



# Les télécoms avec la révolution numérique





CUSTOMERS WHO BOUGHT THIS ITEM:

ALSO BOUGHT:

piccolo

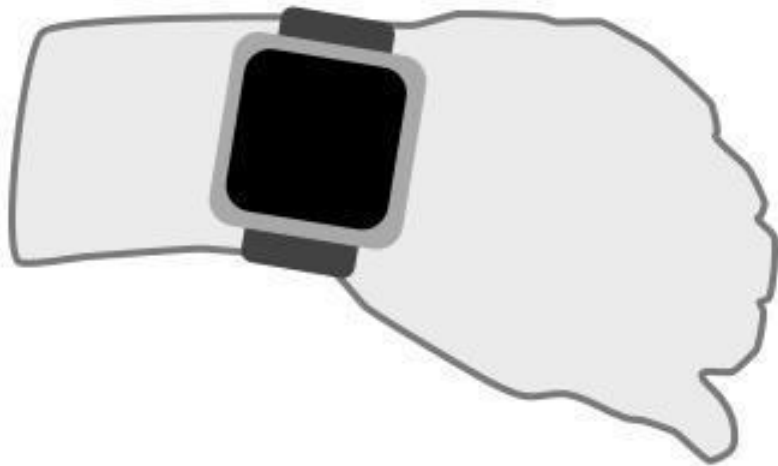
demotivateur.fr



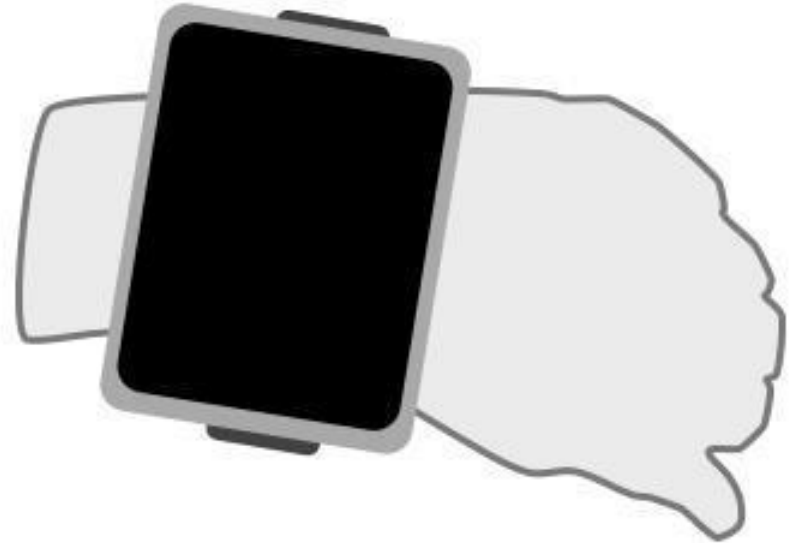
Apple

**pour les geeks**  
qui n'en sont pas

# Apple iWatch



Six months later:  
Samsung SWatch Note III



DOGHOUSE DIARIES

bing™

**Vous viendrez toujours  
chez nous par hasard**



Dailymotion

toujours là si le lien YouTube  
ne marche pas

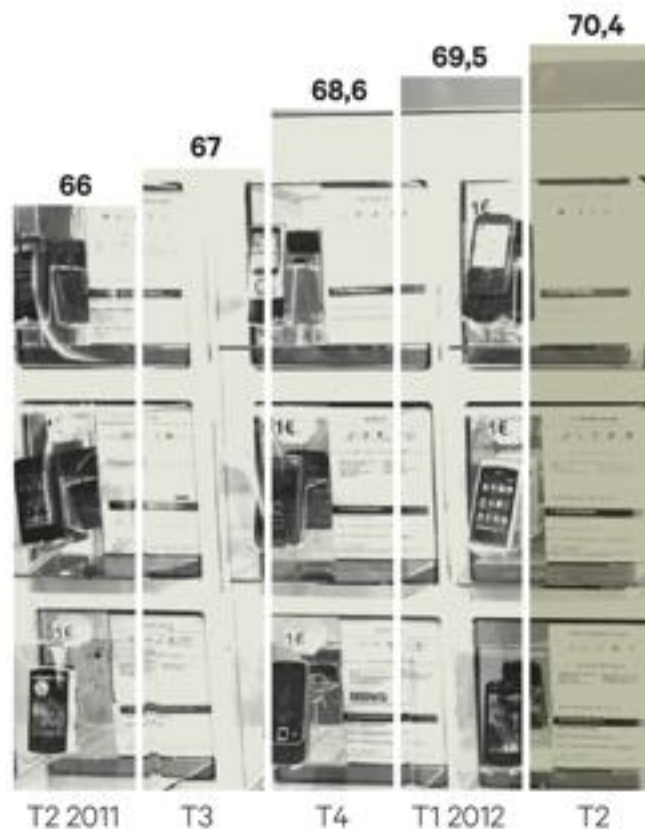


**communiquiez directement  
avec la NSA**



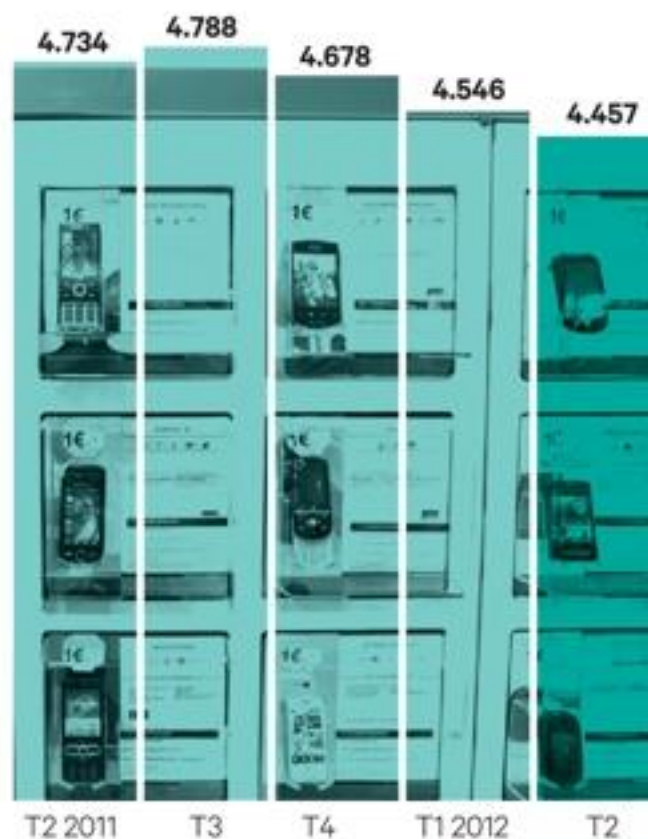
## Opérateurs mobiles : plus de clients...

En millions de clients



## ... mais moins de revenus

En millions d'euros



# Dis grand-père, c'était comment avant les ordinateurs ?



# Aucun de nos aînés n'avait prévu la révolution numérique



# Les inventions qui ont ouvert l'ère du High Tech



1971

La firme Intel commercialise le premier microprocesseur, ouvrant l'ère du numérique. Baptisé «4004», il rassemble 2 300 transistors sur 10 millimètres carrés. Pour sa part, l'Américain Michael Hart lance le projet Gutenberg, visant à créer une bibliothèque de livres lisibles sur ordinateur.



1972

Nolan Bushnell, un Américain âgé de 31 ans, invente «Pong», un jeu vidéo sur borne d'arcade ressemblant à un «ping-pong électronique». C'est un hit, qui sera proposé sur les consoles de salon d'Atari dès 1975. De son côté, Texas Instruments lance la première calculatrice de poche.

1973

Martin Cooper, un ingénieur de Motorola, passe le premier coup de fil à partir d'un téléphone mobile. La firme mettra dix ans pour réduire le poids de ce prototype et augmenter son autonomie jusqu'à une demi-heure. Le DynaTac est commercialisé en 1983. Son prix ? 9 000 dollars de 2010.



1974

Le Français Roland Moreno dépose les brevets d'une «carte à mémoire» à accès protégé par un code. C'est l'ancêtre des cartes à puce bancaires et téléphoniques, ainsi que des badges d'accès ou de transport.

1977

Pour son deuxième essai, Apple sort une merveille de technologie. Premier ordinateur personnel vendu à grande échelle, l'Apple II s'écoulera à plus d'un million d'exemplaires en six ans et incitera Steve Jobs à inventer le message «One man, one micro», inspiré du slogan démocratique «One man, one vote». Le jeu vidéo décolle aussi, grâce à la console à cartouches. L'Atari 2600 se vendra à plus de 40 millions d'exemplaires avec les jeux «E.T.», «Pac-Man», «Space Invaders»...

1975

Àgé de 20 ans, Bill Gates fonde Microsoft avec Paul Allen : ils inventent un langage de programmation pour l'Altair 8800, le premier micro-ordinateur. Autre percée : les satellites Intelsat permettent la retransmission en direct aux Etats-Unis d'un match disputé par Muhammad Ali à Manille.

1976

Steve Jobs et Steve Wozniak créent Apple et commercialisent le micro-ordinateur Apple I, à châssis en bois. Ils en vendent 200 exemplaires, à 666,66 dollars pièce. Pour sa part, l'ingénieur américain Seymour Cray invente le Cray 1, premier supercalculateur, et le vend 9 millions de dollars.

1978

En France, le rapport de Simon Nora et d'Alain Minc sur «l'informatisation de la société» devient un best-seller. Ignorant le phénomène start-up, il propose de combler le retard français grâce à une «télématique» pilotée par l'Etat.

1979

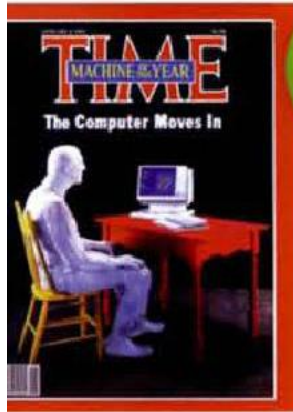
Alan Ashton, professeur d'informatique dans l'Utah, invente le premier logiciel de traitement de texte, WordPerfect. Il le vend aux entreprises (pour 5 500 dollars), puis aux particuliers. WordPerfect ne sera supplanté par Microsoft Word qu'en 1993.

# Les inventions qui ont ouvert l'ère du High Tech



1980

**A** titre de test, 2 000 foyers français sont raccordés au Minitel, un réseau comportant 200 fournisseurs qui sera disponible sur tout le territoire en 1982. Aux Etats-Unis, lancement de CNN, première chaîne télévisée d'informations en continu.



1982

**L**e magazine «Time»rompt avec la tradition et fait de l'ordinateur son «Homme de l'année», tandis que Philips et Sony lancent le CD, premier support numérique pour la musique.

1983

**U**tilisé depuis 1972 pour qualifier la jonction d'Arpanet (reliant des universités) et d'autres réseaux, le terme Internet devient officiel. Les virus informatiques apparaissent. En quatre ans, ils vont se diffuser partout dans le monde.

1984

**A**pple lance le Macintosh, qui comporte une souris et des icônes, à l'aide de la pub «1984» de Ridley Scott, qui propose de sauver l'humanité de sa «conformité orwellienne». Pour sa part, Hewlett-Packard sort la première imprimante laser.



1985

**U**n an après l'apparition de la carte à puce téléphonique, Bull lance en France une carte bancaire à microprocesseur. De son côté, Microsoft commercialise la première version de Windows.

1981

**L**e géant IBM lance le premier PC, équipé du logiciel MS-DOS de Microsoft. De son côté, l'Américain Adam Osborne présente le premier ordinateur portable (11 kilos). Des groupes de hackers apparaissent aux Etats-Unis et en Allemagne.

1986



**L**oyd Blankenship, un hacker dont le pseudonyme est «Le mentor», publie «Le manifeste des pirates informatiques» après son arrestation. Il plaide pour un hacking ludique et responsable ne causant aucun tort aux entreprises.

1987

**A**pparition des GPS destinés au secteur civil, en particulier aux compagnies aériennes et maritimes. Il faudra attendre 1995 pour que le réseau satellitaire couvre la planète et qu'il soit accessible (gratuitement) au grand public.

1988

**P**ioneer présente les premiers home cinémas, qui utilisent la technologie du laser disc, tandis que Sega sort la console vidéo Mega Drive (qui se vendra à 30 millions d'exemplaires) puis le jeu «Sonic».

# Les inventions qui ont ouvert l'ère du High Tech

1989

**L**Anglais Tim Berners-Lee, un chercheur du Cern, invente un système hyper-texte reliant des pages présentes sur Internet: le «World Wide Web», d'où est issu le «www» des adresses Internet. Nintendo sort la console de poche Game Boy.

1990

**D**ycam, une firme américaine, et le suisse Logitech commercialisent le premier appareil photo numérique (noir et blanc, à usage professionnel) qui permet de charger les images sur ordinateur. Kodak leur emboîte le pas en 1991.

1991

**E**n août, le premier site Internet est créé au Cern. Au même moment, des téléphones mobiles utilisant la technologie numérique apparaissent: ils sont connectés sur le premier réseau GSM, déployé en Finlande.

1992

**S**ony croit toucher le gros lot en lançant un CD enregistrable, le MiniDisc. Mais le public boude ce format (ainsi que la Digital Compact Cassette de Philips) et reste fidèle à la vieille cassette jusqu'à la sortie du baladeur MP3.

1993

**L**a première marque du cyberspace, Mosaic, voit le jour. Ce navigateur permet aux pionniers de visiter les premiers sites. Son inventeur, Marc Andreessen, fonde en 1994 la société Netscape et lance le premier navigateur grand public.

1994

**C**réation de Yahoo! et des premiers sites d'e-commerce. Le réseau Internet compte déjà 25 millions d'utilisateurs. Au Japon, Sony lance la PlayStation et Casio présente le premier appareil photo numérique grand public avec un dos LCD.

1995

**R**acheté à George Lucas par Steve Jobs, le studio Pixar produit «Toy Story»: le premier long-métrage d'animation en images de synthèse remporte un énorme succès (il obtient un oscar et réalise un chiffre d'affaires de 365 millions de dollars). Tandis que Panasonic et Sony introduisent les premiers Caméscope digitaux, l'entrepreneur Jeff Bezos crée Amazon, et Pierre Omidyar, eBay.

1996

**L**a sortie des lecteurs et films DVD au Japon (les Etats-Unis attendront 1997, et l'Europe, 1998) relance l'intérêt pour la télévision, présente dans 1 milliard de foyers. En 2002, les ventes de DVD dépasseront celles des vidéocassettes.



# Les inventions qui ont ouvert l'ère du High Tech

1997

**L**'événement de l'année est signé IBM : son ordinateur Deep Blue bat le champion du monde des échecs Gary Kasparov. Pour sa part, Philips lance la télévision à écran plasma au prix de 14 999 dollars.

1998

**S**ergey Brin et Larry Page, deux étudiants de Stanford, créent Google et lancent leur moteur de recherche révolutionnaire. En Corée du Sud, Saehan Information Systems conçoit le premier baladeur MP3, capable de stocker l'équivalent de quatre CD.

1999

**A**lors qu'apparaissent les télévisions à écran LCD, la finalisation de la norme 802.11 (le Wi-Fi) permet de se connecter sur la Toile sans prise électrique. Aux Etats-Unis, lancement du site Napster, qui permet de télécharger gratuitement des morceaux de musique.

2000

**U**ne année noire : l'explosion de la bulle Internet (l'indice Nasdaq passe de 5 048 en mars 2000 à 1 114 en octobre 2002) suit le bug «Y2K», qui menace le système informatique mondial au tournant du millénaire. Coût de la solution : 300 milliards de dollars.

2001

**A**pple, dont Steve Jobs est redevenu P-DG en 1997, sort son application iTunes, qui permet d'acheter légalement de la musique en ligne et simplifie le transfert des chansons depuis l'ordinateur vers un baladeur maison, le convivial et élégant iPod.

2002



**S**ix sociétés (dont Intel, NEC, Philips, HP...) lancent les clés USB 2.0 pour le grand public. De son côté, la firme canadienne RIM sort le premier BlackBerry, optimisé pour l'envoi et la réception d'e-mails.

2003

**M**ySpace, un site qui met gratuitement à la disposition de ses membres un espace Web personnel permettant d'échanger messages, photos et chansons avec des copains, inaugure l'ère du réseautage social. La marque est acquise par Rupert Murdoch en 2005.

2004

**M**ark Zuckerberg, un étudiant de Harvard, lance le réseau social Facebook, dont le développement est fulgurant. En Estonie, naissance du logiciel Skype, qui permet de passer des appels téléphoniques à travers Internet, gratuitement ou pour un coût modique.

2005

**A**lors que le nouveau site hébergeur de vidéos YouTube fait un carton, Google lance son service de cartes et plans en Europe. Côté télévision, sortie des récepteurs haute définition et lancement de la télévision numérique terrestre en France (avec huit chaînes gratuites).

# Les inventions qui ont ouvert l'ère du High Tech

2006

**T**rois nouveautés : le Sony Reader, premier e-book grand public ; la console Wii de Nintendo, dont la manette sans fil peut être remplacée par un objet (épée, raquette) tenu par le joueur ; et les lecteurs et DVD Blu-ray à haute définition.

2007

**L**année est marquée par la sortie de l'iPhone d'Apple, dont l'ergonomie et le design redéfinissent la catégorie des smartphones, et par le lancement du mini-ordinateur Eee d'Asus, doté du logiciel gratuit Linux et vendu 300 euros seulement.

2008

**E**n France, l'arrivée de la télévision numérique terrestre à haute définition avec quatre chaînes gratuites (TF1 HD, France 2 HD, M6 HD et Arte HD) plus une payante (Canal Plus HD) stimule la vente de téléviseurs à écran plat, dont le prix a chuté.



2010

**A**pple inaugure l'ère de la tablette avec l'iPad, qui pourrait se vendre à sept millions d'exemplaires l'année de son lancement. Pour sa part, Samsung (vite suivi par d'autres constructeurs) dévoile ses téléviseurs 3D.

2009

**R**éalisé en 3D relief, le film de science-fiction «Avatar», sorti en salles en décembre 2009, est le plus gros succès de l'histoire du cinéma. Fin 2010, il y aura 12 000 salles équipées pour la 3D dans le monde et Hollywood prépare une avalanche de sorties dans ce format, dont «Megamind» et le prochain «Harry Potter».

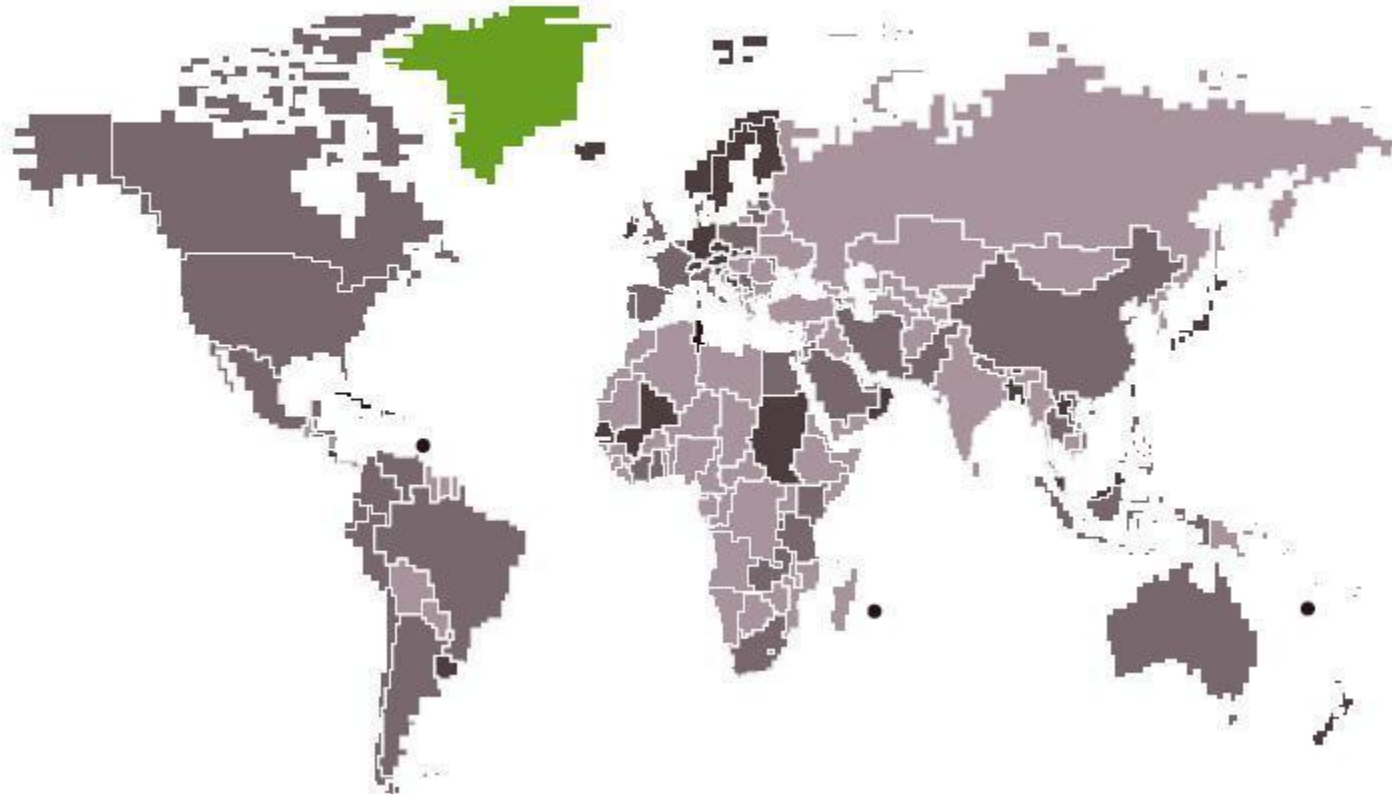


# 2011, le début de la coexistence IPv4/IPv6

## LE DÉPLOIEMENT DES ADRESSES IPV6 DANS LE MONDE

TAUX DE PÉNÉTRATION EN DÉCEMBRE 2010

■ 100 %   ■ 75 % À 50 %   ■ 50 % À 15 %   ■ 15 % À 5 %   ■ MOINS DE 5 %



# 40 ans d'amélioration

## 40 ANS DE COURSE À L'INNOVATION

1971

### PROCESSEUR 4004 D'INTEL

Nombre de transistors : **2.300**  
Puissance : **108 kilohertz**  
**10 microns**



1981

### PROCESSEUR 8088

Introduit dans les PC d'IBM  
Nombre de transistors : **29.000**  
Puissance : **5 megahertz**  
**3 microns**



1993

### PENTIUM

Nombre de transistors : **3.1 millions**  
Puissance : **66 megahertz**  
**0,8 micron**



2006

### INTEL CORE 2 DUO

Nombre de transistors : **291 millions**  
Puissance : **2.93 gigahertz**  
**65 nanomètres**



2012

### PROCESSEURS IVY BRIDGE

Nombre de transistors : **1.400 millions (3D)**  
Puissance non communiquée  
**22 nanomètres**



IDÉ / SOURCE ET PHOTOS : INTEL

# La high-tech européenne poursuit son lent déclin

- Une étude du cabinet AT Kearney dresse un portrait alarmiste du secteur en Europe.
- Après le rachat de Nokia (mobiles), seuls 8 groupes européens figurent dans le Top 100 mondial.

