binaires (bits)

⁽²⁾ Réseaux dotés par l'Internet assigned numbers authority (IANA) d'un numéro d'identification.

L'ARCEP mène une veille active des marchés de l'interconnexion

Jusqu'à présent, l'interconnexion sur l'internet s'est développée de manière rapide et pérenne sur une base purement commerciale, en l'absence d'intervention réglementaire. Il importe de ne pas mettre en péril ce développement : c'est pourquoi l'ARCEP n'envisage, en l'état actuel du marché, aucune intervention réglementaire sur le marché de l'interconnexion.

L'ARCEP a néanmoins souhaité instaurer, dans un contexte de modification rapide et difficilement prévisible du paysage concurrentiel, une veille active des marchés de l'interconnexion afin d'anticiper d'éventuelles évolutions néfastes et de régler, de façon éclairée, d'éventuels différends. A cet égard, l'Autorité a publié le 30 mars 2012, à l'issue d'une consultation publique, une décision de collecte d'informations sur les conditions techniques et tarifaires de l'interconnexion et de l'acheminement de données. Les informations qualitatives et quantitatives ainsi collectées (pour un résultat qui sera publié en août 2012) lui permettront d'approfondir, dans la durée, sa connaissance et sa compréhension du fonctionnement des marchés de l'interconnexion et de l'acheminement de données.

www.arcep.fr



Concurrence et itinérance mobile : un défi d'avenir

Par **Agustín DÍAZ-PINÉS**, économiste/analyste de politique des télécommunications à l'OCDE



L'itinérance mobile représente un soutien indispensable au commerce et au voyage. Néanmoins, beaucoup de consommateurs particuliers, voire professionnels, éteignent leurs portables, désactivent les données à l'étranger ou réduisent considérablement leur usage par rapport à celui qu'ils ont sur le marché domestique. Ignorant le coût élevé de l'utilisation de leur mobile à l'étranger, d'autres découvrent en rentrant des factures élevées, si ce n'est exorbitantes.

Il est couramment admis que le niveau de concurrence sur les marchés nationaux de téléphonie mobile est satisfaisant, mais que la concurrence est insuffisante au niveau international. Un rapport de l'OCDE publié en juin 2011 a ainsi démontré qu'en certains lieux les clients payent jusqu'à 25 dollars (US) par Mégabit téléchargé en itinérance.

Renforcer la concurrence

Certaines régions du monde, telle l'Union européenne, ont déjà réagi en s'attaquant aux symptômes (prix élevés, factures démesurées) mais sans toucher aux causes sous-jacentes comme la concurrence insuffisante ou les structures de marché dysfonctionnelles qui empêchent les petits opérateurs et revendeurs de proposer des offres d'itinérance compétitives. C'est la raison pour laquelle l'Union européenne discute actuellement de « mesures structurantes » susceptibles de renforcer la concurrence sur les marchés de l'itinérance mobile. Plusieurs autres pays en dehors de l'Union européenne sont aussi de plus en plus conscients du problème. Mais étant donné la nature transfrontalière du service, les régulateurs nationaux n'ont intérêt à agir que si leur intervention peut profiter à leurs citoyens.

Le message est donc clair : il faut discuter avec les pays voisins. Parmi les régions actuellement en pourparlers bilatéraux sur l'itinérance mobile, on trouve l'Australie, la Nouvelle-Zélande, les pays du Golfe, la Russie, la Finlande, la Pologne, et l'Asie du Sud-Est (ASEAN), surtout Singapour et la

Malaisie. Il s'agit donc clairement d'une tendance internationale, mais comme tous les pays n'ont pas les instruments juridiques dont dispose l'Union européenne, des difficultés de mise en œuvre persistent.

Recommandation de l'OCDE

Ainsi, l'OCDE vient de publier une recommandation adoptée par les 34 Etats-membres qui appelle les pays du monde entier à prendre les mesures suivantes afin d'agir contre les prix excessifs d'itinérance mobile :

- Informer le public sur les prix et les autres options, afin d'empêcher les factures excessives. Les consommateurs ne savent souvent pas comment utiliser certaines options, comme le déverrouillage des téléphones portables qui permet, avant de partir à l'étranger, d'utiliser une carte SIM locale.
- Modifier les structures des marchés en permettant aux opérateurs de réseau mobile virtuel (MVNO) de proposer les tarifs du marché local et de bénéficier des tarifs de gros réglementés.
- Réguler les tarifs de gros et de détail : l'expérience montre que cette ultime solution pourrait être inévitable dans plusieurs pays. Cette régulation pourrait prendre la forme d'accords bilatéraux permettant des plafonnements de prix convenus mutuellement. Ces mesures pourraient être introduites par le biais d'accords commerciaux internationaux existants (tels ceux de l'OMC).

Les marchés de l'itinérance mobile sont dysfonctionnels depuis plus d'une décennie. Les Etats doivent davantage promouvoir la concurrence et s'assurer que les consommateurs et les entreprises peuvent bénéficier des services qu'ils tiennent pour acquis sur leurs marchés nationaux.

Recommandation de l'OCDE sur les services d'itinérance mobile internationale :
<http://webnet.oecd.org/OECDACTS/Instruments/ShowInstrumentView.aspx?InstrumentID=271&InstrumentPID=276&Lang=fr&Book=False>

www.oecd.org



Laurent GILLE

●●● Suite de la page 25

Et grâce aux nouvelles applications qu'il porte, il engage actuellement la transformation de la monétarisation de l'économie, de la bancarisation de la société, et de son accès à l'information. Inutile de souligner son rôle dans la démocratisation de nombreuses sociétés, mais aussi son ambivalence dans les transformations sociales telles que les sociétés peuvent les espérer et les craindre. Car, en Afrique, le terminal mobile n'est pas uniquement le moyen de communication que chacun connaît en Europe, mais aussi probablement le premier identifiant personnel universel (le numéro de téléphone), et, de ce fait, dans des pays où l'adresse postale est inexistante, le support du premier répertoire relationnel, et bien souvent le lieu de stockage du seul patrimoine informationnel, culturel et numérique individuel.

Régulation et concurrence : deux fers de lance à développer

Le « bon » fonctionnement des marchés des télécommunications nécessite des régulateurs sectoriels ou multisectoriels qui sont

aujourd'hui établis et opérationnels dans la quasi-totalité des pays du continent. Leur tâche est immense, sur les thématiques traditionnelles de la régulation sectorielle (autorisations, gestion du spectre, interconnexion, etc), mais aussi sur des thématiques spécifiques liées aux contextes dans lesquels les réseaux se déploient (précarité des réseaux fixes, effets des guerres tarifaires sur un multiraccordement généralisé...) ou encore aux problématiques plus politiques et sociétales (identifiant des abonnés, cyber-criminalité, réseaux sociaux...).

Face à ces questions, il n'existe plus de dispositifs de régulation qui puissent prétendre à l'universalité. Même au niveau régional, où de nombreuses institutions cherchent à normaliser les réglementations et pratiques de régulation, la tâche est ardue tant la diversité socio-économique de l'Afrique est importante. Les Africains doivent donc élaborer eux-mêmes des solutions aux questions réglementaires. C'est ce défi que la formation BADGE, mastère spécialisé en régulation des télécommunications (cf page 25), tente, depuis 2005, de relever pour les régulateurs et opérateurs africains francophones.

www.telecom-paristech.fr

Société de l'information et cyber-sécurité



Par **Ahmed KHAOUJA**, directeur de la concurrence et du suivi des opérateurs à l'ANRT (Maroc)



Comment assurer une sécurité des systèmes d'information alors que la terre est maillée de multiples réseaux de télécommunication de plus en plus ouverts ? « La cyber-sécurité » peut être définie comme un processus, et non une solution, qui englobe l'ensemble des moyens mis en place, en amont comme en aval, pour lutter contre les délits volontaires (comme les intrusions) ou involontaires (les failles par exemple) qui peuvent toucher les systèmes d'information ou les réseaux de télécoms. Elle se justifie plus que jamais dans les pays développés qui utilisent les systèmes d'information à grande échelle ; mais aussi dans les pays en voie de développement, comme le Maroc, où le taux de pénétration de l'internet progresse fortement et où entreprises et organisations optent de plus en plus pour la mise en réseau de leurs systèmes d'information. Enfin, ce processus devient impératif pour permettre l'adoption à grande échelle des services en ligne.

