

# Document de travail n°16

## Les opérateurs de réseaux dans l'économie numérique

Lignes de force, enjeux  
et dynamiques



Coe-Rexecode

JANVIER 2010

## Ce document de travail a été réalisé par :



**Antonin  
ARLANDIS**

Antonin ARLANDIS est docteur en économie de l'Université de Montpellier I. Avant de rejoindre Coe-Rexecode, en tant qu'économiste, il effectuait une thèse de doctorat au sein de France Télécom, d'abord à la Division Contenus puis à Orange Labs. Il a été chercheur invité au Columbia Institute for Tele-Information au sein de la Columbia Business School en 2007. Ses travaux de recherche académique portent sur l'économie des télécommunications et des médias et sur l'organisation industrielle. Il a rejoint Coe-Rexecode en février 2009.



**Stéphane  
CIRIANI**

Stéphane CIRIANI est docteur en économie de l'Université Paris II Panthéon-Assas. Il a rejoint Coe-Rexecode en janvier 2009 en tant qu'économiste. Auparavant, il a occupé plusieurs fonctions au sein du groupe France Telecom qu'il avait intégré en 2006. Il a notamment été ingénieur économiste en recherche et développement au sein d'Orange Labs. Au sein de Coe-Rexecode, il est en charge des travaux d'analyse économique et d'économétrie sur les impacts macroéconomiques des technologies de télécommunications.



**Gilles  
KOLEDA**

**Sous la direction** de Gilles KOLEDA, directeur des études au sein de Coe-Rexecode. Il est en charge de travaux portant notamment sur la politique économique, l'environnement et la croissance. Avant de rejoindre Coe-Rexecode, il était maître de conférences à l'Institut Universitaire de Technologie de Tours, chercheur au sein du laboratoire Erasme de l'Ecole Centrale Paris et en charge du cours d'économie dans cette école. Ses travaux de recherche académique portent sur l'innovation, la croissance et la propriété intellectuelle. Il a rejoint Coe-Rexecode en 2008. Il est docteur en économie de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, habilité à diriger les recherches, et titulaire du magistère d'économie de l'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.

## Coe-Rexecode

### Direction

Michel DIDIER, président • Jean-Michel BOUSSEMART, délégué général • Denis FERRAND, directeur général  
Alain HENRIOT, directeur délégué • Jacques ANAS, directeur des indicateurs économiques et des modèles statistiques  
Gilles KOLEDA, directeur des études • Françoise BOLLOT, directrice de la communication

### Conjoncture

Denis FERRAND : *directeur pour la conjoncture et les perspectives*  
France, Benelux, Japon, compétitivité, conjoncture de l'industrie • Tél. 01 53 89 20 86 • dferrand@coe-rexecode.fr  
Stéphane CHORT : Espagne, Italie, Amérique latine, compétitivité France • Tél. 01 53 89 20 93 • schort@coe-rexecode.fr  
Carole DENEUVE : Allemagne, Pays de l'Est, Europe du Nord, Turquie, immobilier et construction, biens d'équipement • Tél. 01 53 89 20 74 • cdeneuve@coe-rexecode.fr  
Alain HENRIOT : zone euro, Royaume-Uni, échanges mondiaux - Tél. 01 53 20 80 - ahenriot@coe-rexecode.fr  
Thuy Van PHAM : Asie émergente, Chine • Tél. 01 53 89 20 96 • vpham@coe-rexecode.fr

### Études et modélisation

Gilles KOLEDA : *directeur des études*  
politique économique, environnement et croissance • Tél. 01 53 89 20 87 • gkoleda@coe-rexecode.fr  
Antonin ARLANDIS : télécommunication et macro-économie • Tél. 01 53 89 20 88 • aarlandis@coe-rexecode.fr  
Amandine BRUN-SCHAMMÉ : emploi et protection sociale • Tél. 01 53 89 20 81 • abrun-schamme@coe-rexecode.fr  
Stéphane CIRIANI : télécommunication et macro-économie • Tél. 01 53 89 20 82 • sciriani@coe-rexecode.fr  
David FAURE : environnement • Tél. 01 53 89 20 76 • dfaure@coe-rexecode.fr

### Indicateurs, enquêtes et système d'information

Jacques ANAS, *directeur des indicateurs économiques et des modèles statistiques* • 01 53 89 20 89 • janas@coe-rexecode.fr  
Dominique DALLE-MOLLE, États-Unis, Canada, Royaume-Uni, NTIC, matières premières, séries quotid. financières • 01 53 89 20 95 • ddalle-molle@coe-rexecode.fr  
Aurélien HEUZÉ, *enquête Trésorerie, indicateurs Coe-rexecode, zone euro*  
Marie-Claude KONATÉ, France, Asie, finances publiques, coûts salariaux, construction, commerce intern. • 01 53 89 20 94 • mckonate@coe-rexecode.fr  
Christiane RIEFFEL, *autres pays de l'Union européenne, Amérique latine, pays de l'Est, énergie, métaux* • 01 53 89 20 84 • crieffel@coe-rexecode.fr

### Documentation, Informatique et site web

Murielle PREVOST • 01 53 89 20 83 • mprevost@coe-rexecode.fr  
Fabienne BESSON-LHOSTE • 01 53 89 20 92 • fbesson-lhoste@coe-rexecode.fr  
Sylvie FOUTRIER Van LEEUWEN • 01 53 89 20 98 • sfoutrier@coe-rexecode.fr  
Dominique DALLE-MOLLE, réseau informatique • 01 53 89 20 95 • ddalle-molle@coe-rexecode.fr  
Régine GAYET • 01 53 89 20 71 • rgayet@coe-rexecode.fr

### Administration et gestion

Maria LAHAYE, *administration générale* • 01 53 89 20 99 • mlahaye@coe-rexecode.fr  
Régine GAYET, *imprimerie, relations avec les adhérents* • 01 53 89 20 71 • rgayet@coe-rexecode.fr  
Martine GRANGÉ, *secrétariat et publications* • 01 53 89 20 90 • mgrange@coe-rexecode.fr  
Françoise SAINT-LOUIS, *secrétariat* • 01 53 89 20 89 • fsaint-louis@coe-rexecode.fr

### Conseil d'Administration

Michel DIDIER, *Président* • Pierre SIMON, *co-Président* • Jacques-Henri DAVID, *Président d'honneur* • Gérard WORMS, *Président d'honneur*  
Pierre GADONNEIX, *Vice-président* • Antoine GENDRY, *Trésorier*  
Administrateurs : Patrick BERNASCONI • Jean-Louis BOUVIER • Michel CICUREL • Jean-François CIRELLI • Philippe CITERNE  
Martine CLEMENT • Jean DESAZARS de MONTGAILHARD • Xavier FELLS • Eric HAYAT • Yvon JACOB • Philippe LAMOUREUX  
Philippe LEMOINE • Gérard de LA MARTINIÈRE • Vivien LEVY-GARBOUA • Gilles de MARGERIE • Gervais PELLISSIER  
Jean-François PILLIARD • Vincent REMAY • Didier RIDORET • Frédéric SAINT-GEOURS • Guy SALZGEBER • Jean-Charles SIMON  
Jean-François VEYSSET • Bruno WEYMULLER

## Sommaire

<b>I - Evolution des secteurs des télécommunications et des TIC</b>	<b>5</b>
Evolutions récentes du secteur des télécommunications en France	5
Le marché des communications fixes	5
Le marché des communications mobiles	6
Les investissements du secteur des télécommunications	7
La convergence numérique et l'écosystème du secteur des technologies de l'information et des communications	8
Le modèle en couches appliqué à l'écosystème des télécommunications	9
Les dynamiques et les stratégies à l'œuvre dans l'écosystème	11
<b>II - Analyse économique de la dynamique du secteur des technologies de l'information et des communications</b>	<b>16</b>
Une spécialisation internationale existe au sein de l'écosystème	15
Evolution globale des couches de l'écosystème en termes de chiffre d'affaires	16
La dynamique économique de l'écosystème par des ratios financiers	18
<b>III - Les enjeux économiques et réglementaires liés à la transition de l'ADSL vers la fibre optique et de la téléphonie mobile 2G vers la 3G</b>	<b>25</b>
Le retard européen dans le déploiement de la fibre	27
La transition technologique mobile	28
La transition technologique vers une boucle locale en fibre optique et l'évolution de la régulation	29
Les objectifs de la régulation européenne	29
La régulation européenne et les incitations à l'investissement	31
<b>Annexes</b>	<b>35</b>
Tableau des entreprises de l'écosystème : couches 1 à 4	35
Quelques exemples de l'évolution des services de télécommunications consommés	38
Régulation et incitation à l'investissement	39
Régulation et incitation à l'investissement	41



# Les opérateurs de réseaux dans l'économie numérique

## Lignes de force, enjeux et dynamiques

Plusieurs évolutions importantes ont marqué les dernières décennies dans le secteur des télécommunications. Les autorités gouvernementales des pays industrialisés ont décidé d'ouvrir le secteur à la concurrence. Ce processus d'ouverture à la concurrence a fait évoluer le secteur initialement en monopole naturel vers une industrie oligopolistique. Le processus a d'abord débuté aux Etats-Unis puis s'est étendu à l'Europe et au Japon. Son rythme et son ampleur a pu différer entre économies développées mais le processus peut être considéré comme général et abouti.

L'ouverture à la concurrence a débuté aux Etats-Unis. En 1982, les tribunaux américains décident du démembrement de l'ancien monopole, American Telephone and Telegraph (AT&T), et de la création de sept compagnies nationales exploitant les réseaux locaux. Au Royaume-Uni, les parlementaires décident en 1982 de l'entrée d'un second opérateur de réseaux et en 1984, le gouvernement choisit aussi de privatiser l'opérateur historique British Telecom. Au Japon, l'année 1985 voit l'entrée sur le marché de plusieurs concurrents ainsi que la privatisation du monopole d'exploitation national de réseaux Nippon Telegraph and Telecommunications (NTT). En France, la loi du 26 juillet 1996, en application des directives européennes, ouvre le secteur de la téléphonie fixe à une concurrence totale, effective depuis le 1er janvier 1998. Le marché français de la téléphonie mobile est quant à lui concurrentiel dès son ouverture en 1992.

Parallèlement à l'ouverture à la concurrence, la numérisation des communications et l'utilisation généralisée de la norme IP<sup>1</sup> ont occasionné de profondes modifications dans l'industrie des télécommunications mais également dans d'autres industries, celle des médias et celle de l'informatique, créant un phénomène de convergence numérique entre plusieurs secteurs. Ces mutations ne sont pas neutres vis-à-vis de la dynamique économique globale et correspondent à des enjeux conséquents en termes d'évolution des habitudes de consommations, de création et de destruction de valeur et d'investissement. Le chiffre d'affaires agrégé du secteur des télécommunications pour les pays de l'OCDE est en effet passé de 400 à 1 000 milliards de dollars entre 1991 et 2005 (soit un taux de croissance annuel moyen de 6,8%).

<sup>1</sup> IP signifie Internet Protocol. Il s'agit du standard de codage et de transmission des données sous forme numérique.

La part du secteur des télécommunications dans le PIB global des pays de l'OCDE est ainsi passée 2,1 % à 3 % sur cette période. En France, les dépenses des ménages en services de télécommunications ont augmenté en moyenne de 6,8 % par an entre 1990 et 2008.

L'objet de ce document est de présenter les évolutions récentes qui caractérisent le secteur des télécommunications et des secteurs connexes, regroupés sous le terme de l'économie numérique. Il constitue une introduction à l'analyse du poids et de l'importance relative du secteur numérique dans les économies de l'OCDE. Dans cette perspective, le présent document s'articule autour de trois sections.

La première section présente une évolution chiffrée du marché français des communications fixes et mobiles entre 1998 et 2008. Le phénomène de convergence entre les secteurs des télécommunications, de l'informatique et de l'audiovisuel est mis en exergue, ainsi que la possibilité d'analyser ces secteurs comme un écosystème composé de plusieurs couches industrielles. Enfin, les différents effets économiques générés par la convergence numérique au sein de cet écosystème sont examinés.

La deuxième section présente les principales caractéristiques des couches industrielles qui composent cet écosystème. L'évolution de ces différentes couches en termes de chiffre d'affaires est mise en perspective. Cette description est complétée par une analyse des performances économiques et financières des acteurs de l'écosystème selon une distinction entre secteur d'activité et zone géographique. Il s'avère que le rôle des opérateurs de réseaux est central dans cet écosystème et que les entreprises qui proposent des services d'intermédiation sur Internet ont connu un développement important au cours de ces dernières années.

La troisième section décrit les enjeux économiques et réglementaires liés à la transition technologique entre la téléphonie mobile de deuxième génération et celle de troisième génération, mais aussi et surtout entre l'Internet haut débit (ADSL...) et très haut débit (fibre optique). Le retard de l'Europe dans l'adoption de la fibre optique est mis en évidence. Les conditions du rattrapage sont esquissées.



## - | - Evolutions récentes du secteur des télécommunications en France

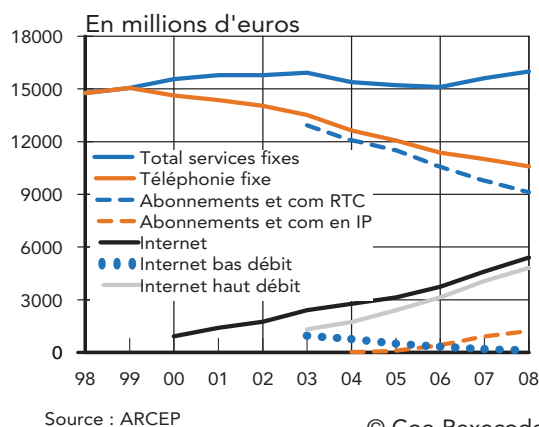
### Le marché des communications fixes

Le marché des communications fixes comprend les services de téléphonie fixe ainsi que les services d'accès à Internet. Le marché français des communications fixes a vu l'entrée de nombreux opérateurs suite à son ouverture à la concurrence en 1998. Plusieurs entreprises telles Free, Neuf Télécom, Alice, Tele2, Club Internet, AOL, Noos, UPC, NC Numéricable ou encore Darty, sont entrées sur le marché des communications fixes, particulièrement celui de la fourniture d'accès à internet, et sont venues concurrencer l'opérateur historique France Télécom. Le marché est aujourd'hui un oligopole. Un mouvement de concentration s'est opéré à la suite de l'apparition de ces nouveaux concurrents. Noos a racheté UPC en 2004 avant de fusionner avec Numéricable en 2006. Tele2 a été racheté par SFR et AOL par Neuf Cegetel en 2006. En 2007, c'est au tour de Club Internet d'être racheté par Neuf Cegetel. Puis, Free a acquis Alice alors que Neuf Cegetel et SFR ont fusionné en 2008. En parallèle à ce mouvement de concentration, Bouygues Télécom est entré sur le marché des communications fixes en 2008.

- Le chiffre d'affaires des services de télécommunications en France est passé de 18,8 milliards d'euros en 1998 à 34,9 milliards d'euros en 2008, ce qui correspond à une augmentation de 6,3 % par année en moyenne.
- Entre 1998 et 2003, le chiffre d'affaires agrégé des services de communications fixes a légèrement progressé en France, passant de 14,8 milliards d'euros à 15,9 milliards d'euros (source : ARCEP), soit une augmentation moyenne de 1,5 % par an.

- Entre 2003 et 2008, le chiffre d'affaires des services de communications fixes est resté stable, passant de 15,9 milliards d'euros à 16 milliards d'euros. Cette vision globale de l'évolution du marché des communications masque des évolutions différenciées entre la téléphonie fixe et l'internet.
- Entre 1998 et 2003, le chiffre d'affaires de la téléphonie fixe<sup>2</sup> a légèrement diminué, passant de 14,8 milliards d'euros à 13,5 milliards d'euros, soit une diminution moyenne de 1,7 % par an. Le chiffre d'affaires de l'accès Internet a progressé de 0,9 milliard d'euros en 2000 à 2,4 milliards d'euros en 2003, pour une croissance moyenne de 38,4 % par an.
- Entre 2003 et 2008, le chiffre d'affaires de la téléphonie fixe a reculé de façon plus marquée, de 13,5 milliards d'euros à 10,6 milliards

**Evolution des composantes du marché  
des télécommunications fixes**



<sup>2</sup> L'ARCEP comptabilise la Voix sur IP avec la téléphonie fixe et non l'Internet haut-débit. Le chiffre d'affaire du RTC diminue de 7,1% par an.

d'euros. En moyenne, les revenus des opérateurs qui proviennent des services de téléphonie fixe ont diminué de 4,7 % par an. Le chiffre d'affaires de la téléphonie traditionnelle a diminué de 7,1 %, passant de 12,9 milliards d'euros à 9,2 milliards d'euros.

- Au cours de cette même période, le chiffre d'affaires de l'accès Internet est passé de 2,4 à 5,3 milliards d'euros, soit une augmentation moyenne de 17,5 % par an. Le chiffre d'affaires de la téléphonie sur IP est passé de 0 à 1,2 milliard d'euros.
- L'Internet haut débit s'est substitué à l'Internet bas débit lors de cette période. En effet, les revenus de l'Internet bas débit sont passés de 955 à 119 millions d'euros ce qui équivaut à une diminution moyenne de 33,7 % par an, tandis que les revenus de l'Internet haut débit sont passés de 1,3 à 4,6 milliards d'euros soit une augmentation moyenne de 29,7 % par année, ce qui correspond à une croissance annuelle de 38,7% du parc d'accès haut débit.

Le chiffre d'affaires de la téléphonie fixe a reculé en raison de trois facteurs. Premièrement, la téléphonie sur IP est venue se substituer en partie à la téléphonie traditionnelle (RTC)<sup>3</sup>. Ensuite, la concurrence a exercé une pression à la baisse sur les prix de la téléphonie fixe. Enfin, l'usage de la téléphonie fixe à domicile a pu être concurrencé par l'usage de la téléphonie mobile, en fort développement sur cette période. En effet, le chiffre d'affaires de la téléphonie traditionnelle est passé de 14,8 milliards d'euros en 1998 à 9,1 milliards d'euros en 2008 tandis que celui de la téléphonie sur IP a véritablement décollé pour atteindre 1,2 milliards d'euros en 2008. Par ailleurs, entre 1998 et 2003, le volume de minutes de communications fixes a diminué de 124 899 à 108 931 millions, soit un taux de décroissance

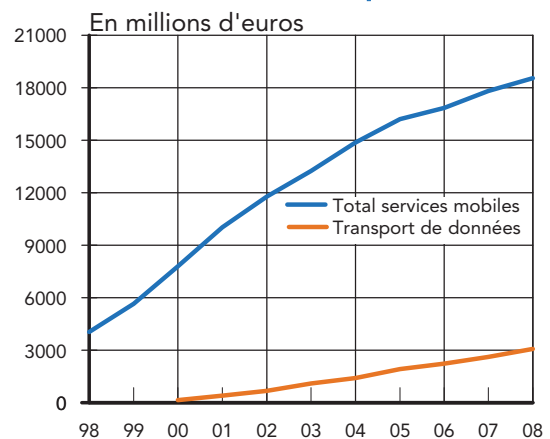
moyen de 2,7 %. Entre 2003 et 2008, ce volume est resté relativement stable, de 108 931 à 108 630 millions de minutes.

### Le marché des communications mobiles

Le marché français des communications mobiles a été en situation de duopole à partir de 1992 et jusqu'en mai 1996 avec France Télécom et SFR. En mai 1996, Bouygues Télécom a fait son entrée sur le marché de la téléphonie mobile, après obtention de sa licence GSM<sup>4</sup> en 1994. A partir de cette date, le marché se caractérise par un oligopole dans lequel les trois opérateurs en concurrence ont développé leurs propres infrastructures. Il faut également mentionner la concurrence des opérateurs de réseaux mobiles virtuels (MVNO)<sup>5</sup> à partir de 2005.

