

Committed to Europe



5G – La future révolution mobile

La « 5G » désigne un ensemble d'avancées techniques permettant aux réseaux mobiles de transporter plus de données, plus vite, avec une plus grande fiabilité tout en connectant une myriade d'équipements.

Deux tendances alimentent cette évolution. La première est notre attente grandissante à pouvoir réaliser en tous lieux l'ensemble des tâches que nous effectuons depuis notre ordinateur professionnel ou notre domicile. Le besoin de connexion aux services d'informatique en nuage est aussi plus important. A cela s'ajoute une demande croissante pour des services de vidéo en streaming de qualité HD, qui mettent les réseaux 4G à rude épreuve.

Dans le même temps, de nouveaux services et technologies issus de l'Internet des objets – par exemple, les voitures autonomes ou même les drones aériens pour la livraison – viendront se connecter aux réseaux. Même chose pour les services de ville intelligente, d'e-santé et d'agriculture connectée. Ces nouveaux usages ont en commun la nécessité de connecter de vastes constellations d'appareils tout en répondant à de nouvelles exigences en termes de coûts, de fiabilité, d'efficacité ou encore de sécurité.

L'industrie et les politiques publiques

Fournir cette nouvelle génération de services relèvera bien sûr de l'industrie, de la capacité d'innovation de ses acteurs mais aussi de son travail collectif sur de nouvelles normes. Néanmoins, un défi se pose à l'Europe : comment peut-elle accompagner cette révolution de la 5G et reprendre le leadership industriel qui était le sien suite au succès du standard GSM à la fin des années 80 ?

La norme GSM avait ouvert la voie à un leadership européen dans la technologie des communications mobiles. Cette norme a été présentée pour la première fois par la CEPT (organe chargé de la politique des télécommunications en Europe). Ses recommandations, reprises et développées au niveau politique dans l'Union européenne et dans les Etats membres, se sont traduites par une série d'accords sur l'adoption d'une norme commune pour la première phase de numérisation des réseaux de téléphonie mobile, alors analogiques. Enfin la supervision de la norme GSM a été confiée à l'ETSI (l'agence européenne de standardisation).

Pour répéter ce succès, de nombreux aspects de la réglementation devront être revus en profondeur. Les décideurs politiques devront également s'interroger sur la capacité des opérateurs et des équipementiers européens à suivre le rythme dicté par les entreprises nord-américaines et asiatiques qui bénéficient pour la plupart de grands marchés intérieurs.

Par ailleurs, la 5G marquera aussi une extension du rôle d'Internet d'une fonction de service d'information et de divertissement à celui du transport et de la fourniture de services indispensables au confort et à la sécurité des citoyens européens. La gestion des réseaux prend une nouvelle importance et la réglementation devra refléter cette réalité.

Ubiquité, fiabilité, débit

De nombreux usages peuvent être faits de la 5G mais Orange porte une attention particulière aux secteurs qui peuvent le plus en bénéficier. Les voitures connectées, les villes intelligentes, l'agriculture connectée, la e-santé et l'industrie 4.0 en font partie.

Le secteur automobile : la 5G pourrait jouer un rôle décisif dans trois domaines : l'assistance à la conduite, la sécurité et la navigation ainsi que la télédétection. Pour gérer le dépassement et la coopération aux carrefours des voitures autonomes, il faudra connaître très précisément et rapidement leur position. De nouvelles possibilités comme « le convoyage », les véhicules formant un convoi, réduiront la congestion routière et donc la durée des trajets.

L'usage des voitures connectées deviendra également plus sûr en raison de leur capacité à se situer dans leur environnement, à partager des informations sur les risques potentiels et à alerter les services d'urgence en cas d'accidents. Enfin, les autorités locales et les gestionnaires d'autoroutes bénéficieront d'informations en temps réel sur les flux de circulation et pourront en tirer profit.

« **Les villes intelligentes** » : Il s'agit d'améliorer les services locaux par l'utilisation de technologies de communications, de l'interactivité et de l'intelligence. De nouvelles possibilités s'ouvrent comme celle de titres de transport combinés, la gestion du stationnement et de la circulation, ou bien de systèmes d'éclairage public s'adaptant plus précisément aux besoins et donc plus économiques.

Agriculture connectée : la 5G peut aussi profiter aux agriculteurs. Par exemple, un réseau de capteurs pour cartographier les besoins en irrigation et en fertilisants ou encore faciliter la lutte contre les parasites, leur permettant d'optimiser l'utilisation des ressources en fonction des besoins des cultures, au bénéfice de l'environnement. Des techniques de contrôle de la circulation peuvent également guider des machines agricoles autonomes et faciliter la gestion du bétail.