La toile vulnérable

Internet est de plus en plus vulnérable aux attaques. Selon des estimations internationales publiées en 2012 par la Commission européenne, la cyber-criminalité aurait déjà coûté 388 milliards de dollars.

Aux Etats-Unis, le 6 mars 2012, cinq pirates ont été inculpés ; ils auraient ciblé un million de victimes, dont des gouvernements et des grandes entreprises.

En 2000, une dizaine de grandes sociétés américaines, comme Yahoo!, Amazon, Dell, ou CNN ont été attaquées par un élève canadien de quinze ans. Les pertes cumulées, suite à ces attaques, sont estimées à 1,7 milliard de dollars, dont 300 millions pour les réparations des systèmes affectés. La firme Yahoo!, qui figurait parmi les sociétés touchées, a vu son action chuter de presque 50% pendant les heures de panne. En 2004, des inconnus ont ciblé le site de la société eBay et lui ont dérobé des informations très sensibles. Ou encore en 2005, un jeune marocain a attaqué plusieurs sites, dont CNN et ABC.

Les cyber-attaques ne font que grandir en sophistication et disposent, à l'ère de la numérisation, d'une capacité de nuisance sans frontières. D'où la nécessité d'améliorer la cyber-sécurité et de sensibiliser les décideurs à ces questions. Certes, l'ouverture électronique améliore l'efficacité, mais elle rend les entreprises et les institutions, non protégées, plus vulnérables aux codes malveillants. Plusieurs pays développés sont actuellement en train d'étendre les mesures de cyber-sécurité aux plateformes gérant les téléphones mobiles. Au cours de l'année 2011, le G Data Security Labs a comptabilisé 2,575 millions de codes malveillants.

Quelles solutions... en amont ?

Tout le monde est concerné par la cyber-sécurité, et il n'existe pas de solutions toutes prêtes pour protéger l'ensemble des systèmes et réseaux télécoms. Ainsi, dans l'attente de solutions planétaires fiables, il est nécessaire de prendre des mesures dissuasives et préventives au niveau national et de décider de priorités dans la lutte contre les risques potentiels.

En amont, les solutions envisagées, concernent, par exemple, la recherche sur les logiciels malveillants avec l'adoption, par voie législative

ou réglementaire, de textes en lien avec la cyber-sécurité.

Ainsi, en novembre 2011, de premières mesures ont été adoptées lors d'une convention sur les cyber-attaques à Budapest. Il s'agit du premier traité international sur les infractions pénales commises via internet et dont l'objectif principal est de poursuivre une politique pénale commune destinée à protéger la société contre les cyber-attaques.

En 2004, l'Union européenne a créé l'ENISA, une agence de cyber-sécurité, qui prône une approche européenne commune en matière de sécurité des réseaux et des systèmes d'information. Cette agence est aussi appelée à sensibiliser et à rendre intelligibles les problématiques liées à la sécurité informatique et à lutter contre toutes les formes d'attaques de réseaux.

Au Maroc, une loi qui sanctionne les infractions des systèmes informatiques a été votée en novembre 2003. En 2011, le Maroc a également créé des entités chargées de mettre en place tout un arsenal juridico-technique pour assurer la sécurité des systèmes d'information.

« Selon des estimations internationales publiées en 2012 par la commission européenne, la cyber-criminalité aurait déjà coûté 388 milliards de dollars. »

Quelles solutions... en aval ?

En aval, les solutions concernent généralement l'installation de techniques de filtrage et de sécurité comme les *firewall*, la gestion de la communication des incidents de sécurité, la gestion du risque, la confidentialité des données, la diffusion de chartes d'utilisation, l'élaboration d'actions de sensibilisation, en particulier pour les jeunes, proie facile pour les différents pirates. A long terme, le défi majeur pour les industriels du logiciel est de créer un modèle d'identification et d'authentification suffisamment fiable pour susciter un bon niveau de confiance chez les utilisateurs. Il s'agit d'étendre à toutes les applications cybernétiques, le modèle de cryptage en vigueur dans les plateformes de commerce électronique et de déployer les efforts nécessaires pour protéger les données sensibles.

A cet effet, le marché mondial de la cyber-sécurité croît de 10% par an, deux fois plus vite que l'ensemble du secteur des technologies de l'information. La firme britannique Ultra Electronics évalue ce marché, en 2011, à 50 milliards de dollars par an.

Au total, le développement d'une société de l'information globale ne peut être réellement assuré que par des mesures qui passent par la diffusion d'une culture de la cyber-sécurité mondialisée, et la mise en œuvre de règles de sécurité des systèmes d'information élaborées par une instance mondiale au champ d'intervention limité à cette problématique. En attendant, face aux disparités économiques, les nations doivent conclure des partenariats entre pays développés et en voie de développement afin de mettre en œuvre des mesures de sécurité fermes et contrer la perpétration de cyber-attaques depuis des pays confrontés à des lacunes légales.

www.anrt.ma



Pays développés, pays quelles seront

Par Docteur **Farah ABDALLAH**, Experte e-business et **Paul DONOHOE**, Chef du programme des services électroniques

Face au déclin des volumes du courrier, les postes ne baissent pas les bras. Elles font preuve d'innovation et d'un usage stratégique des nouvelles technologies pour diversifier leurs produits et services afin de s'adapter aux nouveaux besoins de la société de l'information. Toutefois, la cadence et le succès de ces postes à développer des services postaux électroniques diffèrent selon les pays, les régions et les marchés.

L'Union postale universelle (UPU) a mené une étude pour fournir un aperçu des stratégies de diversification de 93 postes de différentes régions de la planète. Cette étude, première du genre, établit un indice de développement des services postaux électroniques (SPE) permettant de classer et de suivre l'évolution du niveau d'innovation des postes dans ce domaine. L'existence de cet indice permet aussi de comprendre la corrélation de certains indices économiques ainsi que certaines tendances du marché avec le niveau de développement des services postaux électroniques.

Une large gamme de services électroniques

L'étude identifie 55 services postaux électroniques et les classe en quatre domaines.

- 1. Les services de poste électronique :** 29 services dont, par exemple, les points d'accès publics à l'internet dans les bureaux de poste, boîtes aux lettres électroniques, le suivi électronique du courrier, ou encore le publipostage en ligne;
- 2. Les services de commerce électronique :** 6 services dont, par exemple, les magasins en ligne proposant des produits postaux et philatéliques, ou des abonnements à des périodiques;
- 3. Les services financiers électroniques :** 9 services dont, par exemple, la facturation électronique, le transfert électronique de fonds, ou le paiement en ligne des factures;
- 4. Les services de cyber-administration :** 11 services dont, par exemple, l'identité numérique, les demandes de passeport en ligne, les documents d'exportation ou de douane au format électronique, ou encore les certificats médicaux électroniques.

Le premier graphique répertorie les différents services et les classe en fonction de leur niveau de développement mondial (nombre de postes fournissant du service), ainsi que de leur niveau d'importance stratégique tel qu'indiqué par les 93 postes qui ont participé à l'étude. Ce graphique montre d'abord que les postes ont adapté leurs produits aux nouveaux besoins de la société numérique.