Entre 1998 et 2003, le chiffre d'affaires de l'industrie française des communications mobiles a fortement progressé, passant de 4 à 13,2 milliards

#### Evolution des services de téléphonie mobile



Source : ARCEP

© Coe-Rexecode

<sup>3</sup> RTC signifie réseau téléphonique commuté.

<sup>4</sup> Le GSM (Global System for Mobile communications) désigne une norme européenne de téléphonie mobile. Il s'agit d'un standard de communication numérique par téléphone mobile.

<sup>5</sup> Les MVNO sont des opérateurs qui ne possèdent pas d'infrastructures en propre. Ils contractent des accords avec les opérateurs traditionnels pour leur acheter un forfait d'utilisation et le revendre sous leur propre marque.



d'euros, soit un taux moyen de 27,3 % par an. Entre 2003 et 2008, le chiffre d'affaires de la téléphonie mobile est passé de 13,2 à 18,6 milliards d'euros, pour un taux moyen de 7 % par an. Les revenus des services de voix sur mobile sont passés de 4 milliards d'euros en 1998 à 15,5 milliards d'euros en 2008. Les revenus des SMS et du transport de données sur mobiles sont passés de 152 millions d'euros en 2000 à 3,1 milliards d'euros en 2008. Le poids de ces revenus dans le chiffre d'affaires des communications mobiles est passé de 8,4 % en 2000 à 16,6 % en 2008. La part des revenus provenant du transport de données sur mobile devrait continuer à croître dans les années à venir.

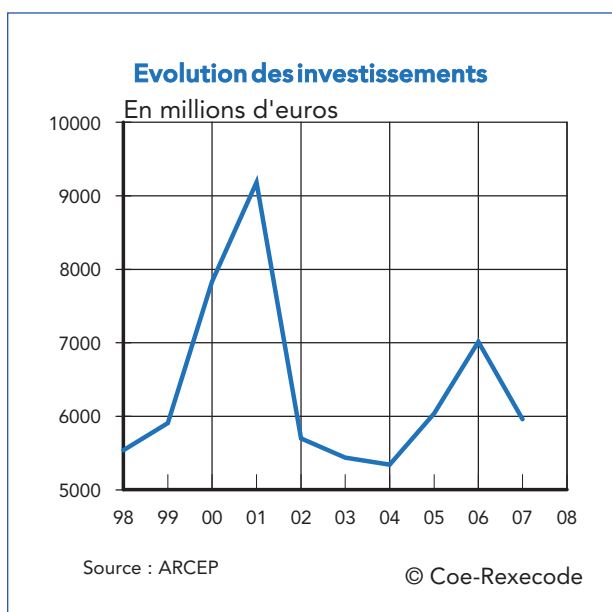
### Les investissements du secteur des télécommunications

L'investissement agrégé des opérateurs de télécommunications (fixes et mobiles) français a atteint un pic entre 1998 et 2001, passant de 5,5 en

1998 à 9,2 milliards d'euros en 2001 ce qui correspond au déploiement des réseaux mobiles par les trois opérateurs. Entre 2002 et 2008, l'investissement total progresse légèrement de 5,7 à 6,0 milliards d'euros soit une augmentation de 1,5 % en moyenne par année.

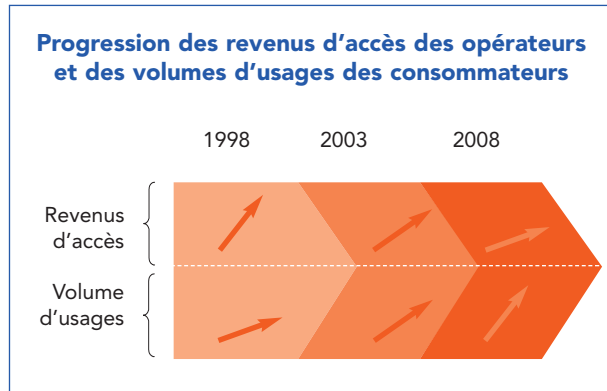
En définitive, de 1998 à 2003, le niveau d'investissement est important et la progression du chiffre d'affaires total des services de télécommunications (fixes et mobiles) en France est soutenue. Au cours de cette période, le processus d'innovation concerne principalement la téléphonie mobile et l'accès Internet. Le chiffre d'affaires total des services de télécommunications est passé de 22,9 milliards d'euros en 1998 à 39,5 milliards d'euros en 2003, soit un taux de croissance moyen de 10,8 % par an. Entre 2003 et 2008, le développement de l'ADSL sur le marché des communications fixes s'est traduit par un processus de destruction créatrice conduisant à la substitution de la téléphonie traditionnelle par la téléphonie sur IP et de l'Internet bas débit par le haut débit<sup>6</sup>.

Le marché des mobiles a connu une forte croissance, (27% par an de 1998 à 2003 puis 7% par an de 2003 à 2008). Cette croissance est fondée sur trois facteurs : tout d'abord la croissance du taux de pénétration de l'équipement des particuliers pour un usage personnel ou professionnel), puis des offres d'abondance pour la voix et les SMS et enfin les nouveaux usages relatifs au multimédia et aux contenus. Le remplacement des mobiles de deuxième génération (GSM) par celle de troisième génération<sup>7</sup> est en cours. Cette transition s'opère plus tardivement que ce qui avait été prévu au moment de la vente des licences 3G, et ce nouveau dynamisme résulte notamment de l'émergence de nouveaux téléphones haut de gamme et de NetBooks. La progression du chiffre d'affaires global des télécommunications reste modérée. Le chiffre d'affaires est passé de



<sup>6</sup> Le niveau de pénétration de la voix sur IP (et de la TV par ADSL) est nettement plus élevé en France que dans le reste de l'Europe. L'annexe 2 décrit l'évolution des usages au cours de la période 2003-2008.

<sup>7</sup> La troisième génération de téléphonie mobile (3G) correspond à la norme UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) qui permet un débit beaucoup plus rapide que la génération précédente (norme GSM ou (2G).



35,9 milliards d'euros en 2003 à 40,6 milliards d'euros en 2008, soit une progression de 13% alors que l'inflation a progressé de 11,2 % au cours de cette période.

Toutefois, les revenus connaissent un fort ralentissement depuis quelques années. Un examen détaillé des chiffres de l'ARCEP montre que le taux de croissance des revenus du marché apparaît fortement lié au taux d'équipement des foyers. En effet le revenu par accès fixe ou par accès mobile n'est pratiquement pas modifié entre 2003 et 2008. Cependant, dans le même temps, le volume et la diversité des usages ainsi que les débits s'amplifient et voient leur croissance s'accélérer. Ces nouveaux besoins doivent conduire aux importants investissements en infrastructure. Dans les années à venir, la forte croissance des contenus vidéo sur Internet et l'augmentation du temps que les clients y consacrent, vont rendre nécessaires de nouveaux investissements dans les réseaux d'accès fixe (fibre, FTTH), le très haut débit mobile ainsi que dans les cœurs de réseaux<sup>8</sup>. Le déploiement de ces nouvelles infrastructures, notamment les réseaux de fibre optique, rend nécessaire une hausse des investissements que la relative stagnation des revenus des opérateurs pourrait ralentir. Ceux-ci doivent donc développer des stratégies qui rendront possible une croissance continue de leur chiffre d'affaires.

### La convergence numérique et l'écosystème du secteur des technologies de l'information et des communications

Parallèlement à l'ouverture à la concurrence du secteur des télécommunications, la numérisation des communications et l'utilisation croissante de la norme IP ont occasionné un phénomène de convergence entre le secteur des télécommunications et d'autres secteurs devenus connexes, comme l'informatique et l'audiovisuel. Le regroupement de ces secteurs forme le secteur de l'économie numérique. La convergence numérique est en effet un processus technologique rendant possible la diffusion de plusieurs types d'informations (comme la voix, les données, l'audio et la vidéo) de façon plus unifiée.

Cette convergence numérique se traduit par une transformation rapide de la configuration industrielle du secteur de l'économie numérique et par de nouveaux défis. En premier lieu, la convergence favorise l'innovation et suscite l'apparition de nouveaux services et usages. Ainsi, à titre d'exemple, un consommateur qui regarde un programme TV en Vidéo à la Demande (des chaînes de TV ou un bouquet) sur un iPhone achète un service issu de l'industrie audiovisuelle accessible sur un terminal développé par une entreprise issue de l'industrie informatique connecté grâce à un réseau de télécommunications et ses plates-formes de services.

La convergence numérique déplace progressivement la concurrence intra-technologies vers une concurrence entre technologies et positionne les opérateurs de télécommunications, les câblo-opérateurs ainsi que les opérateurs de satellite en situation de concurrence frontale. Ces trois catégories d'opérateurs ont progressivement enrichi leur offre de base en y incluant des services complémentaires, et se concurrencent sur des offres « Triple Play » regroupant téléphonie, accès

<sup>8</sup> Le réseau cœur désigne la partie du réseau de télécommunications qui supporte l'essentiel du trafic et qui relie entre eux les réseaux de plus petite taille.

Internet et programme de télévision. La convergence et l'intégration des réseaux et des plateformes de services les ont rendus accessibles à travers différentes technologies de réseaux d'accès : ADSL<sup>9</sup>, réseaux câblés, satellite, fibre optique ou mobile (avec une adaptation du contenu au réseau qui le transporte), et sur différents types de terminaux (téléphones fixes et mobiles, ordinateurs et NetBooks, téléviseurs).

### Le modèle en couches appliqué à l'écosystème des télécommunications

Le secteur des TIC peut s'appréhender comme un écosystème, c'est-à-dire un environnement dans lequel plusieurs organismes, ici les entreprises ou les différents sous-secteurs que l'on peut définir interagissent. Afin de mener l'analyse de cet écosystème, il peut être pertinent de recourir à un « modèle en couches » appliqué au secteur des TIC. Ce modèle, développé par Didier Lombard, offre une lecture des télécommunications et des secteurs connexes à ce dernier en termes de création, de destruction et de transfert de valeur. Il correspond à un classement stratifié des entreprises selon leur fonction industrielle principale, entendue comme une couche d'activité. Dans sa version la plus simple, le modèle se compose de quatre couches distinctes :

On trouve d'aval en amont la couche des producteurs d'éléments de réseaux et de terminaux (couche 1), la couche des opérateurs de réseaux (couche 2), la couche des fournisseurs de services et des plateformes d'intermédiation sur Internet (couche 3) et enfin la couche des producteurs et éditeurs de contenus audiovisuels (couche 4) :

En aval du modèle, la couche 1 regroupe :

- les producteurs d'éléments de réseaux ou équipementiers. Ces entreprises comme Alcatel Lucent, Cisco, Ericsson, Huawei, Nokia, Motorola ou ZTE produisent les équipements de télécommunications (équipements de transmission, commutateurs, routeurs et serveurs) ;
- les fabricants de téléphones fixes et surtout

mobiles, (Apple, LG, Nokia, Motorola, RIM, Samsung ou Sony-Ericsson) ;

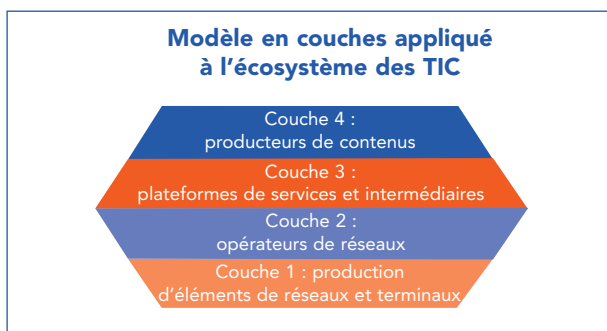
- les entreprises spécialisées dans le logiciel comme Microsoft ;
- les entreprises qui produisent des équipements électroniques grand public connectables au réseau, comme les micro-ordinateurs (Acer, Apple, Dell, HP ou Toshiba), ou les lecteurs MP3, les appareils photos numériques et les télévisions (Panasonic, Sharp ou Sony).

Les équipements et terminaux qui sont produits au sein de la couche 1 sont ensuite intégrés ou connectés aux réseaux de communications opérés par les entreprises de la couche 2.

La couche 2 regroupe :

- les opérateurs « historiques » (AT&T, BT Group, Deutsche Telecom, France Telecom, NTT, Telefonica ou Verizon) ;
- les fournisseurs alternatifs d'accès à Internet (comme Free et Fastweb) ;
- les opérateurs de téléphonie mobile (comme Vodafone) ;
- les opérateurs de réseaux de télévision pouvant être des câblo-opérateurs (comme Cox Communications, Time Warner Cable ou Virgin Media) ;
- les opérateurs de télévision par satellite (comme BSkyB ou DirecTV).

Au sein de la troisième couche se trouvent les entreprises qui ont basé leur modèle économique



<sup>9</sup> ADSL signifie Asymmetric Digital Subscriber Line.

sur l'intermédiation. Il s'agit d'intermédiaires qui utilisent les réseaux des opérateurs issus de la couche 2 afin de proposer leurs services aux consommateurs. Ceux-ci peuvent être :

- Des moteurs de recherche (Google ou Yahoo) ;
- Des suites de services (Googlemaps, gmail, Flickr...)
- De la vente en ligne (Amazon, eBay, Expedia, ventesprivées.com...) ;
- Des réseaux sociaux comme Facebook.

Enfin, en amont du modèle se trouvent les producteurs de contenus numériques. Les contenus font référence aux productions numériques comme les informations textuelles, les images, la musique et les films qui sont consommés sur Internet ou bien via des médias électroniques (comme la télévision ou les DVD). Il peut s'agir :

- De majors du cinéma comme Time Warner ou Walt Disney ;
- De chaînes de télévision nationales comme TF1, Canal Plus ou NBC.
- Des contenus autoproduits (par exemple Youtube)

Le phénomène de convergence numérique structure l'écosystème du secteur des technologies de l'information et des communications. Il occasionne des changements en matière de création et de destruction de valeur au niveau de la couche 2 mais également dans toutes les couches de l'écosystème.

Les différentes couches de l'écosystème, clairement séparées à l'origine, sont de plus en plus intégrées, les différents acteurs n'hésitant pas à se développer sur d'autres positions de la chaîne de valeur. Quelques exemples l'illustrent : Google a utilisé son activité initiale de moteur de recherche comme un levier pour se positionner sur le marché des suites de communications (à travers la messagerie Gmail), sur le marché des contenus (avec Google Maps, Picasa, et l'achat de Youtube...) dans le domaine des terminaux (à travers son système d'exploitation Android), ainsi que dans le domaine des réseaux (à travers l'acquisition de licences WiMax à San Francisco ou la construction de capacités de

transport internationales,...). Google devient ainsi, à travers cette stratégie, un véritable acteur global de cet écosystème et attaque de front son concurrent Microsoft sur les systèmes d'exploitation et les applications. Il figure également en bonne position pour « désintermédiaire » les opérateurs de réseaux en les cantonnant à un rôle de transport de l'information sans valeur ajoutée.

Dans la concurrence qui les oppose, les opérateurs de réseaux cherchent à se différencier en proposant à leurs clients des offres de services enrichies, tout en préservant leur stratégie fondamentale qui consiste à maintenir le contact avec le client final. Ceci a conduit au lancement d'offres « Triple Play » et à des offres couplant téléphonie mobile et Internet haut débit fixe, notamment par les opérateurs Orange et Vodafone au Royaume-Uni. Certains opérateurs de télévision par satellite comme BSkyB ont également lancé des offres « Triple Play » pour réagir à la concurrence qu'ils subissent au niveau de leurs offres de télévision. Les offres sous forme de bundle sont des stratégies émanant d'opérateurs intégrés rendues possibles par l'intégration des réseaux, des plateformes de services, de leur mise en œuvre et de leur exploitation par des entités uniques. Ainsi l'opérateur France Telecom, bientôt suivi par plusieurs opérateurs, a-t-il racheté les actionnaires minoritaires de ses filiales mobiles et Internet pour les réintégrer en un seul opérateur convergent. Il faut également mentionner l'évolution du modèle d'affaire d'Apple, qui commercialise des contenus audiovisuels, ainsi que le développement des applications sur iPhone, qui lui permet d'investir le marché très concurrentiel des terminaux mobiles.

Suite à l'adoption de stratégies convergentes, les opérateurs de télécommunication (historiques et alternatifs), câblo-opérateurs et opérateurs satellites peuvent se retrouver en situation de concurrence frontale sur plusieurs marchés. Il en résulte principalement une intensification de la concurrence sur les différents marchés d'origine, pouvant avoir des conséquences sur les prix des offres mais aussi sur les profits des entreprises. En d'autres termes, la convergence numérique contribue à renforcer la pression concurrentielle qui s'exerce au sein de la couche des opérateurs de réseaux.

La convergence numérique offre néanmoins de nouvelles possibilités de captation de valeur ainsi qu'une amélioration de l'efficacité économique des entreprises de l'écosystème. Les offres convergentes permettent aux entreprises d'effectuer des économies de gamme dans le processus de production. Une entreprise réalise des économies de gamme si ses coûts unitaires diminuent lorsque la gamme de produits qu'elle propose augmente. Le fait d'intégrer trois services, comme la télévision, l'Internet et la téléphonie dans une seule offre permet aux opérateurs de réduire aussi bien les coûts de distribution et les coûts de marketing que les coûts publicitaires. En effet, tous ces services peuvent être distribués conjointement sous une marque unique. Au lieu de financer plusieurs publicités pour les différents services, l'entreprise qui applique une offre sous forme de bundle peut se contenter de ne faire qu'une seule publicité.

### Les dynamiques et les stratégies à l'œuvre dans l'écosystème

Il existe, comme nous l'avons indiqué dans la précédente section, une cohérence d'ensemble de l'écosystème. Le développement d'une couche a un impact sur les autres couches. Lorsqu'une couche innove ou investit en recherche et développement, l'innovation se diffuse aux entreprises des autres couches, notamment parce que le progrès technique est incorporé dans les équipements ou les terminaux. L'innovation au sein d'une couche donnée peut intensifier la contribution de chaque couche à la création de valeur et faire augmenter, en définitive, la valeur totale de l'écosystème. Par ailleurs, l'innovation est réalisée, de plus en plus, en collaboration au sein de plusieurs couches. On parle alors d'« open innovation ».

Ainsi, le lancement par Apple de son téléphone portable iPhone a constitué une innovation en termes d'ergonomie d'usage par rapport aux produits des autres constructeurs de téléphones. La valeur générée par cette innovation permet de faire progresser les recettes d'Apple, mais également celles des opérateurs de téléphonie mobile

de la couche 2 en occasionnant une accélération du trafic de données mobiles ainsi que, dans une moindre mesure, celles des producteurs de contenus qui peuvent diffuser leurs produits sur ce terminal. Le chiffre d'affaires d'Orange Mobile qui avait commercialisé l'iPhone depuis fin 2007 a progressé de 7,4 % sur les trois premiers mois de l'année 2009, notamment grâce aux utilisations multimédias facilitées par l'iPhone (en comparaison, le chiffre d'affaire de SFR est resté stable au cours du premier trimestre, avant le lancement d'offres basées sur l'iPhone). Les moteurs de recherche sur Internet, comme Google peuvent également bénéficier du succès commercial de l'iPhone. La progression des ventes d'iPhone permet aux intermédiaires de bénéficier d'une plus grande quantité de trafic liée au déploiement de l'Internet sur mobile.

Le haut débit numérique génère de nouveaux revenus pour les producteurs de contenus audiovisuels, les chaînes qui assemblent ces contenus ou encore les bouquets de services de télévision. Ces services peuvent en effet maintenant être accessibles sur les terminaux fixes ou mobiles, et par ailleurs de nouveaux modes de consommation des contenus, notamment par Vidéo à la Demande sur abonnement ou par « catch up TV » ou télévision de rattrapage. Ces nouveaux revenus sont partagés entre les producteurs de contenus, les éditeurs de chaînes ou de bouquets et les opérateurs qui fournissent les réseaux et la base de clients.