## COMPÉTITIVITÉ

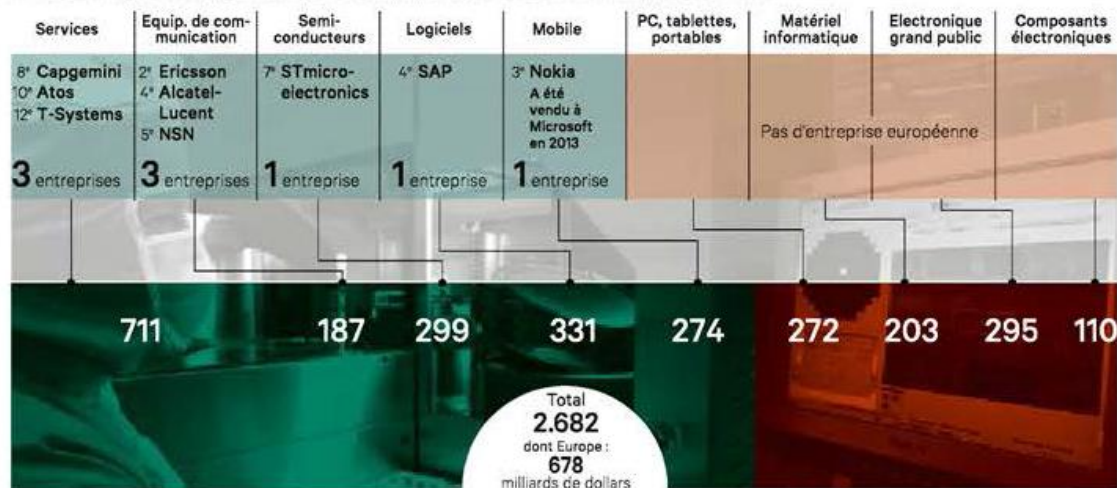
Romain Gueugneau  
rgueugneau@lesechos.fr

Ce n'est plus qu'une question de semaines. D'ici à la fin du trimestre, la division mobile de Nokia battra pavillon américain après la finalisation du rachat par Microsoft. Avec cette opération, l'Europe perd l'un de ses fleurons et voit son poids dans la high-tech mondiale décliner. D'après une étude publiée aujourd'hui par le cabinet AT Kearney, seuls 8 groupes européens (après la cession de Nokia) figurent désormais dans le classement des 100 premiers groupes high-tech dans le monde (basé sur les revenus). Il y a deux ans, ils étaient encore 12. Mais les acquisitions, comme celle de la SSII Logica par le canadien CGI, et la croissance soutenue des américains et des asiatiques ont encore réduit le contingent des entreprises issues du Vieux Continent.

**Un manque de vision aussi**  
La faiblesse de la high-tech européenne, depuis quelques années, n'est malheureusement plus une surprise. « Mais la situation s'aggrave », s'inquiète Hervé Collignon, associé chez AT Kearney et coauteur de l'étude. L'Europe reste pourtant l'un des grands consommateurs de produits et de services technologiques, avec un quart du marché mondial (678 milliards de dollars). « La demande est là, le problème c'est l'offre », poursuit Hervé Collignon. Complètement absents des produits grand public, où dominent des géants comme Apple et Samsung, les européens s'illustrent uniquement sur les marchés professionnels : services informati-

## Le poids des entreprises européennes de high-tech dans le Top 100 mondial en 2012

Nombre d'entreprises et rang mondial par secteur, chiffre d'affaires du secteur en milliards de dollars



« LES ÉCHOS » / IDÉ / SOURCE : AT KEARNEY / PHOTO : RÉA

« La demande est là, le problème, c'est l'offre. Et la situation s'aggrave. »

HERVÉ COLLIGNON  
associé chez AT Kearney, co-auteur de l'étude.

ques (Cargemini, Atos, T-Systems), logiciels (SAP), semi-conducteurs (ST Microelectronics), équipements télécoms (Ericsson, NSN, Alcatel-Lucent). L'Europe est certes en pointe sur des marchés de niche, comme l'identité numérique, avec

Gemalto, ou les logiciels 3D, avec Dassault Systèmes, mais ces entreprises ne pèsent pas lourd face aux géants de la high-tech mondiale.

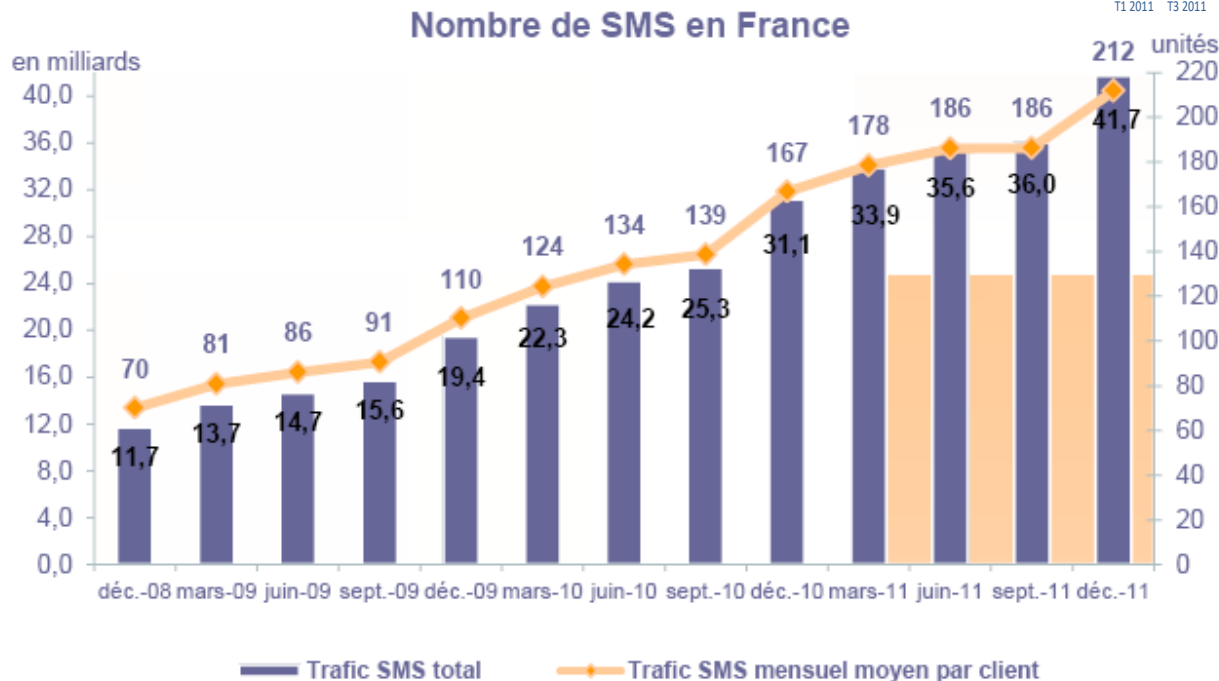
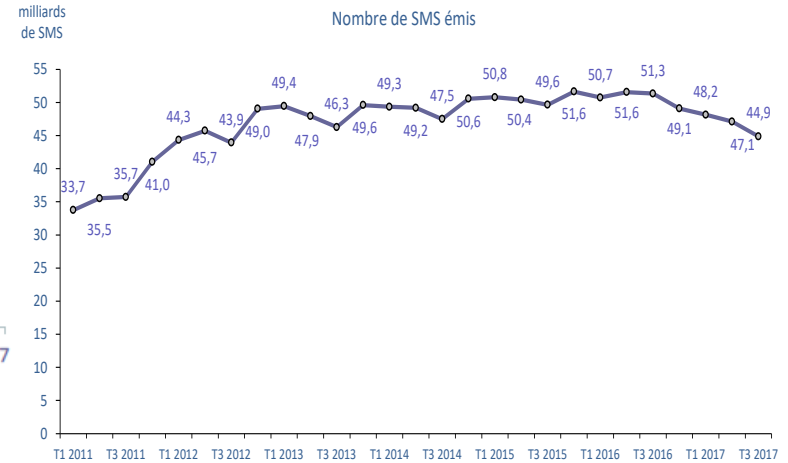
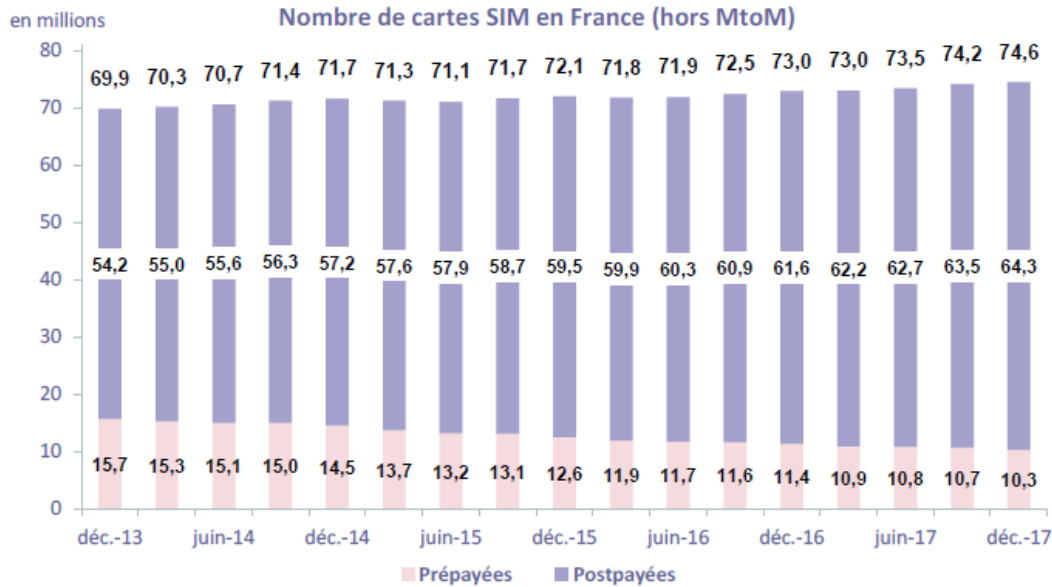
Dans son rapport, AT Kearney liste les raisons de ce décrochage. La conjoncture en est une, alors que les grandes entreprises européennes réalisent 45% de leurs revenus sur le continent. L'accès au financement est un autre problème. Les auteurs de l'étude rappellent que l'Europe investit chaque année 15 milliards de dollars de moins que les Etats-Unis via ses fonds de capital-risque. Même le leader mondial du streaming musical, le suédois Spotify, est obligé de s'appuyer sur des fonds américains pour financer sa croissance, rappelle le cabinet.

Autre sujet préoccupant : la R&D. Là aussi, les investissements sont moindres par rapport aux autres régions du globe. L'Europe dépense un point de PIB de moins que les Etats-Unis et 1,5 point de moins que le Japon. Seuls deux européens (Ericsson et Alcatel-Lucent) figurent parmi les dix principaux dépositaires de brevets sur le continent (Samsung et LG dominent). En outre, les innovations ne seraient pas assez orientées sur des débouchés commerciaux. Le plus grave résiderait néanmoins dans le déficit de vision stratégique de la high-tech européenne. « Certains virages ont été mal négociés », regrette Hervé Collignon. Dans le mobile, l'exemple de Nokia est symptomatique : l'ex-numéro un

mondial a raté le coche dans les smartphones, laissant le champ libre à Apple et Samsung. « Les Chinois, les Coréens et les Américains bâtissent des plans stratégiques à 10 ou 15 ans, avec une stratégie industrielle nationale assumée, ajoute l'associé. Ce n'est pas forcément le cas en Europe ».

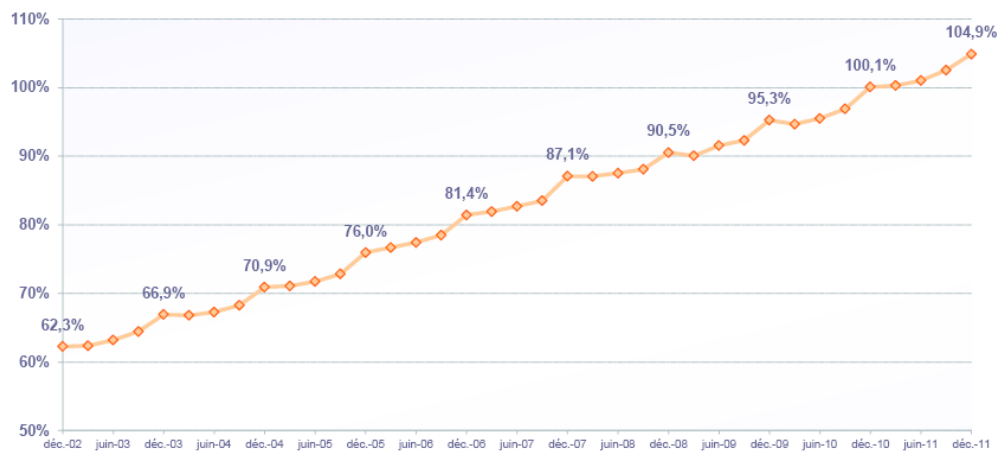
Malgré ce constat pessimiste, tout n'est pas perdu pour autant. Les auteurs de l'étude remarquent une réelle prise de conscience de la part des politiques, au niveau national comme communautaire. Bruxelles a finalisé un programme d'investissement de 80 milliards d'euros (Horizon 2020), centré sur les nouvelles technologies. Un budget supérieur de 25% au plan actuel. ■

# Le marché français

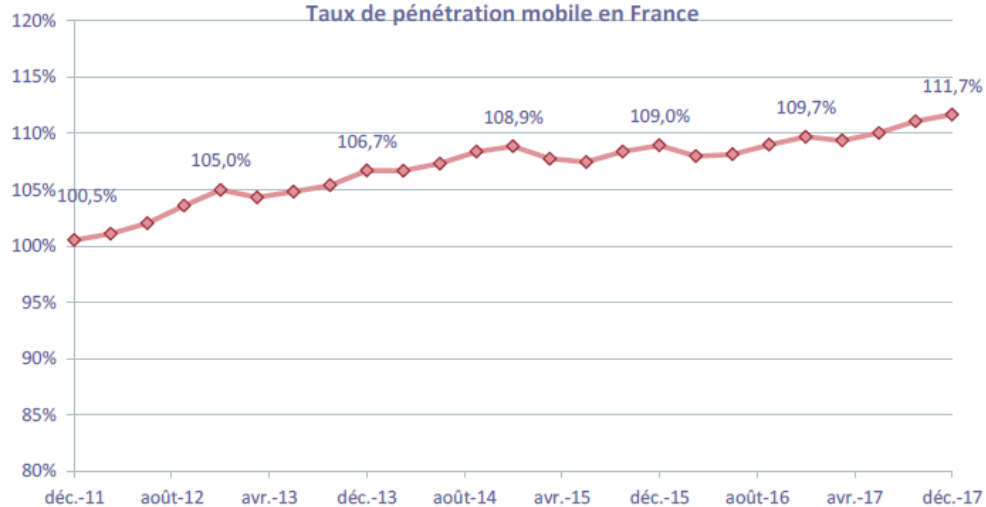


# Le marché français

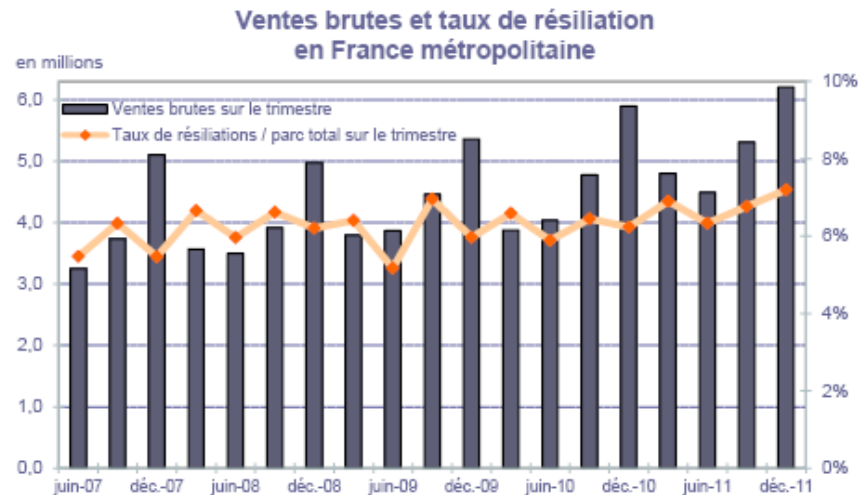
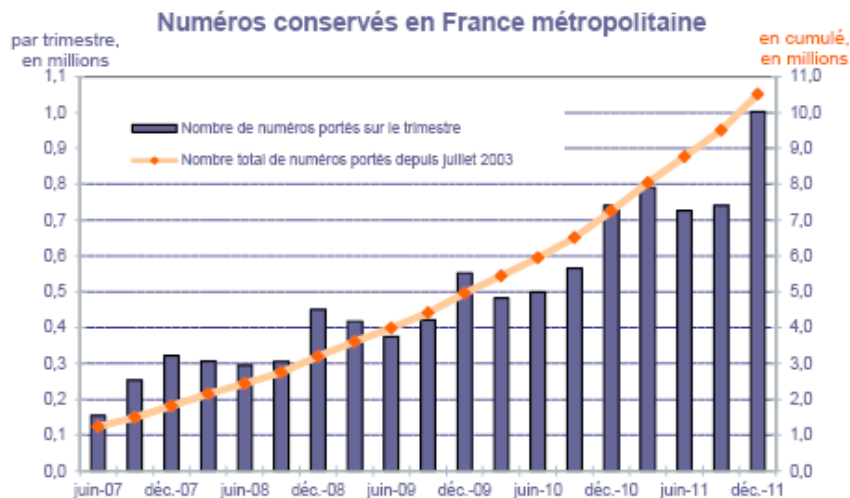
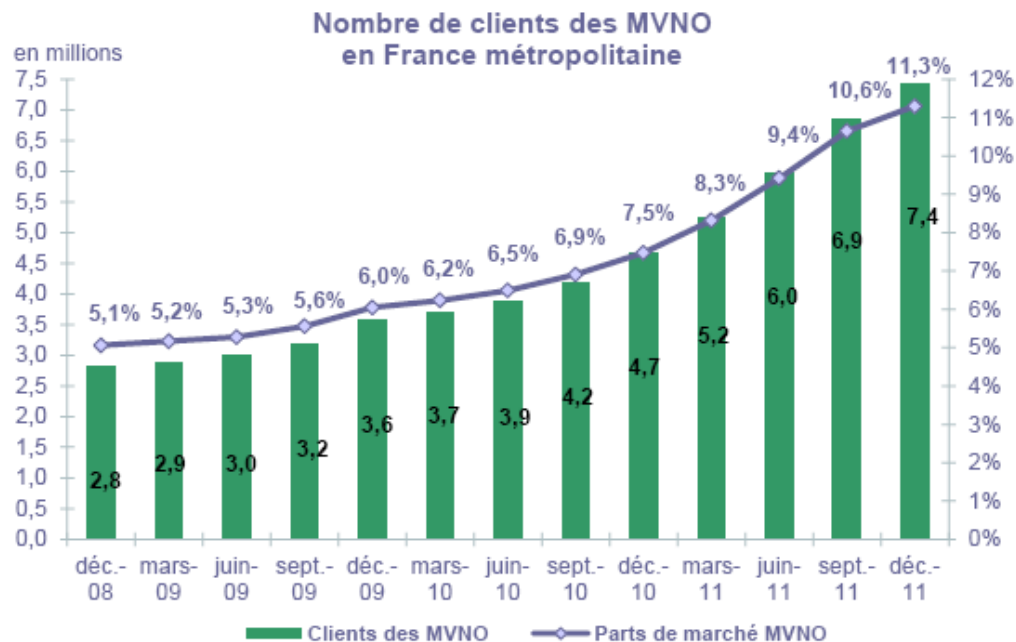
Taux de pénétration mobile en métropole



Taux de pénétration mobile en France



# Le marché français



# Le marché français

## Les supports d'antennes autorisés à émettre en 3G

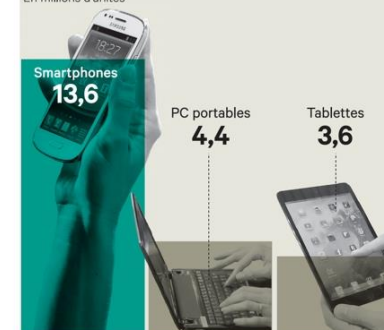
Nombre de points hauts supportant une ou plusieurs antennes



• LES ÉCHOS • / SOURCE : ANFR / PHOTO : RÉA

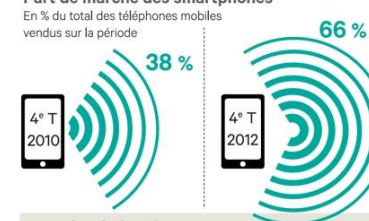
## Le baromètre du marché mobile en France par la Mobile Marketing Association

Les ventes comparées en 2012  
En millions d'unités



### Part de marché des smartphones

En % du total des téléphones mobiles vendus sur la période



### Taux de pénétration

En % de la population, pour les smartphones



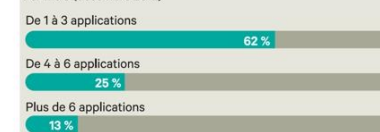
### Les systèmes d'exploitation

Parts de marché, en %



### Le nombre d'applications téléchargées

Par mois (décembre 2012)

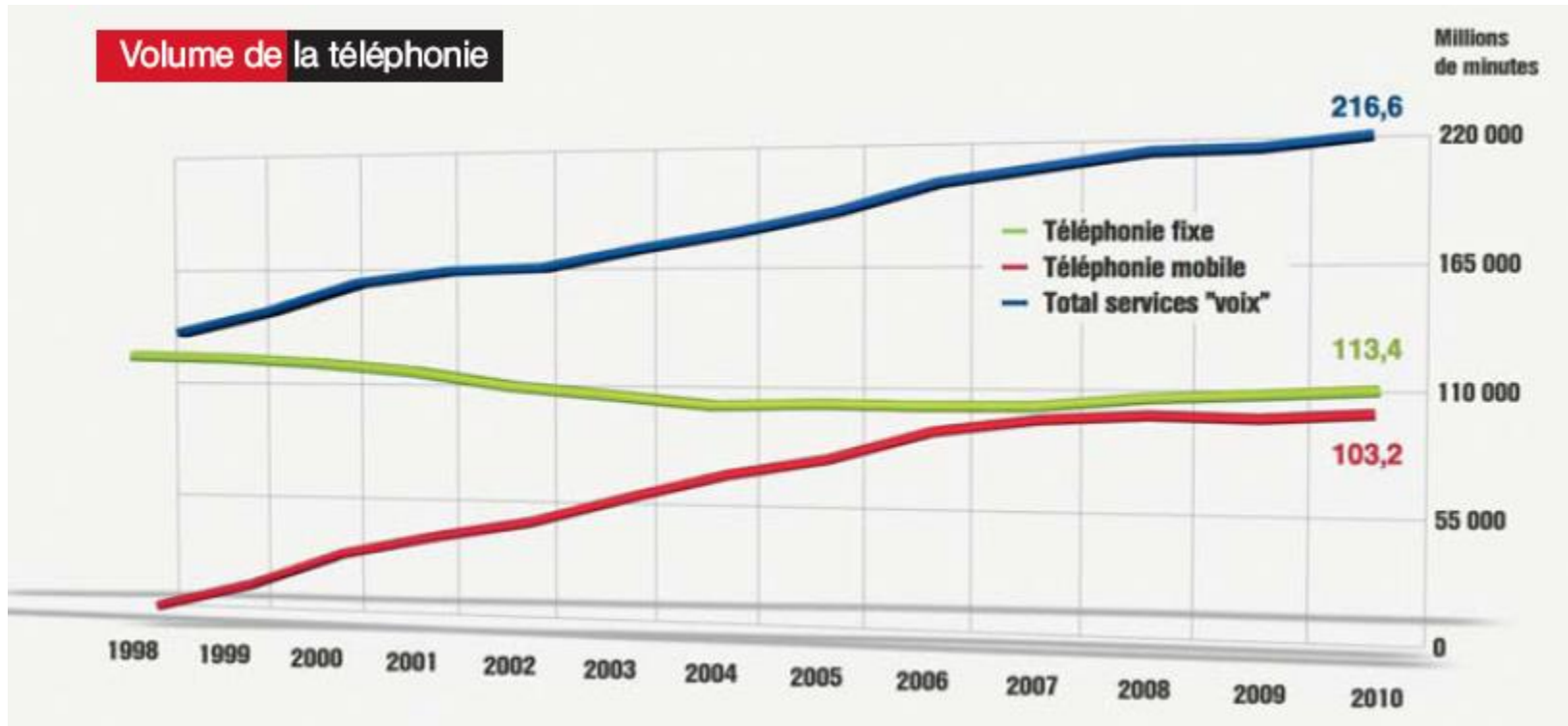


### Les applications les plus utilisées

En nombre d'utilisateurs uniques par mois (décembre 2012)



