

Manifeste pour la « nouvelle mobilité »

Un livre blanc de l'AFUTT



Mars 2017

Sommaire

Le mot du président	3
La nouvelle mobilité	4
Des smartphones plus nombreux et aussi puissants que des micro-ordinateurs	5
DE PLUS EN PLUS DE SMARTPHONES	5
DE PLUS EN PLUS PUISSANTS	5
Nouvelle mobilité, nouvelles pratiques	6
LA TÉLÉPHONIE MIGRE DU FIXE VERS LE MOBILE	6
LE SMARTPHONE COMME TERMINAL PRINCIPAL	7
DES USAGES ADDICTIFS	7
UNE EXPLOSION DES ÉCHANGES INTERNET	8
DES TARIFS TRÈS COMPÉTITIFS EN FRANCE	9
Dés aujourd'hui, mais encore plus demain : les objets connectés	10
Nouvelle mobilité et compétitivité des entreprises	12
UNE ÉVOLUTION DES PRATIQUES	12
LES ENTREPRISES DE LA FILIÈRE NUMÉRIQUE	13
Une offre en pleine évolution : les réseaux mobiles	14
Demain la 5G, technologie disruptive en termes d'usages	16
Les réseaux de l'Internet des Objets	18
L'Internet des Objets en zone rurale	21

Téléphonie mobile: un cycle de renouvellement technologique de 10 ans, une durée de déploiement supérieure à 20 ans	22
La qualité de la couverture géographique en question	24
LA DÉCISION 2016-1678 DE L'ARCEP.....	24
Vers une contractualisation de la qualité client	26
Les outils de mesure de la qualité	27
LES CARTOGRAPHIE THÉORIQUES POUVANT ÊTRE RÉALISÉES PAR DES COLLECTIVITÉS	27
LES MESURES TERRAIN DITES "DRIVE TEST"	28
LES APPLICATIONS DE CROWDSOURCING TÉLÉCHARGEABLES	28
LES APPLICATIONS DE CROWDSOURCING PRÉSENTES SUR LES SERVEURS	30
Les territoires maîtres du jeu	31
UN ENJEU D'AMÉNAGEMENT NUMÉRIQUE LARGEMENT PRIS EN COMPTE PAR LES COLLECTIVITÉS	31
RENDRE LE POUVOIR AUX COLLECTIVITÉS	31
LA CONNAISSANCE DE L'EXISTANT.....	32
AGIR SUR LA PROGRAMMATION	32
L'INTERVENTION	33
LE RACCORDEMENT OPTIQUE DES POINTS HAUTS	33
UN POSSIBLE PARTAGE DES TERRITOIRES	33
DES RIP RAN ?.....	34
Terranum	35
CE QU'EST TERRANUM.....	35
CE QUE N'EST PAS TERRANUM	36
COMMENT FONCTIONNE TERRANUM	36
Récapitulatif des propositions AFUTT pour la nouvelle mobilité	37
Webographie	38

Mot du Président

Au cœur de l'observation des doléances des utilisateurs, l'AFUTT constate en 2016 encore, combien les plaintes sont nombreuses sur les questions de couvertures mobiles. Parler de nouvelle mobilité est aujourd'hui un enjeu pour l'AFUTT, c'est affirmer le droit à la connectivité haut débit fixe et mobile, partout et pour tous, mentionné dans le Manifeste de l'AFUTT.

Avec les « objets connectés », la question sera encore plus prégnante dans les années à venir et les territoires mal desservis risquent d'être gravement affectés par les absences de services.

C'est pourquoi l'AFUTT propose cinq mesures phares afin d'améliorer durablement la situation : rendre les cartes de couvertures produites par les opérateurs opposables contractuellement ; monter un club de réflexion autour de ces questions d'aménagement mobile ; développer les outils de mesures de la qualité ressentie par les utilisateurs et mettre en place des référentiels communs ; mettre en place une convention type avec les opérateurs permettant aux collectivités de maîtriser la programmation des couvertures ; envisager dans les territoires qui risquent de rester à l'écart des nouvelles technologies radio l'intervention des collectivités de manière proactive.

Au-delà de ce livre blanc, l'AFUTT souhaite qu'une réelle dynamique se mette en place afin de répondre aux enjeux de nos territoires, c'est l'objectif de notre Club TERRANUM.

Bernard DUPRÉ

Président de l'AFUTT

Ouvrage collectif des Conseillers de l'AFUTT, coordonné par Alain Gérardin alain.gerardin@afutt.org

La nouvelle mobilité

Le développement de la « téléphonie mobile » grand public remonte au milieu des années 1990, depuis sa croissance a été continue jusqu'à atteindre plus de 73 millions de terminaux mobiles actifs en France à fin 2016. Parallèlement, le paradigme du « téléphone mobile » a beaucoup évolué, passant d'échanges majoritairement vocaux, aux SMS, aux messageries instantanées sur Internet, aux réseaux sociaux, aux jeux en ligne, au streaming vidéo et, maintenant, aux échanges associés à l'Internet des objets (IoT, Internet of Things).

Avec l'arrivée des smartphones il y a dix ans, Apple et ses concurrents ont profondément modifié nos relations avec le terminal. Un écran plus large, un clavier permettant de saisir les textes de manière aisée, une capacité de calcul digne d'un ordinateur portable, une mémoire permettant le stockage de nos photographies et carnets d'adresses et des applications de toutes sortes. Mieux encore, les progrès de la micro-électronique ont permis de doter ces terminaux de différents services évolués : gyroscopes, accéléromètres, capteur de lumière, GPS, etc., qui ouvrent le champ à de multiples applications innovantes.

Au-delà des évolutions technologiques, ce sont de nouvelles pratiques qui accompagnent à présent notre quotidien : messageries de groupes et réseaux sociaux organisent nos relations personnelles. Les français y passeraient plus de 80 minutes par jour. Les vidéos en ligne constituent des sources informatives inépuisables. La télévision se regarde désormais en ligne. La domotique et la santé sur Internet se développent et modifient profondément notre quotidien.

Les smartphones font partie intégrante de notre vie courante, et sont à l'origine de la « nouvelle mobilité » qui se caractérise par :

- a) Le besoin de connexion permanente à « SON opérateur »
- b) L'accès massif et performant aux échanges de données
- c) L'utilisation indifférenciée à l'intérieur (indoor) ou à l'extérieur (outdoor) des bâtiments
- d) La possibilité d'établir des dialogues avec des objets
- e) Des niveaux de performances en termes de débit, de temps de réponse et de latence adaptés à ces usages

La nouvelle mobilité attend des réseaux une disponibilité totale que les anglo-saxons qualifient de ATAWAD : « *Any Time, Any Where, Any Device* » : soit « Toujours, Partout, Quel que soit le terminal ».

Des smartphones plus nombreux et aussi puissants que des micro-ordinateurs

DE PLUS EN PLUS DE SMARTPHONES

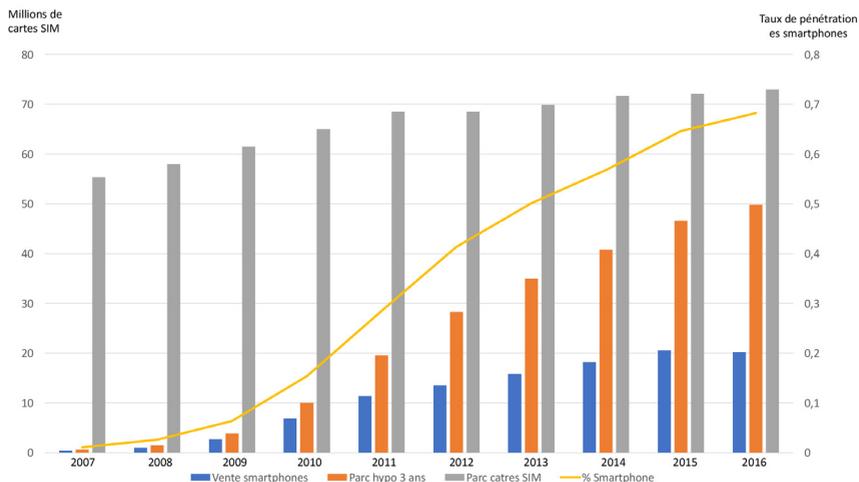


Figure 1 : Répartition : vente de smartphone¹ (bleu), parc estimé de smartphone basé sur une durée de vie de trois ans (orange), parc cartes SIM (Chiffres ARCEP - gris) et estimation du taux de pénétration des smartphones (courbe jaune)

En moyenne, selon les constructeurs de terminaux, un smartphone est conservé 3 ans. Dans son étude de juin 2016, le CREDOC² estime que 65 % des français de plus de 12 ans possédaient un smartphone. Selon l'institut GfK³ ce sont 20,2 millions de smartphones qui ont été commercialisés en France durant l'année 2016. Le remplacement des téléphones mobiles par des smartphones se poursuit et, fin 2017 environ 80% des français de plus de 12 ans devraient posséder un smartphone.

DE PLUS EN PLUS PUISSANTS

En 1965, Gordon MOORE a édicté une loi empirique « La puissance des processeurs doublera environ tous les ans (période réévaluée plus tard à 18 mois), à tarif constant ». Depuis, l'évolution constatée des processeurs a totalement vérifié cette loi.

¹ <http://www.zdnet.fr/actualites/chiffres-cles-les-ventes-de-mobiles-et-de-smartphones-39789928.htm>

² <http://www.credoc.fr/pdf/Rapp/R333.pdf>

³ <http://www.lsa-conso.fr/high-tech-le-marche-francais-renoue-avec-la-croissance-en-2016,253752>

En fait, la puissance de traitement d'un terminal est favorisée par diverses optimisations, et il a été démontré qu'un iPhone 7 serait 120 fois plus puissant que la première génération d'iPhone de 2007⁴.