Le secteur qui a été créé de toutes pièces et qui connaît la plus forte croissance est celui de la couche 3 des intermédiaires de l'Internet comme Google, Yahoo, Amazon ou eBay. Dans le modèle économique de Google et de Yahoo, les entreprises se situent sur un marché biface et drainent des revenus essentiellement issus de la publicité. Un marché biface est un marché où un intermédiaire met en interaction deux parties (par exemple un producteur et des utilisateurs finaux). L'intermédiaire sur un marché biface peut fixer un tarif approprié à chacune des deux parties afin de se procurer la valeur la plus large possible sur les deux

faces du marché. Google a ainsi utilisé les réseaux des opérateurs de la couche 2 pour mettre en interaction des consommateurs utilisant Internet d'un côté et des annonceurs de l'autre. Google a su efficacement utiliser l'aspect biface de son marché afin de créer de la valeur et asseoir ainsi un succès économique conséquent. En effet le service offert par Google aux consommateurs a principalement été financé par les annonceurs. La publicité transforme ainsi l'économie de la couche 3 et devient un élément constitutif de la valeur ajoutée.

Entre 2007 et 2008, le chiffre d'affaires de Google a progressé de 29 %, passant de 16,9 milliards à 21,8 milliards de dollars. Durant cette période, le bénéfice net de Google a progressé de 30 %, soit une hausse de 1,3 milliard de dollars. Le modèle économique basé sur l'intermédiation s'est avéré particulièrement efficace et a contribué à la valorisation du capital des intermédiaires par les marchés financiers.

L'enrichissement de l'offre des opérateurs, nécessaire pour se différencier de leurs concurrents, s'est aussi traduit par une stratégie de croissance dans le secteur des contenus audiovisuels. Certains opérateurs, comme France Télécom ou Belgacom, ont acquis des droits exclusifs de diffusion de leurs championnats de football nationaux<sup>10</sup>. Dans d'autres cas, certains opérateurs, comme France Télécom et Telefonica, ont signé des accords exclusifs avec Warner Bros pour diffuser des films appartenant au catalogue de cette Major. On assiste donc à un positionnement stratégique des opérateurs de réseaux vers les couches supérieures. Ces mouvements stratégiques peuvent aller au-delà et certains opérateurs peuvent même investir dans la production de contenus audiovisuels. C'est le cas du groupe France Télécom qui a créé une filiale, Studio 37, vouée à la production de contenus cinématogra-

phiques. Au-delà de l'acquisition ou de la production de contenus, cette expertise nouvelle doit placer les opérateurs en position de préparer leurs réseaux et surtout leurs plateformes de services pour les nouvelles applications comme la télévision en trois dimensions, le couplage des contenus et des ressources de l'Internet, les nouveaux moteurs de recherche sur les vidéos, les nouveaux modes de consommation de contenus numériques sur les trois types d'écrans (TV, PC et mobile). Il s'agit là pour les opérateurs de réseaux d'une opportunité de reprendre l'initiative face aux grands acteurs de la couche 3 de l'intermédiation.

L'acquisition de contenus par les opérateurs peut cependant nécessiter un coût élevé de sorte que la rentabilité d'un tel investissement peut être différée. Cependant, le jeu à trois acteurs entre éditeurs de contenus, opérateurs de réseaux et consommateurs est un jeu où les trois parties sont gagnantes car la taille du marché global s'en trouve accrue. En effet, l'éditeur réalise un gain car les réseaux augmentent l'audience, l'opérateur réalise un gain car les contenus lui apportent de nouveaux revenus et le consommateur en bénéficie car il accède à une plus grande variété de contenus.

D'autres acteurs de l'écosystème procèdent à des mouvements stratégiques vers des segments adjacents. C'est le cas notamment d'Apple qui a investi la couche des intermédiaires avec sa plateforme iTunes qui offre la possibilité aux consommateurs de télécharger des contenus numériques payants. Microsoft investit également la couche des intermédiaires via le lancement du logiciel Windows Live Messenger qui offre des services de voix sur IP et de visioconférence et dont le modèle économique est fondé sur des revenus publicitaires. Google se positionne sur la couche des équipementiers par la commercialisation du téléphone mobile Google

<sup>10</sup> Le groupe France Télécom Orange a obtenu trois des douze lots mis aux enchères par la Ligue de football professionnelle pour la période allant de 2008 à 2012. France Télécom a obtenu le meilleur match du samedi soir, le magazine qu'il diffusera en vidéo à la demande ainsi que le lot mobile (que le groupe avait déjà obtenu quatre ans auparavant). Le groupe Canal plus a quant à lui investi 460 millions et obtenu 9 des 12 lots mis aux enchères par la Ligue de football professionnelle. Canal plus et France Télécom sont à présent des concurrents directs sur les marchés de l'audiovisuel et du football. L'opérateur historique belge, Belgacom a investi 47,5 millions d'euros par an et a obtenu le contrat sur les droits télévisuels du championnat de Belgique de football de division 1 pour la période allant de 2008 à 2011.



Phone et du système d'exploitation pour téléphone mobile Android qui pourrait permettre de faire progresser les revenus publicitaires de Google liés au développement de l'Internet mobile. De nouvelles situations d'opposition apparaissent, illustrées notamment par la concurrence entre le système d'exploitation Android de Google et l'iPhone d'Apple sur le marché de la téléphonie mobile de troisième génération.

La dynamique de convergence se traduit également par un processus de concentration industrielle, c'est-à-dire de fusions horizontales se produisant à l'intérieur d'une même couche d'activité ou bien de fusions verticales s'opérant entre couches d'activité différentes. Les concentrations verticales peuvent correspondre à des stratégies de croissance externe ou à des stratégies d'adaptation conduisant à la mise en concurrence directe d'activités autrefois séparées. Ainsi, les mouvements de consolidation qui s'opèrent dans l'écosystème sont guidés par la nécessité, pour un acteur donné, quelle que soit sa couche d'activité, de procéder à des prises de contrôle stratégiques. En d'autres termes, d'acquérir des actifs complémentaires, nécessaires à la structuration d'une offre devant accroître sa capacité de production de services.

Par les concentrations au sein d'une même couche, les opérateurs de réseaux d'accès fixes et plus récemment mobiles confortent leur position au sein de leur secteur d'activité spécifique, dont la course à la taille repose sur des économies d'échelles liées aux coûts fixes du déploiement d'infrastructures de réseaux. Grâce aux économies d'échelle, les opérateurs voient leurs coûts de production diminuer lorsque leur taille augmente. Du point de vue de la stratégie commerciale, l'acquisition d'actifs complémentaires permet à un opérateur de proposer des offres intégrées Fixe/Mobile.

Plusieurs exemples récents viennent illustrer les opérations de consolidations s'effectuant entre acteurs au sein des couches, soit entre acteurs de couches différentes. En ce qui concerne les mouvements des opérateurs de réseaux aux États-Unis, AT&T, a récemment acheté Bell South, pour un montant de 67 milliards de dollars, dans le but

de prendre le contrôle de Cingular, opérateur de téléphonie mobile, et d'acquérir les capacités nécessaires à la mise en œuvre d'une stratégie d'opérateur intégré. En suivant une logique similaire, Softbank, opérateur japonais de téléphonie fixe, d'accès Internet haut débit et de télévision sur IP par l'intermédiaire de la marque Yahoo ! Broadband a acquis l'opérateur mobile Vodafone Japon.

En Europe, le groupe espagnol Telefonica a racheté O2, opérateur mobile britannique détenant des réseaux dans plusieurs pays européens, pour 25 milliards d'euros en 2006. Deutsche Telekom a réintégré sa filiale mobile T-Online pour 3 milliards d'euros, alors que Telecom Italia s'est séparé de sa filiale mobile TIM. En ce qui concerne les câblo-opérateurs, NTL a acquis Virgin Mobile au Royaume-Uni pour 962 millions de livres sterling. Plusieurs câblo-opérateurs américains se sont alliés avec l'opérateur de téléphonie mobile Sprint Nextel en 2005 afin de

**Présence et chiffres d'affaires  
des opérateurs de réseaux (en millions de dollars)**

Opérateur	Chiffre d'affaires en 2008	Principaux pays d'activité
AT&T	111 358	Etats-Unis
NTT	101 810	Japon
Verizon	97 354	Etats-Unis
Deutsche Telekom	82 783	Allemagne
Telefonica	77 789	Espagne, Roy.-Uni, Allemagne, Italie, Argentine, Brésil, Etats-Unis
France Télécom	71 805	France, Roy.-Uni, Espagne, Pologne...
China Mobile	60 330	Chine
Vodafone	52 495	Roy -Uni, Allemagne, Espagne, Italie, Australie, Etats-Unis...
Telecom Italia	40 485	Italie, Brésil, Allemagne, Pays-Bas
Sprint Nextel	35 635	Etats-Unis
KDDI	28 099	Japon
Softbank	28 189	Japon
Comcast	22.276	Etats-Unis

Source : Reuters et Internet

proposer indirectement une offre *quadruple play*. Au sein de la couche des intermédiaires, plusieurs mouvements de fusions horizontales se sont également réalisés. En effet, le fournisseur de voix sur IP par PC Skype a été acheté par eBay pour 2,6 milliards de dollars tandis que Google a intégré dans ses activités la plateforme Youtube pour 1,8 milliard de dollars ainsi que l'opérateur de publicité en ligne Double Click pour 3,1 milliards de dollars.

Suite aux mouvements stratégiques et aux opérations de fusions acquisitions respectives d'Apple et Google, ces deux opérateurs se trouvent à présent en concurrence dans le domaine des plateformes

de distribution de contenus audiovisuels, par l'intermédiaire respectivement d'iTunes et de YouTube, dont les modèles d'affaires s'opposent, l'un étant basé sur l'exclusivité permettant de rémunérer l'innovation, et l'autre sur la gratuité soutenue par les investissements des annonceurs.

Les mouvements de consolidation de type horizontal ou de type vertical ne sont toutefois pas irréversibles et peuvent donner lieu à des opérations de séparation ou de scission, ceci en fonction de la réponse des marchés et des externalités qui peuvent exister entre les services liés dans une même offre<sup>11</sup>.

En définitive, des phénomènes de création et de destruction de valeur se sont manifestés ces dernières années au sein de l'écosystème du secteur des technologies de l'information et des communications. Concernant le secteur des télécommunications français, la période de 1998 – 2003 s'est caractérisée par une croissance conséquente du chiffre d'affaires ainsi que par des investissements soutenus. Entre 2003 et 2008, la croissance du chiffre d'affaires et les investissements des opérateurs ont été plus modérés malgré les nouveaux usages en forte croissance, tels que la Voix sur IP, la télévision sur IP et les données sur Mobile. La phase actuelle de maturité de la pénétration des mobiles et de l'Internet à large bande laisse présager une relative stagnation des revenus provenant de l'accès et des communications. Le déploiement annoncé des réseaux de fibre optique et de la quatrième génération de téléphonie mobile (technologie Long Term Evolution) va générer une hausse des investissements dans les prochaines années. Il convient cependant de s'interroger sur les capacités des opérateurs de réseaux à pouvoir réaliser ces investissements. Leur position centrale dans l'écosystème des télécommunications les rend à la fois nécessaires à cet environnement mais également vulnérables aux évolutions stratégiques qui s'y préparent.

Le fonctionnement de la couche des opérateurs de réseaux est vital pour les équipementiers de la couche 1, pour les intermédiaires de la couche 3 et dans une moindre mesure pour les producteurs de contenus de la couche 4. Les opérateurs de réseaux issus de la couche 2 devront inéluctablement effectuer des mouvements stratégiques vers d'autres couches de l'écosystème afin de faire progresser leurs revenus pour pouvoir ainsi financer les investissements à venir.

<sup>11</sup> Le groupe France Télécom – Orange est, par exemple, opérateur dans trente pays (hors Orange Business Services).

## - II - Analyse économique de la dynamique du secteur des technologies de l'information et des communications

### Une spécialisation internationale existe au sein de l'écosystème

L'écosystème est caractérisé par un fort degré de spécialisation internationale, donc par l'existence d'avantages comparatifs. Le graphique suivant indique l'importance relative des entreprises des trois continents au sein des quatre couches industrielles de l'écosystème.

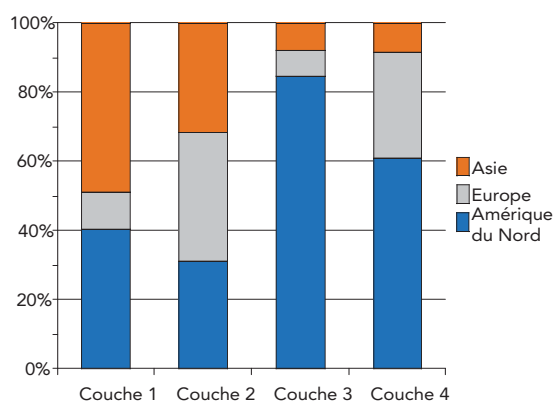
La couche de la production d'éléments de réseaux a longtemps été dominée par des entreprises américaines et européennes (notamment grâce à l'avance prise par la France dans la commutation et la transmission numérique dans les années 1980 et par l'Europe grâce au développement de la norme GSM). Ce n'est plus le cas aujourd'hui et l'Asie vient

contester cette ancienne domination. Le chiffre d'affaires de la couche 1 provient à 40 % d'entreprises nord-américaines, à 11 % d'entreprises européennes et à 49 % d'entreprises asiatiques. Les gouvernements japonais, coréen ou taiwanais ont considérablement soutenu la recherche et développement ainsi que l'innovation. De plus, les équipementiers chinois bénéficient de l'avantage concurrentiel lié au faible coût du travail.

Il existe une relation de complémentarité entre les équipementiers de la couche 1 et les opérateurs de la couche 2. Les producteurs de terminaux fournissent des facteurs de production aux opérateurs de réseaux. L'innovation et la recherche et développement réalisée au sein de la couche 1 permettent une amélioration de la qualité des services produits au sein de la couche 2 (une augmentation des débits par exemple) conduisant à une augmentation des dispositions à payer des consommateurs ou à une augmentation de la taille du marché (de la demande exprimée par les consommateurs finaux). Par ailleurs, la très forte croissance des entreprises chinoises permises par des niveaux de prix plus bas et des ressources consacrées à la Recherche et Développement très supérieures par rapport à celles de leurs homologues européennes peut favoriser les opérateurs de réseaux qui cherchent à optimiser leurs investissements mais pose un problème sérieux quant au futur de l'industrie des équipementiers de télécommunications en Europe.

Les opérateurs de réseaux de la couche 2 étaient au départ des monopoles naturels au niveau pluri-national. Bien que leur activité se soit internationalisée suite à l'ouverture à la concurrence du secteur<sup>12</sup>, ces acteurs continuent à opérer au

**Répartition des chiffres d'affaires agrégés des couches en fonction des zones géographiques**



Source : calculs des auteurs d'après données Reuters (la liste des entreprises est fournie en annexe)

\* L'annexe contient un classement des différentes entreprises de l'écosystème TIC selon la couche industrielle principale et la zone géographique.

<sup>12</sup> Le groupe France Télécom – Orange est, par exemple, opérateur dans trente pays (hors Orange Business Services).

niveau local et leur base d'abonnés demeure toujours nationale. La répartition par zone du chiffre d'affaires des opérateurs de réseaux est, de fait, plus équitable (31 % du chiffre d'affaires provient d'entreprises nord-américaines, 37 % d'entreprises européennes et 32 % d'entreprises asiatiques). Néanmoins, la couche des opérateurs de réseaux est un des points forts des acteurs européens. Ces entreprises sont pour la plupart solides mais connaissent une croissance ralentie dans leurs pays d'origine en raison de la progression modérée des services de communications fixes et mobiles. Il existe cependant des perspectives de croissance pour ces opérateurs notamment dans les pays émergents.

Les intermédiaires sont principalement des entreprises implantées aux Etats-Unis, et 84 % du chiffre d'affaires de la couche 3 est réalisé par des entreprises nord-américaines qui trouvent souvent leur origine dans le monde académique, ont été créées à l'initiative de chercheurs issus des meilleures universités et bénéficient d'une forte tradition de capital-risque. Certaines de ces entreprises (comme Google et Yahoo) drainent des revenus essentiellement publicitaires, qui augmentent avec le nombre d'utilisateurs. Ils exercent, de plus, un contrôle sur l'utilisateur final à travers leurs plateformes de navigation. Si les équipementiers et les opérateurs de réseaux doivent réaliser des investissements conséquents, ce n'est pas le cas des intermédiaires, à l'exception de Google qui investit dans ses serveurs et dans sa capacité de transmission. Les intermédiaires de la couche 3 bénéficient de structures légères et flexibles, ce qui les rend aptes à innover et à commercialiser leurs innovations rapidement. Dans la couche « éditeurs de contenus audiovisuels numériques »,

la plupart des chaînes de télévision opèrent au niveau national. Cependant, la plupart des grandes entreprises qui produisent des contenus audiovisuels et notamment les majors sont implantées aux Etats-Unis (61 % du chiffre d'affaires de la couche 4 est réalisé par des entreprises nord-américaines, 31 % par des entreprises européennes et 8 % par des entreprises asiatiques).

### Evolution globale des couches de l'écosystème en termes de chiffre d'affaires

Cette section présente l'évolution du chiffre d'affaires des différentes couches entre 2003 et 2008 au niveau mondial et avance une évolution possible à l'horizon 2013.

Le chiffre d'affaires global de l'échantillon d'entreprises représente 4 130 milliards de dollars en 2008. Les opérateurs de réseaux et les équipementiers représentent près de 90 %<sup>13</sup> du chiffre d'affaires global de l'écosystème pour cette même année. Malgré l'érosion tendancielle du revenu des couches 1 et 2 soulignée précédemment et le développement de la couche 3, celle-ci ne représente que 2 % du chiffre d'affaires global de l'échantillon, avec cependant un taux de croissance annuel moyen de 30 % entre 2003 et 2008. Les tableaux suivants indiquent les niveaux de chiffres d'affaires agrégés des entreprises par couche industrielle et leur taux de croissance (le secteur du logiciel figure dans la couche 1 des équipementiers).

Le graphique suivant montre que la couche des intermédiaires ne représente en 2008 qu'une faible

<sup>13</sup> La couche 1 se compose des producteurs d'équipements de télécommunications, des producteurs d'ordinateurs, des producteurs de dispositifs électroniques, des fournisseurs de services informatiques et de conseils, des entreprises qui produisent des semi-conducteurs et des entreprises qui produisent des logiciels. En 2008, les producteurs d'équipements de télécommunications réalisent un chiffre d'affaires de 261 milliards de dollars soit 12,6% du chiffre d'affaires de la couche 1, les producteurs d'ordinateurs réalisent un chiffre d'affaires de 597 milliards de dollars soit 28,7% du chiffre d'affaires de la couche 1, les producteurs de dispositifs électroniques réalisent un chiffre d'affaires de 503 milliards de dollars soit 24,3% du chiffre d'affaires de la couche 1, les fournisseurs de services informatiques et de conseils réalisent un chiffre d'affaires de 342 milliards de dollars soit 16,5% du chiffre d'affaires de la couche 1, les entreprises qui produisent des semi-conducteurs réalisent un chiffre d'affaires de 227 milliards de dollars soit 10,9% du chiffre d'affaires de la couche 1 et des entreprises qui produisent des logiciels réalisent un chiffre d'affaires de 143 milliards de dollars soit 6,9% du chiffre d'affaires de la couche 1.

part de la valeur globale de l'écosystème de l'économie numérique appréhendé par les entreprises de l'échantillon.

Deux scénarios d'évolutions du chiffre d'affaires sont ensuite présentés, selon une hypothèse « basse » et une hypothèse « haute ». En retenant le taux de croissance annuel moyen tel qu'indiqué dans le tableau précédent pour le cas où le secteur des logiciels appartient à la couche des équipementiers, le chiffre d'affaires global de l'écosys-

tème pourrait progresser à un rythme compris entre 7 % et 10 % pour atteindre une valeur comprise entre 5 800 et 6 800 milliards de dollars à l'horizon 2013. Ces deux scénarios d'évolution du chiffre d'affaires montrent qu'étant donné la croissance tendancielle de chaque couche industrielle, une dynamique de décollage de la couche des plateformes d'intermédiation ne permettra pas d'observer un rattrapage à court terme du chiffre d'affaires, comme le montre le graphique page 18.