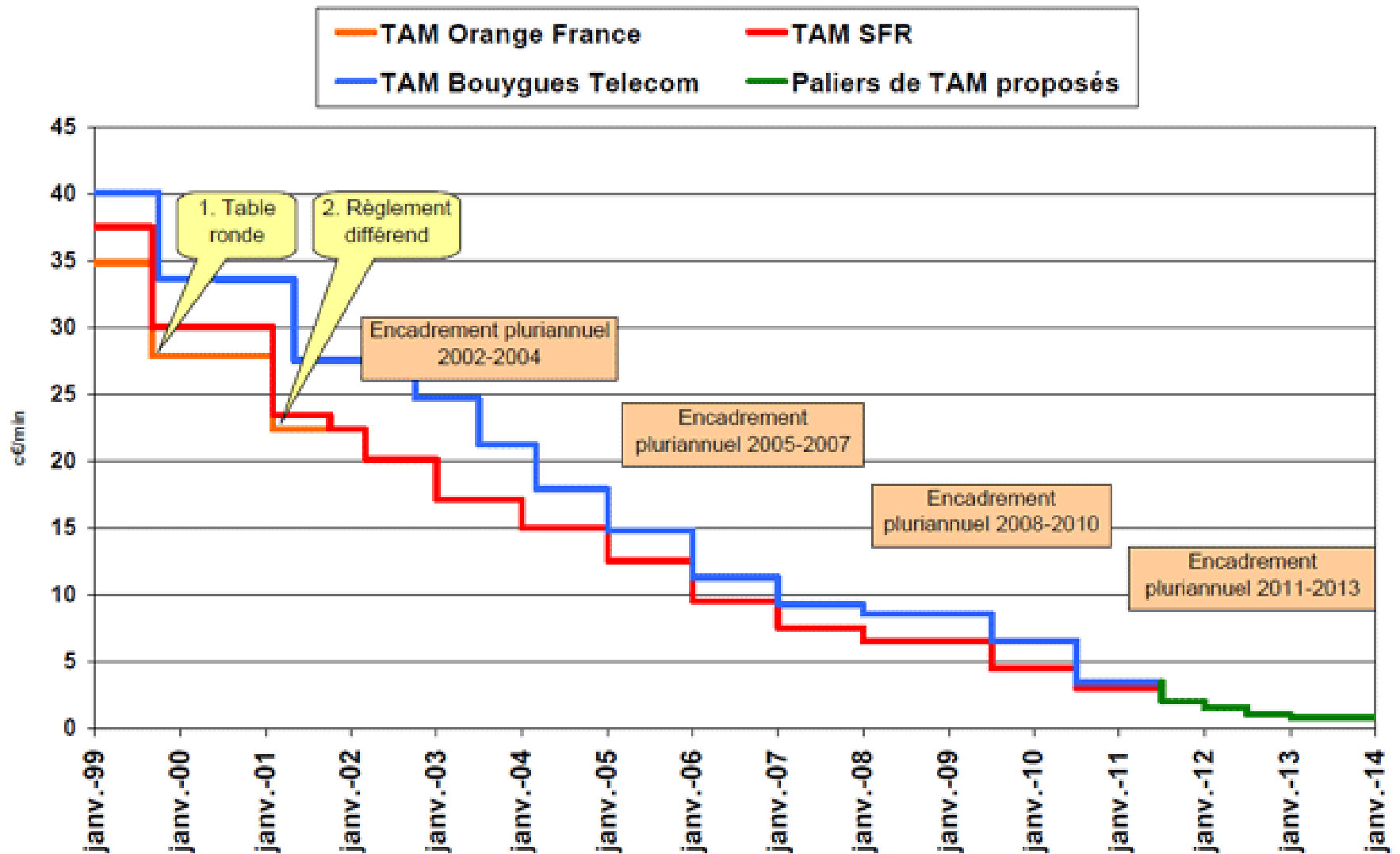
# Volume de la téléphonie



Source Arcep



# Le fameux TA



# Les TA en chiffres

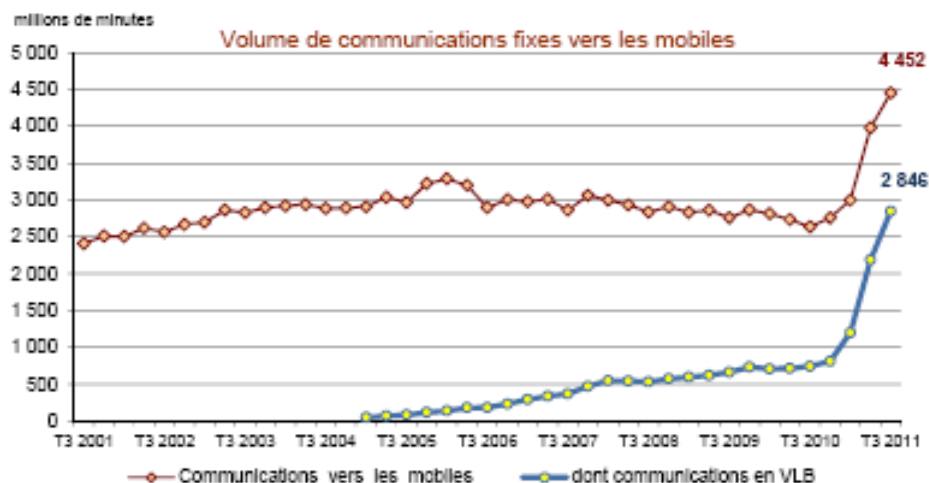
Source : ARCEP

<i>En centimes d'€</i>	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Au 1er juillet 2009	Au 1er juillet 2010	Du 1er juillet 2011 au 30 décembre 2011	Du 1er janvier 2012 au 30 juin 2012	Du 1er juillet 2012 au 30 décembre 2012	Au 1er janvier 2013
<b>Orange</b>	20,12	17,07	14,94	12,5	9,5	7,5	6,5	4,5	3				
<b>SFR</b>	20,12	17,07	14,94	12,5	9,5	7,5	6,5	4,5	3	2 cts/€	1,5 cts/€	1 cts/€	0,8 cts/€
<b>Bouygues Télécom</b>	27,49	24,67	17,89	14,79	11,24	9,24	8,5	6	3,4				

# Les nouvelles offres...

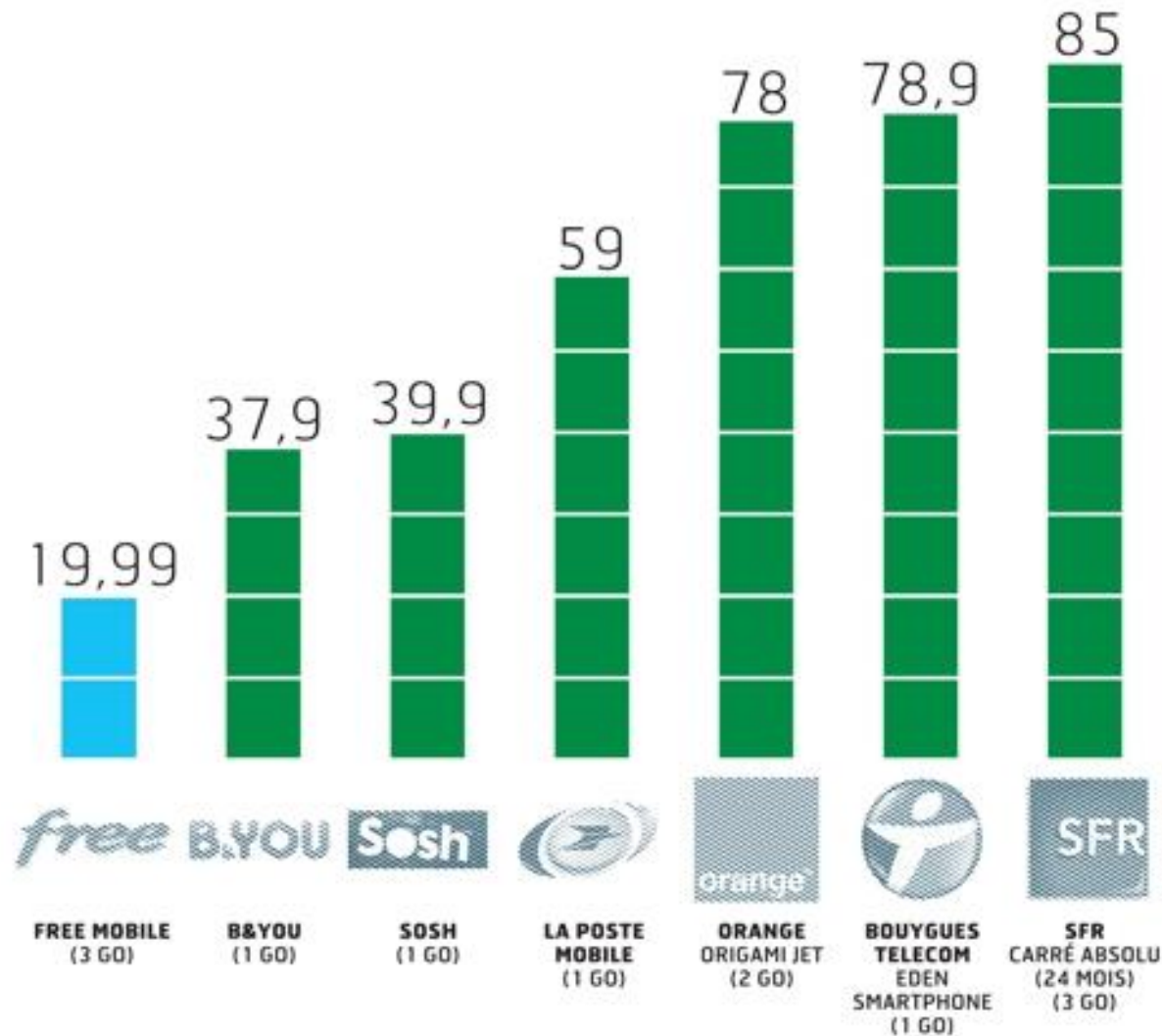
## La généralisation des offres d'abondance tire les volumes à la hausse

- L'action de l'Autorité en faveur de la baisse des terminaisons d'appels voix et SMS et la concurrence ont favorisé le développement des offres d'abondance sur le fixe comme sur le mobile :
  - La voix progresse aussi bien sur le fixe que sur le mobile (+3,0% sur un an sur le fixe et +2,7% sur le mobile).
  - La consommation des clients des opérateurs mobiles ne cesse d'augmenter avec la multiplication des offres d'abondance que cela soit dans la « voix », notamment pour les gros consommateurs, ou les SMS (+42,0 %).
  - Avec l'extension aux communications vers les mobiles des offres de téléphonie fixe en large bande « illimitée» en début d'année 2011, le volume de ces communications a pratiquement été multiplié par quatre en un an.



# Et l'arrivée de Free Mobile

LES FORFAITS ILLIMITÉS SANS MOBILE ET SANS ENGAGEMENT  
EN EUROS PAR MOIS

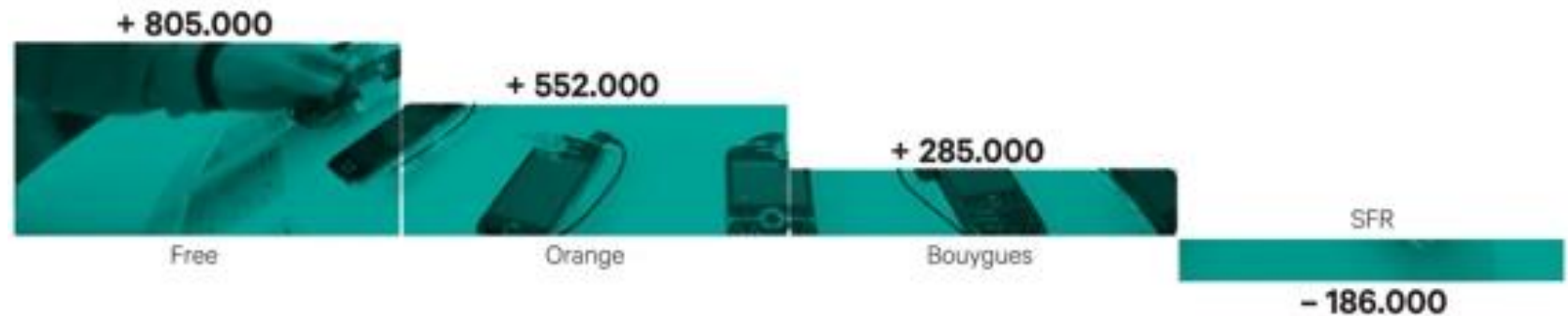


# Et l'arrivée de Free Mobile, 1 an après

## Free largement en tête des recrutements nets de clients au quatrième trimestre 2012

En nombre

### Dans le mobile

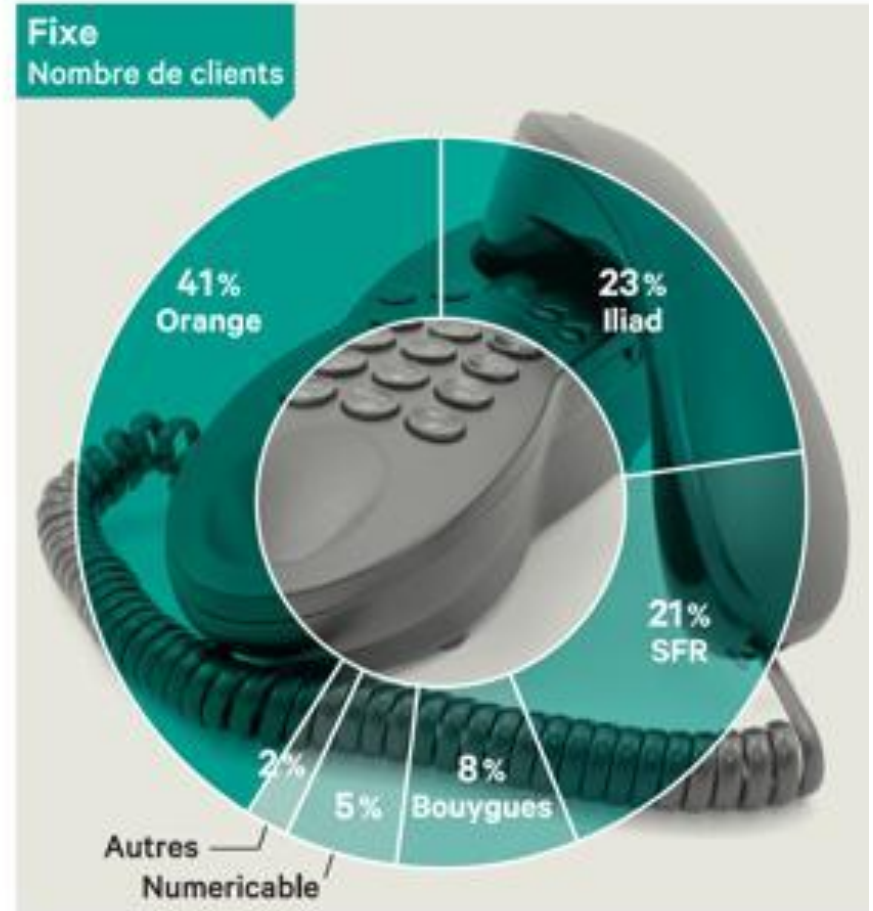
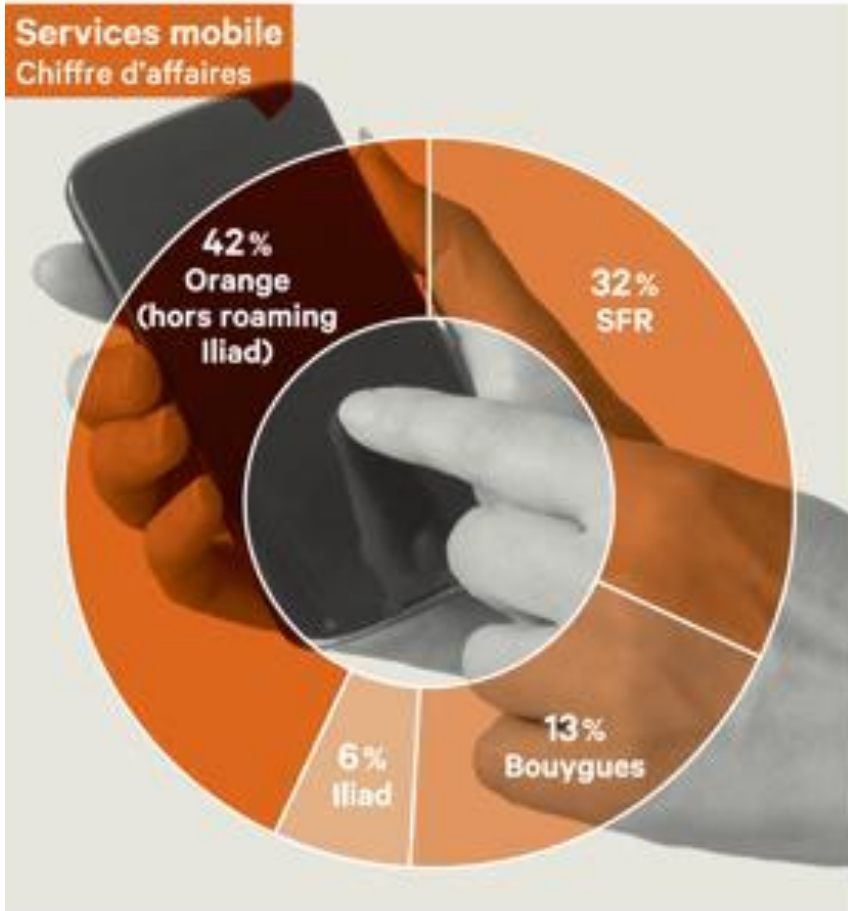


### Dans le fixe



# Et l'arrivée de Free Mobile, 2 ans après

Parts de marché des opérateurs télécoms en 2013 (estimation)



# BTS Free Mobile

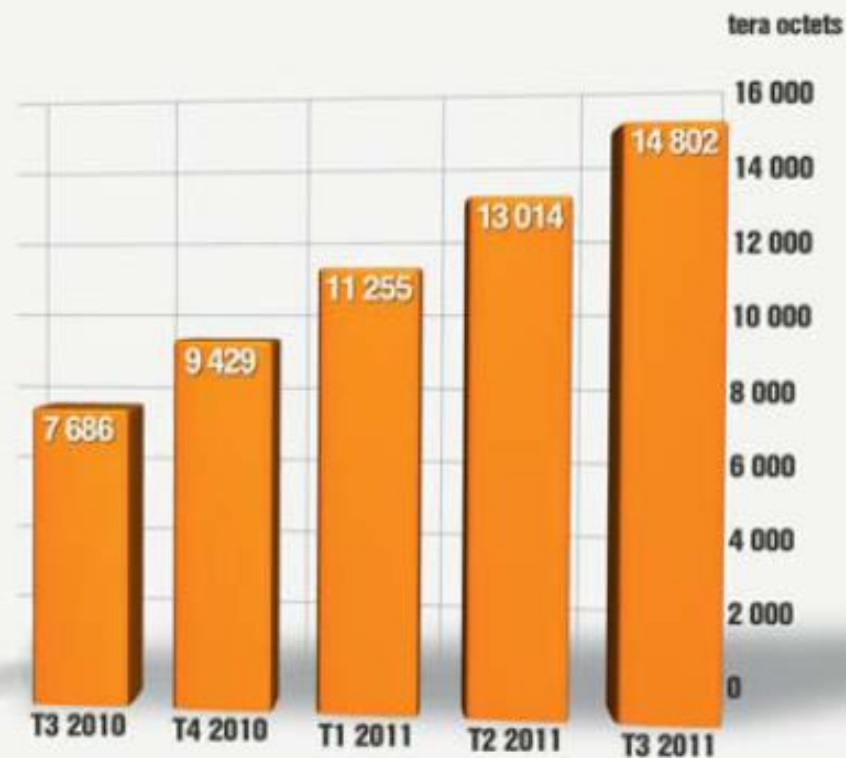
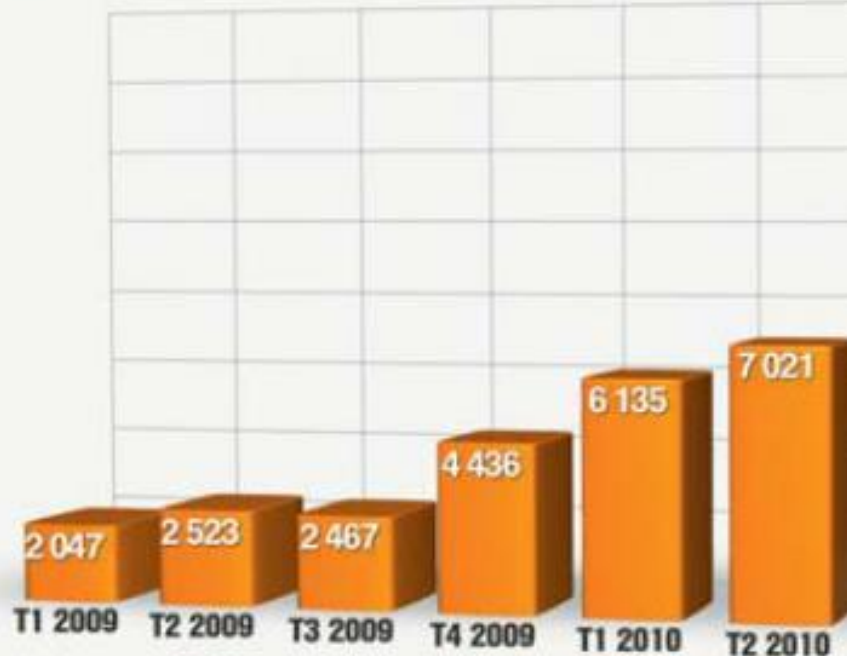
Station de base Free Mobile



Photo : DR.

# Croissance des volumes de données au départ des réseaux mobiles

Croissance des volumes des données consommées au départ des réseaux mobiles



Source Arcep



# L'ANNÉE OÙ L'INTERNET MOBILE A EXPLOSÉ

Il s'est vendu 260 millions de « smartphones » l'an dernier. Soit 30 % de plus qu'en 2009.

Internet mobile est devenu une réalité quotidienne pour un nombre croissant d'êtres humains. En 2010, selon les estimations des analystes, il s'est vendu 260 millions de « smartphones ». C'est 30 % de plus qu'en 2009. En 2015, il devrait s'en vendre 650 millions, selon le cabinet Informa. Ce n'est pas un hasard si chaque grand acteur de l'Internet ou des télécoms se lance à fond dans le mobile. D'Apple à Microsoft, en passant par HP, qui a racheté Palm en 2010, et Dell. Quant aux tablettes, elles ne sont pas en reste. Gartner table sur 19,2 millions d'unités vendues en 2010 et 54 millions en 2011. Peu de modèles sont disponibles aujourd'hui : l'iPad d'Apple et le Galaxy Tab de Samsung sont les plus connus. Mais 2011 verra la déferlement des tablettes. Acer, LG, Motorola, Research in Motion... : tous les fabricants ou presque auront la leur.

## Saturation

Il y a exactement un an, le réseau d'ATT à New York et celui de O<sub>2</sub> à Londres ont eu de sérieux problèmes pour acheminer le trafic Internet jusqu'aux « smartphones » de

leurs abonnés mobiles. Depuis, la saturation des réseaux mobiles a atteint son paroxysme, avec la sortie, en avril, de l'iPad. Début décembre, Stéphane Richard, le directeur général de France Télécom, a ainsi déclaré : « On estime que, dans deux ans, il y aura dix fois plus de trafic Internet. » Selon les estimations d'Ericsson, le premier équipementier

mobile de la planète, un utilisateur moyen de « smartphone » consomme jusqu'à 500 mégaoctets de données chaque mois, c'est-à-dire 10 fois plus que le propriétaire d'un téléphone classique. Mais la consommation mensuelle de l'utilisateur d'une tablette peut atteindre, elle, jusqu'à 5 gigaoctets, soit 100 fois plus.