L'étude montre ainsi que le nombre de services électroniques introduits à l'échelle globale par les postes augmente d'une manière exponentielle depuis 1992 et a triplé au cours des dernières années, passant de 33 en 2007 à 85 en 2010. Il est important de noter que le nombre de services de cyber-administration fourni par les postes est limité : il apparaît donc indispensable que l'UPU, en tant qu'agence inter-gouvernementale des Nations-Unies, sensibilise les gouvernements au rôle de la poste dans l'économie numérique pour

fournir, d'une manière inclusive, solidaire et sécurisée de nouveaux services rattachés à la cyber-administration.

Où sont les postes les plus innovantes?

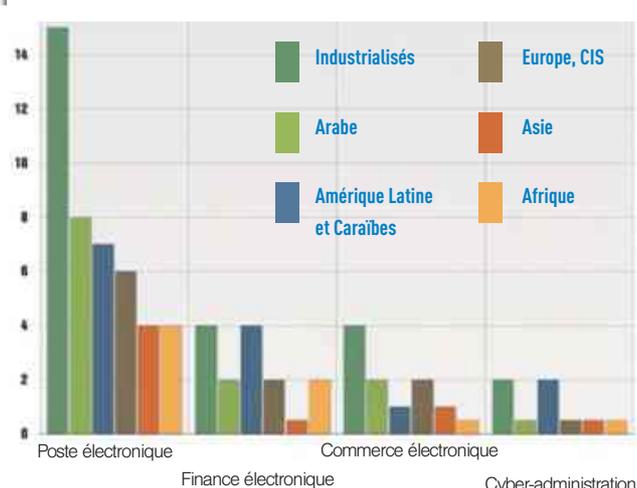
L'analyse régionale du développement de ces services montre que les postes des pays industrialisés fournissent, en moyenne, deux fois plus de services électroniques que leurs homologues des pays en développement (cf. graphique 2).

Cependant, plusieurs postes des pays émergents se révèlent leaders dans le domaine. L'indice UPU de développement des services postaux électroniques (SPE) place les postes des pays suivants dans le top 10 : la Suisse arrive en tête, suivie par la Biélorussie, l'Italie, l'Allemagne, le Qatar, la Tunisie, la France, la République de Corée, les Etats-Unis et le Canada. La poste française est numéro un mondial dans les services de postes électroniques, alors que la poste suisse est leader dans le domaine des services financiers postaux électroniques. De plus, l'indice place les postes chinoise, brésilienne, thaïlandaise, sud-africaine, ukrainienne et d'Arabie Saoudite parmi les 25 premières places. Ces postes des pays émergents perçoivent dans les services électroniques une opportunité leur permettant de combler leur retard et de devancer ainsi d'autres postes des pays développés, qui sont souvent plus contraintes par leurs infrastructures historiques et les coûts liés à leur maintien.

Les facteurs d'innovation

Concernant les facteurs qui stimulent le développement des services postaux électroniques, l'étude révèle que la capacité d'une poste à développer de nouveaux services électroniques est davantage corrélée à sa capacité intrinsèque d'innovation qu'à son capital financier ou au niveau de développement du pays, ce qui montre bien que les postes du XXI^{ème} siècle ne sont pas forcément celles qui ont généré les plus gros volumes d'affaires au cours du XX^{ème} siècle.

Nombre moyen de services postaux électroniques fournis par les postes, par région



émergents : les postes au XXI^{ème} siècle ?

et du e-commerce de l'Union postale universelle (UPU)



L'existence de régulation sur les services électroniques, le niveau du pays en matière de cyber-administration, ainsi que le développement de l'infrastructure d'information et de communication, sont également des facteurs importants pour expliquer la capacité d'une poste à innover.

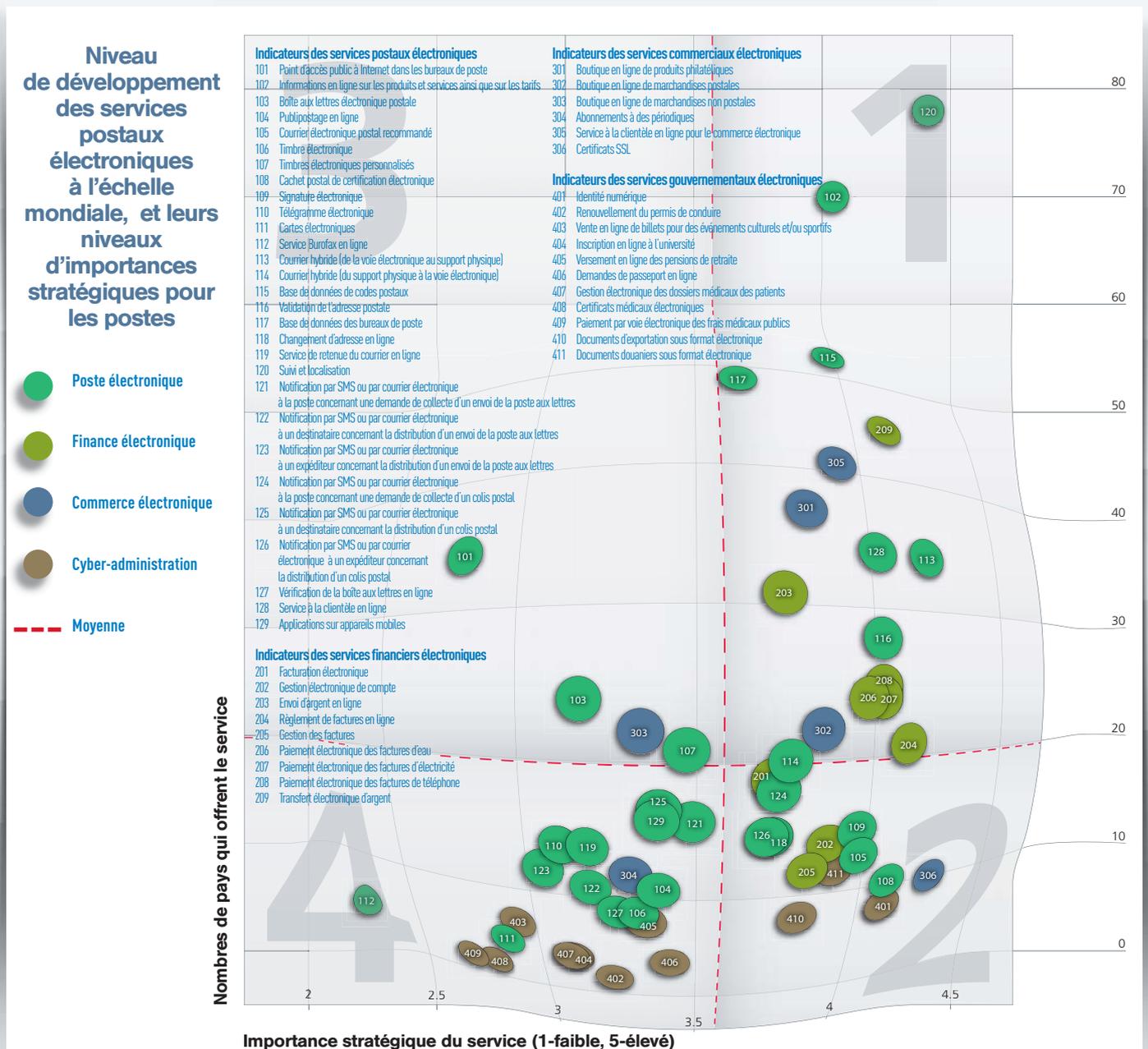
L'étude suggère également que même si 70% des postes reconnaissent l'importance stratégique des services postaux électroniques, celles-ci n'accordent pas encore l'attention nécessaire à ces services en termes d'investissement, de développement du marché et de gestion opérationnelle. La capacité à innover et à développer de nouveaux services contribuant à de nouveaux revenus face au

déclin de certains segments de la poste aux lettres est un nouveau défi pour les opérateurs postaux historiques. Ceux qui relèveront ce défi pour s'adapter aux nouveaux besoins de la société de l'information gagneront leur place au XXI^{ème} siècle.