Un smartphone de moyenne gamme est aujourd'hui aussi puissant que des micro-ordinateurs d'entrée de gamme, et beaucoup moins cher. La nouvelle mobilité profite de cette évolution.

Nouvelle mobilité, nouvelles pratiques

LA TELEPHONIE MIGRE DU FIXE VERS LE MOBILE

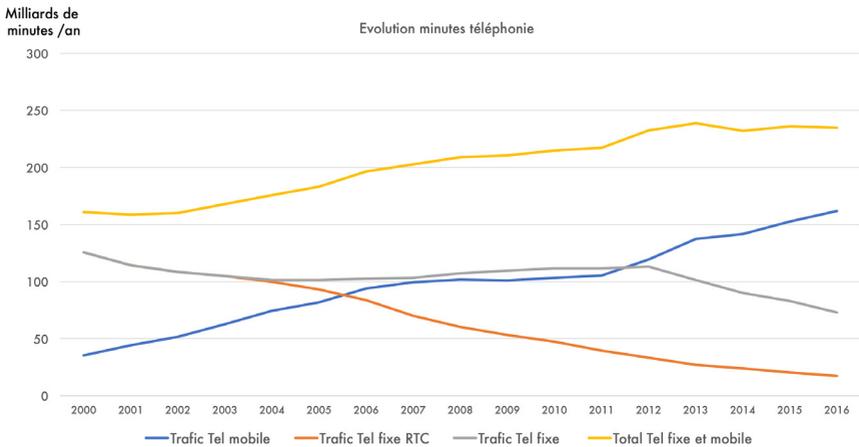


Figure 2 : d'après des chiffres ARCEP : évolution des modes d'accès à la téléphonie

Si, globalement, le volume du trafic téléphonique échangé entre 2000 et 2016 a connu une croissance de 9% annuel (trafic total en orange sur le graphique), on constate que désormais 69% du trafic téléphonique en France est écoulé par un réseau mobile, montrant le basculement des usages de la téléphonie fixe (en rouge et en gris) vers la téléphonie mobile (en bleu). Ceci laisse supposer que la nouvelle mobilité dans sa composante téléphonie a permis une personnalisation des appels. La téléphonie mobile entre alors dans l'échange direct entre deux personnes, au même titre que les échanges de données. Ces chiffres ne prennent pas en compte les échanges téléphoniques à travers des applications Internet.

⁴ <http://fr.ubergizmo.com/2016/09/08/processeur-a10-fusion-iphone-7-120-plus-puissant-iphone-2g.html>

LE SMARTPHONE COMME TERMINAL PRINCIPAL

Nombre de français sont toujours attachés à leur téléphone fixe (globalement 9 français sur 10 possèdent encore un téléphone fixe, selon le CREDOC) :

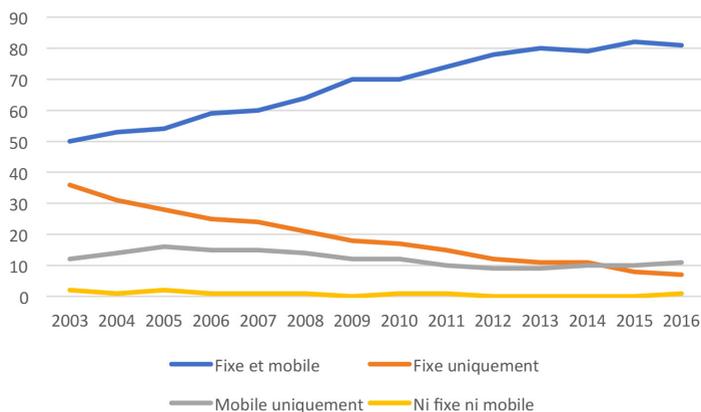


Figure 3 : Taux d'équipement des foyers français selon l'étude CREDOC 2016

L'étude constate en outre que 23% des foyers constitués d'une seule personne, ont opté pour le téléphone mobile : le smartphone, comme unique moyen téléphonique. Ce smartphone est utilisé partout (en indoor et en outdoor).

DES USAGES ADDICTIFS

Les Français ont largement adopté le smartphone dans leur quotidien :

- Médiamétrie estime que le smartphone est devenu le principal moyen d'accès à Internet en France, et que mobiles et tablettes représentent les 2/3 des consultations sur Internet ;
- 80% des Français se connecteraient sur un site de réseau social chaque mois, toujours selon Médiamétrie,
- Selon le site vente-privée 80% du trafic et 59 % des ventes sont réalisées à partir de mobiles⁵ ;
- Le SELL⁶ (Syndicat des Editeurs de Logiciels de Loisirs) estime que 50% des joueurs en ligne utilisent pour cela leur smartphone ;
- Le nombre de consultations sur les réseaux sociaux augmente sans cesse.

⁵ <http://www.mediametrie.fr/internet/pages/la-netletter-de-juillet-2016.php#edito>

⁶ http://www.sell.fr/sites/default/files/EJV_Bilan%20Mache%202016_SELL_Fev%2017%20BD.pdf

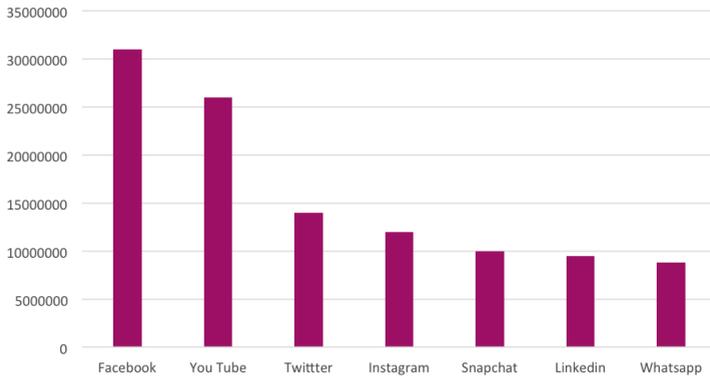


Figure 4 : Nombre de visiteurs uniques mensuels en France, en 2017⁷

Le temps « passé » sur les smartphones devrait dépasser celui « passé » sur les PC (1h54 sur smartphone contre 1h42 sur ordinateur), selon une étude eMarketer⁸ et pour la première fois en 2017, le temps passé sur Internet sera supérieur au temps passé à regarder la télévision.

UNE EXPLOSION DES ECHANGES INTERNET

Cette évolution des usages de la nouvelle mobilité conduit à une utilisation intensive des accès à Internet Mobile, comme le montre l'évolution constatée par l'ARCEP :

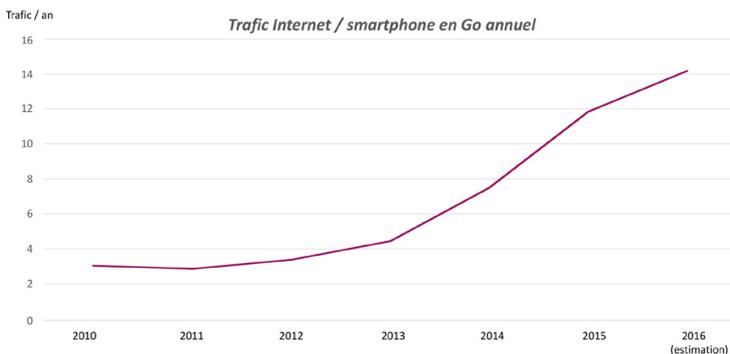


Figure 5 : Evolution du trafic Internet Mobile en France selon l'ARCEP (Hors connexions WiFi)

⁷ <http://www.blogdumoderateur.com/chiffres-reseaux-sociaux/>

⁸ <https://www.emarketer.com/Article/Media-Time-Will-Tilt-Digital-France-2017/1014720>

Parallèlement, dans son analyse annuelle, CISCO⁹ évalue la croissance du trafic Internet sur les mobiles à 52% en 2016 en Europe de l'Ouest, Le trafic vidéo supporté par les mobiles correspond à 60% des flux mobiles. De son côté Ericsson¹⁰ estime qu'en Europe de l'Ouest le trafic mensuel par smartphone devrait passer de 1,9 à 18 Goctets/mois entre 2015 et 2021.

Dans la même étude, CISCO établit que le trafic Internet via les opérateurs mobiles, représente 40% du trafic écoulé par les smartphones, les 60% restant correspondent à un acheminement via des réseaux de type WiFi !

DES TARIFS TRES COMPETITIFS EN FRANCE

L'IBPT¹¹ (Institut Belge des Services Postaux et des Télécommunications) compare les tarifs des opérateurs européens à partir de différents profils utilisateurs. Les profils étant définis selon des paniers de services.

L'étude conclut à un positionnement très favorable des offres proposées en France.