#### Chiffre d'affaires des entreprises (en milliards de dollars)

	Équipementiers (couche 1)	Opérateurs (couche 2)	Intermédiaires (couche 3)	Producteurs de contenus (couche 4)
2003	1 306	1 095	22	270
2004	1 451	1 132	31	283
2005	1 558	1 224	41	300
2006	1 720	1 384	54	309
2007	1 906	1 570	70	316
2008	2 074	1 659	83	332
(logiciels dans la couche 3)				
2003	1236	1 095	93	270
2004	1371	1 132	111	283
2005	1467	1 224	132	300
2006	1616	1 384	158	309
2007	1785	1 570	191	316
2008	1930	1 659	226	332

Les entreprises ont été réparties selon leur activité principale. La couche 3 regroupe seulement les entreprises qui fournissent des services sur Internet. Les fabricants de logiciels sont comptabilisés, dans la couche 1, de même que les fournisseurs de services de conseil en systèmes d'information. Nous présentons néanmoins une représentation du secteur dans laquelle ces deux derniers types d'entreprises sont comptabilisés dans la couche 3.

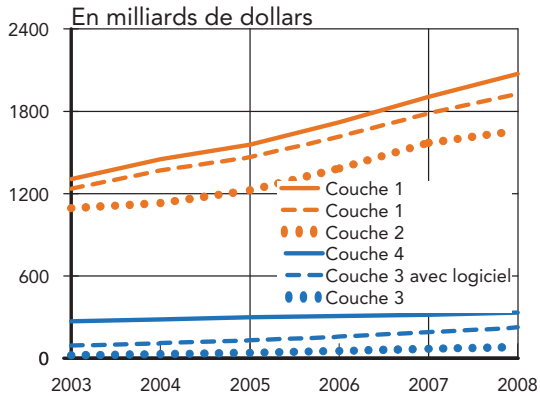
#### Taux de croissance du chiffre d'affaires des entreprises (en %)

	Couche 1	Couche 2	Couche 3	Couche 4
2004	11,1	3,4	37,7	4,8
2005	7,3	8,2	32,9	5,9
2006	10,4	13,1	31,9	3,1
2007	10,8	13,4	29,3	2,3
2008	8,8	5,7	18,7	5,1
Prévisions (en %)				
Taux de croissance annuel moyen 2009-2013 hypothèse basse	3	3	20	3
Taux de croissance annuel moyen 2009-2013 hypothèse haute	5	5	40	6

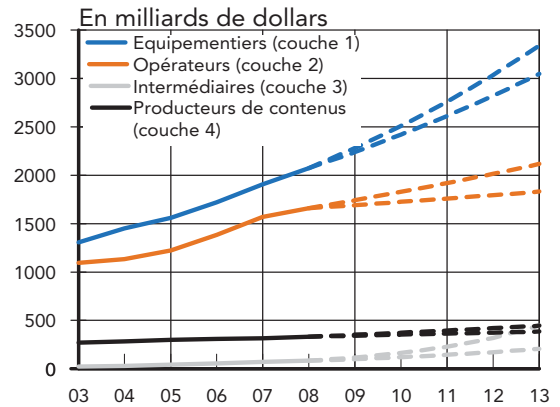
Les firmes fabriquant des logiciels sont considérées dans la couche 1.

Source : données Reuters.

Chiffres d'affaires agrégés au niveau mondial des différentes couches de l'écosystème télécoms



Chiffre d'affaires agrégé des différentes couches de l'écosystème TIC



Il n'en demeure pas moins qu'une croissance continue du chiffre d'affaires de la couche 3 jusqu'en 2013 au rythme constaté au cours de la période de 2003-2008 (30 %) ou plus conduirait à un chiffre d'affaires de 400 milliards de dollars pour cette couche. A l'horizon 2013, les opérateurs de réseaux pourraient représenter un chiffre d'affaires au niveau mondial de l'ordre de 2 500 milliards de dollars dans le cas le plus favorable.

### La dynamique économique de l'écosystème par des ratios financiers

Les performances économiques et financières des entreprises de l'écosystème diffèrent selon les couches d'activités et selon les régions auxquelles ces entreprises appartiennent. Afin de mettre en évidence ces disparités, nous procéderons à l'examen de six ratios financiers différents calculés sur un panel de 347 entreprises représentant plus de 80 % de la valorisation boursière globale du secteur de l'économie numérique.

Les ratios financiers que nous retenons sont :

- Le taux de marge nette, qui permet de mesurer la rentabilité des entreprises, c'est-à-dire le profit en pourcentage du chiffre d'affaires, correspondant au rapport entre le résultat net après taxes et impôts (NOPAT<sup>14</sup>) et le chiffre d'affaires ;
- Le taux de rentabilité de l'actif, qui mesure l'efficacité opérationnelle de l'entreprise, soit l'efficacité avec laquelle les capitaux de l'entreprise sont utilisés afin de générer un excédent d'exploitation, et qui est égal au rapport entre le résultat net après taxes et impôts et le total de l'actif ;
- Le retour sur investissements, qui mesure la rentabilité des investissements et correspond au rapport entre le résultat opérationnel avant dotation pour amortissements (EBITDA) et le total de l'actif ;
- Le retour sur capitaux propres, qui mesure la capacité des entreprises à générer des profits à partir de leurs capitaux propres, soit la façon

<sup>14</sup> NOPAT signifie Net Operating Profit After Taxes



dont l'efficacité opérationnelle se traduit en termes de bénéfices pour les propriétaires de l'entreprise. Il s'agit du rapport entre le résultat net et les capitaux propres investis par les actionnaires ;

- Le rapport entre les dépenses en capital (CAPEX) et le chiffre d'affaires qui mesure l'effort d'investissement de l'entreprise et traduit le besoin en capital du processus de production ;
- Le rapport entre la dette nette et le résultat opérationnel après dotation pour amortissements (EBITDA) qui représente la capacité à rembourser ses dettes à partir de ses résultats.

Pour le calcul de ces ratios, nous opérons deux distinctions :

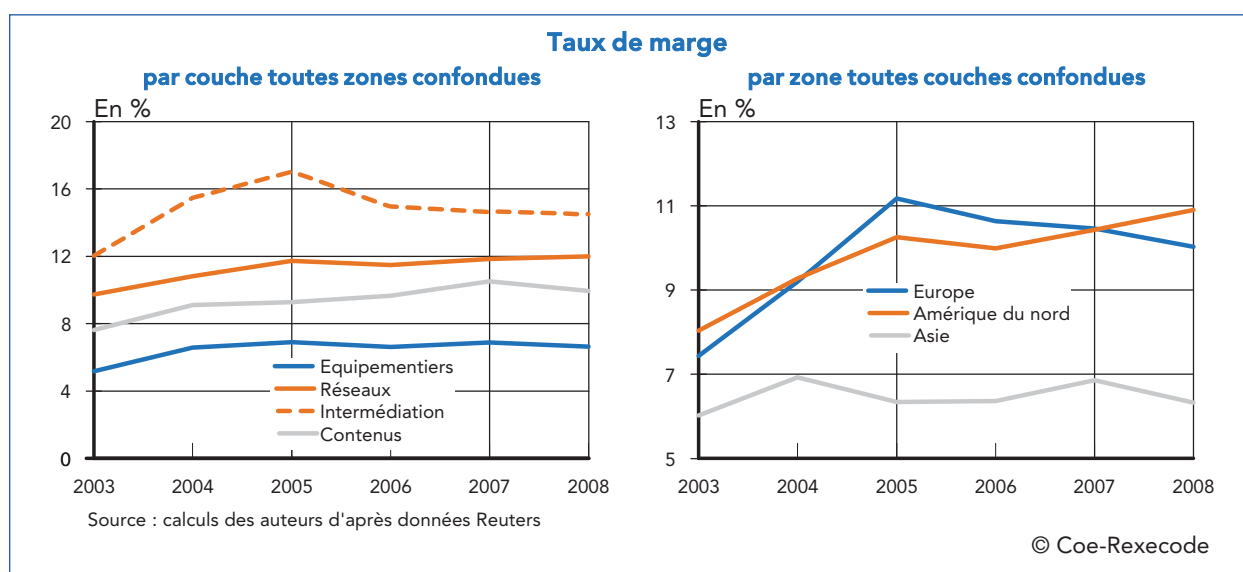
1/ la première est effectuée entre les couches de l'écosystème auxquelles appartiennent les entreprises (équipementiers, réseaux, intermédiaires et contenus).

2/ la seconde est réalisée entre les différentes zones géographiques d'origine des entreprises de l'écosystème (Europe, Amérique du Nord et Asie) toutes couches confondues.

Il apparaît que l'appartenance à une couche s'avère plus structurante que la localisation géographique en matière de profil des ratios financiers, même si, comme nous l'avons déjà signalé, la forte spécialisation géographique implique une certaine dépendance des ratios financiers à la zone géographique d'origine de l'entreprise.

Le graphique ci-dessous présente les taux de marge moyens des différentes entreprises selon la couche à laquelle elles appartiennent. Il s'avère que ce sont les intermédiaires qui obtiennent les taux de marge moyens les plus élevés. Certaines entreprises comme les moteurs de recherche tels que Google et Yahoo ont des taux de marge nettement supérieurs à la moyenne des entreprises de l'écosystème (20 % pour Google).

Nous pouvons à ce sujet signaler qu'il existe une asymétrie réglementaire entre les opérateurs de réseaux de la couche 2 (et notamment les opérateurs historiques) qui sont fortement réglementés et les entreprises de la couche 3 qui proposent des services sur Internet pour lesquels la réglementation est inexistante. Ainsi, les moteurs de recherche et les entreprises spécialisées dans la vente sur Internet sont relativement bien protégés



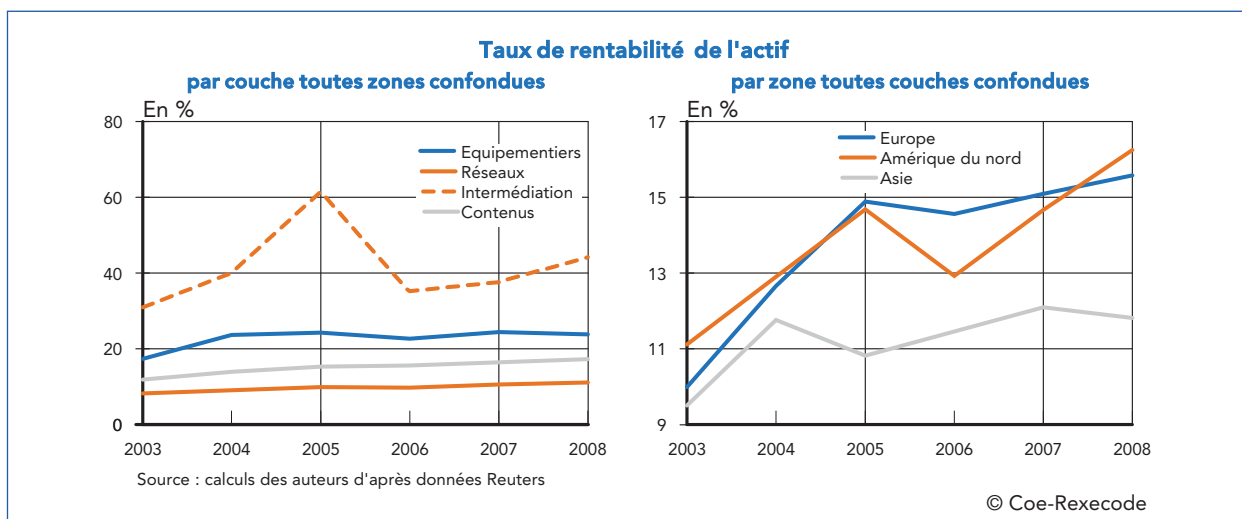
par le principe de neutralité de l'Internet. Le principe de neutralité de l'Internet implique l'absence de restriction à l'usage des réseaux. Ce principe renvoie à l'impossibilité, pour les opérateurs de réseaux, de bloquer ou de restreindre l'accès à un site ou des flux en provenance de celui-ci ainsi qu'à l'impossibilité d'introduire une différenciation tarifaire de l'accès au consommateur final<sup>15</sup>.

Les entreprises de la couche 3, qui utilisent les réseaux des opérateurs de télécommunications, de câble et de satellite, ne versent pas à ces derniers de compensations financières. Par ailleurs, les moteurs de recherche et les entreprises spécialisées dans la vente sur Internet exploitent de façon très efficace l'aspect biface du marché sur lequel ils se situent. Les entreprises de la couche 3 sont par ailleurs moins taxées que ne le sont les opérateurs de réseaux. Du fait de leur caractère transnational, elles ont une possibilité de choix dans la localisation de leur implantation qui peut leur permettre d'abaisser le niveau de prélèvement fiscal qui s'exerce sur eux. Cela n'est pas le cas des opérateurs de réseaux qui sont par nature des entreprises localisées sur le territoire où s'exerce leur activité.

Les opérateurs de réseaux obtiennent en moyenne le deuxième niveau de taux de marge. Les producteurs de contenus obtiennent le troisième niveau de taux de profit. Enfin, les producteurs d'équipements technologiques sont les moins performants en termes de profitabilité. Une consolidation du secteur pourrait de fait survenir.

L'analyse selon la dimension géographique révèle qu'en 2003 et 2004, les opérateurs d'Amérique du nord obtenaient en moyenne les meilleurs taux de marge nette. A partir de 2005 et jusqu'en 2006, ce sont les entreprises européennes qui présentent les niveaux moyen de taux de marge les plus élevés. A partir de 2007, ce sont à nouveau les entreprises nord-américaines qui réalisent en moyenne la meilleure performance. Les entreprises asiatiques présentent le niveau moyen de taux de marge le plus faible notamment du fait de leur forte concentration dans la couche 1.

Par ailleurs, le taux de marge moyen des entreprises nord-américaines augmente à partir de 2006 tandis que le taux de marge moyen des entreprises européennes diminue à partir de 2005. De plus, la plupart des intermédiaires comme Google, Yahoo,



<sup>15</sup> *Stricto sensu* le régime de neutralité de l'Internet n'existe légalement ni aux Etats-Unis ni en Europe. Aux Etats-Unis, la position de la Federal Communications Commission est la suivante : « L'instance réglementaire ne trouve pour l'instant aucune évidence de discrimination des opérateurs de réseaux vis-à-vis des intermédiaires de l'Internet. Cependant, si cela s'avérait être le cas et si une telle discrimination allait à l'encontre des consommateurs, la FCC n'hésiterait pas à intervenir ».

eBay ou Amazon sont des entreprises américaines. Ainsi, d'un point de vue macroéconomique, le développement du modèle publicitaire, largement dominé par des entreprises implantées outre atlantique mais opérant sur des réseaux mondiaux, se trouve à l'origine d'un transfert de revenus croissant s'effectuant essentiellement de l'Europe et de l'Asie en direction des Etats-Unis. En Europe, 70 % des recettes publicitaires en ligne sont réalisées par des acteurs américains. Le transfert de valeur vers les Etats-Unis représenterait déjà 7 milliards de dollars pour l'année 2007 (Source : Lombard, 2008).

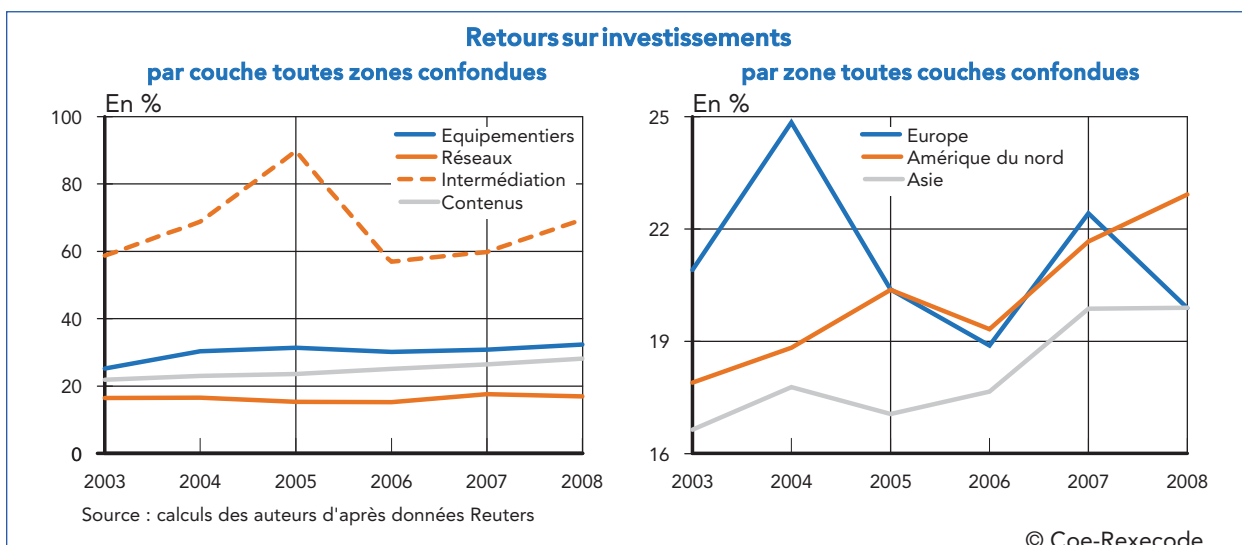
La possibilité pour les intermédiaires d'utiliser gratuitement les réseaux des opérateurs contribue au transfert de valeur de l'Europe et de l'Asie vers les Etats-Unis en lien avec le développement du modèle publicitaire.

Les intermédiaires ont, en moyenne, un taux de rentabilité de l'actif le plus élevé. Les producteurs d'équipements technologiques obtiennent en moyenne le deuxième niveau de rentabilité de l'actif. Les producteurs de contenus réalisent quant à eux le troisième niveau de rentabilité de l'actif. Ce sont les opérateurs de réseaux qui ont le taux de rendement de l'actif le plus bas. Les opérateurs de réseaux ont un actif qui est supérieur aux opérateurs des autres couches. En raison de l'actif

conséquent du bilan des opérateurs de réseaux, le taux de rentabilité de l'actif de ces entreprises est généralement inférieur à leur taux de marge.

Au niveau géographique, les entreprises implantées en Amérique du Nord ont réalisé en moyenne le meilleur taux de rentabilité de l'actif en 2003 et en 2004. A partir de 2005, les opérateurs européens réalisent en moyenne le meilleur de taux de rentabilité de l'actif. En 2008, ce sont les entreprises situées en Amérique du nord qui réalisent le taux de rentabilité de l'actif le plus élevé. Les entreprises implantées en Asie sont les entreprises qui réalisent le niveau de rentabilité le plus bas. A partir de 2006, le taux de marge moyen des entreprises implantées en Amérique du nord progresse plus rapidement que celui des entreprises européennes et asiatiques. Le transfert de valeur en direction de l'Amérique du nord est donc également mis en avant à travers l'analyse des taux de rentabilité de l'actif.

Les intermédiaires réalisent en moyenne les retours sur investissements les plus élevés, et l'écart avec les trois autres couches de l'écosystème est significatif. Les producteurs de technologies effectuent en moyenne les deuxièmes retours sur investissements. Les producteurs de contenus effectuent les troisièmes retours sur investisse-



ments. Les opérateurs de réseaux obtiennent en moyenne les retours sur investissements les plus faibles. Les investissements réalisés par les opérateurs de la couche 2 sont conséquents en raison de l'entretien et du déploiement des réseaux, et les retours sur investissements peuvent être plus longs à se manifester.