L'étude peut être consultée sur le site de l'Union postale universelle : <http://www.upu.int/fr.html> ou bien auprès de ses auteurs : jose.anson@upu.int ; paul.donohoe@upu.int ; farah.abdallah@upu.int

www.upu.int

NB : Les opinions exprimées dans cet article sont celles des auteurs et ne reflètent pas nécessairement celles de l'UPU ou de ses pays membres.





Les trafics postaux internationaux : reflet de la globalisation?

Par **José ANSON**, expert en économie postale de l'Union postale universelle (UPU)



La terre est plate, écrivait Thomas Friedman en 2006 dans l'ouvrage du même titre, suggérant alors que la mondialisation estompait considérablement les différences entre les pays pour donner lieu à un monde de plus en plus homogène tant sur le plan politique qu'économique et social. Aujourd'hui, le monde n'est plus si plat, selon Pankaj Ghemawat qui, dans *World 3.0*, met en exergue l'impact persistant, sur le commerce international, des frontières, des distances et des différences qui séparent encore les pays.

Mais *quid* du monde postal ? Il ne serait point plat lui non plus. Les modélisations réalisées par l'Union postale universelle (UPU) révèlent en effet que les échanges postaux entre deux pays sont inversement proportionnels à la distance qui les sépare. Toutes choses égales par ailleurs, les envois postaux entre deux pays sont jusqu'à 30 % plus élevés s'ils partagent la même langue, 25 % supérieurs s'ils sont voisins, 16 % s'ils font partie du même bloc commercial, et bien davantage encore, jusqu'à 35 % plus élevés, s'ils utilisent la même monnaie et 80 % si, à un moment de leur histoire, l'un a colonisé l'autre.

Par ailleurs, au plan économique, l'impact de la distance sur les échanges postaux internationaux de lettres et d'informations est logiquement moindre que pour l'échange pur de marchandises. Alors qu'un accroissement de 10 % de la distance entre deux pays fait baisser leur commerce international de biens et marchandises de 9 % en moyenne, les envois de lettres à l'international ne sont réduits que de 5 %. La communication postale n'efface donc pas la distance, même si les segments offrant une plus grande qualité de service et un meilleur suivi, comme les envois recommandés, ou de moindres délais de distribution, à l'instar des envois express, y sont nettement moins sensibles.

Une « BRICisation » des échanges postaux internationaux

La globalisation est un phénomène lent comme en témoignent les recherches de Nayan Chanda, et la globalisation postale l'est tout autant. En marche depuis 1874 avec la création d'un territoire postal unique entre les pays membres de l'UPU, elle se poursuit de nos jours, touchant les pays de façon inégale. Aujourd'hui encore, près de deux-tiers des échanges de lettres à l'international sont réalisés entre pays industrialisés, un indicateur demeuré stable au cours de la dernière décennie. Le début d'un certain rééquilibrage des trafics postaux internationaux ne s'opère que dans le groupe des BRIC⁽¹⁾ dont certains voient leur part d'échanges postaux internationaux s'accroître sur les dix à trente dernières années. Nous assistons donc davantage à une « BRICisation » des échanges postaux internationaux qu'à un réel rééquilibrage global sous l'impulsion de la mondialisation économique et financière.

Le secteur postal comparé aux télécoms

Le secteur postal peinerait-il davantage que d'autres secteurs à profiter de la mondialisation ? L'évidence d'un secteur postal à la traîne est relativisée par certaines comparaisons intersectorielles. Certes, les échanges postaux internationaux ne représentent qu'un peu moins de 2% des échanges postaux dans le monde, mais les télécommunications ne font guère mieux. « Seulement 2 % des communications téléphoniques sont internationales, et moins de 18 % du trafic internet traverse les frontières », selon les chiffres récoltés par Pankaj Ghemawat. Le secteur postal n'est donc pas le seul à devoir poursuivre l'élimination des obstacles à l'internationalisation de ses échanges. Homogénéiser la gouvernance entre pays développés et pays en voie de développement, sous l'égide de l'UPU, n'est pas le moindre des défis auxquels est confronté le monde postal international, s'il souhaite se globaliser au même rythme que l'économie globale. Ainsi, le segment d'envoi de lettres à l'international pourrait au moins doubler son trafic en provenance et vers les pays en développement si certaines distorsions liées à la rémunération de l'accès au réseau des opérateurs d'arrivée étaient éliminées et de plus fortes incitations à la qualité introduites. Le secteur postal reconnaît les externalités positives d'une amélioration de la qualité pour le développement des échanges postaux internationaux. Il a aussi mis en place, depuis de nombreuses années, une taxe internationale qui alimente un fonds sur l'amélioration de la qualité de service en faveur des pays en développement.

Une internationalisation encore insuffisante mais en marche

A l'époque de la communication synchrone, le secteur postal, sur le long terme, ne semble donc pas encore parfaitement synchronisé avec l'économie globale. Alors que l'indicateur d'internationalisation des économies montre, jusqu'à l'éclatement de la crise économique et financière, une part croissante des exportations de biens et services dans le produit intérieur brut mondial, les échanges postaux domestiques et internationaux ont plutôt suivi la tendance inverse.

Pourtant, les échanges postaux internationaux ont vite rebondi dès les premiers signes de sortie de crise. A court terme, échanges postaux et commerce international sont très fortement corrélés. D'ailleurs, les indicateurs de l'UPU sur l'évolution des envois postaux internationaux laissent entrevoir, dès octobre 2011, des indicateurs macroéconomiques globaux meilleurs que prévu (graphique). Ainsi, bien qu'il ne soit pas encore suffisamment globalisé, l'échange postal n'en permet pas moins de tâter le pouls de l'économie mondiale.

⁽¹⁾ Brésil, Russie, Inde et Chine

www.upu.int

NB : Les opinions exprimées dans cet article sont celles de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement celles de l'UPU ou de ses pays membres.

Synchronisation de l'économie mondiale et de l'économie postale sur le court terme

(de janvier 2009 à octobre 2010)



ROAMING : vers de nouvelles baisses

Le Parlement européen a adopté le 10 mai un nouveau règlement sur l'itinérance internationale. Les plafonds tarifaires de détail pour les appels émis et reçus et pour les SMS émis en itinérance vont continuer à diminuer

jusqu'en 2014. Pour les données, le texte instaure un plafond tarifaire au détail (et non plus seulement au gros), voué lui aussi à diminuer progressivement jusqu'en 2014. Le texte prévoit en outre, qu'à partir du 1^{er} juillet



	1 ^{er} juillet 2011 30 juin 2012 (règlement en vigueur)	1 ^{er} juillet 2012 30 juin 2013	1 ^{er} juillet 2013 30 juin 2014	1 ^{er} juillet 2014 30 juin 2016 : mise en œuvre du découplage
Voix de gros (/min)	18 c€	14 c€	10 c€	5 c€
Voix de détail sortante (/min)	35 c€	29 c€	24 c€	19 c€
Voix de détail entrante (/min)	11 c€	8 c€	7 c€	5 c€
SMS de gros	4 c€	3 c€	2 c€	2 c€
SMS de détail	11 c€	9 c€	8 c€	6 c€
Données mobiles de gros (/Mo)	50 c€	25 c€	15 c€	5 c€
Données mobiles de détail (/Mo)	N/A	70 c€	45 c€	20 c

2014, les consommateurs pourront choisir un opérateur différent pour la fourniture de services d'itinérance (mesure dite de « découplage »). Reste aux Etats membres à approuver formellement le nouveau règlement lors du Conseil « Télécommunications » du 8 juin. Il entrera alors en vigueur le 1^{er} juillet 2012. ▶