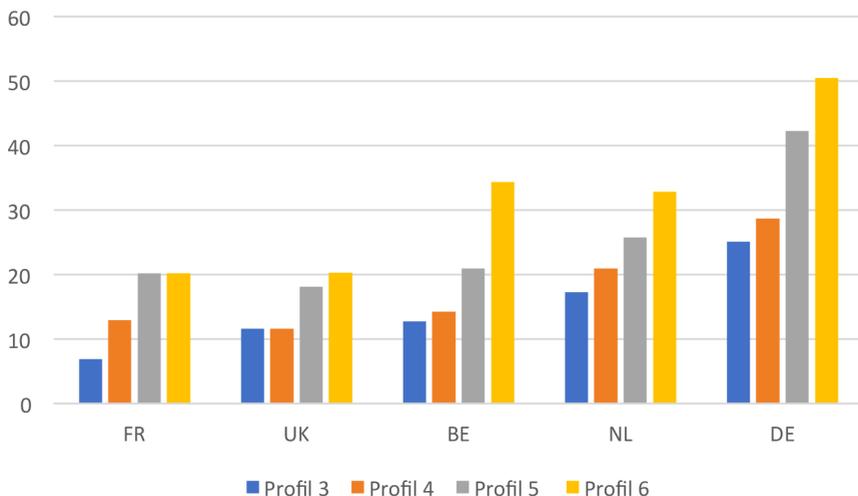


Figure 6 : Quatre profils de consommation sont ici comparés, montrant l'attractivité des tarifs en euros, proposés en France. (Source IBPT)

⁹ <https://goo.gl/xw2VqQ>

¹⁰ <https://www.ericsson.com/res/docs/2016/ericsson-mobility-report-2016.pdf>

¹¹ http://www.ibpt.be/public/files/fr/21592/2015-12-14_Etude-comparative-aout-2015.pdf

Dès aujourd'hui, mais encore plus demain : les objets connectés

Les objets connectés arrivent ! Les prévisions sont nombreuses au niveau mondial : 20 milliards selon GARTNER, 50 milliards selon CISCO ou 80 milliards pour l'IDATE en 2025. Au-delà d'une quantification d'objets qui, pour la plupart, n'existent pas encore, c'est le phénomène « objet connecté » qui doit être observé : « l'objet » est devenu « intelligent » grâce à la miniaturisation des composants et la puissance sans cesse grandissante des processeurs. Il devient désormais communicant. La balance qui, traditionnellement, mesurait notre poids, a dans un premier temps calculé des constantes de santé (masse corporelle, taux de graisses, ...) puis, maintenant, elle est en capacité d'échanger des données avec un service médical : une prise de poids massive et très rapide peut être le signe d'une pathologie grave.

Demain les objets communicants vont se généraliser dans des secteurs et domaines comme la voiture connectée ou autonome, le pilotage de robots ou de drones, la robotique, l'aide à la personne, les vêtements intelligents, la télémaintenance, la sécurité des biens et des personnes, ... Nombre des objets grand public auront pour relais le smartphone qui supportera une application spécifique, d'autres objets plus professionnels seront pilotés en direct à travers les techniques de communication inter machines ou MtoM (Machine to Machine).

L'accès aux nouvelles potentialités du numérique va profondément modifier le style de vie. Encore faut-il que ces outils soient mis à disposition de chacun. On peut certes constater que sur le territoire, dans la grande majorité des cas, il est possible d'accéder à ces services via le smartphone ou l'Internet, notamment du fait de la généralisation de l'accès 3G puis 4G. **Mais il s'agit de donner à toutes et à tous la possibilité d'être facilement utilisateur des applications numériques.** Les inégalités d'accès au numérique comportent plusieurs dimensions :

- Une **inégalité de couverture entre territoires** ;
- Des problèmes liés au **coût de ces technologies** et des instruments nécessaires pour y accéder, qui concernent en particulier les personnes en situation de pauvreté et d'exclusion et de manière plus générale,
- Des difficultés liées à l'usage de ces technologies.

Ces difficultés sont susceptibles de se cumuler. Les zones rurales méritent une attention plus soutenue à ce sujet.

Les objets connectés présentent des caractéristiques et des contraintes spécifiques en matière de télécommunication :

- Leur grand nombre impose de pouvoir connecter et de gérer une large densité d'objets simultanément, chaque objet doit pouvoir être identifié de manière univoque ;

- L'autonomie énergétique dicte la durée de vie de l'objet qui est directement liée aux modalités de connexion plus ou moins consommatrices en énergie. La gestion de la vie énergétique de l'objet constitue un sujet critique dans le monde de l'IoT ;
- La possibilité de pouvoir télécharger des évolutions fonctionnelles permet d'éviter une obsolescence technologique trop rapide. Cette capacité dépend également des modalités de connexions retenues, et notamment d'un débit suffisant pour ces mises à jour ;
- Les débits nécessaires pour les échanges courants varient selon les objets. Si un compteur ne consomme que quelques centaines d'octets à chaque consultation, un véhicule autonome demande une connexion mobile de haute qualité ;
- La latence, c'est-à-dire approximativement le délai pour traverser les réseaux, peut représenter une contrainte forte pour certains objets, notamment lors de pilotage d'engins à distance (drones, robots, ...), et peut-être un jour pour des gestes médicaux à distance.

Les réseaux mobiles sont déjà un vecteur important de l'Internet des Objets : 11,5 millions de cartes SIM sont exploitées en France à fin 2016 selon les données de l'ARCEP. Ce domaine du MtoM connaît une constante croissance.

Si les premiers objets connectés grand public ont été considérés comme des gadgets, la révolution des objets connectés est en marche. A cet égard, l'AFUTT estime que la sécurité des échanges entre ces objets devra être mieux prise en compte.

Si les premiers objets connectés grand public ont été considérés comme des gadgets, la révolution des objets connectés est en marche. A cet égard, l'AFUTT estime que la sécurité des échanges entre ces objets devra être mieux prise en compte.

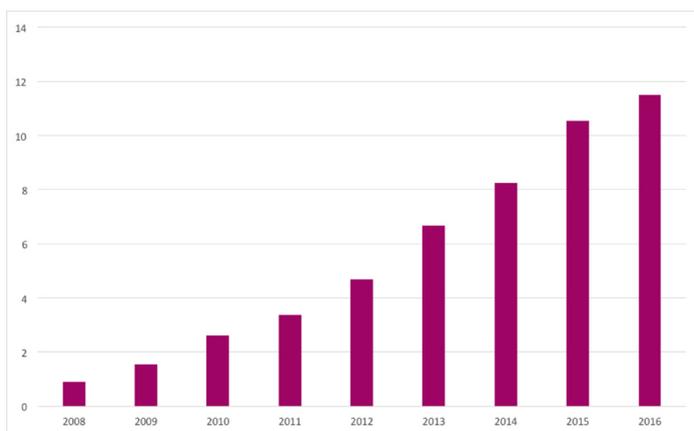


Figure 7 : Parc MtoM France en millions de cartes SIM – Source ARCEP

Nouvelle mobilité et compétitivité des entreprises

UNE EVOLUTION DES PRATIQUES

La dématérialisation des processus métier est au cœur de la transformation numérique des entreprises. Aujourd'hui, une entreprise moderne utilise massivement les outils de mobilité ; un développement en quatre stades est souvent constaté :

- Le premier stade permet aux collaborateurs de rester connectés à leur entreprise : messagerie, agendas, accès aux dossiers : 73% des français équipés d'appareils mobiles professionnels travailleraient durant leurs temps libres, selon une étude MickaelPage¹², même si en France existe le droit à la déconnexion.
- Le second stade consiste à dématérialiser les processus internes de travail en facilitant l'accès au système d'information de l'entreprise pour les collaborateurs nomades, distants, télétravailleurs, ...
- Le troisième stade est celui de la communication externe : adaptation du site web au format smartphone, présence sur les réseaux sociaux, développement d'applications ou de jeux « intelligents » (les « serious games »), présences sur les stores, mise en place de modules d'e.learning, connexion au réseau social d'entreprise ;
- Le quatrième stade consiste à intégrer la nouvelle mobilité dans les produits et services commercialisés : disposer des puces RFID pour tracer les produits, rendre communicant les objets vendus, ...

Il s'agit de véritables stratégies de modernisation d'entreprises conçues dans le cadre de la transformation numérique de l'entreprise. La disponibilité des réseaux est une condition sous-jacente à ces évolutions.

¹² <http://etudes-presse.michaelpage.fr/etudes/quand-la-frontiere-entre-vie-professionnelle-et-vie-privée-devient-floue-etude-blurring/>

LES ENTREPRISES DE LA FILIERE NUMERIQUE

Pour les entreprises du secteur de l'innovation numérique, les nouvelles normes, les nouveaux services sont sources de nouvelles activités et de nouveaux développements. Il est donc important que ce secteur puisse accéder rapidement aux services supportés par ces normes dès leur apparition. Comment innover sans tester ? Comment tester sans possibilité de commercialiser localement ?

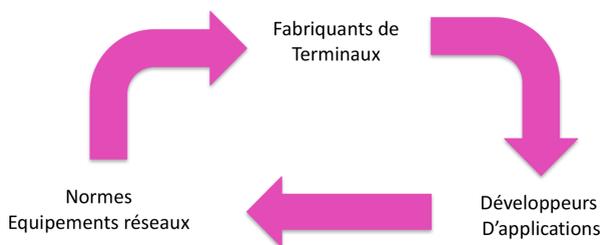


Figure 8 : cycle de l'innovation

Dans les pays où les constructeurs d'équipements ou de terminaux sont largement présents (USA, Corée, Japon, ...) les nouvelles technologies sont rapidement mises en place, permettant à l'écosystème numérique de se positionner, se développer, se tester et d'être évalué. Ce n'est pas le cas en France !

L'AFUTT prétend qu'il pourrait être pertinent de développer des zones d'expérimentation technologiques autour des pôles d'innovation (technopôles, laboratoires, grandes écoles, ...).

Une offre en pleine évolution : les réseaux mobiles

La nouvelle mobilité ne peut exister qu'avec un fonctionnement optimal des réseaux mobiles.

