

LES CONFÉRENCES DE L'AGENCE NATIONALE DES FRÉQUENCES

# Spectre & Innovation

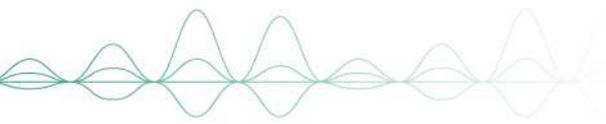
Les fréquences, levier de croissance de l'économie

## Les Actes de la Conférence

26 – 27 juin 2013

Ministère de l'Économie et des Finances, Paris





# Sommaire

<b>Editorial</b> .....	<b>2</b>
<b>Postface</b> .....	<b>3</b>
<b>Chiffres</b> .....	<b>4</b>
<b>Résumé</b> .....	<b>5</b>
<b>Presse</b> .....	<b>7</b>
<b>L'intégrale</b> .....	<b>9</b>
Introduction de Gilles Brégant .....	10
Allocution de Roberto Viola .....	13
<u>Table ronde 1</u> : Comment la mobilité transforme la société et stimule l'innovation ? .....	18
Allocution de Boris Beaudé .....	37
<u>Table ronde 2</u> : Fréquences et territoires : faciliter le développement des réseaux pour apporter de nouveaux services (villes numériques, transports intelligents...).....	43
Allocution de Fabio Leite .....	70
<u>Table ronde 3</u> : Les fréquences, relais de croissance de l'industrie et facteur de dynamisation des PME (Internet des objets, paiement sans contact...) .....	76
Allocution de Dame Patricia Hodgson.....	102
<u>Table ronde 4</u> : Quels réseaux en 2025 : convergence mobile-diffusion, 5G, espaces blancs... ?..	108
Allocution de Fleur Pellerin .....	128
Allocution de Hitoshi Mitomo .....	133
<u>Table ronde 5</u> : Télévision du futur, très haut débit mobile, services innovants... : quels terminaux et quelles fréquences pour quels services ?.....	137
Conclusion de Jean-Pierre Le Pesteur .....	173
<b>Glossaire</b> .....	<b>178</b>

## Edito

L'Agence Nationale des Fréquences a organisé les 26 et 27 juin 2013, au Ministère de l'économie et des Finances, la première édition de la Conférence Spectre & Innovation.

La Conférence a permis de mettre en évidence l'intérêt des fréquences pour l'innovation et la croissance de l'économie. Durant une journée et demie se sont succédé des débats particulièrement riches et passionnants suivis par 400 participants, issus de plus de quinze nationalités différentes. Plus de 40 intervenants, acteurs majeurs de l'économie numérique, dirigeants de PME innovantes et universitaires de premier plan ont pu apporter leur éclairage de haut niveau.

La Conférence Spectre & Innovation a ainsi constitué une occasion inédite d'esquisser les futurs usages du spectre et d'envisager les conditions dans lesquelles pourront s'opérer les mutations technologiques à venir. Des secteurs entiers de l'économie reposent sur l'accès aux fréquences. Ils contribuent à l'innovation et à la création de nouvelles valeurs ajoutées et de nombreux emplois. Les fréquences constituent ainsi un élément déterminant pour le redressement productif français. Leur exploitation efficiente est par ailleurs indispensable, car cette ressource devient rare.

Le présent document constitue les actes de la Conférence. Il a vocation à rendre accessible à tous le contenu des débats afin qu'il vienne enrichir la réflexion sur l'usage du spectre et contribuer à rendre plus efficace encore la gestion de cette ressource rare.

Nous souhaiterions remercier toutes les personnes qui ont contribué à faire de la Conférence Spectre & Innovation un succès. Nous adressons en particulier nos très sincères remerciements à Madame Fleur Pellerin, Ministre déléguée chargée des PME, de l'Innovation et de l'Economie numérique, pour avoir mis sur le devant de la scène le spectre et lancé ce cycle de conférences.

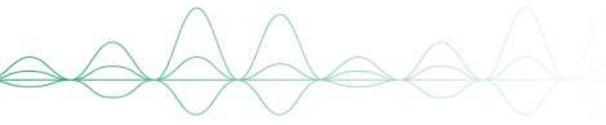
Nous vous donnons rendez-vous en 2014 pour la prochaine édition de la Conférence Spectre & Innovation.

**Jean-Pierre Le Pesteur**

Président du Conseil d'administration, Agence Nationale des Fréquences

**Gilles Brégant**

Directeur Général, Agence Nationale des Fréquences



# Postface

La Conférence Spectre & Innovation a illustré l'étendue et la variété des produits et services qui requièrent l'accès au spectre radio. Pour l'avenir, il importe que soient mises à disposition dans les meilleures conditions les ressources radio nécessaires. Deux questions, soulevées lors de la conférence et qui font l'objet de réflexions essentielles pour demain, sont en cours d'approfondissement. Comment assurer la meilleure fluidité dans l'évolution des utilisations du spectre tout d'abord ? Les espoirs mis dans les mécanismes de marché, les enchères, le marché secondaire, la « neutralité » des licences en matière de services, sont restés cantonnés à certaines affectations, mais ne se sont que très partiellement réalisés si l'on considère le spectre dans son ensemble. Le gestionnaire du spectre, l'Etat-régulateur, est resté dans la plupart des pays et pour l'essentiel le maître d'œuvre des grandes transitions. A ce stade, la fluidité de ces transitions, fondée sur la connaissance et la prévision de l'évolution des besoins en fréquences, n'a été que peu influencée par les mécanismes de marché. Les fréquences à prix élevé, principalement affectées à la téléphonie mobile, sont juxtaposées aux fréquences gratuites ou à peu près, sans que les barrières entre les unes et les autres ne soient abaissées, au contraire. Les transitions restent problématiques, techniquement et économiquement sous optimales. La réflexion devra se poursuivre pour améliorer ces processus.

Une autre perspective développée dans les années récentes reste l'objet d'interrogations : quelle pourra être l'étendue de la contribution des formes de « partage » ? Certains ont rêvé et ont fait rêver d'une extension à une bonne partie du spectre de l'usage collectif, du sans licence, à l'exemple du WiFi. Le « partage » des fréquences dont on parle aujourd'hui reste à définir dans son extension. L'accès cognitif dans les « bandes blanches », qui a fait l'objet d'expérimentations pratiques, voit son champ d'application se restreindre avec les dividendes numériques successifs. Beaucoup d'efforts sont faits aujourd'hui pour promouvoir « l'accès partagé sur autorisation ». Quelle pourra en être la portée ? Si la faisabilité et l'extension en sont incertaines, n'en faut-il pas pour autant anticiper, définir des scénarios et les stratégies qui leur correspondent ?

Afin d'optimiser les évolutions à venir. Une réflexion d'ensemble sur le long terme est en cours pour éclairer les acteurs sur ce à quoi ils peuvent s'attendre, et dans quelles conditions.

**Gérard Pogorel**

Président du Comité Scientifique de la Conférence Spectre et Innovation

## Chiffres

L'hertzien terrestre représente **200 Mbit/s**, partout, pour tous, pour **97%** des foyers français.

*O. Huart, TDF*

L'Internet mobile va représenter **50%** d'Internet d'ici deux ou trois ans.

*R. Vassoyan, Cisco*

Aujourd'hui, en Afrique, le taux de pénétration du mobile est de l'ordre de **50%** et **90%** des jeunes ne connaissent pas le téléphone fixe.

*A. Soumaila, UAT*

A l'horizon 2020, il y aura au minimum **50 milliards** de terminaux connectés à Internet sur terre, soit 6 à 7 par personne.

*R. Vassoyan, Cisco*

En **18 mois**, il y a eu autant de *smartphones* vendus que de téléviseurs vendus en **15 ans**.

*G. Gauthey, Alcatel-Lucent*

Ces 5 dernières années, les réseaux mobiles ont vu un **doublément** du trafic à peu près tous les ans.

*F. Pujol, Idate*

**70%** des foyers, soit plus de sept foyers sur dix, sont équipés d'écrans haute définition.

*A. Brunet, Simavelec*

La vidéo représentera probablement **90%** de la bande passante Internet d'ici deux ans.

*R. Vassoyan, Cisco*

En Corée du Sud, **100%** de la population a été couverte avec les réseaux LTE (4G) moins d'un an après le lancement de ces réseaux.

*F. Pujol, Idate*

Aujourd'hui, les Français regardent la télévision linéaire en moyenne **3h50** par jour.

*C. Cornillet, NRJ GROUP*

L'industrie des TIC représente **10%** du PIB au Japon.

*H. Mitomo, Université de Waseda*

Aujourd'hui, le trafic de données mobiles c'est à plus de **50%** de la vidéo.

*F. Pujol, Idate*

Environ **2/3** du trafic de données se fait par Wi-Fi actuellement.

*G. Collinson, Neul*

Diffuser la TNT coûte **8 euros** par an, par foyer.

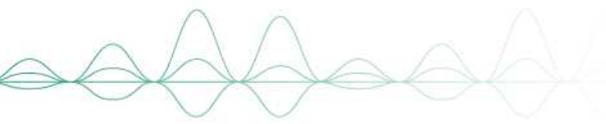
*O. Huart, TDF*

Ces dix prochaines années, l'Internet des objets devrait représenter **14 000 milliards** de dollars de profits pour les économies à l'échelle mondiale, soit 7 fois le PIB de la France.

*R. Vassoyan, Cisco*

Au Japon, la couverture des foyers en fibre optique atteint **100%** et pour le LTE, qui a démarré en 2010, la couverture de la population a dépassé les **90%**.

*H. Mitomo, Université de Waseda*



# Résumé

L'Europe a été meneuse dans les technologies sans fil, au seuil de la 5G le potentiel d'innovation lié aux fréquences ne doit pas lui échapper. L'innovation a des dimensions technologique et politique, nécessaires pour une Europe compétitive et connectée. (Allocution, Roberto Viola)

La mobilité a stimulé l'innovation et transformé la société. Si les innovations venaient principalement des fournisseurs, les grandes entreprises en sont dorénavant à l'origine, avec un risque de dominance de marché. Le trafic mobile devrait être multiplié par deux d'ici cinq ans, avec une forte augmentation du trafic ascendant. La société en est transformée, si un risque d'addiction à ces nouvelles technologies est souvent pointé du doigt, les individus s'en protègent avec des espaces de déconnexion et d'intimité. En Afrique, l'accès reste la priorité alors que le taux de pénétration du mobile n'est que de 50%. Néanmoins le sans-fil est déjà source d'innovation en facilitant l'accès aux services de santé, de banques,... La mobilité va in fine stimuler l'innovation en matière de gestion des fréquences. (Table ronde 1)

Internet doit être appréhendé comme un espace. La question se pose de faire coïncider, grâce au haut-débit, cet espace avec tous les territoires matériels, même les moins denses. (Point de vue, Boris Beaudé)

L'utilisation des fréquences dans les territoires permet le déploiement de réseaux pour de nouveaux services. L'attribution de la bande 700 MHz aux télécoms a un impact sur la couverture TNT (HD), moyen d'accès gratuit anonyme à une qualité d'image indépendante du bassin d'audience. Cette attribution affecte aussi la couverture mobile du territoire par des opérateurs qui n'ont pas d'appétence en 2013 pour de telles fréquences. Le satellite permet de couvrir l'ensemble du territoire, avec une mutualisation européenne des infrastructures. La couverture mobile, couplée avec l'Internet des objets, permet le développement de villes intelligentes mais aussi de véhicules aidant à la conduite, dont la connectivité participe à notre sécurité et à notre divertissement. Avec 80% de la population française sur 30% du territoire, la couverture des deux cinquièmes les plus ruraux reposera sur des initiatives publiques. (Table ronde 2)

Il apparaît nécessaire de concilier le processus d'allocation du spectre avec les dernières technologies afin de favoriser l'innovation. L'UIT travaille activement à prendre des décisions adaptées qui concilient enjeux politiques, nouvelle gestion et en particulier économie du spectre. (Allocution, Fabio Leite)

La notion d'innovation est aujourd'hui centrale et les fréquences constituent un relai de croissance significatif pour l'industrie française. Après l'Internet mobile, les villes intelligentes et les smart grids mais surtout l'Internet des objets, qui repose sur l'utilisation

du spectre, sont des facteurs de dynamisation des PME. Il devrait y avoir d'ici 2015 plusieurs milliards d'objets communicants sur la planète. Aujourd'hui 80% de la dizaine de milliers d'objets connectés en France le sont à bas débit. Le développement de ce secteur passe par la sécurisation des réseaux d'objets connectés. Pour assurer le leadership de la France et de l'Europe, une bonne gestion du spectre est nécessaire afin de permettre une cohabitation optimale et harmonieuse de toutes les technologies et éviter les brouillages. Certains demandent la libéralisation des espaces blancs et l'adoption rapide de standards au niveau européen. (Table ronde 3)

Trois aspects sont déterminants pour relever le défi de la révolution numérique : débattre et préparer la nouvelle libéralisation de spectre, s'assurer que les fréquences les plus demandées sont utilisées efficacement et développer des terminaux résilients. (Allocution, Dame Patricia Hodgson)

En partant du triple constat de l'augmentation des besoins en spectre pour les usages mobiles, de l'intérêt de ces usages en termes de croissance et de productivité et de l'inadaptation des réponses classiques, il est nécessaire d'imaginer aujourd'hui d'un point de vue technique, mais aussi politique, les réseaux en 2025. Ces réseaux seront convergents, permettant le transport de services de diffusion et de communications électroniques ; sans brader l'hertzien terrestre. Ils seront aussi plus efficaces, robustes et fiables mais surtout virtuels. Pour pallier les limites physiques d'efficacité spectrale, la convergence des réseaux devra s'accompagner d'une modification de leur topologie. Explosion de données ne rime pas avec explosion de l'information transmise, ce qui rend pertinentes les solutions MIMO ou de radios cognitives alliées à une gestion du spectre innovante, notamment avec des « brokers » du spectre. (Table ronde 4)

En plus de la libéralisation de la bande 700 MHz, il faut permettre l'accès au spectre pour les entreprises les plus innovantes. Les leviers législatifs et réglementaires nécessaires à la mise en œuvre d'une politique du spectre plus ouverte et plus simple doivent être identifiés. (Allocution, Madame la Ministre Fleur Pellerin)

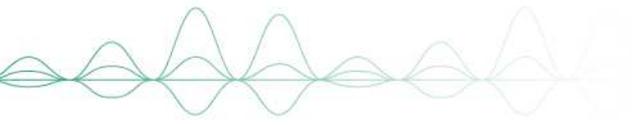
Même dans des pays plus avancés comme le Japon, avec 90% de la population couverte en LTE, l'explosion des données liée notamment au développement du M2M crée des défis techniques et réglementaires. Au Japon, le spectre est prioritairement affecté aux services innovants. (Point de vue, Pr Hitoshi Mitomo)

La télévision du futur passera au Mexique par des smartphones équipés de puces TV et le très haut débit mobile sur les fréquences 700 MHz gérées par un « opérateur grossiste ». En Europe et en France la télévision du futur sera définie par le calendrier d'affectation de la bande 700 MHz, aujourd'hui utilisée par la TNT, aux services mobiles. La TNT sera HD si le calendrier permet la migration de tous vers les normes plus efficaces MPEG4, HEVC, DVB-T2. Un calendrier trop rapide mettrait en péril le succès de la TNT, la 4K ne serait pas hertzienne alors que certains estiment aujourd'hui les réseaux filaires incapables de délivrer un prime time. Que la télévision du futur soit connectée, non linéaire, hybride, que l'on roule son écran après usage...elle sera un vecteur d'émotions mais aussi de compétitivité économique et d'innovation. (Table ronde 5)

## Presse

- « Les débats continuent sur l'allocation de la bande des 700 MHz aux télécoms », *AFP*, 27 juin 2013.
- « Fréquences 700 MHz : Fleur Pellerin veut rassurer le secteur audiovisuel », *AFP*, 27 juin 2013.
- « Fréquences 700 MHz : le gouvernement tient bon, mais adaptera le calendrier », *L'Expansion* (en ligne) avec *AFP*, 27 juin 2013.
- « Fréquences 700 MHz : le gouvernement tient bon, mais adaptera le calendrier », *L'Express* (en ligne) avec *AFP*, 27 juin 2013.
- Lionel Bonaventure/*AFP*, « Fleur Pellerin veut rassurer les médias », *Les Echos*, 28 juin 2013, p. 26.
- Martin Sims, "Is European mobile in 700 MHz a done deal? Er, yes.", *Policy Tracker*, 1er juillet 2013.
- Guillaume Parodi, « Les initiatives se multiplient face à la pénurie de fréquences », *L'Atelier* (en ligne), 2 juillet 2013.
- Bernard Fontaine, « Spectrum Crunch : le numérique peut-il s'autodétruire ? », *Meta-Media* (en ligne) publié par Eric Scherer, 8 juillet 2013.
- Christian D., « Bande 700 MHz pour les télécoms : ça va couper, prévient l'audiovisuel », *Génération Nouvelles Technologies* (en ligne) d'après *L'Expansion*, 27 juin 2013.
- « Plusieurs syndicats et fédérations amateurs ulcérés par la session de la bande des 700 Mhz », *Radioamateurs France* (en ligne), 26 juin 2013.
- « Plusieurs syndicats et fédérations amateurs ulcérés par la session de la bande des 700 Mhz », *Télé Satellite & Numérique* (en ligne), 26 juin 2013.

- « Fréquences 700 MHz : le ton monte entre les télécoms et l'audiovisuel », *01net* (en ligne), 27 juin 2013.
- « Fréquences 700 MHz : Fleur Pellerin veut rassurer le secteur audiovisuel », *Finances.net* (en ligne) d'après *AFP*, 27 juin 2013.
- « Fréquences 700 MHz : le gouvernement tient bon, mais adaptera le calendrier », *High-Tech* (en ligne), 27 juin 2013.
- « Fréquences 700 MHz : le ton monte entre les télécoms et l'audiovisuel », *Lelectronique.com* (en ligne), 27 juin 2013.
- « Fréquences 700 MHz : le gouvernement tient bon, mais adaptera le calendrier », *Lelectronique.com* (en ligne), 27 juin 2013.
- « Bande des 700 : inquiétude des patrons des chaînes TNT et de la filière technique et spectacle vivant », *Satellifax*, 27 juin 2013, p. 9-10.
- « Bande de fréquences 700 MHz : la bascule « ne se fera pas contre l'audiovisuel », selon Mme Pellerin », *La Correspondance de la Presse*, 28 juin 2013, p. 11.
- *La Correspondance économique*, 28 juin 2013, p. 3.
- « Bande des 700 / Télécoms : Fleur Pellerin veut rassurer le secteur audiovisuel », *Satellifax*, 28 juin 2013, p. 3-4.
- « SFR voit rouge sur les fréquences », *Lettre A*, 4 juillet 2013, p. 6.
- « Le spectre de Tolédano plane sur le plan de fréquences », *Entourages*, édition n°108, 8 juillet 2013.



# L'intégrale

Retrouvez l'intégralité de la Conférence en vidéo sur :

[Conference.anfr.fr](http://Conference.anfr.fr)

Les pages qui suivent constituent la retranscription complète des journées des 26 et 27 juin 2013. La police italique désigne les propos tenus en anglais lors de la Conférence et traduits en français.

*Cette retranscription écrite tient compte des corrections qu'ont bien voulu apporter les intervenants.*



# Introduction



**Gilles Brégant**

*Directeur général, ANFR*

**Marie Mawad** : Bonjour à tous. Bonjour et bienvenue à cette Conférence de l'Agence Nationale des Fréquences. Je suis Marie Mawad de Bloomberg. Je suis journaliste Télécom et technologie et j'ai le plaisir d'animer cette Conférence. Je serai avec vous cette après-midi et tout au cours de la journée de demain. Sans plus tarder, pour lancer la Conférence, j'invite Monsieur Gilles Brégant, le directeur général de l'ANFR, qui nous accueille aujourd'hui.

**Gilles Brégant** : Merci Marie d'avoir accepté d'animer cette Conférence et de nous accompagner pendant ces deux jours à Bercy.

Bonjour à toutes et à tous. Vous êtes nombreux aujourd'hui et je vous remercie d'avoir choisi de passer la journée, et j'espère celle de demain aussi, avec nous pour cette première Conférence Spectre & Innovation.

Cette Conférence constitue un événement important pour l'Agence Nationale des Fréquences. Elle a été demandée par Fleur Pellerin, ministre chargée des PME, de l'innovation et de l'économie numérique, qui nous accueille dans son centre de conférences et qui s'exprimera demain à cette tribune.

Depuis plus de 15 ans, l'ANFR gère un patrimoine immatériel de l'Etat : le spectre électromagnétique. Insensiblement, d'année en année, le spectre est devenu une ressource essentielle pour nos sociétés modernes et connectées. Désormais, il représente pour l'économie numérique ce que la terre est à l'agriculture : un substrat, où tous les services peuvent croître et prospérer.

En ce début du XXI<sup>e</sup> siècle, toutes les terres du spectre sont explorées et assignées à des usages. L'ère des grandes découvertes de fréquences inconnues est terminée : il faut aménager, organiser, réaménager l'existant. C'est un travail exigeant. Les accords internationaux sont déterminants. Les équipements installés sont nombreux et souvent coûteux. Mais une ardente exigence demeure : celle de maintenir le spectre accueillant pour les nouvelles initiatives. Il a été, depuis l'origine, un compagnon de l'innovation. Les fréquences, aujourd'hui comme hier, restent le moyen le plus fluide, le plus simple, d'entrer en contact avec ce qui est à distance, ou d'offrir sur le champ un service à de futurs clients.

La chance de la France c'est de s'être dotée d'un établissement public dédié au spectre. C'est un choix qui n'est pas classique et qui pourtant permet d'appréhender dans sa globalité, sans parti pris, l'ensemble du spectre. C'est une option qui me paraît sage : les enjeux du spectre n'y sont pas fragmentés, confinés par des usagers verticaux. Le seul devoir de l'Agence c'est de s'assurer qu'il soit fait le meilleur usage du spectre, de toujours trouver, à chaque instant, l'intérêt général.

L'Agence gère depuis l'origine le spectre avec onze affectataires. Je vais les citer : le Ministère de la Défense, le Centre National d'Etudes Spatiales (CNES), l'aviation civile, le Ministère de l'Intérieur, celui chargé de la recherche, l'administration des ports et de la navigation maritime, l'administration de l'Outre-Mer, les télécommunications de l'Outre-Mer, la météorologie, le CSA et l'Arcep. Leurs représentants sont dans la salle aujourd'hui et je les salue. Je les remercie aussi chaleureusement pour leur investissement dans la gestion du spectre et leurs compétences nous sont quotidiennement précieuses. Mais, face aux nouveaux enjeux de la société connectée, et demain de l'Internet des objets, la gestion du spectre ne peut plus être exclusivement l'affaire des affectataires

et de l'Agence. Le spectre irrigue désormais toute la société : toutes les parties prenantes, et en particulier les acteurs du monde économique et de la culture, doivent être associées à cette nouvelle période qui s'ouvre pour l'évolution du spectre.

La gestion du spectre entraîne des conséquences structurantes. Elle exige des décisions lucides, stables, qui voient loin. Aux Etats-Unis, cette politique constitue un enjeu présidentiel, comme l'a montré à nouveau le Président Obama en publiant sous son timbre un mémorandum sur les fréquences.

Le spectre a longtemps été un sujet transparent. Il devient plus visible ; mais il ne doit pas, pour autant, devenir un sujet obscur. Cette Conférence est ici pour jeter les bases d'une plus large concertation. Je forme le vœu que les experts et les orateurs qui vont s'exprimer pendant ces deux jours permettent de mieux appréhender ces enjeux et contribuent à tracer des orientations.

Je déclare ouverte la première Conférence Spectre & Innovation. Je vous remercie.

**Marie Mawad :** Merci. D'abord quelques mots sur l'organisation de la Conférence avant de démarrer.

Je vous invite tout d'abord à vous joindre à nous tout au long de la Conférence sur Twitter, avec le #Spi13. Vous pouvez envoyer vos questions, envoyer vos commentaires. Donc n'hésitez pas à prendre vos Smartphones. Et si certains n'ont pas de réseau dans la salle, ce qui m'étonnerait, je vous invite à prendre les codes Wi-Fi qu'il vous faut pour vous connecter dans la maison. Je signalerais également que le programme est disponible à partir du QR code qui est sur votre badge, donc ceux qui n'ont pas le programme complet et qui veulent y accéder à tout instant vous flashez le QR code sur votre badge et vous y aurez accès.

La Conférence va avoir lieu essentiellement en français mais avec des moments qui seront en anglais donc je vous invite aussi, pour ceux qui en ont le besoin, à utiliser les casques de traduction qui sont à votre disposition. Certains des intervenants étant anglophones, vous verrez que l'on passera dans la Conférence d'une langue à l'autre.

L'après-midi d'aujourd'hui va s'articuler autour de deux tables rondes et de deux discours essentiellement. On abordera donc ce thème de Spectre & Innovation tout d'abord avec une table ronde sur la mobilité et l'innovation. Ensuite, une table ronde sur les fréquences et les territoires et deux discours qui ponctueront l'après-midi, avant de vous proposer, en fin de journée, de vous joindre à nous dans le cadre d'un cocktail autour d'Yves Gassot de l'IDATE pour parler des sujets chauds et vous aider à les décortiquer autour de ce thème du spectre. Donc on a un beau programme en perspective. J'ai promis aux organisateurs qu'on respecterait le temps imparti. Donc je compte sur vous au moment des pauses pour m'aider à y parvenir également.



# Allocution



**Roberto Viola**

*Directeur adjoint de la Direction générale Réseaux de communications,  
contenus et technologie, Commission européenne*

**Marie Mawad** : Je vous propose de commencer tout de suite avec notre premier invité que je présenterai en anglais. *Il vient de la Commission européenne et il est Directeur Général adjoint pour les questions de Réseaux de communications, contenus et technologie. Il était le secrétaire général du régulateur italien et il a rejoint la Commission européenne l'année dernière, joignez-vous à moi pour accueillir Roberto Viola.*

**Roberto Viola** : *Mesdames et Messieurs, bonjour.*

*Merci beaucoup pour cette invitation et pour avoir invité la Commission Européenne pour inaugurer cet évènement. Je souhaite remercier tout particulièrement Gilles Brégant qui a organisé cette Conférence.*

*Je me souviens – je suis ancien dans la communauté du spectre – que ce type de conférence était seulement suivi par quelques personnes et le large public d'aujourd'hui montre à quel point le spectre est devenu important dans nos sociétés, parce que nous sommes dans une société en pleine évolution, hyper-connectée. L'Europe change et l'innovation est réellement la base d'une Europe changeante. L'innovation pour la croissance mondiale, la compétitivité et le leadership dans le monde.*

*L'Europe était le leader des technologies sans fil, elle était la première sur le GSM. Nous avons, d'une certaine manière, perdu cet avantage et nous sommes actuellement mis à mal par la quatrième génération de technologies mobiles pour laquelle l'Europe est en retard. Je pense que nous avons les compétences, nous avons l'énergie, nous avons l'innovation nécessaires en Europe pour regagner le statut que nous méritons et être des leaders au niveau mondial pour cette technologie. Et c'est pourquoi ceci est réellement à la base de la politique de la Commission. La raison n'est pas simplement que nous voulons être les leaders en soit, mais c'est le thème de cette Conférence : c'est que le sans-fil alimente l'innovation. Le sans-fil, par exemple, amène un changement complet dans la façon dont les citoyens interagissent avec les pouvoirs publics, il amène la e-démocratie, le e-gouvernement et il amène des systèmes de santé meilleurs et moins coûteux. Le sans-fil pourrait changer, tout changer, y compris la manière dont nous payons, avec les paiements sans contact. Donc le sans-fil est vraiment au cœur de cette nouvelle révolution. Bien sûr, je n'oublie pas l'importance du sans-fil dans tous les domaines : dans l'exploration spatiale, dans la sécurité, dans le contrôle de l'environnement, mais aujourd'hui mon intervention va se concentrer sur nos efforts pour regagner ce leadership et sur nos efforts pour relancer l'économie, surtout dans la perspective du haut débit sans fil.*

*Quand on parle d'innovation, je pense qu'il faut voir que l'innovation a deux dimensions. Comme Gilles Brégant l'a dit, le spectre est tellement utilisé qu'il ne suffit pas d'être innovant. Il faut aussi avoir de meilleures idées d'utilisation pour mieux utiliser ce qui est déjà utilisé par les autres, et aussi il faut être très innovant concernant les instruments politiques. Donc l'innovation a deux dimensions : la première est une dimension technologique et la deuxième, très importante, est la dimension politique. La Commission est très active dans les deux dimensions et tente, avec les Etats membres, de trouver la meilleure façon d'offrir à la société une Europe compétitive et connectée.*

*S'agissant de la demande en haut débit mobile en Europe, cette demande est plutôt importante et nous sommes dans une situation qui est un peu étrange. Nous avons une industrie mobile dont les*

revenus déclinent. Nous voyons les revenus baisser, ce qui peut probablement être expliqué par la pression concurrentielle, par la concurrence sur les marchés, mais aussi par la crise économique. Mais, dans le même temps, nous voyons une explosion du nombre de terminaux connectés et des usages, qui augmenteront encore dans les années à venir. Et surtout, nous allons avoir une vague d'interactivité complètement différente avec le monde de l'Internet des objets, où chaque petit objet sera connecté au réseau. Donc votre veste pourra contrôler la température – votre température corporelle – il y a aura un système qui contrôle votre maison, tout sera connecté, pour le meilleur ou pour le pire on ne sait pas, mais ce que je veux dire c'est qu'il est certain qu'un certain nombre de choses vont se produire et il est certain que cela va bouleverser l'économie. Alors l'usage efficace du spectre devient essentiel, et ce sera réellement une problématique fondamentale pour toutes les politiques publiques.

Alors comment aborder cette question ? D'abord, bien sûr, il faut plus de spectre, ensuite une meilleure utilisation technique du spectre est nécessaire et finalement des politiques complètement différentes pour gérer le spectre et l'assigner aux utilisateurs sont nécessaires.

Au vu des défis liés aux nouvelles technologies, il est vital que l'Europe soit en tête dans ces nouvelles technologies à venir et notamment la 5G, la cinquième génération. Nous sommes en train de passer à la 4G, mais la prochaine génération va être encore plus révolutionnaire en termes de vitesse et de la manière dont les terminaux sont connectés. On parlera de gigabits de connexion, on parlera de connexion permanente, partout, au réseau. Cette technologie sera essentielle pour l'Europe et l'Europe doit être à l'avant-garde de cette révolution. C'est pour cela que la Commission Européenne en a fait une priorité du programme de recherche Horizon 2020 et les technologies mobiles de la 5G seront vraiment une des priorités du programme de recherche. Nous avons déjà travaillé sur des partenariats avec les secteurs industriels, les universités et toutes les parties intéressées, pour pouvoir investir des centaines de millions dans les technologies 5G et ce sera probablement le plus grand investissement du monde pour la 5G. Nous voulons vraiment faire de la recherche et développement dans les nouvelles technologies mobiles une priorité.

Concernant l'innovation, je pense que le travail qui a été fait jusqu'à présent en Europe est très prometteur. Il y a des idées comme le partage dynamique du spectre entre différents utilisateurs et entre différents utilisateurs privés une fois le spectre assigné, la possibilité de partager le spectre entre les utilisateurs gouvernementaux et les entreprises privées, et la possibilité, par exemple, entre les sociétés privées de partager le spectre de manière optimale. Alors au lieu d'avoir des stations très larges autour de nous telles qu'on les connaît, on aura des systèmes beaucoup plus petits, ce que nous appelons des micro stations, des pico stations, qui pourront diffuser partout.

Et il y a une autre aire que la Commission regarde de près qui est la possibilité de mutualiser le spectre, la possibilité d'utiliser sans couture le Wi-Fi et des fréquences assignées et d'avoir un environnement dans lequel les utilisateurs puissent entrer dans un café, par exemple, utiliser le Wi-Fi gratuit et puis sortir du café et continuer à profiter du haut débit. Ces applications ont besoin de haut débit pour marcher efficacement sur les tablettes, sur les Smartphones et cela se traduit par un système complètement différent en termes d'architecture de réseaux. Vous avez besoin de très petites antennes un peu partout. Ce serait aussi mieux pour l'environnement puisque qu'il y aurait moins de grandes antennes et moins de puissance autour. Donc nous voudrions que ces systèmes, ce qu'on appelle les micro-cellules, soient diffusés en Europe et utilisés sans devoir payer de frais de

*courtier, sans être arrêtés par des administrations locales, ce qui bien sûr serait un frein aux possibilités d'innovation.*

*Il y a déjà beaucoup d'exemples brillants d'innovation avec le spectre. Je pourrais citer Sigfox à Toulouse. C'est une société très innovante qui utilise le spectre UHF pour l'Internet des objets. Donc ce que je veux dire c'est que des petites entreprises, des entreprises innovantes, sont vraiment à la pointe et les politiques ont la responsabilité d'aider ces entreprises à trouver de nouvelles idées.*

*Nous avons maintenant, en termes d'objectifs politiques, un objectif ambitieux. Nous essayons de créer un espace sans fil unique en Europe, un marché commun où les services de télécoms peuvent être achetés ou vendus partout en Europe. Le spectre sera utilisé en Europe de manière uniforme avec des règles uniformes. Alors est-ce que c'est important ? Oui, c'est important car les économies d'échelle dans l'innovation, dans les technologies, sont importantes. La taille compte. Nous avons besoin de sociétés innovantes mais ces sociétés ont besoin de la taille qui leur permettra d'avoir le marché. Or c'est un marché de 500 millions de citoyens en Europe, ce qui constitue le marché numéro deux en termes de taille dans le monde et numéro un en termes de valeur. Donc l'Europe comme marché unique fait la différence en termes de compétitivité. Les marchés nationaux, quelle que soit leur taille, ne parviendront pas à faire la différence. C'est pour cela que, que nous le voulions ou non, et je suis sûr que nous le voulons, nous devons travailler ensemble en Europe.*

*La Commission travaille sur une proposition de politique afin de compléter le marché unique des télécoms et une grande partie de cette proposition traite de la gestion du spectre et des politiques innovantes du spectre. Donc l'idée ce n'est pas de créer une nouvelle bureaucratie, ce n'est pas de centraliser les pouvoirs en Europe, ce n'est absolument pas l'idée. Nous sommes parfaitement heureux de coopérer en Europe avec les régulateurs compétents que nous avons, et en France nous avons un exemple de régulateur très compétent, qui est aussi un élément moteur au RSPG et qui fait un très bon travail. Donc l'idée ce n'est pas de créer une nouvelle bureaucratie ou une sorte de régulateur européen du spectre, mais plutôt de s'assurer que les autorités compétentes de chaque pays peuvent travailler ensemble, avec la Commission, ex ante pour définir les conditions de libération du nouveau spectre et ex post en analysant comment chaque Etat membre alloue le spectre à travers les conditions d'acquisition.*

*Pour l'instant, nous voyons beaucoup trop de variations en Europe. Nous voyons des fréquences allouées pour un prix très élevé dans un pays, et pour des prix très bas dans un autre. Il n'y a pas de raison à cela. Le spectre n'est pas là pour faire de l'argent, ce n'est pas de cette façon que l'on incite aux innovations avec le spectre. Nous avons besoin d'une assignation efficace du spectre et ce sont probablement les enchères qui sont le meilleur moyen. Mais les enchères ne doivent pas être conçues pour extraire de l'argent du secteur privé. Elles doivent être conçues pour être efficaces et pour permettre aux entreprises les meilleures et les plus innovantes d'accéder au spectre. Donc toute l'idée de la réforme du spectre c'est la coopération, c'est de faire en sorte que l'expertise de l'Europe puisse être mise en commun, de faire en sorte que dès que les conditions sont définies et l'assignation est définie cela est fait d'une manière qui n'empêche pas l'innovation.*

*Un dernier mot sur la bande des 700 MHz qui représente la prochaine libération importante de spectre pour des usages commerciaux. Pourquoi est-ce que la bande des 700 MHz est si importante ? C'est important car il s'agit de la bande qui est utilisée dans le monde entier pour la 4G. Encore une fois en termes d'économie d'échelle, cela crée des opportunités pour les entreprises européennes et*

*pour les citoyens européens. Nous voudrions que, dans le cadre de notre politique générale, il y ait des instruments politiques pour décider collectivement quand les fréquences doivent être libérées en Europe et sous quelles conditions, et ensuite avoir un débat avec toutes les parties prenantes, du secteur public ou privé, qui seraient convoquées pour décider quelle est la meilleure date pour libérer le spectre d'une manière coordonnée. Nous avons déjà fait cet exercice pour ce qu'on appelle le premier dividende numérique, 800 MHz, mais cet exercice a conduit à des réponses différentes en Europe. Et nous sommes encore en train d'essayer de libérer ce premier dividende. Le résultat c'est que certains constructeurs de terminaux ne croient pas que l'Europe est sérieuse concernant la libération de ces fréquences et n'incluent pas cette bande dans leurs terminaux, comme vous le savez. Donc pour le 700 MHz, nous devons trouver une manière complètement différente de travailler ensemble.*

*En conclusion, je suis heureux que cette Conférence ait lieu, je souscris avec plaisir à l'idée que le spectre engendre l'innovation et la transformation de la société et que tout ceci doit être mis en place pour regagner la position concurrentielle que la France et que l'Europe méritent dans le secteur du spectre. Et je suis sûr qu'en travaillant ensemble, cela sera possible. Je vous remercie de votre attention.*

**Marie Mawad** : *Merci Monsieur Viola.*

# Table ronde 1

*Comment la mobilité transforme la société et stimule l'innovation ?*



Introduit par **Martin Cave**, Professeur d'économie, Imperial College

**Joëlle Menrath**, Sociologue, Directrice, Discours et pratiques

**Frédéric Pujol**, Responsable de la Practice services mobiles, IDATE

**Abdoulkarim Soumaila**, Secrétaire général, UAT

Animé par **Martin Sims**, Policy Trackers

**Marie Mawad** : Le premier 700 MHz de la journée a déjà été prononcé, je vous invite à placer vos paris sur Twitter sur combien de fois on va utiliser ces termes qui seront, je pense, chauds au cours de la journée d'aujourd'hui et de demain. Peut-être dès la première table ronde, que je me permettrai de présenter en anglais puisque un certain nombre d'intervenants y sont anglophones. Le thème : « comment la mobilité transforme la société et stimule l'innovation ? ». *Cette première table ronde sera animée par Martin Sims de Policy Tracker, si Martin veut bien me rejoindre sur scène. Elle sera introduite par Martin Cave, un autre Martin, qui est professeur d'économie à l'Imperial College et vice-président de la Commission de la Concurrence au Royaume-Uni. Nos autres invités sont Joëlle Menrath, qui est sociologue, Frédéric Pujol de l'IDATE et Abdoukarim Soumaila de l'UAT, je vous laisse la parole Martin.*

**Martin Cave** : *Tout d'abord, je voudrais dire à quel point il est agréable d'être invité ici à cette conférence importante. Tout ce que je vais dire je le dis en mon nom personnel et pas du tout au nom d'une organisation quelle qu'elle soit. Les remarques que je vais faire, et je crois que nous allons les discuter au cours de cette table ronde, reprennent en douceur les remarques des deux premiers intervenants sur l'innovation et comment stimuler l'innovation dans le cadre européen.*

*Mais ceci dit, quand on regarde un petit peu ce qui s'est passé dans l'histoire, il faut noter l'importance, le côté radical de la transformation qui s'est déroulée. En termes de mobilité, les communications peuvent être utilisées en mobilité et ces deux choses vont de pair avec le haut débit mobile. Et donc j'ai presque du mal à me souvenir de la vie que nous menions avant l'innovation et la mobilité, quand les soirées étaient des soirées, les week-ends étaient des week-ends et quand il y avait de vrais loisirs. Pour moi qui travaille dans le secteur des services ça n'a pas complètement disparu, mais quand même.*

*Alors ce que je voudrais faire maintenant, c'est faire quelques remarques introductives sur différents aspects de cette révolution de mon point de vue, qui est celui d'un économiste de la concurrence avant tout, et je voudrais voir des exemples d'innovations sur le point de se produire, ou en train d'être diffusées.*

*Ces innovations sont très frappantes, comme par exemple les lunettes de Google qui pourraient avoir des conséquences énormes au niveau économique. Je crois qu'Apple envisage des montres-bracelets qui auront différentes fonctions. Et puis dans le traitement des données, dans les capacités vidéo et dans les communications, il y a beaucoup d'innovations.*