PORTABILITÉ délai raccourci

Le décret n° 2012-488 du 13 avril 2012 a modifié les obligations des opérateurs en matière de conservation des numéros mobiles : le délai de mise en œuvre de la portabilité est en effet ramené à un jour ouvrable entre la confirmation de l'éligibilité de la demande par l'ancien opérateur de l'abonné et le portage effectif du numéro, sous réserve de la disponibilité de l'accès. Le délai global de mise en œuvre de la conservation du numéro mobile est ainsi de trois jours ouvrables maximum, contre 10 jours calendaires auparavant. La portabilité en trois jours ouvrables est appliquée par les opérateurs mobiles métropolitains depuis le 7 novembre 2011. Le décret prévoit aussi une indemnisation des abonnés lorsque la prestation de conservation du numéro n'a pas été réalisée dans les conditions prévues par la réglementation. ▶

Comité des consommateurs : échanges réguliers

Le dernier comité des consommateurs (volet communications électroniques) s'est tenu le 11 avril sous la présidence de Jérôme Coutant, membre du collège. Au menu des échanges entre l'Autorité et les représentants des consommateurs : déploiements haut et très haut débit, raccordement final FttH, changements de lignes non sollicités et qualité de service de l'accès à internet. En matière postale, deux comités ont eu lieu ces derniers mois : l'un présidé par Marie-Laure Denis, membre du collège, fin 2011, et l'autre présidé par Françoise Benhamou, également membre de l'Autorité, le 13 juin dernier. Au cours de ce dernier comité, les débats ont porté sur les suites données au traitement des réclamations par l'ARCEP, la qualité du service universel postal, les caractéristiques du produit « lettre recommandée », la qualité de l'accueil dans les points de contact de La Poste ou encore la disponibilité de l'offre « lettre prioritaire » en bureau de poste. Sur ce dernier point, les associations ont souligné leur attachement à l'accessibilité de cette offre et ont appelé l'ARCEP à maintenir sa vigilance. ▶



Appels d'urgence : obligations renforcées

Le décret n° 2012-488 du 13 avril 2012 a renforcé les obligations en matière de localisation de l'appelant pour les appels d'urgence : les opérateurs doivent désormais mettre ces informations à disposition des services d'urgence gratuitement et sans délai. Les opérateurs sont également chargés de transmettre les messages d'alertes des pouvoirs publics en cas de dangers imminents (catastrophe naturelle ou industrielle, par exemple). Le décret précise notamment les modalités de transmission de ces messages à la population. ▶

Petits objets : sanction de la Poste

Le service universel postal doit comporter une offre, à un prix abordable, d'envois postaux allant jusqu'à 2 kilogrammes. Or, La Poste n'autorise plus, depuis 2007, l'envoi de marchandises avec ou sans valeur commerciale. Elle exclut en outre de son offre « Mini Max », destinée aux petits objets, l'acheminement d'envois d'une épaisseur supérieure à 2 centimètres et compris entre 1 et 2 kilogrammes. Constatant qu'il n'existait aucune offre d'envoi de petits objets à un tarif abordable, et malgré la mise en demeure qu'elle lui a adressée le 28 juillet 2010, l'ARCEP a sanctionné La Poste pour méconnaissance d'une de ses obligations de service universel et prononcé une sanction pécuniaire, proportionnée au manquement constaté, d'un million d'euros. ▶

RÉCLAMATIONS POSTALES : PREMIER BILAN

Depuis le 1^{er} janvier 2011, l'ARCEP « traite les réclamations des usagers des services postaux qui n'ont pu être satisfaites dans le cadre des procédures mises en place par les prestataires de services postaux autorisés ». En 2011, 75 demandes sont parvenues à l'Autorité. Si toutes les demandes portent sur les services de La Poste, seules 13 d'entre elles avaient fait l'objet d'un traitement par le médiateur du groupe La Poste, démarche préalable à une saisine de l'Autorité. Sur ces 13 demandes, 6 étaient recevables par l'Autorité. L'ARCEP a rendu 2 avis et instruit les autres dossiers. A l'issue de ce premier bilan, l'ARCEP attend

plusieurs améliorations du service fourni par La Poste parmi lesquelles la possibilité, pour les destinataires de colis, d'émettre des réserves au moment de leur réception (mesure permettant de détenir un élément de preuve d'une éventuelle dégradation du colis imputable à La Poste et d'obtenir ainsi réparation plus aisément) ou bien encore l'accès, pour les occupants de résidences collectives (résidences universitaires par exemple), dans lesquelles le courrier est distribué de façon indifférenciée, au service de réexpédition du courrier proposé par La Poste dans le cadre du service universel. ▶



► **Stéphane Hoynck**, nommé directeur général adjoint de l'ARCEP



Stéphane Hoynck a été nommé directeur général adjoint de l'Autorité, le 10 février 2012. Il conserve ses fonctions de directeur des affaires juridiques.

Maître des requêtes au Conseil d'Etat, Stéphane Hoynck a fait des études en droit européen et international à Toulouse, avant un mastère en relations internationales à l'université du Staffordshire au Royaume-Uni. Il s'est spécialisé ensuite en droit et politiques communautaires en obtenant le diplôme des hautes

études européennes du Collège d'Europe, à Natolin en Pologne.

Ses premières expériences professionnelles se déroulent à l'Ambassade de France en Bulgarie, puis au Conseil de l'Union européenne à Bruxelles. Par la suite, après ses études à l'ENA, il devient membre du Conseil d'Etat en 2005 en tant qu'auditeur, puis maître des requêtes à partir de 2008. Parallèlement, il est conseiller juridique de la direction de la stratégie de la SNCF. **Il rejoint l'ARCEP en 2009 en qualité de directeur des affaires juridiques.**

► **Antonin Agier**



Diplômé de l'Université de Montpellier en droit européen et international, Antonin Agier est titulaire d'un mastère en contentieux européen de l'Université Paris 2 Panthéon-Assas (2009) et d'un mastère droit public des affaires de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne (2010). Fort d'un mémoire de recherche intitulé « *Crise systémique, interventions publiques et contrôle européen des aides d'Etat* », il a débuté en 2011 à la direction juridique de la société industrielle électrique SPIE SA. Arrivé à l'ARCEP début décembre 2011, Antonin Agier est en charge des aspects juridiques du déploiement de la fibre optique, au sein de l'unité « réseaux d'accès en fibre optique et usages du très haut débit ».

interarmées des réseaux d'infrastructure et des systèmes d'information de la défense). Il a également représenté le ministère aux commissions d'attribution des fréquences (CAF) et de coordination aux frontières (CCF) de l'Agence nationale des fréquences (ANFR). Arrivé en janvier 2012 à l'ARCEP il a intégré l'unité « réglementation et gestion du spectre », en tant que coordinateur technique.

titulaire d'un mastère industries de réseaux et économie numérique (2011), Laurian Choain a commencé sa carrière chez Thalès Communications & Security, où il a participé à un projet d'étude commandé par la DGA (Direction générale de l'armement). Il a rejoint l'unité « Coûts et tarifs » en octobre 2011 pour suivre les coûts et tarifs de France Télécom.

► **David Le Chenadec**



Diplômé de Sciences-Po Rennes et de Télécom Bretagne (2011), David Le Chenadec a débuté en tant que « *business analyst* » au sein de la société de conseil Devoteam où il était chargé de l'activité de veille et du développement de l'offre TIC pour les transports publics. En avril 2011, il a rejoint l'unité « Autorisation, sécurité et numérotation » de l'ARCEP pour travailler sur les questions liées aux MVNO, ainsi que sur la notion de transparence dans le cadre des travaux sur la neutralité de l'internet.