Autre statistique parlante, alors que l'utilisateur d'un téléphone passe 85 % de son temps dédié à son mobile à téléphoner et à envoyer des SMS, l'utilisateur d'un iPhone ne consacre que 59 % de son temps à ces activités, selon le cabinet AT Kearney. Que fait-il le reste du temps sur son iPhone ? Il planote pour envoyer des e-mails, joue à des

jeux vidéo, écoute de la musique. Bref, toutes sortes d'activités qui exigent le téléchargement d'applications, gourmandes en bande passante. D'où la nécessité pour les opérateurs mobiles de moderniser leurs infrastructures. Outre-Atlantique, ATT s'appête à ouvrir son réseau de téléphonie mobile de quatrième génération, et son concurrent Verizon a lancé ses services en décembre.

## DÉCOLLAGE D'ANDROID, LE SYSTÈME D'EXPLOITATION DE GOOGLE

C'est fait, Google talonne Apple dans les « smartphones ». Et les ventes de terminaux équipés de son système d'exploitation pour mobiles - Android - devraient dépasser celles de l'iPhone en 2011. La domination de la marque à la pomme serait donc sur le point de se terminer. En France, depuis septembre, pour la première fois depuis deux ans et demi, l'iPhone n'est d'ailleurs plus le « smartphone » le plus vendu. C'est le Galaxy S de Samsung, qui fonctionne sous Android. Selon l'institut d'études NPD, c'est aussi le cas aux Etats-Unis depuis le



deuxième trimestre 2010. Android aurait dépassé l'iPhone et même le BlackBerry. Gartner estime que sur l'année 2010,

GOOGLE

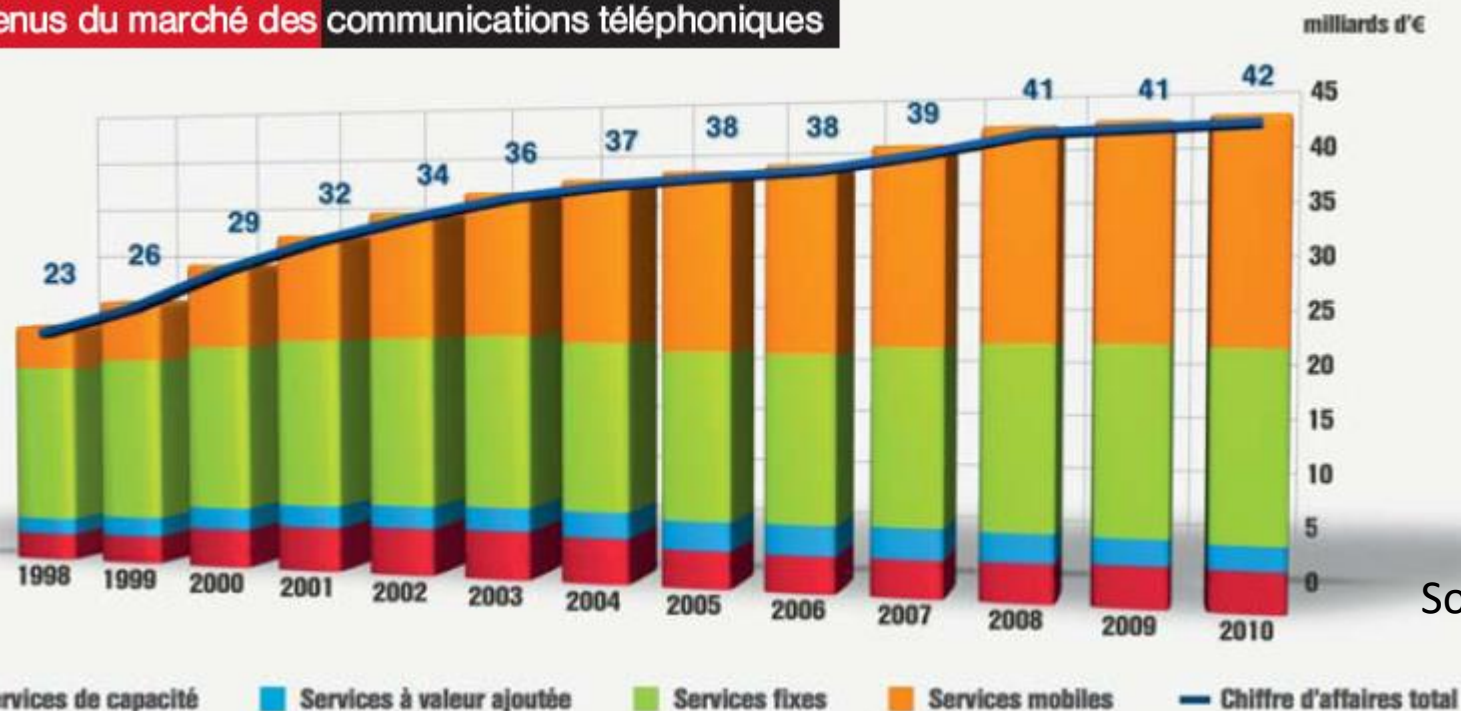
17,7 % des « smartphones » vendus dans le monde intègrent Android, alors que 15,4 % étalent des iPhone. En 2014, le système d'exploitation de Google pourrait équiper un « smartphone » vendu sur trois. Logique car Android est gratuit et flexible, ce qui fait son succès auprès d'une multitude de fabricants, de HTC à Samsung en passant par Motorola et Sony Ericsson. Les opérateurs, eux aussi, ont intérêt à créer un contrepoids à l'iPhone. Reste que ce sont Microsoft et Nokia qui sont à la peine sur ce marché d'avenir.

**Heures pleines, heures creuses**  
En attendant la 4G partout, pour le patron d'Orange cette explosion « pose des questions en ce qui concerne la stratégie commerciale autour de l'accès à Internet ». Désormais, les forfaits dédiés à l'iPad chez Orange sont plafonnés à 2 gigaoctets de données par mois. Si le client veut surfer plus longtemps sur Internet, il doit alors acheter des recharges de 10 euros par gigaoctet. Mais les opérateurs pourraient aller plus loin. En décidant, par exemple, de tarifier les connexions à Internet en différenciant les heures pleines des heures creuses pour inciter les clients à éviter les moments où le réseau sature. G. DEC.

# Revenus du marché des télécoms français

- +5% sur 12 ans

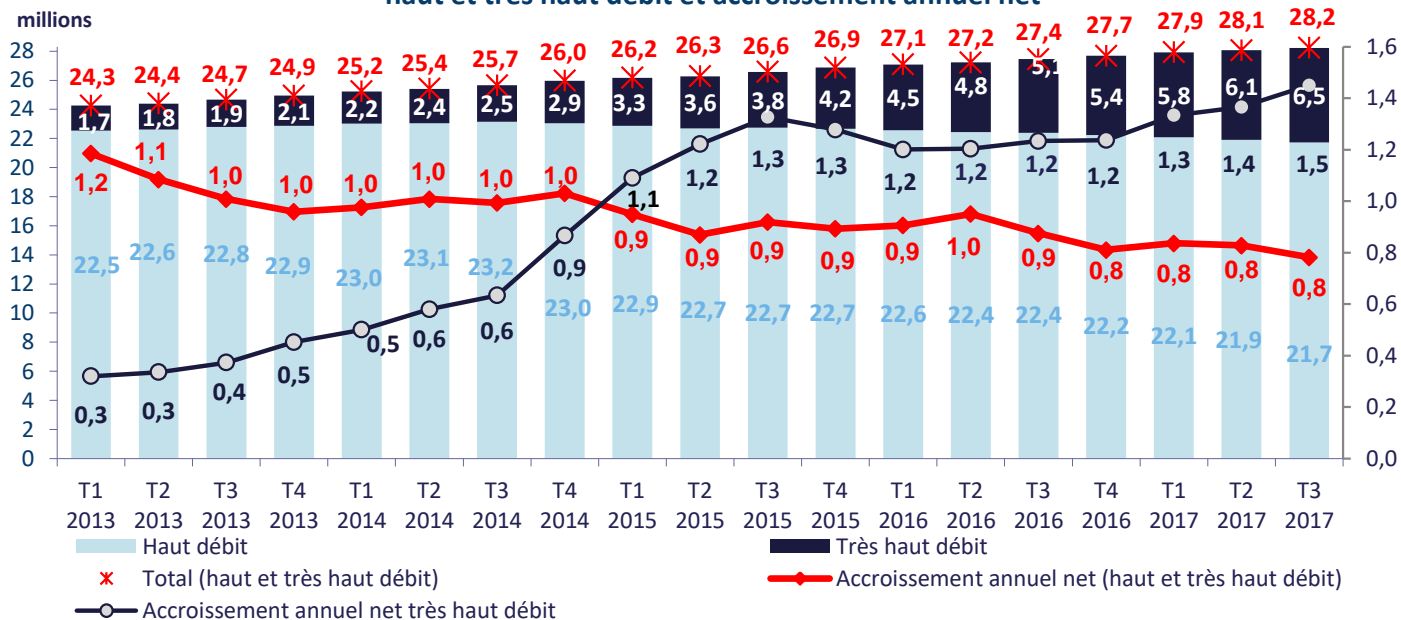
## Revenus du marché des communications téléphoniques



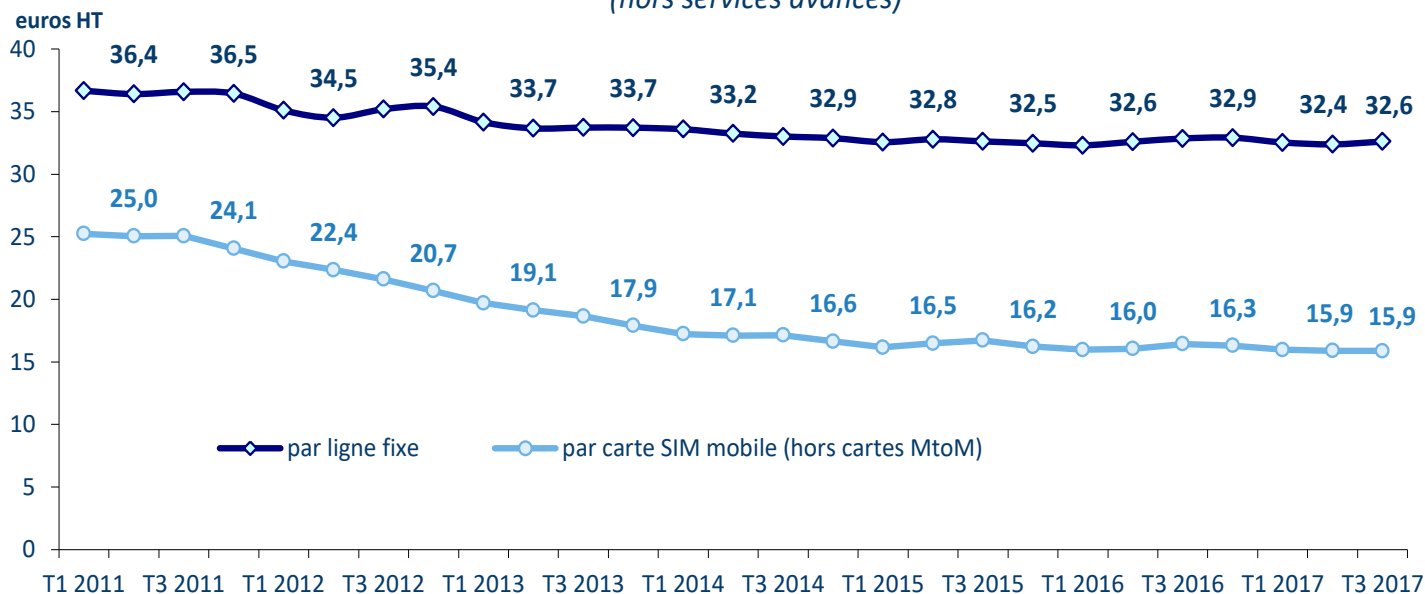
Source Arcep

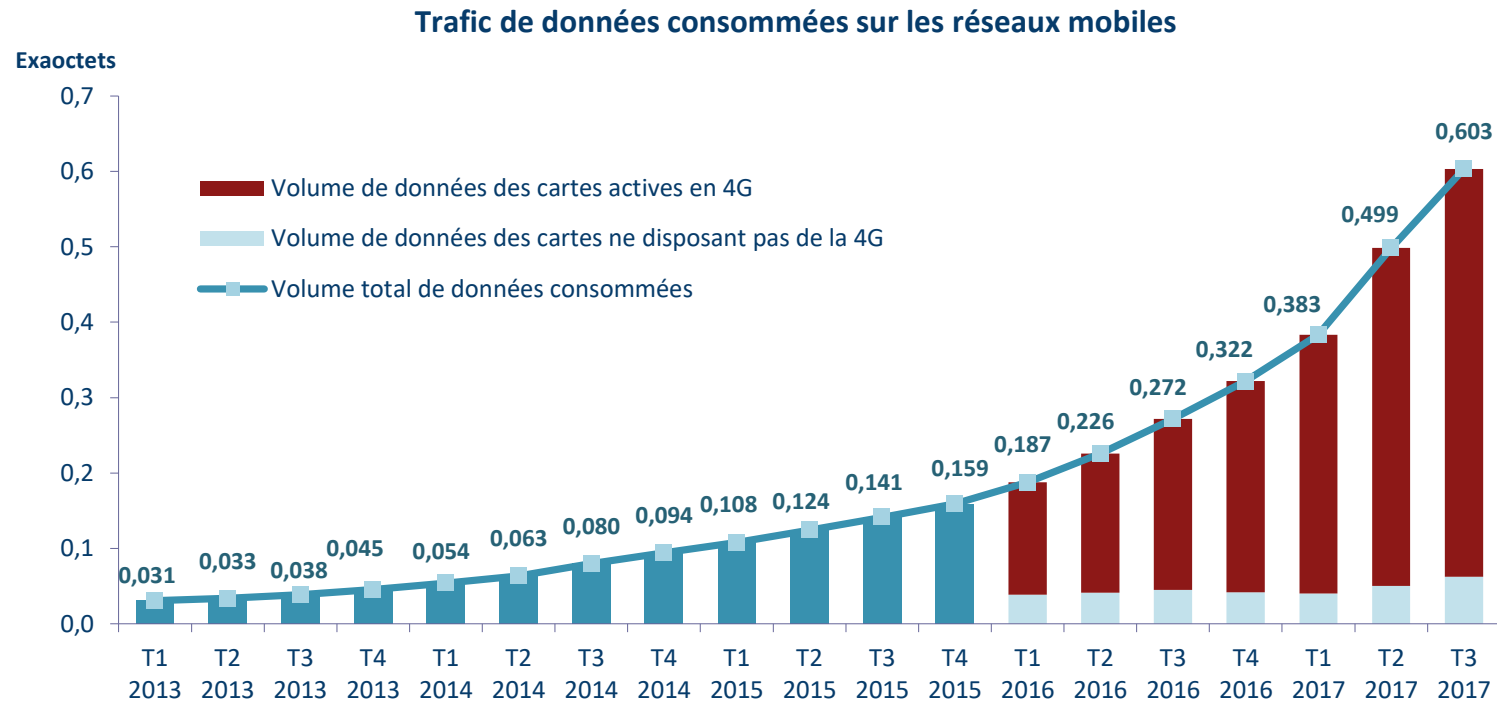
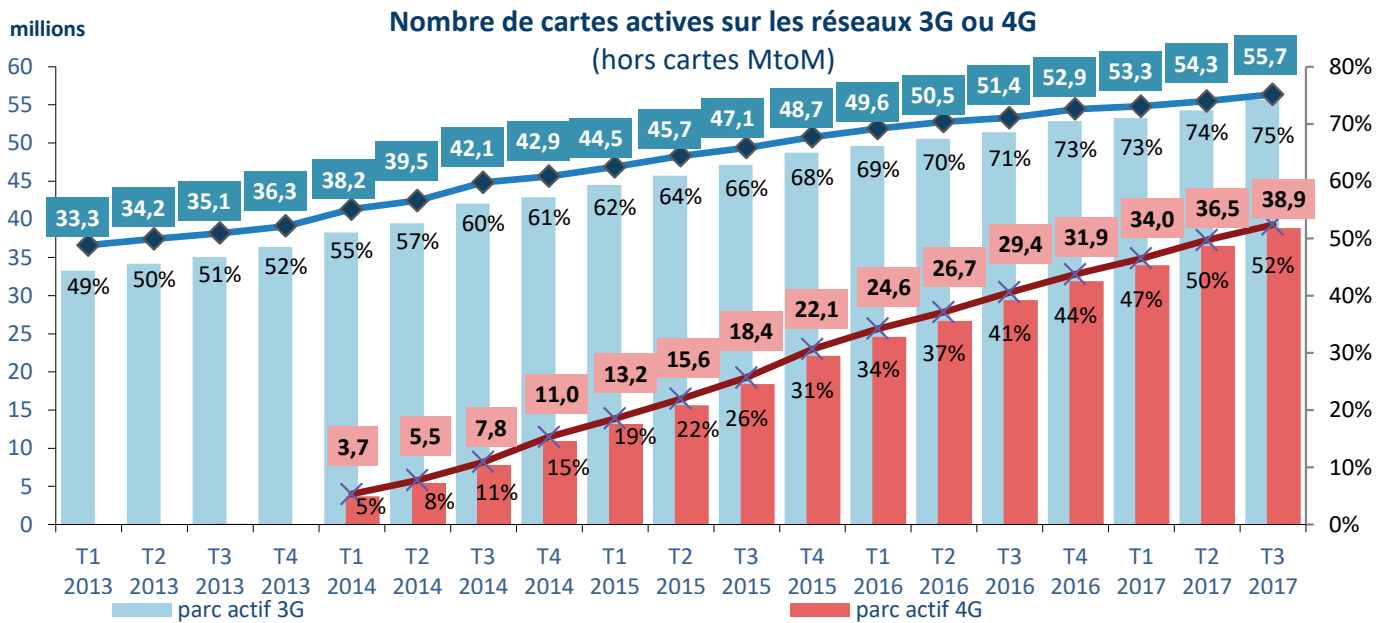
## Nombre d'abonnements internet haut et très haut débit et accroissement annuel net

Accroissement  
en million

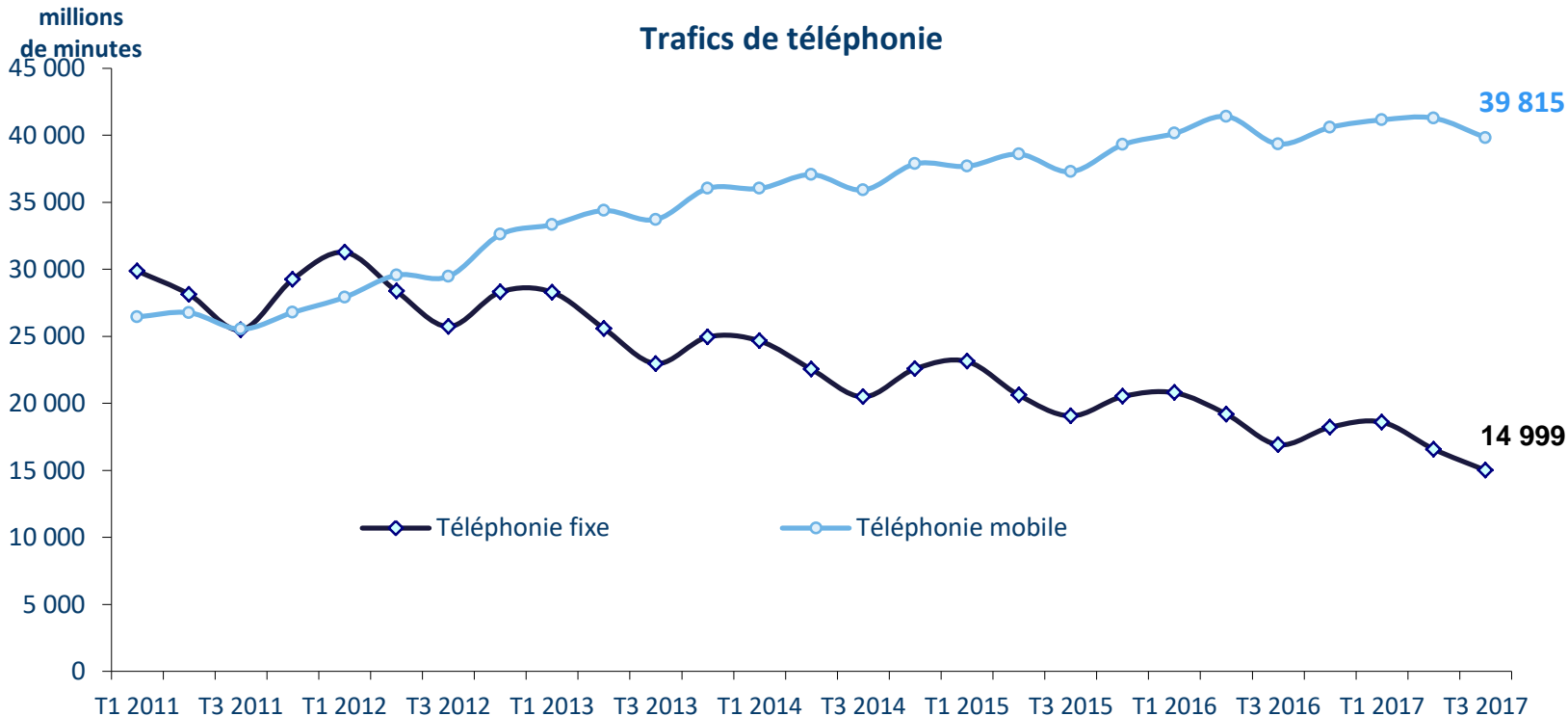


## Facture moyenne mensuelle voix et données (hors services avancés)

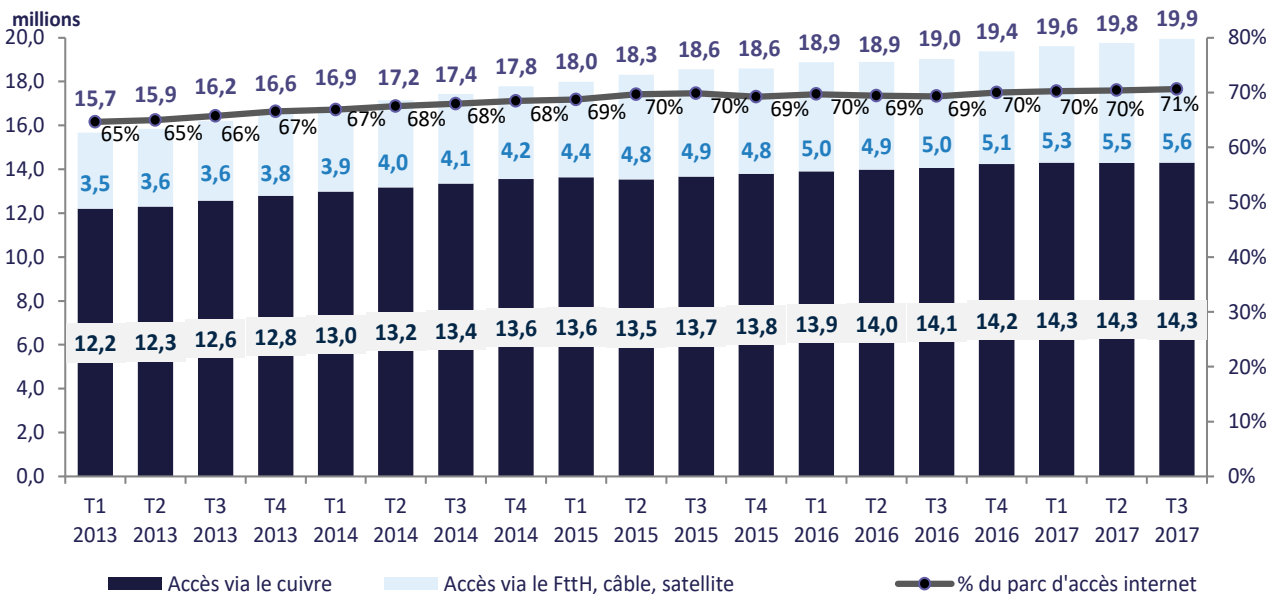




## Trafics de téléphonie



## Accès à la télévision dans le cadre d'un forfait couplé à un accès internet



# Un sujet très actuel

**TÉLÉCOMS**

Réunis hier à Paris, les opérateurs télécoms et géants de l'Internet se sont affrontés sur le financement des réseaux. Les premiers aimeraient que Google, Yahoo! ou Skype les paient pour utiliser les réseaux. Ce qu'ils refusent.