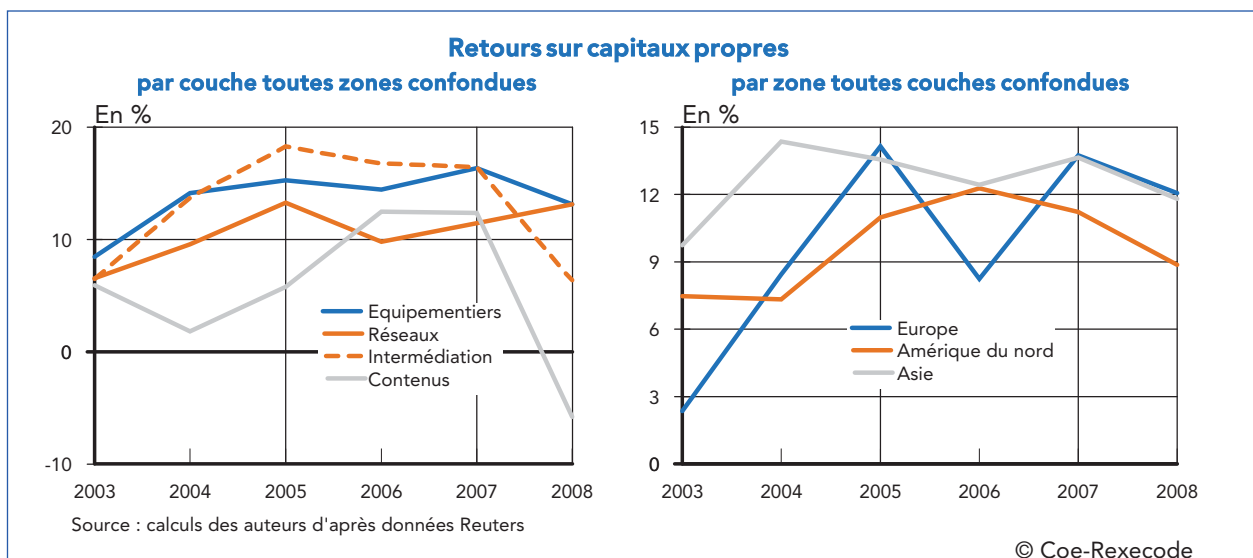
Au niveau géographique, les différences sont très marquées. Les entreprises implantées en Europe obtenaient jusqu'en 2005 les meilleurs niveaux de retours sur investissement. Entre 2005 et 2007, les entreprises d'Europe et d'Amérique du Nord obtenaient des retours sur investissements moyens relativement similaires. En 2008, les entreprises d'Amérique du Nord réalisent des retours sur investissements moyens supérieurs à ceux des entreprises situées en Europe. Les entreprises asiatiques ont en moyenne le plus faible niveau de retours sur investissements.

En 2003 et 2004, les producteurs de technologies réalisaient les meilleurs retours sur capitaux propres. Entre 2005 et 2007, ce sont les intermédiaires qui réalisent les meilleurs retours sur capitaux propres. En 2008, les opérateurs de réseaux et les producteurs de technologies effectuent les meilleurs niveaux de retours sur capitaux propres moyens. Ce sont globalement les producteurs de

contenus qui, en moyenne, obtiennent les plus faibles retours sur capitaux propres.

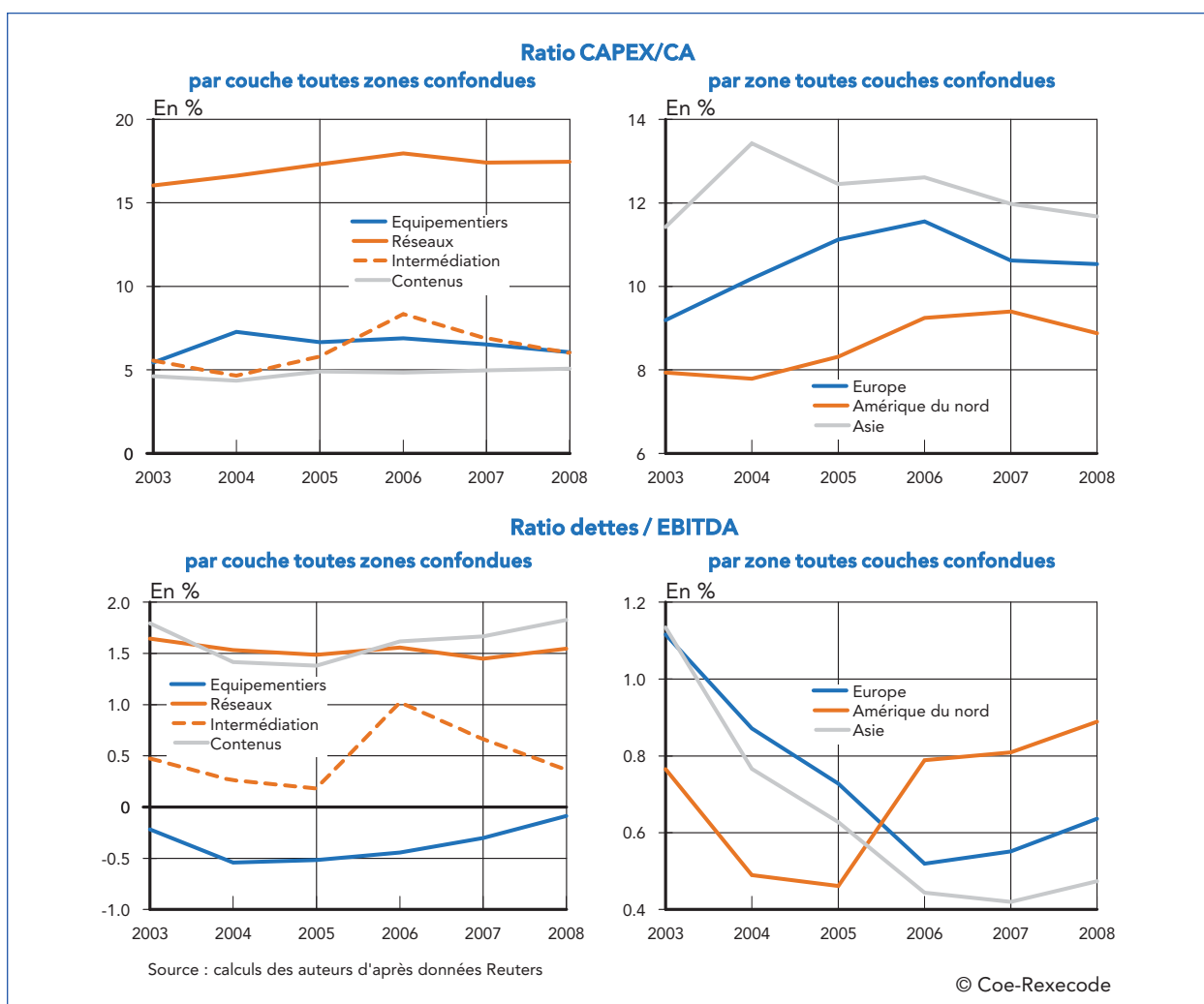
La prise en considération des zones géographiques révèle que les entreprises situées en Asie ont réalisé en moyenne les meilleurs retours sur capitaux propres en 2003, en 2004 ainsi qu'en 2006. Les entreprises implantées en Europe ont obtenu les meilleurs retours sur capitaux propres en moyenne en 2005, en 2007 ainsi qu'en 2008. Les entreprises nord-américaines ont obtenu en moyenne les plus faibles niveaux de retours sur investissements sauf en 2003 et 2006, dates auxquelles ce sont les entreprises européennes qui obtiennent les retours moyens sur capitaux propres les plus faibles.

Concernant les efforts d'investissement, le ratio CAPEX sur chiffre d'affaires des opérateurs de réseaux est nettement supérieur à celui des entreprises qui sont situées dans les autres couches. Les producteurs de contenus présentent en moyenne le plus faible ratio. Une partie des investissements en capitaux effectués par les opérateurs de réseaux profitent aux intermédiaires qui obtiennent ainsi les meilleurs niveaux de taux de marge comme nous l'avons précédemment signalé. Par ailleurs, les investissements réalisés par les opérateurs de réseaux ont permis à certaines entreprises



de la couche 3 de proposer leurs services sur Internet (notamment les entreprises spécialisées dans la vente en ligne sur Internet comme Amazon ou eBay) mais aussi d'accroître la qualité des services proposés par les entreprises de la couche 3. Ces investissements sont primordiaux pour les entreprises de la couche 3. On explique ainsi une grande partie des constatations précédentes concernant les évolutions des ratios financiers par l'importance des investissements qui doivent être réalisés et supportés par les opérateurs de réseaux, alors que l'ensemble de l'écosystème bénéficie de ces investissements.

Les entreprises asiatiques réalisent en moyenne l'effort d'investissement le plus important. Les entreprises européennes présentent le deuxième niveau le plus élevé en matière d'effort d'investissement. Les entreprises nord-américaines ont l'effort d'investissement le plus faible en moyenne. Dans une certaine mesure, les entreprises nord-américaines bénéficient des investissements effectués par les entreprises européennes et asiatiques, les entreprises américaines étant plus présentes dans les couches 3 et 4. Les facteurs explicatifs des disparités observées entre les différentes zones sont discutés dans l'annexe 4.



Ce sont les opérateurs de réseaux et les producteurs de contenus qui présentent en moyenne les ratios de dette sur EBITDA les plus élevés. Les intermédiaires ont le troisième ratio de dette sur EBITDA alors que les producteurs de technologies ont le ratio le plus faible.

En 2003, les entreprises asiatiques avaient le ratio de dette sur EBITDA le plus élevé en moyenne. Les

entreprises européennes avaient le niveau de dette sur EBITDA le plus élevé en 2004 et 2005. A partir de 2006, ce sont les entreprises nord-américaines qui ont le ratio de dette sur EBITDA le plus élevé. Les entreprises nord-américaines ont obtenu le ratio de dette sur EBITDA le plus faible en moyenne de 2003 jusqu'en 2005. Entre 2006 et 2008, ce sont les entreprises asiatiques qui obtiennent le niveau de dette sur EBITDA moyen le plus élevé.

La couche de la production des éléments de réseaux est aujourd'hui principalement dominée par des entreprises asiatiques, désormais surtout chinoises, qui imposent une forte concurrence aux entreprises américaines et européennes, contribuant à une baisse des prix des éléments de réseaux nécessaires aux entreprises de la couche 2. Les opérateurs de réseaux de la couche 2 sont des opérateurs nationaux ou multinationaux dont la croissance du chiffre d'affaires ralentit en même temps que le taux de pénétration des services de communications fixes et mobiles. Les intermédiaires de la couche 3 sont principalement des entreprises implantées aux Etats-Unis. Le chiffre d'affaires de ces entreprises progresse plus rapidement que celui des entreprises des autres couches. Les éditeurs de contenus peuvent être des chaînes de télévisions nationales ou internationales ou bien des majors. Ces dernières entreprises sont également principalement implantées aux Etats-Unis.

L'analyse des ratios financiers révèle que ce sont les intermédiaires qui ont en moyenne les taux de marge nette les plus élevés. Ces entreprises sont agiles et exploitent efficacement l'aspect biface des marchés sur lesquels elles opèrent. Les opérateurs de réseaux présentent les niveaux moyens de ratios CAPEX/CA les plus importants. Les investissements réalisés par les opérateurs de réseaux sont vitaux pour les intermédiaires. Les intermédiaires bénéficient donc de l'effort d'investissement des opérateurs de réseaux. Par ailleurs, le développement du modèle basé sur les revenus publicitaires, dominé par des entreprises implantées outre atlantique, se trouve à l'origine d'un transfert de revenu croissant s'opérant de l'Europe et de l'Asie en direction des Etats-Unis.

Un enjeu économique important pour l'Europe et la France réside dans la capacité à créer et à capter, au niveau national, les revenus provenant des services offerts par la couche des intermédiaires. Ceci permettrait d'éviter leur dispersion vers les Etats-Unis et de rentabiliser les futurs investissements des opérateurs de réseaux liés au déploiement de la fibre optique. Dans cette perspective, les opérateurs de réseaux peuvent mettre à profit les relations développées avec leurs clients finaux afin de prendre position sur la couche de l'intermédiation. Une autre solution pour les opérateurs de réseaux consisterait à adapter la tarification de la location de la capacité par les intermédiaires. Cette solution qui reviendrait à faire supporter une partie de l'effort d'investissement aux intermédiaires est néanmoins limitée par l'asymétrie réglementaire qui existe entre les opérateurs de réseaux et les intermédiaires. Les opérateurs de réseaux sont fortement réglementés alors que les intermédiaires de la couche 3 ne le sont quasiment pas. L'acuité de ces questions ne pourra qu'être renforcée par les transitions technologiques à l'œuvre au niveau des infrastructures mobiles (de la 2G à la 3G puis à la 4G) et surtout au niveau de la boucle locale fixe (de l'ADSL à la fibre optique) qui vont structurer l'écosystème dans les années à venir.



## - III -

## Les enjeux économiques et réglementaires liés à la transition de l'ADSL vers la fibre optique et de la téléphonie mobile 2G vers la 3G puis vers la 4G\*

### Les écarts dans le déploiement de la fibre optique et la 3G\*

Le déploiement d'un réseau de fibre optique (ou FTTx) et sa substitution progressive à l'ADSL (ou, plus généralement, aux technologies appartenant à la norme xDSL) donnent lieu à une transition majeure de nature à accroître les potentialités d'applications en termes de services aux entreprises et aux particuliers. En effet, le développement croissant des usages sur Internet et l'enrichissement des contenus audiovisuels appellent une augmentation du débit rendue possible seulement par le déploiement de nouveaux réseaux en fibre optique. Un premier point à noter est que le déploiement d'une telle infrastructure, c'est-à-dire la construction d'un réseau, prendra du temps (plus d'une dizaine d'années) et nécessitera des investissements de l'ordre de 30 à 40 milliards d'euros dans le cas de la France.

Par conséquent, une proportion croissante de la contribution de la diffusion du numérique à la dynamique économique sera expliquée par le degré d'adoption de la fibre optique par les secteurs de l'industrie et des services ainsi que par les foyers. Des estimations de l'impact des infrastructures de télécommunications sur la croissance économique sont données par Roller et Waverman (2001)<sup>16</sup>. Ces auteurs démontrent l'existence d'un effet positif du taux de pénétration de la téléphonie fixe sur le taux de croissance du PIB d'un panel de pays de l'OCDE et de pays en transition. On peut ainsi supposer que le renouvellement

technologique de l'industrie des télécommunications aura un impact économique dont l'amplitude, si elle est moins forte que celle mise en évidence dans l'analyse de ces auteurs, sera néanmoins importante.

Un nouveau déploiement d'infrastructures comme celui de la fibre optique nécessite une accumulation de capital intensif en technologie qui aura donc un effet positif sur la formation brute de capital fixe et par conséquent sur le PIB. Par suite, une part croissante des différentiels de productivité, donc de compétitivité des économies pourrait être expliquée par les écarts en termes d'adoption technologique, et par conséquent par la vitesse de la transition entre deux générations de technologies (comme entre l'ADSL et la fibre optique).

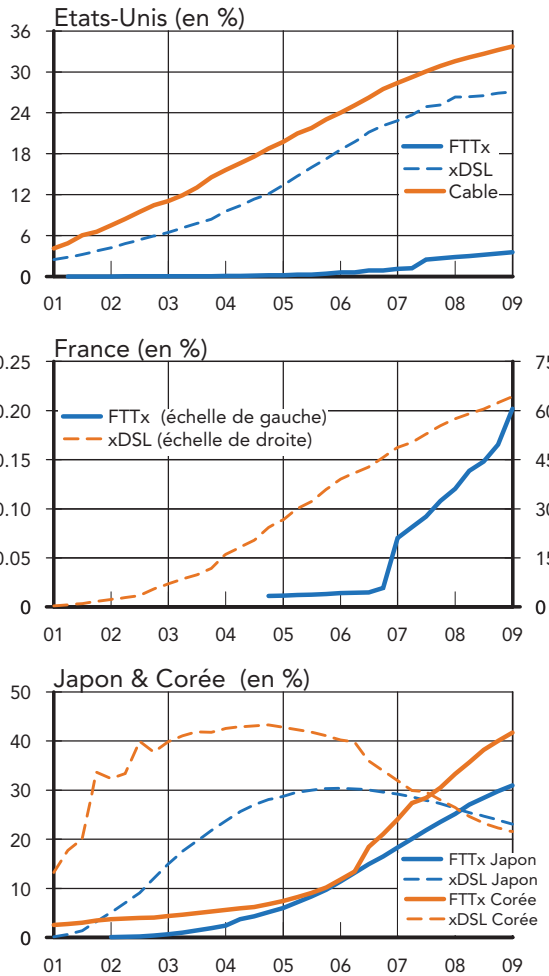
### Les écarts de taux de pénétration de l'accès très-haut débit

Un second point à relever est que l'Europe accuse un retard par rapport aux Etats-Unis et surtout par rapport au Japon et à la Corée dans le déploiement de réseaux de fibre optique. L'Europe se situe en effet dans la phase initiale de la transition technologique. La France, en particulier, ne compte que 170 000 abonnés à la fibre fin 2008 (source ARCEP). La part de marché de la fibre optique est constante et ne semble pas connaître d'inflexion depuis 2005. Cela traduit une absence d'investissement massif dans la transition technologique vers l'accès très haut débit.

\* Nous focalisons notre propos dans cette partie sur le déploiement de la fibre optique et la transition de la téléphonie mobile 2G vers la 3G. Par ailleurs, dans certaines zones peu denses, le réseau mobile 4G est envisagée comme un moyen complémentaire d'accéder au très haut débit lorsque le déploiement de la fibre optique est plus onéreux.

<sup>16</sup> Roller et Waverman (2001) montrent qu'une augmentation de 10% du taux de pénétration entraîne une augmentation de 2,8 % du PIB d'un échantillon de pays de l'OCDE et de pays en développement.

### Transition technologique entre l'Internet haut-débit et très haut-débit



© Coe-Rexecode

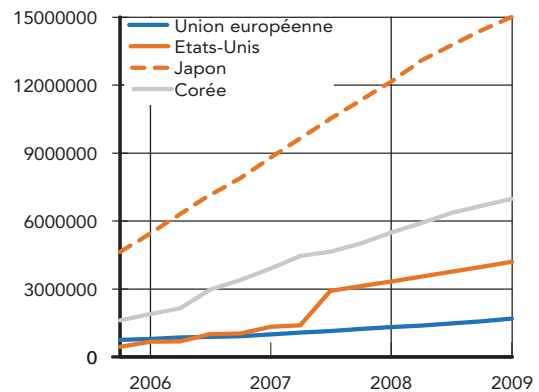
Les Etats-Unis et l'Europe présentent des taux de pénétration de l'Internet haut débit par foyer similaires au premier trimestre de l'année 2009, respectivement 66,1 % et 66,2 %, ainsi que des dynamiques de diffusion comparables (source : Informa Telecom & Media). Ces deux zones ont effectué des choix technologiques différents, qui ont conduit à un fort développement du câble sur le territoire américain (le taux de pénétration du

câble aux Etats-Unis atteint 33 % en 2009), et de l'ADSL dans la plupart des pays Européens. Ces différences technologiques n'ont pas d'effets constatés sur la dynamique de transition, les taux de pénétration de la fibre optique demeurant résiduels en Europe et très faibles aux Etats-Unis.

L'Europe occidentale compte en tout moins de 2 millions d'abonnés à la fibre au premier trimestre 2009, alors que l'Asie en compte plus de 40 millions, et les Etats-Unis un peu plus de 4 millions, pour un taux de pénétration de 3,5 %. La France ne présente un taux de pénétration que de 0,1 % à cette même période. Dans le cas des Etats-Unis, le déploiement de la fibre est un levier stratégique pour les opérateurs de réseaux qui doivent affronter la concurrence des câblo-opérateurs, avec une boucle locale ADSL obsolète et peu efficace.