► **Mathieu Chomard**



Diplômé de l'Université d'Aix-Marseille, titulaire d'un mastère en droit de la communication et de la culture, ainsi que d'un mastère en droit des communications électroniques et des activités spatiales de l'Université de Paris XI-Sceaux (2009), Mathieu Chomard a travaillé au département « distribution » de la direction juridique de France Télécom-Orange où il assurait en particulier le suivi juridique des projets stratégiques (2011). Début décembre 2011, il a intégré l'unité « relations avec les consommateurs », où il est chargé de suivre le plan d'action de l'Autorité visant à améliorer les relations entre opérateurs et consommateurs.

► **Yann Alamandy**



Titulaire d'une maîtrise en automatique de l'Ecole nationale supérieure des systèmes avancés et réseaux de Valence (ESISAR), Yann Alamandy a travaillé pendant huit ans au ministère de la défense (2003-2011) où il était chargé de la gestion des assignations de fréquences des services de terre au sein du bureau opérations de la DIRISI (Direction

► **Laurian Choain**



Diplômé de SUPELEC et de l'ESCP-Europe (*European School of Management*),

► **Arsalan Fatholahzadeh**

Diplômé de l'Ecole nationale supérieure des Arts et Métiers, Arsalan Fatholahzadeh est titulaire d'un DEST en



► **Renan Muret**, nommé directeur des services fixe et mobile et des relations avec les consommateurs

Ancien élève de l'École normale supérieure et de l'École nationale supérieure des télécommunications, ingénieur en chef des Mines, Renan Muret a débuté sa carrière comme ingénieur de recherche au laboratoire d'optimisation des réseaux de France Télécom R&D (1997), avant d'être nommé adjoint au chef du bureau des produits et marchés d'assurance à la Direction du Trésor (2001). En 2005, il devient directeur tech-

nique épargne salariale et retraite d'entreprise d'Axa France, avant de rejoindre les cabinets de Christine Lagarde, d'Hervé Novelli puis de Frédéric Lefebvre à Bercy. **En février 2012, il a été nommé directeur des services fixe et mobile et des relations avec les consommateurs de l'ARCEP.**



informatique. Il a commencé sa carrière au sein d'Alstom, avant de travailler pour la SNECMA, filiale du groupe Safran.

Il a ensuite travaillé au service informatique de la Sécurité sociale, puis de l'école d'ingénieurs SUPMECA. Arrivé à l'ARCEP en mars, il a intégré le service informatique pour prendre en charge l'intranet, l'extranet, et développer une base de données géographiques.

► **Marie Francfort**

Diplômée de Sciences-Po Paris en 2010 et titulaire d'un mastè-



re en droit public des affaires de Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Marie Francfort a commencé sa carrière chez SFR. **Le 7 mars 2012, elle a rejoint la direction des affaires juridiques de l'ARCEP, où elle s'occupe des questions de régulation postale, de haut débit et très haut débit, ainsi que du contentieux.**

► **Jean François Gauthier**

Diplômé de SUPELEC et de l'ESCP-Europe, titulaire d'un mastère industries de réseaux et économie numérique (2011), il a participé, lors de son stage de fin d'étude chez Astrium Services, à

la mise en place d'un système de communication par satellite pour l'armée allemande. Arrivé à l'ARCEP début mars, Jean-François Gau-

thier a intégré l'unité « affaires européennes » où il est chargé des relations avec l'ORECE et l'OCDE.

► **Ferouz El Hatri**

Diplômée des Universités de Montpellier I et de Paris Ouest Nan-



terre, Ferouz El Hatri est titulaire d'un mastère de droit-économie en « concurrence et régulation des marchés ». Après avoir débuté à la direction juridique de Réseau ferré de France, au sein de l'unité « infrastructure, accès au réseau et régulation » (2011), **Ferouz El Hatri a rejoint, début mars, la direction des activités postales de l'ARCEP pour travailler sur les questions liées à l'amélioration des services postaux et suivre les indicateurs de qualité du service universel postal.**

► **Fabien Malré**

Diplômé de Télécom Bretagne et de l'École Polytechnique, Fabien Malré acquiert sa première expérience en 2007 au bureau de conseil interne du groupe Orange, en tant que



consultant marketing. Il rejoint ensuite le cabinet de conseil Bearing Point au sein de l'unité

« Télécom et média » et se spécialise en management lié à l'innovation. En 2010, il rejoint le cabinet de conseil Cepton où il est chargé d'audits stratégiques préalables à l'acquisition de sociétés. Arrivé à l'ARCEP le 1er mars, il a intégré l'unité « autorisation générale, sécurité des réseaux et numérotation », pour travailler sur la qualité de service du réseau de téléphonie fixe.



► **Laurent Toustou**



Diplômé de Sciences-Po Toulouse, Laurent Toustou est titulaire d'un

mastère en affaires internationales et stratégies d'entreprise (2010) ainsi que d'un mastère en gestion des télécommunications et des nouveaux médias de l'Université Paris IX Dauphine (2011). Sa carrière a débuté à la direction des paiements internationaux de la Société générale. Il a rejoint l'unité « Economie des réseaux prospective et service universel », en octobre 2011, où il s'occupe du marché de la radiodiffusion hertzienne, et de l'accessibilité des services de communication électronique aux personnes handicapées.

15 ans après l'ouverture du marché des télécoms : un bilan positif

Une croissance des revenus de **85 %** et des volumes en hausse de **110 %**, alors que le PIB national n'a crû que de 20 % en volume ; des prix en baisse de l'ordre de **15 %** (alors que les prix à la consommation ont augmenté de 20 % en 15 ans), sans que cela entrave l'innovation, l'investissement et, *in fine*, la croissance du secteur ; un marché dynamique autour de quatre

grands opérateurs nationaux et d'un câblo-opérateur, chacun avec une identité forte ; des alternatifs qui se sont donnés les moyens d'investir dans leurs propres réseaux ; une régulation équilibrée, qui n'a eu de cesse de défendre les objectifs d'intérêt général que sont l'aménagement numérique du territoire ou l'accessibilité des services au plus grand



nombre, par le service universel... Le 23 mars, l'ARCEP a dressé devant les journalistes un bilan de 15 années de régulation et d'ouverture du marché des télécoms. Un bilan très positif.

DÉGROUPEMENT

Tarifs en baisse pour 2012

Par une décision du 17 janvier, l'ARCEP a modifié certains paramètres relatifs à l'évaluation des coûts de la paire de cuivre : elle a diminué, dès 2012, la durée d'amortissement des câbles de cuivre de 25 à 13 ans, et va porter progressivement la durée d'amortissement des actifs de génie civil de 40 à 50 ans d'ici 2021. À la suite de la publication de cette décision et conformément à ses obligations réglementaires, France Télécom a modifié ses tarifs: le tarif du dégroupage total s'établit désormais à 8,80€ (contre 9,00 € précédemment) et celui du dégroupage partiel passe de 1,70 € à 1,55 €. Ces évolutions de tarifs se traduiront en 2012 par un allègement des charges des opérateurs alternatifs de plus de 50 millions d'euros sur un chiffre d'affaires total de 2,4 milliards d'euros.

NUMÉROTATION

Anticiper les besoins émergents

FIN AVRIL, L'ARCEP A MIS EN CONSULTATION PUBLIQUE DEUX PROJETS DE DÉCISIONS EN MATIÈRE DE NUMÉROTATION.