*Mais alors, d'où viennent ces innovations en général ? Si vous comparez cette série d'innovations à celles qui se sont produites, disons, avant les années 1990, vous voyez qu'il y a eu d'énormes changements, et ces innovations de manière générale sont venues des fournisseurs de réseaux, des entreprises de réseaux ou des fournisseurs d'équipements qui reposaient sur la production de matériel qui venait de tas de pays différents. L'Europe était très forte à l'époque, avec des entreprises comme Ericsson et d'autres. Regardez un petit peu cette dernière série d'innovations : elles viennent d'entreprises comme Apple, Microsoft, Google, qui s'occupent d'informatique. Ce sont de grandes entreprises, ça je pense que c'est inévitable, mais en général ce sont des grandes entreprises qui ont acquis des capacités non pas en interne mais par de petites acquisitions de sociétés extrêmement innovantes. Et ce qui nous surprend un petit peu c'est que la plupart des innovations viennent des*

*Etats-Unis. Alors je sais qu'il y en a qui viennent du Japon et de Corée du sud, mais bon essentiellement tout nous vient des Etats-Unis.*

*Alors pourquoi ? Evidemment on a beaucoup parlé de l'effet de regroupement sur la côté-ouest, puisque la plupart des entreprises viennent de la côte ouest des Etats-Unis, notamment de la Californie. Mais elles semblent reposer essentiellement sur l'entrepreneuriat. Et moi j'ai fait beaucoup de travaux sur Google et l'histoire extraordinaire de Sergey et Larry qui ont commencé dans un garage (qui semble d'ailleurs être le point de départ d'un certain nombre de ces grandes entreprises) et ils faisaient ça le week-end, où ils utilisaient les ordinateurs de l'université de Stanford pour tester leurs idées. Et ça il y a peu de chance que ce soit reproduit dans une université britannique, mais bon. Donc vous avez un très grand marché domestique national qui est disponible aux Etats-Unis, et Roberto a raison de souligner le fait qu'en Europe il nous faut absolument développer quelque chose, c'est-à-dire créer un grand marché interne pour favoriser l'innovation. Les Etats-Unis ont un héritage d'organismes de recherche officiels, alors quand je dis officiels ils ne sont pas nécessairement publics, par exemple les laboratoires Bell sont privés, mais c'est une source d'innovation extraordinaire, là on n'est pas dans des petits garages, mais dans de grands bureaux, mais peu importe.*

*Alors, quelles sont les conséquences de ce qui s'est produit ? D'abord, les effets sociaux : il y en a trop pour pouvoir tous les nommer. Cela ne fait pas partie de mon domaine de spécialité, mais quand vous pensez à quelques innovations relativement peu nombreuses, vous avez un effet absolument colossal sur la société, avec des implications, par exemple en matière de vie privée, des implications extraordinaires. Souvenez-vous du niveau de surveillance des citoyens individuels par les gouvernements, ça n'avait rien à voir avec les informations que les entreprises collectent sur nous, sur nos comportements, avec d'autres conséquences. Donc des conséquences énormes. Et là, pour les jeunes générations, je dirais que ça a vraiment bouleversé leurs comportements. On sait par exemple que quand les jeunes ont des difficultés aujourd'hui ils ne vont pas appeler un numéro d'urgence mais mettre un bulletin sur le mur, sur leur page Facebook. Mais je ne vais pas parler de ces implications, ça fera partie de discussions ultérieures.*

*Mais quelles sont les implications économiques ? De mon point de vue, en tant qu'économiste de la concurrence, les développements successifs de technologies et de ces entreprises représentent un défi énorme par rapport à, disons, la sagesse populaire.*

*Comment est-ce qu'on traite la concurrence ? Ici, nous sommes dans un monde schumpetérien où une innovation en remplace une autre et la concurrence est pour le marché plutôt que pour certains consommateurs, et il faut surveiller de très près les conséquences dynamiques de toute intervention que les autorités de la concurrence pourraient vouloir faire. Je pense qu'il est clair également qu'on arrive à un moment où une position de domination devient tellement ancrée qu'il ne semble pas y avoir de manière de lutter contre cela. Et, à ce moment-là, les autorités de la concurrence doivent intervenir. Nous l'avons vu dans différentes enquêtes sur la concurrence, par exemple pour la position de Google, on a presque terminé cette enquête aux Etats-Unis et actuellement la Commission européenne se penche sur les activités de Google en Europe. Du point de vue de la concurrence, l'une des questions les plus difficiles c'est ce qu'il faut faire à propos des brevets. C'est un cauchemar, avec tous les progrès techniques dans le domaine, parce qu'on ne traite plus de brevets classiques qui avaient fait l'objet de normes, et tous les concurrents doivent avoir accès à tout pour pouvoir être en concurrence. Or ça c'est un énorme problème pour les autorités de la concurrence parce qu'il faut*

*identifier de quoi il s'agit, voir s'il y a des violations de différents accords ou normes et, s'il y en a, comment faire, et s'il y a des implications au niveau de l'égalité des prix. Quand on aborde ces questions-là, les possibilités au niveau national peuvent être limitées quand on a des grandes entreprises, et il faut absolument qu'en Europe on soit capable, au niveau européen, de protéger l'innovation fondée sur la mobilité.*

*Pour conclure, je voudrais terminer avec quelques remarques sur les implications de tous ces progrès, de cette évolution, pour les régulateurs du spectre qui sont, pour certains, très avancés. A mon avis, la réglementation du spectre doit évoluer, comme elle le fait en France, de manière à promouvoir l'innovation. Alors comment ? Cela fait un certain temps que je suis un avocat de la libéralisation du spectre, pour que le spectre puisse être utilisé à volonté, et ça fait longtemps que je suis en faveur de la possibilité d'échanger des licences de spectre. C'est-à-dire que si quelqu'un n'en veut plus qu'il puisse transmettre cette licence à une autre organisation moyennant finances, parce que ça permettrait une utilisation beaucoup plus rationnelle du spectre. Donc la libéralisation et l'échange du spectre me semble être un objectif important à rechercher. Autre chose que j'ai mentionné, c'est le partage du spectre pour, quelque part, libérer le spectre de manière à ce qu'il soit davantage utilisé, qu'il y ait davantage d'utilisateurs qui puissent s'en servir. L'exemple le plus évident ce sont les fameux espaces blancs qui pourraient associer le haut débit et la télévision quand elle n'utilise pas certaines fréquences. Je pense qu'il faut vraiment avancer dans ce domaine des espaces blancs. Je sais qu'il y a une séance qui lui est consacrée plus tard dans la Conférence. Donc, pour résumer, du point de vue européen je crois que nous avons beaucoup de possibilités de déployer nos ressources. Ça dépend du secteur privé, mais il y a beaucoup de choses que les régulateurs, en matière de spectre et de concurrence, peuvent faire pour atteindre une situation dans laquelle la mobilité et les données pourront être diffusées et permettre une grande mobilité. Merci.*

**Martin Sims** : *J'aimerais commencer en me présentant, je m'appelle Martin Sims, je suis de Policy Tracker qui est un bulletin d'information sur la politique en matière de spectre. Cela fait neuf ans que j'écris dans ce bulletin et je dirais que nous devrions être familiarisés avec ce sujet. Mais en fait, il se passe toujours des tas de choses nouvelles et je déteste ce moment où quelqu'un introduit quelque chose de nouveau et me pose une question à laquelle je ne peux pas répondre. Je suis ravi de présider cette séance car, en tant qu'universitaire qui a étudié la sociologie, je dois dire que je suis très heureux de présider une séance qui pose la question de la mobilité dans la transformation de la société et comme stimulant de l'innovation.*

*Donc, on peut discuter des éléments positifs de l'accroissement de la mobilité dans la société mais également des aspects plus négatifs qui sont source de préoccupations, que vous pouvez voir avec vos amis, vos parents ou ce que vous lisez dans les médias. Je voudrais partager avec vous une expérience qui m'est arrivée avant-hier : je marchais à Londres dans une rue commerçante, je suis passé devant un café et j'ai remarqué qu'il y avait une vieille dame dans le café, 75 ou 80 ans, et elle avait la main sur les genoux et je me suis dit « mais elle est en train d'envoyer un texto ! ». Et j'ai regardé et oui, elle utilisait un Smartphone avec un gros écran et je me suis dit « c'est inhabituel ». On ne s'attend pas à voir des gens de cet âge-là faire ça. Et je suis allé voir près de la table et il y avait une autre personne du même âge qui était également en train d'envoyer un texto. Je me suis dit « mais c'est extraordinaire à quel point nos comportements ont changé dans la société avec la technologie sans*

*fil ». Parce que vous pensez qu'il n'y a que les ados qui utilisent ça – quand vous êtes parents vous vous demandez si vos enfants ne sont pas en train de s'isoler de tous leurs amis parce qu'ils passent leur temps à envoyer des SMS alors qu'ils devraient être avec des gens, des vrais, physiquement présents, et ils s'occupent plus de Facebook que de quoi que ce soit d'autre – et là vous aviez ces deux vieilles dames qui avaient 70 ans ou plus et qui faisaient ce que l'on craint chez les adolescents.*

*Donc cette séance nous donne l'occasion d'évaluer l'impact de la mobilité, comment l'évolution du spectre change notre vie, bouleverse notre vie. Vous entendrez la présentation de Frédéric Pujol de l'IDATE qui va nous donner un bon aperçu de tout cela. Et puis l'utilisation de la technologie sans fil a vraiment transformé les pays en développement aussi et nous avons Abdoukarim Soumaila de l'UAT qui va également nous parler de cela. Mais j'aimerais présenter d'abord Joëlle Menrath de Discours et pratiques qui a fait une étude pour la Fédération française des télécommunications sur la manière dont les gens utilisent les appareils mobiles, et je pense que c'est une très bonne perspective sur la question qui est de plus en plus soulevée quand on parle de ces questions : « est-ce que nous sommes de plus en plus accros à nos mobiles ? ». Joëlle, vous avez la parole.*

**Joëlle Menrath :** Merci beaucoup pour cette introduction. Le point de vue que je voudrais développer ici est celui des usagers, à la différence peut-être des autres intervenants de cette table ronde. Mon point de vue sur l'expérience des usagers est nourri par une série d'enquêtes ethnographiques que j'ai réalisées ces dernières années. La dernière enquête en date menée en collaboration avec les chercheurs en Sciences de l'Information Laurence Allard, Olivier Aïm et Hécate Vergapoulos a porté sur les « individus connectés ». Cette enquête avait pour but de comprendre comment est vécue aujourd'hui la possibilité technique de la « connection permanente », associée à l'abondance des services et des contenus offerts par le spectre et les acteurs qui l'occupent. Ces possibilités représentent à la fois une richesse et un risque pour l'équilibre de vie des individus.

Partons, comme le faisait Martin, d'une des inquiétudes actuelles qui est celle de l'addiction face aux nouvelles technologies. Il s'agit là d'une préoccupation très présente sur nos terrains d'enquête, chez les personnes que nous interrogeons. Elle est également très relayée par les médias. De nombreux ouvrages fleurissent en France comme ailleurs, qui vantent les vertus de la « déconnexion » : ces témoignages relatant des expériences de mois passés sans téléphone ou sans Internet puisent sans réserve au lexique de l'addictologie.

Or, il est important de rappeler que l'invocation de cette pathologie pour qualifier la relation d'attachement ou le besoin que l'on ressent à l'égard de certains outils et services numériques est un abus de langage. En effet, la définition médicale de « l'addiction sans drogue » suppose une reconnaissance par le sujet des dommages physiques et psychiques de son usage excessif et, surtout, l'incapacité de réduire ou de réajuster sa pratique en conséquence.

Ce que l'on observe en tant qu'ethnologue dans les situations de vie quotidiennes est très différent de ce qu'est l'addiction pathologique : si les individus se disent facilement « addicts » (à leur mobile, aux séries télé, à facebook ...), ce constat ou cette déploration va très souvent de pair avec des efforts d'auto-discipline faits pour limiter un attachement perçu comme excessif. Si bien que la menace représentée par les possibilités du numérique aujourd'hui n'est pas celle d'un abandon

inconsidéré à ces tentations, mais celui d'une hyper-réflexivité ou d'efforts d'auto-limitation devenus nécessaires.

Les ajustements permanents dans ses comportements sont l'autre face de l'attrait exercé par les outils et les services numériques : ils sont les moyens de rendre la vie connectée vivable, et de préserver l'attention et le temps nécessaire pour travailler, rêver, être avec les autres. C'est cette logique à double détente, qui est le propre d'un degré de maturité atteint dans les usages, qui définit le mieux à mon sens l'expérience de la connectivité.

D'une part, notre relation aux outils numériques nous les fait appréhender comme un prolongement de notre intériorité. La frontière est de plus en plus ténue entre une émotion, une pensée, une intensité affective et son expression au moyen d'un téléphone mobile, par un SMS, une photo, un jeu mobile, un appel, et je pourrais citer toutes les ressources disponibles dans les smartphones aujourd'hui ... Les outils numériques et notre fonctionnement psychique sont désormais liés.

D'autre part, pourtant, on observe toute une gamme d'efforts de déconnexion partielle et intermittente, qui sont le quotidien des individus connectés. Monsieur Cave parlait de ces soirées qui ne sont plus des soirées et de ces week-ends qui n'en sont plus : précisément, il y a aujourd'hui ce qu'on peut appeler une « tendance » consistant à redéfinir des moments dédiés à certaines activités en éteignant son mobile, ou en retournant les écrans face contre table. Ces micro-gestuelles tracent des limites, qui sont des limites qu'on se fixe à soi-même et qui au fond délimitent la place toujours singulière que l'on accepte, de façon volontariste, de donner à la « connectivité ».

**Martin Sims :** *Je suis désolé, mon français n'est pas suffisamment bon pour poser des questions intelligentes en français, donc je dois les poser en anglais, et vous avez à supporter un petit retard pendant que l'interprète fait son travail. Joëlle, est-ce que j'aurais raison de penser que vous ne croyez pas qu'il y ait eu des effets négatifs sur la psychologie, notamment sur la psychologie des jeunes, liés à cette connectivité permanente, au fait que nous pouvons en permanence être ailleurs ?*

**Joëlle Menrath :** Positif ou négatif, l'effet produit est en tous cas de l'ordre de l'autodiscipline. A mon sens, la principale entre la génération de ceux qu'on appelle les « digital natives » et les générations qui les précèdent est que les ados ont aujourd'hui à faire des efforts supplémentaires pour résister aux tentations numériques, pour focaliser leur attention sur un travail à accomplir. Contrairement aux idées reçues selon lesquelles les adolescents s'abandonneraient sans retenue aux charmes des outils numériques, la nécessité de réguler sa pratique est une préoccupation pour tous les adolescents que j'ai pu rencontrer au cours des enquêtes menées ces huit dernières années.

**Martin Sims :** *Est-ce qu'il faudrait une intervention, une réponse politique ? Ou s'agit-il seulement d'un nouveau défi que doivent relever les jeunes de la même manière qu'il existait des défis pour notre génération ? C'est toujours triste lorsqu'on se rend compte qu'on appartient à une génération qui vieillit. En tout cas, est-ce que les décideurs n'ont rien à faire dans ce domaine ?*

**Joëlle Menrath :** Selon moi, il n'y a pas tellement à se préoccuper de l'équilibre que trouveront les jeunes gens face à ces nouvelles technologies. Cet équilibre provient d'ajustements permanents, face aux nouveaux services, et aux nouvelles propositions des acteurs du spectre. Il s'agit par ailleurs d'un équilibre tout intérieur. Je suis très frappée par le fait qu'il y a encore cinq ans lorsqu'on parlait de la mobilité, l'inquiétude collective se cristallisait autour l'effet des outils numériques sur la sociabilité : est-ce que les téléphones mobiles créent de l'incivilité ? Est-ce qu'on ne sait plus vivre ensemble ? Est-ce qu'on ne sait plus être face à face ? Aujourd'hui, l'inquiétude qui pointe dans les discours ordinaires concerne la difficulté à préserver cet équilibre tout intérieur : c'est sur le terrain de l'intériorité que s'est déplacée la perception du risque que comportent les nouvelles technologies. Entre avoir une idée et écrire un texto, avoir une émotion et la communiquer, voir une scène intéressante et la prendre en photo, et une fois que la photo est prise, l'envoyer à ses amis, la poster sur Facebook, écrire sur Twitter : ce sont ces micros-limites et la manière dont on les franchit qui font sens aujourd'hui.

**Martin Sims :** *Est-ce que votre souci c'est que les gens ne peuvent pas toujours créer ces limites, que certains sont meilleurs que d'autres à créer ces limites ?*

**Joëlle Menrath :** Je suis, vous l'avez compris, plutôt optimiste. Je pense que les gens trouvent leur façon de créer des limites et qu'il faut bien comprendre que le cœur de la compétence communicationnelle aujourd'hui est le contrôle des signes que l'on produit. Il s'agit de contrôler ce qu'on donne à voir, ce qu'on cache, contrôler ce qu'on va communiquer et ce qu'on va garder pour soi.

**Martin Sims :** *Et vous n'êtes pas inquiète de la manière dont cela a créé une espèce de surcharge d'information. J'ai parfois moi-même l'impression qu'il y a une telle surabondance d'informations que j'ai l'impression que je devrais être en train de faire autre chose. Je devrais écrire et je ne le fais pas. Je me laisse entrainer par les textos, par Internet, par les courriels et ainsi de suite. Cela ne vous inquiète pas ?*

**Joëlle Menrath :** Si, c'est précisément ce que j'essaie de pointer. C'est parce que l'on ressent la tentation de ces distractions, que l'on est obligé de se créer de nouvelles disciplines de travail. C'est un processus en deux temps : d'abord, l'excès, puis l'auto-régulation. Méfions-nous de cette représentation séduisante de l'individu dispersé au gré des tentations numériques. Pour produire, pour être en relation avec d'autres, pour se reposer, les moments dédiés à un type d'activité restent nécessaires. Il est simplement plus coûteux aujourd'hui de délimiter ces moments : voilà ce que j'essaie de mettre en évidence.

**Martin Sims :** *Merci beaucoup Joëlle. C'est samedi pour moi, c'est le jour où je refuse de regarder mes mails, mais dimanche la tentation est trop présente et j'y retourne. Merci beaucoup Joëlle. J'espère qu'à la fin des présentations, il y aura des questions de la salle, nous aurons dix minutes pour cela.*

*J'aimerais passer maintenant la parole à Frédéric Pujol de l'IDATE. J'espère que cela ne le dérangerait pas que je dise qu'il a passé beaucoup d'années à parler du spectre des fréquences, depuis que nous étudions ces questions. Je lis ses ouvrages toujours avec beaucoup d'intérêt, donc je vous cède la parole pour nous parler de tout cela.*

**Frédéric Pujol :** Merci Martin. Je vais commenter un transparent qui apparaît maintenant pour illustrer un petit peu les dernières évolutions dans le secteur des mobiles.

A commencer par la vraie révolution de ces quatre-cinq dernières années : c'est la révolution du trafic de données mobiles. Les réseaux mobiles ont vu un doublement du trafic à peu près tous les ans, donc l'effet de l'accroissement du trafic de données mobiles. On est maintenant passé à un rythme un tout petit peu moins rapide, mais on est toujours autour de 80% à peu près dans le monde. Cette explosion du trafic de données mobiles est due à la combinaison de plusieurs facteurs : l'accroissement des débits et des capacités sur les réseaux mobiles, la plus grande variété de terminaux avec l'arrivée des Smartphones en particulier et tout un tas d'innovations et d'évolutions notamment sur les tarifs qui ont permis de faire croître ces usages.

Alors aujourd'hui, le trafic de données mobiles c'est à plus de 50% de la vidéo. Et ce trafic vidéo, ce qu'on peut constater c'est qu'il est encore plus important sur les réseaux de dernière génération, sur les réseaux 4G LTE, ceci grâce aux débits qui sont beaucoup plus élevés avec le LTE, au temps de latence qui est réduit, et globalement à un confort d'utilisation qui est plus grand, parce que c'est quelque chose qui est constaté également sur les réseaux fixes : dès que l'utilisateur commence à attendre une vidéo, s'il attend plus de trois-quatre secondes il va zapper, il va passer à autre chose. Avec le LTE, l'effet d'instantanéité fait que la consommation de vidéos est beaucoup plus fluide. C'est un premier phénomène. Donc aujourd'hui ce qui est bien établi c'est la consommation de vidéos sur les réseaux 3G, donc surtout dans le mode descendant, c'est-à-dire qu'on va aller chercher des vidéos généralement en streaming ou éventuellement pour les télécharger.

Ce qu'on commence à voir apparaître de plus en plus aussi sur les réseaux 4G c'est le trafic montant, donc le contenu généré par les utilisateurs qui souhaitent partager des photos ou des vidéos avec leurs amis, qui vont poster des vidéos sur les réseaux sociaux. On n'en est pas du tout encore comme sur certains réseaux fixes dans le monde, notamment un réseau en fibre optique à Hong-Kong, où le trafic montant est plus important que le trafic descendant. Aujourd'hui, il y a encore une très grande dissymétrie dans le trafic mobile qui est beaucoup plus descendant que montant, mais on verra peut-être dans quelques années une inversion de tendance.

Une autre innovation avec les réseaux LTE, c'est qu'on devrait voir arriver dans les réseaux mobiles le mode diffusion, donc le mode broadcast. Ceci est en cours de développement aux Etats-Unis et en Corée du Sud notamment. Là où quand on consomme une vidéo aujourd'hui elle est envoyée depuis le serveur jusqu'à votre terminal avec un lien unique, il sera possible d'envoyer à un plus grand

nombre d'utilisateurs des vidéos qui sont beaucoup téléchargées. Alors les premières applications qui devraient se développer dans ce domaine-là ce sont des applications, notamment aux Etats-Unis, dans les stades de foot et les stades de baseball pour envoyer aux spectateurs des ralentis ou alors leur permettre de consulter des fiches sur les joueurs. Donc un certain nombre d'applications qui devraient donner lieu à des nouveaux business models avec la vente à l'entrée des stades d'un droit pour consulter ces vidéos.

Roberto Viola tout à l'heure parlait de la 5G. C'est vrai que l'Europe a raté le train de la 4G. Là où l'Europe était vraiment leader dans le GSM, la 2G et puis encore un peu dans la 3G, l'Europe s'est fait dépasser par des pays d'Asie comme la Corée du sud, le Japon et puis les Etats-Unis sur la 4G. Il y a des efforts qui sont déjà mis en œuvre pour la prochaine génération, mais la 4<sup>e</sup> génération se développe extrêmement rapidement actuellement dans le monde, plus rapidement que les générations précédentes. A l'IDATE, on prévoit qu'en 2017 la barre du milliard d'utilisateurs du réseau LTE sera dépassée. A cette date-là, – il y aura un certain nombre de modifications de l'écosystème par rapport à aujourd'hui – on aura beaucoup plus d'objets connectés, ça a déjà été mentionné tout à l'heure, et on commence déjà à voir apparaître ces différents objets au-delà des terminaux qu'on est habitués à utiliser aujourd'hui : les tablettes, les Smartphones, les clés, éventuellement les routeurs. Donc on va voir apparaître beaucoup plus d'objets connectés qui vont générer, pour certains, très peu de trafic mais qui seront utilisés en très grand nombre : des capteurs M2M pour des réseaux d'eau ou les réseaux d'électricité. Il y aura également un flux vidéo qu'on attend assez important, puisque c'est Cisco qui annonce que dans 5 ans 10% du trafic vidéo sera généré par des machines. Donc ça c'est un peu le buzz aux Etats-Unis. Donc tout ce qui est télésurveillance, qui va passer par les réseaux 4G, et un grand nombre de caméras qui enverront des flux vidéo montant par le réseau mobile. Voilà un peu les grandes tendances du moment dans le secteur du mobile.

Donc pour répondre à cet afflux de trafic sur les réseaux, il faut améliorer les technologies, améliorer l'efficacité spectrale. Ce qui est gagné en changeant de génération c'est en général un facteur 2, un facteur 4 à peu près. Ensuite, les opérateurs ajoutent des sites, donc il faut plus de sites radios et des sites plus petits. Roberto Viola en parlait tout à l'heure : les petites cellules vont se développer pour apporter de la capacité dans les endroits où le trafic est plus important. Et puis, bien sûr, il faut plus de spectre, mais là on est un petit peu encore dans le même ratio que pour les gains apportés par la technologie, c'est-à-dire qu'on peut parler d'un doublement probable de la disponibilité de spectre pour les réseaux mobiles dans les cinq à dix ans qui viennent. Mais vous voyez bien que pour arriver à supporter la croissance du trafic c'est principalement vers le nombre de sites qu'il faudra chercher le facteur de multiplication le plus important. Voilà Martin pour mes commentaires sur ce slide.

**Martin Sims** : *Merci beaucoup Frédéric. Est-ce que vous constatez une différence entre ce qui arrive avec le LTE en Europe et ce qui se passe ailleurs dans le monde ?*

**Frédéric Pujol** : Il y a des différences extrêmement importantes pour expliquer le décalage entre les pays qui sont partis les premiers en matière de LTE – que sont la Corée du sud, le Japon et les Etats-Unis. Alors, il y a un certain nombre de facteurs.

Pour les Etats-Unis on peut expliquer cela par le fait qu'il y avait une concurrence des technologies, que les opérateurs étaient amenés à basculer très très tôt sur le LTE parce que comme Verizon Wireless, ils étaient un peu dans une impasse au niveau de la technologie CDMA 2000. Autre facteur, ça a été l'attribution rapide de spectre, donc la bande 700 aux Etats-Unis, qui n'est pas du tout la même que la bande 700 qui est envisagée pour l'Europe et l'Asie pacifique. Et puis enfin, dernier facteur favorable aux Etats-Unis, c'est la facture mensuelle qui est à peu près le double de ce qu'elle est en Europe. Donc les opérateurs sont en très bonne santé, ils ont des capacités d'investissement qui sont très importantes. Donc voilà les facteurs pour les Etats-Unis.

Pour la Corée du sud et le Japon, il y avait, notamment pour le Japon, une grande saturation des fréquences. Il y a une innovation technologique qui est toujours très très forte, avec une R&D qui est toujours très avancée sur les dernières technologies radio. En Corée du sud, on peut sans doute parler de politique industrielle ; les opérateurs sont assez nettement dirigés par le gouvernement, et puis il y a des industriels nationaux qui sont assez soutenus dans cette démarche-là. Ce qui est assez remarquable en Corée du sud, c'est que 100% de la population a été couverte avec les réseaux LTE moins d'un an après le lancement de ces réseaux. C'est vraiment une première, ça ne s'est jamais vu, ni dans les réseaux 2G ni dans les réseaux 3G. Aujourd'hui le LTE connaît un très grand succès en Corée du sud, avec en plus un accroissement du revenu moyen par utilisateur.

**Martin Sims :** *Merci beaucoup Frédéric. Vous avez dit qu'aux Etats-Unis il y avait des revenus élevés par usagers, que cela donne aux entreprises plus d'argent et qu'elles pouvaient ensuite investir dans les réseaux : est-ce que c'est le fruit d'un manque de concurrence qui conduit à un meilleur développement de la 4G ?*

**Frédéric Pujol :** Il y a très certainement des facteurs liés à la régulation. On dit que la régulation est moins pesante aux Etats-Unis qu'en Europe pour un certain nombre de raisons historiques. Mais il y a d'autres facteurs qui jouent. Il faut rappeler qu'aux Etats-Unis les dépenses des habitants pour la télévision par câble, c'est à peu près 100 dollars par mois, donc avoir une facture de téléphone mobile à 60 ou 80 dollars ce n'est pas du tout quelque chose d'aberrant. En Europe, les dépenses des foyers ne sont pas les mêmes. Donc il y a un certain nombre de facteurs qui sont liés au développement de la société qui sont en jeu.

La régulation aux Etats-Unis va sans doute s'infléchir dans les années qui viennent. On assiste en ce moment à une phase de consolidation sur ce marché, à l'entrée d'acteurs étrangers, donc il y a sans doute de grands bouleversements qui sont à attendre et c'est sans doute pour ça que les acteurs américains aujourd'hui sont en train de commencer à regarder des acquisitions en Europe et dans les autres zones géographiques : pour essayer justement de compenser l'anticipation qu'ils font d'un durcissement de la régulation dans leurs pays et donc d'une chute de leurs marges aux Etats-Unis.

**Martin Sims :** *Merci beaucoup Frédéric. Nous pouvons maintenant passer la parole à Abdoukarim Soumaila de l'UAT. Vous pouvez nous faire part de vos commentaires sur cette question.*

**Abdoulkarim Soumaila :** Je vais en profiter pour parler français comme tout le monde et avant de répondre à votre question, je voulais saisir l'occasion pour remercier l'ANFR de nous avoir invités en tant que groupe Afrique à ce séminaire sur les fréquences et puis l'ANFR a toujours appuyé le groupe Afrique dans nos demandes et nos activités.

Je pense que quand on parle de mobilité, il faut peut-être faire la différence entre l'Europe et l'Afrique parce qu'aujourd'hui ce dont l'Europe est en train de parler, quand je regarde la présentation de Frédéric Pujol, eux sont en train de projeter déjà tout ce qui est trafic de données, de vidéos et autres. En Afrique, notre préoccupation au début c'était d'abord l'accès, parce qu'avant la libéralisation du secteur des télécoms dans les pays africains les télécoms c'était vraiment un luxe. Il n'y a que dans les grandes villes que vous allez trouver un téléphone et autres. Et aujourd'hui en Afrique nous avons un taux de pénétration de l'ordre de 50% dans le domaine de l'accès au mobile. Et vous allez voir que 90% de nos jeunes en général ne connaissent même pas le téléphone fixe en Afrique. Ils ne connaissent même pas. Pour eux, tout a commencé par le Wireless. C'est pour montrer comment le Wireless a servi d'abord en Afrique dans le domaine de l'accès aux communications.

Maintenant nous sommes en train de passer à une autre phase, la phase du broadband. Sur cette phase-là nous sommes en retard. L'Afrique a un retard parce que nous avons d'abord un retard à combler dans le domaine de l'accès, puisque jusqu'à présent il faut se dire que nous avons des zones qui n'ont pas encore accès au téléphone. Donc nous notre préoccupation c'est d'abord de faire en sorte que tous les Africains aient l'accès au moins aux communications, comme on dit, modernes. Maintenant, notre deuxième lutte c'est qu'on est en train de passer en même temps, bien sûr de manière parallèle, à la phase de broadband, parce que, comme on dit, « chacun roule en fonction de ses moyens ». Il y a ceux qui sont aujourd'hui dans les grandes villes qui ont déjà résolu le problème de l'accès, mais ils ont besoin maintenant des données, ils ont besoin d'autres informations qui demandent des capacités, et c'est pour cela que nous pensons aujourd'hui que notre objectif est de pouvoir harmoniser le spectre des fréquences en Afrique pour que l'on puisse bénéficier de l'économie d'échelle par rapport à tout ce qui est équipement de télécommunications.

J'ai apprécié la présentation du directeur adjoint de la Commission européenne sur l'harmonisation de la bande 700 MHz, parce que le groupe Afrique et le groupe Europe nous sommes dans la même zone, et nous avons aujourd'hui à faire des discussions terribles par rapport à ce que l'Europe veut et ce que l'Afrique veut. Mais au moins nous sommes satisfaits d'entendre que l'Europe aussi veut harmoniser cette bande-là, je pense que ça va nous servir à tous d'économie d'échelle et ceci favorise certainement la coopération entre les pays. Et puis nous nous sommes toujours préoccupés du spectre des fréquences, parce qu'en Afrique on ne fait pratiquement que du Wireless. Donc cela consomme énormément de fréquences, mais nous avons des ressources en spectre et je suis d'accord avec ceux qui pensent que le spectre des fréquences ce n'est pas quelque chose qu'on va toujours vendre sur le marché. Il faut savoir gérer le spectre avec efficacité, et cette efficacité nous l'avons ensemble avec tous les acteurs, que ce soit les opérateurs de radiodiffusion, les opérateurs télécoms, les régulateurs. Nous avons créé une plateforme dans laquelle nous avons toujours des discussions ensemble pour qu'on puisse prendre en compte les préoccupations de tout un chacun.

Donc l'harmonisation pour nous c'est un premier pas à atteindre pour qu'on puisse effectivement bénéficier de l'économie d'échelle en Afrique.

Pour tout ce qui est de l'innovation aujourd'hui en Afrique, il faut se dire que la venue du mobile a créé beaucoup d'innovations parce que non seulement nous avons aujourd'hui un problème d'accès à tout ce qui est santé, éducation ou autres, mais aussi nous avons eu un problème d'accès à tout ce qui concerne les banques. Il n'y a pas de banque en Afrique, mais avec l'innovation – parce qu'il faut se dire que les opérateurs et les jeunes en Afrique ont quand même initié beaucoup de choses qui font qu'aujourd'hui on voit de nouveaux talents qui se développent dans le domaine des TIC en créant les m-pesa, né au Kenya. Et aujourd'hui au Kenya il y a près de 26 millions d'abonnés dans le domaine de m-pesa. Ça veut dire qu'un mobile aujourd'hui, il a un compte m-pesa, vous allez voir combien il y a d'abonnés au niveau de la banque. Donc voilà l'innovation chez nous que le mobile a amené, qui fait que tu peux envoyer ton argent tout de suite, tu vas trouver le moyen de l'envoyer à ta famille – parce que vous savez comment l'Afrique est liée en famille, nous sommes toujours sous le système d'aider les parents. Si un parent a un problème, tout de suite j'ai un moyen de le résoudre, sans qu'il vienne chez moi pour accroître les dépenses en se déplaçant de Mombasa jusqu'à Nairobi, et ça coûterait alors le transport, alors que tu peux envoyer cet argent-là à deux ou trois, quatre shilling kenyan. Cette révolution s'est heureusement répandue dans beaucoup de pays d'Afrique et n'est pas restée au Kenya, et c'est ce qu'on appelle le mobile money. Je pense que pour nous en Afrique c'est vraiment l'innovation qui a révolutionné le monde de la banque. Aujourd'hui, c'est le e-banking, disons le mobile-money, qui est l'une des plus grandes innovations en Afrique aujourd'hui.

Je pense qu'il faut toujours laisser la technologie. Je pense qu'il ne faut jamais être contre la technologie, parce que quand elle vient, en réalité on ne sait pas où elle peut amener. Parce qu'au début – je me rappelle très bien parce que je travaillai avec les opérateurs étatiques – on était complètement opposé à tout ce qui était téléphonie IP, parce qu'on pensait que c'était un manque à gagner pour les opérateurs, mais aujourd'hui celui qui ne fait pas de data n'a pas de revenus. Nous sommes en faveur de ceux qui pensent qu'il faut laisser la technologie. On ne sait pas où elle va, donc son futur est très difficile à prévoir. Mais de manière générale, aujourd'hui ce qui intéresse tout consommateur c'est l'accessibilité, la mobilité, et bien sûr la qualité du service. Voilà ce que je peux dire de manière ramassée.

**Martin Sims :** *Merci beaucoup Abdoukarim. Un de mes collègues pense qu'avec la bande 700 MHz l'Afrique va devenir une nouvelle puissance dans les télécommunications, avec des appareils très bon marché et que la taille du marché en Afrique va changer l'équilibre des forces dans les télécommunications, qui est plutôt orienté vers les grands marchés actuellement, comme les Etats-Unis. Est-ce que vous pensez qu'il a raison ?*

**Abdoukarim Soumaila :** *Je vais répondre en anglais. Je crois qu'il faut tenir compte du fait qu'il y a deux visions de l'Afrique : un milliard d'habitants mais très différente des Etats-Unis ou de la Chine parce qu'en Afrique vous avez au moins 55 pays, donc si vous voulez bénéficier de ce marché total, il faut vous assurer que nous sommes tous harmonisés dans le spectre, parce que sinon vous aurez 55*

*marchés différents. Donc sans cette harmonisation, sans réglementation vous ne pouvez pas profiter d'un marché unique, et c'est pour ça qu'en Afrique nous essayons de réunir tous les Etats pour travailler ensemble et harmoniser la bande 700 MHz, mais nous travaillons ensemble et tous les Etats sont décidés à travailler ensemble, parce que sinon, nous ne pourrions pas devenir un grand marché si nous avons une segmentation. Je vous dis : 55 Etats, 55 réglementations. Sinon oui, si on arrive à s'harmoniser, on sera un très grand marché.*

**Martin Sims** : *Merci beaucoup. Est-ce qu'il y a des questions ?*

**Sophie Pelletier** : Sophie Pelletier, je suis membre du bureau de l'association Priartem, c'est une association qui s'appelle « Pour une réglementation de l'implantation des antennes relais de téléphonie mobile » qui s'intéresse plus généralement aux questions de radiofréquences et de santé, je suis également co-responsable du collectif des électro-sensibles de France et je souhaiterais faire une déclaration, rassurez-vous je serai assez courte. Nous avons été informés incidemment de la tenue de cette Conférence et ce qui nous a frappé c'est deux choses : déjà c'est l'absence de la société civile aussi bien dans les tables rondes que dans la salle, car je crois être l'une des rares, voire peut-être la seule représentante de la société civile, et également l'absence du terme de sobriété qui est la traduction politique aujourd'hui d'une demande sociale...

**Marie Mawad** : Excusez-moi ?

**Sophie Pelletier** : Oui

**Marie Mawad** : Bonjour, sans vouloir vous couper, en fait on voulait des questions, idéalement, de la part de la salle.

**Sophie Pelletier** : Oui, j'ai bien compris, est-ce que vous souhaitez me couper la parole et m'empêcher de m'exprimer ?

**Marie Mawad** : Non, absolument pas, simplement on aimerait bien susciter le débat au sein du panel, donc si vous avez une question...

**Sophie Pelletier** : Oui, j'ai une question, car en fait ma déclaration concerne une question plus générale qui relève tout à fait de l'aspect Spectre & Innovation, donc si je peux terminer...

**Marie Mawad** : Allez-y, je vous en prie.

**Sophie Pelletier** : Donc je disais, la sobriété c'est la traduction aujourd'hui en termes politique d'une demande sociale récurrente et ancienne de diminution des expositions aux radiofréquences. Nous avons d'ailleurs été auditionnés hier par la mission du Premier ministre consacrée à cela. Et donc nous avons été assez frappés que cela ne transparaissait pas du tout dans les débats de ces journées.

Alors innover, nous sommes tout à fait d'accord, mais innover pour quoi ? Si on innove pour innover, on risque d'aller vers la gadgetisation. Le dernier exemple en date c'est la couche pour bébé en Bluetooth : quand on m'a dit ça, j'ai cru à une blague. Alors aujourd'hui moi je suis là pour dire justement, et c'est une question d'ordre général, qu'effectivement nous avons besoin d'innovation : d'innovation technique, d'innovation en termes de normalisation, d'organisation institutionnelle pour relever ces défis de répondre aux besoins de communication mobile qui peuvent être socialement utiles, mais en garantissant une moindre exposition. Et concernant le problème de l'électro-hypersensibilité en particulier, c'est aussi le défi de pouvoir vivre ensemble entre personnes qui sont intolérantes aux champs électromagnétiques et éviter également l'hypersensibilisation de la population.

Nous avons besoin de faire des choix de société : quelle société numérique voulons-nous ? Il y a un enjeu sanitaire, un enjeu de démocratie, mais c'est aussi un enjeu industriel...

**La salle** : La question ! On n'a que dix minutes pour la salle.

**Marie Mawad** : La question s'il vous plait.

**Sophie Pelletier** : Je ne souhaite pas monopoliser la parole, sauf que c'est quand même une question extrêmement importante, me semble-t-il.

**Marie Mawad** : Je pense qu'il y a d'autres questions dans la salle en fait, donc si vous voulez poser votre question...

**Sophie Pelletier** : Donc je terminerai en disant que nous attendons...

**Marie Mawad** : J'ai l'impression que vous n'avez peut-être pas de question...

**Sophie Pelletier** : Ce que nous attendons et la question précise : qu'attendons-nous pour intégrer ces préoccupations au même titre que les contraintes techniques liées à la communication ? Voilà ma question. Et je rebondis aussi sur les propos de Monsieur Brégant qui disait que le spectre ne pouvait plus être uniquement géré au niveau des affectataires, et que cela devait s'ouvrir aux acteurs : et bien la société civile a toute sa place pour peser dans ces débats, voilà. Je vous remercie.