E-santé : le nombre de patients porteurs de capteurs va considérablement croître, en particulier parmi les personnes âgées. Bien que les débits de données de ces appareils soient assez faibles, ils nécessitent une couverture réseau étendue. La 5G pourrait apporter une amélioration grâce à des cellules bien plus larges dans les zones les moins denses et par une capacité à supporter des débits massifs avec une bonne qualité de service. Cela sera indispensable aux spécialistes consultant des vidéos de très haute définition pour leurs diagnostics et plus tard pour des traitements ou chirurgies utilisant des équipements télécommandés. Une interface 3D, rendue possible par la 5G, garantira des opérations plus sûres et permettra un gain de temps lors des consultations.

L'industrie 4.0 : l'Europe va connaître une profonde numérisation de son industrie. La 5G sera au cœur de ce processus. Elle permettra entre autre aux entreprises d'améliorer leur productivité, d'être plus compétitives et d'offrir des services optimisés et personnalisés à leurs clients. Par exemple, un compteur intelligent ou un système de localisation et de suivi des biens dans un entrepôt permettront à une entreprise d'optimiser sa chaîne logistique, la gestion de son inventaire ou encore d'entreprendre des réparations si nécessaire.

Enfin, le déploiement de la 5G devrait également permettre de mieux appréhender l'enjeu que représente la connectivité en zones suburbaines et rurales.

La 5G : ses principales caractéristiques et les enjeux politiques

Les différents usages de la 5G vont nécessiter une infrastructure réseau bien plus performante. Pour atteindre cet objectif, le réseau doit augmenter sa couverture et être capable de transporter plus rapidement n'importe quel volume de données.

Les besoins en spectre

A l'instar de voitures pouvant rouler plus vite sur une route plus large, les flux importants de données envisagés pour la 5G nécessiteront des bandes passantes plus larges. Les « blocs » de fréquences alloués devront également être contigus et plus importants, notamment pour les fréquences les plus hautes. Tous les signaux radio sont limités quant aux volumes de données qu'ils peuvent transporter. Ces limites sont déterminées par la technologie de transmission et par les caractéristiques propres aux fréquences utilisées. Ainsi, une forte augmentation des volumes de données nécessitera plus d'« espace » en termes de spectre.

Généralement, plus la fréquence est haute, plus il est facile de trouver un spectre potentiellement disponible pour les communications. De nouvelles « bandes » devront donc être identifiées, non seulement dans le spectre traditionnel, mais également plus haut, dans le domaine des « fréquences millimétriques », qui ne sont pas encore employées dans les réseaux mobiles.

Envoyer des ondes radio d'un point à un autre est un défi qui augmente avec la fréquence. En effet, les ondes millimétriques perdent de leur qualité de propagation plus rapidement car elles sont sensibles aux petits obstacles tels que les feuilles d'arbres ou bien même la pluie, et traversent plus difficilement les murs.

La bonne nouvelle est que la taille des antennes diminue à mesure que la fréquence augmente et que les technologies se développent. De nouveaux modèles d'antennes plus petites utilisent une forme de traitement des signaux appelée « beamforming » qui permet d'envoyer un signal à un utilisateur précis – au lieu de le diffuser dans toutes les directions comme c'est le cas actuellement. Cela compense en partie la faible capacité de propagation des fréquences les plus hautes. Le « beamforming » augmente aussi la capacité du réseau en servant plusieurs utilisateurs en même temps, chacun avec un faisceau spécifique. Cette technique rendra la 5G plus économe en énergie puisque cette sélectivité directionnelle permettra de ne pas gaspiller de puissance.

La nouvelle architecture du réseau et le «network slicing »

Les attentes placées dans la 5G exigeront certainement une densification des réseaux dans certaines zones avec des cellules bien plus petites – appelées « microcellules » et « picocellules » - dans les rues bondées, aéroports, stades ou centres commerciaux. La perspective de milliers d'utilisateurs et d'équipements connectés, et téléchargeant des vidéos simultanément et au même endroit feront peser une forte contrainte sur les réseaux même optimisés. L'arrivée de la 5G sera progressive. Elle ne remplacera pas complètement les technologies existantes (telles que la 4G, le Wi-Fi ou le « Low-Power Wide-Area Network »). En effet, ces dernières devront être maintenues pour servir leurs utilisateurs durant la période de déploiement de la 5G. Par ailleurs, certaines continueront à être utilisées pour des usages spécifiques ou en raison de leur utilisation très répandue, complétant le nouvel accès radio 5G afin de répondre aux besoins futurs.

La technologie 5G devra donc intégrer ces différentes technologies et leurs évolutions dans le « cœur de réseau » pour une meilleure expérience client et une optimisation de l'efficacité du réseau.

Pour fournir certains services critiques, les réseaux devront, tant pour des raisons pratiques que de sécurité, pouvoir garantir une certaine performance. Des usages spécifiques de la 5G devront être gérés en tant que services distincts à l'intérieur du réseau, où des « murs virtuels » sépareront certains traitements de données et communications des autres services. C'est ce que l'on appelle le « network slicing » dont la viabilité de certaines applications dépendra.