Un « réseau mobile » se caractérise notamment par les performances du segment radio entre le terminal et l'antenne de l'opérateur. C'est ce que les technophiles appellent le RAN : Radio Acces Network ; la boucle locale radio (terme générique).

Aujourd'hui, se déploie la quatrième génération (4G) et la cinquième arrivera prochainement. Chaque génération apporte son lot d'évolutions, de nouvelles performances, mais surtout offre aux développeurs de tous les pays de formidables opportunités d'innovations et d'affaires.

Ces évolutions technologiques incessantes sont le fruit de l'augmentation continue des performances sur le segment radio (RAN) :

- Évolution des performances dans le traitement du signal grâce à des processeurs plus puissants et à de nouveaux algorithmes : codages en ligne plus performants, meilleure correction des « bruits parasites », intégration de processus corrigeant les erreurs de transmission etc.
- Recours à des fréquences libérées par l'audiovisuel, ou à de nouvelles fréquences plus élevées non utilisées jusqu'à présent car délicates d'emploi ;
- Possibilité technique d'assurer les accès en associant différentes fréquences (logique d'agrégation de fréquences) avec des antennes adaptées.

L'organisation générale des réseaux mobiles permet également une meilleure répartition des charges entre les émetteurs, et les points hauts bénéficient de connexions optiques capables d'acheminer les flux importants collectés.

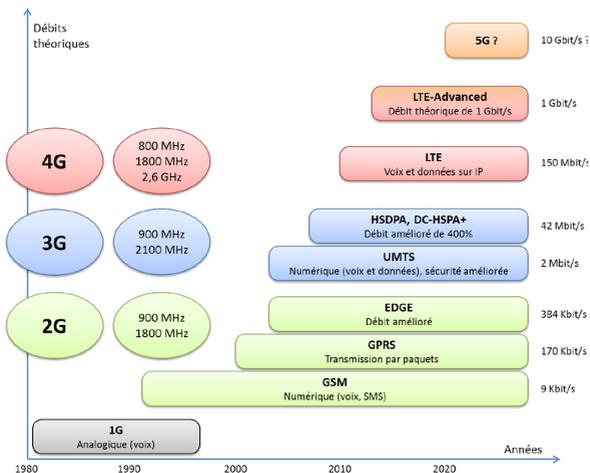


Figure 9 : Source ANFR : Chaque décennie apporte une nouvelle technologie, réduisant la précédente à l'état de relique technologique, mais les durées de déploiement dépassent les 20 ans ! Les débits indiqués sont les débits théoriques.

Les offres commerciales ont souvent anticipé l'aménagement des territoires et la transformation des terminaux : près de 100% des cartes SIM commercialisées en France fin 2016 étaient des cartes 3G ou 4G, alors que seulement 65% des terminaux étaient des smartphones !

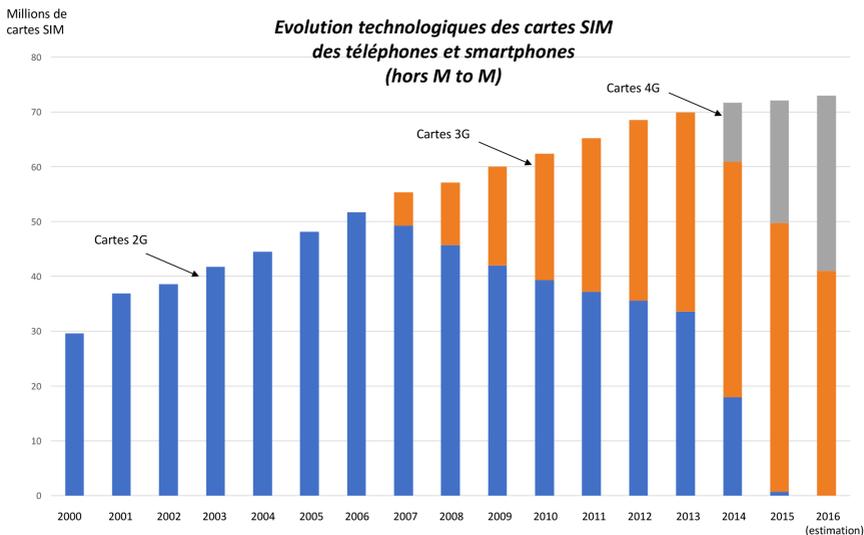


Figure 10 : source ARCEP nature des cartes

Demain la 5G, technologie disruptive en termes d'usages

La 5G est annoncée. Elle constitue véritablement une technologie disruptive. Son fonctionnement assez proche de la 4G (à tel point que la terminologie 5G a été remise en cause par certains spécialistes), mais les apports en termes de nouvelles performances et de nouveaux usages en font une révolution technologique.

La normalisation est en cours d'achèvement et le lancement de la 5G est annoncé pour les prochains jeux olympiques d'hivers de 2018 en Corée. Les déploiements à grande échelle sont prévus dans nombre de pays à partir de 2020. Dès aujourd'hui des technologies « pré-5G » apparaissent, notamment aux USA où les raccordements WiMax vieillissants sont remplacés par des connexions dites « pré-5G ». A noter que sans attendre la 5G, les constructeurs ont anticipé les évolutions et la 4G connaît déjà des améliorations avec des 4G+ et autres appellations commerciales anticipant l'arrivée et les performances de la 5G.

En première approche, la 5G :

- Améliore grandement les performances des smartphones (de 10 à 100 fois plus de débit, une forte densité de trafic),
- Ouvre de nouvelles perspectives d'applications dans le MtoM, en présentant des temps de latence très courts, de très faibles taux d'erreurs, une large fiabilité, ...
- Vise les échanges de l'Internet des objets : capacité à traiter une forte densité de terminaux connectés, basse consommation électrique, propagation en sous-sol,...

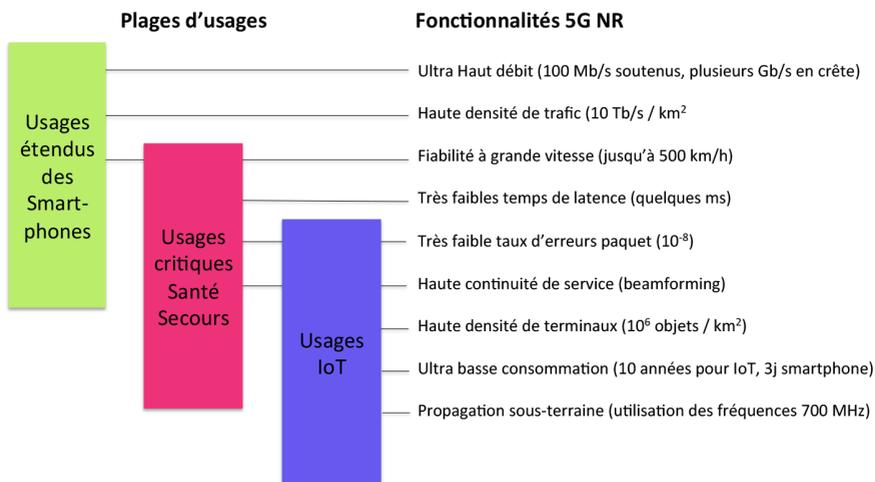


Figure 11. Les nouveaux usages de la 5G

La 5G répond aux besoins de la nouvelle mobilité. Sa mise en œuvre nécessitera d'utiliser de nouvelles plages de fréquences qu'il faudra rechercher parmi les fréquences disponibles, essentiellement des fréquences hautes (du GHz à plusieurs dizaines de GHz). Or plus la fréquence est haute, plus l'affaiblissement (fading) est important, ce qui impliquera de fortement multiplier le nombre des antennes et des points relais,

D'où le paradoxe de la 5G :

- Offrir des performances adaptées aux usages de la nouvelle mobilité,
- Pouvoir être implémentée rapidement sur les architectures 4G existantes,
- Mais présenter de moindres portées, qui vont restreindre les zones de couvertures.

Trois ingrédients de la fracture numérique.

Les réseaux de l'Internet des Objets

Différentes solutions télécom peuvent permettre de connecter les objets dans de bonnes conditions. Chaque réseau correspond à un type d'échanges :

- Les réseaux « longue distance » appelés « bande étroite » (NB Narrow band), à faible débit, qui sont : soit issus de normes propriétaires (Sigfox®), soit de normes internationales (LoRa®). Ces réseaux ont été conçus pour des échanges de type Objet – Opérateur technique. C'est le cas de compteurs d'eau, capteurs et palpeurs dans les villes intelligentes, ... Des objets présentant comme caractéristiques : de faibles volumes d'émissions de données, de faible consommation électrique, ... Ces réseaux, selon le modèle économique attendu, peuvent être opérés par des opérateurs nationaux ou privés. De nombreuses offres existent. C'est avec cette technologie que des agglomérations ont réalisé leur réseau pour les « smart cities ».

Ces réseaux fonctionnent dans des bandes de fréquences libres d'accès, et leurs couvertures effectives ne sont pas ou peu répertoriées. Se partageant des bandes libres d'accès, il n'existe pas (en théorie) de garantie de bon acheminement des flux, les bandes passantes pouvant se trouver momentanément saturées.