**Marie Mawad** : Alors est-ce qu'il y a quelqu'un pour répondre à cette question grande et complexe ?

**Martin Sims** : *Je crois que le problème de votre question c'est que cela concerne les gens qui sont très sensibles aux champs électromagnétiques et je ne pense pas qu'ici, dans ce panel, nous ayons des experts. Je suis allé à des réunions internationales qui concernent justement qui représentaient l'interface entre la biologie et la physique et ce sont le genre de personnes qui étudient ça. Maintenant, si je présidais un panel de ces gens-là, je serai très heureux de leur demander quel est leur avis, mais malheureusement pour moi, je ne vois pas à qui je peux demander, nous ne sommes pas des experts de ces questions-là, parce qu'on a besoin d'un biologiste. Je crois que vous avez fait remarquer que la société civile n'est pas impliquée, je suis tout à fait d'accord avec ça, mais ça c'est peut-être une question à avoir avec le régulateur de votre pays ou la Commission européenne si vous le souhaitez, mais ces gens ne sont pas représentés dans le panel, donc je vais demander s'il y a d'autres questions de la salle.*

**Fokko Bos** : *Merci beaucoup. Je suis Fokko Bos, des Pays-Bas, et je travaille pour le ministère des affaires économiques. Si vous me le permettez, j'ai deux questions : l'une, Monsieur Viola a parlé d'un spectre unique en Europe, mais vous avez également parlé de libéralisation et d'échange ou de partage de spectre, donc peut-être M. Cave, vous pourriez commentez ce que M. Viola a dit du point de vue de l'utilisation efficace du spectre.*

**Martin Sims** : *Est-ce qu'on peut prendre une question à la fois, parce que le problème c'est que quand vous posez la deuxième tout le monde a oublié la première.*

**Martin Cave** : *Excellente question je dois dire. C'est toujours un débat pour savoir si on doit permettre aux marchés de trouver la meilleure solution ou aux régulateurs d'intervenir pour trouver la meilleure solution avec le risque de mauvaise décision de la part des régulateurs ou d'échec du marché. De manière générale, j'ai tendance à laisser les différents opérateurs et entreprises des différents Etats découvrir par eux-mêmes ce qui est dans leur intérêt et permettre à une*

*harmonisation d'émerger par processus de sélection naturelle. Maintenant ça passe par des processus différents selon les Etats. On peut créer la possibilité d'une harmonisation, mais l'harmonisation du spectre je ne sais pas exactement. Pour ce qui est de la bande 700, dont on a parlé – et les gens sont très enthousiastes à ce sujet – j'étais à une conférence à ce sujet hier à Bruxelles. Les gens pensent qu'il faudrait une allocation du spectre, pas de problème, mais si les gens qui détiennent des licences veulent agir autrement, je crois qu'il leur appartient de décider et je pense que s'ils voulaient échanger leur licence ce serait peut-être bon pour les consommateurs. Donc je pense ne pas être trop dogmatique, trop prescriptif, je crois qu'il faut créer des opportunités et si vous voyez qu'il y a de grands obstacles, à ce moment-là les régulateurs peuvent trouver des solutions.*

**Martin Sims :** *Deuxième question rapidement s'il vous plait.*

**Fokko Bos :** *Vous avez parlé, M. Pujol, de données, mais vous avez parlé de systèmes de Wi-Fi pour les vidéos, ou est-ce que ce sont vraiment des systèmes de Wi-Fi ? Ce n'est pas clair pour moi.*

**Frédéric Pujol :** *Oui bien sûr, le Wi-Fi est de plus en plus utilisé pour les réseaux mobiles. Il y a de plus en plus de données pour les opérateurs mobiles, mais ces, disons, 20 ou 30% des opérateurs ont beaucoup de points d'accès Wi-Fi, notamment ceux qui utilisent la TNT aux Etats-Unis. On pense que ce chiffre va augmenter dans les années à venir et c'est un bon exemple d'utilisation des bandes sous licence ou sans licence pour l'accès Wi-Fi.*

**Martin Sims :** *Merci. Une autre question ici.*

**Personne 1 :** *Je suis du régulateur italien et c'est une question à Monsieur Cave. C'est lié à la question du collègue des Pays-Bas. En fait, nous avons un système d'échange du spectre depuis 2000 en Italie, mais la question n'est pas les échanges de licence qui doivent être fortement réglementés, sinon ça peut déboucher sur des problèmes, parce que vous pouvez avoir une bonne partie du spectre qui est achetée de manière à en extraire de la valeur et ça ne bénéficie pas à la communauté ou à l'Etat. Or, le spectre est la propriété de l'Etat et pas de la personne qui a obtenu la licence.*

**Martin Cave :** *Je ne suis pas tout à fait d'accord, parce qu'une chose qu'on a observé en Europe par rapport aux Etats-Unis, c'est justement l'absence d'échange du spectre entre opérateurs de télécommunication et il se pourrait très bien que dans des situations d'oligopole serré qu'on a dans la plupart des pays européens, les décisions sur le spectre ne sont pas faites sur base d'efficacité technique ou économique, mais par rapport à l'avantage concurrentiel. Et on n'a pas donc d'échange de licence de spectre, enfin disons qu'il y en a beaucoup plus entre petites organisations pour les hautes fréquences aux Etats-Unis, mais pas là. La réponse européenne, qui est très sensée, c'est de*

*s'assurer que, lorsqu'il y a de nouvelles offres de spectre par ventes aux enchères, il y a des limites qui sont fixées pour garantir une bonne concurrence, c'est-à-dire que les petits opérateurs puissent rester sur le marché. Donc ce n'est pas la politique de la concurrence qui intervient, mais la réglementation du spectre. Dans mon pays, le Royaume-Uni, c'est un bon exemple, vous avez beaucoup d'autres exemples en Europe, je trouve qu'on a trouvé un système tout à fait viable.*

**Personne 1 :** *Est-ce que nous sommes en face de transition, nous avons de plus en plus de Smartphones et la technologie LTE, le Wi-Fi et l'explosion des données, est-ce que c'est un problème de transition avant qu'on arrive à un comportement ou, disons, à un niveau plus stable, ou bien est-ce que c'est une explosion qui ne va pas s'arrêter ? C'est la clé pour comprendre l'impact de la mobilité sur la société et pour comprendre dans quelle mesure nous avons un problème avec le spectre, parce que nous sommes passés de l'utilisation des téléphones...*

**Martin Sims :** *Alors attendez, est-ce que je peux vous arrêter dans votre question parce que...*

**Personne 1 :** *La question c'est : est-ce qu'on va arriver à une espèce de stabilisation de la consommation ou est-ce que l'explosion va continuer ?*

**Frédéric Pujol :** *Je suis d'accord qu'il y a une évolution significative d'un monde de télécommunications complètes avec un trafic voix commuté, maintenant on passe à du trafic de données et avec des réseaux IP complets. Je crois qu'on ne connaîtra pas la même croissance du trafic de données, on va passer à 70% au lieu de 90. Sur les réseaux fixes, c'est 30-40% aujourd'hui les données. Donc nous nous attendons à ce taux de croissance-là dans cinq ou six ans.*

**Martin Sims :** *Merci beaucoup. Il y a une question à gauche.*

**Personne 2 :** *Je suis professeur de télécommunications à Tunis. Une question pour M. Soumaila : quelle est la stratégie des pays africains pour parvenir à l'harmonisation ? Parce que vous dites que l'harmonisation nous rendrait plus forts. Moi je suis Tunisien, c'est pour ça que je vous pose la question. Quelle est votre stratégie ? Quelle est votre politique ?*

**Abdoulkarim Soumaila :** *Comme vous êtes de Tunisie je vais vous répondre en français. Je pense que c'est vrai qu'il y a des pays peut-être qui ne sont pas toujours dans nos discussions, par exemple la Tunisie. Bon, je ne sais pas, peut-être compte tenu d'un certain nombre de préoccupations, les gens ne sont pas venus dans nos différentes réunions. En réalité, nous avons déjà pris un certain*

nombre de dispositions où tous les pays africains sont organisés en deux groupes : un groupe de l'Afrique centrale et de l'Afrique de l'ouest, juste pour des questions de proximité, et il y a eu des réunions de tous ces pays-là, y compris bien sûr des pays du Maghreb. Ce processus de réunion se poursuit maintenant : chaque année, tous les régulateurs se réunissent. La prochaine aura lieu en juillet à Nairobi, du 17 au 19 avec l'appui de régulateurs kenyans. Nous allons y discuter de l'harmonisation des fréquences au niveau des frontières. En tout cas, je sais que le groupe est bien organisé et tous les Etats membres normalement sont invités et reçoivent les informations. Donc je ne sais pas si vous venez du ministère ou de l'opérateur privé de Tunisie. Et pour d'autres informations vous pouvez toujours aller voir le site web de l'UAT. Toutes nos informations sont sur le site web et tous les pays africains sont les bienvenus.

**Marie Mawad :** Peut-être une dernière question pour la route, M. Pogorel, je vous vois lever la main depuis tout à l'heure.

**Gérard Pogorel :** Oui, merci. Gérard Pogorel, professeur à Telecom ParisTech. J'aurais une question je pense pour Joëlle Menrath. Vous avez mis en évidence de façon très intéressante l'attitude à la fois de ce qui peut passer pour une addiction et la réactivité à l'addiction. Est-ce que dans vos enquêtes vous avez pu vous faire une opinion sur une autre question qui me semble aussi très cruciale, qui est celle de l'évolution de la perception du privé ? Parce qu'on voit dans l'espace, le Smartphone est en quelque sorte un prolongement du domicile, les réseaux sociaux peuvent aussi être perçus comme un élargissement de la sphère de la conversation privée, ce qui peut être très bien, mais en même temps nous sommes en ce moment très sensibilisés à l'invasion du privé. Est-ce que vous pensez que la notion de privé telle que nous la connaissons évolue ? Est-ce que la nouvelle génération veut en quelque sorte renoncer à une part de sa vie privée ? Et est-ce que la vie privée telle que nous la concevons en particulier en Europe, est défendable ?

**Joëlle Menrath :** C'est une question importante, je vous remercie de l'avoir posée. Pour répondre en quelques mots, le privé évolue, mais pas dans le sens d'une perte de l'intimité. L'intimité existe toujours car ce qu'on exprime sur les réseaux sociaux et à l'aide de tous les dispositifs de mise en scène de soi sont de l'ordre de la construction et non pas d'une exhibition. On n'est pas dans le dévoilement d'une intimité quand on met une photo de soi, même en maillot de bain, sur Facebook, mais dans la construction d'une image qui n'enlève rien à ce qu'est l'intimité, c'est-à-dire, par définition, quelque chose qu'on souhaite ne pas offrir à un certain nombre de regards.

Les adolescents qui sont les premiers visés par cette préoccupation adoptent par exemple une stratégie que j'appelle « stratégie de l'iceberg » : ce qui fait sens est la partie immergée de l'iceberg, celle qui n'est visible que par les 'happy few', les quelques amis très proches, ou la meilleure copine qui sera seule à comprendre le fin mot de l'histoire. Les murs facebook des adolescents, même très fournis, restent souvent très hermétiques : on n'y comprend goutte quand on ne fait pas partie du cercle très restreint d'initiés avec lesquels ils partagent intimement leur quotidien.

**Marie Mawad** : Sur ce, merci à vous tous et à Martin Sims d'avoir animé. Je vous propose de faire une pause. Il y a quelques Twitter addicts dans la salle, mais les autres je compte sur vous pour faire le plein de codes Wi-Fi et de café et de revenir tweeter avec nous tout à l'heure. Rendez-vous dans une vingtaine de minutes, vers 16h15, pour la suite.



# Allocution



**Boris Beaudé**

*Géographe, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne*

**Marie Mawad :** On va reprendre tranquillement. Messieurs Dames, pour la seconde partie de cette après-midi je vais inviter quelqu'un qui va nous apporter un point de vue qui est original, pour dire le moins. Il est chercheur à l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne, il a enseigné à Sciences Po et il a développé une théorie selon laquelle Internet devait être regardé comme un espace. C'est en quelque sorte une relecture spatiale d'Internet. Je vais donc l'inviter à me rejoindre, Monsieur Boris Beaudé.

**Boris Beaudé :** Je vous remercie. Je remercie aussi les organisateurs de ces deux jours d'avoir consacré du temps autour de cette question délicate et d'actualité, merci aussi de m'avoir convié pour donner mon propre point de vue sur le sujet.

J'introduirai cette question de la relation entre spectre et innovation, sur le fait que l'innovation est en grande partie spatiale. Je dis cela peut-être parce que je suis géographe, mais je pourrais travailler sur beaucoup d'autres choses, m'intéresser à beaucoup d'autres choses. Et finalement il apparaît que l'innovation a une composante spatiale très très forte.

Pour faire court, l'innovation, d'une certaine manière, c'est de l'altérité temporelle, c'est-à-dire c'est une différence qui s'inscrit dans le temps, une différence à venir qui n'est pas déjà là. L'altérité temporelle, on le sait, a besoin d'altérité présente, c'est-à-dire que l'innovation a besoin pour émerger de faire se rencontrer les différences à un moment donné. Et c'est ce qu'on appelle, du point de vue de l'espace, « l'ailleurs ». Finalement, l'altérité spatiale c'est l'ailleurs, et les fréquences sont un moyen extrêmement puissant pour rendre l'ailleurs plus accessible. Et c'est en ça, il me semble, que les fréquences sont un moyen de l'innovation.

Sur un temps relativement long, on s'est évertué justement à rendre la distance la moins pertinente possible. C'est évident quand on voit une route, mais lorsqu'on voit une route on ne voit pas le ciel du même point de vue que l'on voit la route, c'est-à-dire que l'on ne voit pas le ciel comme des routes immatérielles, des relations de toutes parts. Parce que ça ne se voit pas, on a du mal à réaliser justement le fait que c'est tout à fait réel, que c'est très important du point de vue de l'interaction sociale. Alors, pour reprendre ce qui a été dit pour m'introduire, j'insisterai sur le fait qu'Internet n'abolit pas l'espace. Cette notion-là repose sur une conception matérialiste de l'espace qui n'a plus cours depuis le XVII<sup>e</sup> siècle en philosophie et depuis le XIX<sup>e</sup> siècle en physique. L'espace n'est pas matériel, l'espace c'est l'ordre des choses, c'est la façon dont les choses sont agencées entre elles. Et penser que l'espace est ce qui est situé empêche en fait de penser le monde qui advient, Internet, les pratiques qui y ont lieu, qui sont tout à fait réelles. C'est aussi prendre le risque de déréaliser ces pratiques. Lorsque l'on parle de vie réelle en opposition à Internet, finalement, on déréalise les pratiques qui ont lieu sur Internet. C'est assez risqué, car il est très très difficile de prendre la mesure des enjeux, du potentiel et des risques de ce qui advient sur ces espaces.

Par exemple, pour faire court aussi, Wikipédia, Google, Amazon, Facebook, tous ces espaces peuvent être considérés comme des espaces réels. En fait, rien ne nous en empêche dès lors que l'on n'a pas une conception matérialiste de l'espace. Des choses ont lieu, des relations se créent, des transactions se font, des relations sociales se créent. Et il n'y a finalement pas tellement d'intérêt à parler de virtuel, si ce n'est en tant que potentiel. Il y a des choses possibles sur ces espaces, mais aussi bien que dans cette salle ou que dans une ville.

Par contre, les réalités matérielles, elles, résistent au mouvement, à cette tendance. Tout ne se dématérialise pas. Le matériel reste une composante très importante de notre existence. Notre corps par exemple ne se déplace pas facilement. De ce fait, il y a une articulation des arbitrages, en permanence, par tout un chacun, en fonction de ce qui est possible à un moment donné pour agir, pour interagir et pour produire. Et l'innovation se situe dans ce contexte, c'est-à-dire qu'en permanence en fonction de ce que l'on souhaite faire, on va arbitrer entre la densité, la diversité, le transport, le déplacement, et la transmission. Or les moyens de transmission sont relativement récents : Internet dans son usage, disons, très large, a à peine vingt ans, il s'agit pourtant d'une dynamique d'innovation très forte qui change complètement l'espace, qui réorganise la réalité à un moment donné, c'est-à-dire l'accessibilité des choses, et donc toutes ces problématiques de l'ailleurs que j'ai évoqué en introduction.

Il y a deux points, de ce point de vue-là, qui vont être importants. D'une part, le fait que les espaces les moins denses tels que l'infra-urbain, du point de vue de ce qu'on pourrait appeler la synchronisation – c'est un néologisme que je propose comme pendant spatial de la synchronisation, c'est-à-dire la façon de créer un espace en commun – sont relativement démunis. C'est-à-dire que ces espaces ont peu de densité, peu de diversité, très peu de moyens de déplacement et des moyens de transmission qui sont relativement faibles aussi. Quant à la problématique du spectre, on a cette idée que le spectre est un grand potentiel pour ces espaces-là puisque le coût de la diffusion, de la technologie semble relativement faible, et ça se traduit par des pratiques parfois étranges, j'y reviendrai par la suite.

La ville, en revanche, est un espace – toujours pour reprendre ce terme de synchronisation – qui est très puissant, car la ville associe à la fois la densité, la diversité, des moyens de déplacement très puissants et des moyens de transmission inédits. Et ce que je voudrais dire de ce point de vue-là, c'est que souvent, on peut penser que c'est justement parce qu'il y a les moyens qu'il y a les pratiques. Mais on peut articuler cela comme une synergie, à savoir que les pratiques urbaines en fait sont des pratiques qui mobilisent énormément d'informations, énormément d'interactions sociales. Et les études en sciences sociales le montrent, les personnes qui ont la vie sociale territoriale la plus riche ont aussi la vie sociale numérique la plus intense.

Par ailleurs, je voudrais aussi insister sur le fait que tout n'a pas besoin de très haut débit, du point de vue de l'innovation, l'essentiel des innovations récentes en matière de numérique tel que Wikipédia ou plus récemment le crowdfunding, ou Google Map dans certaines pratiques de mobilité – qui a changé la façon de se situer, d'avoir une appréhension de notre environnement – exigent des débits relativement limités. Selon des études d'usage – ça a été évoqué tout à l'heure – le très haut débit c'est essentiellement de la vidéo, et de la vidéo avec des qualités qui s'incrémentent de plus en plus. Il faut savoir, dans un projet de société quel est l'enjeu finalement de la vidéo parmi toutes les pratiques sociales existantes, et est-ce qu'il faut calibrer l'ensemble de la société et du territoire en termes de dispositifs techniques autour d'une pratique qui est marginale mais qui consomme l'essentiel de la bande passante.

Deuxième point, je parle du changement de l'espace, car l'espace a changé, c'est-à-dire qu'avec Internet on a manifestement réorganisé la capacité d'agir et, d'interagir en un temps donné. L'idée en fait que ce changement change la société parce que si on change le lien social, si on change les modalités pratiques de l'interaction sociale, c'est toute la société que l'on change, et cela se traduit

par, entre autres, une circulation de l'information beaucoup plus grande. Cela a fait l'actualité sous des thèmes extrêmement variés – on y reviendra un tout petit peu plus tard – mais ce que ça change c'est le « où » par exemple, c'est-à-dire la capacité à saisir l'altérité, à savoir où elle se trouve, « l'ici », la capacité à la faire venir à soi-même individuellement et collectivement, c'est-à-dire la capacité à s'exprimer individuellement de façon plus puissante, et à s'organiser collectivement de façon plus effective. On parle souvent de l'intelligence collective, ce terme est un peu abusé, on pourrait dire que l'intelligence devient « plus » collective, c'est-à-dire qu'il y a une capacité précisément à faire émerger des collectifs, des choses innovantes mais pas seulement. Là-dessus j'espère qu'il en sera question, car le numérique est essentiellement un moyen de l'interaction et toutes les interactions ne produisent pas que des choses vertueuses.

L'intelligence peut être plus collective et la capacité peut être plus distribuée. C'est politiquement moins correct, mais c'est l'idée, même pour Wikipédia. Il n'y a même pas un dix-millionième des usagers qui produisent, pour l'ensemble des utilisateurs, et il faut prendre la mesure que, finalement, même si peu contribuent ce qui change ce n'est pas le fait qu'ils soient peu nombreux, on pourrait dire qu'il y a toujours peu de monde qui produit. Mais ce qui change c'est surtout que l'on ne juge pas *a priori* de qui va produire et de où va émerger l'innovation. Et il me semble que c'est un des leviers les plus puissants. C'est-à-dire qu'à partir du moment où l'on étend les moyens de connexion, d'organisation, et d'expression, on rend plus facile l'émergence de l'innovation de toutes parts, sans devoir juger a priori de qui est apte, de qui est compétent, pour faire émerger cette innovation.

Par contre, cette double évolution, se traduit par une résistance des lieux territoriaux qui doivent se situer. J'entends par lieux territoriaux ces espaces comme cette salle où les corps sont engagés, où l'on fonctionne par contiguïté, par proximité, je parle des écoles, je parle des musées, je parle d'un hôpital, d'un cabinet de médecin. On voit comment ces espaces sont tirillés actuellement, comment chacun essaye de se resituer, de repenser sa fonction. Qu'est-ce qu'une école quand l'information circule ? Est-ce que sa fonction ce n'est pas aussi d'accueillir des adolescents, de les encadrer, de les stimuler et, aussi, de transmettre des connaissances ? Mais on voit bien qu'il est difficile de résumer, dans ce contexte-là, l'école à un simple lieu où l'on transmet des connaissances, et l'on voit bien qu'il y a un enjeu beaucoup plus large, et qu'il n'est pas évident, si chacun est chez soi derrière son ordinateur, que la transmission – bien qu'elle soit possible – se fasse réellement.

Par ailleurs, on voit que ce changement d'espace se traduit par de nombreux changements dans la société, comme sur la propriété par exemple, sur l'expertise, sur la vie privée ça a été évoqué – je serais un peu plus pessimiste en la matière – sur la sécurité, sur notre capacité à avoir une maîtrise de notre propre environnement, sur la centralité aussi, c'est-à-dire l'émergence d'acteurs extrêmement puissants qui, par les propriétés de la connexité, atteignent une centralité à l'échelle mondiale, et une centralité des pratiques, ça a été évoqué aussi ce matin. Certaines entreprises privées ont actuellement une connaissance des pratiques individuelles qui ferait rêver l'essentiel des renseignements même des Etats-Unis parce que ça reste relativement difficile de travailler les données au niveau très fin, même pour les renseignements. Google le fait en permanence à un niveau extrêmement fin et a une connaissance des pratiques individuelles très très importante.

Du coup, je voudrais insister, dès lors que l'on accepte l'idée que ces espaces sont tout à fait réels, sur l'importance de l'architecture, de la prendre au sérieux, de se rappeler que ces espaces sont construits, qu'il n'y a pas de transcendance, que toute l'émergence de ces centralités (comme

Facebook ou autres) viennent de moments où il y a eu cette idée de produire un espace, cet espace a eu du succès, il a été approprié, il se diffuse mais il est construit avec des valeurs, des principes, une architecture de l'interaction de ce qui est autorisé ou pas. On voit les problèmes que cela pose en termes de gouvernance mondiale puisque les valeurs sont inégalement partagées. Ainsi, les valeurs sur ce que l'on a le droit de faire ou pas peuvent poser très vite problème sur des espaces qui fonctionnent à l'échelle mondiale. Ce qu'il faut se demander, de ce point de vue-là, c'est « comment penser les modalités pratiques de l'interaction dans cet environnement renouvelé ? ». Et comme je l'ai dit cela va relativement vite. On en prend la mesure, il y a de plus en plus événements comme celui-ci où l'on discute autour de ces questions, mais les défis sont assez importants. Je pense que de ce point de vue-là il y a des espaces à inventer, bien entendu, mais une société aussi. Le droit, en l'occurrence, a toujours été un moyen de s'adapter aux pratiques. Il est rarement en amont des pratiques. Les pratiques changent et l'on doit se poser la question de comment réguler les pratiques autrement.

Alors je terminerai sur ce que j'appellerai la politique du spectre. Quelques suggestions : je serai très prudent, car c'est moins ma spécialité. Ce sont vraiment des questions novices, des questions de novice, des questions d'une personne extérieure qui s'intéresse à l'espace et qui, en regardant la façon dont se déploient les problématiques de fréquences, n'est pas très à l'aise avec quelques points.

En l'occurrence, je pense qu'il faut considérer les territoires mais aussi les individus. En particulier les touristes : il y a plus de touristes en France que d'habitants. Mais le touriste en France, du point de vue du spectre, est largement handicapé dans son interaction sociale. Par ailleurs, lorsque je dis « des territoires et des individus », c'est parce que les individus, on le sait, sont concentrés dans très peu d'espaces. Est-ce qu'on aurait idée de mettre des autoroutes partout, de mettre des bretelles d'autoroute à chaque pas de portes ? Je ne le crois pas. Pour autant, pour les politiques du spectre et du numérique en général, on l'envisage.

Il faut considérer les individus mais aussi les pratiques. Je l'ai évoqué pour le très haut débit, si l'on veut mettre des autoroutes partout, demandons-nous pour quoi faire ? A quoi cela va servir ? A quelles pratiques ? Il faut discuter de l'enjeu réel de ce déploiement, savoir en quoi il va être innovant, en quoi il ne va pas l'être, à partir de quel débit il fait sens ? La problématique de la multiplication des infrastructures immatérielles est une question qui m'intrigue : on n'aurait pas idée de faire des autoroutes parallèles. Bien entendu, c'est immatériel. On a donc tendance à le faire de façon beaucoup plus évidente parce que cela ne se voit pas, d'une part, et cela coûte moins cher, d'autre part. Mais du point de vue de l'efficacité – entre autres économique – si ce n'est juger que sans concurrence les gens ne travaillent pas, quel argument est valable. Et jusqu'à quand cette concurrence va-t-elle être tenable, dès lors que les enjeux sont de plus en plus importants et que le coût est de plus en plus élevé ?

Je questionne aussi la raison pour laquelle l'on vend extrêmement cher *a priori* l'usage des fréquences. Pourquoi payer si cher pour avoir le droit de déployer des infrastructures. En termes de politique je trouve ça aussi relativement étrange. Il me semble que l'enjeu est d'assurer la continuité des pratiques numériques. C'est-à-dire de faire des routes partout – cette métaphore est encore légère, mais il n'y a pas que les autoroutes – et s'assurer qu'il y ait au moins un minimum garanti plutôt qu'un maximum théorique. Cela me semble être un enjeu beaucoup plus important et c'est

aussi un enjeu en ville. C'est-à-dire qu'en ville, parce qu'il y a énormément d'utilisateurs, dans certains endroits ou à des heures de pointe, la connexion est vraiment mauvaise. La 4G dispose, pour l'instant, de débits tout à fait corrects mais lorsqu'il y aura énormément de dispositifs et des pratiques qui utiliseront des vidéos en haut débit, on verra le débit effectif pour les utilisateurs.

Enfin, il faut une politique assumée de l'obsolescence programmée. C'est déjà le cas avec le dividende numérique, mais il s'agit de toujours penser... que cela soit vraiment que complètement assumé, avec une anticipation très grande, c'est-à-dire de se poser la question dès à présent de la 3G et de la TNT (qui est, à mon sens, quelque chose de très curieux puisque l'essentiel de la télévision passe à présent par Internet. En Angleterre, actuellement, il y a d'ailleurs un débat sur les interférences, même à 800, il n'y a pas que le 700 qui pose problème, même juste ce qui chevauche.

Je terminerai sur le fait que cette politique du spectre c'est un enjeu majeur de l'aménagement du territoire mais aussi de l'espace, de tous les espaces, c'est-à-dire des moyens de l'interaction contemporaine. On devrait se poser vraiment la question de l'usage de chaque mégahertz, voire de chaque hertz. Je vous remercie.

**Marie Mawad** : Merci. Merci Boris.

# Table ronde 2

*Fréquences et territoires : faciliter le déploiement des réseaux pour apporter de nouveaux services (villes numériques, transports intelligents...)*



Introduit par **Corinne Erhel**, Députée des Côtes d'Armor

**Michel Azibert**, Directeur général délégué, Eutelsat

**Rémi Bastien**, Directeur Engineering Innovation, Renault

**Olivier Henrard**, Secrétaire général, SFR

**Maxime Lombardini**, Directeur général, Iliad

**Eric Scherer**, Directeur Prospective, stratégie numérique, relations internationales, nouveaux médias, France Télévisions

**Robert Vassoyan**, Directeur général, Cisco France

Animé par **Enguerrand Renault**, Le Figaro

**Marie Mawad :** Une très bonne transition avec la table ronde suivante avec ces questions de « comment déployer ? », « où en priorité ? » puisque l'on va parler de « Fréquences et territoires : faciliter le déploiement des réseaux pour apporter de nouveaux services », c'est le thème de la table ronde suivante et j'invite les panélistes à venir s'installer avant de les présenter.

Bienvenue à vous tous. Donc, dans l'ordre, vous aurez tout à l'heure l'introduction de Madame la députée Corinne Erhel qui est députée des Côtes d'Armor. A sa gauche, vous avez M. Michel Azibert qui est directeur général délégué d'Eutelsat. M. Rémi Bastien qui est directeur Engineering-Innovation chez Renault. De SFR, M. Olivier Henrard, qui est secrétaire général. Maxime Lombardini qui est directeur général d'Iliad. Et M. Enguerrand Renault, évidemment, qui est du *Figaro*, va modérer cette table ronde. M. Eric Scherer, directeur Prospective, stratégie numérique, relations internationales, et nouveaux médias, de France Télévisions. Et M. Robert Vassoyan, qui est directeur général chez Cisco France. Akim Oural, qui est conseiller communautaire en charge de l'économie numérique de la ville de Lille, devait être avec nous et il vous présente ses excuses puisqu'il a un problème de train. Enfin, on a quand même un beau line-up. Enguerrand, je te cède la parole et on va démarrer avec l'introduction de Mme la députée Corinne Erhel.

**Enguerrand Renault :** Merci Marie. Mme la députée, si vous voulez introduire le débat. Je vous en prie.

**Corinne Erhel :** Bonjour à tous, merci de m'avoir invitée à participer à cette table ronde. Donc je suis députée des Côtes d'Armor et membre de la Commission des Affaires économiques à l'Assemblée, m'occupant plus particulièrement des sujets numériques et télécoms au sein de cette Commission. Pour moi, le numérique et l'ensemble de ses applications c'est avant tout un enjeu d'aménagement du territoire, un enjeu économique, un enjeu industriel et bien évidemment également un enjeu d'égalité du citoyen face à ces nouvelles technologies.

La question des fréquences est bien évidemment une question clé dans la mise à disposition et le développement à la fois de nouveaux services et de nouvelles applications pour les citoyens et c'est tout le potentiel de ce qu'on appelle la révolution numérique, transformation de la vie quotidienne de chacun, des organisations, des modèles économiques et avec une volonté : l'aménagement du territoire en général à la fois, bien sûr, pour les citoyens. C'est un sujet qui revient régulièrement dans nos discussions à l'Assemblée. Cela a été dit également tout à l'heure, il ne se passe pas une réunion sans qu'on nous questionne en tant qu'élus sur les notions de couverture notamment, en très haut débit ou en haut débit fixe et en très haut débit ou haut débit mobile, et avec parfois des contradictions des citoyens, c'est-à-dire avoir le taux de couverture maximal et avec un certain nombre de craintes également face aux champs des ondes électromagnétiques que les opérateurs également connaissent bien dans la pratique de tous les jours.

Toujours est-il que, pour moi, je considère, et je l'ai toujours dit, que l'on dispose avec le numérique d'un formidable espace d'innovation et cela suppose derrière, si l'on veut pouvoir continuer à développer des services de plus en plus innovants au service des territoires, au service des citoyens, que l'on dispose, pour ce qui est des applications mobiles en tout cas, de débits à la fois suffisants et

bien évidemment croissants. Cela a été dit tout à l'heure, nous avons des explosions à la fois des usages, du trafic mobile avec des estimations du trafic mobile multiplié par douze d'ici 2018 environ selon certaines sources. Ce qui veut dire aussi que le citoyen est en attente, quand il veut pouvoir avoir accès à un service, d'avoir un confort d'utilisation maximal et une qualité de service optimale, qui sont également importants. Ce qui veut dire également que ce n'est pas tant la vitesse de connexion qui est importante que les services que l'on associe, et la qualité de ces services. Et cela a été très bien dit par le précédent intervenant : pourquoi ces services ? Quelle est leur plus-value dans la vie quotidienne de chacun ? Et puis on a effectivement à gérer l'explosion du trafic mobile, mais également les attentes d'autres acteurs, les acteurs de l'audiovisuel.

En tant que députés, on est intervenu dans le précédent dividende numérique sur la bande des 800 et le sujet qui fait l'actualité avec un article dans un grand quotidien aujourd'hui qui est la fameuse bande 700. Alors là en tant que parlementaires, on doit essayer de garder le juste équilibre entre un certain nombre d'intérêts, à la fois les besoins de l'audiovisuel, mais également une demande croissante de services à la population, aux territoires, que ce soit – alors on parle ici de villes numériques – dans les transports intelligents, dans des fonctions, par exemple sur l'accessibilité, des fonctions pour développer le tourisme. On peut aussi en avoir pour les économies d'énergie qui sont des vecteurs de croissance également importants. Il faut également combiner les enjeux d'aménagement du territoire parce que la demande est importante partout sur le territoire, mais également l'équilibre économique de l'ensemble des acteurs, les capacités d'investissements des acteurs ou opérateurs susceptibles d'acquérir ces fréquences et bien évidemment la logique patrimoniale de l'Etat.

Alors la question des fréquences et du spectre est souvent une question importante qui fait beaucoup couler d'encre. Cela a été l'occasion sur les conditions d'attributions des licences 4G par exemple. Ça a été dernièrement avec le refarming autorisé pour le 1800. Et on a également des discussions au niveau européen avec une commissaire européenne qui a souligné les insuffisants efforts de l'Europe dans la libéralisation du spectre large bande. Et puis des mesures qui sont prises par exemple aux Etats-Unis avec une libéralisation accrue des fréquences radio pour justement répondre aux besoins croissants des usagers sur les terminaux mobiles connectés.

Enjeu stratégique pour les territoires, pour les citoyens, pour les acteurs économiques, qu'ils soient de l'audiovisuel ou des télécommunications, mais également des enjeux financiers conséquents puisque dans l'attribution des fréquences, que ce soit sur les dernières licences 4G on est à je crois un peu plus d'1,5 milliard d'euros. Pareil sur le refarming et la question viendra sur la bande des 700.

Pour nous en tant que parlementaires, on demande à être associés le plus en amont possible à ces discussions et on l'avait souligné cette année avec Laure de la Raudière, avec qui je travaille beaucoup sur ces questions numériques et télécoms, en disant qu'il fallait impérativement que les parlementaires soient associés dans le futur dividende numérique. Dernièrement, la ministre Fleur Pellerin a annoncé qu'il y aura une concertation sur les modalités d'attribution et le calendrier de cette nouvelle bande.

On voit également, un certain nombre d'organismes, je citerai par exemple l'IDATE, qui préconise l'utilisation harmonisée en Europe de la bande des 700 pour soulager les réseaux comme c'est fait aux Etats-Unis ou par exemple en Asie, qui ont – je parle des Etats-Unis – des réseaux 3G moins performants que ceux l'on a en France.

Et puis se pose la question de la combinaison des enjeux d'aménagement du territoire, des enjeux économiques, sociétaux, de l'innovation, de transformations économiques qu'on ne perçoit pas toujours, à mon sens, suffisamment. Je crois que tous les acteurs, que ce soit dans les territoires, que ce soit les élus, ne voient pas toujours le bouleversement qui est en train de se faire et le fait que la valeur se situe de plus en plus dans la donnée, ce qui est un changement de paradigme économique extrêmement important. Donc nous avons toutes ces questions et puis, je pense que c'est l'objet de la table ronde, où chacun des acteurs ici présent aura un avis important sur ces opportunités, mais en tant que parlementaire, je le dis et le redis, le numérique est vraiment un des leviers de croissance majeurs dont on dispose en Europe et en France et dans les territoires, et l'on doit, en tant que parlementaire en tout cas, accompagner le mieux possible et anticiper ces évolutions et faire en sorte que l'on soit un pays d'excellence numérique, à la fois en couverture très haut débit fixe et mobile, et pour développer derrière toute l'économie numérique, toute la panoplie de services et d'applications que l'on peut apporter à nos citoyens et à nos territoires.

**Enguerrand Renault :** Merci Madame la députée, vous avez très bien posé le problème sur les enjeux du numérique en France, relai de croissance et sur l'histoire du partage des fréquences.

Il se trouve qu'il y a peu de temps monsieur le Président de la République, François Hollande, dans un conseil de Défense a fait un arbitrage en faveur du deuxième dividende numérique qui serait remis en jeu en 2016. Vous l'avez signalé – et, j'imagine, pas tout à fait par hasard – ce matin est parue dans *Le Figaro*, une tribune de la majorité des grands patrons de la télévision française : Nonce Paolini, Rémi Pflimlin, Alain Weill, et pas mal d'autres, qui disaient « il ne faut pas que cette bande 700, qui est une bande aujourd'hui attribuée à l'audiovisuel, soit remise en jeu ». Alors nous avons la chance autour de cette table ronde d'avoir à la fois des représentants des télécoms et un représentant de l'audiovisuel, donc je vais me tourner vers Eric Scherer qui est directeur de la prospective et de la stratégie numérique chez France Télévisions. Dites-nous pourquoi Rémi Pflimlin, votre patron, a signé cette tribune ?

**Eric Scherer :** Ecoutez c'est assez simple. Nous souhaitons garder cette bande 700 pour pas mal de raisons. La première étant le risque d'avoir une hypothèque majeure sur le développement, l'essor de la TNT.

La TNT c'est quand même aujourd'hui le référentiel de qualité technique et de qualité de diffusion universel en France, qui permet à une très grande majorité de téléspectateurs d'être assurée d'avoir la même qualité quelle que soit sa situation géographique. Rappelons un instant les avantages avant de voir les problèmes que risquent de nous poser l'abandon de cette bande de fréquences : l'accès libre de la télévision est basée aujourd'hui sur la TNT, les autres moyens sont payants. La TNT c'est aujourd'hui le moyen massif d'accès gratuit à la télévision par voie hertzienne numérique, contrairement à d'autres pays – les Etats-Unis, l'Allemagne – où le câble et le satellite sont plus utilisés. Les vertus de la TNT aujourd'hui sont connues, sont importantes et je voudrais m'y arrêter quelques secondes.

On en voit en tout cas trois et les autres patrons des chaînes partagent cet avis avec nous : la TNT c'est d'abord de la qualité d'image, et c'est une possibilité d'atteindre quasiment 100% de la population, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui de l'IP, notamment dans les zones éloignées des centraux. Et puis, c'est la possibilité d'avoir une quantité de chaînes non négligeables, on l'a vu dans le développement. La deuxième vertu importante de la TNT c'est l'indépendance des bassins d'audience, c'est-à-dire que quel que soit le nombre de gens qui sont connectés à la TNT, il n'y aura pas d'impact sur la qualité du service qui leur sera distribué. C'est donc un phénomène important par rapport aux autres moyens de transmission. Et enfin, c'est quand même la gratuité. La gratuité pour l'ensemble des usagers. Il n'y a pas aujourd'hui de service numérique gratuit. Et puis c'est l'anonymat, on oublie trop souvent cet aspect-là, c'est l'anonymat pour les usagers, contrairement aux autres services.

Alors, un peu plus précisément et pour entrer dans les détails ou en tout cas les raisons principales qui nous inquiètent sur cet abandon de fréquences : c'est d'abord la poursuite du développement des chaînes en haute définition. En échange de ces fréquences, on a des obligations de production, des obligations de financement de la création, des obligations de pluralisme politique et des obligations de diversité. Donc en échange de ces fréquences, on a un certain nombre d'obligations à remplir. Alors, l'abandon de ces fréquences voudrait dire pour nous une sérieuse menace sur le développement de la haute définition. Aujourd'hui la haute définition pour France Télévisions c'est simplement France 2. Le public est en droit de s'attendre à un passage à la haute définition pour les autres chaînes, qu'elles soient de service public ou qu'elles soient privées, dans un avenir assez proche. D'autant qu'avec la qualité des écrans qui va être disponible ou qui est déjà disponible – je pense aux écrans Rétina, je pense aux écrans de très très haute définition – si vous restez en basse définition, vous avez une image de mauvaise qualité. Donc le développement de la haute définition des chaînes est menacé.

Deuxièmement, l'innovation est menacée. On voit arriver, et on l'a fait nous déjà en expérimentation sur Roland Garros, l'arrivée de la ultra-haute définition. La ultra-haute définition c'est ce qu'on appelle en cinéma la 4K – c'est-à-dire quatre fois la définition actuelle – qui peut utiliser ce type de fréquence. Si on nous empêche d'innover alors que les autres vont pouvoir le faire, il faut avoir à l'esprit que la 4K est en train d'arriver, même si les programmes ne sont pas encore là, et certains pays sont en train d'expérimenter la 8K, au Japon notamment.