Certaines applications de la 5G peuvent également nécessiter une réactivité immédiate avec une latence très faible, voire quasi-nulle, imposant de déplacer le calcul au plus proche des utilisateurs. Cela sera le cas pour les objets en mouvement qui doivent réagir très rapidement et où le moindre retard ou interruption des communications aurait de graves conséquences. Pour les traitements médicaux à distance, la transmission de données entre un patient et un médecin devra être à haut-débit et sans aucun risque d'échec.

Dans ces différents cas de figure, les réseaux doivent être en mesure de garantir ces services sans obstacles légaux ou réglementaires.

Quand la 5G arrivera-t-elle ?

A l'heure actuelle, l'industrie participe à la production de normes techniques 5G communes. Un premier lancement, intitulé Phase 1, est prévu pour mi-2018. Ceci permettra le lancement de l'offre commerciale 5G à partir de 2020, offrant un premier ensemble d'infrastructures et services 5G pour le très haut débit mobile, ainsi qu'une grande fiabilité et une très faible latence pour certaines communications de machine à machine.

Des expérimentations sont menées pour tester les composants technologiques ; elles seront suivies par des essais à grande-échelle sur la période 2018-2020. Après la Phase 1, de nouvelles spécifications techniques sont prévues pour supporter d'autres technologies et applications 5G, en réponse à la demande des clients.

La 5G et les politiques publiques

Les politiques publiques européennes peuvent faire une réelle différence. Suite à une large consultation des différentes parties prenantes, la Commission européenne a présenté le 14 septembre 2016 une proposition très ambitieuse intitulée « La 5G pour l'Europe : un plan d'action », qui prévoit :

- d'harmoniser les déploiements de la 5G à travers tous les Etats membres de l'Union européenne pour la mise en place du réseau dès 2020 ;
- de coordonner la mise à disposition des nouvelles bandes de fréquence lors de la prochaine Conférence Mondiale des Radiocommunications ;
- de promouvoir le déploiement rapide dans les grands centres urbains et le long des axes majeurs de transport ;
- de faciliter la mise en œuvre d'un fond de capital-risque piloté par l'industrie.

Orange salue ces initiatives tout en reconnaissant l'ampleur des projets à réaliser en une si courte période. Orange estime en outre que pour accélérer le déploiement des réseaux 5G les inflexions suivantes des politiques publiques sont nécessaires :

Investissement & Réglementation

Les applications 5G ne verront le jour que si elles sont rentables. Cela encouragera les entreprises à investir dans les infrastructures nécessaires et permettra le développement de nouveaux usages. Investir dans les infrastructures relèvera principalement de la décision des opérateurs de réseau.

Toutefois, le secteur des télécommunications est actuellement toujours réglementé par un cadre sectoriel adopté il y a une vingtaine d'années et devenu inadéquat. En conséquence les fonds nécessaires pour investir ne sont pas générés en quantité suffisante, et depuis longtemps les montants investis – rapportés au nombre d'utilisateurs - ont augmenté plus lentement en Europe qu'aux Etats-Unis et que dans d'autres parties du monde. Les principales évolutions du marché, telles que l'essor des services d'Internet et les réseaux fibre de nouvelle génération, exigent un changement réglementaire rapide.

Orange et l'industrie des télécommunications accueillent positivement la révision de l'actuel cadre réglementaire sectoriel. Nous espérons que le Code européen des communications électroniques (CECE) facilitera les investissements dans les infrastructures en augmentant la capacité d'investissement des opérateurs. En même temps, l'objectif général reste de simplifier sensiblement les règles, de limiter la législation sectorielle et la réglementation « ex-ante ».

Le marché du spectre

La 5G va nécessiter l'attribution de plus de fréquences, à des prix abordables et dans des conditions plus harmonisées à travers l'UE. Cela se justifie par le fait que la plupart des opérateurs télécoms opèrent dans plus d'un Etat membre. L'arrivée de la 5G appelle à un environnement réglementaire plus dynamique par l'attribution de ressources de spectre supplémentaires.

Orange salue les accords récents conclus par le RSPG (Radio Spectrum Policy Group - le groupe européen de politique spectrale) et la CEPT (Conférence européenne des administrations des postes et des télécommunications) pour identifier les bandes 5G « pionnières ». Il nous semble important pour l'Europe de fixer un calendrier clair rendant ces bandes de fréquences disponibles dès 2020, afin que tous les citoyens puissent pleinement bénéficier des avantages de la 5G.

Cette disponibilité n'est pas le seul enjeu. La manière dont les bandes de fréquences sont attribuées à travers l'Europe reste très variable, de même que les accords de licence et de propriété ; les modalités des enchères pour leur attribution peuvent s'avérer excessivement chères dans certains Etats membres. Des travaux complémentaires sur l'harmonisation des conditions de licence, sur leurs durées et sur l'émergence d'un marché secondaire transparent, influenceront positivement sur la création d'un marché du spectre plus efficace dont dépendra la 5G.

Pour plus d'informations: www.orange.com/committedtoeurope, ou nous suivre sur Twitter: @Orange_Brussels