## Opérateurs et géants du Net en guerre pour financer les réseaux

Qui doit financer le développement des réseaux de télécommunications ? C'est à cette question que les différents acteurs, réunis hier à Paris par le régulateur français des télécoms (Arcep), ont tenté de répondre. Pour résumer le débat, les France Télécom, Telefonica et Deutsche Telekom aimeraient que les géants du Net, qui utilisent largement les infrastructures de télécommunications, participent à leur financement. Sans quoi, les opérateurs mettent en avant l'engorgement probable des réseaux et l'obligation pour eux de gérer le trafic, ce qui pourrait impliquer de donner la priorité à leurs propres services. Les Google, Yahoo! et autres Skype estiment, eux, que ce sont leurs services qui donnent de la valeur aux réseaux. En outre, c'est la possibilité donnée jusqu'ici à chaque abonné à Internet d'accéder à tous les contenus et services de façon équivalente qui a per-

mis l'innovation. Bref, c'est grâce à cette « neutralité de l'Internet » que la Toile connaît un tel succès.

Pour Stéphane Richard, directeur général de France Télécom, « il ne faut pas être naïf dans le développement économique de l'Internet. LiPad 3G, par exemple, posera des questions très concrètes en matière de bande passante. Derrière, cela signifie qu'il faut que quelqu'un investisse dans le réseau. Sans ces investissements, il n'y aura pas d'Internet mobile ». Ce à quoi Martin Rogard, du site Dailymotion, répond que « les opérateurs touchent l'intégralité de l'abonnement. Il est donc normal que ce soient eux qui investissent ».

La possibilité de faire financer les infrastructures par les géants du Net inquiète d'ailleurs Yves Gassot, directeur général de l'institut Idate. Pour lui, « Google et Yahoo! ont déjà développé des infrastructures très importantes pour contrôler la qualité de leurs services.

*Ils paient les opérateurs pour l'utilisation de la bande passante. Si les opérateurs décident de les faire payer encore plus, alors ces derniers risquent un jour de se réveiller en n'étant plus les seuls à avoir des infrastructures ».*

### Contraintes et gestion des flux

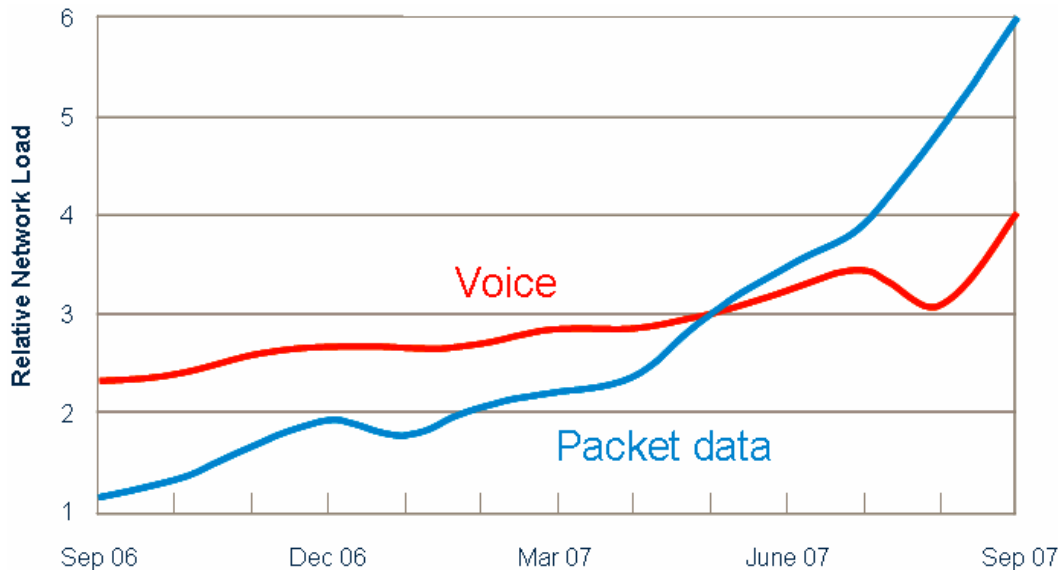
Reste qu'il faut tout de même gérer les pics de trafic. L'anarchie semble peut compatible avec les réseaux. Pour Matthew Kirk, de Vodafone, « que ce soit sur le rail, la route ou dans l'espace aérien, il faut gérer le trafic ». A ce titre, Nicolas Currien, membre du collège de l'Arcep, explique que « l'objectif du régulateur est d'atteindre la "quasi-neutralité" de l'Internet, c'est-à-dire le niveau de neutralité le plus élevé possible en fonction des contraintes liées à la gestion du trafic sur le réseau ». Pour cet économiste, les flux sur Internet ne doivent pas être « discriminés » mais peuvent être « différenciés ».

*« Sur une autoroute, les camions paient plus cher que les voitures mais toutes les voitures passent, qu'elles soient bleues ou rouges », résume-t-il. En outre, « il faut être transparent avec le consommateur. Sur une autoroute, on indique aux automobilistes quand il y a un embouteillage », argue-t-il.*

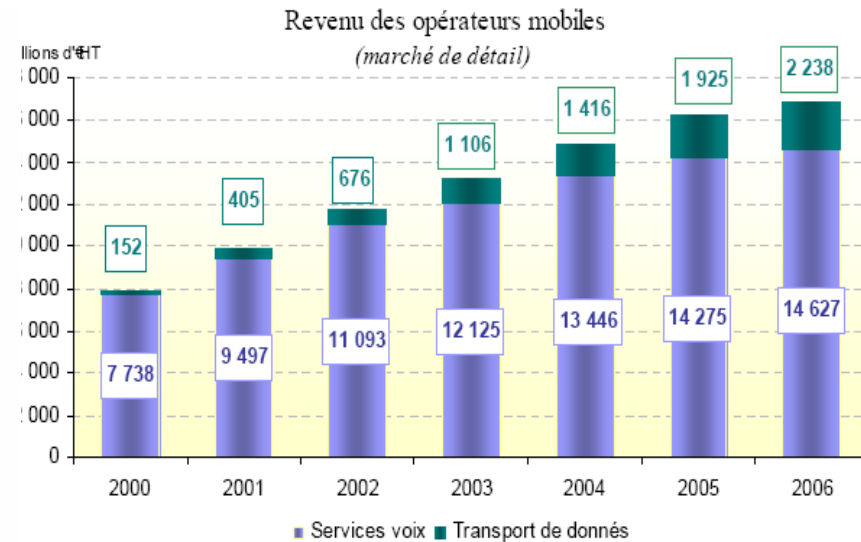
Reprenant cette comparaison, La secrétaire d'Etat au Numérique, Nathalie Kosciusko-Morizet, a expliqué que le rôle du gouvernement est de s'assurer que « les voitures soient bien produites en Europe », allusion aux Google, Apple, Facebook et Twitter, qui font cruellement défaut au Vieux Continent. « Tout doit être fait pour s'assurer que la neutralité reste le socle d'Internet, son terreau et le ferment de son évolution », a plaidé la ministre. Il faut « distinguer entre les bonnes et les mauvaises pratiques, et nous ne nous interdisons pas là-dessus des évolutions législatives », a-t-elle prévenu.

G. DE C.

# Un sujet très actuel



Source : Ericsson Review, 01/2009



Source : ARCEP fin 2007

Source : ARCEP Q1 2011

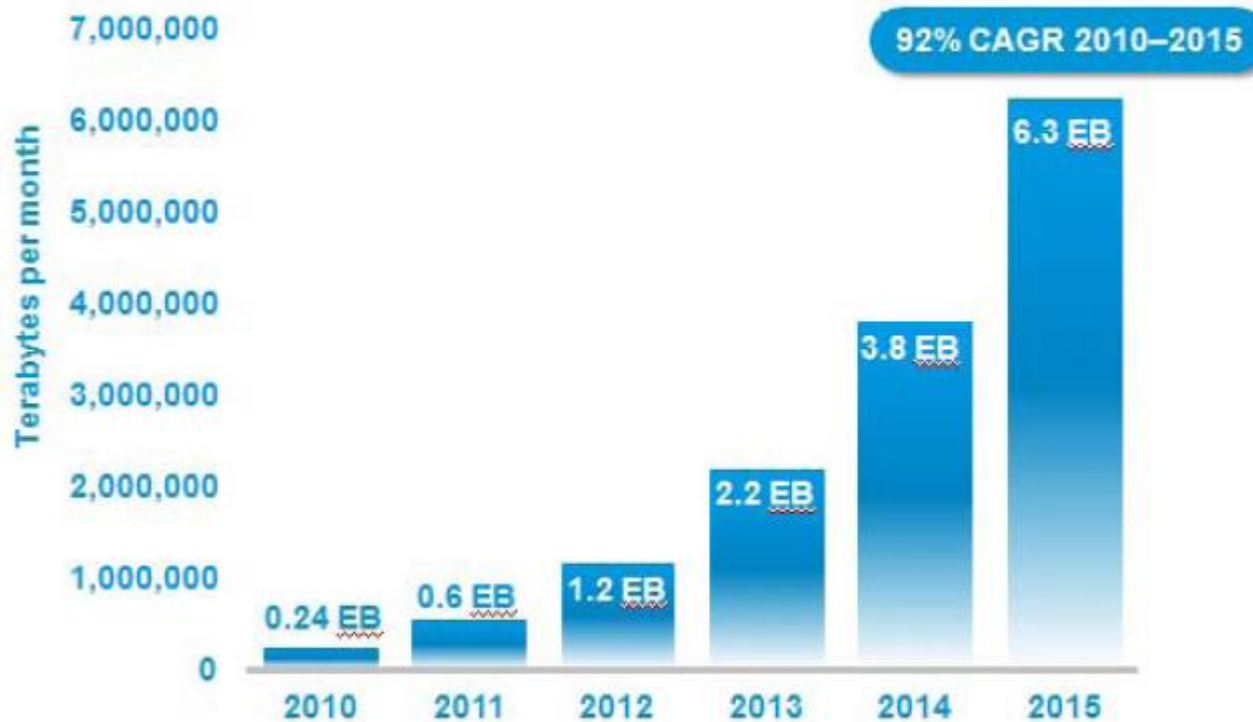
## Revenus des services mobiles

(en millions d'euros)

	T4 2009	T1 2010	T2 2010	T3 2010	T4 2010	Variation 4T10/4T09
<b>Téléphonie mobile</b>	3 841	3 702	3 823	3 832	3 752	-2,3%
dont communications vers l'international	201	211	205	208	203	1,3%
<b>Transport de données</b>	1 002	1 066	1 076	1 154	1 208	20,6%
dont messagerie interpersonnelle (SMS, MMS)	572	595	594	601	637	11,3%
dont accès à Internet et aux services multimédias	430	471	483	553	571	33,0%
<b>Revenus des services mobiles</b>	<b>4 843</b>	<b>4 768</b>	<b>4 900</b>	<b>4 986</b>	<b>4 961</b>	<b>2,4%</b>

# Les prévisions :

Figure 1. Cisco Forecasts 6.3 Exabytes per Month of Mobile Data Traffic by 2015

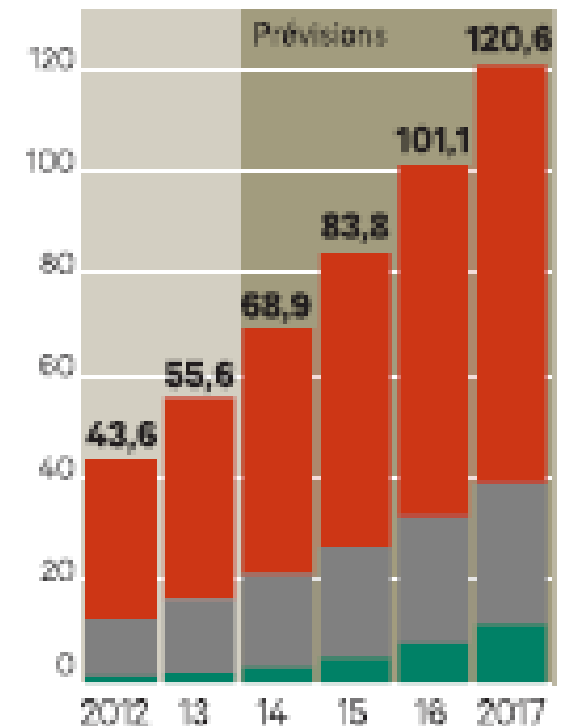


Source: Cisco VNI Mobile, 2011

## L'évolution du trafic mondial sur Internet

En milliers d'exabytes par mois

■ Internet fixe
 ■ Mobile
 ■ Services IP (dont TV et VOD)

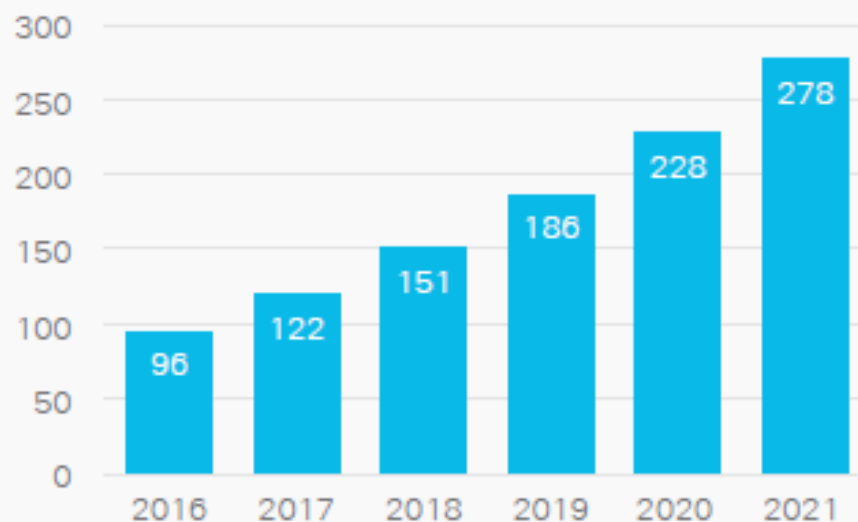


• LES ÉCHOS • / SOURCE : CISCO



24% CAGR  
2016-2021

Exabytes  
per month



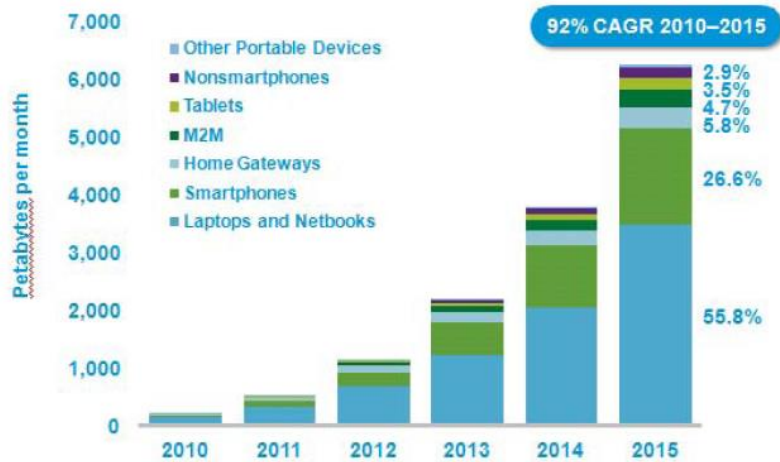
Source: Cisco VNI Global IP Traffic Forecast, 2016-2021.

Year	Global Internet Traffic
1992	100 GB per day
1997	100 GB per hour
2002	100 GB per second
2007	2,000 GB per second
2016	26,600 GB per second
2021	105,800 GB per second

Source: Cisco VNI, 2017.

# Les coupables sont...

Figure 3. Laptops and Smartphones Lead Traffic Growth



Source: Cisco VNI Mobile, 2011

Figure 3. Global devices and connections growth

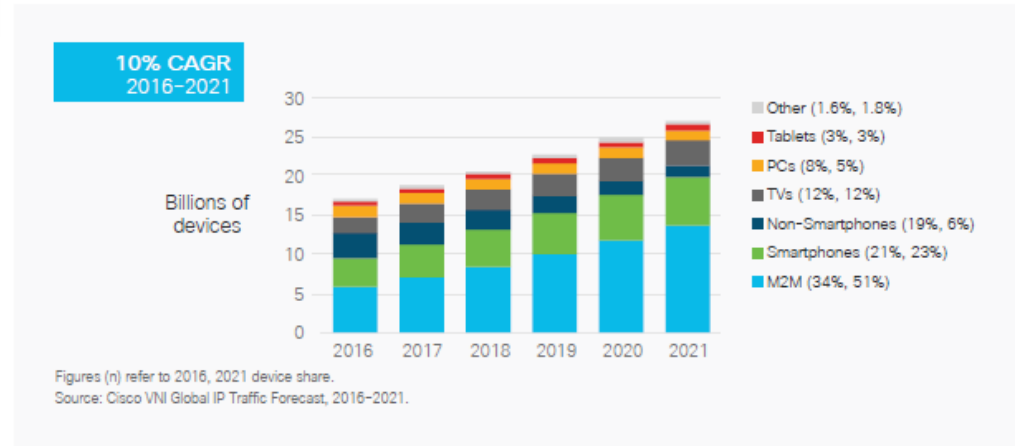
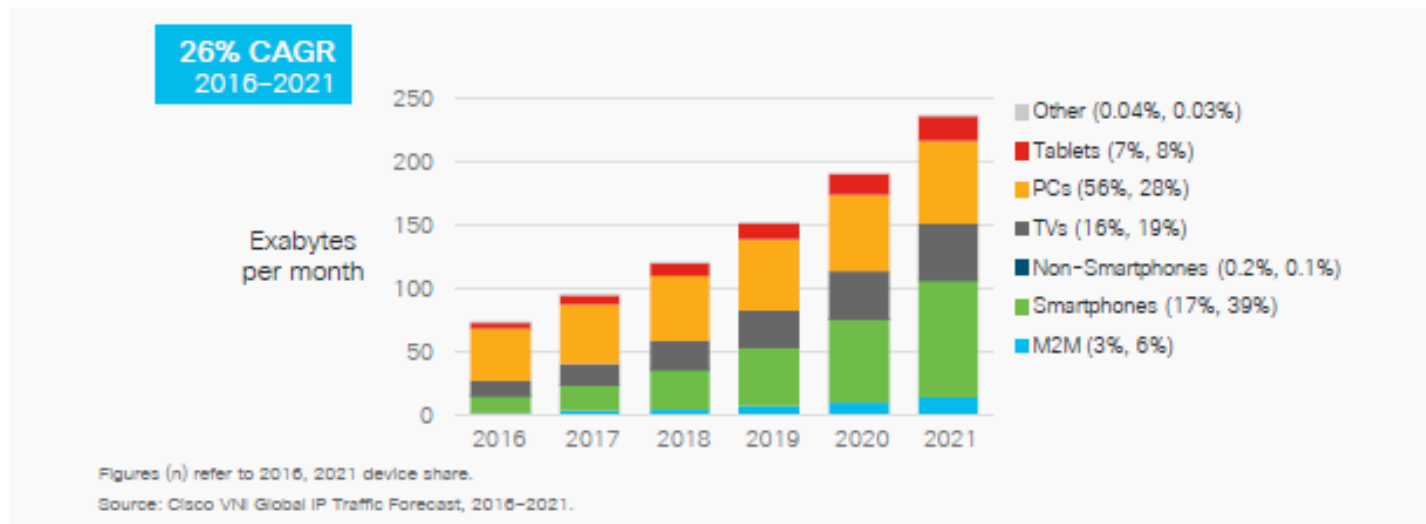
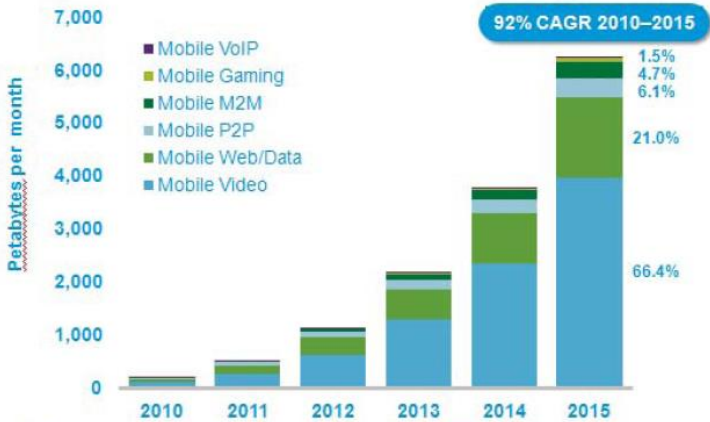


Figure 5. Global internet traffic by device type



# Qui vont vers...

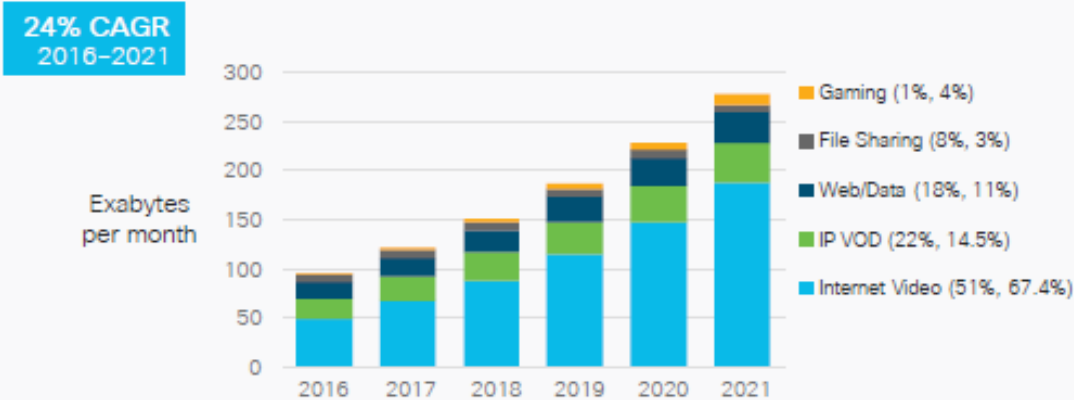
Figure 5. Mobile Video Will Generate 66 Percent of Mobile Data Traffic by 2015



VoIP traffic forecasted to be 0.4% of all mobile data traffic in 2015

Source: Cisco VNI Mobile, 2011

Figure 13. Global IP traffic by application category



Figures (n) refer to 2016, 2021 traffic shares.

Source: Cisco VNI Global IP Traffic Forecast, 2016-2021.

# Prévisions Cisco : Vitesses de connexion des réseaux mobiles mondiaux

- La vitesse moyenne de connexion des réseaux mobiles a doublé de 2009 à 2010 et devrait être multipliée par 10 fois d'ici à 2015. Les vitesses de connexion des réseaux mobiles sont un facteur clé pour soutenir la croissance du trafic de données mobiles.