Enfin, le problème qu'on aura assez rapidement, c'est celui, et là c'est plus technique, de devoir aménager un certain nombre de fréquences, notamment dans des zones frontalières.

Aujourd'hui, la télévision change très vite. Tout le monde le sait, elle a quitté le téléviseur et quel que soit le mode de diffusion, cette télévision va être linéaire, non-linéaire, connectée, sociale, hyper-distribuée sur tous ses écrans, elle va être mobile, interactive, enrichie, elle va probablement être coproduite. On est inquiet pour nos modes de distribution. Nous souhaitons garder la bande 700. Il y a des pistes je pense. Nos amis des télécoms nous dirons si leur appétit est immédiat ou s'il peut attendre un petit peu. Mais si cette bande des 700 devait être libérée comme c'est annoncé, des pistes peuvent peut-être être imaginées, comme nous garantir à nous, diffuseurs, une vraie neutralité du net, qui n'est aujourd'hui absolument pas garantie et qui est en suspens. Ou alors même, mais c'est encore plus difficile dans un système très ouvert et de plus en plus ouvert, de

renforcer le régime des distributeurs de télévision, c'est-à-dire d'imposer d'une certaine manière un certain nombre de règles à tous les distributeurs.

**Enguerrand Renault :** Alors j'ai bien entendu Boris Beaudé qui intervenait auparavant et qui disait que la TNT par voie hertzienne était un système curieux, puisque effectivement d'autres passaient par des réseaux IP. Vous avez dit vous-mêmes que la télévision devient délinéarisée, elle quitte le téléviseur, donc elle a davantage besoin d'un réseau IP que d'un réseau hertzien, non ?

**Eric Scherer :** Elle a besoin de tous les réseaux en ce moment. Aujourd'hui, le mode de diffusion majoritaire, dominant, archi-dominant, c'est celui de la TNT hertzien numérique qui pour l'instant donne satisfaction à la majorité de nos concitoyens pour les raisons que j'ai évoquées.

**Enguerrand Renault :** Merci. Je me tourne vers Olivier Henrard, secrétaire général de SFR. Donc on a entendu le point de vue des télévisions, elles veulent garder la bande 700. J'aimerais avoir le point de vue d'un opérateur télécoms. Il doit être double : j'imagine qu'il a besoin de récupérer des fréquences, mais on lui a déjà vendu des fréquences lors du premier dividende numérique il y a peu de temps, il y a moins de 18 mois et on lui a dit « c'est très cher parce que c'est rare. C'est rare parce que vous n'en aurez pas avant dix ans ». Et là on vous dit : « vous venez d'acheter très cher la bande 800, on va vous proposer la bande 700 deux ans après. » Qu'est-ce que vous en pensez ?

**Olivier Henrard :** Oui, alors effectivement Monsieur Scherer demandait si nous avons un appétit pour ces nouvelles fréquences. En fait c'est un petit peu comme si avec les 800 on sortait de table d'un trois étoiles Michelin, et qu'avec les fréquences 700 on nous propose d'entrer à l'Auberge rouge, un peu contraints. Et ça ne se termine pas très bien à la fin pour la bourse des visiteurs.

Plus sérieusement, objectivement le besoin de fréquences à moyen ou à long terme n'est pas totalement évident. Nous commençons à peine à exploiter les fréquences 800, les fréquences 1800 sont utilisables à partir du mois de mai 2016, voire avant si on en fait la demande à l'Arcep et on vient d'en avoir un excellent exemple avec un de nos très honorables concurrents. Et puis les fréquences 900 qui sont utilisées par la 2G finiront bien par être libérées à la fin de la décennie approximativement. Donc en fait, le véritable sujet pour nous c'est celui du mur d'investissements qu'on est en train de dresser devant nous : avec la conjonction de l'accélération de nos investissements en 4G, avec le respect des engagements que nous avons pris pour déployer la fibre sur une partie substantielle du territoire où nous ne pouvons espérer une rentabilité immédiate et enfin la perspective de devoir payer pour de nouvelles fréquences qui ne répondent pas à un besoin immédiat. Ça c'est le premier point.

Le deuxième point – et on rejoint à nouveau l'intérêt général qui constitue le beau titre de cette tribune, puisque le titre c'est « L'intérêt général doit prévaloir » – la question est aussi celle de savoir si l'Etat va faire une bonne affaire dans cette circonstance. Et le fait est qu'on vient d'avoir en

Australie un exemple d'enchères un peu précipitées portant sur les fréquences 700 qui ont abouti à un échec partiel de la procédure. Donc très clairement, du côté de l'intérêt patrimonial de l'Etat, il y a un véritable risque soit que les enchères soient partiellement infructueuses – ça c'est un risque mineur – soit qu'on obtienne à peine le prix de réserve, et donc on se trouve dans une configuration très différente des fréquences 800 où le prix acquitté par les opérateurs était de 35% au-dessus du prix de réserve.

Ça pourrait également être une mauvaise affaire pour l'Etat pour une autre raison, dans la mesure où va se poser pour les opérateurs la question de l'engagement de la responsabilité de l'Etat au titre de l'insincérité des enchères de 2011, puisqu'on a défini en 2011 un cadre dans lequel on a développé des anticipations *a priori* rationnelles sur la base des informations qui nous étaient communiquées. Et au nombre des informations figurait la non-disponibilité de fréquences basses avant l'expiration d'une période d'au moins dix ans. La question de la sincérité des conditions dans lesquelles nous avons formulé nos offres peut donc se poser très sérieusement, et on pourrait tout à fait imaginer que devant le juge administratif les opérateurs demandent réparation du préjudice qui leur a été créé de ce chef. Et puis enfin...

**Enguerrand Renault** : Concrètement, pardon, vous allez faire une action contre l'Etat pour insincérité et demande de réparation ?

**Olivier Henrard** : En tout cas, économiquement et juridiquement la question se pose de façon très sérieuse et elle sera tranchée au vu du calendrier et des modalités des enchères 700, si elles se déroulent finalement. Puisque, évidemment, le préjudice qui pourrait nous être causé variera selon la date finale de mise aux enchères et puis l'étalement éventuel des paiements pour le prix de ces enchères.

Et puis le dernier sujet du point de vue de l'intérêt général, c'est quand même l'aggravation du déséquilibre entre les opérateurs de réseaux, entreprises nationales, et les acteurs globaux de l'Internet, entreprises par définition non françaises, puisqu'en définitive, en créant des surcapacités massives de fréquences, on dévalorise le prix de la prestation que nous, opérateurs de réseaux, délivrons aux distributeurs de services Internet qui utilisent ces réseaux. Donc dans ces conditions, comment veut-on que nous puissions, alors que c'est un de nos principaux enjeux des années à venir, monétiser le service que nous offrons à ces acteurs de l'Internet, à partir du moment où il sera bien évident que ce n'est plus un service rare ? Ce n'est plus une ressource rare que nous gérons, que nous exploitons et que nous mettons à leur disposition, mais au contraire une ressource en pleine surcapacité.

Donc de ce point de vue-là aussi, il y a une considération d'intérêt général qui ne peut pas être écartée si facilement, ou, en tout cas, qui doit être totalement intégrée dans les prévisions des pouvoirs publics lorsqu'ils vont définir – à supposer qu'ils le fassent, mais j'ai cru comprendre que la question de principe était engagée – le calendrier et plus généralement les modalités d'organisation d'enchères portant sur les fréquences 700.

**Enguerrand Renault** : Merci, donc, si j'ai bien compris votre propos, vous ne voulez pas tout de suite des fréquences, et surtout vous n'en voulez pas au prix que l'Etat voudrait vous les proposer ?

**Olivier Henrard** : On n'a pas encore d'indication précise sur le prix, mais...

**Enguerrand Renault** : L'Etat imagine qu'il récoltera à peu près ce qu'il a récolté pour les fréquences 4G.

**Olivier Henrard** : C'est peut-être une prévision un peu rapide à partir du moment où la question de l'échéance est absolument fondamentale pour déterminer le prix d'un bien. Evidemment il faut rapporter le contenu de ce bien avec les besoins qui peuvent exister à nul moment donné. Ces besoins vont augmenter avec le temps, alors qu'aujourd'hui ils sont totalement nuls... Donc, imaginer un prix in abstracto en se fondant sur le précédent des fréquences 800, qui étaient les premières fréquences basses à être mises sur le marché, alors que nous sortons de table, c'est un petit peu rapide.

**Enguerrand Renault** : Merci, je me tourne vers Maxime Lombardini, directeur général d'Iliad, plus connu sous la marque de Free, quatrième opérateur, nouvel entrant dans le marché des mobiles. Iliad a acheté des fréquences 4G, mais n'a pas acheté de fréquences sur la bande 800, c'est ça ? Est-ce que vous avez plus d'appétit que SFR pour acheter la bande 700 ?

**Maxime Lombardini** : Vous avez bien résumé. Et je pense que c'est une nouvelle démonstration éclatante de l'intérêt d'avoir quatre opérateurs, et non pas seulement trois opérateurs historiques. Je ne sais pas si vous avez vu, mais il y a une interview de Pascal Lamy, le directeur général de l'OMC, il y a quelques jours, qui dit – et c'est quelqu'un qu'on ne connaît pas, donc ce n'est pas une sympathie particulière vis-à-vis de nous – « il y a eu deux réformes structurelles essentielles en France sur les dix-huit derniers mois, c'est la réforme de la flexibilité du marché du travail et c'est l'attribution d'une quatrième licence ». Ce n'est pas lui qui l'a fait, il n'a pas d'intérêt particulier vis-à-vis de Free et je pense que c'est quelqu'un qui a une bonne vision du monde et de ce que c'est que le monde moderne. Donc naturellement, nous n'avions pas les moyens d'aller dans le trois étoiles qu'évoquait Olivier Henrard, donc je peux rassurer ceux qui s'inquiètent, il y aura au moins un client pour les fréquences 700.

D'autre part, de ce que j'ai pu entendre ou lire, je crois que l'Etat est précautionneux dans le sens où on ne parle pas aujourd'hui d'un énorme chèque à faire en 2014, 2015 ou 2016, mais d'un paiement qui pourrait être, comme c'est l'usage dans l'utilisation du domaine public, étalé sur plusieurs années. Donc je crois que chacun des opérateurs serait à même de financer ces fréquences et on avait déjà eu cette expérience sur les fréquences résiduelles de la bande 2 100, si vous vous

souvenez, il y avait 15 MHz, 5 MHz ont été attribués à Free et il restait 10 MHz qui ont été découpés en deux lots ; lors du recours au Conseil d'Etat, les opérateurs historiques ont expliqué qu'ils n'avaient aucun besoin de fréquences, qu'ils avaient été forcés de prendre 15 MHz, alors que Free avait l'énorme privilège de n'en avoir que cinq, et que donc il n'y avait aucun besoin de fréquences nouvelles ; et quand ces deux lots ont été attribués c'est ceux qui ont été vendus le plus chers depuis l'origine de la bande 2 100. Donc je me méfie beaucoup de ces débats très français où chacun explique qu'il n'a aucun besoin de fréquences. On n'a jamais vu en France des fréquences qui restent en rade et je suis prêt à prendre le pari avec tous les participants à cette table ronde, que les fréquences 700 se vendront très bien et sans aucun problème, probablement cher, pour une raison très simple : tout à l'heure Madame Erhel évoquait, je crois, une multiplication par douze du besoin data à un horizon que je n'ai plus en tête. Moi j'ai une sorte de loi de Moore, qui dit que le débit double tous les dix-huit mois sur la data et que ces fréquences basses sont essentielles, pas seulement pour aménager le territoire, c'est très important et là le 800 fera son office, mais ces fréquences basses sont essentielles pour déployer en ville.

Et là j'en viens à la question première de la table ronde, qui n'était pas seulement le 700, mais comment faciliter le déploiement. Si on a des fréquences basses en quantité, on sait sur les zones denses déployer de manière harmonieuse avec moins de points hauts et avec une pénétration meilleure dans les bâtiments. Et cela je pense que c'est un enjeu important que de pouvoir apporter du très haut débit mobile dans les zones urbaines denses avec un nombre de sites raisonnable. Ce n'est pas avec une multiplication des points hauts, qui sont très difficiles à obtenir sur les zones denses, qu'on peut le faire.

Donc, première chose, je crois que le débat a été arbitré par le Président de la République, donc les tribunes sur l'intérêt général, le vieux débat audiovisuel/télécoms me paraît un peu daté. J'observe que dans l'excellente tribune du *Figaro* ce matin, il manque deux signatures, qui sont celles de deux des plus grands groupes audiovisuels français, donc c'est qu'il n'y a quand même pas un consensus absolu sur la nécessité de laisser des fréquences en très grande quantité à l'audiovisuel.

Gardez en tête qu'il y a un objectif public qui est, je crois, en plus partagé par la majorité et l'opposition, qui est de déployer le très haut débit fixe, donc la fibre optique, de manière ambitieuse. Il y a des financements qui sont prévus pour ça, donc les opérateurs ont déjà pris des engagements de déploiement assez ambitieux. Je crois que la distribution de la télévision linéaire, non-linéaire sur l'ensemble du territoire a vocation à passer beaucoup plus par des réseaux filaires à très haut débit, que la France est en train d'installer de manière très volontariste, que par une thésaurisation des fréquences, sous prétexte qu'on a la 4K, puis la 8K ensuite... On a toujours en France une capacité à trouver des explications pour plaider pour l'immobilisme. Donc le besoin des 700 MHz pour les télécoms est évident et je crois que le débat est déjà tranché, donc on ne peut pas parler à l'infini de savoir si c'est pour l'audiovisuel ou les télécoms.

Deuxième chose : il faut bien sûr gérer le calendrier de manière à ce que chacun puisse, les télécoms et l'audiovisuel, gérer les choses tranquillement, que le consommateur ne soit pas perturbé par des migrations trop rapides. Et ensuite, il n'y a pas de doute qu'il y aura des clients pour ces fréquences.

**Enguerrand Renault** : Merci. J'ai vu Eric Scherer demander le micro avec des gros yeux. Vous voulez répondre ?

**Eric Scherer** : Juste pour rebondir sur « l'immobilisme » : oui, mais immobilisme et gratuité. Aujourd'hui, si vous êtes d'accord pour laisser passer notre 4K et 8K sur vos réseaux au prix d'aujourd'hui ou gratuitement on aura beaucoup moins de soucis.

**Enguerrand Renault** : La question est directe, vous voulez y répondre ? [à Maxime Lombardini]

**Maxime Lombardini** : Ce n'est pas très difficile d'y répondre. Aujourd'hui, il y a 80% des foyers français qui sont abonnés à un accès Internet et qui reçoivent France Télévisions. On subit même un mustcarry qui nous oblige aujourd'hui à distribuer des dizaines de chaînes locales nationalement. On a même laissé à notre charge la collecte de ces chaînes en région, donc je n'ai pas l'impression qu'il y a un problème majeur aujourd'hui de distribution.

**Enguerrand Renault** : Olivier Henrard, est-ce que vous assurerez une distribution gratuite et non-discriminatoire de tous les services audiovisuels ?

**Olivier Henrard** : Je crois que le sujet n'est pas totalement celui-là. Je voudrais quand même répondre un tout petit peu à Maxime sur la question de la nécessité de disposer de fréquences basses pour couvrir le territoire : les fréquences basses étaient disponibles en 2011, Free a opéré le choix d'investissement qui était le sien de ne pas concourir pour l'obtention de ces fréquences. C'est un choix tout à fait respectable, mais il appartient maintenant à chacun de rester fidèle à ses choix. L'obtention de fréquences de même nature, très peu de temps après, dans des conditions qui évidemment aboutiront à un prix très sensiblement inférieur, aboutira à créer au bénéfice de Free un avantage concurrentiel au moins temporaire et donc à renforcer l'instabilité du cadre réglementaire qui me semble quand même être le principal problème que le secteur des télécoms a à affronter aujourd'hui. Personne n'a été empêché d'acquérir des fréquences basses voici deux ans, désormais se précipiter sur les fréquences 700 dans des conditions de marché qui ont bien entendu évolué puisque entre-temps la pénurie a disparu et qu'on se trouve dans une situation de relative abondance, c'est quand même rompre avec la logique qui était celle des pouvoirs publics lorsqu'on a tenté de donner voici trois ans un cadre de prévision à moyen et long terme à l'ensemble des opérateurs.

**Enguerrand Renault** : Merci. On va terminer sur cette histoire de fréquences et aborder le refarming des fréquences 1800. C'est là où l'on s'aperçoit que les télécoms sont assez procéduriers.

Vous dites : « on va se précipiter sur le 700 », mais l'Etat a fait le refarming du 1800 et là vous avez fait un recours contre cette opération. Expliquez-nous.

**Maxime Lombardini** : On ne va pas faire qu'un débat sur les conditions d'attribution des fréquences. Nous avons été candidat pour obtenir des fréquences 800 MHz, mais on est probablement un des seuls opérateurs dans le monde à avoir dû enchérir à trois reprises avant même d'ouvrir le service. C'est-à-dire qu'on avait déjà eu notre licence à acquérir, on a eu des fréquences 2 600, puis sont arrivées encore les fréquences 800. On a mis un prix élevé – qui n'est pas connu, c'est le processus qui est comme ça – mais notre prix élevé a été légèrement inférieur aux trois opérateurs historiques qui avaient des moyens plus élevés, donc on était bien candidat, pour être précis.

Le refarming, on est naturellement très heureux qu'il ait lieu, je ne sais pas si les opérations sont familières pour tout le monde, mais le refarming c'est l'opération qui consiste à retirer les restrictions quant aux technologies sur des fréquences existantes, les fréquences 1 800 en l'occurrence, qui étaient dédiées à la 2G. Si les opérateurs qui en détiennent le souhaitent, elles peuvent devenir également éligibles à la 4G ou à la 3G, mais, en contrepartie de cette levée de restrictions, les opérateurs sont amenés à rendre des fréquences. Ce que nous critiquons, et je ne rentrerai pas trop dans le détail puisque le contentieux est en cours, c'est le rythme de rétrocession des fréquences, c'est-à-dire que le refarming est autorisé rapidement pour un opérateur qui l'a demandé, mais la rétrocession de fréquences dans une quantité utilisable pour faire de la 4G, rétrocession à Free mobile qui a peu de fréquences et beaucoup d'abonnés, est très lente, et elle nous paraît trop lente et c'est sur cet aspect qu'on a porté le contentieux, qui est effectivement quelque chose d'assez classique en matière de fréquences.

**Enguerrand Renault** : Merci. On va passer à la question de la couverture du territoire et je me tourne vers Michel Azibert qui est le directeur général délégué d'Eutelsat, opérateur satellitaire. Effectivement, la difficulté, et tout le monde en a parlé, Madame la députée également, dans les zones denses c'est assez facile de faire du haut ou du très haut débit, la véritable difficulté c'est de fournir le même service dans les zones moins denses. Est-ce que dans les zones rurales l'opérateur satellitaire peut apporter un service ?

**Michel Azibert** : Bonjour. En fait, l'opérateur satellitaire est probablement le seul, à court terme, à pouvoir apporter un service de haut débit fixe dans les zones rurales. Alors concrètement comment ça se passe ? On a, chez Eutelsat, lancé un satellite qui couvre la France entière, mais aussi en réalité l'Europe entière et au-delà, qui vous permet, si vous êtes exploitant d'un gîte rural, disons dans les Côtes d'Armor ou dans une vallée pyrénéenne, donc avec une mauvaise desserte des réseaux filaires, un accès difficile ou impossible à l'ADSL, ou en tout cas un ADSL de qualité décente, c'est-à-dire au-delà de 2 Mbit/s, qui vous permet d'avoir une véritable offre d'accès à Internet avec également la voix sur IP et des services de télévision à des débits qui sont conséquents, qui sont du même ordre de grandeur que l'ADSL, 20 Mbits/s descendants, 6 Mbit/s montants, des volumes qui sont très corrects,

de l'ordre de 30 Gigaoctet par mois et de l'illimité la nuit. Donc cette solution existe, elle ne prétend pas, naturellement, être une solution de substitution à la fibre là où la fibre arrivera de manière économique, mais c'est une solution complémentaire, qui est également complémentaire des réseaux mobiles très haut débit.

Nous avons développé cette technologie, qui est une technologie totalement transformante dans le monde du satellite. Ce sont des satellites dits très haut débit. Dans notre monde cela veut dire une multiplication de la performance par un facteur de 8 par rapport à la génération précédente. C'est une filière industrielle très largement européenne et donc nous sommes contents de porter cet étendard-là.

J'ajoute que dans le monde de la télévision, sans prendre du tout parti dans le débat sur les fréquences basses qui ne nous concerne pas directement, je pense qu'il y a une réflexion utile sur l'efficacité et sur des systèmes de collaboration de réseaux ou d'hybridation de réseaux qui permettraient le mieux possible à des réseaux de type broadcast, qu'ils soient satellitaires ou TNT, de diffuser les flux de télévision linéaire pour lesquels ils sont construits et à des réseaux de type filaires ou mobiles interactifs de traiter la question de la montée des usages de la télévision à la demande. A mon avis, il y a de la place pour tout le monde, quel que soit l'endroit où le curseur s'arrêtera sur les fréquences 700.

**Enguerrand Renault :** Merci. On a donc parlé des fréquences, de la couverture. On va parler maintenant des usages des nouveaux services, parce qu'effectivement avec ces fréquences et la bataille autour de ces fréquences la finalité est d'apporter le haut débit à la fois pour tous et puis, maintenant on le voit et c'est une véritable nouvelle révolution, apporter le haut débit pour les objets. Et donc on parle maintenant de ville connectée, on va parler j'imagine de voiture connectée. Je me tourne vers vous Robert Vassoyan, directeur général de Cisco France. Vous êtes dans la technologie des cœurs de réseaux et à la terminaison des réseaux. Qu'est-ce qu'une ville intelligente ? Quelle en serait la définition ?

**Robert Vassoyan :** On va commencer peut-être par donner une définition non technologique : c'est probablement une ville qui se pose les bonnes questions et qui essaie de trouver les bonnes réponses.

Pour arriver à cette notion de ville intelligente, peut-être vous donner une perspective sur ce qu'on voit venir comme tendance de fond et sur les usages ce qu'on anticipe comme inflexion. Et c'est vrai que c'est quelque chose qu'on essaie de faire en permanence parce que nous avons beau être ce que nous sommes, une entreprise mondiale, robuste, avec une position de leadership sur les infrastructures, il suffit qu'on loupe une vague et cela peut nous être fatal. Et cela je crois que c'est le propre du mode de fonctionnement des entreprises de haute technologie. Et je pense que ça peut aussi être une des conséquences de l'ensemble des acteurs économiques, voire des territoires, vu l'accélération des innovations que l'on voit en ce moment sur le marché. Nous avons toujours été paranoïaques par rapport à cette histoire d'essayer de comprendre les grandes inflexions de marché. Nous le faisons de différentes façons, c'est au cœur de nos stratégies, de nos pratiques managériales.

Et puis nous essayons de le faire également à travers des outils concrets. Comme nous maîtrisons les réseaux, nous avons développé un certain nombre d'observatoires technologiques qui nous permettent de comprendre les flux de trafic, de manière à voir où cela va, où sont les grandes inflexions.

**Enguerrand Renault** : Mais alors concrètement quelles sont-elles ? Quand on parle d'une ville connectée, est-ce qu'il faut absolument connecter les lampadaires, comme on l'a vu à Nice ? Est-ce qu'il faut absolument tout connecter ou est-ce que, comme Boris Beaudé le disait, on peut aussi ne pas avoir des autoroutes auprès de chaque pas de porte et de chaque lampadaire ?

**Robert Vassoyan** : Alors effectivement on va réconcilier avec ce fameux Internet des objets l'espace parallèle, comme disait Monsieur Beaudé, de l'Internet et l'espace physique des objets.

Il y a beaucoup de grandes tendances que l'on voit, avant même l'Internet des objets, qui nous concernent aujourd'hui et qui peuvent participer à ce débat sur l'évolution des fréquences : l'explosion des terminaux – à l'horizon 2020, il y aura cinquante milliards de terminaux connectés à Internet au minimum sur terre, six à sept par personne ; l'explosion des données, puisque cela va être entre fois 5 et fois 10 de réseaux fixes et de réseaux mobiles qui circulent sur Internet ; l'explosion de la mobilité, puisque l'Internet mobile va représenter 50% de l'Internet d'ici deux ou trois ans ; et puis effectivement un usage majeur qui s'accélère de façon considérable est la vidéo qui devient le moyen d'échange et d'interaction par excellence personnel, mais aussi dans le monde professionnel, la vidéo c'est probablement 90% de la bande passante Internet d'ici deux ans.

Et la vidéo ce n'est pas juste pour faire des échanges, c'est en train de rentrer dans tous les processus métiers, et c'est en train de les transformer. On le sait, la télémédecine devient une réalité. A titre d'exemple, nous avons un pilote aujourd'hui entre l'hôpital Vaugirard et l'hôpital Pitié-Salpêtrière en gériatrie, où nous avons en deux ans effectué près de deux mille téléconsultations de très grande qualité. C'est un meilleur service, c'est un meilleur confort pour les patients et puis évidemment c'est un coût réduit. Si on avait avec nous la personne de Lille, elle aurait pu parler avec nous de ce qu'ils font à EuraTechnologies, où, par le partenariat qu'ils ont avec l'université de Stanford, ils sont capables de diffuser massivement des cours à des centaines, des dizaines d'étudiants à travers le monde. Donc la vidéo transforme aussi le monde de l'éducation, mais on parle aussi de pilotage d'usine à distance, d'accès à des experts à distance, donc c'est extrêmement important pour la compétitivité de nos entreprises également.

Donc une fois que j'ai dit tout ça en réalité ce n'est qu'un début, parce qu'il y a une vague, qui au-delà de toutes ces vagues, arrive et va probablement submerger toutes ces tendances de fond, c'est ce fameux Internet des objets. Alors qu'est-ce que c'est l'Internet des objets ? L'Internet a 20 ans à peu près, il a déjà pas mal transformé nos vies, mais ce n'est qu'un début parce qu'Internet c'est quelque chose qui concerne le monde virtuel, le monde des données, et qui est déconnecté du monde physique, du monde des objets. Est-ce que vous savez que seul 1% des objets aujourd'hui sont connectés dans le monde ? L'Internet des objets, c'est cela, c'est la réunion entre le monde parallèle de l'Internet et le monde physique des objets. C'est la possibilité de connecter des dizaines

de milliards d'objets pour les traiter, les utiliser, les consommer de façon beaucoup plus efficace, intelligente et peut-être durable. Et lorsque vous serez capables de faire ça, avec les bonnes plateformes, les bons standards, robustes, sécurisés, les moins coûteux possibles, là vous engendrez des bouleversements majeurs pour l'économie, les entreprises et la société.

C'est une autre façon de concevoir l'information, comme le disait Madame la députée. L'information, effectivement, ce n'est plus quelque chose d'individuel, de propriétaire, qui va monter vers le haut et être traité. Chaque objet de notre environnement va engendrer de l'intelligence, de l'information qui va se transformer en service. Ce sont des bouleversements dans des secteurs comme la santé, l'éducation, les transports, l'automobile, le bâtiment, le mobilier urbain. Et c'est une chance considérable pour notre pays car derrière « Internet des objets » il y a Internet, c'est notre débat actuel, les opérateurs télécoms, un marché passionnant, mais très difficile car régulé, et tout l'enjeu de la monétisation de toutes ces innovations c'est une vraie question difficile et il ne faut pas la négliger. Il y a des acteurs comme Cisco qui sont des spécialistes du réseau. Et il y a le mot « objet » et la chance de la France c'est que nous avons des champions mondiaux dans le monde industriel, notamment dans des secteurs que j'ai évoqué (santé, éducation, transport, construction, énergie, environnement), et quand on parle de compétitivité, bien sûr il y a la compétitivité coût, les charges sociales, du coût du travail, mais il y a aussi notre capacité en tant que pays à épouser cette transformation, cette structure qui va être aussi importante que la première génération de l'Internet, de manière à apporter plus d'innovation aux entreprises, aux objets que l'on vend, de manière à optimiser les processus industriels, à les automatiser, les rendre plus productifs, de manière à être plus compétitifs sur les marchés mondiaux. De ce point de vue-là, et je peux vous le dire en tant qu'acteur global – c'est un des avantages que l'on a parce qu'on observe ce qu'il se passe à travers le monde – nous sommes en train de prendre du retard. Donc ça c'est un premier warning.

Le deuxième intérêt, c'est la transformation des territoires, et là on arrive au thème de ce colloque, l'Internet des objets rejoint à plein le thème des villes intelligentes parce que c'est la possibilité de connecter notre environnement, c'est la possibilité de capter des informations en temps réel sur ce qui se passe, sur l'environnement, sur la pollution, sur le trafic, sur la luminosité, toutes les informations possibles et imaginables. Donc la possibilité de traiter ces informations de manière à apporter plus de services aux villes, pour les rendre plus attractives, pour optimiser leur gestion, etc. Et là ce qui est intéressant, c'est qu'on constate une belle dynamique en France, et nous sommes engagés sur beaucoup d'expérimentations à travers le pays et je pourrais vous dire de manière plus précise, par exemple, ce que nous avons annoncé il y a deux semaines à Nice : tout un boulevard connecté qui va transformer la manière dont la ville gère toute une série de services, comme le trafic, l'éclairage urbain, avec des bénéfices considérables à la clé.

Donc voilà de façon très large, pour lancer le débat, quelles sont les grandes tendances que l'on voit venir, et la question de fond – au-delà de ces questions de régulation qui sont extrêmement importantes parce que ces métiers d'opérateurs sont des métiers difficiles et qu'ils doivent pouvoir capter ces innovations et les monétiser – qu'il faudra vraiment qu'on se pose et qu'on se dise c'est : « qu'est-ce qu'il faut qu'on fasse pour que la France ne loupe pas ces vagues considérables ? ». Parce que je vous le disais tout à l'heure, une entreprise comme Cisco, je pourrais citer d'autres entreprises, on peut disparaître si on loupe une vague, mais je pense qu'à la vitesse où l'innovation va aujourd'hui dans le monde, un pays aussi peut se retrouver sur le bord de la route s'il loupe ces grandes transitions.

**Enguerrand Renault** : Je vais me retourner vers Madame la députée, Corinne Erhel, vous êtes une élue locale, vous entendez donc Monsieur Robert Vassoyan dire que c'est important pour le développement à la fois d'une ville, mais on peut imaginer d'un département ou d'une région. Quand on est élue locale, et qu'on voit qu'on parle d'une ville connectée, des objets connectés, est-ce que ça vous fait envie ou est-ce que ça vous fait peur en disant je ne sais pas comment je vais gérer toute cette masse de données et pour faire quoi ?

**Corinne Erhel** : Alors ça ne fait pas du tout peur, mais au contraire envie. J'aimerais bien que l'on ne parle pas seulement de ville intelligente, mais de territoire intelligent. Je suis députée de Lannion, c'est un secteur technologique, et justement je trouve que ce qui est intéressant c'est à un moment aussi – je partage complètement ce que vous venez de dire – mais c'est qu'on travaille – en termes d'expérimentations, de développement d'usages, de nouveaux services – sur la jonction entre les territoires urbains qui ont un certain nombre de besoins, mais également en territoires ruraux et je ferai la jonction avec ce qui me paraît essentiel et qui a été dit tout à l'heure, qui est le très haut débit et l'aménagement numérique du territoire.

Pourquoi est-ce un enjeu ? Je l'ai dit tout à l'heure, c'est un enjeu pour les citoyens, pour l'aménagement du territoire, et c'est un enjeu économique et industriel fondamental, à la fois sur le très haut débit fixe et mobile. On a lancé un plan très haut débit pour tous avec un choix privilégié technologique pour la fibre optique, pas seulement mais le cœur est quand même la fibre optique parce que c'est une technologie qui est pérenne. Et ce qui me paraît important c'est l'aménagement et l'accès sur un territoire à des services numériques en fixe ou en mobile, qui est devenu un critère discriminant, c'est-à-dire qu'une population peut éventuellement choisir son lieu d'installation ou de résidence, pour certains en tout cas, en fonction de l'accès, ou pas, aux services mobiles ou fixes. Si on le met également sur les entreprises, cela devient un critère extrêmement important. Cet enjeu-là de l'aménagement numérique et du très haut débit pour tous est fondamental.

Ensuite, on peut avoir des débats – on en a déjà eu là-dessus notamment avec Maxime Lombardini – moi je considère que c'est vrai qu'on peut parfois, sur les secteurs urbains, voir qu'il y a un manque d'appétence pour le très haut débit fixe et la fibre, mais il est vrai que sur les villes on a bien souvent, ou si on prend Paris on a déjà un ADSL et un haut débit élevé, et donc l'appétence forcément n'est pas la même que si l'on propose du très haut débit sur des territoires qui ont un débit moindre.

Si on veut vraiment entrer dans la société numérique et surtout ne pas louper le virage de transformation de l'ensemble des modèles des organisations que cela veut dire derrière – on travaille à l'Assemblée nationale sur cette question-là de l'économie numérique, c'est fondamental – mais pour développer des services soit en ville intelligente (transport, tourisme, économie d'énergie ou autre) ce qui est absolument fondamental c'est qu'on ait l'ouverture des données publiques. La donnée est devenue absolument essentielle. Alors après sur les données personnelles cela pose d'autres questions, mais si on veut pouvoir développer des services, je pense par exemple à la région Bretagne, on peut développer des services qui peuvent s'intégrer sur un territoire intelligent à partir des données publiques d'une ville par exemple, et développer des applications pour les personnes en

situation de handicap ou déficients visuels qui vous permettent d'anticiper votre trajet en ville, par exemple.

Donc pour cela il faut des applications mobiles, il faut que derrière il y ait du réseau, des fréquences, et il faut une ouverture des données. C'est un exemple parmi d'autres, mais c'est quelque chose qui est essentiel et je pense que l'augmentation très forte du trafic mobile est inéluctable. Je pense que cela correspond vraiment à une demande. Après on peut avoir des questionnements sociologiques ou autres, mais si on regarde l'évolution dans les autres pays on voit bien que les jeunes générations sont en mobilité et toutes ces applications se feront en mobilité, mais bien sûr au départ il faut des réseaux qui tiennent en fibre, d'où l'intérêt au départ d'avoir un plan stratégique sur le très haut débit.

**Enguerrand Renault :** Monsieur Vassoyan, on a parlé de réseau, on a parlé d'accès, on a parlé de données. Et Madame la députée disait qu'il y a les données personnelles et les données publiques, les données publiques sont aussi une espèce de matière première. La question est de savoir qui la détient, qui la travaille, qui la transforme et qui la restitue. Vous avez à Cisco des idées là-dessus ?

**Robert Vassoyan :** Je vais peut-être donner une illustration concrète de ce que nous faisons à Nice en ce moment et qui rejoint tous ces points de manière à voir ce qui est possible et ce qui arrive. On a annoncé il y a deux semaines à Nice un boulevard connecté, qui est une première mondiale de l'Internet des objets appliqué à l'espace urbain. Sur un boulevard du centre-ville dans la partie ancienne de la ville et non pas la partie qui se développe à l'ouest, on a installé plusieurs centaines de capteurs, au sol et sur les candélabres, qui vont collecter en permanence et en temps réel des informations sur l'environnement et le contexte (trafic, luminosité, pollution, qualité de l'air, bruit, les déchets, le taux de remplissage des points d'apports volontaires etc.), qui vont transmettre ces informations à travers une plateforme unique et mutualisée à base de Wi-Fi, et ce qui est intéressant c'est que c'est une plateforme unique donc on ne fonctionne pas en silo comme on a fonctionné jusqu'à présent dans l'ensemble des territoires, on mutualise les services. Et puis tout cela va être traité par des centres de données et des applications qui vont transformer cela en applications et en services.

Un exemple de service : la ville va pouvoir transmettre en temps réel et en situation de mobilité à des automobilistes des informations sur des places de parking disponibles. C'est moins de temps passé à chercher les places de parking, moins de stress, une meilleure empreinte carbone. 25 à 30% du trafic estimé dans les villes concerne les automobilistes qui cherchent des places de parking. Il paraît qu'à Paris, je ne sais pas si c'est vrai, on passe, en cumulé, deux ans de notre vie à chercher des places de parkings. Donc c'est quand même intéressant comme bénéfice.

L'éclairage urbain : la ville va pouvoir optimiser de façon considérable l'éclairage urbain, candélabre par candélabre. Grâce à ce système, la ville va pouvoir analyser le niveau de passage, la luminosité, la qualité de la luminosité par candélabre et ajuster, augmenter ou réduire de manière à s'adapter au contexte spécifique et en temps réel. 30% de réduction du coût de l'éclairage public.

Optimisation de la gestion de collecte des déchets. Réponse en temps réel sur la pollution en fonction de la capacité à capter des informations sur la qualité de l'air... Qu'est-ce qui est intéressant là-dedans ? C'est tous les modèles économiques qui tournent autour. On rejoint le thème de la compétitivité. Tout d'abord, ces systèmes vont créer des données en quantité très importante qui vont appartenir à la ville et la ville a décidé de les rendre disponibles, publiques, aux artisans, commerçants, entreprises, associations pour qu'il y ait tout un tissu de valeur ajoutée qui se crée autour de ces services pour en engendrer ou en créer d'autres. On fait le pari que dans six mois, dans douze mois on verra toute une série de nouveaux services, tels que ceux que vous évoquiez : les bons plans pour les touristes, la géolocalisation, les services aux personnes âgées, aux handicapés, à l'environnement... C'est le premier point intéressant.

Ensuite, on crée de nouveaux modèles économiques. C'est-à-dire que la ville se dit : « les parkings c'est un meilleur service aux citoyens », mais c'est aussi un revenu accru pour la ville parce qu'ils vont pouvoir accélérer les taux de rotation, identifier les voitures ventouses, celles qui restent parkées, donc ils vont augmenter le revenu du service de parking, réduire le coût de l'éclairage. Cet argent gagné ils vont l'investir dans des services qui sont, eux, probablement à retour plus faible pour le territoire, donc c'est une optimisation du modèle économique au niveau du territoire. C'est tout un tissu de start up également qui vont travailler autour de ces sujets, qui vont développer les capteurs, qui vont développer les applications. Donc une dynamique économique, un écosystème qui se crée autour de ces services et de ces technologies.

Ensuite, c'est la question de « qu'est-ce que ça veut dire sur le plan technologique, sur le plan des fréquences ? ». Là encore, moi mon rôle n'est pas d'arbitrer sur les fréquences hautes ou basses, moi tout ce que je peux dire c'est que tout cela va avoir besoin de plus de fréquences, de très haut débit, mais au-delà de la puissance, ce dont on va aussi avoir besoin c'est d'architectures hétérogènes. On va avoir besoin, grâce à cette explosion de l'Internet mobile, soit de macro-cells (3G, 4G), soit de micro-cells (femto, Wi-Fi). On va devoir créer de la convergence entre l'ensemble de ces systèmes, ce sont ces architectures hybrides qui vont être indispensables. Et puis aussi cela pose la question de l'importance considérable du Wi-Fi et des réseaux Wi-Fi. L'exemple que je vous donnais à Nice est complètement basé sur du Wi-Fi, qu'on a posé sur des candélabres. Donc cela pose aussi la question de la libération des bandes de fréquences pour le Wi-Fi et notamment le 5 GHz. Donc ce sont ces questions-là qui sont fondamentales et qu'il faudra regarder pour favoriser cela.

**Enguerrand Renault :** Merci. Je me retourne maintenant vers Rémi Bastien, directeur de l'innovation chez Renault. Comme on nous a appris qu'on allait passer deux ans dans notre voiture à chercher une place, je voudrais savoir quand on est dans une Renault, quels sont les services que vous allez nous proposer pour tuer le temps ? Puis après on ira plus loin sur le transport connecté.

**Rémi Bastien :** Cela dépendra déjà de notre âge les deux ans. Sur la voiture connectée, on parlait d'objets connectés, c'est un objet un peu particulier puisqu'il y a une conduite d'un véhicule et donc des aspects de sécurité.

Je pense qu'en fait il y a trois grandes catégories d'usages liés à la connectivité pour une voiture. D'abord, tout ce qui est lié à l'aide à la conduite pour le conducteur, beaucoup de voitures sont connectées aujourd'hui simplement pour la navigation, mais on peut évidemment partir de cette base-là pour offrir un certain nombre de services qui vont faciliter la vie du conducteur pour arriver à destination, prévenir s'il est en retard, ce genre de choses.