La première consultation vise à réorganiser les tranches des numéros en « 06 » et « 07 », afin d'anticiper les besoins en numérotation générés par le développement des communications « machine à machine » (M2M) et des terminaux connectés à l'internet, qui pourraient représenter 33,5 millions de cartes SIM supplémentaires d'ici à 2020, alors qu'ils ne sont que 3,5 millions aujourd'hui. La deuxième porte sur la tranche des numéros en 08 et celle des numéros courts, afin de remédier aux dysfonctionnements constatés dans la tarification des numéros spéciaux. Il s'agit notamment d'homogénéiser leur tarification au départ des opérateurs fixes et mobiles en dissociant explicitement le prix du service délivré par l'éditeur de celui de la communication téléphonique, aligné sur le prix des appels vers les numéros fixes. Ce projet de décision renforce également la protection des consommateurs en précisant, conformément à la loi, l'interdiction, pour des éditeurs de services, d'affecter des numéros surtaxés à des utilisateurs (administrations, entreprises ou particuliers) sans recueillir leur accord préalable.

BOUCLE LOCALE RADIO

11 mises en demeure

Le 23 novembre 2011, le directeur général de l'Autorité a mis en demeure sept opérateurs Wimax métropolitains titulaires de licences dans la bande 3,4-3,6 GHz : Altitude Wireless, Axione, Bolloré Telecom, département de la Charente, collectivité territoriale de Corse, Société du Haut Débit et Nomotech. La procédure se fonde sur le non-respect, par ces opérateurs, de leurs obligations de déploiement et d'utilisation des fréquences. Fin décembre, une mise en demeure similaire a été émise à l'encontre de quatre opérateurs Wimax ultra-marins : Guyacom, STOI Internet, WLL Antilles Guyane et WLL Réunion. L'Autorité procédera à un contrôle attentif des échéances prévues dans les mises en demeure. En cas de manquement, les titulaires s'exposent à des sanctions.

NET NEUTRALITÉ

Les grands travaux de l'ARCEP

L'Autorité avait annoncé que ses orientations se traduiraient en actes dès cette année. Elle a ainsi publié, le 30 mars, une décision relative à la collecte d'informations sur les conditions techniques et tarifaires de l'interconnexion et de l'acheminement de données. Le principe de cette collecte d'informations avait été annoncé par l'Autorité, en septembre 2010, dans sa proposition n° 8 pour la neutralité de l'internet et des réseaux. Le rapport que l'Autorité rendra au Parlement, au début de l'été, sera également une étape importante : il montrera le chemin parcouru depuis le début des travaux en 2009 ; il approfondira l'analyse et la connaissance collective de certains enjeux, notamment la gestion de trafic et l'interconnexion ; il présentera les évolutions en cours sur les marchés et il détaillera les actions à venir. Afin de poursuivre sa démarche de concertation active, l'ARCEP a mis une version préliminaire de ce rapport en consultation publique jusqu'au 20 juin. Enfin, l'Autorité a mis en consultation, le 1^{er} juin, son projet de décision sur la qualité du service d'accès à l'internet et du service téléphonique.

CMR 2012 : un 2^{ème} dividende numérique pour les usages mobiles

Réunie à Genève du 20 janvier au 17 février, la conférence mondiale des radiocommunications (CMR) a apporté des modifications au règlement des radiocommunications, qui s'appliqueront aux 193 Etats membres de l'Union internationale des télécommunications (UIT). Parmi les mesures adoptées figure notamment l'attribution de la bande 694 – 790 MHz (2^{ème} dividende numérique) en région 1 (Europe, Afrique et une partie de l'Asie) au service mobile. Cette attribution sera effective après la prochaine CMR, prévue en 2015. Des travaux seront menés d'ici là au sein de l'UIT-R afin de préciser les conditions techniques et réglementaires d'utilisation de cette bande par le service mobile. Il appartiendra à chaque pays de déterminer l'utilisation future de cette bande de fréquences, aujourd'hui utilisée en France pour la diffusion de la TNT.

Le décret « connaissance des réseaux » enfin publié

Le décret du 12 février 2009, dit décret « connaissance des réseaux », donne à l'Etat, aux collectivités territoriales et à leurs groupements, un « droit à l'information » à titre gratuit, sur les infrastructures et réseaux existants. Publié le 20 avril 2012 au Journal officiel, ce dispositif sera pleinement opérationnel à partir du 1^{er} janvier 2014. ▶

L'ORECE publie un « paquet net neutralité »

L'ORECE a rendu publics, au cours de sa 11^{ème} réunion plénière à Dubrovnik, du 23 au 25 mai, plusieurs travaux sur la neutralité de l'internet en Europe visant à élaborer une méthodologie commune pour garantir une action des régulateurs en faveur d'un internet ouvert. Le premier volet consiste en une enquête sur les pratiques de gestion de trafic et les autres restrictions à l'internet ouvert en Europe, menée avec la Commission européenne. Le second se décompose en trois documents de recommandations, soumis à consultation publique : un rapport sur les pratiques de différenciation dans le traitement du trafic et les problématiques de concurrence correspondantes, des lignes directrices sur les pouvoirs des régulateurs d'imposer un niveau minimal de qualité de service, et enfin, un rapport sur la situation du marché de l'interconnexion IP. Ces différentes consultations publiques sont ouvertes jusqu'au 31 juillet. A la suite de ces publications, la Commissaire en charge de l'agenda numérique, Neelie Kroes, a annoncé la préparation d'une recommandation visant à préciser les conditions nécessaires pour garantir le choix des utilisateurs et promouvoir la net neutralité en Europe. ▶

FttH : suivez le modèle !

Soucieuse d'aider les collectivités territoriales à évaluer précisément le coût de déploiement du très haut débit, l'ARCEP a lancé une application web dédiée permettant aux collectivités de calculer le coût du déploiement de la fibre optique sur leur territoire à partir d'informations géographiques détaillées, ce qui permet d'obtenir une première estimation de l'investissement nécessaire pour la construction d'un réseau FttH. Cet outil d'aide à la décision est également à la disposition des services de l'Etat et des opérateurs. Au total, le coût d'un réseau de boucles locales en fibre optique couvrant 100% de la population est estimé à environ 21 milliards d'euros. ▶

SDTAN : 95 départements sur 101

Les schémas directeurs territoriaux d'aménagement numérique ont été voulus par la loi de lutte contre la fracture numérique du 17 décembre 2009, dite loi Pintat. Il s'agit d'un outil de cadrage essentiel pour s'assurer d'une bonne articulation entre initiatives publiques et investissements privés. Au 1^{er} juin 2012, la quasi-totalité des départements français (95 sur 101) ont déclaré leur SDTAN à l'Autorité. Ils sont aussi près de la moitié à l'avoir achevé : 43 départements au total. Parmi les plus récents : l'Aveyron, la Dordogne, l'Essonne, les Hautes Alpes, l'Ille-et-Vilaine ou encore la Savoie. Outre-mer, toutes les collectivités territoriales ont aujourd'hui lancé un SDTAN. ▶

Le numérique, vecteur d'emplois

Les opérateurs employaient en France 128 000 personnes fin 2011, en croissance d'environ 1% pour la 2^{ème} année consécutive après plusieurs années de baisse. En y ajoutant les emplois indirects, ce sont plus de 400 000 personnes qui œuvrent à la réalisation et à l'exploitation des réseaux et à la conception des matériels et services. Si l'on élargit le champ à l'économie numérique, le rapport publié en 2011 par McKinsey évaluait à 1,15 million les emplois liés à l'internet en France. Le déploiement des réseaux 4G, avec 40% de la population de la zone prioritaire (63 % du territoire) devant être couverts au cours des cinq prochaines années, et le vaste chantier du déploiement de la fibre optique, qui s'étalera sur une quinzaine d'années, mobilisera une multitude d'entreprises. La main d'œuvre représente les trois quarts du coût de ces déploiements qui constituent ainsi un véritable gisement d'emplois non délocalisables pour les années à venir. ▶