- Les réseaux de type 4G (depuis la récente évolution de la norme au consortium 3GPP adoptée en 2016) et surtout bientôt 5G représentent une solution d'avenir pour la connectivité des nombreux objets connectés à : faible consommation, débits potentiellement élevés, faible latence, fortes densités d'appareils pouvant être gérés simultanément etc. Cette technologie est pressentie pour les objets connectés mobiles : véhicules intelligents, objets liés à la personne et tous les échanges qui mettent en œuvre un smartphone ;
- Les réseaux « courte distance » (avec des portées de l'ordre du mètre), établissent des connexions entre objets et smartphones à travers des liaisons Bluetooth ou similaires. Le smartphone joue alors un rôle prépondérant : il supporte l'application, pilote l'objet et assure le relai de l'information vers Internet. Le WiFi peut également être utilisé pour envoyer les données via une box ; il est encore peu économe en énergie (mais de nouvelles normes arrivent).

Pages suivantes :

Figure 12 - Tableau adaptation des objets connectés / réseaux de télécommunications

Contraintes notées de 0 (faibles) à 5 (fortes)

Type d'objets	Exemples	Consommation énergétique	Evolutivité à distance	Débits	Latence
Compteurs Capteurs Palpeurs	Compteur d'eau, capteur / détecteur de stationnement, ...	5 équipements isolés	3 un tel équipement doit pouvoir recevoir des évolutions logicielles	2 débits requis généralement très faibles	2 faibles contraintes
Domotique	Fermeture des volets, gestion de la température, contrôle des accès, ...	1 souvent localement alimenté	3 un tel équipement doit pouvoir recevoir des évolutions logicielles	2 débits requis généralement très faibles	2 faibles contraintes
	Sécurité avec transfert d'images			3 - 4 selon envoi d'images fixes ou animées	3 liée aux envois d'images
Objets nomades	Montres connectées, tracking, vêtements intelligents, objets de santé, ...	2 rechargeables	2 - 3 possibilité de recevoir des mises à jour	2 souvent faibles	2 souvent faible
Objets mobiles	Véhicules connectés ou autonomes, drones, ...	2 rechargeables	2 - 3 possibilité de recevoir des mises à jour	5 parfois importants	5 très faible

Réseau adapté noté de 0 (non adapté) à 5 (totalement adapté)

WiFi via box	LoRa - Sigfox	4G	5G	4G - 5G via smartphone
1 difficulté pour un prestataire d'utiliser le réseau de son client	5 très bien adapté	2 modèle économique à parfaire	5 la 5G devrait être totalement adaptée pour ces usages	0 pas du tout adapté
3 possible mais difficultés lors de changement de box	3 possible <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> 0 pas adapté pour transfert d'images	4 adapté	5 très adapté (densité des objets)	0 non adapté (le smartphone reçoit les informations, mais ne constitue pas le relai de l'information)
0 inadapté	0 inadapté	4 adapté	5 très adapté (densité des objets)	5 connexion via Bluetooth ou similaire au smartphone
0 inadapté	0 inadapté	1 peu adapté	5 très adapté car fort débit et très faible latence	0 inadapté

L'Internet des Objets en zones rurales

Souvent une vision trop urbaine des choses associe progrès technologique et grandes villes, laissant penser que les zones moins peuplées présentent de moindres besoins. Or entre 1998 et 2007, si la construction neuve croissait globalement de 45 % en France métropolitaine, elle s'est accrue de 130 % dans les communes rurales, alors qu'elle ne gagnait que 4 % dans les villes de plus de 100 000 habitants et baissait de 26 % dans l'agglomération parisienne ».

Les besoins individuels se situent au même niveau en zone rurale qu'en zone urbaine, et les besoins du secteur économique sont largement aussi importants.

Deux domaines exemplaires :

- Le maintien à domicile des personnes âgées ou handicapées, présente des complexités en milieu rural, auxquels les objets connectés peuvent apporter des solutions pertinentes,
- Le secteur agricole montre à quel point les technologies modernes sont intégrées dans les pratiques du quotidien : les drones sont largement présents dans les exploitations agricoles, les élevages équipés de capteurs, caméras, ... les salles de traite robotisées, l'alimentation des animaux pilotée par des robots, la gestion des vaches suivie par des puces, ...

Chaque jour ou presque apparaît une nouvelle application adaptée au monde agricole, or les réseaux de télécommunication sont omniprésents dans ces problématiques et demain la 5G prendra une place importante, car ses performances sont particulièrement adaptées à ces usages.

Or, la Commission Européenne¹³ estime que « **Toutes les zones urbaines ainsi que les principaux axes routiers et ferroviaires devraient disposer d'une couverture 5G ininterrompue** » ce qui constitue une vision restrictive inacceptable pour les territoires.

Selon l'AFUTT, la technologie 5G doit permettre de réduire les inégalités des territoires et non constituer une nouvelle fracture numérique, fracture plus grave encore que les précédentes, compte tenu des enjeux d'usages liés à la 5G.

¹³ Commission européenne : Etat de l'Union, septembre 2016
http://europa.eu/rapid/press-release_IP-16-3008_fr.htm

Téléphonie mobile : un cycle de renouvellement technologique de 10 ans, une durée de déploiement supérieure à 20 ans

Depuis 1992, date de début de commercialisation du GSM, les technologies se sont enchaînées à raison d'une nouvelle technologie tous les dix ans : 1992 début du GSM (2G), 2003 de la 3G, 2011 de la 4G, ... La normalisation de la 5G s'achève, et son arrivée en France pourrait commencer vers 2020.

Pour les opérateurs et les distributeurs de terminaux, une nouvelle norme « dope » les ventes, l'effet d'annonce est bénéfique pour le renouvellement des matériels : la grande majorité des terminaux actuellement commercialisés n'est pas compatible 5G !

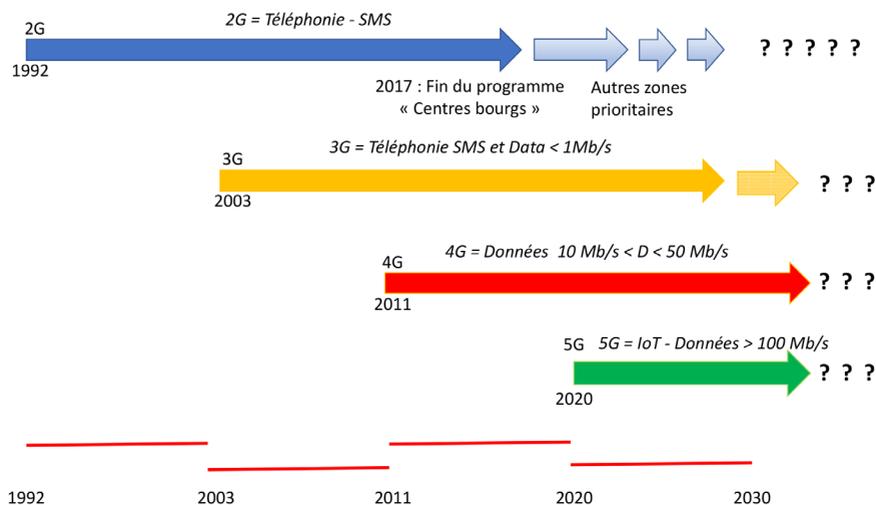


Figure 13 : Evolution des protocoles mobiles, les débits indiqués sont ceux le plus souvent constaté dans de bonnes conditions de transmission

Vingt-cinq après son lancement, la 2G n'a pas encore atteint tous les centres bourgs de France métropolitaine. L'Etat et les collectivités locales s'emploient à améliorer la situation à travers différentes mesures (centres-bourgs, sites stratégiques, ...), mais l'effort semble très ponctuel, tardif et limité : hameaux, écarts, zones de montagne, territoires extra-marins ... beaucoup sont encore exclus des services.

Pour la 4G, l'ARCEP a mis en œuvre un ensemble d'obligations pour les opérateurs titulaires de fréquences dans la bande des 800 MHz, afin de desservir les zones peu denses.

Cette obligation qui porte sur 18% de la population soit 63 % des territoires, prévoit une couverture à 97,7% en 2030 !

arcep Déploiements 4G des opérateurs en zone peu dense, dans la bande 800 MHz
Etat au 1er janvier 2017

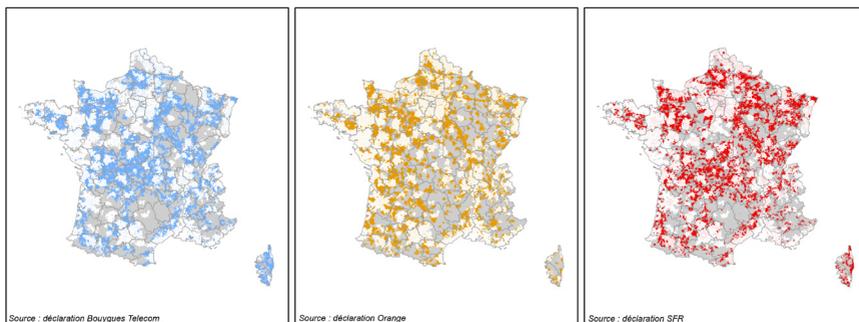


Figure 14 : Suivi ARCEP des déploiements des opérateurs en zones peu denses.

Ces délais sont beaucoup trop longs. Il ne s'agit pas d'accabler les opérateurs dont le métier n'est pas de l'aménagement du territoire, ni le régulateur qui ne fait qu'appliquer des règles établies par ailleurs.

Mais l'AFUTT estime qu'il est nécessaire de mettre en place des mesures radicales qui fassent évoluer une situation inacceptable pour les territoires.

La qualité de la couverture géographique en question

Certains territoires sont donnés comme couverts, mais qu'en est-il réellement ?