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
-----							
Vitesse moyenne des connexions mobiles	101	215	359	584	934	1,465	2,220
	kbps	kbps	kbps	kbps	kbps	kbps	kbps
-----							
Vitesse moyenne de connexion des smartphones	613	1,036	1,443	1,953	2,608	3,424	4,404
	kbps	kbps	kbps	kbps	kbps	kbps	kbps
-----							

# L'effet Kiss Cool

**Table 2.** Devices with High Usage Profiles Are Growing in Number on the Mobile Network

Device	Millions in Use 2009	Millions in Use 2010	Usage Multiplier Relative to Nonsmartphone	Usage Multiplier Relative to Smartphone
Smartphones	1,129	1,494	24 Nonsmartphones	1 Smartphone
iOS and Android phones	128	349	96 Nonsmartphones	4 Smartphones
Mobile-connected tablets	0.3	3.0	122 Nonsmartphones	5 Smartphones
Mobile-connected laptops	58	94	515 Nonsmartphones	22 Smartphones

Source: Informa Telecoms and Media, Strategy Analytics, Cisco VNI Mobile, 2011

**Figure 4.** High-End Devices Can Multiply Traffic



Source: Cisco VNI Mobile, 2011

# Megaupload interpelle publiquement Orange sur la qualité de son interconnexion

- Le site de téléchargement estime que ses utilisateurs sont bridés. Orange, qui venait de conclure un accord de transit, va porter plainte pour dénigrement.
- Ecrit par Solveig GODELUCK (Les échos du 19/01/2011)  
« France Télécom dit à ses clients qu'ils achètent du carburant de haute qualité, mais, en réalité, ce qu'ils ont, c'est un mauvais diesel ». Interrogé par « Le Point », le porte-parole de Megaupload, un site de téléchargement basé à Hong-Kong, a décidé de mettre à profit son audience (45 millions de visiteurs uniques chaque jour) pour faire pression sur l'opérateur français. De nombreux Français ont en effet recours à ce service qui permet de stocker à distance ses vidéos, ses images, ses fichiers, puis de les partager avec d'autres internautes. Tout cela sans craindre les foudres de l'Hadopi, qui préfère courir après ceux qui échangent leurs fichiers en direct. La croissance du trafic Megaupload atteint 15 % à 20 % chez Orange chaque trimestre, plus rapide, désormais, que celle de YouTube.
- « Alertes de connectivité »
- Or, la jeune société considère qu'Orange n'accroît pas ses capacités dédiées au rythme de l'appétit de ses clients. Résultat, on ne parvient pas à télécharger correctement une vidéo. Depuis le 12 janvier, certains utilisateurs de Megaupload ont ainsi reçu une « alerte de connectivité »

# Megaupload interpelle publiquement Orange sur la qualité de son interconnexion (Suite et fin)

- leur conseillant de résilier leur abonnement chez Orange !
- L'opérateur a déjà eu des négociations difficiles avec [Google](#) (qui a fini par lui verser un montant jugé *en interne* « *ridicule* » ), dont le service YouTube dévore ses ressources. Mais jamais il n'a subi une telle attaque médiatique. D'autant plus qu'il venait de conclure un accord de transit avec Leaseweb, l'un des fournisseurs qui héberge et achemine les contenus de Megaupload jusqu'aux opérateurs grand public. Or, ce dernier a apparemment préféré envoyer tout le trafic via Cogent, un autre opérateur de transit... réputé bon marché. « *Cogent a cassé les prix avec une qualité de connexion assez faible, en construisant son réseau à l'économie* », rappelle Jean-Michel Planche, président de Witbe, opérateur spécialisé dans l'optimisation du trafic. « *Tout le monde s'abat sur Orange. Mais pour résoudre ses problèmes, Megaupload, qui vend déjà des services premium, devrait ajouter un ou deux opérateurs de transit ou bien cesser de traiter avec Cogent.* »
- Didier Duriez, le patron des réseaux chez l'opérateur historique, ne dit pas autre chose : « *Megaupload donne l'impression que nous faisons de l'étranglement de trafic, alors que ce sont eux qui ne nous envoient pas le trafic là où nous sommes prêts à le recevoir.* » Le groupe a décidé de ne pas en rester là : « *Nous sommes attachés à la neutralité des réseaux, et c'est la raison pour laquelle nous avons décidé de poursuivre Megaupload en justice.* »



# Welcome to this MBA Course...

## IT & Economy







Qui fait le succès de l'i-phone ?

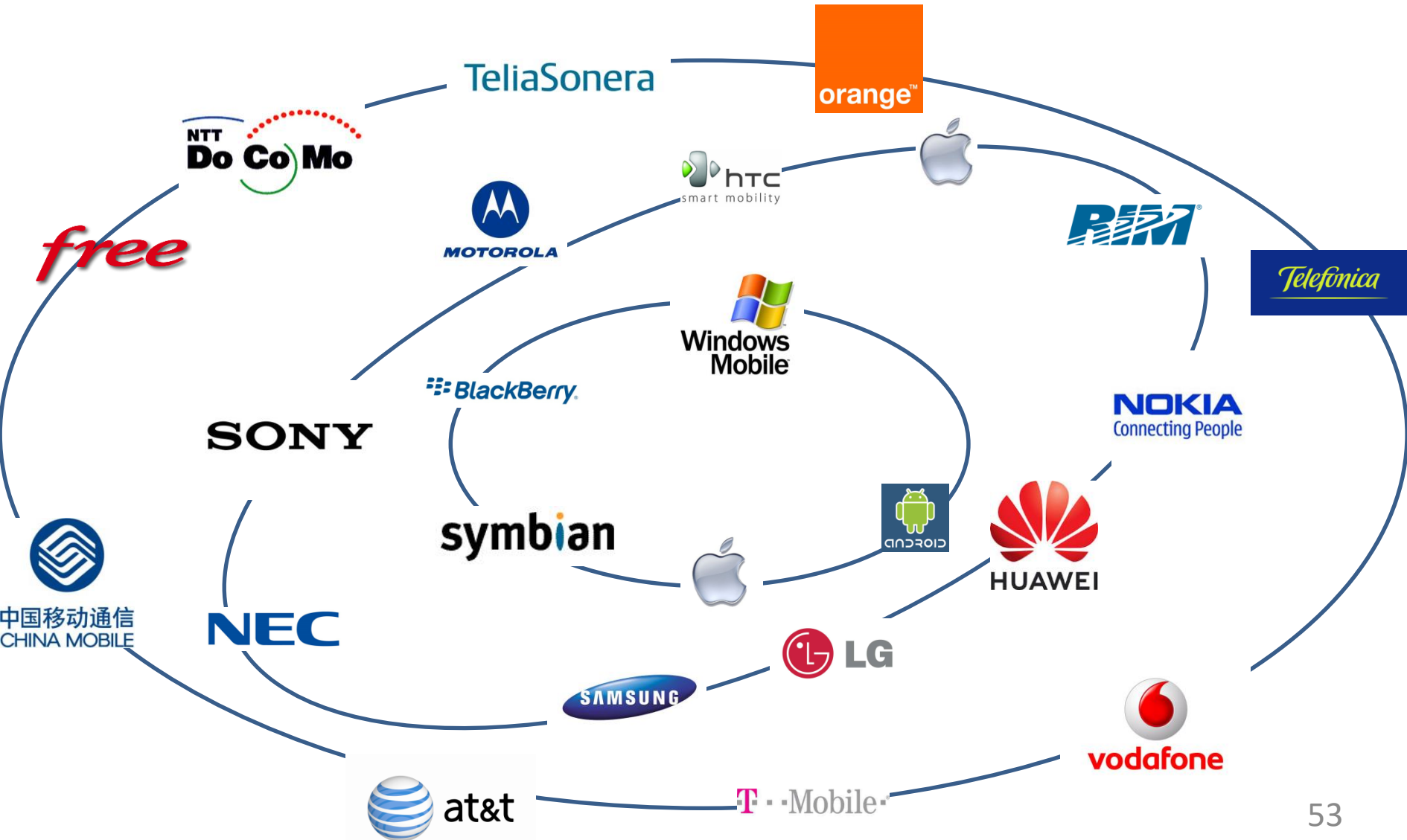
- On insiste jamais assez sur l' OS du mobile



La galaxie mobile

# INTRODUCTION

# La galaxie mobile



# Le marché des terminaux en chiffres



BlackBerry



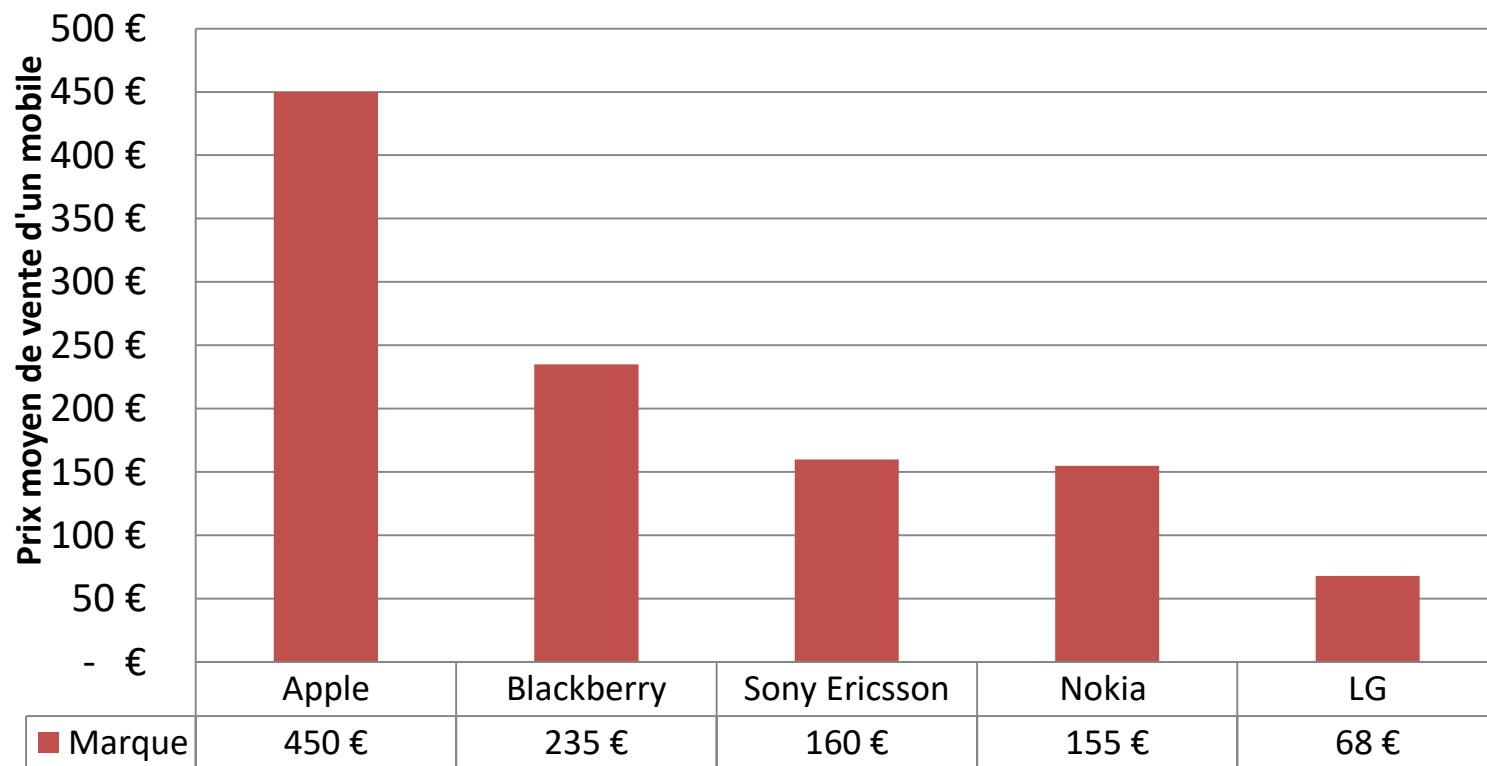
Sony Ericsson

NOKIA  
Connecting People





(Source Les échos)

## Marque de mobile





Apple gagne 45% de plus que Nokia en vendant 14 fois moins de terminaux  
Apple est là depuis 5 ans, Nokia 25.

Fabricant	Part de marché (Mobiles, Monde)	Profits (milliards de \$)
	<b>35%</b>	<b>1,1</b>
	<b>2,5%</b>	<b>1,6</b>

Q3 2009 (estimations, Strategy Analytics)

# La galaxie mobile

- Plus de 5 milliards de personnes dans le monde utilisent un mobile
- Environ 40% des mobiles vendus dans le monde étaient de marque Nokia il y a 10 ans. 20% Samsung aujourd'hui.
- Toutes les 2 semaines, les Chinois envoient plus de 6 milliards de SMS, soit deux fois la population mondiale en SMS tous les mois.
- 24,3 millions de mobile vendu en France en 2008 (Source GFK)



# Le marché des terminaux en chiffres



Company	2009 Sales	2009 Market Share	2008 Sales	2008 Market Share
Nokia	440,881.6	36.4	472,314.9	38.6
Samsung	235,772.0	19.5	199,324.3	16.3
LG	122,055.3	10.1	102,789.1	8.4
Motorola	58,475.2	4.8	106,522.4	8.7
Sony Ericsson	54,873.4	4.5	93,106.1	7.6
Others	299,179.2	24.7	248,196.1	20.3
<b>Total</b>	<b>1,211,236.6</b>	<b>100.0</b>	<b>1,222,252.9</b>	<b>100.0</b>

(Source Gartner)

# Le marché des OS & smartphones en chiffres

symbian

BlackBerry



Company	2009 Units	2009 Market Share	2008 Units	2008 Market Share
Symbian	80,878.6	46.9	72,933.5	52.4
Research In Motion	34,346.6	19.9	23,149.0	16.6
iPhone OS	24,889.8	14.4	11,417.5	8.2
Microsoft Windows Mobile	15,027.6	8.7	16,498.1	11.8
Linux	8,126.5	4.7	10,622.4	7.6
Android	6,798.4	3.9	640.5	0.5
WebOS	1,193.2	0.7	NA	NA
Other OSs	1,112.4	0.6	4,026.9	2.9
<b>Total</b>	<b>172,373.1</b>	<b>100.0</b>	<b>139,287.9</b>	<b>100.0</b>

(Source Gartner)

# Worldwide Mobile Device Sales to End Users in 2010 (Thousands of Units)

Source: Gartner (February 2011)

Company	2010 Units	2010Market Share (%)	2009 Units	2009 Market Share (%)
Nokia	461,318.2	28.9	440,881.6	36.4
Samsung	281,065.8	17.6	235,772.0	19.5
LG Electronics	114,154.6	7.1	121,972.1	10.1
Research In Motion	47,451.6	3.0	34,346.6	2.8
Apple	46,598.3	2.9	24,889.7	2.1
Sony Ericsson	41,819.2	2.6	54,956.6	4.5
Motorola	38,553.7	2.4	58,475.2	4.8
ZTE	28,768.7	1.8	16,026.1	1.3
HTC	24,688.4	1.5	10,811.9	0.9
Huawei	23,814.7	1.5	13,490.6	1.1
Others	488,569.3	30.6	199,617.2	16.5
<b>Total</b>	<b>1,596,802.4</b>	<b>100.0</b>	<b>1,211,239.6</b>	<b>100.0</b>

# Worldwide Mobile Device Sales to End Users in 2012 (Thousands of Units)

Source: Gartner (February 2013)

## Worldwide Mobile Phone Sales to End Users by Vendor in 2012 (Thousands of Units)

Company	2012 Units	2012 Market Share (%)	2011 Units	2011 Market Share (%)
Samsung	384,631.2	22.0	315,052.2	17.7
Nokia	333,938.0	19.1	422,478.3	23.8
Apple	130,133.2	7.5	89,263.2	5.0
ZTE	67,344.4	3.9	56,881.8	3.2
LG Electronics	58,015.9	3.3	86,370.9	4.9
Huawei Technologies	47,288.3	2.7	40,663.4	2.3
TCL Communication	37,176.6	2.1	34,037.5	1.9
Research In Motion	34,210.3	2.0	51,541.9	2.9
Motorola	33,916.3	1.9	40,269.1	2.3
HTC	32,121.8	1.8	43,266.9	2.4
Others	587399.6	33.6	595886.9	33.6
<b>Total</b>	<b>1,746,175.6</b>	<b>100.0</b>	<b>1,775,712.0</b>	<b>100.0</b>

Source: Gartner (February 2013)

# Worldwide Mobile Phone Sales to End Users by Vendor in 2013 (Thousands of Units)

Source: Gartner (February 2014)

Company	2013 Units	2013 Market Share (%)	2012 Units	2012 Market Share (%)
Samsung	444,444.2	24.6	384,631.2	22.0
Nokia	250,793.1	13.9	333,938.0	19.1
Apple	150,785.9	8.3	130,133.2	7.5
LG Electronics	69,024.5	3.8	58,015.9	3.3
ZTE	59,898.8	3.3	67,344.4	3.9
Huawei	53,295.1	2.9	47,288.3	2.7
TCL Communication	49,531.3	2.7	37,176.6	2.1
Lenovo	45,284.7	2.5	28,151.4	1.6
Sony Mobile Communications	37,595.7	2.1	31,394.2	1.8
Yulong	32,601.4	1.8	18,557.5	1.1
Others	613,710.0	34.0	609,544.9	34.9
<b>Total</b>	<b>1,806,964.7</b>	<b>100.0</b>	<b>1,746,175.6</b>	<b>100.0</b>

# Worldwide Smartphone Sales to End Users by Vendor in 2017 (Thousands of Units)

Source: Gartner (February 2018)

<b>Vendor</b>	<b>2017 Units</b>	<b>2017 Market Share (%)</b>	<b>2016 Units</b>	<b>2016 Market Share (%)</b>
Samsung	321,263.3	20.9	306,446.6	20.5
Apple	214,924.4	14.0	216,064.0	14.4
Huawei	150,534.3	9.8	132,824.9	8.9
OPPO	112,124.0	7.3	85,299.5	5.7
Vivo	99,684.8	6.5	72,408.6	4.8
Others	638,004.7	41.5	682,915.3	45.7
<b>Total</b>	<b>1,536,535.5</b>	<b>100.0</b>	<b>1,495,959.0</b>	<b>100.0</b>

**Table 2. Worldwide Smartphone Sales to End Users by Operating System in 2017 (Thousands of Units)**  
 Source: Gartner (February 2018)

<b>Operating System</b>	<b>2017 Units</b>	<b>2017 Market Share (%)</b>	<b>2016 Units</b>	<b>2016 Market Share (%)</b>
Android	1,320,118.1	85.9	1,268,562.7	84.8
iOS	214,924.4	14.0	216,064.0	14.4
Other OS	1,493.0	0.1	11,332.2	0.8
<b>Total</b>	<b>1,536,535.5</b>	<b>100.0</b>	<b>1,495,959.0</b>	<b>100.0</b>