BREVES

FttH / Raccordement palier

la Cour d'appel suit l'ARCEP

Par un arrêt en date du 19 janvier 2012, la Cour d'appel de Paris a rejeté le recours de France Télécom contre une décision de l'ARCEP (n° 2010-1232) se prononçant sur un différend portant sur l'offre d'accès de France Télécom à la partie terminale des lignes en fibre optique proposée à Bouygues Telecom dans les zones dites « très denses » du territoire. La Cour a considéré que l'ARCEP pouvait imposer à France Télécom un cofinancement *a posteriori* de son réseau limitant son droit de propriété, dès lors que cela était justifié par des motifs d'ordre public économique et en contrepartie d'une juste rémunération. La Cour a confirmé que la répartition des coûts du « raccordement palier » imposée par l'Autorité (90% des coûts à la charge de l'opérateur commercial) concilie de façon adéquate les intérêts divergents en présence. ▶

FttX

Sanction de 5 millions d'euros contre Numericable

Par une décision du 4 novembre 2010, l'ARCEP a estimé que les clauses relatives aux modalités opérationnelles (prévues dans les contrats de cession des réseaux câblés et appliquées par Numericable lorsqu'elle rénove ces réseaux en déployant de nouveaux câbles en fibre optique) devaient être modifiées pour être mises en conformité avec les clauses applicables à l'ensemble des opérateurs déployant des réseaux FttX. Numericable a refusé de se conformer à cette décision (qui prévoyait un délai d'exécution de 2 mois). Le non-respect d'une décision de l'ARCEP réglant un différend constituant un manquement particulièrement grave, une sanction de 5 millions d'euros a été prononcée à l'encontre du câblo-opérateur. ▶

Deux nouveaux membres nommés au collège de l'ARCEP

En janvier 2012, **Françoise Benhamou**, nommée par le président du Sénat, a succédé à **Nicolas Curien**. Agrégée de sciences sociales et de sciences économiques, chercheur au Centre d'économie de Paris Nord et à l'Ecole polytechnique, elle enseigne à Sciences Po Paris et à l'Institut national de l'audiovisuel. Ancienne conseillère technique au cabinet du ministre de la culture, puis secrétaire générale de la Bibliothèque nationale des arts, elle a été vice-présidente de l'université Paris 13. Membre du conseil d'administration du Musée du Louvre et du comité de rédaction de la revue *Esprit*, Françoise Benhamou est l'auteur de nombreux articles, livres et rapports, sur l'économie de la culture, des médias et du numérique.



Jacques Stern, nommé en janvier 2012 par le président de l'Assemblée nationale, succède à Joëlle Toledano. Docteur en sciences, agrégé de mathématiques, médaille d'or du CNRS, professeur à l'Ecole normale supérieure, il est l'un des spécialistes mondiaux de cryptologie et de sécurité des réseaux. Il est l'auteur de plus de 100 publications scientifiques et notamment d'un livre intitulé *La science du secret* (1997). Titulaire d'une douzaine de brevets, il a été président non exécutif de la société Ingenico, fournisseur mondial de solutions de transactions et de paiements sécurisés, et président de l'Agence nationale de la recherche de 2007 à 2010. Il a été conseiller des ministres de l'enseignement supérieur et de la recherche, de 2010 à 2011.

L'ARCEP salue l'importance et la qualité du travail accompli par Joëlle Toledano et Nicolas Curien, qui ont achevé leur mandat fin décembre 2011.

Un quatrième opérateur mobile en France

Le lancement de Free Mobile, le 10 janvier 2012, constitue l'un des événements majeurs du début de l'année 2012 sur le marché français. Pour renforcer le jeu concurrentiel et faire baisser les prix des services mobiles au bénéfice des consommateurs, l'Autorité avait lancé, en août 2009, un appel à candidatures pour l'attribution d'une licence 3G à un nouvel entrant. Le 12 janvier 2010, l'Autorité a attribué à Free Mobile, seul candidat, une autorisation d'utilisation de fréquences pour exploiter un réseau 3G en France Métropolitaine. En novembre 2011, Free Mobile a indiqué avoir couvert, hors itinérance avec le réseau d'Orange, plus de 27% de la population, comme le prévoyait son autorisation. L'Autorité a vérifié et validé, en janvier et en février, cette couverture par deux campagnes de mesures sur le terrain, confirmées en mai 2011 par une étude de l'Agence nationale des fréquences. La fiabilité de Free Mobile sera mesurée par l'ARCEP, avec celle des autres opérateurs, dans sa prochaine enquête annuelle sur la qualité de service, publiée fin 2012. L'Autorité fera prochainement le point avec Free sur ses engagements, notamment le rythme de déploiement de son réseau, afin d'atteindre une obligation de couverture de 75 % de la population en janvier 2015 et de 90 % en 2018. L'animation concurrentielle du marché a considérablement progressé après l'entrée du quatrième opérateur, qui a annoncé 2,6 millions d'abonnés en mai 2012. Free Mobile participera également à la mise en œuvre des réseaux 4G puisque la société s'est vue attribuer, en octobre 2011, une autorisation d'utilisation de fréquences dans la bande 2,6 GHz et un droit d'itinérance dans la bande 800 MHz (« dividende numérique ») pour la couverture des zones les moins denses du territoire.



CHIFFRES

5,46 millions de logements français sont éligibles à des services à très haut débit au 31 mars 2012, certains logements pouvant même bénéficier de deux accès, l'un par réseau câblé modernisé, l'autre par réseau FttH. Ils ne sont que 2 millions en Italie et moins d'un million en Allemagne et en Espagne (ARCEP).

14

L'informatique dématérialisée, ou *cloud computing*, permettra la création nette de 14 millions d'emplois directs et indirects dans le monde d'ici 2015, dont près de 200 000 en France (Microsoft).

10 Mbps

Deux tiers des abonnés français disposent de plus de 10 Mbps, plaçant la France au premier rang des grands pays européens (Commission européenne).

2,6 millions de numéros mobiles ont été conservés et transférés d'un opérateur à l'autre au cours du 1^{er} trimestre 2012. Ils variaient entre 700 000 et 1 million les trimestres précédents. (ARCEP).

500 000

Le secteur des TIC devrait créer 500 000 emplois en Europe d'ici à 2015 (Blog de Neelie Kroes, Commissaire européen, le 18 avril 2012).

1 milliard

La Chine a dépassé en février le milliard d'abonnements à la téléphonie mobile. Plus de 143 millions de ces abonnements sont en 3G (Ministère chinois de l'industrie et des technologies de l'information).

1 sur 4

Au premier trimestre 2012, un internaute français sur 4 partage des vidéos sur des blogs, des réseaux sociaux ou des sites de partage, soit près de 10 millions de personnes. Un phénomène en croissance : + 4 points en un an (Médiamétrie).

11,2 %

C'est le pourcentage de baisse des prix des services mobiles pour la période 2006-2010 (ARCEP).

0,8 centime

Le prix de la terminaison d'appel mobile vocale en France est passé de 20 et 27 centimes d'euros (respectivement pour Orange et SFR) en 2002 à 2 centimes en 2011. Il passera à 0,8 centime le 1^{er} janvier 2013 (ARCEP). C'est la plus basse terminaison d'appel mobile des 27 pays de l'Union européenne.

44,7 %

Avec 144,4 millions d'unités, les ventes de smartphones ont bondi de 44,7 % dans le monde au premier trimestre 2012 (Gartner).

67

Il devrait se vendre 67 millions de smartphones LTE en 2012, soit près de dix fois plus que les 6,8 millions écoulés en 2011 (Strategy Analytics). On compte actuellement 15 millions d'abonnés LTE dans le monde à fin mars (4G Americas).

31 millions d'internautes ont acheté en ligne au 1^{er} trimestre 2012. Une progression de 11% sur un an, soit 3 millions de nouveaux cyberacheteurs (Fevad / Médiamétrie).