La propagation des ondes radios répond à des règles complexes, elle est notamment dépendante des conditions météorologiques, des obstacles ponctuels. Le réglage des équipements radio, les caractéristiques du codage de l'information et la sensibilité des terminaux, ont un impact important sur la qualité des informations reçues

Quantifier ce qu'est une « bonne réception » n'est pas chose simple car il est difficile d'établir une relation directe entre niveaux du champ électromagnétique reçu et performances ressenties. De plus, la performance ressentie par l'utilisateur est également liée à la capacité du réseau d'accès et au traitement amont du dimensionnement du réseau. Un segment radio n'est performant que si le réseau de collecte associé est également bien dimensionné.

Les cartes de couverture publiées aujourd'hui par les opérateurs manquent de précisions, et peuvent être considérées plus comme des outils de promotion que comme des engagements contractuels. Dans sa décision 2016-1678, l'ARCEP met en place des règles de mesures, qui devraient clarifier les notions de disponibilité des réseaux.

LA DECISION 2016-1678 DE L'ARCEP

Les opérateurs ont depuis plusieurs années, l'obligation de publier des cartes de couvertures mobiles sur leur site. Force est de constater que ces cartes présentent plus une vocation commerciale que la volonté de donner une représentation de la situation réelle.

Avec la décision ARCEP 2016-1678, chaque opérateur mobile verra cette obligation de mise en ligne des cartes de couvertures radio assortie d'un véritable cahier des charges :

- Échelle 1/50 000, assurant une bonne précision des données ;
- Mise à jour trimestrielle, permettant d'appréhender les évolutions en cours ;
- Format open data exportable vers un SIG, pour un retraitement aisé ;
- Évaluation des performances voix et données, indoor et outdoor :
Voix/SMS sur quatre niveaux de services :

Téléphonie et SMS	Communications téléphoniques et SMS	
	Outdoor	Indoor
Très bonne couverture	Oui	La plupart des cas
Bonne couverture	La plupart des cas	Dans certains cas
Couverture limitée	La plupart des cas	Probablement pas
Absence de couverture	Probablement pas	Probablement pas

Data, le niveau de performance dépendant du terminal utilisé (3G, 4G,...), les cartes dynamiques doivent prévoir la technologie retenue par l'utilisateur.

Services de données	Services de données	
	Outdoor	Indoor
Couverture 4G	Oui	La plupart des cas
Couverture 3G	Oui	La plupart des cas
Absence de couverture	Probablement pas	Probablement pas

La Décision précise que si une valeur indicative des débits figure sur les cartes, elle doit correspondre non pas aux valeurs théoriques susceptibles d'être atteintes, mais aux valeurs pratiquement constatées par exemple sous forme de fourchette.

Sur ces bases, une expérimentation est actuellement en cours, la généralisation est attendue pour le second semestre 2017.

Cette Décision représente une avancée réelle pour la connaissance des réseaux, même si les niveaux de performances pour l'internet des objets sont insuffisamment pris en considération.

L'AFUTT soutient cette Décision de l'ARCEP visant à une meilleure connaissance de l'existant et souhaite à travers son club TERRANUM aider tous les acteurs concernés à contribuer à l'amélioration de ces cartes.

Vers une contractualisation de la qualité client

Les opérateurs laissent penser qu'ils n'ont qu'une obligation de moyens, et non pas de résultats. A l'heure de la nouvelle mobilité où le besoin de couverture est permanent, cette situation n'est pas acceptable.

La qualité de l'expérience client doit être désormais la règle. Le règlement européen¹⁴ 2015/2120 du 25 novembre 2015, traitant « ... des droits des utilisateurs au regard des réseaux et services de communication électronique... » prévoit dans son article 4 §4, des mesures qui vont bien au-delà de la seule obligation de moyens des opérateurs :

« Tout écart significatif, permanent ou récurrent, entre les performances réelles de services d'accès à Internet en matière de débit ou d'autres paramètres de qualité de service et les performances indiquées par le fournisseur de services d'accès à Internet ... est, lorsque les faits pertinents sont établis par un mécanisme de surveillance agréé par l'autorité réglementaire nationale, réputé constituer une performance non conforme aux fins du déclenchement des voies de recours ouvertes au consommateur conformément au droit national. »

Il importe que cet article puisse être facilement mis en œuvre par les consommateurs mécontents des niveaux de services délivrés. Et donc que les cartographies produites par les opérateurs leur soient opposables.

Proposition numéro 1 :

L'AFUTT demande à ce que les cartes produites par les opérateurs, leur soient opposables et que l'ARCEP définisse les modalités du « mécanisme de surveillance » cité dans le Règlement Européen. L'AFUTT se propose de compiler les plaintes des utilisateurs.

¹⁴ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015R2120&from=FR>

Les outils de mesure de la qualité

L'AFUTT a fait sienne depuis de nombreuses années, l'analyse de la qualité ressentie par les utilisateurs clients des opérateurs. A ce titre, différentes réflexions ont été menée notamment sur les outils d'analyses et de mesures.

Les Collectivités ont également mis en œuvre différentes initiatives afin de mieux cerner la qualité des réseaux mobiles sur leur territoire.

Proposition numéro 2 :

L'AFUTT se propose d'aider les collectivités à travers son Club TERRANUM à expertiser les outils existants, et à mener une veille active sur le sujet.

Quatre grandes approches sont possibles afin d'appréhender cette qualité de service ressentie par l'utilisateur.

LES CARTOGRAPHIES THEORIQUES POUVANT ETRE RÉALISÉES PAR DES COLLECTIVITÉS

Constituer des cartes de couvertures théoriques correspond à un besoin essentiel : identifier les zones de mauvaises couvertures.

Les opérateurs réalisent de telles cartes de couvertures à partir de modèles théoriques de propagation.

Si une collectivité décidait de bâtir elle-même une telle carte théorique, elle devrait connaître (outre les localisations des antennes connues avec les données de l'ANFR), les valeurs techniques propres à chaque opérateur (puissances, orientation exacte et « Tilt » des antennes, itinérance ...). Ces informations sont des données propres aux opérateurs, qui peuvent être amenés à les modifier sans préavis en fonction de leurs contraintes d'exploitation. Certaines informations existent cependant sur le site <http://www.antennesmobiles.fr/>

La modélisation d'une couverture « indoor » est également complexe à appréhender, dans la mesure où le niveau d'affaiblissement varie fortement, pour une bande de fréquence donnée avec la nature de l'habitat considéré (béton armé, nature des huisseries, ...). Le passage de l'« outdoor » à l'« indoor » peut introduire un affaiblissement de 3 à 10 dB, et parfois plus.

Il faut également bien prendre en considération que de telles cartes seront rapidement obsolètes, en fonction des travaux réalisés par les opérateurs (nouvelles antennes, modification de réglages, modification du réseau de collecte raccordant l'antenne...)

Dans ces conditions l'AFUTT estime que les cartes issues de la décision ARCEP 2016-1678 dont la fiabilité est encadrée par l'ARCEP, constituent un engagement de couverture suffisant des opérateurs et à ce titre n'ont pas à être vérifiées par les acteurs de l'aménagement numérique.

LES MESURES TERRAIN DITES « DRIVE TEST »

De nombreuses collectivités sans attendre les obligations de fournitures de cartes de la Décision ARCEP de décembre 2016, ont réalisées des mesures « terrain » en faisant passer un véhicule doté d'appareils de mesures et ont ainsi dressé des cartes de la réception du territoire considéré. Ces mesures sont appelées « Drive Test »

L'annexe 4 de la Décision ARCEP 2016-1678 précise une méthodologie de mesures visant à vérifier les cartes de couvertures publiées par les opérateurs, par des ensembles de mesures géolocalisées (tentatives d'appels, mesure du niveau de champ émis par la voie balise, ...).

De telles campagnes de tests sont coûteuses (parfois plusieurs centaines de k€ soit le prix de plusieurs pylônes) et n'apporteront pas grandes informations complémentaires aux cartographies évoquées plus haut.

L'AFUTT pense que de telles mesures complémentaires sont certes intéressantes, mais seront rapidement obsolètes et à ce titre n'apportent qu'une faible plus-value par rapport aux cartes à venir, surtout eu égard aux coûts engagés.

Les applications de crowdsourcing peuvent constituer des moyens pertinents pour établir une connaissance contradictoire de l'état des couvertures.

LES APPLICATIONS DE CROWDSOURCING TELECHARGEABLES

Le crowdsourcing (parfois appelé également « production participative » ou « approvisionnement par la foule ») vise à faire appel au grand public pour établir des règles, des statistiques, des études marketing, ... L'intérêt du crowdsourcing est de pouvoir mobiliser un grand nombre de testeurs concernés par une problématique.

Différents prestataires proposent des applications de ce type visant à mesurer la QoE : *Quality of Experience*, et donc le ressenti utilisateur.

Après avoir téléchargé l'application sur le smartphone, il est possible de lancer des tests de débits (montants et descendants), de téléchargements, de navigations web mais aussi de communications vocales et des SMS selon la version retenue.

En fonction du prestataire retenu, les services diffèrent légèrement.



Figure 15 : Principe des mesures de crowdsourcing (source QoS)

L'application remonte dans le Cloud de très nombreuses métriques et notamment les caractéristiques radios du signal. Pour être exploitables, ces mesures doivent être couplées à la géolocalisation du testeur. Le Prestataire post-traite et exploite toutes ces informations, ce qui donne notamment la possibilité de cartographier les résultats.

C'est de cette manière qu'est née l'application Gigalis qui en Pays de la Loire recense les performances des réseaux mobiles.