Il y a une deuxième dimension qui est liée à la sécurité proprement dite. Aujourd'hui, on a fait beaucoup de progrès sur la sécurité passive et active des voitures, la prochaine étape est beaucoup plus liée à tout ce qui va être prévention des accidents, prévention des crashes. On parle de différentes fréquences, il y en a une que l'Europe alloue aux transports routiers et sur laquelle tous les constructeurs sont associés : c'est la bande 5,9 GHz. Une haute fréquence puisque-là on a besoin d'avoir des temps de réponse extrêmement faibles pour pouvoir laisser le temps au véhicule de réagir. Cette dimension-là demande un peu de temps puisqu'on a un parc roulant qui est important et des voitures qui seraient équipées par rapport à ces nouvelles fréquences ne seraient pas nombreuses au début, donc il y a une synchronisation à faire avec des infrastructures aussi de façon à faire que les voitures qui en sont progressivement équipées puissent apporter à leurs clients, à leurs conducteurs tout ce qui va être prévention de différents événements dangereux.

Le troisième élément est plus lié aux loisirs ou à l'entertainment, comme on dira en bon français. C'est dans toute la vie que l'on a, on peut rester connecté pour différentes choses qui peuvent être liées au travail et aux loisirs. Dans une voiture, le conducteur doit pouvoir rester concentré sur la conduite et donc la voiture connectée par rapport aux loisirs doit répondre à un certain nombre de critères. Quand on regarde notre nouvelle offre qui est airlink, que l'on met sur Clio 4 et qui est en train de s'étendre sur le reste de notre gamme, les clients peuvent par exemple avoir accès à leur messagerie, la voiture va leur lire le message, ils pourront répondre par reconnaissance vocale et ceci on le fait aussi dans des conditions : quand on reçoit un appel téléphonique, celui qui appelle est prévenu que le conducteur est en situation de conduite et prendra son appel à son choix. Donc il y a à chaque fois les conditions dans lesquelles le conducteur peut ou non interagir et l'on voit que cela va ouvrir beaucoup de possibilités.

Notre interlocuteur de Cisco parlait de tout ce qui va être trafic et recherche de place, donc cela c'est évidemment avec une voiture connectée et les communautés. Cela va ouvrir beaucoup de possibilités d'avoir accès à des places qui se libèrent et si l'on regarde un petit peu plus loin on parle de plus en plus de voitures connectées et de voitures à conduite autonome qui peuvent rendre service pour la notion de voiturier automatique. Par exemple, vous faites un trajet pour aller à un spectacle en centre-ville, la navigation vous aura permis d'arriver à peu près à l'heure, après les dernières minutes pour trouver la place sont un peu angoissantes pour ne pas rater le début du spectacle. On peut imaginer dans un futur accessible, par rapport à des parkings souterrains, d'avoir une voiture qu'on laisse à l'entrée du parking et qui pourra trouver sa place pendant que la famille ou le conducteur peut aller à son spectacle. La voiture autonome là aussi pourra suivre différentes étapes, mais en condition de bouchon ou de traffic jam, là aussi on va voir dans les années qui vont venir des phases dans laquelle la voiture pourra prendre le relai et dans ce cas-là la voiture connectée pourra offrir différents services dans ces situations qui ne sont pas extrêmement motivantes.

**Enguerrand Renault** : Une voiture par définition ça se déplace et donc si elle est connectée, il faut avoir un accès sur l'intégralité du territoire. C'est un souci ? Vous utilisez quelle fréquence ? Vous demandez quoi au service public et aux opérateurs ? Par exemple, si on traverse la France de Lille à Marseille en passant par le Cantal, j'imagine qu'on n'a pas le même accès.

**Rémi Bastien** : Oui, alors la continuité de service, pour ceux qui utilisent le téléphone main libre dans une voiture, fait partie des limites que l'on a aujourd'hui. Tant qu'on est sur le domaine du loisir on va dire qu'on perd de l'information mais ce n'est pas dramatique. Ce que j'évoquais tout à l'heure sur dès qu'on voudra utiliser la connectivité pour la sécurité, là on va se retrouver avec des conditions beaucoup plus drastiques. Sur la sécurité, j'évoquais des cas, il y a la prévention du crash, il y a aussi, malgré la prévention, la sécurité active ou différentes choses, il arrive un accident, la prévention des secours, avec quelques minutes de gagnées on sauve des vies, donc là vous avez raison, le point sur lequel on est extrêmement sensibles, attachés, c'est la continuité de service et la couverture du territoire, puisque la voiture est mobile.

**Enguerrand Renault** : Alors on revient à une question de couverture du territoire qui nécessite de déployer des infrastructures, et qui dit infrastructures dit investissement. Je voulais voir avec vous, Olivier Henrard, on est tous d'accord que les réseaux très hauts débits dans les zones denses, c'est facile, les opérateurs peuvent le faire, mais dans les zones moins denses, on fait comment ?

**Olivier Henrard** : Alors c'est vrai que ce qui est quand même particulier à la France, en matière de déploiement des réseaux très haut débit, c'est la variété de nos territoires, puisque grosso modo, on a 80% de notre population qui est concentré sur 30% de l'espace et c'est évidemment au-delà des 80% de la population que commencent les difficultés, d'où la nécessité effectivement d'utiliser des fréquences basses, d'où la nécessité de recourir, pour le dernier pourcent, à des solutions comme la mutualisation d'infrastructures entre les différents opérateurs ce qui, effectivement, est mis en œuvre dans les centres-bourgs des zones blanches, ou des solutions satellitaires, par exemple.

Il faut dire aussi que cette préoccupation de couverture intégrale n'est pas nécessairement partagée au même degré par d'autres pays. Par exemple, nos obligations de couverture 2G, 3G ou 4G sont probablement les plus contraignantes du monde de ce point de vue-là. Il y a des pays comme la Suisse, l'Allemagne où, de mémoire, l'obligation de couverture en 3G doit représenter en tout cas moins de 80% du territoire, et d'autres pays comme les Etats-Unis ou la Finlande où l'attribution de certaines fréquences n'est assortie strictement d'aucune espèce d'obligation de couverture.

En ce qui concerne le très haut débit fixe, la question qui se pose est celle du modèle économique selon la partie du territoire où l'on se trouve. C'est vrai que là s'est mise en place une solution partiellement juridique et partiellement de fait. Donc grosso modo on sait que sur les six premiers millions de foyers, donc un cinquième de la population, il existe un modèle économique pour que chacun des opérateurs déploie la fibre sans aucune espèce de difficulté, et c'est ce que nous ferons en 2017 : nous traiterons 80% de la population, et 90% en 2020.

Ensuite, on a encore deux cinquièmes de la population, donc grosso modo douze millions de foyers, pour lesquels l'initiative privée peut trouver un espace. Avec Orange, comme vous le savez, nous avons passé en novembre 2011 un accord qui aboutit à répartir, d'une part 600 communes du côté de SFR et 2 800 communes du côté d'Orange, où chacun des opérateurs développe de façon exclusive son réseau et ensuite, bien entendu, met à disposition ses infrastructures au bénéfice des autres opérateurs.

Puis, nous avons deux autres cinquièmes de la population, donc environ 12 millions de foyers, où c'est l'initiative publique qui en définitive va trouver sa place et où la difficulté majeure à lever est celle de la bonne coordination entre l'initiative privée et l'initiative publique, et donc les missions réciproques des informations permettant à chacun d'effectuer les meilleurs choix. C'est probablement cette question de la coordination des initiatives publiques et des initiatives privées qui va compter pour les années qui viennent, ce sera la principale question à adresser.

**Enguerrand Renault :** Maxime Lombardini, je voulais savoir jusqu'où peut aller la mutualisation des réseaux fixes et mobiles entre opérateurs pour délivrer le meilleur service possible ?

**Maxime Lombardini :** Sur le fixe, la mutualisation est un peu la règle déjà pour la partie au moins passive, puisque sur le cuivre on est tous en ADSL sur un seul réseau. Sur la fibre, Olivier Henrard le disait, assez vite on commence à se trouver avec des réseaux qui sont déployés aujourd'hui par France Télécom et demain également par SFR, un schéma de co-investissement qui nous paraît très positif. C'est là aussi une infrastructure passive. Après, chaque opérateur vient se différencier avec ses équipements actifs sur cette infrastructure, donc c'est probablement le bon sens pour aller le plus loin possible et le vite possible sur la couverture du territoire.

Sur les réseaux mobiles on est, nous, dans une situation un peu différente en étant entré sur le marché beaucoup plus tard, dans un contexte de relative crainte des antennes, et là-dessus il y a un avis récent de l'Autorité de la concurrence qui donne des lignes directrices sur les zones denses : la mutualisation de la partie passive, c'est-à-dire les sites eux-mêmes (les toits de terrasses, les pylônes quand il y en a, l'énergie) paraît le bon sens. Et là-dessus nous avons le sentiment que les collectivités locales ont également un rôle très important à jouer pour essayer, au travers des chartes et de l'accès au patrimoine public ou des OPHLM, de trouver les sites les plus efficaces, pour pouvoir installer des antennes sur des sites efficaces plutôt que de multiplier les sites pour couvrir une même zone mais parfois moins efficaces.

Ensuite, sur la partie moins dense du territoire, on voit en Europe se développer, je pense qu'on verra en France également un jour ou l'autre, la mutualisation de la partie active, ce qu'on appelle le RAN sharing, qui permet dans un contexte économique où la recette dans le monde des télécoms, qu'il y ait un quatrième entrant ou pas, car la situation de la France n'est pas très différente de celle dans les autres pays d'Europe, où l'on voit que la recette par abonné diminue. C'est un enjeu très important pour les opérateurs de partager les coûts, les dépenses, donc je pense que c'est une tendance lourde, structurelle de partager des réseaux pour la partie passive très naturellement, et

dans la partie active dans lesquelles il y a moins de trafic et une couverture du territoire importante à faire.

**Enguerrand Renault** : Merci. Je me tourne vers Michel Azibert, parce que l'opérateur satellitaire a déjà son infrastructure, son réseau. Comment est-ce qu'il peut s'immiscer dans ce dialogue entre les collectivités publiques et les opérateurs de réseaux ? Qu'est-ce qu'il peut proposer aux collectivités ?

**Michel Azibert** : La particularité de l'infrastructure que nous avons, c'est qu'elle existe, elle existe depuis deux ans, elle est très mutualisée puisqu'elle couvre toute l'Europe, donc on la mutualise non seulement sur plusieurs types d'utilisations grands publics ou entreprises en France, et on la mutualise si vous avez une datcha dans la banlieue de Moscou ou une maison dans une île grecque, vous avez aussi le service.

A partir de là, le dialogue avec les collectivités territoriales et avec l'Etat c'est pour nous de trouver notre place, une place qui est complémentaire, à travers des actions de montée en notoriété, puisque la difficulté principale du service satellitaire, c'est qu'il est mal connu. A partir du moment où il est connu, la plupart du temps il est bien accepté et bien supporté par les utilisateurs, donc le gouvernement dans le cas du plan France très haut débit a reconnu la place du satellite en citant le chiffre de 300 000 foyers qui avaient vocation à être aidés pour s'équiper en solution satellitaire du point de vue des terminaux. Et nous travaillons actuellement sur les écoles, sur les mairies, sur l'équipement d'un certain nombre d'infrastructures publiques où il y a un besoin.

Pour donner un exemple, en France deux tiers des écoles n'ont pas accès à Internet haut débit au-dessus de 2 Mbit/s, ce qui est tout à fait anormal. Dans certains pays, ce pourcentage est de zéro. Il y a 8 000 communes dont la mairie n'a pas accès à l'Internet. On va essayer de changer les choses et pour l'instant il y a une vraie prise de conscience et on se félicite qu'à la fois les pouvoirs publics et les collectivités territoriales, dans le cadre des schémas d'aménagement, sont en train de prendre conscience du rôle complémentaire du satellite.

**Enguerrand Renault** : Merci. Pour terminer ce débat, Madame la députée Corinne Erhel, on a parlé de coordination entre les pouvoirs publics et les opérateurs privés, c'est un joli mot, après c'est le co-investissement, c'est-à-dire aujourd'hui on est dans une période de vache maigre, à la fois pour les pouvoirs publics et pour les opérateurs. Comment est-ce que vous partagez l'investissement ? Est-ce que vous dites c'est un investissement nécessaire, puisque vous avez dit c'est un facteur important et j'allais dire discriminant pour une collectivité locale ? Est-ce que vous dites c'est le moment d'investir et on le fera, quitte à supprimer d'autres postes de dépenses, ou est-ce que vous dites, aujourd'hui on ne peut pas s'en sortir, il va falloir attendre avant d'investir dans le numérique ?

**Corinne Erhel** : Oui, le Président de la République l'a rappelé au mois de mai, dans les investissements stratégiques de la France, le numérique a bien évidemment toute sa part puisqu'on

considère que c'est un enjeu considérable et que c'est un des leviers de croissance dont on dispose. Donc on a ce plan Très haut débit avec un objectif fibre et, dans l'attente de pouvoir atteindre cet objectif fibre de façon à ce que tout le monde puisse avoir une augmentation des débits, un mix technologique pour certaines zones. C'est 20 milliards d'euros qui seront disponibles sous forme de prêts pour les collectivités. Ce sont des subventions également pour un certain nombre de projets.

Vous savez, il y a, d'une part, les zones très denses qui là sont sur la concurrence totale entre les opérateurs, et ce que l'on appelle les zones amies : les appels à manifestation d'intérêt, sur lesquelles M. Henrard a dit tout à l'heure qu'il y a des engagements à la fois d'Orange, de SFR, mais je crois de Free également sur certaines zones. Et ensuite, il y a des zones qui sont plus difficiles, plus rurales, et sur des distances plus grandes, où la collectivité bien évidemment a toute sa place, avec un système de subventionnement. C'est sur ces zones-là que l'Etat est susceptible d'intervenir, sous forme d'octroi de prêts, ou sous forme de subventions.

Ensuite, on a mis en œuvre ce que l'on appelle la mission Très haut débit qui a été confiée à Antoine Darodes, qui a justement pour objectif – c'était un des points que l'on avait soulignés lors de la précédente législature – de réduire le manque de coordination dans les déploiements puisqu'il faut que les déploiements sur la France se fassent de la manière la plus progressive possible, et la plus interconnectable possible. Il faut qu'il y ait une homogénéisation des réseaux et des initiatives des collectivités. Donc cela est un point important.

Et je terminerai juste là-dessus si vous me le permettez. Il est évident que l'on est bien conscient, et pour avoir rédigé un rapport sur l'impact de la régulation, que l'équation peut être difficile effectivement pour le secteur des télécoms et pour les opérateurs, mais aussi pour tout la filière, puisqu'il y a des investissements colossaux à effectuer en matière de fibre, en matière de très haut débit mobile, on l'a vu avec l'acquisition des fréquences. Et ce qui est important de mon point de vue, c'est d'arriver sur ce sujet-là qui, encore une fois, est majeur en termes de compétitivité, d'égalité du citoyen et de levier de croissance, de concilier à la fois l'intérêt du consommateur, les capacités d'investissement de l'ensemble des acteurs, des opérateurs, de regarder également en termes d'emplois sur l'ensemble de la filière, en amont et en aval, concilier les objectifs d'aménagement du territoire et d'innovation. C'est cet équilibre-là que l'on doit atteindre et qui est pour moi absolument essentiel.

**Enguerrand Renault** : Pardon, je voulais insister sur le fait que vous avez décrit le schéma, le plan, l'idée, l'intérêt général, la stratégie, moi ce que je voulais savoir c'est : est-ce que les élus locaux ont une certaine appétence pour investir dans le numérique ? On l'a vu, la majorité précédente avait aussi fait un plan et il est resté de l'argent. C'est-à-dire que les élus locaux n'ont pas utilisé toute la possibilité, n'ont pas utilisé l'effet de levier. Est-ce que concrètement, dans votre région ou des députés que vous croisez, les élus locaux autre que vous qui êtes très attachée à cela, ont bien conscience qu'il faut investir dans le numérique ?

**Corinne Erhel** : Pour moi, oui. Si je peux prendre l'exemple de ma région, qui est la région Bretagne, on a un plan qui est Très haut débit, qui a pour objectif d'amener le très haut débit et la fibre pour

tout le monde en Bretagne à horizon 2030, c'est un investissement de l'ordre de deux milliards d'euros, avec, dès le départ, le travail en commun de la région et des quatre départements, et des agglomérations et des intercommunalités, parce que l'on considère que c'est, si vous voulez, aussi important pour nous les investissements dans le numérique que les investissements dans les infrastructures de transports, c'est la même chose. On est sur une stratégie et devant, peut-être, un mur d'investissement, c'est vrai que c'est colossal, mais encore une fois on ne peut pas, je pense, mais c'est une conviction personnelle que je pense que certains doivent partager aussi, il ne faut pas loucher ce virage-là. Et ensuite ce qui est important c'est de convaincre et de faire de la pédagogie. Moi je crois que les élus en sont absolument conscients à l'heure actuelle. Bien évidemment, le nerf de la guerre c'est le financement et que ce plan Très haut débit qui a été mis en place par le gouvernement est un point extrêmement important. Il y a l'aspect financement mais il y aussi l'aspect organisation, coordination de l'ensemble de ces investissements.

**Enguerrand Renault** : Merci beaucoup. Il nous reste quelques minutes, nous allons donner la parole à la salle s'il y a des questions. Monsieur ?

**Abderrezak Rachedi** : Bonjour, je m'appelle Abderrezak Rachedi, je suis enseignant-chercheur à l'université de Marne-la-Vallée. Je travaille sur le topic de l'Internet des choses et on a parlé beaucoup de l'innovation, mais on a oublié peut-être l'un des acteurs : c'est l'université et la recherche. Pour rebondir sur la remarque, il y a pas mal d'efforts déployés dans ce secteur. Quel est le degré d'engagement de l'industriel que vous êtes, par exemple le cas de Cisco ou même de Renault, dans cette synergie pour mutualiser les efforts et atteindre un objectif ?

**Robert Vassoyan** : Je peux commencer. La question est très intéressante, parce qu'effectivement, comme je le disais tout à l'heure, dans Internet des objets il y a Internet donc ce sont les réseaux. Les réseaux c'est les télécoms, c'est des acteurs comme nous, donc de ce point de vue-là nous sommes impliqués, nous investissons massivement en R&D pour adapter les infrastructures à ces problématiques. Mais ce qui est surtout intéressant c'est que l'Internet des objets nous fait entrer dans un monde où l'innovation ne peut plus être conçue comme avant. C'est-à-dire que ce n'est plus l'Internet pour l'Internet, la technologie pour la technologie, c'est le monde des objets, ce sont les industriels, ce sont les chercheurs du monde réel, du monde physique, qui vont donner le la. Tout l'enjeu de l'innovation de demain, c'est de prendre la technologie, l'innovation technologique, de l'insérer dans un processus métier, un processus industriel, un objet du monde d'aujourd'hui de manière à le transformer.

Et là, on peut citer plein d'exemples dans le domaine de la santé, dans le domaine des labos pharmaceutiques, le fait par exemple de pouvoir connecter en permanence les patients, notamment pour les maladies chroniques ; le fait de pouvoir en permanence envoyer de l'information sur l'état des patients, de manière à ajuster les soins en temps réel, tout cela c'est un meilleur confort, un meilleur service, des coûts réduits au niveau du système de santé et c'est une transformation au niveau du modèle économique des laboratoires pharmaceutiques qui ne sont plus juste des

chercheurs et des fabricants de médicaments, mais des fournisseurs de services. Donc c'est un enjeu complètement différent, la technologie doit être appréhendée par les acteurs industriels, qui doivent comprendre, voir comment ils transforment leurs processus traditionnels.

Sur la question des investissements qui rejoint un petit peu tout ça, bien sûr la question fondamentale est celle de la régulation et « comment on fait pour investir de manière à ne pas louper cette vague ? » – question extrêmement importante – mais c'est aussi la question fondamentale de « comment on fait en sorte de bénéficier du retour sur investissement ? ». C'est-à-dire que l'enjeu est autant un enjeu de monétisation de toute la valeur ajoutée que ces ruptures technologiques vont apporter, qu'un enjeu de savoir comment on se répartit le coût et l'investissement. Juste pour vous donner une indication, nous estimons que ces dix prochaines années, cette nouvelle vague de l'Internet des choses, de l'Internet des objets, c'est 14 000 milliards de dollars de profitabilité, de valeur ajoutée incrémentale pour les économies à l'échelle mondiale, soit sept fois le PIB de la France. C'est de cela dont on parle. Alors effectivement, on peut passer du temps à voir comment on répartit les dix milliards, les vingt milliards d'investissement, mais une autre question fondamentale aussi c'est « comment on fait pour bénéficier de cet apport de valeur ajoutée pour les territoires, pour les industriels, pour les opérateurs, etc. ? ».

**Enguerrand Renault :** Rémi Bastien, si vous pouviez nous dire comment est-ce que vous travaillez avec les universités ?

**Rémi Bastien :** Alors, accessoirement je suis directeur de l'innovation mais de la recherche aussi pour Renault. Avec la profession automobile, on a voulu s'engager dans un nouvel institut qui s'appelle VeDeCom, pour Véhicules Décarbonés et Communicants, qui regroupe les deux constructeurs français, mais aussi des équipementiers, et pour les académiques, l'Université Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines, ParisTech, sur lequel on regarde comment préparer les étapes futures, les prochaines ruptures. Je peux citer un projet dans lequel ce nouvel institut est partie prenante, qui s'appelle Opticities, le leader c'est le Grand Lyon, mais il y a aussi des villes comme Turin et Göteborg qui y sont associées.

On voit bien que pour l'automobile on quitte le terrain des moteurs, des châssis, pour commencer à regarder comment on peut exploiter cette connectivité avec beaucoup d'aspects qui sont sur les facteurs humains. Quand on veut faire de la délégation de conduite, on aura besoin de connectivité, mais encore faut-il connaître l'état de vigilance du conducteur, s'il a délégué une partie de la conduite à la voiture, comment on peut lui rendre la main en toute confiance. Donc oui, la dimension recherche est extrêmement importante et nous amène à élargir beaucoup le type de partenaires avec lesquels nous travaillons, et cet institut VeDeCom qui se monte, en est, je pense, l'un des témoins.

**Enguerrand Renault :** Merci. Y a-t-il une autre question dans la salle ? Pardon, je ne vous voyais pas derrière la caméra.

**Personne 3** : Les nouvelles technologies induisent en général les nouvelles vulnérabilités. Je pense que tous les collègues techniciens dans la salle ont déjà imaginé le système qui leur permettrait de se garer en envoyant les autres voitures très loin. Ces vulnérabilités, est-ce qu'il est bien prévu de les traiter ? Qui va les traiter ? Qui va être le gendarme ? Et y a-t-il un budget pour équiper ce gendarme ?

**Enguerrand Renault** : Alors, qui veut répondre à cette question ? On se dit pouvoirs publics, gendarme [rires].

**Corinne Erhel** : Question facile. Il est vrai que je disais tout à l'heure que la valeur à l'heure actuelle sur le développement de l'économie numérique se situe sur la donnée. C'est vrai que le fait d'ouvrir les données, les données publiques, les données personnelles où il y a tout un débat à l'heure actuelle sur la nécessité d'avoir une appréhension particulière sur ce domaine-là, mais il y a également l'ensemble des données issues des entreprises. C'est quelque chose qui est extrêmement important à la fois sur « où est-ce qu'on stocke ces données-là ? », leur localisation, mais également « quel usage en est fait derrière ? », puisque après ce sont des théories économiques, on peut ne pas les partager pour certains, mais la valeur de plus en plus va se situer à l'extérieur de l'entreprise, et plus sur sa façon de se développer. Par exemple, dans une des auditions que l'on avait, on dit qu'un avion, un Paris-San Francisco, il doit développer un téraoctet de données et à partir de ces données-là on peut extrapoler, monter un certain nombre de raisonnements, de démarches, sur le passage le plus facile, sur les économies d'énergie, etc. et à partir de là cette donnée a particulièrement de la valeur, donc après il faut faire effectivement attention sur la localisation de ces données-là et qui y accède.

Donc après, on peut rejoindre des problématiques qui sont à l'ordre du jour à l'heure actuelle sur la localisation et le stockage et donc sur tout ce qui est autour du Cloud par exemple, où toutes les démarches à l'heure actuelle sont de voir, on l'a fait en France, avec l'importance d'avoir des réseaux à la fois sécurisés pour la localisation, pour la disponibilité des données et la sécurité de ces données. Je pense que mes collègues iront sur ces données-là, mais c'est un point, et vous avez raison de le souligner, que la sécurité des données est aussi un point qui peut être névralgique, mais après c'est aussi aux pouvoirs publics de mettre en œuvre ce que l'on peut faire de mieux par rapport à cela, tout en faisant attention à ne pas devenir trop inquisiteur, c'est toujours la limite sur ces questions-là.

**Robert Vassoyan** : Ce que je peux rajouter juste en écho, c'est que, effectivement, lorsqu'il y a des ruptures aussi importantes que celles-là, cela crée des opportunités et des bénéfices considérables, mais cela ouvre le champ des possibles et cela amène aussi des risques et des problèmes qu'il faut résoudre. Toute innovation est comme cela. Donc d'abord, cela ne veut pas dire qu'il faut refuser cette innovation, mais il faut réfléchir tout en avançant sur ces nouvelles technologies, il faut

réfléchir aux solutions réglementaires, aux solutions technologiques qui permettent d'optimiser la sécurité et de protéger les données.

Mais on peut aussi étendre aux notions de confidentialité et aux notions de responsabilité, car à partir du moment où vous avez automatisé toute une série de processus industriels de notre vie quotidienne etc. se pose la question : « à un moment donné si ça ne marche pas, qui en prend et qui en assume la responsabilité ? ». Donc il faut avancer sur tous ces sujets.

Le point essentiel sur lequel je voudrais insister en plus de ce que vous avez dit, c'est qu'il ne faut pas attendre d'avoir forcément toutes les réponses avant d'avancer, parce que sur ces thèmes-là c'est en avançant qu'on apprend, et c'est à partir du moment où on s'est lancé qu'on trouvera les bonnes réponses. C'est à partir du moment où on aura l'expérience, la maîtrise des technologies de Cloud, des technologies de mobilité, des technologies d'objets connectés, qu'on pourra aussi en parallèle trouver les solutions technologiques, les pare-feux technologiques de sécurisation des données, mais aussi qu'on pourra faire avancer le cadre législatif sur la confidentialité et la responsabilité. Je pense que c'est un point essentiel d'avoir ce volontarisme de vouloir avancer, régler les problèmes au fur et à mesure qu'ils apparaissent. On ne les connaît pas tous à l'avance non plus, puisqu'on va entrer dans un monde où le champ des possibles va s'auto-générer par toute cette innovation et par cette ultra-connectivité, donc il faut accepter, d'une certaine manière, avec un minimum de garantie par le gendarme, évidemment, de se lancer. Voilà ce que je rajouterai.

**Personne 3** : Si vous me permettez simplement un tout petit commentaire, vous avez bien pensé à la vulnérabilité des données, n'oubliez pas la vulnérabilité du signal radio.

**Enguerrand Renault** : Très bien. On va prendre une dernière question.

**Michel Brafman** : Oui, merci pour ces exposés. Je suis Michel Brafman, de la réunion aérienne et la réunion spatiale, assureur de satellites et d'avions et donc je suis sensible à la question sur la sécurité, évidemment.

Je voulais poser une question plutôt par rapport à la question de l'abondance ou peut-être de la pénurie à venir sur les fréquences. Aujourd'hui nous avons vu qu'il existe déjà quelques tensions sur certaines de ces fréquences, les participants au panel sont ceux qui sont les plus évidemment demandeurs de fréquences aujourd'hui. Maintenant, il peut y avoir d'autres communautés d'utilisateurs qui vont émerger ou d'autres qui existent qui ne sont pas représentées aujourd'hui. Je pense au transport aérien, qui a besoin de fréquences, et qui aura peut-être besoin, avec les objets de plus en plus connectés que sont les avions, d'encore plus de fréquences sans parler des questions de navigation aérienne. Il y a également des communautés d'utilisateurs qui pourront se développer du côté des drones civils, et là nous ne sommes limités que par l'imagination pour d'autres idées d'utilisateurs.

Alors ma question est que devant cette abondance de projets, d'innovations, très bonnes pour la croissance et l'innovation, est-ce qu'on va réussir à trouver de la place pour tout le monde et comment allons-nous gérer à terme une pénurie qui est sans doute difficile à éviter ?

**Enguerrand Renault** : Alors qui veut répondre à cette question ? L'abondance ou la pénurie des fréquences ?

**Michel Azibert** : Au moins pour parler pour les opérateurs satellitaires, je pense qu'on contribue d'une certaine manière à une efficacité de gestion du spectre puisque le domaine principal d'expansion des bandes satellitaires, c'est ce qu'on appelle la bande Ka, c'est-à-dire des bandes très hautes fréquences, donc qui ne gênent personne, et dans lesquelles, par ailleurs, on fait de la réutilisation intensive de fréquences, ce qui permet d'avoir des très hauts débits qu'on n'avait pas par le passé. On sert également des services de mobilité, donc les avions en bande Ka, en bande KU, les bateaux, les drones militaires et bientôt, on espère, les drones civils. De ce point de vue, on n'utilise pas les bandes basses de fréquences et je pense qu'on ne vient pas trop empiéter sur le territoire du voisin, ce qui est plutôt positif.

**Enguerrand Renault** : Parfait, merci beaucoup. Il me reste à remercier tous les participants à cette table ronde et à vous remercier d'y avoir participé et je vous souhaite une bonne soirée.

**Marie Mawad** : Merci à nos panelistes. J'en profite pour vous faire un petit rappel important : gardez votre badge pour demain puisqu'il va falloir que vous l'ayez en main pour pouvoir revenir pour la deuxième partie de cette Conférence qui démarre demain matin à neuf heures et vous serez accueilli à partir 8h15. Pour ce soir, je vous invite à vous joindre à nous pour un cocktail en compagnie d'Yves Gassot de l'IDATE. Ce sera dans le hall dans quelques minutes. Merci à tous.



# Allocution



**Fabio Leite**

*Directeur adjoint au Bureau des Radiocommunications, UIT*

**Marie Mawad** : Je vais démarrer tranquillement pendant que ces messieurs trouvent leur place.

Bonjour et bienvenue à cette deuxième journée de Conférence de l'Agence Nationale des Fréquences, sur le sujet Spectre & Innovation. Pour ceux qui n'étaient pas des nôtres hier, je me permettrai de faire deux ou trois petits rappels. Le premier c'est que des codes Wi-Fi sont à votre disposition en bas pour ceux qui en auraient besoin. Le deuxième c'est que vous pouvez évidemment poser des questions et nous joindre pour questions, commentaires et autres sur Twitter au #Spl13. N'hésitez pas à interagir avec nous sur Twitter. Et enfin, certains des intervenants vont parler en anglais, vous avez devant vous les casques de traduction pour ceux qui en auraient besoin.

On a une belle journée devant nous avec évidemment l'intervention de la Ministre déléguée Fleur Pellerin, à 12h45, qui ponctuera une série de tables rondes et d'allocutions. On va peut-être commencer dès à présent par la première. Et je compterai sur vous au moment des pauses pour vous empresser de revenir à l'heure indiquée pour qu'on ne prenne pas de retard parce qu'on a un beau programme.

Pour commencer, j'aimerais inviter Monsieur Fabio Leite qui est directeur adjoint du bureau des radiocommunications à l'Union Internationale des Télécoms. Monsieur Leite qui a travaillé dans les Télécoms au Brésil avant de rejoindre l'UIT, je vous prie de l'accueillir avec moi.

**Fabio Leite** : *Bonjour, Monsieur Jean-Pierre Le Pesteur, président du Conseil d'administration de l'Agence Nationale des Fréquences, Monsieur Gilles Brégant, directeur général de l'ANFR et d'autres autorités présentes. Malheureusement je vais être obligé de quitter la langue française – c'est ma préférée, ma langue d'adoption – pour passer à l'anglais parce que je pense que c'est le plus simple pour traiter de questions techniques. Donc si les interprètes acceptent que je change de langue, je vais changer pour l'anglais? C'est possible ? Bien merci.*

*Donc merci beaucoup d'avoir invité l'Union Internationale des Télécommunication, et moi-même, à cette réunion si importante. Je suis très content d'être ici à Paris et surtout entouré d'amis et de collègues de longue date pour discuter d'une problématique qui m'est chère et qui est le spectre. Cette connexion que vous faites dans cette Conférence entre le spectre et l'innovation est une notion très importante que je voudrais, dans les quelques minutes que vous m'accordez, explorer dans un contexte international.*

*Je vais essayer de ne pas être polémique et de ne pas entrer dans les problématiques très chaudes qui sont sur la table ces jours-ci, mais au moins je vais essayer de couvrir certains aspects que je pense très importants de discuter et bien sûr, probablement, vous attendez que je vous expose la vision de l'UIT pour le futur en termes de tendances d'usage du spectre.*

*Je vais faire cela, mais avant permettez-moi de revenir un peu dans le passé et de me référer à l'histoire de l'utilisation du spectre. Si vous revenez 150 ans ou plus en arrière, vous vous souviendriez qu'un fait très important en termes d'innovation a été l'invention du télégraphe électrique. C'est un appareil très étrange pour vous, je suppose, dans cette Conférence. Mais j'ai pensé qu'il serait intéressant juste de vous lire ce qu'un journal Australien écrivait à ce moment-là, quand l'invention a été rendue publique. Il disait : « c'est la plus parfaite invention des temps modernes, puisque quelque chose de plus parfait que ceci est peu concevable et nous nous demandons réellement ce qu'il restera*

*aux générations futures pour étendre l'énergie sans fin de l'esprit humain ». Donc c'était à ce moment, la fin de l'histoire de la technologie. Rien de plus ne pouvait être développé, le monde était très simple et très excitant avec le télégraphie électrique.*

*Mais quelques décennies après cette invention, l'électromagnétisme fut découvert et, bien sûr, la radio inventée. Déjà avec le télégraphe électrique, il était nécessaire de réguler les échanges entre les pays et le prédécesseur de l'UIT a été créé à ce moment-là, cela s'appelait l'Union Télégraphe Internationale. Mais bien sûr, avec l'invention de la radio, nous avons vu au début du siècle qu'il y avait déjà 5000 navires qui naviguaient en utilisant des ondes courtes, donc le spectre a commencé à être utilisé. Bien sûr, c'était une grande avancée pour le genre humain à ce moment-là, puisque les navires pouvaient communiquer avec les stations sur la côte et qu'il y avait un besoin de réguler les services maritimes.*

*J'ai amené une copie de la première régulation, la première convention régulant le spectre à cette époque. C'est une copie où vous pouvez trouver des commentaires très intéressants, en particulier la création des codes Morse comme le SOS et d'autres considérations sur l'utilisation du spectre. Mais c'était juste des ondes courtes, c'était très simple. La question de l'interopérabilité était déjà là. C'était un élément très important parce que le premier message que je voudrais faire passer ici c'est qu'il est très important d'avoir une bonne régulation du spectre, et je pense que cette convention était une très bonne régulation à cette époque.*

*Aujourd'hui, pour ceux qui sont familiers avec cette convention, c'est maintenant un livre de plus de 2000 pages régulant 40 services radios, c'est très technique et très complexe légalement. C'est toujours une très bonne régulation. Donc aujourd'hui vous voyez que le Règlement des Radiocommunications couvre des fréquences très basses pour la détection des éclairs à environ 8 KHz jusqu'aux extrêmement hautes fréquences proches de 1 térahertz, ce qui est important pour faciliter l'utilisation du spectre.*

*Le processus permettant de conserver une allocation du spectre avec les dernières technologies, et pour favoriser l'innovation, ce processus est très compliqué à l'échelle du monde. Certains d'entre vous y participent. Mais normalement nous devons réunir 3000 délégués qui sont supposés être des experts légaux et techniques. Ils se regroupent et discutent d'un nombre équivalent de propositions, 3000 ou parfois plus, tous les trois ou quatre ans. Ceci est intégré par une révision du Règlement des Radiocommunications. Malgré sa complexité, il est très efficace et très réactif aux besoins de l'industrie.*

*Je pourrais passer un certain temps à vous donner des exemples, mais si on revient simplement sur les résultats récents, vous pouvez vous souvenir qu'en 1992, quand les premières fréquences 3G ont été allouées, au même moment des fréquences ont été allouées pour des systèmes mobiles satellites pour une utilisation personnelle. Quelques années après, vous avez eu les fréquences pour Galileo qui était un besoin pressant de l'industrie à l'époque. Et en 2003 vous avez eu la bande 5 GHz allouée au Wi-Fi. Je pourrais continuer comme ça, jusqu'aux fréquences additionnelles pour les 3G et 4G allouées selon ce processus.*

*Donc encore une fois, je le répète, il est très important d'avoir un cadre de régulation qui établit de bonnes manières pour qu'au niveau international, national et régional nous puissions créer les conditions d'une allocation et d'une disponibilité à temps des fréquences.*

*Un autre élément important c'est d'harmoniser le spectre. Ce n'est pas seulement le rendre disponible, mais le rendre disponible de manière à ce qu'il puisse être utilisé avec la garantie que nous allons réduire les coûts pour les utilisateurs, réduire les interférences ou les difficultés qui viendront. En cela, le rôle de l'UIT est très important car il facilite les négociations entre les pays, entre les régions pour harmoniser le spectre. Bien sûr, vous allez me dire que la bande des 700 MHz, un sujet très intéressant pour vous, n'est pas harmonisée mais nous travaillons dur pour qu'elle soit le plus possible harmonisée, malgré le fait que nos amis d'Amérique du nord ne nous aident pas trop. Mais c'est un sujet d'intérêt majeur pour l'UIT que de rendre disponible de la meilleure manière ce deuxième dividende numérique.*

*Un autre sujet que je pense intéressant de considérer est l'économie du spectre. Cette notion a été introduite pour la première fois dans la régulation de l'UIT en 1920. Pour la première fois il était reconnu que la régulation du spectre par l'UIT avait une valeur économique. Et aujourd'hui ceci est ancré dans la constitution de l'UIT et une de nos fonctions est de s'assurer du meilleur usage économique du spectre par tous les services radio. C'est une tâche très dure pour nous, mais il est clair que nous devons traiter le spectre en reconnaissant sa valeur économique. Donc je pense qu'à la fin, le message le plus important de cette Conférence est la relation entre le spectre et ses répercussions sur l'économie. C'est quelque chose sur laquelle l'UIT a de nombreuses connaissances et veut se concentrer.*

*La prochaine problématique dont je veux vous parler dans ce court exposé porte sur les aspects internationaux du spectre et la gestion du spectre. Je pense que la plupart d'entre vous ont été impliqués dans les discussions sur les nouvelles approches qui s'éloignent des méthodes de commande et de contrôle traditionnels concernant la gestion du spectre. Nous avons vu des idées très intéressantes.*

*Une de ces nouvelles idées est celle d'un usage en commun de fréquences sans licence ou sur une base d'exemption de licence qui explique la montée du Wi-Fi que nous utilisons tous aujourd'hui, et des autres appareils RFID. Donc la notion de « commons » est très importante et a favorisé l'innovation dans de nombreux secteurs. Selon moi, ce sera la base de la prochaine révolution sans fil, en particulier pour ce qui est des communications « machine-to-machine ». Vous avez tous vu les prévisions qui disent qu'il y a aura plus de cinquante milliards d'appareils connectés en 2020. C'est dix fois plus d'appareils connectés que d'êtres humains. Donc probablement que chaque appareil sera connecté à Internet dans un futur proche et ceci grâce à des décisions sages et prises au bon moment.*

*Bien sûr, ce qui est beaucoup débattu aujourd'hui c'est la notion d'accès partagé autorisé ou « Authorized Shared Access » où l'on essaye d'utiliser des fréquences sous licence pour un autre service sous licence qui nécessite du spectre à ce moment. L'exemple le plus clair est les espaces blancs de la télévision. La communauté Internet est devenue très intéressée par la notion et vous voyez de grands mouvements chez Microsoft, Google et les autres. Juste avant de venir ici, j'ai entendu que 23 organisations, la plupart d'entre elles du secteur Internet, ont créé le Dynamic Spectrum Alliance qui s'occupe de cet aspect de l'utilisation du spectre grâce aux espaces blancs de la télévision, donc cela veut dire que cela va devenir vraiment sérieux et que c'est probablement un élément qui va favoriser l'innovation dans l'utilisation du spectre.*

*J'ai rencontré ce matin certains d'entre vous qui ont travaillé avec moi par le passé à la définition des fréquences pour la 3G. Je n'aime pas m'en rappeler parce que cela me fait me sentir très vieux, je ne*

voudrais pas que vous vous sentiez pareil. Mais en 1986 c'était la première fois que nous, tous ensemble, discussions de la possibilité de voir des téléphone mobiles devenir des appareils personnels. A cette période, vous vous rappelez, les téléphones mobiles étaient de la taille d'une brique, presque deux kilos. Le premier téléphone Motorola coûtait 4000 dollars. Des gens visionnaires de l'époque ont pu voir qu'in fine nous allions utiliser notre téléphone comme notre montre. Nous le mettrions juste dans notre poche le matin et nous partirions. C'était une notion très étrange à l'époque.