Le Japon et la Corée présentent les taux de pénétration de la fibre (FTTx) par foyers les plus élevés, soit 31 % et 41,7 % au premier trimestre 2009, ceci alors même que le taux de pénétration des technologies haut débit, n'est pas, au Japon, significativement plus élevé que la moyenne des pays européens, notamment la France, dont la couverture haut débit atteint plus de 60 % des

### Evolution du nombre des abonnements à la fibre optique



Source : Calculs Coe-Rexecode d'après données Informa Telecom & Media © Coe-Rexecode

foyers. La composition du marché des technologies haut débit pour la Corée fait clairement apparaître une progression non linéaire de la fibre, amorcée à partir de l'année 2005, conjointement à une diminution du nombre d'accès ADSL. Une substitution croissante entre les deux technologies d'accès fixe haut débit est à l'œuvre, et caractérise la transition vers l'accès très haut débit, alors que l'importance relative du câble demeure faiblement affectée. Les graphiques de la page 27 illustrent les dynamiques de transition technologiques aux Etats-Unis, en Corée et au Japon.

Le Japon et la Corée présentent les taux de pénétration de la fibre (FTTx) par foyers les plus élevés, soit 31 % et 41,7 % au premier trimestre 2009, ceci alors même que le taux de pénétration des technologies haut débit, n'est pas, au Japon, significativement plus élevé que la moyenne des pays européens, notamment la France, dont la couverture haut débit atteint plus de 60 % des foyers. La composition du marché des technologies haut débit pour la Corée fait clairement apparaître une progression non linéaire de la fibre, amorcée à partir de l'année 2005, conjointement à une diminution du nombre d'accès ADSL. Une substitution croissante entre les deux technologies d'accès fixe haut débit est à l'œuvre, et caractérise la transition vers l'accès très haut débit, alors que l'importance relative du câble demeure faiblement affectée. Les graphiques de la page 27 illustrent les dynamiques de transition technologiques aux Etats-Unis, en Corée et au Japon.

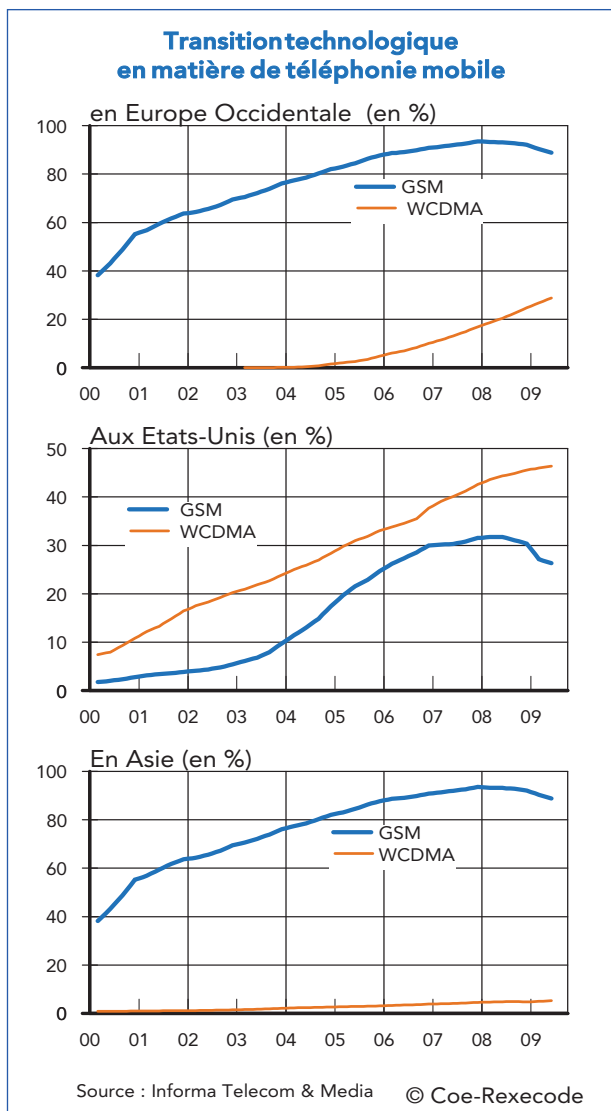
Le Japon et la Corée disposent d'une avance conséquente en terme de déploiement du très haut débit. L'écart substantiel dans les dynamiques de transition technologique doit cependant s'expliquer par des facteurs exogènes aux performances intrinsèques des opérateurs de réseaux. En effet, les incertitudes institutionnelles, réglementaires et technologiques qui conditionnent le cycle des investissements dans le renouvellement de la boucle locale peuvent retarder l'adoption technologique des économies occidentales. Le Japon, pour des raisons de mimétisme dans les stratégies d'acteurs et la Corée, pour des raisons structurelles relatives à la densité de population et aux

caractéristiques urbaines favorables au déploiement, disposent d'une avance en termes de diffusion de la fibre optique et, dans une moindre mesure, de la technologie de téléphonie mobile 3G. Le nombre d'abonnés à la fibre optique progresse moins vite en Europe qu'aux Etats-Unis, au Japon et en Corée. En effet, entre octobre 2005 et janvier 2009, le nombre d'abonnés à la fibre optique a augmenté en moyenne de 28 % en Europe, de 111 % aux Etats-Unis, de 43 % au Japon et de 60 % en Corée.

### Le retard européen dans le déploiement de la fibre

Le retard européen dans le déploiement de la fibre peut en partie s'expliquer par les enjeux industriels et économiques qui conditionnent les opérateurs. En particulier, la qualité des infrastructures de cuivre plus récentes, moins longues et en meilleur état que celles installées aux Etats-Unis, alliée aux importants progrès des dernières générations d'ADSL en termes de transmission des données permet d'offrir des débits conséquents comme par exemple la transmission de contenus télévisuels en même temps qu'une utilisation Internet haut débit. La fibre s'avère techniquement supérieure uniquement pour les cas d'importants débits remontants, de la réception simultanée de plusieurs canaux de télévision ou pour la télévision haute définition ou TVHD. La demande des consommateurs pour la fibre ne constitue pas, dans l'immédiat, un facteur déterminant du déploiement du réseau par les opérateurs, mais elle le deviendra progressivement avec l'avènement des nouvelles offres de contenus vidéo.

Le système de tarification de l'utilisation du réseau pour la diffusion de contenus devrait prendre en compte les coûts d'exploitation et la rémunération des investissements. Il pourrait être économiquement justifié qu'une partie de la valeur qui résulte du trafic de contenus et des services des intermédiaires bénéficie aux opérateurs qui fournissent les infrastructures nécessaires. Les tentatives d'intégration verticale des acteurs de la couche des intermédiaires vers les



couches des opérateurs de réseaux peuvent à terme constituer une menace pour ces derniers, ralentir voire inhiber leurs investissements. Les tensions précédemment évoquées ne sont pas appelées à disparaître ce qui fait de la relation économique entre les couche 2 et 3, et du transfert de richesse vers les Etats-Unis, des phénomènes durables entretenant l'incertitude sur la rentabilité espérée des investissements en fibre.

Les règles de la concurrence et le contexte d'incertitude réglementaire relatifs à l'exploitation du

réseau de fibre optique contribuent également à expliquer le retard de la France, et plus généralement de l'Europe, en termes de transition vers une boucle locale en fibre optique. Nous développerons ces enjeux réglementaires pour la France plus loin.

### La transition technologique mobile

Dans le cas de la transition technologique du secteur des communications mobiles, c'est-à-dire l'imbrication entre les technologies de seconde génération (norme GSM) et de troisième génération (norme W-CDMA et CDMA), la répartition mondiale des infrastructures révèle une large prédominance des réseaux GSM. La diffusion de la troisième génération atteint un niveau significatif dans les pays de l'OCDE. La transition technologique des communications mobiles est plus rapide que celles des infrastructures fixes, car les contraintes technologiques et économiques inhérentes au déploiement y sont moins importantes, notamment en termes d'investissements. Par ailleurs, l'adoption de terminaux mobiles permettant l'accès à Internet peut susciter une accélération de la transition.

La transition vers la troisième génération de téléphonie mobile, par laquelle les opérateurs vont étendre les services de communications à l'Internet mobile, est comparativement plus avancée que la transition vers la boucle locale de fibre optique, comme en témoignent les taux de pénétration atteints en Europe Occidentale (près de 40 % de la population en 2009), aux Etats-Unis (près de 50 % de la population), en Corée et au Japon (entre 50 % et 60 % de la population). Les graphiques ci-contre illustrent cette dynamique de renouvellement des marchés mobiles.

La substitution technologique entre les connexions GSM et W-CMDA/CDMA progresse plus rapidement en Europe qu'aux Etats-Unis à partir de 2005, et le point d'inflexion semble devoir être atteint en 2009. La progression de l'adoption de terminaux mobiles de troisième génération peut être à l'origine d'une substitution croissante entre Internet fixe et Internet mobile, et cette concu-

rence technologique peut inciter les opérateurs à accélérer le déploiement de la fibre optique. Le développement de la technologie 3G permettant l'accès à Internet en mobilité est un déterminant stratégique de l'accélération du déploiement de la fibre, car il peut se substituer à l'Internet fixe pour un certain nombre de fonctions. A moyen terme, la transition vers la technologie 4G de téléphonie mobile est également attendue. Cette technologie pourrait, dans certaines zones peu denses, être un substitut à une infrastructure fixe très haut débit.

### La transition technologique vers une boucle locale en fibre optique et l'évolution de la régulation

#### Les fondements économiques de la régulation sectorielle

Le secteur des télécommunications est passé, au cours des années 1990, d'une configuration de monopole à un marché déconcentré, suite à l'ouverture à la concurrence. Trois facteurs économiques avaient précédemment œuvré à ce que l'industrie des télécommunications devienne, en l'absence de régulation, une industrie de monopole naturel. Premièrement, cette industrie se caractérise par des coûts fixes irrécouvrables. Le développement d'infrastructures de réseaux implique des investissements financiers conséquents. Ensuite, cette industrie se caractérise par la présence d'économies d'échelle ou de rendements d'échelle croissants. En d'autres termes, les coûts marginaux des entreprises diminuent lorsque leur taille augmente. Enfin, l'industrie des télécommunications est génératrice d'externalités de réseaux positives<sup>17</sup>.

De même que les rendements d'échelle croissants, les externalités positives favorisent les opérateurs dominants et il n'est pas aisé pour les nouveaux entrants de construire leurs propres infrastruc-

tures. Une industrie est alors considérée comme un monopole naturel si son coût global est plus faible lorsqu'il n'existe qu'une seule entreprise pour fournir les biens ou les services.

Laffont et Tirole (2000) ont exposé deux raisons économiques qui justifient l'ouverture à la concurrence du secteur des télécommunications. En premier lieu, les pouvoirs publics ont considéré que les opérateurs historiques pouvaient être économiquement inefficaces. En situation de monopole, ces derniers avaient peu d'incitation à abaisser leurs coûts. En second lieu, la monopolisation du secteur contribuait à distordre la structure tarifaire et à imposer des prix élevés aux consommateurs. Enfin, il se peut qu'un entrant puisse être plus efficace qu'un opérateur historique ou bien que la menace de la concurrence améliore l'efficacité de la firme en place<sup>18</sup>.

#### Les objectifs de la régulation européenne

Les régulateurs disposent de plusieurs méthodes leur permettant de développer la concurrence et donc l'incursion des nouveaux entrants sur les marchés. La méthode la plus utilisée a été celle du dégroupage. Avec le dégroupage, l'entrants peut louer la partie du réseau de l'opérateur historique donnant accès à l'abonné (la boucle locale). L'opérateur historique reste responsable du maintien des éléments dégroupés. Le prix des éléments dégroupés doit être orienté vers le coût moyen incrémental de long terme (CMILT) de l'élément du réseau dégroupé augmenté d'une partie de l'estimation des coûts communs. Beaucoup de régulateurs ont également décidé de fixer les charges d'interconnexion entre opérateurs à des prix orientés vers les coûts.

<sup>17</sup> Il existe des externalités de réseaux positives lorsque l'utilité des consommateurs augmente avec le nombre d'agents connectés.

<sup>18</sup> Beaumol et al. (1982) ont exposé la théorie de la contestabilité selon laquelle un monopole peut être incité à faire tendre son prix vers son coût marginal sous la menace d'une entrée potentielle. Le monopole est alors considéré comme contestable si ce procédé est à l'œuvre.

La méthode d'accès basée sur les coûts présente plusieurs avantages. Premièrement, cette méthode est relativement facile à mettre en œuvre. Deuxièmement, il s'agit de la seule méthode de la tarification de l'accès qui offre aux entrants une possibilité d'arbitrer entre utiliser le réseau de l'opérateur historique et construire un réseau propre. En effet, si le niveau d'accès est supérieur au coût que supporterait l'entrant s'il construisait sa propre infrastructure, ce dernier sera incité à contourner le réseau de l'opérateur historique. Enfin, il s'agit d'une méthode équitable et non discriminatoire. Tous les nouveaux entrants se voient octroyer un tarif d'accès similaire.

Dans le cas de l'ADSL, le régulateur, a, pour faciliter l'entrée des concurrents, défini une gamme d'offres de gros sur l'infrastructure de l'opérateur historique, permettant de passer progressivement d'une situation d'investissements inexistantes ou faibles avec des loyers élevés à une situation d'investissements plus importants et de rémunérations plus faibles de l'opérateur historique. Ces offres de gros sont la revente de la même offre que celle de l'opérateur historique, la vente d'un flux de données ou « bitstream » et le dégroupage partiel ou total. Chaque opérateur alternatif a donc pu construire son offre en s'appuyant sur les offres de gros les plus rentables de son point de vue, en fonction du nombre de clients par central. Au fur et à mesure que le nombre de clients augmente, l'opérateur peut ainsi optimiser ses coûts de réseau et passer au dégroupage total en installant ses propres équipements ADSL sur la boucle locale de cuivre de l'opérateur historique, coupant de fait tout lien commercial entre le client et l'opérateur historique dans le cas du dégroupage total.

### La régulation européenne et les incitations à l'investissement

La Commission européenne se focalise sur les incitations des opérateurs historiques à abaisser leurs coûts. Cependant, l'orientation de l'accès vers les coûts peut freiner les incitations des opérateurs historiques et des nouveaux entrants à

investir. Les nouveaux entrants seraient peu incités à investir dans de nouvelles infrastructures principalement dans les zones à faible densité géographique. Dans les zones à forte densité, où la concurrence est à l'œuvre et les coûts de déploiement sont plus faibles, l'effet défavorable de l'orientation de l'accès vers les coûts sur les incitations à l'investissement des nouveaux entrants est moins fort. L'exploration de la relation entre l'objet et les instruments de la régulation d'une part, et les incitations à l'innovation et à l'investissement d'autre part, est alors nécessaire pour interpréter les choix technologiques des opérateurs, et leurs arbitrages inter-temporels. La concurrence a pu dynamiser l'investissement et le dégroupage a contribué à accroître la concurrence et de fait le taux de pénétration de l'Internet haut débit.

La réglementation applicable à la fibre optique ne peut être déduite d'une simple adaptation de la réglementation appliquée à l'ADSL, car il s'agit d'une nouvelle infrastructure à construire. La question économique sous-jacente à la relation entre concurrence entre opérateurs et dynamique de l'innovation ne se pose pas en des termes comparables. En particulier, il convient de se demander de quelles façons la régulation va inciter les opérateurs à utiliser les gains de progrès techniques réalisés sur la technologie de fibre optique. Ces gains seront-ils utilisés pour baisser les tarifs appliqués au client final dans les zones les plus concurrentielles ou seront-ils utilisés pour étendre les zones de couverture ? Le paradigme appliqué jusqu'à présent dans le cas des réseaux fixes et qui consiste à fixer un prix d'accès orienté vers les coûts qui, d'un point de vue statique, permet de générer de la concurrence et de diminuer les prix de détail, peut, dans un contexte dynamique, entraver l'investissement.

Par conséquent, les différentiels de pénétration de la fibre optique résultent des choix technologiques des opérateurs qui dépendent du contexte institutionnel, politique et économique. La politique publique relative au déploiement mise en œuvre en Asie est une politique interventionniste. Au Japon, NTT a effectué des investissements malgré



### Position de l'ARCEP sur le déploiement de nouveaux réseaux très haut débit

La régulation menée par l'ARCEP nécessite une vision de long terme s'attachant à préserver la concurrence, l'investissement et l'innovation. Afin de parvenir à cet objectif, l'ARCEP portera son action sur le développement économique et de l'emploi, l'aménagement équilibré et solidaire du territoire et le renforcement de la qualité des services offerts aux consommateurs. Selon l'ARCEP, l'équipement du territoire en très haut débit représente un investissement considérable, de l'ordre de plusieurs dizaines de milliards d'Euros, qui agitera un effet levier pour renforcer la compétitivité des entreprises françaises et contribuer au développement de nouveaux services innovants. Il convient pour cela de mettre en place un cadre juridique permettant de libérer l'investissement de faciliter l'initiative privée et de mobiliser des fonds publics afin d'assurer une couverture la plus large et la plus rapide des territoires. Dans un premier temps, il est nécessaire de réussir le fibrage de la zone très dense. Cette zone, à forte concentration de population où une concurrence par les infrastructures est économiquement viable, est estimée par l'ARCEP à un peu moins de 5 millions de foyers répartis sur environ 150 communes appartenant à 25 agglomérations. Dans une deuxième partie du territoire qualifiée de « semi-dense », un déploiement de fibre sur fonds privé est possible à condition de mutualiser une partie importante des infrastructures en conservant un réseau ouvert de façon non discriminatoire aux différents opérateurs. Une intervention publique aux côtés des opérateurs privés peut accélérer les déploiements. Enfin, dans le reste du territoire, la rentabilité paraît trop faible pour permettre un déploiement par les seuls opérateurs privés. Une intervention publique sous forme de subventions devient dans ce cas nécessaire, par exemple à travers des réseaux d'initiative publique auxquelles participent activement les collectivités territoriales.

une régulation qu'il considère excessive et allant à l'encontre de la rentabilité et menaçant donc l'efficacité de l'entreprise. Le gouvernement japonais a incité financièrement NTT à investir. L'investissement de NTT résulte également d'une réaction aux investissements de ces principaux concurrents. Ces investissements ont cependant permis à NTT de devenir le leader mondial de la « fibre jusqu'aux locaux » (*Fiber to the premises*, FTTP). Bien qu'il ait bénéficié de soutiens financiers, NTT est contraint d'offrir un accès dégroupé à son réseau en fibre optique dans certaines zones où il se trouve en position dominante. En Corée du Sud, le gouvernement a concédé des prêts aux opérateurs leur permettant de déployer ces nouvelles infrastructures.

#### Le déploiement de la fibre optique et le cadre réglementaire

En France, le projet de déploiement de la fibre optique et son encadrement soulève plusieurs des

problèmes économiques technologiques et industriels. Les politiques publiques devront prendre explicitement en compte la situation économique actuelle et les conséquences du déploiement de la fibre sur les modèles d'affaires des différents opérateurs s'appêtant à engager ces investissements. Il est important que le cadre réglementaire relatif au déploiement de la fibre optique soit stable et clairement défini afin que les opérateurs soient incités à investir.

Il convient tout d'abord de rappeler la distinction en trois zones géographiques sur la base du critère de densité de population. La zone 1 correspond aux communes où la densité de population est forte. L'ARCEP estime que 5 millions de foyers, soit 11 millions d'habitants, seraient situés dans les zones à fortes densité de population<sup>19</sup>.

La zone 2 regroupe entre 8 et 10 millions de foyers et concerne les communes où la densité de population est moyenne. La zone 3 correspond aux

<sup>19</sup> L'ARCEP classe 147 communes (appartenant à 25 agglomérations) situées en zone dense dont : Bordeaux, Clermont-Ferrand, Grenoble, Lille, Lyon, Marseille Montpellier, Nancy, Metz, Montpellier, Nancy, Nantes, Nice, Orléans, Paris, Rennes, Rouen, Saint-Etienne, Strasbourg, Toulon, Toulouse, Tours...

communes où la densité de population est faible. Face à cette distinction en trois zones, l'alternative économique du Législateur et/ou du Régulateur est la suivante : laisser agir le marché concurrentiel ou accompagner l'effort des opérateurs voir s'y substituer.

La position de l'ARCEP sur le déploiement des nouveaux réseaux de très haut débit est exposée dans l'encadré page 31.