# Le marché des OS & smartphones en chiffres



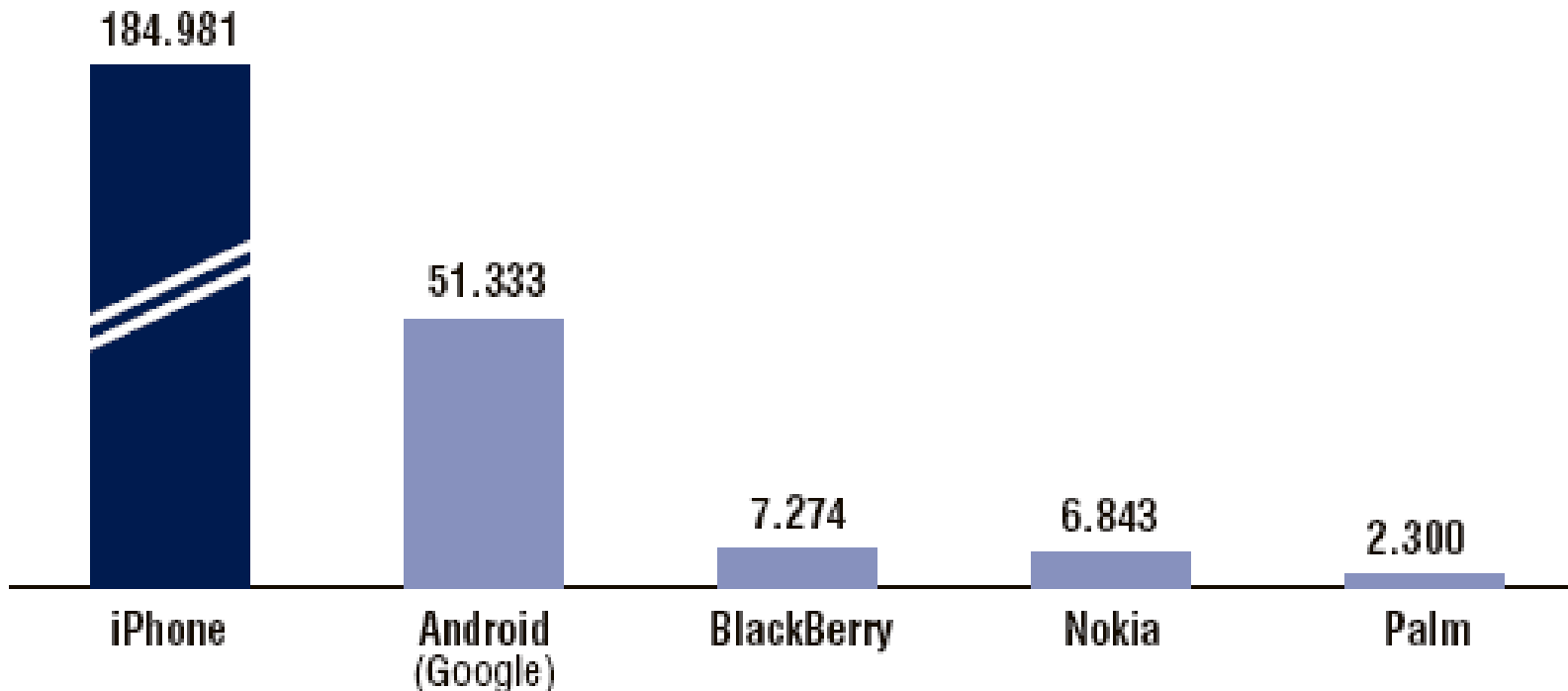
BlackBerry

symbian



## Les applications disponibles sur « smartphones »

En nombre, au 27 mai 2010





# Questions ?



# LES ENJEUX DE LA 5G

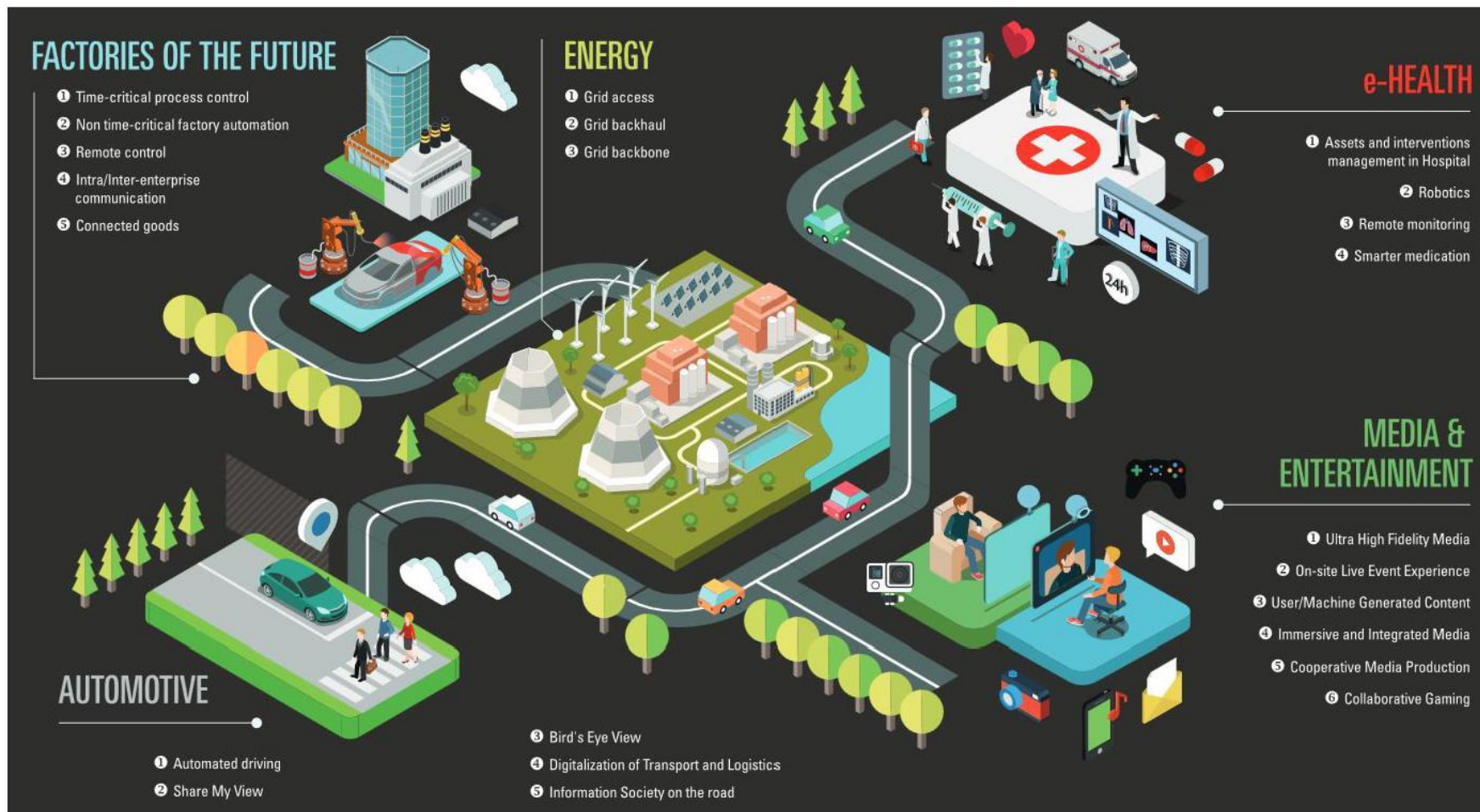


Figure 1. La 5G moteur du changement industriel et sociétal<sup>1</sup>

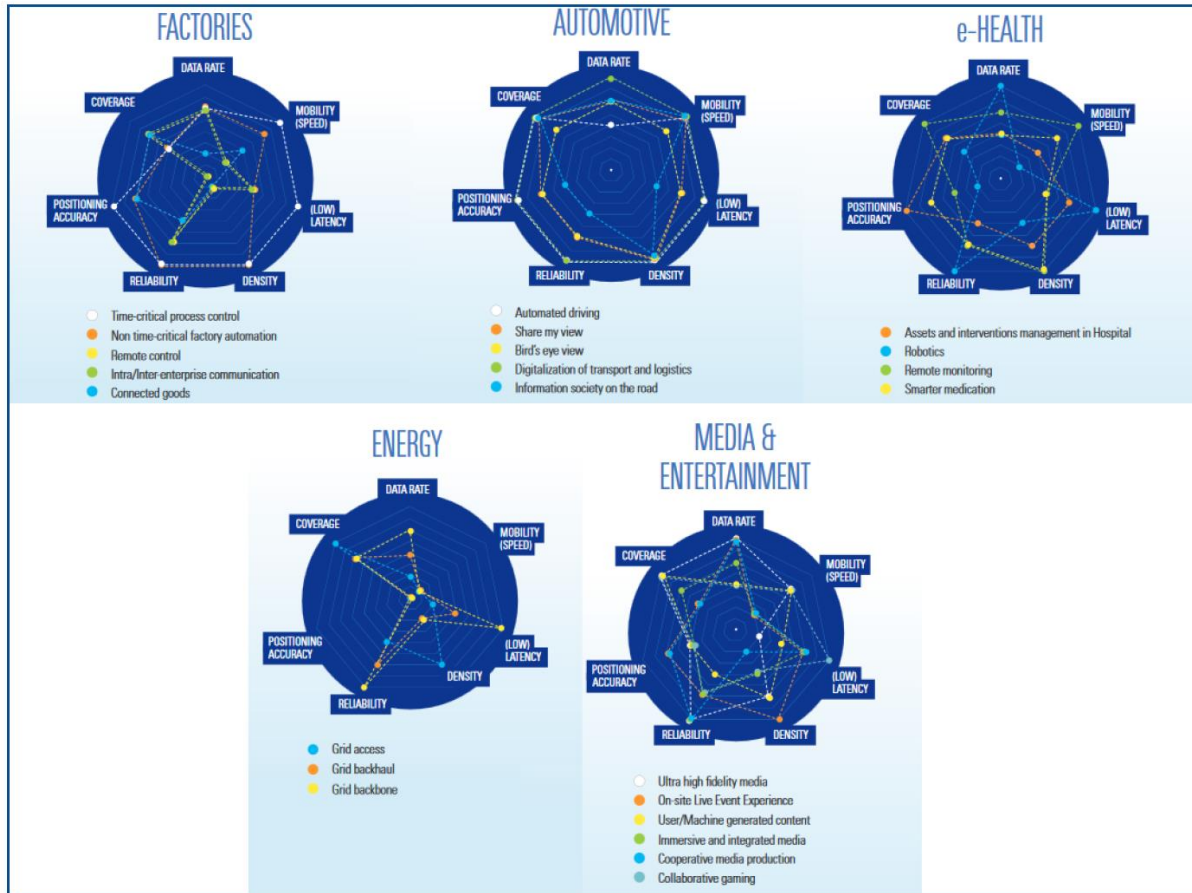


Figure 2. Performances requises pour les secteurs verticaux<sup>3</sup>



# 2017 This Is What Happens In An Internet Minute

# 2018 This Is What Happens In An Internet Minute

Figure 3. Ce qui est fait aujourd'hui en une minute sur internet<sup>5</sup>



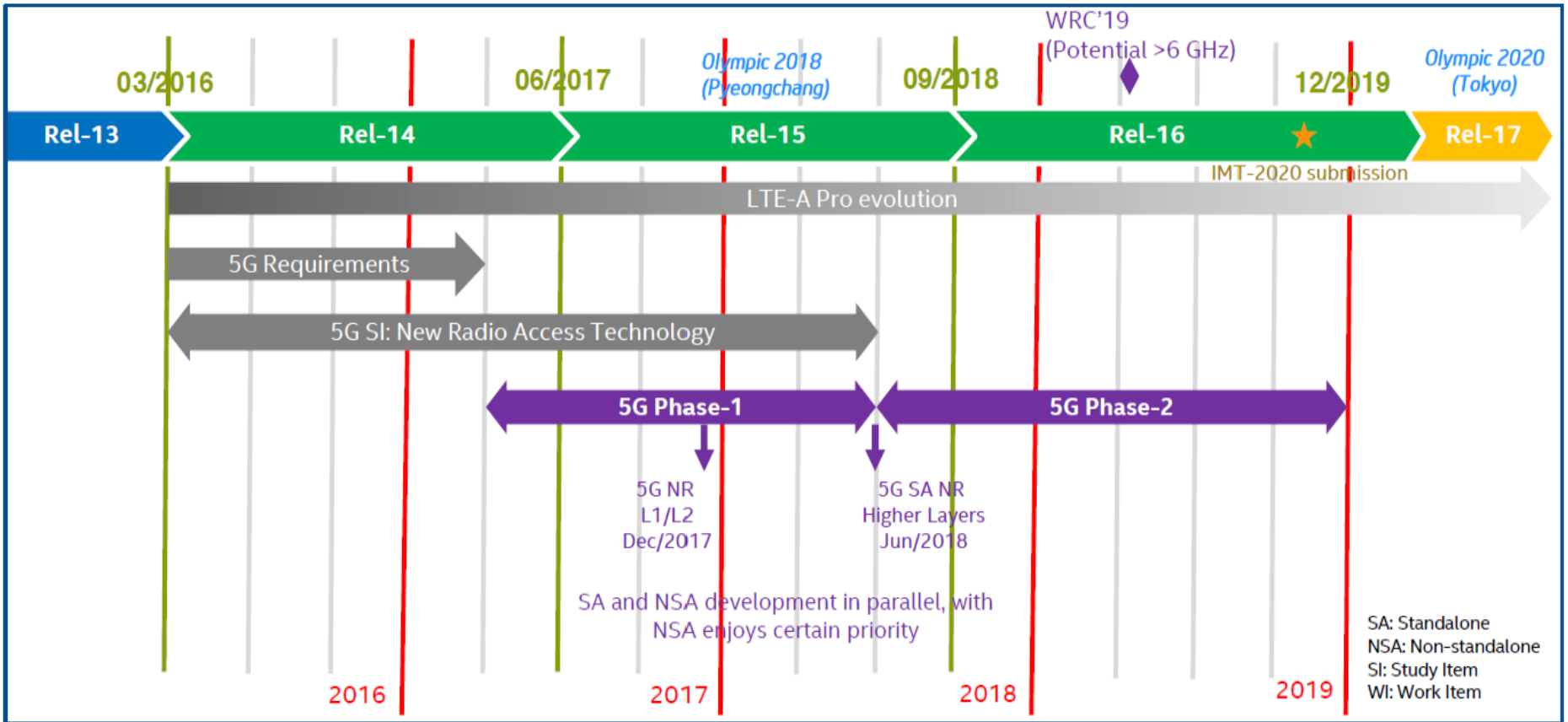


Figure 4. Calendrier de la 5G au 3GPP<sup>9</sup>

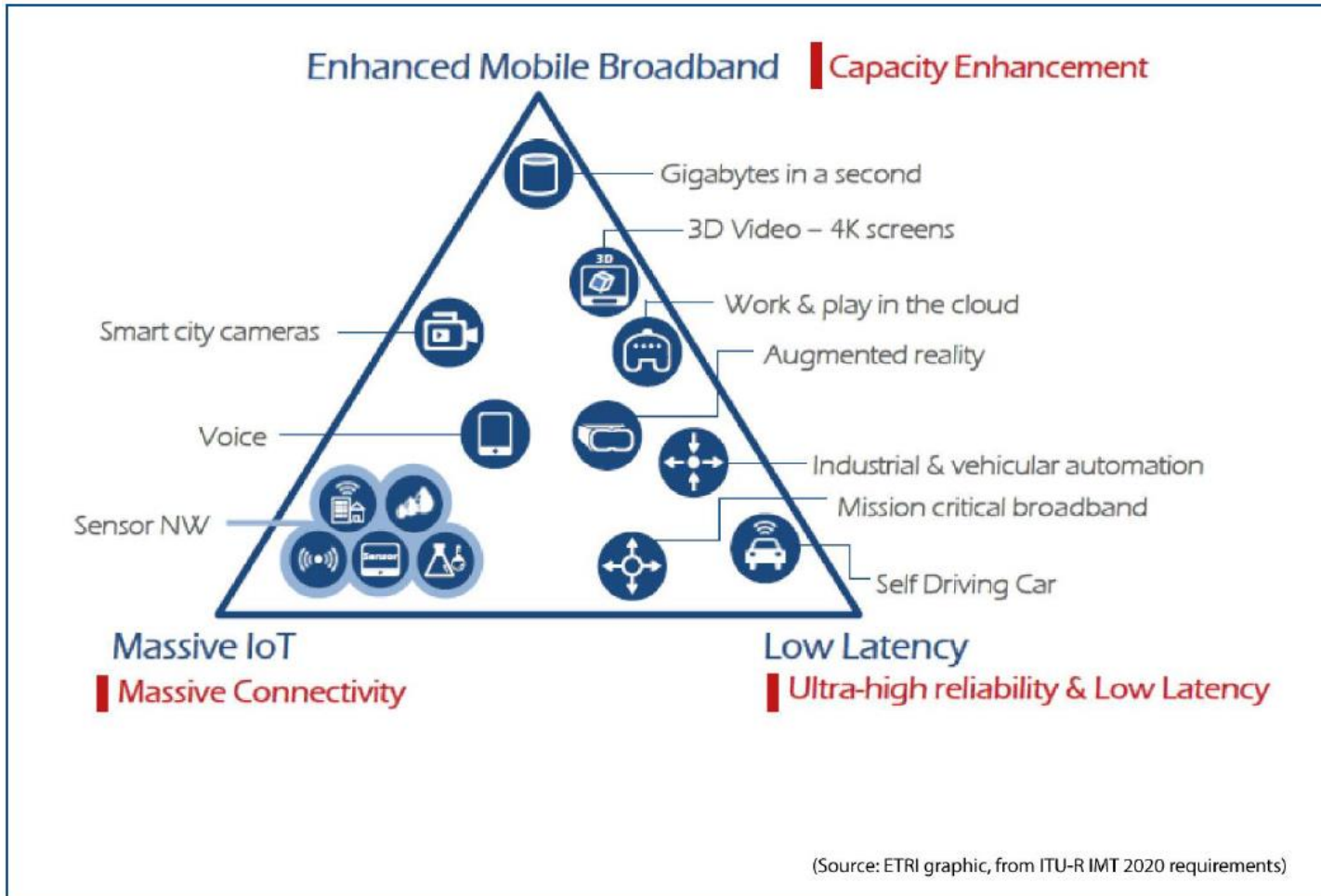


Figure 5. Catégories d'usages de la 5G<sup>10</sup>

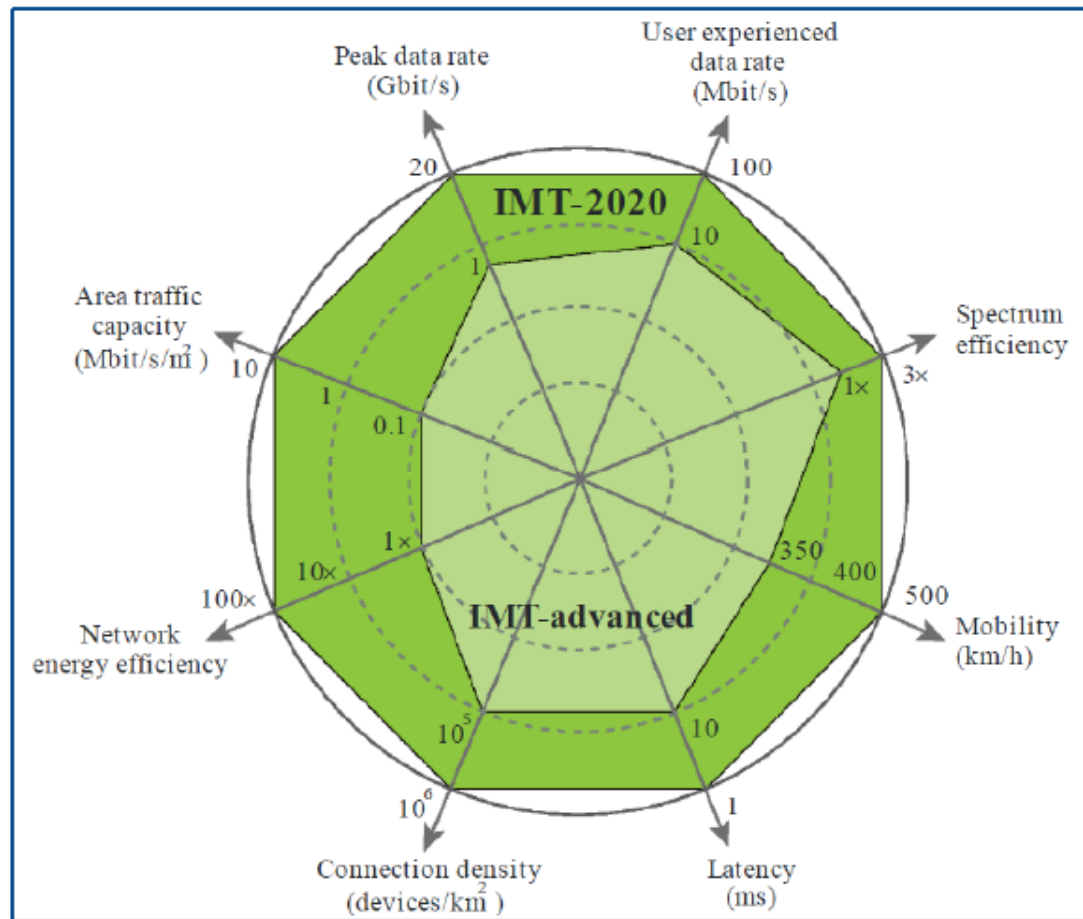


Figure 6. Comparaisons entre 4G et de la 5G au niveau des huit indicateurs de performance<sup>12</sup>



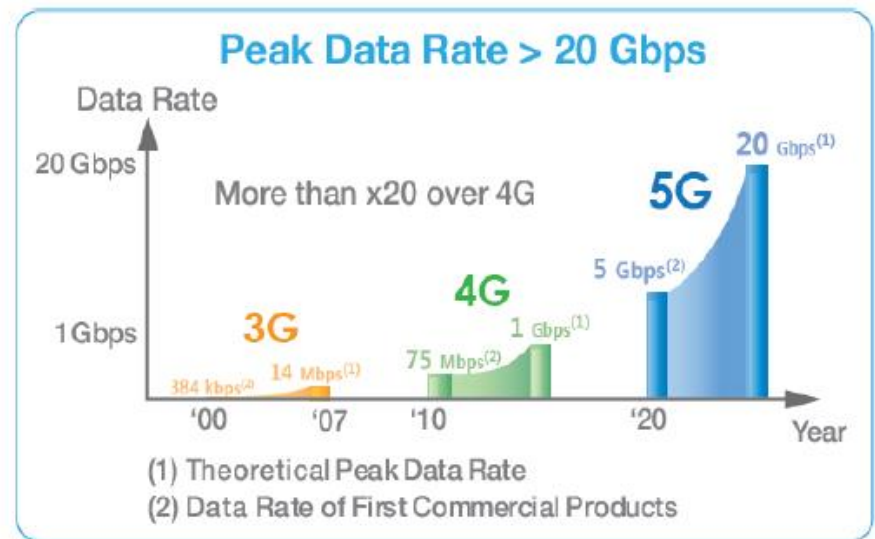
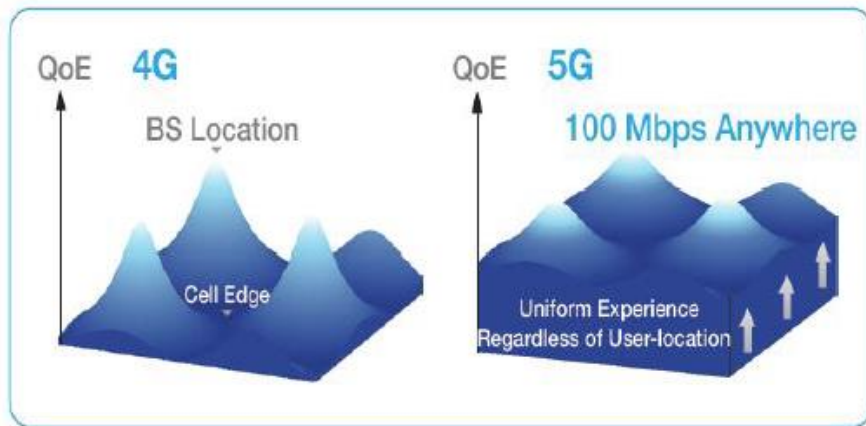


Figure 7. Représentation des indicateurs de performance « débit moyen perçu par l'utilisateur » pour 4G et 5G et « Débit crête par utilisateur » pour la 3G, 4G et 5G<sup>13</sup>

Performances/Génération	4G	5G
1. Débit maximal (Gbit/s)	1	20
2. Débit aperçu par l'utilisateur (Mbit/s)	10	100
3. Efficacité spectrale	1x	3x
4. Vitesse (km/h)	350	500
5. Latence (ms)	10	1
6. Nombre d'objets connectés sur une zone (quantité d'objets/km <sup>2</sup> )	10 <sup>5</sup>	10 <sup>6</sup>
7. Efficacité énergétique du réseau	1x	100x
8. Débit sur une zone (Mbit/s/m <sup>2</sup> )	0.1	10

Tableau 1. Comparaisons entre les performances de la 4G et de la 5G

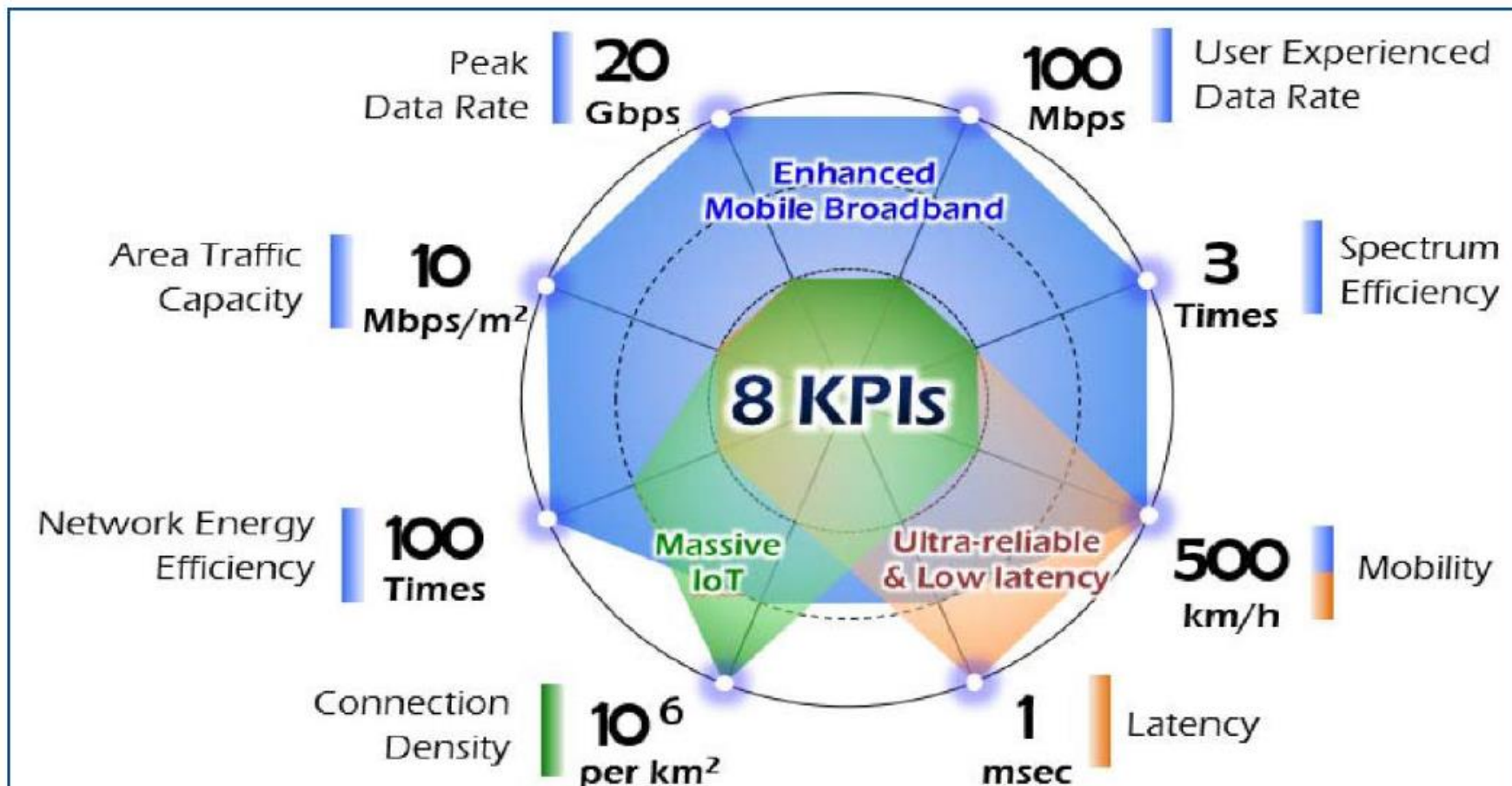


Figure 8. Indicateurs clés de performance pour les trois catégories d'usage de la 5G<sup>14</sup>