Mais la chose importante à considérer est que cette première décision qui devait être prise à l'époque était de définir le spectre. Si nous n'avions pas sélectionné une part importante du spectre, rien ne se serait passé. Les fréquences ont poussé l'industrie jusqu'aux normes finales et après six ans de travail, le 2 GHz était défini en 1992, comme je l'ai mentionné avant, et une base réelle pour la 3G a existé. Bien sûr, il a fallu huit ans pour que les systèmes deviennent opérationnels. On considère que c'est un vrai succès que de prendre huit ans entre la définition du spectre et un usage commercial. Si vous vous rappelez, le GSM a mis treize ans à devenir réalité après que les décisions sur les fréquences ont été prises. Donc bouger en huit ans et que la 3G soit lancée pour la première fois au Japon puis en Europe avec toutes les fonctionnalités que l'on connaît aujourd'hui...

Mais aujourd'hui, le délai entre la définition de spectre et la mise en pratique a été réduit à trois ou quatre ans. Cela a créé de nombreuses dynamiques et a poussé les régulateurs à devenir très efficaces dans l'identification du spectre et à rendre du spectre disponible sur le marché. Donc dans un sens, c'est un exercice que le régulateur doit comprendre et il doit le faire rapidement dans ce monde très dynamique des communications mobiles. C'est un exemple très important dont il faut se rappeler, entre la disponibilité du spectre et la mise en service de systèmes qui sont des systèmes innovants.

Donc juste pour conclure, je voudrais rappeler à certains d'entre vous l'importance du memorandum que le président Obama a publié juste avant que nous venions ici. Je vais le lire, puisque c'est une bonne manière de résumer le message ici. Ce n'est pas parce que j'aime Obama plus que vous mais juste parce qu'il a choisi les bons mots. Il a dit qu'« étendre la disponibilité du spectre pour des usages commerciaux innovants et flexibles, notamment pour les services haut débit, pourra favoriser la promotion du développement économique en donnant accès aux citoyens et aux entreprises à de plus grandes vitesses et à plus de couverture, encourager les nouveaux développements de technologies mobiles de pointe, des applications et services qui aident à réduire les charges d'utilisation pour les foyers et les entreprises ». Donc c'est un bon résumé. Il a été fait afin de pousser les régulateurs à rendre plus de spectre disponible et avec l'intention, cela est dit ici, « d'étendre le leadership des Etats-Unis dans l'innovation sans fil ». Je suis sûr que dans l'agenda numérique pour l'Europe cette notion est aussi là et crée les bons environnements réglementaires pour rendre le spectre disponible quand il le faut.

Il est clair qu'à travers cet exposé historique que je vous ai fait et en voyant la situation aujourd'hui, la technologie s'est développée de notions très basiques, comme je l'ai mentionné, les ondes courtes, jusqu'à la situation d'aujourd'hui où la plupart des radios deviennent cognitives, comme je vous ai mentionné les espaces blancs de la télévision sont une application de la radio cognitive. Le cadre réglementaire évolue aussi très vite. Nous arrivons à une situation où nous allons avoir un environnement radio ouvert avec des régulations peu nombreuses et douces.

*Si on regarde la pénétration des terminaux radio, on voit que c'était une technologie très exclusive et que c'est devenu quelque chose que j'appelle une « technologie en disparition ». C'est comme la lumière, vous entrez dans une pièce, vous vous en fichez qu'il y ait de la lumière car vous prenez pour acquis qu'il y ait de la lumière, vous prenez pour acquis le fait qu'il y ait du Wi-Fi. Donc c'est devenu une technologie qui est devenue une fonction incorporée dans chaque terminal. Je pense que c'est quelque chose que l'on observe aujourd'hui. Nous avons déjà éclairci le point que cette technologie est très liée au développement, à l'augmentation du bien-être humain. Donc, je voudrais juste conclure en disant qu'il est très important de continuer dans cette direction, de continuer à prendre des décisions sages et dans les temps en termes de politiques du spectre, de gestion et en particulier d'économie du spectre. D'après moi, l'UIT continuera à jouer un rôle vital pour le bénéfice non seulement des Etats, mais de tout le genre humain. Merci beaucoup pour votre attention.*

**Marie Mawad** : Merci Monsieur Leite, merci.

# Table ronde 3

*Les fréquences, relais de croissance de l'industrie et facteur de dynamisation des PME (Internet des objets, paiement sans contact...)*



Introduit par **Gérard Pogorel**, Professeur d'économie, Telecom ParisTech

**Glenn Collinson**, Directeur, Neul

**Pierre-Emmanuel Houillier**, Managing Director – Advisory, HSBC France

**Ludovic Le Moan**, PDG, Sigfox

**Thierry Miléo**, Executive Partner, IBM Global Business Services

**Olivier Roussat**, PDG, Bouygues Telecom

**Olivier Sichel**, PDG, LeGuide.com

**Rémy de Tonnac**, PDG, Inside Secure

Animé par **Philippe Escande**, Le Monde Eco & entreprise

**Marie Mawad** : Des propos très intéressants qui nous amènent à la table ronde suivante. Puisque si nous avons mis trente ans pour tous adopter le mobile et en avoir un dans notre poche, la question qui se pose alors est : combien de temps faut-il pour que l'on ait tous le paiement sans contact ? Combien de temps faut-il pour que tous nos objets se connectent et pour que l'on arrive dans un monde d'Internet des objets ? Cela nous amène donc à la table ronde 3 et la première de ce jour : « Les fréquences relais de croissance de l'industrie et facteur de dynamisation des PME » et l'on va voir ça avec l'Internet des objets et le paiement sans contact notamment. J'appelle les panelistes à venir s'installer, je vais les présenter ensuite.

Bienvenue à vous tous. Monsieur Gérard Pogorel nous fera l'introduction toute à l'heure, mais je vais déjà présenter l'ensemble des personnes qui sont installées ici : Monsieur Glenn Collinson est directeur chez Neul, Pierre-Emmanuel Houiller managing director chez HSBC France, Ludovic Le Moan est PDG de Sigfox, Thierry Miléo d'IBM Global Services, Olivier Roussat qui est PDG de Bouygues Telecom, Olivier Sichel qui est PDG de LeGuide.com, Rémy de Tonnac PDG d'Inside Secure à ma droite, et enfin Philippe Escande du « Monde Eco & Entreprises » sera votre modérateur de panel aujourd'hui. Je vais d'abord céder la parole à Monsieur Gérard Pogorel, professeur d'économie à Telecom ParisTech pour nous introduire le sujet.

**Gérard Pogorel** : Merci. Dans dix ans, l'économie, la société seront complètement différentes de ce que nous connaissons aujourd'hui, alors certains dirons « Ouf ! Tant mieux ! ». Effectivement, ce que nous entendons illustrer dans la session de ce matin c'est ce fait que la transformation de l'industrie, des services etc. ne s'arrête pas...

Il a été dit déjà à plusieurs reprises que d'une certaine façon l'Europe a glissée, a perdu une part de son leadership dans l'économie internationale. Mais dans dix ans le paysage sera complètement différent et ce qui importe aujourd'hui ce n'est non pas de regarder le passé mais de regarder ce que sera l'avenir de l'industrie des services en Europe.

Ce que nous entendons illustrer c'est que cet avenir de l'industrie et des services bien évidemment aura des conséquences dans l'usage du spectre radio, mais dans la session elle-même nous allons en fait très peu parler du spectre radio, nous allons parler de cet élargissement et de cette transformation des sphères de communication, on a déjà parlé quelque peu des sphères interpersonnelles, des sphères sociales, et aujourd'hui nous allons beaucoup parler des sphères d'entreprises, des sphères commerciales, des sphères de management, ces sphères qui incluent l'usage de réseaux aussi bien fixes que mobiles.

Ce que l'on observe aussi c'est que, quand la technologie le permet, la mobilité l'emporte sur la fixité. C'est une tendance qui a été observée dans les télécommunications stricto sensu mais c'est une tendance qui, comme nous allons l'illustrer, s'observe aussi aujourd'hui dans le management : des offres apparaissent aujourd'hui qui étendent les flux de communications, les flux managériaux des entreprises à la mobilité, à différents types de terminaux. On voit dans le domaine du commerce bien sûr que le commerce glisse progressivement vers des formes de mobilité, dans le domaine bancaire, dans le domaine des paiements la mobilité déjà tend à l'emporter sur les relations avec les implantations bancaires fixes. Donc l'évolution vers la mobilité, l'évolution vers des services faisant usage de spectre radio est une évolution extrêmement puissante et qui opère une transformation

qui donne, nous allons l'illustrer ce matin, aux entreprises en France et en Europe toutes leurs chances de reprendre un leadership mondial.

Je pense que cette notion d'« innovation », de « reprise de leadership » est tout à fait fondamentale et elle aura pour les gestionnaires du spectre des implications évidemment très importantes car au même rythme que les services, que l'industrie, se transforment, que des services nouveaux, que des produits nouveaux apparaissent, l'utilisation du spectre radio aura elle aussi à se transformer à un rythme toujours plus grand.

Bien évidemment quand on parle de sphère de communication, d'espace de communication, l'espace de communication minimal, l'espace d'expansion des affaires de l'industrie et des services c'est au minimum l'Europe. Donc ce qui sera ce matin illustré c'est que les actions qui sont entreprises, les innovations qui sont mises sur le marché ne peuvent se penser qu'au minimum à l'échelle européenne et encore, l'échelle européenne n'est qu'une marche vers l'échelle mondiale. Le propos c'est donc d'illustrer l'ubiquité, l'omniprésence des usages du spectre radio dans tous les domaines de l'économie et des services.

**Philippe Escande** : Merci Gérard Pogorel. Nous allons commencer. Alors bon c'est la France donc on a à peine commencé, on est déjà tout à fait en retard. Je vais donc aller assez rapidement, j'avais préparé plein d'anecdotes croustillantes sur le problème des objets connectés mais je vais laisser assez vite la parole à chacun. Juste une petite chose à laquelle je pense de temps en temps, parce que moi aussi comme Monsieur Leite j'ai commencé dans les années 80-90 et je me souviens d'un vieux briscard de France Télécom qui me disait : « dans les télécoms on dit toujours tout ce qui commence en l'air fini sous terre », alors là on va prouver à peu près le contraire avec des acteurs de ce nouveau domaine émergent : notre sort est maintenant entre les mains d'ondes invisibles, et dans ce domaine le téléphone et la télévision ne sont plus seuls, c'est ce que l'on va essayer de nous expliquer.

Alors je voulais commencer par broser un tableau de ce qui est en train d'émerger, donc je commencerais peut-être par Thierry Miléo : vous êtes Executive Partner, consultant chez IBM, spécialisé dans ces domaines-là, vous avez piloté et observé un certain nombre d'applications naissantes, alors faites-nous un petit portrait en trois ou quatre exemples de ce qui est en train d'émerger aujourd'hui et qui n'est plus ni du téléphone, ni de la télévision.

**Thierry Miléo** : Bonjour à toutes et à tous. Donc effectivement la ville de demain, que chez IBM nous qualifions de smarter-city, sera à la fois instrumentée avec des millions, des dizaines de millions de capteurs, de compteurs, d'automates, tous reliés par voie radio, interconnectés, donc avec de multiples réseaux de télécommunications, et puis elle sera rendue intelligente bien sûr grâce à des plateformes de collecte et de traitement de données. Une ville instrumentée, interconnectée, une ville intelligente, et c'est vrai que l'on atteint rapidement des nombres très importants aux compteurs : pour un immeuble intelligent pour traiter de l'efficacité énergétique on atteint rapidement quelques dizaines de milliers de capteurs, pour un quartier c'est des centaines de milliers de capteurs, pour une ville cela va être plusieurs millions. Donc à l'échelle de la planète, on prévoit

en 2015 environ 1 trillion, donc 1000 milliards de milliards d'objets communicants, qui sont principalement à terme des objets IP alimentés par voie radio, qui vont alimenter le Cloud, qui vont être traités dans le Big data en temps réel.

Alors où est-ce que vont se positionner tous ces objets communicants ? Sur les réseaux de fluides, les réseaux d'eau, les réseaux d'énergie, sur tous les axes de transports, j'ai parlé des immeubles intelligents, et puis bien sûr on n'oublie pas les systèmes d'alerte pour tous les acteurs des situations d'urgence. Alors deux exemples : un premier dans le domaine du transport, on parle d'économie : en France avec les embouteillages cela fait perdre 1,5% de PIB. Donc il y a un grand nombre de collectivités qui s'attaquent à ce problème. Avec Veolia Transport et Transdev nous avons développé une plateforme qui s'appelle Optimod' à Lyon et qui permet de fusionner toutes les données du trafic urbain avec les données en provenance de l'ensemble des moyens de transports, et de fournir une plateforme d'information multimodale avec une prévision à une heure de l'état du trafic, non seulement pour le grand public mais aussi ce qui est intéressant c'est qu'elle est à destination de tous les professionnels du fret et du transport pour leur permettre de modifier et d'optimiser leur tournée en temps réel et la réaligner avec la réalité du trafic.

**Philippe Escande** : Et par exemple dans ce domaine-là, combien de capteurs installés ?

**Thierry Miléo** : Alors pour le moment ce sont tous les objets communicants qui sont installés sur les moyens de transport, et on couple ça avec les capteurs qui sont installés sur les voies de circulation par l'agglomération de Lyon.

**Philippe Escande** : D'accord.

**Thierry Miléo** : Un autre exemple c'est dans le domaine du « smartgrid » sur une petite île qui est l'île de Malte. On est en train de finaliser le déploiement de 250 000 compteurs eau et électricité pour réduire considérablement l'empreinte carbone de l'île de Malte, car bien évidemment l'île de Malte n'a pas de source d'énergie, elle utilise du charbon à la fois pour produire de l'électricité et pour désaliniser l'eau de mer, donc l'idée est à la fois d'identifier les fuites d'eau, de faire payer l'eau qui n'est pas facturée. On gagne déjà 20% sur la consommation d'eau. Ensuite, on fait en sorte que la production d'eau soit couplée intelligemment avec les creux de consommation électrique, de manière à ne pas alourdir en pic la production d'énergie, et également, bien sûr, mettre en place des systèmes de demandes-réponses, c'est-à-dire des profils de tarification attractifs, de manière à ce qu'au-delà d'un certain niveau de consommation les usagers réduisent leur consommation électrique. Donc 250 000 compteurs d'électricité reliés par voie radio avec une technologie propriétaire, qu'on a choisie, qui est une technologie d'un groupe français : la Lyonnaise des eaux, et qui permet de piloter en temps réel un smartgrid donc à l'échelle d'une grosse ville française.

A terme le smartgrid, bien sûr c'est un cas particulier à l'île de Malte d'avoir couplé l'eau et l'électricité, mais tous les grands distributeurs électriques travaillent d'arrache pieds à la mise en place de réseaux radio dédiés sur le réseau de distribution électrique couvrant non seulement le comptage intelligent, le comptage c'est facile c'est de la remontée d'information, mais aussi le pilotage du réseau, le pilotage de la production d'énergie décentralisée renouvelable que ce soit le solaire, l'éolien, ou la biomasse, mais également le pilotage du chargement des véhicules électriques : la batterie du véhicule électrique étant également un moyen de production décentralisé. Et bien sûr pour optimiser l'ensemble du réseau électrique et éviter qu'en heure de pointe la consommation excède la production et l'injection d'énergie sur le réseau.

**Philippe Escande** : Donc on a compris, « smartgrid », gestion des villes, transports, tous ce qui est activité de service public. Je voudrais passer la parole à Ludovic Le Moan. Alors vous avez créé une des entreprises dont on parle le plus en ce moment car elle est au cœur de ce projet d'Internet des objets, votre entreprise s'appelle Sigfox : très rapidement, faites nous le « pitch » comme on dit, expliquez-nous ce que vous faites, pourquoi, en fait, ça semble intéresser autant de gens, et puis derrière les perspectives que vous voyez à ce marché d'Internet des objets.

**Ludovic Le Moan** : Moi je suis dans le marché des Télécoms, j'avais une entreprise que j'ai revendue à Wavocom il y a quelques années avec l'idée d'Internet des objets. Il y a dix ans, quinze ans, je me suis aperçu que les technologies disponibles pour atteindre les milliards d'objets dont on parle – on parle de cent milliards, de beaucoup beaucoup d'objets – il fallait repartir de zéro, recommencer de zéro et ne pas prendre les technologies existantes, les améliorer en termes de conso et de coût c'était partir du mauvais point, donc on est parti d'une feuille blanche avec quand même quelque chose d'important, c'est qu'aujourd'hui il y a le Cloud qui arrive, le Big data, l'idée c'était de transférer du traitement de signal, donc du spectre dans le Cloud, donc digitaliser ce truc-là, et de pouvoir fournir des solutions à très très bas coût. Donc le cahier des charges : consommation minimum, coût minimum, et partant de ça, au bout de deux ans et demi de recherche, en dehors des radars – pour pas être trop repéré par des concurrents potentiels – on a sorti une technologie qui aujourd'hui a permis de couvrir la France, là aujourd'hui à Paris et partout en France en « outdoor » on est complètement couverts, et à la fin de l'année on sera couvert « indoor », « outdoor ». Et l'investissement global sur un tel réseau sera in fine en fin d'année de cinq millions d'euros.

**Philippe Escande** : Ca veut dire quoi créer un réseau concrètement ?

**Ludovic Le Moan** : Créer un réseau, ça veut dire déployer des antennes, concrètement on a un partenaire TDF qui nous aide à poser nos antennes sur le territoire français. Et à peu près avec un millier d'antennes on aura couvert tout le territoire pour des applications « indoor »/ « outdoor » avec une consommation minimale – parce qu'on est sur une durée de vie approximative de vingt ans pour un compteur d'eau – on sera capable d'atteindre des prix de l'ordre de quelques dixièmes de

centimes par an par objet : vous imaginez, un réseau qui peut soutenir des milliards d'objets, qui a été conçu pour ça, cinq millions d'euros de CAPEX, un million d'euros d'OPEX, ce réseau-là est disponible aujourd'hui mais quelque part il va, il est au-dessus de nous, il va capter l'énergie émise par les objets, et l'intérêt c'est que chaque objet se retrouve sur Internet sans que l'on ait aucune complexité particulière.

Et aujourd'hui on équipe des vaches, des champs dans les Pyrénées, des panneaux d'affichages, des capteurs de fumée, on a plusieurs dizaines de milliers d'objets connectés sur ce réseau, avec une performance aussi de connectivité, parce qu'avec un modem GSM 2G, 3G, 4G le prix baisse pas en fait, quelque part on s'aperçoit qu'il y a une espèce d'asymptote autour de dix, quinze dollars, nous aujourd'hui on utilise des chips du commerce, qui sont déjà vendus par centaines de millions par les grands fondeurs de chip radio, et ces chips on peut les obtenir pour quelques dizaines de centimes d'euros si on achète des quantités.

Donc on a résolu la problématique, les analystes parlent d'à peu près 80% des objets à connecter seront des objets bas débit, donc auront très peu de choses à dire : un capteur de fumée parle quand il n'a plus de batterie ou quand il y a le feu, un détecteur de termites bah il parle quand il y a une termite, quand il n'y a pas de termites il ne parle pas, retrouver un malade d'Alzheimer c'est une position GPS, un traqueur de vélo, de voiture, des capteurs pour les parkings dans les rues c'est 1 bit : il y a une voiture, il n'y a pas de voiture sur la place etc. Tous ces milliards d'objets – des compteurs aussi c'est quelques octets – quels que soient les paramètres environnementaux... donc on a créé un réseau pour ça.

On a signé des contrats avec trois grands pays d'Asie, on a obtenu un prix du gouvernement de Singapour et on est en train aussi de déployer ce réseau aux Etats-Unis. C'est un réseau qui est tellement simple, tellement peu cher en termes d'infrastructures, et qui délivre à la sortie des formats IPV6 très standards, donc qui permet d'imaginer que demain ce que fait Apple avec le monde du mobile – aujourd'hui un développeur d'une application mobile, il crée dans son garage une application puis l'a met sur l'Apple Store, des millions de personnes peuvent l'acheter – aujourd'hui ce qu'on a fait avec Sigfox c'est que pour cinquante euros, vous développez votre propre objet, vous le mettez sur le Store de Sigfox et il est utilisable sur le réseau immédiatement, sans aucune complexité particulière, sans avoir à payer un abonnement, et on voit aujourd'hui les industriels qui sortiront dans les mois à venir des objets dans le High-Tech, dans la grande distribution qui embarqueront la communication à vie dans cet objet pour quelques euros de plus par rapport au prix standard d'un objet non connecté.

Et pour moi c'est ça la révolution Internet des objets, c'est amener cette simplicité en termes de coût, de consommation d'énergie parce qu'on parle de milliards d'objets donc chaque milliwatt que l'on économisera, ce sera autant d'énergie non renouvelable entre guillemets qui sera économisée, donc voilà l'enjeu pour nous de ce qu'on essaye de challenger dans l'Internet des objets. Et aujourd'hui on est dans un réseau qui est en train de se déployer et en Europe pour l'instant, la Hollande qui sera couverte d'ici quelques mois, la Russie on a déjà couvert Saint-Pétersbourg, Moscou, et je vous dis, des grandes villes asiatiques et américaines sont déjà en cours de couverture.

**Philippe Escande** : Alors comment ça se passe votre modèle économique ? Vous, vous êtes comme un nouvel opérateur ? Vous êtes propriétaire de votre réseau ? C'est vous qui avez investi dans la couverture, dans les antennes, et vous faites payer l'accès sous la forme comment d'un abonnement ? Comment ça se passe ?

**Ludovic Le Moan** : Tout à fait, on a une position d'opérateur pur, donc on a un abonnement qui commence à quelques euros par an et qui finit à trente centimes par an en fonction du volume. Et nous on ne charge que sur la com'...

**Philippe Escande** : Trente centimes ? Par an ? Par objet ?

**Ludovic Le Moan** : Oui, par an et par objet. Donc en fonction du volume, et la donnée est distribuée directement dans l'IoT du client. On transporte la donnée du capteur jusqu'au serveur du client au final. Donc là c'est notre positionnement, on permet d'ailleurs à l'écosystème de fabricants d'objets, qui font des applications Big data, parce que l'intérêt de tout ça c'est de pousser des milliards de données sur le Cloud et de pouvoir faire des modèles mathématiques, des modèles qui permettent de prendre toute cette quantité énorme de données qui vont être poussées pour développer des applications à valeur ajoutée, les analystes parlent de trilliards de dollars dans ce monde-là, effectivement la com' favorise cette apparition de l'Internet des objets et on est sûr quelque chose qui à mon avis est révolutionnaire parce que tout ce qu'on appelle l'IoT, toutes les applications Big data qui vont être derrière aujourd'hui sont possibles, et je pense que d'ici trois ans, on a un projet donc on est en train de finaliser une grosse levée de fonds, et on a un projet qui est d'ici trois ans d'avoir couvert soixante pays.

**Philippe Escande** : La commercialisation de votre offre ça a commencé quand exactement ?

**Ludovic Le Moan** : Ça a commencé en juin, l'an dernier.

**Philippe Escande** : En juin de l'an dernier, d'accord, et là vous avez un chiffre d'affaire qui est de quel ordre ?

**Ludovic Le Moan** : Là on va faire un chiffre d'affaire qui est de dix millions d'euros.

**Philippe Escande :** Ah oui, en un an dix millions d'euros ? Ah oui, quand même, assez impressionnant. Alors on va rester dans le même domaine avec aussi une autre entreprise française très active dans ce domaine : Rémy de Tonnac vous êtes PDG d'Inside Secure, société qui est cotée en bourse, qui a quel âge d'ailleurs ?

**Rémy de Tonnac :** Dix-sept ans.

**Philippe Escande :** Dix-sept ans vous voyez, ça ne nous rajeunit pas. Alors vous, vous êtes un vétéran de la carte à puce, vous avez participé à l'aventure Gemplus notamment. Et puis vous vous êtes orienté vers ce qu'on appelle le NFC, c'est-à-dire les puces sans contact, et aujourd'hui vous essayez d'aller au-delà, parce que les grands acteurs arrivent sur ce marché, et vous vous lancez dans l'Internet sécurisé. Alors expliquez-nous de quoi il s'agit et en quoi c'est relié justement à ces histoires d'Internet des objets.

**Rémy de Tonnac :** Alors d'abord en quoi c'est relié, dans l'Internet des objets où on nous prédit, à juste titre, en 2020 d'avoir 20 milliards d'objets connectés et en 2040, 50 ou 100 milliards d'objets connectés, il ne faut pas que ce soit le Far West, donc quel que soit la technologie utilisée, que ce soit celle de Sigfox, que ce soit les technologies 3G aujourd'hui disponibles, le monde machine-to-machine (M2M), il faut pouvoir garantir aux fournisseurs de services, aux propriétaires de ces objets connectés qu'il y aura de la sécurité. La cybercriminalité va s'appliquer et s'applique déjà de la même façon à l'Internet des objets. Donc une illustration de cela qui se traduit déjà dans les standards : l'Allemagne est le premier pays qui dans le domaine du smartgrid a décidé de mettre en place une certification pour les compteurs d'électricité qui est équivalente, en termes de niveaux de sécurité, à celle des terminaux bancaires, terminal bancaire pour des transactions de paiement. En Allemagne, il faut être « EAL5+ » – c'est le terme barbare qui définit le niveau de certification – et il faut donc avoir à l'intérieur de ces terminaux – puisqu'on va gérer de l'argent finalement en gérant ces flux d'énergie – ce niveau de sécurité.

**Philippe Escande :** C'est-à-dire que ça assure la sécurité de l'objet une fois qu'il est installé ou de son fonctionnement ? C'est pour éviter la fraude de l'utilisateur ou la fraude du constructeur ?

**Rémy de Tonnac :** Tout, tout, ça peut être tout (rires). C'est-à-dire l'intégrité de l'objet, l'authenticité de l'objet, l'objet peut s'identifier sur le réseau, dire qu'il est bien celui qu'il prétend être, quand il gère un flux donc une transaction il peut signer cette transaction, donc personne ne peut prétendre s'approprier cette transaction, les montants sont certifiés, c'est exactement la même chose que ce que vous faites avec une carte bancaire dans un terminal, voilà il faut garantir tout, authentifier la personne, certifier la transaction, la non répudiation etc. Donc voilà ça c'est un

premier exemple pour que cet Internet des objets ne devienne pas le Far West, et là encore quelle que soit le protocole de communication utilisé.

Notre grand combat, enfin un autre de nos grands combats que l'on a aujourd'hui, on appelle ça l'Internet sécurisé des objets, c'est d'abord le combat contre la contrefaçon. C'est un fléau mondial et avant tout national, la France est... ça me fait penser à la carte à puce : la carte à puce a été développée en France dans le domaine bancaire à la fin des années 80 car la France était le ruban bleu de la fraude au plan mondial, c'est en France que l'on fraudait le plus. Alors là c'est un petit peu différent, c'est la France qui est fraudée le plus dans le domaine du luxe, du vin, ça représente quelque centaines de milliards de dollars au niveau mondial, et la France est la plus touchée.

Alors qu'est-ce que c'est que l'Internet sécurisé des objets ? C'est donner une identité à un objet dont la valeur le mérite. C'est donner une identité de façon sûre que l'on peut certifier, l'objet peut être identifié. De ce point de vue là, le chaînon manquant c'était d'avoir un téléphone comme celui-là, alors il a l'air comme tous les téléphones, c'est un Black Berry 10 donc il est assez nouveau. Et il a la puce NFC dedans, donc c'était le chaînon manquant, c'est à dire de pouvoir lire un objet qui a une identité, il faut que le consommateur soit en mesure de vérifier cette identité. Et pour cela il faut avoir effectivement un terminal qui est disponible et que l'on ne doit pas payer quelques centaines de dollars.

**Philippe Escande** : Donc je suis en Chine, je commande une bouteille de Château Lafitte, on me l'amène alors là je prends mon téléphone et il me dit « oui c'est bien du Château Lafitte ou ce n'en est pas ».

**Rémy de Tonnac** : Exactement, et alors votre exemple n'est pas anodin puisqu'il se trouve que justement il y avait un article l'an dernier qui disait qu'il s'était consommé une fois et demi plus de Château Lafitte l'année dernière en Chine qu'il n'en a jamais été produit, enfin de Château Lafitte 92. Donc ça démarre déjà, on a quelques grands vins de Bordeaux, alors ils ne souhaitent pas que l'on communique là-dessus... c'est le paradoxe : toutes ces grandes marques de luxe ne veulent pas communiquer puisqu'elles considèrent ça comme un avantage concurrentiel et il me semble...

**Philippe Escande** : Ce n'est pas pratique pour vous. (rires)

**Rémy de Tonnac** : Voilà, et il nous semble qu'il y a matière, avec cette cause nationale... il ne faut peut-être pas prendre le terme trop galvaudé de « Grenelle de la contrefaçon » mais probablement réunir toutes les parties autour de la table, parce que d'une part on adresserait ce fléau qu'est la contrefaçon et d'autre part on renforcerait considérablement une filière qui est probablement l'une des meilleures filières technologiques que la France ait développées sur les trente dernières années : la filière de la carte à puce, ça représente plus de 20 000 emplois en France, c'est une industrie d'un milliard d'euros dans laquelle la France a plus de 50% de parts de marché au plan mondial, il n'y a pas

beaucoup d'industries où on a des leaders comme Gemalto, STMmicro, Ingenico, Oberthur, plus modestement Inside Secure, et donc cette problématique est à la convergence entre ces deux grandes causes : lutte contre la contrefaçon et déploiement ou renforcement de cette filière d'excellence que la France a dans le domaine de la sécurité digitale.

**Philippe Escande** : D'accord, alors on va poursuivre notre petit tour d'horizon de tout ce que l'on peut faire avec l'Internet des objets : Olivier Sichel vous êtes le PDG d'une société qui s'appelle LeGuide.com, mais bon vous aussi vous êtes un vieux briscard, vous avez participé à l'essor du monde de l'Internet : la Livebox chez Orange, au financement de l'innovation : vous étiez chez Sofinova aussi. Voilà, bon aujourd'hui vous dirigez LeGuide.com, c'est un outil d'aide d'achats sur Internet, on peut le définir comme ça ?

**Olivier Sichel** : Oui, c'est un guide de shopping.

**Philippe Escande** : Voilà « guide de shopping ». C'est un secteur qui est assez chaud lui aussi. Alors, est-ce que l'Internet des objets a également des répercussions sur ce genre de métier finalement très ancré sur l'Internet ?

**Olivier Sichel** : Vous l'avez rappelé, c'est vrai que les fréquences ont beaucoup compté dans certains succès : la Livebox au départ avant d'être une gateway, c'était surtout un modem sans-fil, et il faut rappeler qu'à l'origine de cette innovation – on en a quand même vendu des millions – il y avait une PME, une start-up, qui s'appelait Inventel qui venait d'un laboratoire spécialisé dans les fréquences et qui a été un très grand succès. Le PDG, Eric Careel, qui avait créé ce premier modèle sans fil a maintenant créé une nouvelle société qui s'appelle Withings qui est complètement dans l'Internet des objets puisqu'elle fabrique des pèses personnes connectés, et d'autres objets connectés. C'est vraiment un autre pionnier français. Et puis il y en a un autre financé par Sofinova, qui est aussi connu, Parrot, le leader de tout ce qui est technologie Bluetooth, notamment dans les kits main libre de voiture et puis les écouteurs sans fil. Donc on a une grande tradition en France...

**Philippe Escande** : Qui est le roi du drone maintenant, il fait des petits hélicoptères comme ça, on peut jouer avec c'est formidable...

**Olivier Sichel** : Exactement, le drone. Et je voulais essayer d'en tirer quatre enseignements pour dire que même si on a de bonnes technologies, et si les fréquences radio sont importantes, cela ne suffit pas à expliquer les succès. Et si on essaye de voir quels étaient les facteurs clefs de succès, puisque le but de cette table ronde est de dynamiser l'industrie. Je verrais trois facteurs de réussite.

Il y a d'abord la force de l'applicatif : le fait d'avoir accès, par exemple à Internet sans fil et d'avoir à l'intérieur de la maison un PC qui n'était pas relié de façon filaire avec un câble à son modem a été un puissant levier de développement du Wi-Fi. De la même façon, la possibilité de téléphoner sans fil dans sa voiture en toute sécurité en mains libres était quelque chose de très important facteur de développement du bluetooth. Donc il y a la force de l'applicatif qui est primordiale.

La deuxième chose qu'il ne faut pas négliger c'est l'ergonomie, on a tous passé du temps à essayer de se raccorder à un réseau Wi-Fi, parfois laborieusement, à synchroniser son téléphone dans la voiture en Bluetooth, en essayant de parler avec le Bluetooth qui était embarqué dans la voiture, or dans toutes les applications sans fil, la question de l'ergonomie est assez cruciale puisqu'il faudra toujours avoir un appairage entre l'appareil et le réseau.

Ensuite il y a la question du modèle économique, ou du go-to-market, Sigfox a expliqué son go-to-market mais c'est extrêmement important, sur la Livebox c'était un abonnement à trois euros sur la facture du client, et c'est comme ça que ça a marché. Il est intéressant de dire que Parrot ça été un succès très très difficile et qu'au départ la première approche était de le faire en première monte avec les équipementiers automobiles, ça a été un échec, parce que ça se mettait dans le cycle de développement des véhicules qui est très long et le succès de développement du marché a été fait en deuxième monte, en laissant les clients eux-mêmes s'équiper de leurs kits mains libres. Donc ces réflexions sur tous les développements que l'on voit de technologies, sur le go-to-market, sont absolument fondamentales.

**Philippe Escande :** Donc et vous, dans votre métier du shopping, est-ce que cela peut servir à quelque chose ?

**Olivier Sichel :** Alors il y a justement une difficulté sur le shopping, qui est le bouclage en magasin. Ainsi LeGuide.com vous donne la possibilité de savoir où sont les meilleures affaires sur Internet, mais uniquement sur les sites Internet.

Aujourd'hui la grande tendance dans notre marché c'est ce qu'on appelle le web-to-store, c'est-à-dire les gens disposent d'informations sur Internet mais veulent aller acheter le produit en magasin, donc LeGuide.com a innové et donne la possibilité de localiser les produits en ayant accès aux stocks. Mais il n'y a pas de bouclage de cette transaction, c'est-à-dire que lorsque j'envoie un internaute sur Amazon, ou sur Darty.fr, ou sur Fnac.com, le clic est tracé et il y a une rémunération. Lorsque l'internaute décide de fermer son PC et de se rendre dans le Darty qui est à côté, là la traçabilité est perdue, et on pense évidemment aux technologies sans fil et vraisemblablement aux portables avec une technologie NFC pour faire ce bouclage et cette traçabilité, qui permet de compléter le circuit économique. Mais là vous buttez justement sur des problèmes de go-to-market, d'ergonomie et de mise en place d'un écosystème, qui sont assez peu lourds.

**Philippe Escande :** D'accord, alors, on va passer à Olivier Roussat : vous êtes PDG de Bouygues Telecom. Est-ce que pour un opérateur télécom traditionnel – on en a vu un d'un nouveau genre

avec Sigfox – pour un opérateur télécom traditionnel – pas si vieux que ça mais qui quand même à un petit peu plus de bouteille – est-ce que l'Internet des objets pour vous c'est déjà une réalité ? Vous êtes bien évidemment en amont de cette filière, normalement ça doit à un moment donné passer par chez vous, à part si ça passe chez Sigfox, donc où est-ce que vous en êtes aujourd'hui dans ce domaine-là ? Est-ce qu'il y a déjà aujourd'hui des applications concrètes ?

**Olivier Roussat :** Alors on l'a vu tout à l'heure et ça a été dit à plusieurs reprises, il y a de plus en plus autour de nous des objets qui sont numériques, et qui en plus savent communiquer pour des prix extrêmement bas, donc très clairement on a bien un vrai gisement de croissance qui se trouve ici. La question que l'on va avoir c'est comment est-on certains que l'ensemble de ces objets parvienne à communiquer de façon harmonieuse, c'est-à-dire que les uns n'empêchent pas les autres de communiquer correctement. Et donc là sur ces utilisations de fréquences qui sont toutes différentes – avec des protocoles qu'on a au domicile, qui vont du ZigBee, au Bluetooth, au Wi-Fi, ou autre chose – il faut que l'on ait la certitude qu'on a une gestion du spectre qui fait que l'écosystème peut se développer et que lorsqu'on apporte quelque chose de nouveau ça ne crée pas une régression sur ce qui est déjà installé dans les objets que l'on a pu mettre au sein du domicile.

Nous ce que l'on pense, la raison d'être de Bouygues Telecom, c'est d'apporter une simplification de l'accès à toute la révolution numérique que l'on est en train de vivre, et de permettre à nos clients d'utiliser facilement cette révolution numérique, il y a bien sûr plein de clients qui savent se débrouiller tout seuls, mais il y en a quand même beaucoup qui ont besoin qu'on les accompagne pour le faire, et on pense qu'après la démocratisation de tout ce que l'on a pu connaître à l'heure actuelle – la voix, la data mobile – le prochain sujet c'est vraiment de faire en sorte que le smart-home puisse se développer, et pour se faire on investit beaucoup dans la box parce qu'on pense que la box va être l'objet qui, au niveau du foyer, va pouvoir jouer le rôle de tour de contrôle, c'est un objet qui va permettre d'aller glaner la totalité des communications qui sont faites par les différents objets, et qui sera le point de sortie du foyer, on pourra depuis l'extérieur sur son Smartphone aller vérifier un certain nombre de choses, rendre la maison ou plus sûre ou plus confortable en commandant un certain nombre d'objets.

Mais tout ça ne sera possible qu'à une condition, c'est que l'on ait la certitude que l'ensemble des fréquences que l'on utilise sur les différents protocoles sont effectivement gérées, quand je dis « gérées » c'est avoir la certitude que quand on amène quelque chose de nouveau cela ne vient pas dégrader ce qui a déjà été installé par quelqu'un d'autre précédemment, ou la petite couche de communication qui a été mise dans un objet, donc la gestion du spectre, et l'espèce de police du spectre pour avoir la certitude que tout peut se développer de façon harmonieuse est quelque chose d'assez essentiel.

Alors maintenant une fois que l'on a campé ce décor, nous ce que l'on pense c'est que c'est surtout les start-up qui vont nous apporter l'usage des nouveaux services, on a pas du tout la prétention de penser être capable de décider ce qui est bien pour le client, par contre on a la certitude qu'il y a énormément de petites sociétés qui ont plein de bonnes idées et on utilise le levier Bouygues Telecom – on a créé une structure qui s'appelle Bouygues Telecom Innovation – qui nous permet d'aller chercher un certains nombres d'innovations pour utiliser le levier que l'on a avec nos onze millions de clients, pour pouvoir assurer un développement plus important de ces services-là. Alors

on l'a fait avec différentes sociétés, on l'a fait avec Ijenko, qui est une petite société qui démarre à l'heure actuelle, on est vraiment au début de l'histoire, qui permet d'aller capter – avec des capteurs intelligents – un certain nombre de choses dans le foyer, puis de les remonter.

**Philippe Escande** : Par le biais de la box ?

**Olivier Roussat** : Alors vous avez les petits capteurs qui communiquent entre eux, et ensuite ils ressortent par la box, et vous avez la capacité de vérifier un certain nombre de choses.

**Philippe Escande** : Les capteurs ils sont où, sur le frigo... ?

**Olivier Roussat** : Voilà oui, sur des petits objets. Evidemment, l'objet le plus important, enfin la notion la plus importante là-dedans c'est la volumétrie de ce que l'on va fabriquer puisqu'il faut que les objets puissent baisser en coût le plus possible, il faut également que l'on choisisse des technologies qui sont des technologies véritablement faites pour le foyer. Il est bien évident que la 4G ne sert pas à ça, la 4G va vous permettre de faire une espèce d'autoroute pour sortir les informations à l'extérieur. En aucun cas elle ne permet de produire des objets peu coûteux, peu consommateurs d'énergie, il faut des objets qui soient...