Dans les zones à forte densité de population, il est pertinent, d'un point de vue économique, que chacun des opérateurs déploie son propre réseau de fibre optique<sup>20</sup>. Il serait économiquement viable pour les opérateurs de se concurrencer en infrastructures dans les zones à forte densité de population. C'est le cas également des zones de densité moyenne, ou zone 2 où la rentabilité économique du déploiement de la fibre est souvent possible avec deux opérateurs. En revanche, dans les zones à faible densité de population, où l'investissement d'un acteur privé ne se révélerait pas rentable, une intervention publique est donc nécessaire. Elle devra permettre de compléter le déploiement, et d'étendre la couverture au-delà des zones de rentabilité des investissements privés<sup>21</sup>.

Il s'avère par ailleurs que les investissements des opérateurs dans les zones à forte et moyenne densité de population limitent leur capacité à utiliser les marges réalisées dans ces zones afin d'investir et de déployer leurs infrastructures dans les zones de densité faible. En d'autres termes, l'investissement dans les zones à forte et moyenne densité de population limite la possibilité d'effectuer un transfert vers les zones de densité faible. Cet effet est d'autant plus significatif pour l'opérateur historique qui a déjà construit un réseau ADSL devenu rentable et qui devra toutefois être remplacé par le réseau de fibre optique. Au contraire, les opérateurs alternatifs qui utilisent principalement le réseau de

l'opérateur historique à travers le dégroupage devront uniquement investir dans un réseau de fibre optique. Les dépenses d'investissement des opérateurs alternatifs viendront se substituer aux versements qu'ils effectuent actuellement à l'opérateur historique. Dans les zones à moyenne densité, la concurrence pourrait être viable, les opérateurs pouvant recourir également à l'interconnexion.

Dans les zones à faible densité de population, les collectivités pourraient subventionner les utilisateurs ou bien les opérateurs afin de compenser les écarts de coûts fixes des infrastructures entre zones. L'incitation au déploiement de la fibre est plus forte pour les opérateurs alternatifs que pour les opérateurs historiques du fait des gains en termes de location de réseau, alors que pour l'opérateur historique, le réseau de cuivre constitue encore un actif « vivant » qu'il est nécessaire de continuer à entretenir.

Il est donc économiquement préférable que les opérateurs se trouvent en concurrence dans les zones à forte et moyenne densité. L'exemple de la téléphonie mobile, avec trois opérateurs privés ayant chacun déployé leur propre infrastructure pour aboutir à une couverture maximale de la population, montre que la concurrence en infrastructures est non seulement possible mais s'avère aussi efficace d'un point de vue industriel. Atteindre une couverture de fibre optique équivalente à 50% du territoire implique un investissement équivalent à celui qui fut nécessaire pour aboutir à une couverture exhaustive en ce qui concerne la téléphonie mobile. Laisser les opérateurs investir et se concurrencer en infrastructures dans les zones à forte et moyenne densité de population permettrait à l'Etat ou les collectivités territoriales d'optimiser l'efficacité de son investissement. En effet, l'aggravation de la dette publique dans les années à venir impose à l'Etat de n'intervenir qu'avec discernement, c'est-à-dire

<sup>20</sup> Plusieurs solutions techniques existent. Le mono-fibre, où l'opérateur d'immeuble pose une fibre par logement, partagée via un dispositif de brassage indispensable à ce partage et le multifibre où chaque opérateur présent dispose de sa fibre dédiée et décider d'installer ou non un dispositif de brassage.

<sup>21</sup> La position de l'ARCEP va dans le sens de cette répartition, comme en témoigne la Tribune de son président, J.L. Silicani au Club Parlementaire du Numérique du 21 Octobre 2009.

dans les zones à faible densité de population là où les opérateurs auraient peu d'incitations à investir.

Bien que la mutualisation des infrastructures (ou le partage des investissements) permette aux opérateurs de réaliser des économies de coûts, ce concept ralentirait la vitesse des investissements des opérateurs et aurait alors un effet néfaste sur l'efficacité globale des investissements. En effet, la mutualisation permettrait aux opérateurs de réaliser des économies de coûts à travers le partage des investissements. De plus, la mutualisation peut permettre d'éviter partiellement la duplication des infrastructures ce qui peut être perçu comme économiquement inefficace en raison d'un surcoût social. Cependant, dans un contexte de mutualisation, les opérateurs ne sont plus incités à réagir aux investissements de leurs concurrents, ainsi l'effet dynamique dont le marché a besoin dans les premières phases de son développement est inhibé. La mutualisation des infrastructures contribuerait alors à différer l'apparition de gains de productivité et par conséquent l'impact positif du déploiement de la fibre optique sur la croissance économique. Le concept de mutualisation, est par ailleurs, en contradiction avec celui de concurrence. La couverture du territoire en fibre optique serait plus longue avec la mutualisation des infrastructures qu'avec une concurrence en infrastructures.

Si la mutualisation est imposée par une séparation de la fonction d'opérateur de réseau et de la fonction d'opérateur de service, il va en résulter soit un blocage du processus de prise de décision relatif au déploiement soit vers une collusion des opérateurs. Une telle séparation a déjà été tentée avec le plan Câble dans les années 1980. Cette séparation des réseaux et des services a conduit à une impasse et a contribué au retard de la France dans l'équipement de la télévision câblée.

Le nouveau cadre réglementaire ne doit pas favoriser l'apparition de comportements opportunistes de la part d'opérateurs qui procèderaient à un transfert du risque vers d'autres opérateurs en

adoptant une stratégie attentiste consistant à laisser leurs concurrents investir en premier pour ensuite bénéficier du réseau. Hors, une orientation de la tarification de l'accès des nouveaux réseaux en fibre optique vers les coûts favoriserait l'émergence de ce type de comportements opportunistes. En effet, ceci peut avoir un impact néfaste sur l'incitation à investir des opérateurs en dynamique. En effet, les opérateurs alternatifs ont peu d'incitation à investir dans un nouveau réseau car ils peuvent utiliser celui de l'opérateur historique. L'opérateur historique a, quant à lui, peu d'incitation à investir car son investissement bénéficie aux opérateurs alternatifs.

Aux Etats-Unis, les investissements ont été favorisés par la décision réglementaire prise par la FCC en 2003, contribuant à ne pas obliger les opérateurs historiques locaux à dégrouper leurs futurs réseaux en fibre optique. Aux Etats-Unis, suite à cette mesure, les deux principaux opérateurs de télécommunications, AT&T et Verizon, ont investi en fibre optique et ont ainsi pu améliorer la qualité de leurs services face à la concurrence du câble.

Enfin, le cadre réglementaire doit contribuer à ce que les investissements et la couverture du territoire en fibre optique, forcément progressifs, soient amorcés simultanément sur l'ensemble du territoire. Le déploiement de la fibre optique va ouvrir une période de transition technologique puisque le réseau de fibre optique va coexister avec le réseau ADSL qui pourra continuer à être amélioré par l'opérateur historique. Dans les zones à faible densité de population, les modalités de l'intervention publique peuvent prendre la forme d'une participation active au financement du déploiement de la fibre, en tenant compte du fait qu'une montée progressive en débit plutôt qu'une substitution de la fibre à l'ADSL est une solution technologique préférable pour les foyers géographiquement isolés, ainsi que l'utilisation de technologies permettant l'accès à Internet par voie non filaire au niveau local (Wimax, LTE...).

Si le cadre réglementaire existant a effectivement permis le développement de la concurrence par les services, il est nécessaire qu'un nouveau cadre réglementaire vienne accompagner le déploiement de la fibre optique. Celui-ci devra être moins asymétrique au regard de la situation de l'opérateur historique qui ne semble pas bénéficier d'avantage initial en ce qui concerne cette infrastructure nouvelle. Ce nouveau cadre devra inciter les opérateurs à investir en se livrant à une concurrence en infrastructures, partout où cela est économiquement justifié.

Ainsi, dans les zones à forte densité de population, la concurrence en infrastructures serait viable et pertinente d'un point de vue économique. C'est également le cas des zones à moyenne densité de population où deux opérateurs pourraient se concurrencer en infrastructures dans la majorité des cas. Il est préférable de laisser la concurrence en infrastructures et l'investissement privé s'exprimer dans les zones de densité forte et moyenne. L'exemple de la téléphonie mobile où trois opérateurs ont chacun déployé leur propre infrastructure suggère que la concurrence par les infrastructures est non seulement possible mais également efficace.

Dans les zones à forte et moyenne densité de population, le partage des infrastructures, bien que permettant aux opérateurs de réaliser des économies de coûts ralentirait la vitesse des investissements de ces derniers. Dès lors, les opérateurs ne seraient plus incités à réagir aux investissements de leurs concurrents ce qui conduirait à différer les gains de productivité et l'impact positif du déploiement de la fibre optique sur la croissance économique. Par ailleurs, une mutualisation forcée des infrastructures, entraînant une séparation des fonctions d'opérateur de réseau et d'opérateur de service est à exclure car elle conduirait au blocage du processus de prise de décision, l'opérateur de réseau ne pouvant choisir entre les demandes ou les priorités des opérateurs de service. Une mutualisation forcée pourrait également aboutir à la collusion des opérateurs, éliminant de fait toute concurrence. Une telle séparation avait par le passé déjà été tentée avec le Plan Câble. Dans les années 1980, il a conduit à une impasse industrielle et un fort retard de la France en termes d'équipement en télévision câblée. La concurrence en infrastructure aura pour effet d'accélérer le rythme de déploiement des infrastructures par rapport à la mutualisation et donc de stimuler l'innovation.

Par contre, dans les zones à faible densité de population, une intervention publique est souhaitable. Une partie du grand emprunt pourrait être consacrée au financement du haut et très-haut débit dans de telles zones, ce qui permettrait d'y accélérer l'émergence de l'économie numérique. L'investissement public doit avoir pour vocation de réduire la fracture numérique qui apparaîtrait en son absence. Le fait de concentrer son investissement uniquement dans les zones à faible densité de population permettrait à l'Etat d'optimiser son intervention.

---

## Annexe 1

### Tableau des entreprises de l'écosystème Couche 1 : producteurs d'éléments de réseaux et de terminaux

Amérique du Nord	Europe	Asie	Autres
<p>Accenture, Activision Blizzard, Adobe Systems, Advanced Micro Devices, Affiliated Computer Services, Alliance Data Systems, Altera, Analog Devices, Apple, Applied Materials, Autodesk, BMC Software, Broadcom Corporation, Broadridge, CA Inc, Cerner, CGI Group, Cisco Systems, Citrix Systems, Cognizant Technology, Computer Sciences, Dell, DST Systems, Electronic Arts, EMC, First Solar, Fiserv, Harris, Hewlett-Packard, HIS, IMS Health, Intel, International Business Machines, International Game Technology, Intuit, Juniper Networks, KLA-Tencor, Lender Processing, Linear Technology, Maxim Integrated Products, McAfee, MEMC Electronic Materials, Metavante Technologies, Microchip Technology, Micron Technology, Microsoft, Motorola, National Semiconductor, NetApp, Nortel, Nuance Communications, NVIDIA, Oracle, QUALCOMM, Red Hat, Research In Motion Limited, SAIC, Salesforce.com, SanDisk, Sun Microsystems, Symantec, Texas Instruments, Total System Services, Verisign, Mware, Western Digital, Xerox, Xilinx.</p>	<p>Alcatel-Lucent, Amdocs Limited, ASML Holding, Autonomy, Cap Gemini, Dassault Systemes, Experian plc, Indra Sistemas, Koninklijke Philips Electronics, Nokia Oyj, Q-Cells SE, SAP AG, STMicroelectronics, Telefonaktiebolaget LM Ericsson, The Sage Group plc, Thomson.</p>	<p>Acer, Advanced Semiconductor, ASUSTEK Computer, Canon, Chi Mei Optoelectronics, Doosan Co., Elpida Memory, Flextronics International, Foxconn International, Foxconn Technology, FUJITSU LIMITED, Hon Hai Precision Industry, HOYA, HTC, Hynix Semiconductor, IBIDEN, Infosys Technologies Limited, Inotera Memories, KONICA MINOLTA, LG, LG Display, LG Electronics, MediaTek, Murata Manufacturing, NEC, NITTO DENKO, NTT DATA, Oki Electric Industry, ORACLE CORPORATION JAPAN, Panasonic, Panasonic Electric Works, Powerchip Semiconductor, Quanta Computer, RICOH COMPANY, Samsung Electro-Mechanics, Samsung Electronics, SANYO Electric, Seiko Epson, Sharp, Siliconware Precision Industries, SONY, SUMCO, Suntech Power Holdings, Taiwan Semiconductor, Tata Consultancy Services Limited, Tatung Company, Tokyo Electron Limited, TOSHIBA, Trend Micro Incorporated, United Microelectronics, Wipro Limited, ZTE.</p>	<p>Check Point Software Technologies, Garmin, Marvell Technology Group, Seagate Technology.</p>

**Tableau des entreprises de l'écosystème  
Couche 2 : opérateurs de réseaux**

Amérique du Nord	Europe	Asie	Asie
<p>American Tower Corporation, AT&amp;T, BCE, Cablevision, Centennial Communications, CenturyTel, Charter Communications, Cincinatti Bell, Clearwire Corporation, Comcast, Crown Castle International, DISH Network, Embarq Corporation, Equinix, Frontier Communications, Leap Wireless, Level 3 Communications, Liberty Global, Liberty Media, Mediacom Communications, MetroPCS Communications, NII Holdings, Pitney Bowes, Qwest, Rogers Communications, SBA Communications, Scripps Networks Interactive, Shaw Communications, Sirius XM Radio, Sprint Nextel, Telephone &amp; Data Systems, TELUS, The DIRECTV Group, Time Warner Cable, United States Cellular Corporation, Verizon, Windstream</p>	<p>Belgacom, BSKyB, BT Group, Cable and Wireless, Deutsche Telekom, Elisa Oyj, Eutelsat Communications, Fastweb, France Telecom, Freenet AG, HELLENIC TELECOM, Iliad, Inmarsat Plc, Koninklijke KPN N.V., Magyar Telekom Nyrt., Mobistar, Portugal Telecom, SES, Swisscom AG, TDC A/S, Tele2 AB, Telecom Italia SpA, Telefonica O2 Czech Republic, Telefonica, elekom Austria AG, Telekomunikacja Polska, Telenet Group Holding NV, Telenor ASA, TeliaSonera AB, United Internet AG, Virgin Media, Vivendi, Vodafone Group, ZON.</p>	<p>Advanced Info Service PCL, Bharti Airtel Limited, China Communications, China Mobile, China Telecom, China Unicom, China United Telecommunications, Chunghwa Telecom, CITIC Guoan, Digi.com Berhad, Far EasTone Telecommunications, Globe Telecom, Hutchison Telecommunications, Idea Cellular Limited, Jupiter Telecommunications, KDDI, KT Corporation, NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE, NTT DoCoMo, PCCW, Philippine Long Distance Telephone, PT Indosat Tbk, PT Telekomunikasi Indonesia, Reliance Communications, Singapore Telecommunications Limited, SK Telecom, SOFT-BANK, StarHub, Taiwan Mobile, Tata Communications Limited, elekom Malaysia Berhad, Tencent Holdings, TM International Bhd, Total Access Communication Public, True Corporation PCL.</p>	<p>AFK Sistema, America Movil S.A.B, Bezeq, Brasil Telecom Participacoes, Brasil Telecom, Carso Global Telecom, Cellcom, Discount Investment, Egyptian Company for Mobile Services, Embratel Participacoes, Emirates Telecommunications, Empresa Nacional de Telecomunicaciones, Empresas Cablevision, Etihad Etisalat, IDB Holdings Corporation, Macquarie Communic. Infrastructure, Maroc Telecom, Mobile Telecommunications Company, Mobil'nye TeleSistemy OAO, MTN, National Mobile Telecom, Net Servicos de Comunicacao, Orascom Telecom, Partner Communications, Qatar Telecom, Rostelekom OAO, Saudi Mobile Telecommunications, Saudi Telecom, Tele Norte Leste Participacoes, Telecom Corp of New Zealand, Telecomunicacoes de Sao Paulo, Telefonica Moviles, Telefonos de Mexico, Telemar Norte Leste, Telkom SA Limited, Telmex Internacional, Telstra Corporation Limited, TIM Participacoes, Turk Telekomunikasyon, Turkcell Iletisim Hizmetleri, Vivo Participacoes.</p>



### Tableau des entreprises de l'écosystème Couche 3 : plateformes de services et intermédiaires

Amérique du Nord	Europe	Asie	Asie
Akamai, Amazon, eBay, Expedia, Google, Idearc, priceline.com Incorporated, R.H. Donnelley, Yahoo!, Yell Group plc, Yellow Pages Income Fund.	PagesJaunes, Seat Pagine Gialle SpA	Alibaba.com, Baidu, NetEase.com, NHN, Rakuten, Yahoo Japan.	
<b>Couche 4 : producteurs de contenus</b>			
CanWest Global Communications, CBS, Clear Channel Outdoor, Discovery Communications, Dolby Laboratories, Gannett, Lamar Advertising, News Corporation, Omnicom Group, Quebecor, Regal Entertainment, The McGraw-Hill Companies, The Walt Disney Company, The Washington Post Company, Time Warner, Viacom.	Axel Springer, Bertelsmann AG, Daily Mail and General Trust, Independent News & Media PLC, Informa, Lagardere, MEDIASET, Pearson PLC, Promotora de Informaciones, ProSiebenSat.1 Media AG, Publicis, Reed Elsevier NV, Reed Elsevier plc, RTL, Sanoma Oyj, TF1, Wolters Kluwer, WPP PLC.	DENTSU, Shanghai Oriental Pearl, TOHO, Tokyo BROADCASTING SYSTEM HOLDINGS.	Fairfax Media Limited, Grupo Televisa, Naspers Limited

## Annexe 2

### Quelques exemples de l'évolution des services de télécommunications consommés

Le tableau suivant permet d'apprécier le développement important des usages et l'amélioration des services de télécommunications offerts sur la période 2003-2008.

Fixe + mobile	2003	2008	08 vs 03	Commentaires
CA communications électro. (G€)	35,9	40,6	13%	Le CA des services de communications électroniques a cru à un rythme voisin de l'inflation (11%)
CA rectifié de l'inflation (G€)	39,8	40,6	2%	
Accès (en millions)				Mais pour la même valeur :
Accès fixes Télécoms (1)	33,9	34,3	1%	Le même nombre d'accès fixes à entretenir
Clients Mobiles	41,7	58,0	39%	16 millions de clients mobiles supplémentaires
Clients actifs data Mobile	6,0	18,7		12 millions de clients actifs en data mobile
Accès ADSL	3,2	16,8	+13,6 M	13,6 m de clients ADSL supplémentaires
IPTV	0	6,2	+6,3 M	6 M de clients IPTV
Usages (en milliards de minutes ou milliards SMS)				
Volume de minutes voix fixe+mobiles	169,3	208,9	23%	60 % de minutes mobiles en plus Le même nombre de minutes fixe... ... avec un fort décollage de la VoIP
Voix Mobile	63	102	62%	
Voix Fixe	106	107	1%	
Dont VoIP	0	47		
Volumes de SMS	8,2	34,4	320%	4 fois plus de SMS (+ 26 milliards)
débits DSL	512k/1M	10/20 M		Des débits ADSL beaucoup plus élevés

## Annexe 3

### Régulation et incitation à l'investissement

En Europe continentale, les agences nationales de régulation, en application des directives de la Commission Européenne, ont privilégié le dégroupage de la boucle locale des opérateurs historiques afin de permettre aux nouveaux entrants de proposer des offres ADSL à leurs clients. Les agences nationales de régulation ont imposé aux opérateurs historiques le dégroupage de la boucle locale à un prix d'accès orienté vers les CMILT augmenté d'une partie fixe destinée à couvrir les coûts fixes de l'opérateur historique. En Europe, étant donné le pouvoir de marché dont disposent les opérateurs historiques, il est nécessaire de s'assurer que ces derniers ne fixent pas un trop haut tarif d'interconnexion entre les réseaux. Une tarification de l'interconnexion basée sur les CMILT est donc préconisée. La Commission suggère que l'approbation des tarifs d'interconnexion des opérateurs puissants soit délivrée par les agences nationales de régulation. Suite aux directives de la Commission, l'ARCEP vise une convergence asymptotique des tarifs d'interconnexion vers les CMILT tout en prévoyant, en période transitoire, une marge de rémunération additionnelle destinée à financer une partie des coûts fixes supportés par les opérateurs historiques.