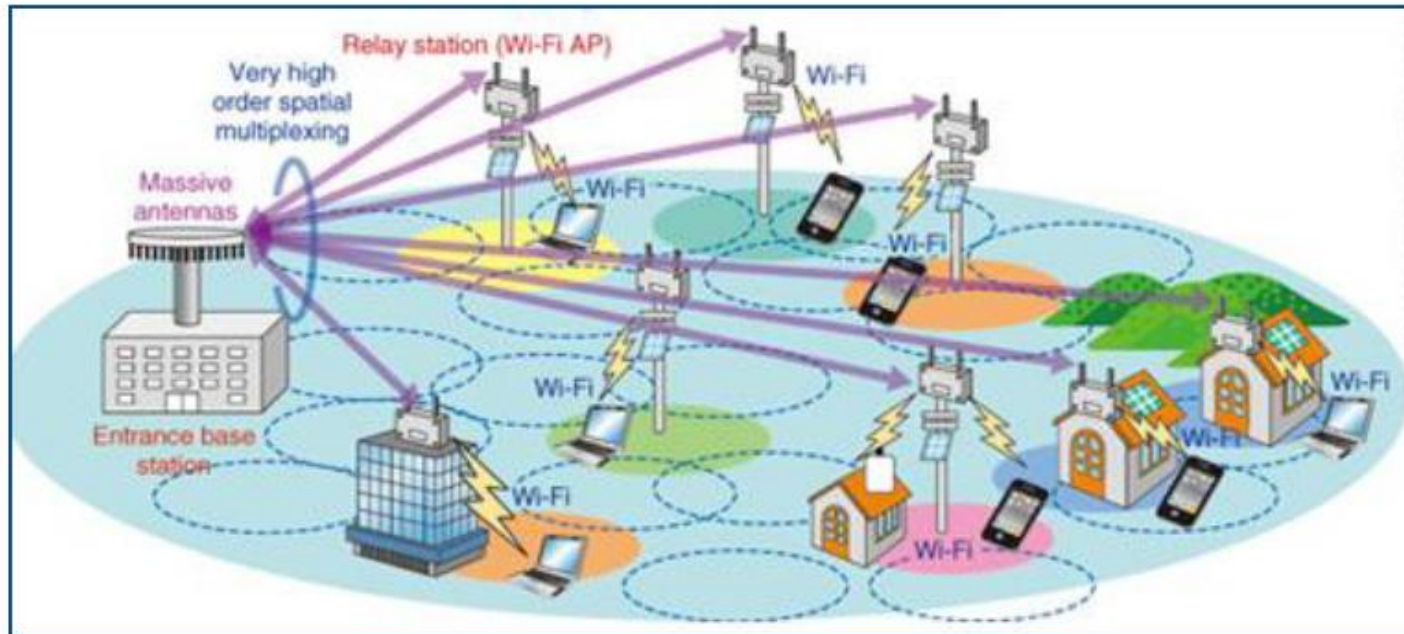


Figure 9. Exemple d'utilisation d'une antenne à formation de faisceau utilisée pour connecter des points d'accès Wi-Fi<sup>15</sup>

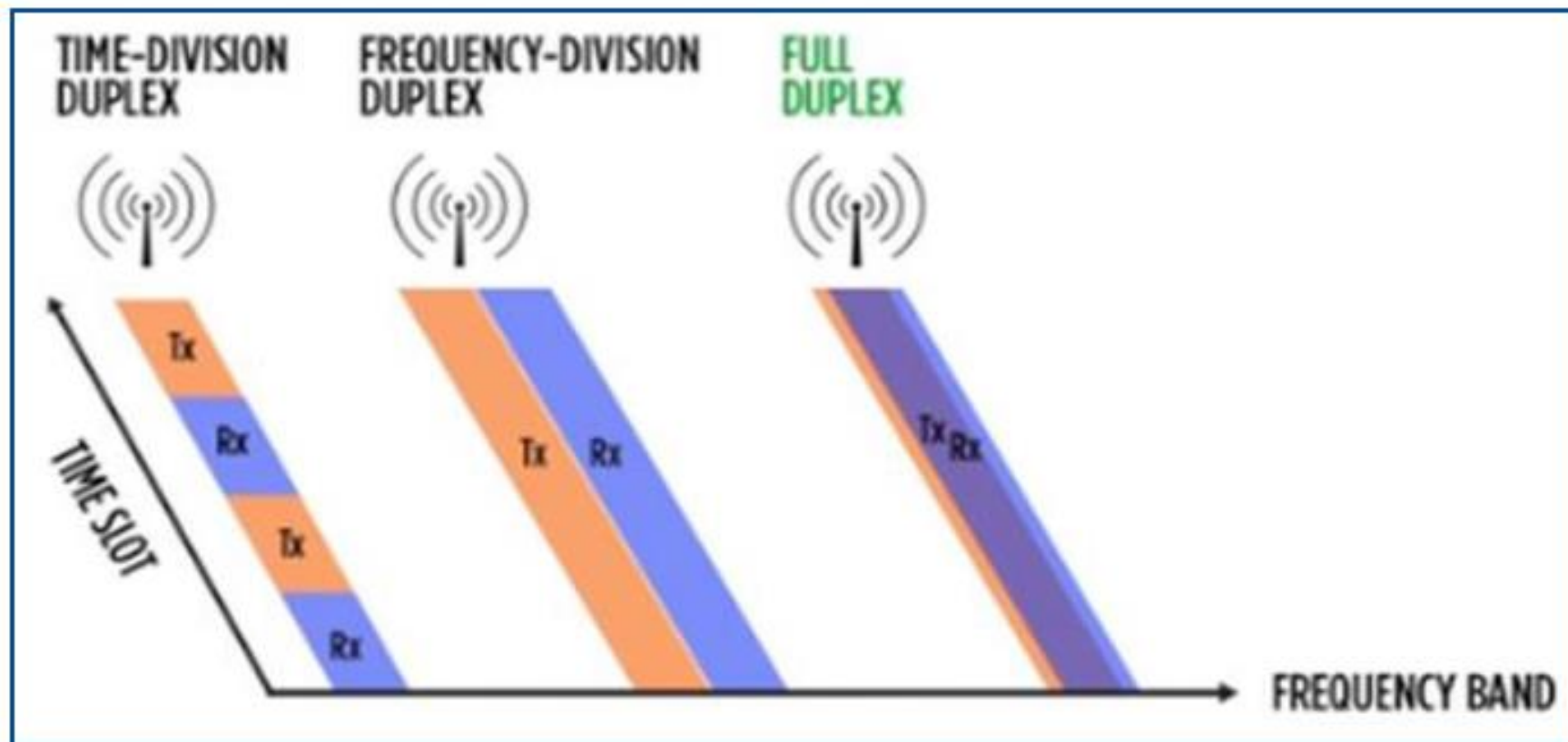


Figure 10. Illustration du *full-duplex*, comparé au FDD et TDD<sup>17</sup>

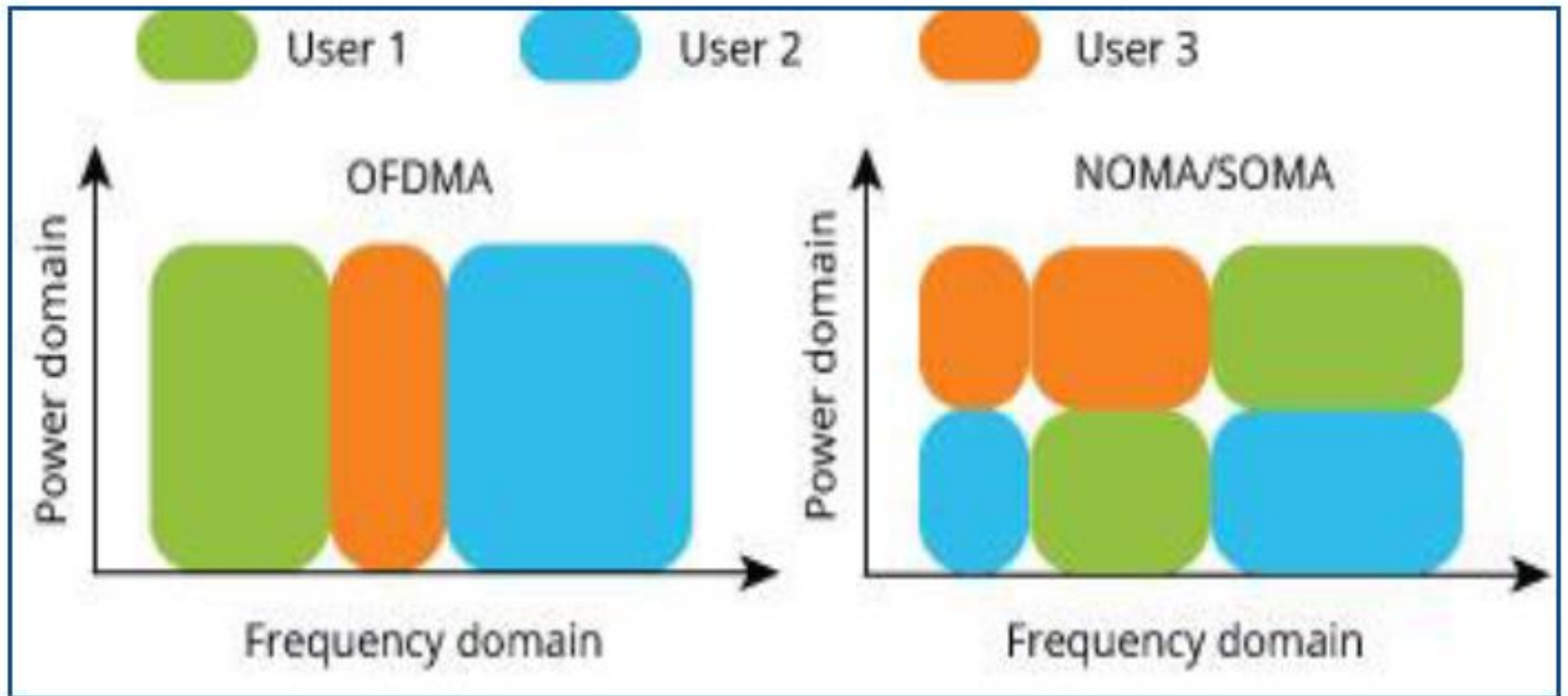


Figure 11. Illustration de multiplexage *power domain* NOMA<sup>19</sup>

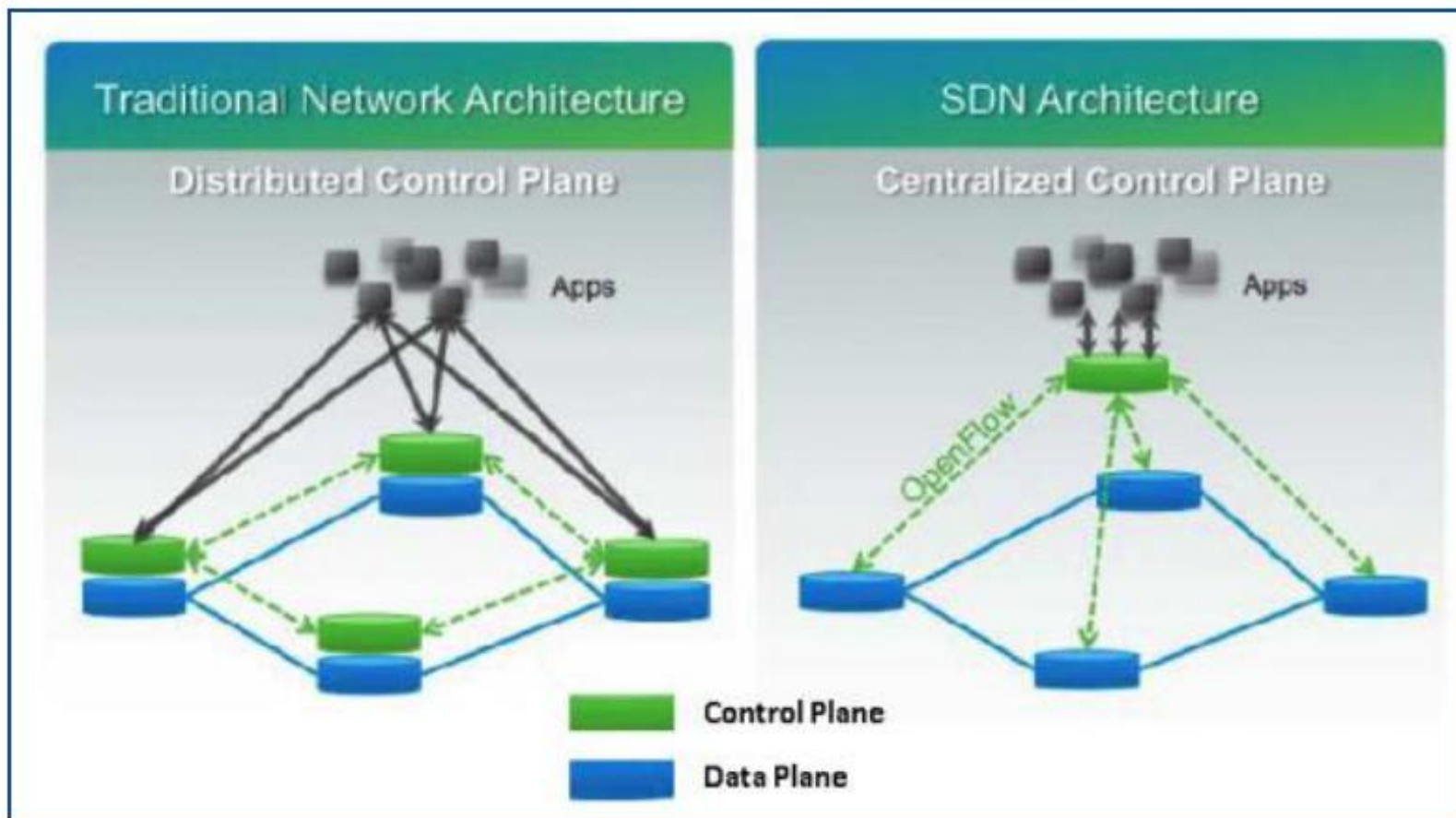


Figure 12. Centralisation du plan de contrôle dans un *software defined network*<sup>21</sup>

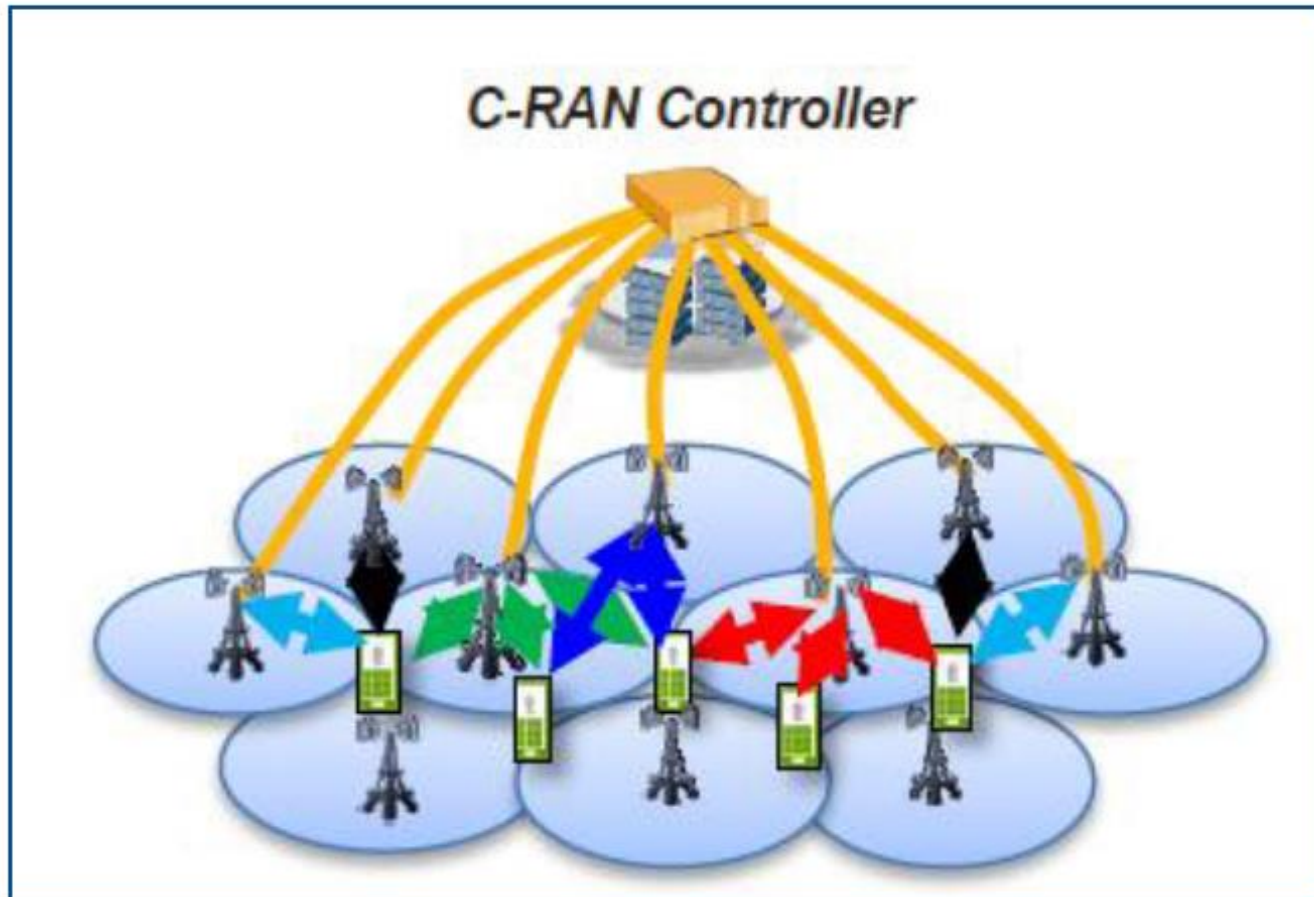


Figure 13. Illustration d'une architecture réseau *CloudRAN*<sup>22</sup>



24,25-27,5 GHz		31,8-33,4 GHz		37-43,5 GHz		45,5-50,2 GHz 50,4-52,6 GHz		66-71 GHz 71-76 GHz		81-86 GHz	
3,25 GHz		1,6 GHz		6,5 GHz		6,9 GHz		10 GHz		5 GHz	

Figure 15. Bandes millimétriques identifiées lors de la CMR-15

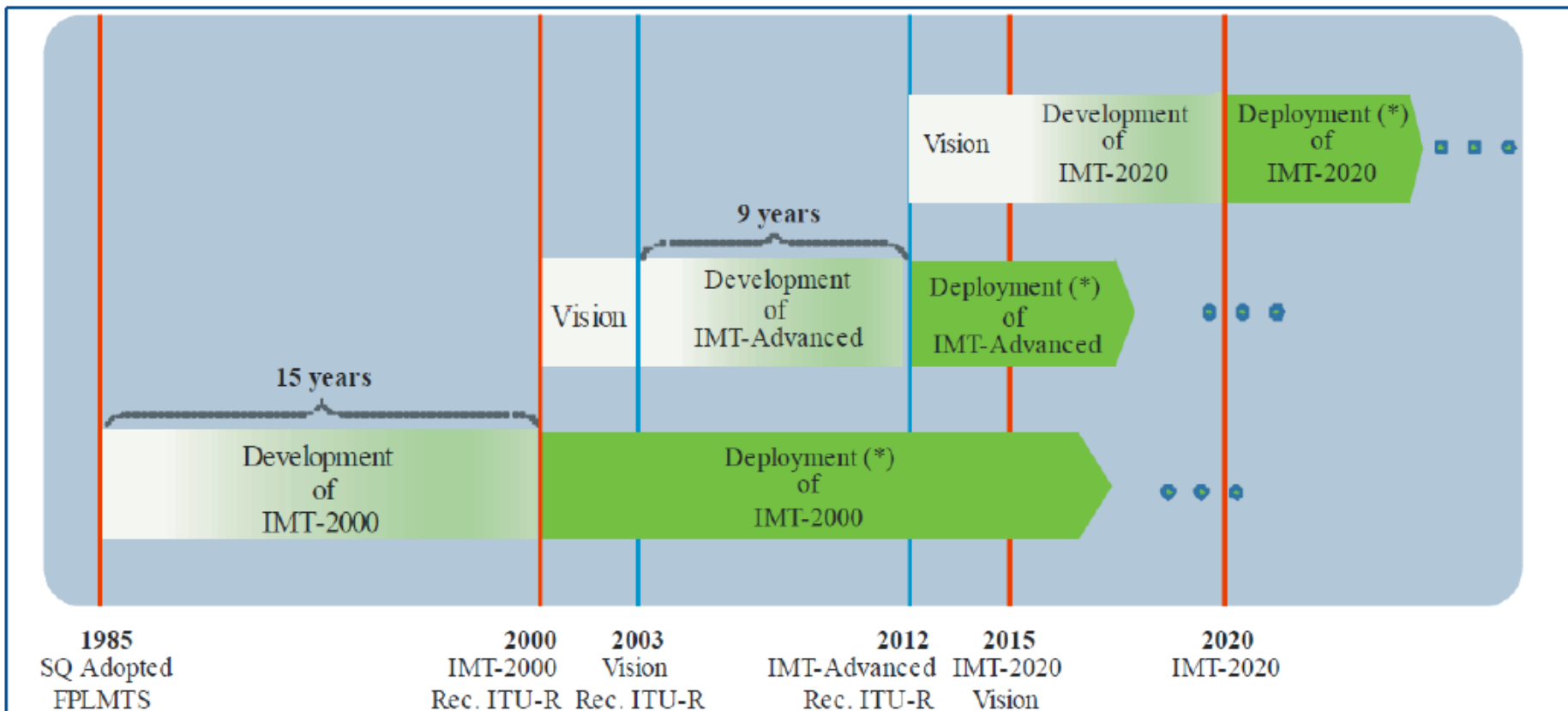


Figure 16. Aperçu de la *timeline* des développements et déploiements IMT<sup>49</sup>

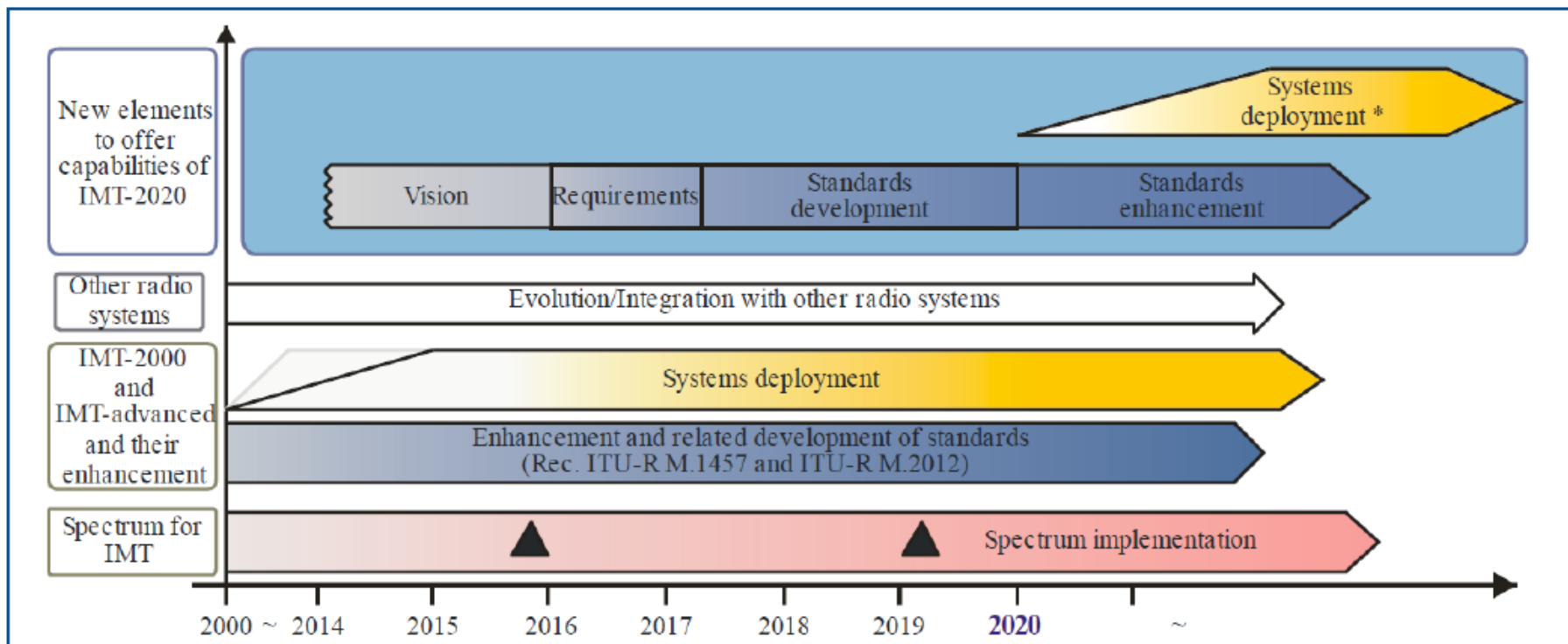


Figure 17. Phases et échéances attendues pour l'IMT-2020<sup>50</sup>