**Philippe Escande** : Donc pour l'Internet des objets on oublie la 4G ?

**Olivier Roussat** : Pour l'Internet des objets il y a des technologies qui ont été constituées avec des pouvoirs de propagation qui sont beaucoup moins élevés que ce que l'on pourrait trouver en termes de 4G, qui sont beaucoup moins consommateurs d'énergie puisque la 4G est un vrai sujet – prenez un exemple tout simple : quand vous regardez actuellement ce qui se vend : le nombre d'installation d'alarme que l'on vous propose avec un capteur sans fil, un capteur sans fil n'a d'intérêt que si vous êtes capable d'avoir une petite pile qui dure suffisamment de temps, s'il faut changer la pile tous les 6 mois, votre installation d'alarme a un intérêt plus limité.

Donc très clairement il faut choisir des technologies qui sont peu consommatrices, avec des capacités de propagation qui soient faites pour ce que l'on peut faire à l'intérieur du domicile. Donc l'enjeu – et c'est pour ça que je parle de gestion de fréquences – est de s'assurer que l'on a une gestion du spectre qui est faite, pour garantir que l'ensemble de ces écosystèmes peuvent cohabiter correctement. Et dans ce cas-là, alors c'est la possibilité pour des PME d'avoir des idées particulières, qui vont pouvoir émerger, sur lesquelles on va pouvoir faire des volumes, sur lesquels elles vont se développer.

**Philippe Escande** : Alors je vais vous raconter une petite anecdote, hier j'étais au restaurant, et au moment de payer j'ai donné ma carte bleue, la dame l'a mise dans un terminal et elle m'a dit « ça ne marche pas », alors on a donné une autre carte bleue, elle est revenue et elle a dit « ça ne marche pas », « ça ne marche pas » etc. Finalement c'était le terminal qui ne marchait pas, et à la fin elle a trouvé l'explication, elle a dit « oui c'est parce que c'est Bouygues Telecom qui fait des tests sur la 4G donc notre réseau ne marche pas, on ne peut pas payer. » C'est vrai ça ? (rires)

**Olivier Roussat** : Des tests sur la 4G ? Ecoutez oui on est en train d'en faire, mais ceux qui pourraient vraiment causer des gênes sont faits la nuit alors... C'était un diner ou c'était un déjeuner ?

**Philippe Escande** : C'était un déjeuner.

**Olivier Roussat** : Ah bah alors ce n'était pas la raison (rires).

**Philippe Escande** : (rires) Bon d'accord, je lui dirai (rires). On va maintenant passer de l'autre côté de la Manche avec vous Glenn Collinson, vous êtes entrepreneur britannique, vous avez créé plusieurs sociétés dans ce domaine, vous êtes actuellement au sein du Conseil d'administration de Neul, qui est en train de se développer dans l'Internet des objets. Alors déjà dites-nous, est-ce que le milieu britannique fourmille d'entreprises dans ce domaine-là, est-ce que c'est un domaine très dynamique, et vous qu'est-ce que vous voulez faire ?

**Glenn Collinson** : *Bien sûr* (rires). Je voudrais parler en France... en français... mais je crois que nous étions ici que jusqu'à... après-midi (rires).

**Philippe Escande** : (rires) Oui c'est ça, alors bon allez-y en anglais (rires), *merci*.

**Glenn Collinson** : (rires) *Merci. Merci. Si vous permettez je voudrais dire quelques mots sur ma société actuelle Neul, qui se prononce comme « fuel » (rires). Neul est une entreprise technologique et qui fournit du réseau comme service (NaaS), de la technologie pour l'Internet des objets, l'Internet des choses. Nous avons créé cette société il y a trois ans pour réunir deux très grandes tendances. La première c'est l'Internet des objets, nous avons cru pendant longtemps à ce marché pour cinquante millions d'objets dans les années à venir, très rapidement. Mais la deuxième très grosse tendance et c'est véritablement le sujet de cette Conférence, c'est la libéralisation du spectre, et tout*

*particulièrement l'évolution vers un accès dynamique au spectre qui est tout à fait démontré par les espaces blancs télévision. Et donc il y a un accès radio, une technologie radio dans ces espaces blancs de télévision pour l'appliquer au marché pour l'Internet des objets.*

*Je voudrais encore dire une chose ou deux sur la philosophie si vous m'en donnez le temps, nous croyons de façon tout à fait passionnée que le bon régime en matière de gestion du spectre et les autorisations et les affectations peut déclencher un tsunami d'innovations, et je voudrais attirer votre attention sur l'exemple évident qu'est le Wi-Fi, qui est un phénomène assez moderne, ou du moins qui l'était jusqu'à l'an 2000 car jusqu'à l'an 2000 personne ne le connaissait encore sous ce nom. Et au cours des treize dernières années ça a totalement balayé la planète, j'ai vu des statistiques qui disent qu'environ deux tiers de l'ensemble du trafic de données – à la fois sur les téléphones, sur les ordinateurs portables – les deux tiers du trafic de données se fait par Wi-Fi actuellement ! Et les autres technologies, que ce soit le cellulaire et le téléphone filaire se partagent le reste. Donc cela montre bien comment on peut déchaîner le potentiel d'innovation en fournissant une ressource du spectre, avec des licences à très bas coût, et quand on le couple avec la capacité d'innovation qu'il y a dans nos sociétés, en particulier en Europe, cela peut vraiment faire avancer des milliers de personnes innovantes qui permettent d'aller vers des choses beaucoup plus efficaces que la limitation des licences.*

*Alors quel est le paysage en Grande-Bretagne actuellement ? Et bien au Royaume-Uni, Ed Richards qui est le directeur de l'Ofcom a dit l'année dernière qu'il voulait être pionnier dans l'utilisation de ces espaces blancs de la télévision au Royaume-Uni et je crois que tout à l'heure ce sera dit – sans trop préempter sur la réorientation – mais je crois que l'idée c'est de terminer les essais cette année et de lancer des services commerciaux l'année prochaine au Royaume-Uni, donc en 2014. Alors bien entendu c'est quelque chose qu'il faut dire, et je le dis avec un certain regret en tant qu'Européen, c'est en train de suivre ce qui est en train de se faire aux Etats-Unis où l'on peut utiliser ces espaces blancs – et des licences ont déjà été offertes aujourd'hui dans ces espaces blancs de télévision – on est en train de suivre au Royaume-Uni une approche technologique semblable à celle des Etats-Unis qui est de faire des affectations de 4G pour accéder à ces fréquences télévision en les redistribuant par rapport à une base de données centrale qui accorde des autorisations pour des périodes de temps très limitées pour utiliser un canal ou des canaux sur ce lieu. C'est quelque chose qui s'est fait après beaucoup d'années de recherche dans le secteur, pour être plus pragmatique et avoir des possibilités d'accès de l'ensemble de ces systèmes à l'intérieur des espaces blancs. Ce qui est plus efficace que la méthode cognitive qui a été discutée au début des années 2000. Donc voilà la position du Royaume-Uni, il y a un certain nombre de sociétés comme Neul qui développent des technologies pour ces espaces blancs de la télévision, certaines dans le haut débit, et Neul se concentre sur l'Internet des objets.*

*Et j'espère qu'en décrivant ma philosophie aujourd'hui sur ce point – qui vise à une réglementation à long terme sur le système – cela peut véritablement libérer le pouvoir d'innovation qui existe toujours en Europe, ce qui fait que peut-être dans dix ans nous serons en situation dans l'Internet des objets comme on l'était il y a dix ans dans la fourniture des technologies cellulaires, c'est-à-dire en avance sur tout le monde.*

**Philippe Escande** : En attendant le tsunami que nous promet Glenn, et avant ça, peut-être pour aider à la venue de ce tsunami, le nerf de la guerre c'est bien évidemment l'argent, comme toujours (rires). Alors le monde de l'argent est représenté ici par vous Pierre-Emmanuel Houillier, vous êtes responsable du secteur Telecom Technologie Media à la banque HSBC. Donc fusion-acquisition, introduction en bourse, enfin tout ça... Alors est-ce qu'aujourd'hui le secteur dont on vient de parler – dont on vient de voir d'éminents représentants – est-ce que c'est un secteur qui attire beaucoup les investisseurs et éventuellement les entreprises traditionnelles pour faire leur marché ?

**Pierre-Emmanuel Houillier** : Effectivement, c'est un secteur qui est très intéressant parce qu'il montre en fait la manière dont le secteur des télécommunications a évolué au cours des dernières années, avec un secteur qui était probablement très isolé en quelque sorte et qui est devenu aujourd'hui complètement au milieu de l'interaction entre tous les autres secteurs. Et j'ai tendance à parler du secteur des télécommunications comme un service, un peu pour reprendre l'expression que l'on a sur le software ou l'infrastructure où l'on a de plus en plus d'acteurs qui sont incorporés dans l'ensemble des objets, donc selon la manière dont ce secteur va être construit, va être incorporé, il va effectivement y avoir une révolution et donc des investissements potentiels nouveaux qui vont être faits. Et la manière dont ça se sera structuré, sera assez importante.

D'autres intervenants ont parlé de smartgrid, on voit aujourd'hui des projets qui sont assez différents selon les pays : entre des pays comme le Royaume-Uni, par exemple, où les opérateurs de télécommunications ont déjà pris une place assez importante dans le monde du smartgrid – et cela va se refléter dans leurs perspectives futures – d'autres pays comme la France où pour l'instant les projets sont restés encore un peu plus au sein des entreprises d'électricité, et où les opérateurs ont pris moins de place...

**Philippe Escande** : Vous voulez dire qu'il n'y a pas assez de start up en France dans le domaine du smartgrid par exemple ?

**Pierre-Emmanuel Houillier** : An non ce n'est pas du tout ce que j'ai dit, c'est vraiment sur la manière dont le réseau se structure, et donc dans la manière dont de nouvelles sociétés vont pouvoir prendre leur place et donc être financées par des investisseurs. Et en fonction de la manière dont les réseaux seront structurés, de la manière dont les sociétés vont pouvoir interagir entre elles, vous allez avoir des niveaux de valorisation qui là aussi vont être très différents. Et donc un intérêt pour les investisseurs qui sont différents, et donc vous avez des secteurs aujourd'hui qui sont perçus comme étant peut-être plus en avant sur la maîtrise des nouveaux canaux de communication et donc qui ont des niveaux de valorisation internes assez intéressants. Je pense par exemple au secteur du paiement à travers toutes ces composantes, que ce soit les équipements ou que ce soit les sociétés qui font le « processing » du paiement, qui ont des niveaux de valorisation assez intéressants. Et paradoxalement, on a un secteur des télécommunications qui est au sein de toutes ces évolutions, et aujourd'hui son potentiel de révolution n'est pas nécessairement reconnu dans ces valorisations.

Donc la manière dont ces réseaux vont s'organiser effectivement aura un rôle particulièrement intéressant pour les investisseurs, et vous avez énormément d'intérêt dans les marchés – à la fois de la part des investisseurs institutionnels et des investisseurs privés – pour la manière dont ces systèmes vont se structurer et comment est-ce que l'on pourra utiliser au mieux les télécommunications au sens large dans le monde des objets.

**Philippe Escande** : Alors vous me disiez, quand on en parlait, qu'une grosse partie de votre boulot aujourd'hui c'était d'aider les grands groupes traditionnels à repérer des pépites qu'éventuellement ils pourraient racheter dans ce domaine.

**Pierre-Emmanuel Houillier** : Alors tout à fait et effectivement, c'est également je crois ce que disait Olivier Roussat, il y a plusieurs niveaux de R&D et d'investissement et un grand groupe ne peut pas être la source de toute l'innovation dans le secteur. Et j'ai envie de comparer peut-être quelque part cette situation à l'industrie de la pharmacie où vous avez des groupes absolument gigantesques qui aujourd'hui ne sont plus les « originateurs » des premiers produits. Vous avez une flopée de sociétés qui lancent des nouveaux produits, qui font les premiers tests, et arrive un moment où effectivement les grands groupes de pharmacie – à commencer par les groupes français – vont faire l'acquisition de sociétés pour les faire passer à la prochaine étape parce que les besoins en termes de R&D et d'obtention des régulations deviennent trop importants. Et c'est possible que l'on assiste à une tendance un peu similaire dans le monde des télécommunications où vous avez des technologies nouvelles qui naissent d'initiatives personnelles ou en tout cas de petites tailles, et à un moment comme ces initiatives sont répliquables à travers la planète – c'est ce que disais toute à l'heure Sigfox sur ces applications et sur son potentiel à travers les pays – il y a un moment peut-être où la taille des investissements nécessaires et la taille de la structure de vente nécessaire devient trop grande pour la petite entreprise, et c'est le rôle de la grande entreprise de prendre le relais, d'utiliser son potentiel et de le développer à son maximum.

**Philippe Escande** : Alors Olivier Roussat vous avez des projets ? Martin Bouygues vous a laissé une petite cagnotte pour pouvoir racheter Sigfox ou d'autres (rires) ?

**Olivier Roussat** : Alors on n'a pas cette approche-là. En l'occurrence ce qu'on a comme approche : on a créé un petit bureau aux Etats-Unis qui s'appelle Winnovation, il y a trois personnes chez Winnovation aux Etats-Unis. L'année dernière on a eu l'award de l'opérateur qui accompagnait le plus les start up dans la Silicon Valley.

**Philippe Escande** : Avec vos trois personnes ?

**Olivier Roussat :** Alors on avait face à nous des gens beaucoup plus dimensionnés, on avait Internity, Orange avec des structures très développées. Et l'idée que l'on a avec ce bureau, ce n'est pas du tout de se positionner comme détecteur de start up que l'on souhaite acheter, mais détecteur de start up qui nous apportent des services que l'on va pouvoir intégrer et apporter à nos clients.

**Philippe Escande :** Et dans lesquelles vous allez quand même investir un petit peu ?

**Olivier Roussat :** Pas nécessairement, dans certains cas on peut le faire, dans d'autres cas on ne le fera pas et on se contentera d'avoir le service. On fait la même chose en Israël où on a d'ailleurs dans la dernière box que l'on a mis sur le marché on a introduit – on avait deux / trois innovations que nous avons captées en Israël, avec des start up extrêmement innovantes. Israël a une Silicon Valley light, vraiment de très grande valeur ; et puis je vous l'ai dit on a nos structures en France : Bouygues Telecom Initiative qui repère un certain nombre de sociétés, qui les filtre. Mais notre esprit, notre enjeu à chaque fois, ce n'est pas tant de gagner de l'argent avec la valorisation d'entreprises que de pouvoir mettre sur le marché des nouveaux concepts ou des nouveaux services.

**Philippe Escande :** D'accord. D'ailleurs Ludovic Le Moan vous avez été approché par des gens qui voulaient vous racheter ? Tous les jours peut-être ?

**Ludovic Le Moan :** Aujourd'hui l'idée c'est plutôt de développer l'entreprise, effectivement on a fait entrer Intel Capital en juillet, sur un taux à dix millions et c'est vrai qu'aujourd'hui l'appétence est assez forte sur le prochain tour... Je ne cache pas que l'appétence est plus forte de l'autre côté de l'Atlantique que par ici, en termes de valorisation de l'entreprise. Pour moi l'enjeu ce n'est pas de la revendre aujourd'hui par contre c'est de la développer de façon assez significative, et on a de grosses ambitions en termes de valorisation.

Parce qu'en fait aujourd'hui on a de grosses ambitions, on est vu outre atlantique un peu comme le Twitter des télécommunications, c'est-à-dire peu de données mais une pertinence des quelques octets que l'on met dans la trame. On a illustré comme je disais par rapport à Apple et autres. Donc il y a une vraie attraction, une vraie visibilité de ce que peut apporter Sigfox. Des acteurs autour de la planète comme des Google, Amazon, des Samsung et autres ont vu quelle est la taille de ce marché. Donc voilà, effectivement il y a une vraie attraction, il y a une vraie vision qui va au-delà des télécoms parce que l'idée est quelque part que dans quelques années ce réseaux il sera gratuit, vu le coût d'OPEX et de CAPEX mondial je pense que c'est un réseau qui sera gratuit, et la valeur sera au-dessus dans les couches de Big data.

**Philippe Escande :** Donc Google va vous racheter ?

**Ludovic Le Moan** : Je ne dis pas, je ne dirais pas ça aujourd'hui.

**Philippe Escande** : Vous ne diriez pas non ? Si quand même ?

**Ludovic Le Moan** (*hors micro*) : Non (rires)

**Philippe Escande** : Pas tout de suite ?

**Ludovic Le Moan** : Je reste dans ma réponse (rires).

**Philippe Escande** : Vous n'avez pas encore fait vos valises pour la Silicon Valley ?

**Ludovic Le Moan** : Elles sont faites, mais pas pour être vendu à Google.

**Philippe Escande** : D'accord. Le ministère (rires), le ministère dira peut-être non (rires). Alors justement, on va essayer de parler – dans le peu de temps qui nous reste on va essayer également de donner la parole à la salle, préparer quelques questions – les freins, les solutions, comment on peut développer tout ça ? Alors Thierry Miléo vous me disiez qu'il faut « développer des réseaux privés », alors expliquez-vous.

**Thierry Miléo** : Oui, c'est-à-dire qu'on a analysé en détail les besoins de l'Internet des objets pour les « utilities » et c'est vrai que l'on parle d'applications extrêmement critiques : le pilotage d'un réseau électrique qui peut être couplé si il y a une alerte par exemple sur un poste source avec la levée de doute sur un poste de vidéosurveillance, ça peut être aussi voilà l'optimisation du trafic routier – si il faut attendre cinq minutes pour pouvoir piloter un feu rouge ou un carrefour, et je ne parle pas des sujets de terrorisme, des sujets de surveillance dans des lieux sensibles – donc il y a des besoins de couverture qui sont spécifiques aux utilities, il y a des besoins de débit, et il faut également pouvoir éviter la congestion du réseau grand public, si il y a un événement sportif et que tout le monde regarde son film sur son Smartphone, il faut quand même pouvoir continuer à piloter le smartgrid. Et les temps de latences qui sont requis pour les utilities sont extrêmement faibles : c'est 30 millisecondes, ce sont les normes de pilotage pour les réseaux électriques. Donc on voit la tendance aux Etats-Unis, en Chine, où les utilities développent leurs propres réseaux 4G à travers, dans un premier temps, du Wimax pour éviter l'obstacle de la consommation électrique des capteurs que soulignait Olivier qui est un vrai problème. Bien sûr ce sont des réseaux mixtes, c'est-à-dire que

voilà la 4G alimente des concentrateurs qui eux-mêmes repartent après en ZigBee ou en courant porteur en ligne (CPL).

**Philippe Escande** : C'est, c'est quoi ? C'est une société d'eau qui va acheter des fréquences et monter son propre réseau 4G interne ?

**Thierry Miléo** : Absolument, ou des opérateurs électriques, là on travaille en Chine pour State Grid China qui a un réseau totalement intégré : à la fois jusqu'au compteur électrique, un réseau mixte Wimax puis CPL ou ZigBee, qui pilote à la fois les appareils de comptage dans les foyers mais également les équipements du réseau avec une intégrité complète à l'intérieur du réseau de l'utility.

**Philippe Escande** : Donc c'est la reprivatisation de l'Internet ? Ce n'est plus l'Internet des objets, c'est autre chose ?

**Thierry Miléo** : Voilà, et puis on travaille par exemple pour PetroChina qui fait de la surveillance par vidéo de l'ensemble de ses puits de forage. Donc on a cette conviction qu'il n'y aura pas un Internet des objets, mais – comme on l'a vu avec Sigfox – un certain nombre d'Internet des objets qui vont utiliser différentes technologies – pour certaines des technologies ouvertes sur des réseaux grand public parce qu'ils n'ont pas besoin de haut niveau de sécurité, ils n'ont pas besoin de temps de latence, parce qu'ils peuvent partager la bande de fréquences avec des utilisateurs de jeux vidéo et des utilisateurs qui téléchargent des films, ce n'est pas le problème – mais pour d'autres utilisations le réseau doit être privé.

**Philippe Escande** : Un peu à l'image de ce que font les pompiers, la gendarmerie ?

**Thierry Miléo** : Voilà, ce que font aujourd'hui les pompiers, la gendarmerie, la police, avec les réseaux...

**Philippe Escande** : Avec leurs propres réseaux... Rémy de Tonnac, pour vous qu'est ce qui manque ? Qu'est ce qui faudrait pour que votre société se développe plus qu'aujourd'hui ? Avec un micro ça ira mieux, voilà.

**Rémy de Tonnac** : Avec les grandes tendances dont on vient de parler, et j'insiste encore sur le besoin de sécurité sur ces réseaux, très vite on en aura besoin, et quelle que soit la communication

utilisée, on aura besoin d'une puce de sécurité qui dit qui je suis en tant qu'objet, et ça on n'a pas trouvé mieux aujourd'hui que la même puce qu'il y a dans une carte à puce, que ce soit celle de votre carte bancaire, celle de votre carte vitale, donc ça c'est un besoin essentiel. Si je repense à cette cause nationale de combattre la contrefaçon je pense qu'il y aurait matière effectivement à réunir toutes les parties prenantes, y compris l'Etat bien évidemment, puisqu'au travers des douanes il faudra vérifier les containers et rapidement scanner les objets qui sont à l'intérieur. Et essayer de mettre sur la table cette problématique parce que c'est plusieurs points de PIB, c'est... en fait ce sont des emplois délocalisés la contrefaçon... et de se fixer un plan.

Comment on a développé la carte à puce en France ? C'est parce que ça datait du temps où France Telecom pouvait avoir une politique industrielle à moyen terme – c'était encore l'époque du Minitel, ou à peu près – et où France Telecom a dit « cette invention française – que l'on qualifiait comme étant une solution à la recherche de son problème – je vois du potentiel, je vais lancer un programme de recherche sur plusieurs années pour faire baisser les coûts, pour industrialiser, pour mettre les volumes », et on a mis en place une filière qui est totalement reconnue dans tous les domaines d'activité. Là on a un nouveau champ, et il faudrait réunir ces différentes parties, que les grandes marques de la pharmacie, du luxe, du vin, s'ouvrent un peu plus et acceptent de coopérer sur ces sujets.

**Philippe Escande** : D'accord.

**Rémy de Tonnac** : Ça devrait être le sujet de votre prochain colloque ici (rires).

**Philippe Escande** : Voilà (rires), alors on va lancer un débat là-dessus (rires). Est-ce qu'aujourd'hui il y a des freins réglementaires au développement – en France et plus généralement en Europe – de cet écosystème de l'Internet des objets ? Qui veut répondre à cette question ? Allez-y Olivier.

**Olivier Roussat** : Je vais vous faire une réponse sur un sujet particulier qui est le NFC. Le NFC c'est un sujet qui s'est développé énormément en Corée, qui s'est développé énormément au Japon, qui ne s'est pratiquement pas développé en Europe à l'heure actuelle. Quand vous discutez avec les fabricants de terminaux, c'est vraiment la poule et l'œuf : il faut que le terminal soit NFC pour que l'on puisse effectivement lancer les services NFC. Et à chaque fois les fabricants de terminaux ont une approche assez mondiale et ils vous disent : « bon si je rajoute un bout de NFC dans le téléphone chez vous, ça va vous le faire augmenter de trois ou quatre dollars », donc finalement dans la compétition on n'a pas l'impression que la France fasse quoique ce soit pour le NFC.

Et quand vous prenez une problématique comme le NFC, tout l'enjeu c'est de développer le NFC en faisant en sorte que le potentiel que l'on crée reste sur le territoire national. Je m'exprime plus clairement : ça signifie que si on développe le NFC pour permettre à Google et Apple d'aller monter encore plus de revenus sur les applications, on n'aura pas réussi grand-chose. Vous avez une façon

simple de le faire : on sait que le NFC dans tous les pays du monde là où il démarre c'est quand on l'utilise fréquemment avec les transports. Vous prenez la situation du STIF (Syndicat des transports d'île de France) : vous avez quinze millions de personnes...

**Philippe Escande** : La carte Navigo ce n'est pas ça ?

**Olivier Roussat** : Non. Mais vous avez quinze millions de personnes qui prennent le transport tous les jours : on peut décider d'un point de vue pouvoirs publics qu'on fait en sorte que ce truc là il devienne NFC. On habitue les clients à utiliser leurs mobiles pour le faire passer sur le hachoir, enfin le hachoir c'est un peu abusif (rires). Le tourniquet, voilà, pardon ! Mais il se trouve que ce n'est plus un tourniquet maintenant, c'est beaucoup plus (rires)... La barrière d'entrée, voilà, pardon (rires). Alors ça c'est vraiment quelque chose que l'on peut faire d'un point de vue pouvoirs publics – pour rebondir sur ce que disait Monsieur de Tonnac toute à l'heure – vraiment on peut avoir des politiques industrielles où d'un seul coup on se met à faire cela, et en faisant cela on est capable de recréer quelque chose qui reste en France. En ayant la possibilité sur le NFC – il y a une petite virgule là-dessus – c'est d'avoir une approche Cityzi, c'est un peu technique, mais faire en sorte que ça reste ici.

**Philippe Escande** : Ça c'est du miel pour Rémy de Tonnac (rires).

**Rémy de Tonnac** : Oui, alors à la fois je me sens coupable et très très heureux que vous ayez pris ce bâton-là parce que je l'ai répété pendant des années. Figurez-vous que la première puce NFC que nous avons faites, en 2006, elle a été utilisée dans un téléphone Sagem Wireless – qui est mort depuis malheureusement – et elle a été utilisée par des agents de la RATP dans le métro à Paris, et ils payaient avec le pass Navigo en 2006. Ensuite je suis allé voir Monsieur Estrosi, ensuite je suis allé voir Monsieur Besson, et puis je suis allé voir Monsieur Huchon qui a déclaré en 2009 : « l'an prochain – en 2010 – 30% des usagers sur la région parisienne utiliseront le téléphone NFC parce que c'est moderne, c'est ce qu'il faut etc. », et puis je vous avoue que j'ai abandonné. Donc voilà, merci de reprendre le bâton (rires).

**Philippe Escande** : Il ne faut jamais abandonner, « never surrender » vous savez c'est toujours ce que l'on dit.

**Olivier Sichel** : On est au-delà maintenant de la réglementation. On est ici, dans une maison qui s'appelle le « Ministère de redressement productif », qui par son intitulé a déclaré une intention de politique industrielle et – comme le dit Olivier Roussat – je pense qu'à un moment il faut une impulsion, il faut une impulsion de l'Etat pour donner les grandes directions, à la fois se mettre en

situation de garder la valeur sur le territoire français, et c'est vrai que là on parle beaucoup de réseau, mais on voit bien que ce sont des acteurs qui sont au-dessus du réseau qui captent la valeur – dans des situations souvent d'abus de position dominantes que l'on a jamais connues – et qu'on ne voit pas à la fois au niveau français et aussi au niveau européen, de volonté de reprendre de la valeur parce que in fine elle s'appuie sur des infrastructures développées par des acteurs français, et les infrastructures elles, elles restent locales.

**Ludovic Le Moan** : Moi je rajouterai aussi, par rapport à l'optique française dans l'approche. Nous ça fait à peu près un an, un an et demi qu'on essaie de créer un écosystème parce qu'il y a des entreprises françaises – on a parlé de Withings, il y a Koubachi – il y a pas mal d'entreprises qui font des objets connectés – la plante connectée, le pèse-personne connecté, le cardio-fréquence mètre etc. Donc il y a une vraie dynamique en France de création d'objets. On a beaucoup d'entreprises qui fabriquent des capteurs, parce que bien souvent un objet quelque part il capte quelque chose, une énergie, une grandeur physique, peu importe. Ce qu'on essaie de faire nous à travers un réseau comme ça, c'est de se dire « il y a quand même matière à créer un paquet d'objets qui seront connectés à ce réseau-là sur un réseau français aujourd'hui, et puis au fur et à mesure qu'on ouvre sur un pays permettre aux entreprises françaises d'exporter leurs produits dans les marchés que l'on va ouvrir ». Jusqu'à aujourd'hui il n'y a pas eu beaucoup d'échos, et j'ai peur que ce soit l'inverse qui va se passer, parce que je pense que c'est plutôt les produits chinois qui vont se vendre en France parce que la région percute beaucoup plus à l'étranger que chez nous. On a un vrai syndrome...

**Philippe Escande** : Qu'est-ce qu'il faudrait faire alors ?

**Ludovic Le Moan** : Je ne sais pas, ça fait un an et demi pareil, moi j'ai fait des ministères X et Y, mais ça a beaucoup de mal à percevoir le potentiel de ce marché-là parce que ces milliards d'objets-là vont créer des applications, des services, et demain on pourra mettre des puces Sigfox comme ça que j'ai ici (*il sort des puces électroniques*) dans les colliers de chiens, demain on aura peut-être des entreprises de services qui récupéreront votre chat ou votre chien quand il sera perdu, et je pense qu'il y a plein d'affaires comme ça...

**Philippe Escande** : La clef c'est quoi ? C'est la commande publique ? Que peut faire l'Etat pour vous aider ?

**Ludovic Le Moan** : Non, non, je ne pense pas qu'il n'y ait que la commande publique qui peut faire ça, parce que je pense qu'il faut aussi qu'il y ait quelque part un message, une fédération, je ne sais pas, je n'ai pas l'astuce mais quelque part créer un point focal sur cet Internet des objets qui est quelque chose de formidable. On a de très bonnes compétences en France dans les capteurs, dans cette dynamique-là. La robotique pour moi est un autre gros sujet qui est important pour la France,

dans lequel on a de grosses compétences. Est-ce qu'on peut les exporter ? Je pense que oui. Et faut avoir une approche de travailleur neutre et après une fois qu'on fait un roll out de network dans différents pays, que l'on puisse suivre ces objets de près le fameux « store » dont on parle, il pourrait d'abord être rempli d'objets made in France versus l'inverse. Je pense que c'est une communication, on essaye, je pense que l'on essaye de communiquer beaucoup beaucoup sur cette opportunité-là, je peux comprendre que ce n'est peut-être pas facile pour tout le monde à percevoir l'enjeu mais pour moi il est phénoménal, c'est une vraie évolution au même ordre de grandeur qu'Internet il y a vingt ans était une vraie révolution qui aujourd'hui n'est plus à présenter.

**Philippe Escande** : Le message est passé. Glenn Collinson et puis après on va prendre une ou deux questions. Oulala on approche de la fin, vite, vite.

**Glenn Collinson** : *Merci. Je voulais juste faire une remarque. Il y a un domaine dont nous n'avons pas encore parlé, où les autorités de réglementation et les décideurs pourraient créer toute la différence au niveau européen, et c'est dans le domaine des normes techniques. Un autre exemple que je voudrais vous présenter c'est le GSM, à l'origine ça s'appelait Groupe Spécial Mobile en 1985, je crois que c'était vraiment la pierre angulaire de ce qui est devenue une histoire très réussie pour l'Europe. A l'époque les décideurs ont pris la décision d'adopter et de recommander la norme technique GSM et par rapport à aujourd'hui c'était un groupe d'acteurs très réduit qui a pris cette décision, mais il a fallu cette décision courageuse, visant à adopter une norme, bien en amont, bien avant la mise en application en sachant que l'industrie va adopter cette norme, tout le monde a besoin de cette base pour innover. Je crois que le GSM est un exemple parfait, et ce que cela a pu entraîner, engendrer. Il faut des normes justement pour l'Internet des objets et j'appelle les décideurs et les autorités de réglementation à faire preuve de courage d'adopter une norme européenne technique pour l'Internet des objets sans fil. Ce serait encore une pierre angulaire pour le développement de ce secteur en Europe.*

**Philippe Escande** : Autre question, qui émerge dans la salle ?

**Marie Mawad** : On a une question intéressante sur Twitter sinon.

**Philippe Escande** : Oui, oui, je vois ça, oui.

**Marie Mawad** : Ce serait peut-être pour Olivier Roussat. Quelqu'un demande : « que pensent les intervenants de la future concurrence qu'il pourrait y avoir entre Sigfox, par exemple, et les opérateurs télécoms dans le domaine du M2M ? »

**Olivier Rousat :** Je pense que sur ces sujets-là on est totalement complémentaire. On ne peut pas prétendre avec les normes que nous utilisons délivrer ce que délivre Sigfox au coût auquel il le délivre. On a des usages assez différents, vous avez précisé tout à l'heure que Sigfox c'était un peu le Twitter de la donnée, toute la tendance à l'heure actuelle des opérateurs c'est non pas d'avoir une communication avec aussi peu de caractères, mais au contraire d'aller donner des méga et des méga octets de data le plus facilement possible. Donc on est dans un monde, et je l'ai dit tout à l'heure... on a besoin de cohabiter, on est totalement complémentaire.

**Ludovic Le Moan :** Tout à fait, je suis tout à fait d'accord avec vous, 100% d'accord avec vous. La zone de recouvrement entre un réseau très bas débit comme le nôtre et un réseau haut débit de Bouygues et autres, elle est quasiment nulle. Donc effectivement on est vraiment complémentaires, on a la même architecture, on est cellulaire pareil l'un et l'autre, et je pense que l'on a un gros travail à faire ensemble. On essaye de travailler, il y a un groupe à l'ETSI qui a été monté pour essayer de travailler ensemble – opérateurs haut débit et opérateurs bas débit – pour être capable d'avoir une infrastructure qui demain, sur les mêmes antennes on en sera capable – je rentre aussi d'une visite aux Etats-Unis – et l'on pourra mettre sur une même antenne LTE, sans rajouter un dollar de coût à cette antenne, faire les deux réseaux en même temps. Ce qui montre quelque part qu'il y a vraiment une synergie, on adressera des besoins différents, avec des enjeux de coûts, parce que dans un téléphone, un Smartphone on peut se permettre d'avoir un ARPU un peu plus important que dans un objet qui devra tenir vingt ans et qui ne va pas être cher de toute façon. Donc quelque part cet enjeu-là est important.

Et je vais vous préciser quelque chose dont on a pas parlé – parce qu'ici on parle de spectre – pour nous un bit égal un hertz, donc on a optimisé aussi l'usage du spectre, et on utilise que 200 kilohertz de spectre, ce qui est rien comparé à... mais on fait pas la même chose, donc c'est pour ça, cette optimisation par rapport à des besoins est importante, réfléchir aux usages et aux solutions me paraît quelque chose de fondamental. Et entre les opérateurs haut débit et les opérateurs bas débit je pense qu'il y a une vraie synergie, et elle commence à se mettre de plus en plus en œuvre je pense.

**Olivier Roussat :** Juste un petit complément : pour que l'on ait cette complémentarité – je l'ai dit tout à l'heure quand je parlais de la gestion – il est absolument essentiel que l'on ait une approche industrielle de la gestion du spectre. C'est-à-dire que le spectre c'est vraiment le sang qui nous permet de nous développer, qui nous permet de faire de la croissance – pour Sigfox, pour nous – donc ce qui est absolument essentiel c'est que l'on ait une vision qui nous permette de voir à long terme ce que l'on a le droit de faire, de se dire à chaque fois quand on vous donne tel spectre de vous dire « vous avez telle possibilité, vous n'avez pas telle possibilité ».

On a acheté des fréquences il y a deux ans, pour près d'un milliard, on a mis un an et demi à se mettre d'accord sur la façon d'utiliser ce spectre une fois qu'on l'avait acheté avec les pouvoirs publics. Donc on a nécessairement besoin de progresser dans une approche de gestion qui soit une approche de très long terme en ayant bien à l'esprit que tout ce que l'on fait ce sont des enjeux industriels qui vont durer quinze ou vingt ans. Les objets qui sont mis sur le marché n'ont pas

vocation à être changés tous les ans parce que finalement il y a un petit truc qui ne fonctionne pas, parce que finalement il y a une interférence que l'on n'avait pas imaginée.

**Philippe Escande** : D'accord. Alors, juste je voulais redonner la parole à Pierre-Emmanuel Houillier, est-ce que dans les freins aujourd'hui au développement de l'écosystème en France on peut évoquer la finance ou pas ?

**Pierre-Emmanuel Houillier** : On peut toujours évoquer la finance, puisque tous ces projets doivent être financés. Peut-être ça me permet aussi de revenir à votre question d'avant sur la réglementation. Quand on finance un projet, de manière assez logique vous voulez avoir une visibilité importante sur le business model de la société, et c'est particulièrement compliqué dans ce secteur puisqu'on dit depuis une heure qu'il est en évolution constante et que finalement il est assez difficile de percevoir jusqu'où on peut aller.

Donc pour financer ces projets – puisqu'à un moment cette problématique va se poser, que ce soit d'ailleurs d'un point de vue fonds propres ou d'un point de vue d'aides – vous voulez avoir une visibilité maximum, si vous voulez avoir une visibilité maximum, je pense qu'une réglementation stable et un contexte fiscal stable également aident probablement puisque dans ces secteurs innovants vous avez un certain nombre d'initiatives qui sont prises par le gouvernement, si elles apparaissent et disparaissent ça n'aide pas au financement des projets.

Et par ailleurs, la manière dont vous avez un accès au spectre et dont vous pouvez sécuriser votre accès au spectre, que ce soit en direct par la possibilité d'utiliser des fréquences ou par la détention de fréquences, ou de manière indirecte par des contrats long terme par des sociétés qui, elles, détiennent les fréquences et vous offrent l'accès via contrat est extrêmement important. Donc oui la finance est un obstacle certainement, mais il y a également un moyen de la rendre aussi un outil puissant de développement.

**Philippe Escande** : Alors je vois (*il lit l'un des tweets retranscrit sur écran*) « Le trublion Ludovic Le Moan de Sigfox parle sans langue de bois, c'est rafraîchissant », mais je crois que personne n'a parlé avec une langue de bois. Et donc je vous en remercie tous, et maintenant je crois que c'est la pause.

**Marie Mawad** : Oui, merci à tous.

# Allocution



**Dame Patricia Hodgson**

*Vice-Présidente et membre du Collège, Ofcom, Royaume-Uni*

**Marie Mawad** : Je vais présenter notre prochaine intervenante en anglais, puisque c'est dans cette langue qu'elle s'exprimera. Pour les francophones, elle nous vient donc d'Angleterre, de l'Ofcom. Elle est membre du collège de l'Ofcom. L'Ofcom le régulateur britannique évidemment. Elle est tout spécialement en charge des problématiques liées au spectre à l'Ofcom, merci d'accueillir Dame Patricia Hodgson.

**Dame Patricia Hodgson** : Mesdames et Messieurs, nous avons beaucoup entendu depuis 24h sur ce que l'accès au spectre jouerait comme rôle dans notre futur : pour les communications personnelles, pour la diffusion, pour les services d'urgence et la Défense, et surtout, pour le nombre croissant d'entreprises qui dépendent de plus en plus de réseaux mobiles fiables.

Le spectre est une ressource nationale de premier plan qui dépend, pour une large part de sa valeur, de la coopération internationale. Les ondes électromagnétiques ne respectent pas les frontières et une gestion harmonisée amène économies d'échelle et prix plus bas pour les activités économiques, pour tous les acteurs dans les marchés globaux.

J'aimerais féliciter l'ANFR pour cette Conférence importante et à la date opportune, et merci aux organisateurs d'avoir invité l'Ofcom à y contribuer.

En février, l'Ofcom a annoncé les résultats des enchères des fréquences 4G au Royaume-Uni. Quatre opérateurs mobiles, aux côtés de British Telecom, ont concouru avec succès pour l'obtention de bandes en 800 MHz et 2,6 GHz. Le résultat accentue la concurrence ce qui entraîne une amélioration des services et une reprise plus rapide des Smartphones, tout en réduisant la dépense annuelle en communication des consommateurs.

Le spectre est une partie importante des infrastructures nationales et internationales, avec l'énergie et les transports. Un usage plus intelligent de ces ressources aidera à déterminer notre futur économique à tous.

L'industrie se prépare déjà pour la nouvelle génération d'ultra haut débit : la 5G. Au Royaume-Uni, le gouvernement s'est engagé à libérer 500 MHz de spectre supplémentaire pour les usages, surtout mobiles, du secteur privé en 2020. Ce ne sera pas facile. Les options pour trouver et libéraliser des fréquences sont de plus en plus compliquées. Dans le même temps, la demande croît exponentiellement, comme nous l'avons entendu durant cette Conférence.

Une étude commandée par l'Ofcom a trouvé, en se basant sur des hypothèses médianes, que l'utilisation des datas pourrait être multipliée par 80 en 2030 au Royaume-Uni. Nous savons déjà que nous ne pourrions pas trouver assez de spectre pour remplir ces demandes vraisemblables sans d'autres solutions. Les réseaux émergents qui combinent le fixe et le mobile sont au cœur de ce qui est nécessaire. La fibre dans le sol transporte la plupart du trafic sur de longue distance, mais le coût et les difficultés à déployer la fibre dans les espaces ruraux, ou jusqu'à chaque domicile, ainsi que les projections de plus en plus vraisemblables que les individus seront toujours connectés, en mobilité, peu importe où ils seront, rend l'accès mobile vital.