Les données ainsi recueillies permettent de constituer des cartographies avec par opérateur et par type de test, le niveau de performance ressenti. Trois difficultés apparaissent :

- Il est nécessaire d'avoir un grand nombre de mesures, pour définir des cartes suffisamment renseignées,
- Les données doivent être retraitées avec sérieux pour éviter que des données non représentatives ou trop anciennes soient intégrées.
- Il est également nécessaire de détecter de possibles tests d'automates qui viendraient perturber les résultats.

LES APPLICATIONS DE CROWDSOURCING PRÉSENTES SUR LES SERVEURS

Le principe de ces applications en cours de développement est d'avoir un logiciel présent sur les serveurs consultés par les smartphones qui mesure les constantes de la liaison mobile.

Il est nécessaire que l'utilisateur accepte la géolocalisation.

Ces applications présentent l'avantage de ne pas devoir déclencher un geste de test de la part du propriétaire du smartphone, et de ne pas affecter son « fair-use » avec du trafic de test et donc d'automatiser la chaîne de test.

L'AFUTT travaille sur la mise au point d'un tel outil, disponible sur le site <http://afutt.org>

L'AFUTT propose que le crowdsourcing puisse constituer pour les collectifs responsables de l'aménagement numérique des territoires, un contre-pouvoir intéressant dans les échanges avec les opérateurs.

Mais une difficulté du crowdsourcing est que les données recueillies mesurent la qualité utilisateur avec différentes grilles de mesures variant selon les éditeurs d'applications.

Proposition numéro 3 :

L'AFUTT propose qu'une grille unique de « notation » soit mise en place, commune à tous les prestataires d'outils de mesure par crowdsourcing.

UN ENJEU D'AMÉNAGEMENT NUMÉRIQUE LARGEMENT PRIS EN COMPTE PAR LES COLLECTIVITÉS

Comme l'AFUTT, les Collectivités locales sont au premier rang pour recevoir les mécontentements des citoyens. A ce titre de nombreuses initiatives ont été prises depuis maintenant plus de dix ans. L'AFUTT les a recensées auprès des collectivités concernées. De manière simplifiée, elles sont globalement de quatre ordres :

- L'établissement de cartes de (non) couvertures par recensement des zones peu couvertes : des Régions ou des Départements ont sollicité les élus locaux, afin de dresser une carte des zones de mauvaises couvertures. Ces actions préfiguraient l'initiative de France Mobile, de recensement des difficultés de couverture par les Elus locaux.
- Les campagnes de mesures le long des axes routiers (Drive test), le plus souvent en reprenant le cahier des charges de l'ARCEP. Les cartes ainsi constituées constituent des bases d'échanges pour améliorer la situation,
- Les mesures de « Drive test », basées non pas sur des mesures de champs électriques, mais sur des tentatives d'appels à partir de téléphones mobiles en situation tant en téléphonie qu'en échange de données. Ces tests sont moins coûteux que les précédents,
- Les expériences de crowdsourcing appelant les utilisateurs à télécharger une application sur leur mobile et à lancer des tests, les résultats étant compilés et édités sur un site web.

RENDRE LE POUVOIR AUX COLLECTIVITÉS

Force est de constater que les délais de déploiement notamment dans les territoires ruraux sont beaucoup trop long.

Force également, est de constater que l'écart est trop grand entre les annonces commerciales des opérateurs et la réalité du terrain.

Les Collectivités doivent pouvoir être en situation d'agir de manière efficace, si cela est leur choix. D'autant qu'avec la 5G et l'IoT, répétons-le, la situation va empirer : le besoin de cellules plus nombreuses pour couvrir le territoire va fatalement retarder les déploiements ruraux, pénalisant les entreprises et les habitants dans le développement des pratiques de la nouvelle mobilité.

Les Collectivités agissent depuis près de 20 ans, dans la mise en place de réseaux fibres (FTTO, FTTH, ...) et radio (WiFi, WiMax, ...). Leur intervention en faveur des réseaux mobiles s'est souvent limitée à la pose de pylônes, l'identification de zones de mauvaises réceptions. Devront-elles aller au-delà ?

Différents scénarios d'interventions seraient alors possibles pour les collectivités :

LA CONNAISSANCE DE L'EXISTANT

Les collectivités doivent pouvoir appréhender objectivement l'état des connexions mobiles sur leur territoire. C'est l'étape de la « connaissance de l'existant ».

Les cartes prévues dans la décision ARCEP 2016/1678 constituent une avancée significative, d'autant que :

- Leur exactitude sera vérifiée par sondage par l'ARCEP,
- Devenant opposables comme le demande l'AFUTT, les opérateurs n'auront aucun intérêt à les rendre trop « optimistes »,
- Leur mise à jour trimestrielle est prévue dans la Décision.

Les outils de crowdsourcing évoqués par ailleurs, constituent des moyens pertinents pour les collectivités d'avoir des outils de vérification de la qualité perçue par les utilisateurs. Mais les différents prestataires décrivent les niveaux de qualité de manière hétérogène.

Ces éléments cartographiques vont conduire à l'identification des zones de mauvaise ou de non couverture. Malheureusement de telles cartographies ne préjugent pas de l'intervention des opérateurs, et les collectivités devront exercer des fortes actions afin de remédier à cette situation.

AGIR SUR LA PROGRAMMATION

Aujourd'hui la programmation des déploiements revient totalement aux opérateurs, et les collectivités sont souvent mises devant le fait accompli. Les échanges sont nombreux et généralement positifs entre opérateurs et collectivités. Un travail de programmation et de concertation pourrait être mis en place :

- Définition des priorités des collectivités en fonction des zones géographiques mal desservies (il n'y a peut-être pas lieu de couvrir de manière prioritaire en 4G une zone de forêt ou un lac), et établissement des zones d'interventions prioritaires par opérateur ;
- Etablissement de dialogues dans le cadre des SDANT / SCORANT afin que les opérateurs prennent en compte ces besoins,
- Le cas échéant, rédaction d'une convention régionale entre opérateurs et collectivités visant à une meilleure connaissance réciproque des attentes et des possibilités.

L'ARCEP devra très certainement intervenir afin de faciliter la mise en œuvre de ces conventions, ouvrant la voie à l'établissement de relations formelles entre collectivités et opérateurs.

Proposition numéro 4 :

Les organisations de collectivités et l'AFUTT pourraient avec l'appui de l'ARCEP et de la Mission France Mobile, rédiger une convention visant à clarifier la programmation des déploiements.

L'INTERVENTION

Les opérateurs déploient leurs installations, selon des critères technico économiques, dont le rythme et les priorités peuvent différer des attentes des collectivités. Certaines collectivités souhaiteraient alors accélérer le processus notamment dans les zones non desservies. Ceci peut se faire de différentes manières.

LE RACCORDEMENT OPTIQUES DES POINTS HAUTS

Beaucoup de RIP FTTH ou FTTO prévoient le raccordement optique des points hauts identifiés, ce qui répond aux futurs besoins en Très Hauts Débits de ces sites.

A noter qu'il serait intéressant de connaître la localisation des futurs points hauts liés à la densification des réseaux afin d'anticiper les travaux de fibrage, d'où l'intérêt d'une concertation amont avec les opérateurs pour la définition des futurs points hauts.

UN POSSIBLE PARTAGE DES TERRITOIRES

Les opérateurs mobiles sont partenaires des Collectivités et de l'Etat pour les missions d'aménagement du territoire, mais ce n'est pas leur rôle premier. Les opérateurs sont d'abord des acteurs économiques qui doivent assurer la rentabilité de leurs investissements.

Cette problématique est connue des collectivités et a été à l'initiative des RIP. Mais la propagation des ondes radio et l'ingénierie des réseaux mobiles sont plus complexes à maîtriser que les réseaux fixes. A l'instar des réseaux FTTH, trois cas de figure pourraient alors se présenter :

- Les territoires où les quatre opérateurs sont en mesure d'intervenir, déployant chacun leur réseau 4G puis 5G ;
- Les territoires faiblement rentables pour les opérateurs où la logique du « RAN Sharing » devrait être retenue : un opérateur équipe et exploite une zone pour le compte des quatre opérateurs. Les clients des quatre opérateurs bénéficient du service ;

- Les territoires situés dans les « écarts », où durablement n'existe aucune rentabilité pour les opérateurs, généralement des hameaux, des zones de montagnes, ... où la desserte ne peut être envisagée que par une intervention publique. Il s'agit généralement des zones déjà pas ou mal couvertes.

DES RIP RAN ?

Les collectivités investissent lourdement dans les réseaux terrestres, et beaucoup considèrent qu'intervenir sur les réseaux mobiles, constituerait une nouvelle charge. Les deux interventions ne sont pas antinomiques, bien au contraire. Il existe de nombreuses synergies à trouver.

Si certains projets FTTH prévoient du 100% fibre, beaucoup prévoient un mixte technologique sur leur territoire. A ce titre, les réseaux RAN 5G, constituent une composante intéressante : déjà aux USA, AT&T raccorde des clients anciennement WiMax, en 5G, avec des niveaux de performances analogues au FTTH.

Ainsi un Rip RAN ne constituera pas de nouvelles dépenses mais sera au contraire source d'économie sur des raccordements FTTH et apportera à à terme les services de la 5G et l'IoT.

La commercialisation des services mobiles se fait par les opérateurs mobiles, ceux-ci devront avoir l'obligation d'acheter aux RIP RAN les flux de données ainsi collectés et permettant l'acheminement dans les zones concernées. Evidemment des règles strictes d'ingénieries seront à prévoir avec des engagements réciproques de qualité de services.