Certains économistes considèrent que l'obligation de dégroupage encourage l'innovation et l'investissement aussi bien par les nouveaux entrants que par les opérateurs historiques. En effet, le dégroupage entraîne la concurrence. Par ailleurs, plus le nombre de concurrents est élevé (le degré de concentration industrielle diminue), plus ces derniers devraient être incités à investir dans le développement d'une nouvelle technologie afin d'acquérir un avantage technologique. Ainsi, aux Etats-Unis la FCC considère que plus le nombre de concurrents est élevé, plus leurs incitations à adopter une nouvelle technologie afin de se différencier sont fortes. La FCC reconnaît également

que l'argument selon lequel le dégroupage peut stimuler l'innovation est cohérent avec la théorie économique.

Selon Fransman (2007), les régulateurs ont consulté les théoriciens afin de concevoir le paradigme réglementaire dominant qui consiste à fixer un prix d'accès proche du coût moyen incrémental de long terme (CMILT) dans l'optique de promouvoir la concurrence. Fransman indique que le paradigme réglementaire dominant ne prend pas suffisamment en compte l'aspect dynamique du secteur, essentiellement l'innovation, ainsi que les incitations des opérateurs historiques et des nouveaux entrants à investir et à innover. Ce paradigme ne permet pas la diffusion des gains d'efficacité qui résultent de la dynamique de l'innovation.

La relation entre innovation et concurrence est empiriquement analysée par Aghion et al (2005). Ces auteurs considèrent un panel de 311 firmes opérant au Royaume-Uni au cours de la période 1973-1994. L'innovation est représentée par le nombre moyen de brevets par firmes pour une industrie donnée. La concurrence est représentée par un indice égal à l'unité diminuée de la somme des indices de Lerner<sup>24</sup> pondéré par le nombre de firmes. Lorsque cet indice est faible, la concurrence est lâche, par contre, lorsque cet indice est élevé la concurrence est intense. Le nuage statistique (marge de points en coupe instantanée) révèle une courbe en forme de U inversé. Dès lors, le niveau de concurrence est relativement faible, l'innovation progresse avec la concurrence. Ensuite, lorsque la concurrence devient plus intense, l'innovation diminue lorsque la concurrence s'accroît.

D'après Cave et Vogelsang (2003), la conclusion selon laquelle le meilleur moyen de stimuler l'in-

vestissement en infrastructures consiste à fixer des charges d'accès élevées est une conclusion qui résulte d'une analyse statique et n'est de fait pas exacte. Selon ces auteurs, il est nécessaire, afin de traiter la relation entre investissement et régulation, de prendre en considération la concurrence d'un point de vue dynamique qui s'effectue entre les entrants et les opérateurs historiques ainsi que celle qui s'effectue entre les entrants. Il convient d'étudier plus particulièrement le procédé dynamique selon lequel les nouveaux entrants établissent progressivement leurs propres infrastructures. Il n'est pas évident que la fixation de charges d'accès élevées encourage l'investissement en infrastructures. Il est incorrect de considérer que les entrants vont pouvoir immédiatement concurrencer les opérateurs historiques avec leur propre infrastructure. Les nouveaux entrants doivent dans un premier temps utiliser certaines parties des infrastructures des opérateurs historiques. Une charge d'accès trop élevée pourrait alors provoquer leur éviction. Par ailleurs, une charge d'accès élevée pourrait se répercuter à la hausse sur les prix.

Ces analyses recommandent de distinguer les éléments du réseau des opérateurs historiques qui peuvent être aisément répliqués de ceux qui le seraient plus difficilement. Ainsi, la boucle locale

peut être difficilement répliquée. D'autres éléments de réseaux, comme le réseau longue distance, où les économies d'échelle sont d'amplitude moindre, peut être plus facilement répliqué. Par ailleurs, lorsque les opérateurs historiques détiennent une base d'abonnés conséquente conduisant les entrants à proposer un prix inférieur afin de gagner des parts de marchés, la duplication du réseau s'avère plus difficile. Au contraire, lorsque l'opérateur et l'entrant sont en concurrence pour lancer un nouveau service la duplication est plus probable. Les auteurs se situent dans une logique de régulation de l'accès qui pourrait varier au cours du temps. Lorsque la concurrence est peu développée et que l'opérateur historique est en position dominante, le niveau d'accès serait faible. Par contre, lorsque la concurrence est plus intense, le niveau de charge d'accès peut être plus élevé.

Dans une optique analogue, Cave (2004) propose de mettre en application une échelle des investissements à destination des nouveaux entrants afin que ceux-ci développent progressivement leurs propres infrastructures. Selon ce principe, il est nécessaire de différencier les éléments de réseaux et de déterminer ceux qui sont le plus facilement replicables et ceux qui sont le plus difficilement.

## Annexe 4

### Régulation et incitation à l'investissement

Sur l'ensemble de la période, les opérateurs de réseaux chinois présentent en moyenne un taux de CAPEX sur chiffre d'affaires nettement plus élevé que les autres pays asiatiques et que le reste du monde. Il s'élève en effet à 32% en 2008, alors que la moyenne mondiale est à 17,5% la même année. Ces disparités s'expliquent par le fait que les situations varient fortement entre les différentes régions. Par exemple, les réseaux fixes et mobiles connaissent un développement rapide en Chine, qui compte en 2008 plus de 100 millions d'abonnés au mobile selon l'IDATE, dont la croissance économique est toujours dynamique.

Par ailleurs, le ratio des pays européens est en moyenne inférieur à celui des pays asiatiques et

des Etats-Unis, qui accusent un retard relatif dans la couverture mobile du territoire par rapport à l'Europe et dont le nombre d'abonnés au mobile est toujours en croissance significative avec plus de 72 millions de nouveaux clients en 3 ans selon l'IDATE. Ainsi en 2008, on enregistre un taux de 13,7% pour le Royaume-Uni, 13,6% pour l'Allemagne et 18,2% pour l'Italie, contre 17,8% pour le Japon, 16,7 % pour la Corée, 17,2% pour les Etats-Unis, qui, en plus de la croissance du nombre d'abonnés à la téléphonie mobile, ont initié les investissements relatifs au déploiement de la fibre optique, et de 12,3 % pour la France en 2008. Dans le cas de la France, le taux relativement plus faible que la moyenne de l'échantillon peut s'expliquer par le caractère récent et la bonne

Taux de CAPEX/CA par pays et par opérateurs

	Etats-Unis	Chine	Japon	Corée Sud	Italie	Allemagne	Roy.-Uni	France	Monde
2003	16,1	36	18,7	19,2	18,9	11,1	17,8	9,6	16
2004	17,2	31,4	18,7	17,4	18,9	10,9	13,1	10,7	16,6
2005	17,9	26,9	19,3	16,3	18,9	15,1	16,7	11,3	17,3
2006	18,6	24,3	19,6	18,6	17,5	18,7	15,7	12,6	18
2007	17,8	25,3	19,5	18,3	18,2	12,6	14,6	12,3	17,4
2008	17,2	32,2	17,8	16,7	18,2	13,6	13,7	12,3	17,5

Taux de CAPEX/CA des opérateurs de réseaux par pays

	AT&T	NTT	Verizon	Deutsche Telekom	Telefonica	France Télécom	China Mobile	Vodafone	Telecom Italia
2003	13,5	20,6	10,6	11,4	13,3	11,1	27,7	17,8	17,8
2004	14,1	22	8,3	12,2	11,5	11,4	30,3	13,5	17,8
2005	14,4	21,2	6,9	15,6	11,8	12,8	27,2	18,7	17,3
2006	14,9	21,5	18,5	19,2	13,1	13,6	26,1	17,6	16,4
2007	16,5	22,2	18,1	12,8	12,9	13,3	27,6	14,6	17,3
2008	17,7	20	12,4	14,1	13,6	13,3	29,3	13,2	17,8

Taux de CAPEX/CA des opérateurs de réseaux

qualité de la boucle locale de cuivre, ainsi que par les possibilités offertes par le dégroupage. Ainsi, les besoins en investissements dans les infrastructures de réseaux ne sont pas aussi importants que dans le cas des pays où la boucle locale présente un degré d'obsolescence supérieur. De plus, le dynamisme de l'industrie de la téléphonie mobile a permis une couverture rapide du territoire relativement au cas des Etats-Unis, ce qui implique une décroissance du montant des investissements dans les réseaux mobiles, qui avaient été initiés plus tôt que dans le reste du monde.

Les investissements initiaux en infrastructures sont par définition plus importants que les investissements nécessaires à une montée en débit, ce qui implique logiquement que les pays qui doivent encore étendre la couverture géographique des réseaux présentent un ratio de CAPEX sur chiffres d'affaires plus élevés que les pays qui ont achevé leur transition technologique. Par ailleurs, les plus faibles taux de CAPEX sur chiffres d'affaires observés en Europe peuvent être en outre une conséquence de la réglementation qui a favorisé l'utilisation optimale du réseau fixe de l'opérateur historique.

Ratios financiers par pays									
	Etats-Unis	Chine	Japon	Corée Sud	Italie	Allemagne	Roy.-Uni	France	Monde
2003	6,6	12,6	9,6	11,9	14,8	9,8	-3,1	9,6	9,7
2004	7,5	13,1	10,7	10,7	18,2	7	-1,2	12,8	10,8
2005	8,7	12,2	8,6	11,5	15,3	8,2	12,4	13,7	11,7
2006	8,7	10,9	8,6	10,6	14,7	5,6	11,8	13,3	11,5
2007	9,1	12	8,3	7,4	12,5	5,6	11,6	13,3	11,8
2008	9,3	9,5	8,3	5,6	11,8	7,2	10,8	13,1	12
Taux de marge des opérateurs de réseaux par pays									
	Etats-Unis	Chine	Japon	Corée Sud	Italie	Allemagne	Roy.-Uni	France	Monde
2003	11,9	8,5	13,9	17,8	19,7	13,5	28,2	21,9	16,5
2004	10,5	9,5	13,5	16,7	19,9	13,9	22,1	20,8	16,6
2005	11,2	9,5	12,1	16,5	19,6	10,6	19,9	19,7	15,3
2006	12,5	9,9	12,1	15,7	16,8	8,9	21,3	22,1	15,3
2007	12,7	12,2	12,1	14,2	16,1	28,7	22,4	22,5	17,6
2008	12,8	11,4	11,8	13,3	15,9	11,3	20,7	23,1	17
Retour sur Investissement des opérateurs de réseaux par pays									



## Bibliographie

- Aghion, P., Bloom, N., Blundell, R., Griffith, R., and P. Howitt (2005), "Competition and Innovation an Inverted-U Relationship", *The Quarterly Journal of Economics*, 120, pp. 701-728.
- Arlandis, A. (2008) "Bundling and Economies of Scope", *Communications and Strategies*, Special Issue November 2008, pp. 117-129.
- Armstrong, M. (1998) "Network Interconnection in Telecommunications", *The Economic Journal*, 108 (May), 545-564.
- Armstrong, M. (2002) "The theory of access pricing and interconnexion". In Cave M., Majumdar S., Vogelsang, I. (Eds.), *Handbook of Telecommunications Economics*, vol I. North-Holland, Amsterdam.
- Bauer, J.M. (2005) "Bundling, Differentiation, Alliances and Mergers : Convergence Strategies in U.S. Markets", *Communications and Strategies*, No 60, pp.59-83.
- Bauer, J.M. (2007), "Dynamic Effects of Network Neutrality", *International Journal of Communication* 1, 531-547.
- Baumol, W. (1982), "Contestable Markets : An Uprising in the Theory of Industry Structure", *The American Economic Review*, Vol 72, No 1, pp. 1-15.
- Baumol, W. and R. Willig (1981), "Fixed Costs, Sunk Cost, Entry Barriers, and Sustainability of Monopoly", *The Quaterly Journal of Economics*, vol 96, No 3, pp. 405-431.
- Bughin, J. and P. Mendonça, (2007) "Convergence and *triple play* Bundling : an Empirical Assessment for European Telecommunications", *Communications and Startegies*, 68(4), 121-137.
- Cave, M., (2004) "Making the ladder of investment operational", working paper.
- Cave, M. and J. Huigen, (2007), "Regulation and the promotion of investment in the next generation networks- A European dilemma", *Telecommunications Policy*, 32, pp. 713-721.
- Cave, M. Majumdar, S. and I.Vogelsang, (2002) "Structure, Regulation and Competition in Telecommunications Industry", In Cave M., Majumdar S., Vogelsang, I. (Eds.), *Handbook of Telecommunications Economics*, vol I. North-Holland, Amsterdam.
- Cave, M. and I. Vogeslang, (2003) "How access pricing and entry interact", *Telecommunications Policy*, 27, pp. 717-727.
- Crampes, C. and A. Hollander, (2006), "*triple play* Time", *Communications and Strategies*, No 64, pp. 51-71.
- Curien, N. (2005) "Economie des Réseaux", Editions la Découverte, 123p.
- Curien, N. (2008) « Remarques conclusives » Digiworls Summit 2008.
- Economides, N. and J. Tag, (2008), "Net Neutrality on the Internet : A Two-Sided Market Analysis" Net Institute Working Paper No 07-45.
- Eisenmann, T. (2000) "The U.S Cable Television Industry, 1948-1995 : Managerial Capitalism in Eclipse", *The Business History Review*, 74(1), 1-40.
- Eisenmann, T. Parker, J. and Van Alstyne M., (2007) "Platform Envelopment", MIT Sloan Research Paper No. 4681-08.
- FCC [http://hraunfoss.fcc.gov/edocs\\_public/attachmatch/FCC-04-191A1.pdf](http://hraunfoss.fcc.gov/edocs_public/attachmatch/FCC-04-191A1.pdf)

- Fransman, M. (2008) "The New ICT Ecosystem : Implications for Europe", Kokoro.
- Friederiszick, H., Grajek, M. and L-H. Röller, (2008) "Analysing the Relationship between Regulation and Investment in the Telecom Sector", EMST working paper.
- Hausman, J., and G. Sidak, (2004), "Did Mandatory Unbundling Achieve its Purpose? Empirical Evidence from Five Countries", MIT Working Paper.
- Kotokorpi, K., (2006), "Access price regulation, investment and entry in telecommunications", International Journal of Industrial Organisation, 24, pp. 1013-1020.
- Laffont, J.J. P. Rey, and J. Tirole (1998a) "Network competition : I. Overview and nondiscrimination pricing", Rand Journal of Economics, vol 29, No 1, spring 1998, pp. 1-37.
- Laffont, J.J., P. Rey, and J. Tirole (1998b) "Network competition : II. Price discrimination", Rand Journal of Economics, vol 29, No 1, spring 1998, pp. 38-56.
- Laffont, J-J. Tirole (2000), "Competition in Telecommunications", MIT Press, Cambridge, MA.
- Lombard, D., (2007) "Le village Numérique Mondial: La Deuxième Vie des Réseaux", Editions Odile Jacob.
- Noam, E. (2000) : "Four convergences and a trade funeral ?", in E. Bohlin, K. Brodin, A. Lungen and B. Thognngren (Eds), Convergence in Communications and beyond, pp. 405-410, Amsterdam : North Holland.
- Pool I. de Sola, (1983) : Technologies of freedom, Cambridge, MA : Belknap Press.
- Reading, V. (2006) "Forward" in Richard E., Foster R., Kiedrowski T., (Eds.), Communications the next decade, pp 3-6.
- Rey, P. and J. Tirole, (2006) "A Primer on Foreclosure," forthcoming, Handbook of Industrial Organization, vol.3, ed. By M. Armstrong and R.H. Porter, North Holland.
- Rochet, J.C. and J. Tirole, (2003), "Platform Competition in Two-Sided Markets", Journal of the European Economic Association, 1(4) : 990-1029.
- Röller, L-H. and L. Waverman (2001), "Telecommunications Infrastructure Development : A Simultaneous Approach", The American Economic Review, Vol. 91, No. 4, pp. 909-923.
- The Economist. (2006), "The end of the line", The Economist, 14/10/2006.
- The Economist. (2006), "Winners and losers", The Economist, 14/10/2006.
- The Economist. (2006), "Home and away", The Economist, 14/10/2006.
- The Economist. (2006), "Your Television is ringing", The Economist, 14/10/2006.

# Coe-Rexecode... centre d'observation et de recherches économiques pour l'expansion de l'économie et le développement des entreprises

## 1 Une mission de veille conjoncturelle

Coe-Rexecode assure un suivi conjoncturel permanent de l'économie mondiale et des prévisions économiques à l'attention de ses adhérents :

- **Réunions de conjoncture et perspectives**
- **Documents** : cahier graphique hebdomadaire de 400 séries statistiques, Lettre de quinzaine présentant notre lecture de l'actualité économique, présentation trimestrielle des perspectives économiques, en France et dans le Monde : matières premières, pays émergents...
- Un accès **aux économistes** pour toute demande ou interprétation de problématiques conjoncturelles
- Un accès au **centre de documentation** pour la veille et la recherche d'informations
- Un accès au **service statistique** : nos statisticiens alimentent quotidiennement la base Teleco riche de plus de 9 000 séries et distribuée par Global Insight.

## 2 Une mission de participation au débat de politique économique

La participation au débat public de politique économique est soutenue par des membres associés (institutionnels), la Chambre de Commerce et d'Industrie de Paris et des membres partenaires (entreprises). L'activité de participation au débat de politique économique comporte trois volets : des travaux d'études spécifiques, un cycle de réunions de politique économique et l'organisation des *Rencontres de la croissance* (avec la participation du Premier Ministre) prolongées par l'édition d'un ouvrage sur l'état d'avancement des réformes en France.

### • Un cycle de réunions sur des questions de politique économique

Plusieurs thèmes d'actualité sont abordés lors de réunions de travail préparées par Coe-Rexecode auxquelles participent des représentants des membres associés et partenaires, des économistes et, le cas échéant, d'autres personnalités extérieures.

### • Les travaux d'études spécifiques

Des travaux d'études sont menés pour analyser les conséquences économiques du Grenelle de l'Environnement, le développement des entreprises du secteur des services à la personne, le lien entre économie globale et télécommunications. Les axes de recherche portent sur *le financement de la protection sociale*, sur *l'emploi et les chiffres de la compétitivité française* et sur *l'évaluation économique des politiques de protection de l'environnement*.

### • Les Rencontres de la croissance

Coe-Rexecode organise depuis 2003 les *Rencontres de la croissance*, placées sous la présidence du Premier Ministre. L'institut publie à cette occasion un ouvrage aux Éditions Economica, remis au Premier Ministre et largement diffusé. Les titres des ouvrages précédents étaient : *Des idées pour la croissance*, ouvrage recueillant les contributions de 77 économistes, *La croissance par la réforme* et *Demain l'emploi si...* (disponibles en librairie, Éditions Economica). Ces manifestations ont pour but d'éclairer l'ensemble des acteurs économiques et sociaux (entreprises, fédérations professionnelles, administrations, personnalités politiques et de la société civile...) sur les modalités et enjeux de la croissance, de débattre des réformes structurelles qu'elles impliquent, d'examiner le chemin parcouru au cours des dernières années et d'envisager celui qui reste à parcourir vers l'objectif d'une croissance durable au rythme de 3 % l'an.

## Les adhérents de Coe-Rexecode

L'adhésion à Coe-Rexecode est ouverte à tous, entreprises, administrations, fédérations professionnelles, quelle que soit leur taille. Les 80 adhérents correspondants de Coe-Rexecode comptent de grandes entreprises industrielles, des banques, des organismes de gestion financière, des fédérations professionnelles et des administrations. Les membres associés sont les membres qui soutiennent les études sur le système productif et la participation au débat de politique économique.