Proposition numéro 5 :

L'AFUTT estime qu'une réflexion nationale doit se mettre en place pour la réalisation de RIP RAN par les collectivités qui le souhaitent par extension du L.1425-1 du CGCT : définition de règles technologiques et d'ingénierie, sectorisation territoriale, conventionnement entre RIP et Opérateurs, ... De manière complémentaire l'ARCEP devra allouer des plages de fréquences adaptées, dissociées des fréquences des opérateurs afin d'éviter les interférences.

CE QU'EST TERRANUM

TERRANUM est à la fois un « Think tank » où les idées s'échangent, les projets se bâtissent,... et un club de réflexion entre collectivités. Un lieu de rencontre entre les acteurs des collectivités territoriales en charge des questions d'aménagements numériques mobiles, de l'Internet des objets, de l'évolution des usages.

TERRANUM vient compléter le tissu maillage de l'AFUTT, en intégrant les collectivités, acteurs désormais privilégiés de l'aménagement numérique des territoires. TERRANUM vient compléter le maillage jusqu'alors constitué :

- Du maillage institutionnel de l'AFUTT au niveau national et européen,
- De l'Observatoire de l'AFUTT, orienté consommateur,
- Du CRESTEL, tourné vers les entreprises,
- De QoSTIC, regroupant les acteurs du secteur des télécommunications,

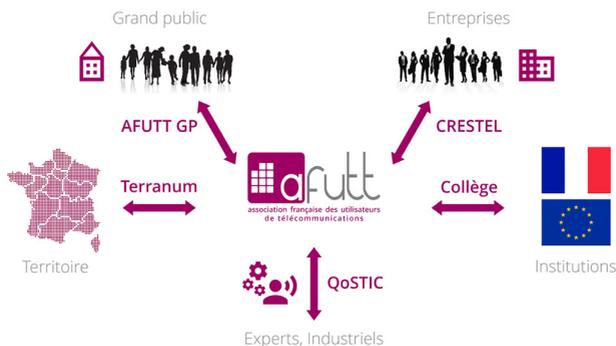


Figure 16 : La place de TERRANUM dans l'organisation de l'AFUTT

L'AFUTT possède un groupe de Conseillers siégeant dans différents organismes nationaux et internationaux en mesure d'apporter un appui efficace aux travaux de TERRANUM.

Les objectifs de TERRANUM sont de :

- Faire connaître les bonnes expériences (et les mauvaises) et de constituer ainsi une base de référence des pratiques,
- Faire se rencontrer les collectivités et les acteurs de la mesure, dans le but que les outils de mesures soient mieux adaptés aux attentes des collectivités,
- Aider les collectivités dans leur choix, sans entrer cependant le domaine du conseil,
- Réaliser une veille technologique tant sur les produits que sur les usages innovants,
- Mettre en œuvre, de manière collégiale, les cinq propositions de l'AFUTT contenues dans ce manifeste.

CE QUE N'EST PAS TERRANUM

Un cabinet de conseil ou un bureau d'étude. En aucun cas TERRANUM rédigera des documents de consultations ou viendra concurrencer les entreprises dont le conseil est le métier.

COMMENT FONCTIONNE TERRANUM

TERRANUM articule son fonctionnement autour de deux collèges :

- Un collège « collectivité » où seul les collectivités et l'AFUTT sont présents,
- Un collège « technique » où sont présentés des technologies, des produits, ... et où les opérateurs et industriels pourront être invités.

Récapitulatif des propositions AFUTT pour la nouvelle mobilité

La nouvelle mobilité est un fait. Toujours connecté, en tout lieu, avec une multitude de terminaux. Les usages qui s'y rapportent font de la nouvelle mobilité un service universel, non reconnu comme tel à ce jour : bouleversement des pratiques du quotidien, des modèles économiques et sociaux,... L'Etat, les collectivités territoriales, les administrations, les grandes et petites entreprises, aucun organisme, aucun secteur ne peut faire l'économie de prendre en compte cette nouvelle révolution numérique.

Le défi est d'importance : mettre en place les actions pour que la révolution de la nouvelle mobilité s'opère au service du bien-être individuel et collectif, sans exclusion sociale ou territoriale.

Les collectivités, l'Etat, les opérateurs ont œuvré depuis des années afin qu'un débit minimum soit accessible en toute partie du territoire à travers les réseaux fixes. Aujourd'hui, les enjeux sont plus larges : assurer une qualité de connexion mobile à tous et partout.

C'est dans ce contexte et dans cette perspective que les propositions de l'AFUTT pour la nouvelle mobilité s'inscrivent.

[Proposition numéro 1]

L'AFUTT demande à ce que les **cartes produites par les opérateurs, leur soient opposables** et que l'ARCEP définisse les modalités du « mécanisme de surveillance » cité dans le Règlement Européen. L'AFUTT se propose de compiler les plaintes des utilisateurs.

[Proposition numéro 2]

L'AFUTT se propose **d'aider les collectivités à travers son Club TERRANUM à expertiser les outils existant**, et à mener une veille active sur le sujet.

[Proposition numéro 3]

L'AFUTT propose qu'une **grille unique de « notation »** soit mise en place, commune à tous les prestataires d'outils de mesure par crowdsourcing.

[Proposition numéro 4]

Les organisations de collectivités et l'AFUTT pourraient avec l'appui de l'ARCEP, rédiger une **convention visant à clarifier la programmation** des déploiements.

[Proposition numéro 5]

L'AFUTT estime qu'une **réflexion nationale doit se mettre en place pour la réalisation de RIP RAN par les collectivités** qui le souhaitent par extension du L.1425-1 du CGCT : définition de règles technologiques et d'ingénierie, sectorisation territoriale, conventionnement entre Rips et Opérateurs, ... De manière complémentaire l'ARCEP devra allouer des plages de fréquences adaptées, dissociées des fréquences des opérateurs afin d'éviter les interférences.

Parcs, évolutions des besoins,

- ARCEP : <http://www.arcep.fr/?id=12823>
- CREDOC : <http://www.credoc.fr/pdf/Rapp/R333.pdf>
- MÉDIAMÉTRIE : <http://www.mediametrie.fr/internet/pages/la-netletter-de-juillet-2016.php#edito>
- MICHAEL PAGE : <http://etudes-presse.michaelpage.fr/etudes/quand-la-frontiere-entre-vie-professionnelle-et-vie-privee-devient-floue-etude-blurring/>
- BLOG DU MODÉRATEUR : <http://www.blogdumoderateur.com/chiffres-reseaux-sociaux/>
- ZD NET : <http://www.zdnet.fr/actualites/chiffres-des-les-ventes-de-mobiles-et-de-smartphones-39789928.htm>
- SELL : http://www.sell.fr/sites/default/files/EJV_Bilan%20Mache%202016_SELL_Fev%2017%20BD.pdf
- LSA : <http://www.lsa-conso.fr/high-tech-le-marche-francais-renoue-avec-la-croissance-en-2016,253752>

Décisions et Directives

- Commission Européenne : <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015R2120&from=FR>
- ARCEP D.2016-1678 : http://www.arcep.fr/uploads/tx_gsavis/16-1678.pdf

Techniques réseaux

- CISCO : <http://www.cisco.com/c/en/us/solutions/collateral/service-provider/visual-networking-index-vni/mobile-white-paper-c11-520862.pdf>
- ERICSSON : <https://www.ericsson.com/res/docs/2016/ericsson-mobility-report-2016.pdf>
- FIERCE TELECOM : https://pages.questexweb.com/rs/294-MQF-056/images/5G%20eBook_Final.pdf
- LORA : <https://www.lora-alliance.org>
- SIGFOX : <http://www.sigfox.com>

Usages

Agriculture :

- <https://inra-dam-front-resources-cdn.brainsonic.com/ressources/afile/331300-942f6-re-source-sia2016-rencontre-agriculture-numerique-4-guizard.html>
- <https://portail-ie.fr/analysis/1072/lagriculture-numerique-lavenement-de-la-ferme-du-futur>

Compteurs :

- <http://www.smartgrids-cre.fr/index.php?p=compteurs-europe>

Domotique :

- <http://blog.nordnet.com/loeil-sur-le-web/decryptages-loeil-sur-le-web/les-objets-connectes-zoom-sur-la-domotique.html>

Santé :

- https://www.cnil.fr/sites/default/files/typo/document/CNIL_CAHIERS_IP2_WEB.pdf

Vêtements intelligents

- https://www.researchgate.net/publication/257088763_Deploiement_d'antennes_sur_les_vetements_et_les_personnes

Voiture connectée :

- <https://www.mobilitytechgreen.com/voitures-connectees-marche-en-forte-croissance/>
- <http://www.lefigaro.fr/conjoncture/2017/01/04/20002-20170104ARTFIG00151-voiture-connectee-psa-roule-vers-la-5g.php>

AFUTT
17 Rue de l'Amiral Hamelin 75116 Paris



www.afutt.org

A propos de l'AFUTT :

L'AFUTT (Association Française des Utilisateurs de Télécommunications) agit pour informer et défendre les utilisateurs, privés ou professionnels, afin qu'ils bénéficient d'un accès de qualité au meilleur prix à l'ensemble des technologies de l'information et de la communication.

L'AFUTT s'est fixé pour missions, au bénéfice de tous les utilisateurs :

- d'éclairer les pouvoirs publics et les acteurs du domaine sur les besoins et attentes des utilisateurs,
- d'informer et d'aider au bon usage des services numériques par la production de guides, fiches conseil, rencontres d'échange,
- de favoriser et de participer activement à la concertation entre toutes les parties prenantes de l'écosystème,
- de promouvoir des services numériques performants et de qualité.