*Donc, pouvons-nous libérer assez de spectre pour supporter les développements mobiles ainsi que la combinaison des réseaux fixes et mobiles qui apportent le haut débit partout et tout le temps ? Ceci est un problème international.*

*Cisco estime que le trafic Internet mobile l'année dernière était douze fois plus important que l'intégralité de l'usage d'Internet lors de l'année 2000. Au Royaume-Uni, la demande a doublé depuis l'année dernière. Sans aide, le spectre ne peut répondre à la demande sauf si nous trouvons de nouvelles manières plus efficaces en termes de coûts et de technologie pour exploiter ce que nous libérons.*

*Cela demande une coopération croissante entre les secteurs publics et privés, nationaux et internationaux, non seulement pour libérer et réallouer les fréquences, mais pour utiliser le spectre de manière plus intense et développer des réseaux et des terminaux plus intelligents. La future compétitivité de nos économies en dépend.*

*Ce dont j'aimerais parler ce matin c'est ce que le Royaume Uni fait pour explorer les possibilités de coopération internationale pour optimiser l'usage du spectre, la collaboration entre les utilisateurs existants et le meilleur usage de ce qui est disponible et enfin les nouvelles architectures créatives pour les réseaux mobiles et fixes et l'amélioration des terminaux.*

*Le haut débit est à nos économies modernes ce que les routes, le rail et la presse à imprimer combinés ont été au XIXème siècle. La révolution numérique peut-être est encore plus importante pour notre culture et notre économie que la révolution industrielle. Et comme la révolution industrielle qui dépendait de la combinaison efficace des liaisons routières et ferroviaires et de nouveaux modèles économiques pour la production de biens et services les utilisant, la révolution numérique nécessite du haut débit mobile et fixe et des technologies dont l'usage doit être développé pour, ensemble, rendre possible des services dont nous n'avons même pas encore rêvés.*

*Combien de personnes ont apprécié "2001 Odyssée de l'Espace" en 1968 ? Quand certains d'entre nous étaient à l'école, à l'université ou, en effet, pas encore nés, Arthur C. Clarke a écrit ce qui suit à propos du Dr Floyd, l'astronaute sénior et un de ses personnages principaux : « Quand (Floyd) se fatiguait de ses rapports officiels, memoranda et minutes, il branchait son newspad de la taille d'une feuille de papier sur le circuit d'information du vaisseau et scannait [...] les journaux électroniques majeurs [...] Il gardait la Une pendant qu'il cherchait les titres et notait les éléments qui l'intéressaient [...] Un rectangle de la taille d'un timbre s'étendait jusqu'à ce qu'il atteigne la taille de l'écran et qu'il puisse lire confortablement. Quand il avait fini, il pouvait revenir à la page complète et sélectionner un nouveau sujet pour un examen détaillé. Floyd parfois se demandait si son newspad et les technologies fantastiques derrière n'étaient pas la fin de la quête de l'homme pour des communications parfaites. »*

*Arthur C. Clarke a anticipé l'iPad et les journaux électroniques alors que Steve Jobs n'avait que treize ans. Il a fallu quarante ans entre le moment où Clarke écrivit ces mots et les premiers iPads. Mais en juste cinq ou six ans, eux et les Smartphones sont des éléments de travail et de mode essentiels, avec plus de la moitié de la population britannique détenant l'un ou l'autre et l'utilisant quotidiennement en tant que principal moyen de communication.*

*En quelques courtes années, notre culture et notre économie ont été transformées par la convergence numérique. Les consommateurs au Royaume-Uni passent en moyenne dix heures par semaine en ligne, dans les réseaux sociaux, pour s'informer, pour faire les courses (10% des achats sont faits en lignes) et, bien sûr, pour travailler. Et ceci avant même que nous ne nous servions de nos iPads et ordinateurs portables pour la télévision et la vidéo.*

*Le haut débit a révolutionné les PME et la possibilité de travailler de n'importe où, notamment de chez soi. Le Cloud computing offre maintenant un paradigme complètement nouveau pour stocker ses données, avec un accès jour et nuit de n'importe où dans le monde avec une connexion haut débit.*

*Ces technologies transforment la recherche théorique, à travers leur potentiel de collaboration internationale et en temps réel. Elles peuvent révolutionner les applications pratiques, par exemple la gestion de l'énergie, offrir des applications machine-to-machine de contrôle de l'inventaire, et permettre la mobilisation effective de moyens internationaux pour répondre aux catastrophes naturelles.*

*Si ces changements ont eu lieu pendant ces quelques courtes années, quels changements alors inconnus vont nous être apportés par la technologie ?*

*J'aimerais maintenant me pencher sur ce que nous devons faire pour relever ces défis. Les pays européens ont récemment fini, ou vont bientôt finir, la plus grande réorganisation du spectre UHF depuis cinquante ans. Donc maintenant il est temps de regarder devant soi et de poser les fondations pour une approche de la gestion du spectre qui garantira des bénéfices pour les citoyens pour les dix-quinze prochaines années.*

*A l'Ofcom, nous croyons qu'il y a trois aspects fondamentaux pour relever ce défi :*

- Evaluer le débat et se préparer pour la prochaine grande vague de libération de fréquences, avec une attention particulière pour les fréquences en dessous de 1 GHz,*
- S'assurer que les fréquences les plus demandées soient utilisées le plus efficacement possible par les utilisateurs existants et nouveaux, en aidant la transition vers des technologies plus efficaces et en pensant de façon créative aux nouvelles formes de partage du spectre,*
- S'assurer que les nouveaux terminaux sont le plus résistants possible aux interférences, et restent adaptés à une nouvelle ère de changements dynamiques dans l'usage du spectre.*

*Laissez-moi vous évoquer cela brièvement. Dans un monde de demandes concurrentes de spectre, le haut débit mobile est, comme je l'ai suggéré, le plus grand catalyseur de changement. Les administrations dans le monde travaillent pour s'assurer que la demande croissante de sans-fil puisse continuer à être satisfaite. En Europe, le RSPG travaille pour identifier 1 200 MHz de spectre pour le haut débit mobile.*

*Une opinion répandue est que ces besoins de long terme croissant ne pourront être satisfaits que par la libération d'un seul bloc de fréquences pour le haut débit mobile. Dans les meilleures fréquences en dessous de 1 GHz, le débat sur la bande 700 MHz se développe. L'usage actuel de cette bande pour la TNT et d'autres services importants dans de nombreux pays en fait une problématique*

*particulièrement délicate. Cela veut dire peser les avantages de préserver le potentiel de croissance du haut débit mobile, et la fourniture d'une couverture étendue de service à grande capacité, contre les avantages significatifs pour les consommateurs d'un choix étendu de télévision numérique, et finalement, de la cohésion culturelle et sociale qui vient de cette disponibilité universelle de la télévision et de la radio hertzienne gratuite et publique.*

*Au Royaume-Uni, nous avons décidé l'année dernière de la stratégie pour peser ces différents objectifs. Nous travaillerons plus activement pour une harmonisation internationale et la libération de la bande 700 MHz pour le haut débit mobile. En même temps, nous avançons pour assurer le futur de la TNT en rendant des fréquences alternatives disponibles dans la bande 600 MHz et en soutenant une plateforme de transition efficace des standards de diffusion.*

*Au-delà de la bande 700 MHz, une source clé de spectre pour les prochaines décennies sera sûrement de réallouer les bandes du secteur public. Le gouvernement britannique a fixé un objectif de 500 MHz de spectre sous 5 GHz, aujourd'hui mis de côté pour les utilisations du secteur public, qui devront être libérés pour le secteur privé pour 2020. Les fréquences internationalement harmonisées à 2,3 GHz et 3,4 GHz seront les premières bandes disponibles au marché dans le cadre de ce programme.*

*Ces programmes de libération du spectre, même si complexes et ambitieux, ne suffiront pas à eux seuls à satisfaire la demande future. Comme nous l'avons appris par la migration de la télévision analogique à la télévision numérique, les nouvelles technologies de diffusion peuvent livrer plus ou moins dans une partie donnée du spectre. La deuxième génération de la technologie de diffusion DVB-T2 fait son chemin dans les plateformes TNT européennes, en faveur de plus de choix et de la diffusion de chaînes en haute définition. Mais une troisième génération émerge déjà, avec des téléviseurs compatibles avec le nouveau standard de compression HEVC qui apparaîtra sûrement dans les magasins dans les deux ans.*

*Une meilleure efficacité est importante ailleurs :*

- Dans la protection publique, l'utilisation potentielle de LTE, avec les réseaux TETRA existants, pourrait aider à soutenir la création de nouvelles applications basées sur la vidéo et les données, ce qui pourrait changer radicalement la manière dont les situations d'urgence sont gérées.*
- Dans l'évènementiel, les micros numériques deviennent des solutions viables pour soutenir la complexité croissante des évènements en direct.*

*Les transitions technologiques peuvent être complexes et les approches coordonnées restent pertinentes pour s'assurer que les consommateurs les plus vulnérables ne sont pas laissés sur le côté. Mais le changement continu va devenir la norme et ceci inclut de nouvelles manières de partager le spectre.*

*L'accès dynamique au spectre doit permettre de partager de manière plus efficace les fréquences entre différents services. Ceci pourrait être une transition significative, alors que les terminaux et les utilisateurs coordonnent leur utilisation d'un même spectre de manières très différentes des droits stables de gestion du spectre auxquels nous nous sommes habitués ces cent dernières années.*

*Au Royaume-Uni, nous prenons les mesures nécessaires pour rendre possible l'accès aux espaces blancs à travers l'utilisation des bases de données de géolocalisation, en s'assurant que les nouveaux terminaux et services peuvent accéder aux fréquences dans la bande UHF où elles ne sont pas utilisées localement. Ceci pourrait ouvrir une nouvelle ère d'innovation dans l'utilisation à faible puissance, qui inclut les communications machine-to-machine, les relevés de compteurs et les applications aux données localisées. Il pourrait y avoir de nombreuses opportunités.*

*Nous regardons avec intérêt les développements aux Etats-Unis où la FCC a permis le partage de l'accès aux fréquences 3,5 GHz pour des petites cellules mobiles. Nous accueillons les travaux européens sur le Licensed Shared Access et la promotion du partage. Un Arthur C. Clarke d'aujourd'hui pourrait prédire une réelle radio cognitive dans le futur où les gestionnaires du spectre, comme nous les connaissons aujourd'hui, appartiendraient au passé.*

*Pour aider à catalyser ces innovations le gouvernement britannique a, dans le cadre de sa stratégie de l'économie de l'information, demandé récemment à l'Ofcom d'examiner la création d'une base de données automatisée ayant pour but de délivrer à la demande, des licences à court terme pour la recherche et le développement de la 5G et d'autres systèmes de communications avancées. Au Royaume-Uni, nous allons bientôt ouvrir un dialogue avec l'industrie et les parties prenantes sur ces sujets.*

*J'ai décrit ici une vision du futur où l'usage du spectre est intense et dynamique, très différent du rythme de changement lent qui a caractérisé l'accès au spectre récemment. Pour que cette vision puisse apporter les meilleurs fruits aux consommateurs, plus de travaux doivent être menés pour s'assurer que les terminaux sans fil ainsi que les téléviseurs résistent aussi bien que possible aux interférences, et restent adaptés aux changements dynamiques de l'utilisation du spectre.*

*Alors que l'électronique grand public continue à être développée pour un marché globalisé, une approche internationale dans le but d'encourager le développement de standards améliorés pour les téléviseurs a plus de chance d'aboutir. Pour cette raison, le Royaume-Uni soutient l'inclusion des téléviseurs dans la directive R&TTE qui est débattue au Parlement et au Conseil de l'Union Européenne.*

*Le futur de la gestion du spectre promet d'apporter de nombreuses opportunités, certaines que nous avons du mal à imaginer aujourd'hui. Les régulateurs, sans le bénéfice de quelques nouveaux Arthur C. Clarke, ne pourront pas prédire le futur, mais deux choses sont claires :*

- *Etant donnée la nature des défis à venir, la coopération internationale va devenir cruciale pour assurer les bénéfices à venir pour les consommateurs et les citoyens,*
- *Et les perspectives stratégiques combinées avec le pragmatisme sont nécessaires si nous voulons nous adapter avec succès au dynamisme croissant des marchés et des technologies.*

**Marie Mawad :** *Merci Dame Hodgson. Vous nous avez donné une vision du futur des réseaux et c'est exactement où nous en venons maintenant.*

# Table ronde 4

*Quels réseaux en 2025 : convergence mobile-diffusion, 5G, espaces blancs... ?*



Introduit par **Joëlle Toledano**, Professeur d'économie, Supélec

**William Bold**, Vice-Président Affaires publiques, Qualcomm

**Mérouane Debbah**, Professeur titulaire, chaire Alcatel-Lucent Supélec

**Gabrielle Gauthey**, Vice-Présidente en charge des affaires publiques et membre du Comité exécutif, Alcatel-Lucent

**Olivier Huart**, Directeur général, TDF

**Mari-Noëlle Jégo-Laveissière**, Directrice international and backbone factory, Orange

**Alain Sibille**, Professeur, Télécom ParisTech

Animé par **Julien Alliot**, Télécâble Sat Hebdo

**Marie Mawad** : On va rester dans le futur, puisqu'on va aller en 2025, très exactement, et se poser la question de « quels réseaux en 2025 ? », des questions de « convergence mobile-diffusion », de « 5G » et « d'espaces blancs ». C'est donc le thème de la prochaine table ronde et j'appelle les intervenants à venir s'installer, afin de pouvoir les présenter.

Je présenterai les intervenants avant de passer la parole à Julien Alliot qui est de Telecâble Sat Hebdo et qui modérera cette table ronde. Tout au bout, vous trouverez Joëlle Toledano qui fera, toute à l'heure, l'introduction de cette table ronde et qui est professeur d'économie à Supélec ; Monsieur William Bold : William Bold est le vice-président Affaires publiques, Qualcomm ; Mérouane Debbah qui est professeur titulaire de la Chaire Alcatel-Lucent Supélec, Gabrielle Gauthey qui est vice-présidente en charge des affaires publiques chez Alcatel-Lucent ; Monsieur Olivier Huart directeur général de TDF, Madame Mari-Noëlle Jégo-Lavessière directrice internationale Backbone Factory chez Orange, et Monsieur Alain Sibille professeur à Telecom ParisTech. Je vais donc passer la parole à Madame Toledano, si elle veut bien aller au pupitre pour introduire la table ronde, merci.

**Joëlle Toledano** : Bonjour, alors après la présentation qui vient d'être faite des différents intervenants de la table ronde, vous avez bien compris pourquoi je me garderais bien d'avoir un point de vue scientifique ou technique sur ce qui se passera en 2025. Et je vais prendre le parti pris, au fond, que les réseaux de 2025 seront ceux que nous préparons aujourd'hui, nous les préparons au plan technique – ça ce n'est pas moi qui en parlerais – je vais plutôt adopter un point de vue d'économiste qui s'intéresse finalement à la politique publique du spectre et je voudrais essayer de voir, sous cet aspect-là, si nous préparons bien 2025 et est-ce que nous pourrions faire mieux ? Y a-t-il des politiques publiques innovantes – qui sont favorables à l'innovation – en matière de spectre ? Y a-t-il des innovations réglementaires, justement, qu'il faudrait faire ? Qu'il faudrait aider à faire avancer pour répondre, anticiper les besoins des entreprises, des administrations, des consommateurs, tous ceux dont nous avons parlé toute à l'heure.

Alors, on a vu, depuis hier, à quel point, effectivement, « pourquoi » il devait y avoir une politique publique en matière de spectre : c'est un bien public, il appartient donc à la collectivité ; c'est une ressource rare... Mais plus précisément, finalement l'urgence du questionnement actuel trouve son origine – on a déjà vu ces points mais je pense qu'il est important de les rappeler – sur un triple diagnostic : l'augmentation exponentielle des besoins, le fait qu'il fallait répondre finalement à ces besoins – parce que ce n'est pas forcément nécessaire du point de vue économique de répondre à des besoins et de les transformer en demande parce que – j'y reviendrai dans un instant – c'est porteur de croissance et de productivité – et troisième aspect : il n'est tout compte fait pas sûr que les méthodes classiques, techniques – en tous les cas celles qui sont d'ores et déjà anticipées – soient suffisantes pour répondre à cette augmentation des besoins. Donc après avoir présenté brièvement ces trois points, je voudrais passer en revue ce qui se passe autour de nous et voir s'il y a des pistes à explorer davantage en matière d'innovations réglementaires.

D'abord du côté des besoins – on a eu énormément de chiffres de tous les côtés – je voudrais juste rappeler simplement une autre façon de présenter la réalité : si je prends les chiffres que Cisco donne sur la période 2012-2017, il devrait y avoir dans les grands pays industriels comme la France, les Etats-Unis, le Royaume-Uni, une multiplication par 9 du trafic mobile sans fil, soit une croissance de 55% par an. Et encore, cette croissance serait encore plus importante si on n'avait pas le Wi-Fi qui

est là pour absorber, une quantité importante de trafic. Nos amis britanniques – Dame Patricia Hodgson l’a rappelé toute à l’heure – on fait, eux aussi, des scénarios, mais beaucoup plus loin, à 2030 ; ça a été dit : une hypothèse de trafic médian augmenté, multiplié par 80 à l’horizon 2030. Mais, finalement c’est un scénario médian avec une hypothèse entre guillemets « pessimiste » : ça n’augmenterait que de 27 fois ; et une hypothèse très favorable : ça augmenterait près de 297 fois, excusez du peu.

Alors, une fois que l’on est d’accord sur cette augmentation finalement, pourquoi est-ce qu’il est important que cette demande soit satisfaite ? Est-ce que c’est seulement j’ai envie de dire pour satisfaire les industriels que nous avons vu toute à l’heure, avec leurs merveilleux exposés qui nous ont montré à quel point ça permettait de développer certains business ? Oui, bien sûr, mais en plus, comme disent les économistes : il y a les externalités. Et ces externalités, c’est la croissance et la productivité, et là il y a toute une série d’études macroéconomiques qui montrent l’importance de tous ces développements dans la croissance économique. Sachant qu’en réalité souvent la question se pose de savoir si les infrastructures génèrent de la croissance, là on est même pas uniquement dans les infrastructures, on est dans les usages, et là toutes les études montrent bien que c’est à travers le développement des usages que se développent la productivité et la croissance.

Alors est-ce qu’on est sûr finalement – avec les moyens techniques dont on dispose – de pouvoir répondre à cette demande ? On a toute une série de nouvelles propositions – qui vont probablement en partie être présentées toute à l’heure – et qui nous permettent d’augmenter l’efficacité technique des technologies mobiles : après le LTE, la 5G, le fait de pouvoir « offloader » les réseaux avec du Wi-Fi, avec des « small cells », la densification des réseaux, et puis on en a parlé aussi : l’augmentation du spectre ou bien la densification des réseaux. Mais, au fond, on n’est pas sûr que tous ces leviers seront suffisants – même s’ils sont très puissants – pour répondre aux besoins. Et donc, pour ne pas rentrer dans le débat – qui est un peu pollué par la conjoncture – de savoir si oui ou non on aura moins de spectre à tel ou tel horizon, je pense que du point de vue des politiques publiques la chose qu’il faut avoir en tête c’est : comme on est pas sûrs que l’on en aura suffisamment, essayons de voir si il y a encore d’autres leviers, en plus de tous cela.

C’est là que j’en arrive aux leviers réglementaires, et c’est là où on ne peut qu’être extrêmement fascinés par ce qu’il se passe aux Etats-Unis où le débat sur la politique du spectre a une dimension de politique nationale : il est politique, il est économique, il est juridique, et bien sûr il est technique. Dans les seize derniers mois – on a déjà parlé ici du récent mémo de Barack Obama qui donne une feuille de route très précise – mais dans les seize derniers mois il y a eu pas moins de quatre rapports de la Maison Blanche sur ce sujet, qui sont tous sur « fréquences, croissance, et innovation », et le nom du mémo, le nom du dernier mémo – je crois qu’il a déjà été cité ce matin, mais je le reprends – le nom du mémo de Barack Obama il y a une semaine à peu près c’est : « Expanding America's Leadership in Wireless Innovation ». Et c’est bien à travers la réglementation qu’il propose qu’il y ait des évolutions. Et avant ces quatre rapports, il y en avait eu encore d’autres des rapports, des changements législatifs, tout ça pour proposer toute une série d’innovations potentielles, que ce soit à travers des enchères incitatives pour rendre financièrement attractif le transfert d’une partie du spectre de la télé vers le broadband, que ce soit à travers les décisions sur les white spaces dont on a déjà parlé un petit peu – en tout cas pour le Royaume-Uni. Bref, dans tous ces schémas-là, on a bien une stratégie réglementaire à côté de la stratégie technique.

Enfin bon, c'est les Américains, mais ce n'est pas suffisant pour dire « il faut les copier ». Pourquoi faudrait-il donc les « copier » ? Eventuellement, en tout cas aller « regarder » ce qu'ils font. Il faut avoir en tête qu'en matière d'innovations réglementaires ils n'ont pas fait rien jusqu'à présent, ils sont responsables d'abord probablement de la plus grande innovation réglementaire dont on a déjà parlé aujourd'hui un certain nombre de fois : c'est le Wi-Fi. Mais plus généralement d'où vient le Wi-Fi ? De la décision de 1985 de considérer qu'il y avait plusieurs bandes de fréquences, y compris dans les bandes basses qui étaient ouvertes à tous et qui permettaient, effectivement, à ceux qui voulaient imaginer de nouvelles applications – on en a eu toute à l'heure dans le panel – de disposer effectivement de ces fréquences, en respectant évidemment un certain nombre de règles – évidemment on a parlé de normalisation – mais elles étaient ouvertes à tous. Cette décision de la FCC de 1985, elle a signé, j'ai envie de dire, l'acte de naissance réglementaire du Wi-Fi ; sachant qu'il a fallu ensuite une dizaine d'années pour que des ingénieurs arrivent à se mettre d'accord sur une norme qui soit effectivement interopérable etc, etc. Mais ça je ne rentrerai pas dans la forme, mais c'est bien comme ça que ça s'est passé. Et l'explosion du Wi-Fi – on en est tous parfaitement conscients – il y a plusieurs chiffres qui ont été donnés ici et là, je reprendrai là encore les chiffres que donnent Cisco en disant qu'aujourd'hui il y a 50% du trafic Internet qui passe par les réseaux fixes et mobiles, qui en fait relèvent d'une connexion Wi-Fi. Alors c'est pour faire de la mobilité quand on est dans un réseau fixe, c'est effectivement à l'intérieur du réseau mobile pour uploader, avec cette capacité de délestage. En clair, il me semble que d'une certaine façon, à travers le Wi-Fi finalement ce que l'on a vu émerger c'est le lieu de la convergence fixe-mobile, mais c'est un autre sujet..., en tout cas par rapport au sujet qui nous occupe aujourd'hui. D'après un professeur américain éminent Yochai Benkler, qui est un penseur reconnu de la nouvelle société numérique, ce sont vraiment ces fréquences qui ont donné un coup de fouet à l'innovation, en matière de sans fil. Et il développe un argument selon lequel par-delà le Wi-Fi, l'existence de 26 MHz dans les bandes basses, dans les bandes 900, a permis toute une série de développements en machine-to-machine (M2M) que nous n'aurions pas en Europe, et il cite l'exemple de « smartgrid » où, d'après lui, il y aurait effectivement beaucoup plus de développements grâce à cette bande 900 qui est une bande ouverte à tous et partagée sans licence.

Ce qui me semble intéressant dans le système américain, c'est qu'au fond, pour faire face à ce qu'ils appellent le « spectrum crunch », ils envisagent une stratégie qui est sur deux pieds : une stratégie, d'un côté, d'augmentation très significative du spectre à allouer, 500 MHz qui ont été annoncés en 2010 par Barack Obama, et en parallèle, toute une politique réglementaire qui vise à partager le spectre dans différentes dimensions de partage, que ce soit avec éventuellement d'autres acteurs qui sont également présents mais en nombre limité, que ce soit un partage avec des fréquences ouvertes de type Wi-Fi, que ce soit un partage avec les administrations fédérales, ce dernier partage est en réalité l'objet du mémo de Barack Obama dont j'ai parlé toute à l'heure.

Alors, au regard de cette synthèse, vous pourriez me dire : « Mais, au fond, c'est exactement ça, c'est les deux pieds, ces deux orientations existent dans le projet européen comme dans le projet américain. On a les mêmes évolutions de cadre réglementaire, et c'est bien ce que l'on retrouve dans la décision du Parlement et du Conseil de 2012 : d'un côté, augmentation du spectre, de l'autre côté, partage en utilisant les technologies de radio cognitive et d'accès dynamique du spectre ». Oui, oui, oui, sauf que, en réalité, sur ce deuxième pied, on est assez fasciné – enfin moi – j'ai été assez intriguée par le fait que, contrairement à ce qui se passe aux Etats-Unis, il y a quand même – à l'exception du Royaume-Uni avec les « white spaces » et l'Ofcom, et un peu de la Finlande – pour

autant que j'ai pu le voir, il y a assez peu d'initiatives qui effectivement vont dans cette orientation du partage dans ces différentes dimensions.

Alors, pourquoi ? Qu'est ce qui explique ça ? Je n'ai réussi à trouver que deux hypothèses qui sont... plausibles, je ne sais pas si elles sont vraies ou fausses.

La première c'est, au fond, d'essayer de voir qui sont les « stakeholders » aux Etats-Unis : qui est-ce qui pousse ça ? Qui est-ce qui pousse cette deuxième politique de partage ? C'est un mélange improbable – vu de ce côté-ci de l'Atlantique – entre d'un côté une société civile un peu libertaire (qui est la même que celle de la neutralité du net et de la défense des libertés publiques, et Benkler que je vous ai cité toute à l'heure est un illustre représentant de celle-ci) et puis, des industriels non moins illustres et puissants, qui sont organisés, et qu'on retrouve avec Microsoft, Google, des gens qui viennent plutôt du monde de l'informatique et pas vraiment du monde des télécoms quand on veut schématiquement représenter. Ça c'est le premier aspect, et c'est vrai que ces industriels on ne les a pas beaucoup ; donc j'étais heureuse de constater avec la première table ronde qu'on allait en avoir quelques-uns qui pousseraient un petit peu pour que ça bouge.

Et deuxième explication, elle est plus institutionnelle, on est dans une organisation française avec un partage du spectre entre affectataires, et chaque affectataire a ses responsabilités sur un bout du spectre dans le cadre du TNRBF, et ça ne pousse pas beaucoup à des utilisations partagées entre les différents entre guillemets « possesseurs » responsables de ces bouts de spectre. Et je pense qu'on ne peut pas leur jeter la pierre, chacun a effectivement cette responsabilité et il ne faudrait surtout pas qu'ils aillent sur le territoire du voisin. Objectivement, même si l'Arcep et le CSA ont été capables de délivrer des autorisations d'expérimentation à deux acteurs récemment sur les white spaces, il n'y a pas du tout d'incitation à l'innovation qui pousse sur ce partage du spectre et qui permette d'avancer.

En conclusion – j'ai peut-être été un peu longue, pardon – je crois qu'il existe effectivement en gestation des innovations réglementaires en matière de gestion du spectre dont il serait dommage de se priver, en tout cas il serait dommage de se priver d'essayer. Il faudrait voir comment elles pourraient être implémentées en France. Elles présentent un double intérêt : face aux besoins toujours croissants de spectre, il y a un vrai potentiel de nouvelle capacité à explorer ; et par ailleurs, c'est de nouveaux marchés à conquérir, c'est des nouvelles utilisations, et il serait dommage d'en être exclu.

**Julien Alliot :** Merci Joëlle. Alors 2025, transportons nous en 2025. Aujourd'hui les réseaux mobiles, les réseaux de télévision, de diffusion, de radio, sont distincts mais malgré tout déjà depuis quelques années – sans remonter à 2001 « l'Odyssée de l'espace », ou 1968 comme on disait toute à l'heure – on note quand même déjà une certaine convergence : de la télévision sur les mobiles il y en a déjà eu, de la télévision et des données, et des télécoms dans les mêmes réseaux, sur les mêmes fréquences, ça existe déjà aussi, les opérateurs de télécoms et de téléphonie mobile ont été parmi les premiers à en faire. Ça me paraît tout naturel de me tourner vers Mari-Noëlle : chez Orange, cette convergence vous la voyez déjà mais vous travaillez pour la décennie, la douzaine d'années qui vient ? Où en sont les travaux chez Orange ou chez les opérateurs de télécoms en général ?

**Mari-Noëlle Jégo-Laveissière :** Il y en a de multiples. Ce qui est important de dire c'est qu'effectivement la croissance de la data transportée va exploser et la nature des usages aussi évolue beaucoup. Et la croissance se fait beaucoup sur des usages qui sont très délinéarisés, qui sont très personnels, sur des devices en tout genre – depuis notre Smartphone jusqu'à des PC – et qui vont converger jusqu'en 2025 – je ne sais pas comment on fera la différence entre une tablette et un Smartphone en nouvel A5, mais probablement pas. Donc du coup, pour essayer de regarder comment on va pouvoir répondre aux besoins, avec une qualité de service, une sécurité en tout cas dans certains de ces usages... L'idée est plutôt d'abord de finir la première des convergences – le fixe et le mobile – pour être capable dans certains cas de délivrer de façon extrêmement massive des débits et ça va être le cas, et je pense qu'en 2025 ce sujet sera derrière nous.

Ensuite la question est plutôt la question de la coexistence, parce que quel réseau peut faire quoi ? On a effectivement des réseaux qui sont très interactifs, plutôt réseaux mobiles, qui peuvent par contre avoir des problématiques de haut débit, et en particulier qui sont très sensibles à « l'audience » entre guillemets si on reprend un mot qui est plus du monde de la radiodiffusion, et d'un autre côté on a d'une part une interactivité moindre on va dire, par contre une qualité de service qui est peu dépendante de l'audience et puis une capacité à aller faire sur le grand écran TV du salon des rendus et une qualité d'image qui n'est pas celle qu'apportent aujourd'hui les réseaux mobiles, même si d'autres technologies comme la fibre, effectivement, pourront l'apporter.

Donc on va plutôt avoir une convergence de ces deux besoins en même temps, et on va essayer de regarder comment on est capable de les mixer dans un certains nombres de situation pour regarder comment on peut optimiser les débits que l'on a, ils vont augmenter on va dire par 100 – de 30 à 300 je ne sais pas – en tout cas il faut que l'on soit capable de répondre. Et on a plusieurs pistes sur ce sujet que l'on expérimente, et je crois qu'il faut le faire avec les industriels – ce qu'on fait –, les acteurs de la télé pour regarder comment on est capable – soit localement, soit sur d'autres usages, avec des technologies et des innovations – alors ça peut aller sur des choses plus de partage comme l'eMBMS, ou la 5G qui va arriver. Regarder comment on peut construire des services mais aussi construire des modèles économique qui donnent un peu de visibilité, qui permettent à chacun de savoir comment il investit, quel est son retour sur investissement, et qui permettent finalement une utilisation équitable du spectre par rapport aux investissements de chacun.

**Julien Alliot :** Auriez-vous déjà un exemple concret d'idée déjà d'utilisation... ?

**Mari-Noëlle Jégo-Laveissière :** On va avoir... Alors après des exemples il y en a beaucoup. On peut se retrouver effectivement avec, on vient de sortir de Roland Garros par exemple... L'évènementiel est quelque chose d'extrêmement puissant : on va avoir besoin à un moment donné, dans un lieu donné, d'un débit extrêmement fort ; avec dans certains cas des usages qui sont très délinéarisés, puis dans d'autres cas des usages qui sont finalement très communs, parce que quand on regarde un match de tennis on va regarder absolument tous la même chose, au même endroit mais on va le regarder sur notre écran mobile, parce qu'on a un écran mobile. Alors je ne sais pas si vous avez été à

Roland Garros cette année mais ce qui est assez fou, remarquable, c'est que les gens regardent le match sur le court sur lequel ils sont et sur le mobile ils regardent le match sur le court d'à côté, donc finalement ils regardent les deux en même temps.

Donc à un moment donné, on a un service qu'on peut effectivement mutualiser parce qu'on a des choses qui sont extrêmement fortes. Il faut regarder comment on est capables de le faire – alors le Wi-Fi nous aide, mais il peut y avoir d'autres technologies – alors que sur un certain nombre de sujets on va avoir des choses qui sont extrêmement délinéarisées, où tout le monde – alors c'est plus les ados aujourd'hui mais c'est tout le monde – va décider à l'heure qu'il veut, au moment où il veut, de regarder ce qu'il veut. Il faut rapprocher d'abord au maximum les contenus – c'est ce qu'on fait dans le fixe – de leurs utilisateurs pour éviter qu'on fasse du point à point, qu'il fasse des milliers de kilomètres à chaque fois et qu'il aille outre atlantique. Et puis ensuite optimiser peut-être par grappe mais conserver cette capacité que tous les utilisateurs vont continuer à vouloir d'utiliser et de regarder, de démarrer exactement à la minute où ils veulent, et pas à la minute précédente. Et ça c'est un enjeu technologique très fort pour nous, et on ne peut pas faire autre chose que de le prendre en compte.

**Julien Alliot :** Donc ce que vous attendez c'est que des industriels vous fournissent les clefs pour faire ça ?

**Mari-Noëlle Jégo-Laveissière :** On ne veut pas attendre, c'est-à-dire que l'on travaille avec les industriels pour regarder effectivement...

**Julien Alliot :** Oui enfin, ce que vous attendez d'eux je veux dire...

**Mari-Noëlle Jégo-Laveissière :** Alors il y a déjà des expérimentations qui sont faites aujourd'hui sur un certain nombre de technologies. La 5G est bien partie, et il faut effectivement que l'on travaille en standardisation puisque l'enjeu des métiers télécom c'est bien d'être standardisés, interopérables. Donc la 4G Advanced dans – je ne sais pas sur les échelles de temps – peut-être trois ou cinq ans, la 5G peut-être pour 2025 si on y arrive, on a justement des expérimentations en cours...

**Julien Alliot :** On va en parler juste après.

**Mari-Noëlle Jégo-Laveissière :** ... sur les technologies dont on a parlé. Et regarder qu'est-ce que ça veut dire techniquement, qu'est-ce que ça veut dire en termes de qualité de service, qu'est-ce que ça veut dire en termes de sécurité des données, et après quel est le modèle économique que l'on peut envisager pour savoir comment chaque acteur peut décider de s'y lancer ou pas.

**Julien Alliot :** Alors vous travaillez probablement avec Alcatel j'imagine. Gabrielle Gauthey comment on gère efficacement ce spectre et toutes ces multiples fréquences que l'on attend avec une croissance exponentielle ?

**Gabrielle Gauthey :** nous essayons déjà d'anticiper. Effectivement, cela peut paraître un peu pompeux de dire que alors qu'on a à peine lancé la 4G, on travaille déjà sur la 5G, mais c'est quand même le cas, notamment au sein de consortiums européens pour que ce soit un tant soit peu normalisé.

En deux mots qu'est-ce que c'est que la 5G et qu'est-ce que cela va impliquer pour la gestion du spectre ? La 5G c'est essentiellement trois choses, si on essaye de simplifier. Il faut être très modeste effectivement quand on anticipe, moi je suis dans cette industrie depuis plus de 20 ans, on s'est toujours trompé sur les avancées technologiques... Qui aurait pu penser que le nombre de Smartphones dans le monde atteindrait en dix-huit mois celui du nombre d'utilisateurs de la télévision – en quinze ans ! C'est quelque chose d'inouï si vous voulez, on a des innovations que l'on n'avait pas anticipées. On n'avait pas anticipé que cette data mobile allait croître d'un facteur 25 entre 2010 et 2016.

Alors c'est quoi la 5G ? La 5G est d'abord faite pour répondre à l'accélération des besoins de connectivité, et donc à l'obligation de fournir des solutions toujours plus efficaces en termes de bande passante... L'objectif du consortium 5G financé par la Commission européenne auquel nous participons, ce n'est pas fois 100 c'est fois 1000 plus de débit par utilisateur moyen, donc c'est énorme... On anticipe que le nombre d'appareils connectés ira bien au-delà des Smartphones, des tablettes – et on parlera du réseau, c'est mon deuxième point après. Les objets connectés vont consister en des capteurs tous azimuts, des véhicules connectés, des compteurs etc, des objets domestiques. L'objectif de cette commission c'est sept trillions – on a bien dit sept trillions – 7 000 milliards d'appareils qui desserviront plus de sept milliards de personnes dans le monde. La 5G c'est aussi des réseaux plus économes en énergie avec un objectif de réduire la consommation dans un contexte où les usages explosent et où normalement la consommation d'énergie tend à augmenter. On ambitionne ainsi de consommer 90% d'énergie en moins avec un réseau en 5G... Ca c'est le premier objectif.

Le deuxième objectif est un changement profond de nature des réseaux qui vont devenir de plus en plus virtualisés et de plus en plus intelligents, c'est-à-dire ce qu'on appelle des « Software-Defined Networks », qui offrent une qualité de service dynamique, une allocation dynamique des ressources, en fonction des applications, des usages, des périodes de la journée, et pas seulement en terme de bande passante, de latence etc.

Et la 3<sup>è</sup> qualité de ces réseaux, c'est leur disponibilité, leur robustesse, leur sécurité, au-delà de leur performance accrue en terme de latence, de fiabilité, de sécurité, de protection de la vie privée.

Les implications pour le spectre sont également de 3 ordres. C'est tout d'abord une efficacité spectrale accrue par rapport aux technologies antérieures. Mais il y a une limite physique à la capacité de la technologie, il faut donc d'autres choses. Il faut modifier profondément la topologie

des réseaux avec l'implantation petites cellules qui vont permettre de débarrasser le spectre (puisqu'on n'aura jamais assez de spectre pour tous ces usages), tous ces débits sur des backhaul fixes, (ça c'est la convergence fixe/mobile et on a l'habitude de dire l'avenir des réseaux mobiles c'est le fixe,. La 5G c'est une topologie et des réseaux beaucoup plus hétérogène avec des macro cellules qui continueront à exister et des micro cellules.

Enfin la 3è évolution, c'est une utilisation du spectre partagée d'une manière beaucoup plus dynamique qu'aujourd'hui c'est-à-dire avec un partage à la fois temporel et géographique du spectre.

Donc la 5G c'est ce qui permettra de gérer cette complexité, multi-bandes, multi-standards, multicouches, de façon beaucoup plus fiable, dynamique, et sans couture, c'est ça pour nous la 5G, c'est quand même un défi, ça se prépare, et ça se prépare pas tout seul, ça se prépare avec un écosystème, des standards, ça risque de bouleverser un peu les chaînes de valeur, le rôle des acteurs, il risque d'y avoir l'apparition de nouveaux métiers, par exemple celui de « Spectrum broker », bref cela risque de modifier encore un peu notre écosystème...

**Julien Alliot** : C'est-à-dire, ce nouveau métier expliquez-nous...

**Gabrielle Gauthey** : Oh il y aura des nouveaux métiers...

**Julien Alliot** : Non mais expliquez-nous celui-là, l'exemple que vous avez donné.

**Gabrielle Gauthey** : Si vous voulez entre les OTT et les opérateurs de réseaux il y a déjà des partages de valeur un peu chahutés. Entre les opérateurs et les industriels il y en aura peut-être aussi. Et on voit apparaître encore de nouveaux métiers, des « spectrum broker », donc des gens qui alloueront peut-être dynamiquement du spectre à un certain nombre d'applications et d'utilisations. On n'est pas au bout de l'évolution, non seulement des technologies, mais également des rôles des acteurs dans notre secteur.

**Julien Alliot** : C'est la fin de l'Agence Nationale des Fréquences, non ? (rires)

**Gabrielle Gauthey** : Je ne pense pas non, vous savez j'étais régulatrice, et on pensait que l'avenir c'était la fin des régulateurs, n'est-ce pas Joëlle ? Je ne pense pas, je pense qu'il y aura toujours un rôle car le spectre demeure – et de plus en plus - une denrée rare. Toujours une denrée *sovereign*, c'est un bien public rare, et je pense qu'il faudra au contraire, des capacités, n'est-ce pas Gilles,

d'ingénierie et d'intelligence accrue au sein de l'Agence des Fréquences pour voir comment allouer – de façon probablement très différente de ce que l'on fait aujourd'hui, cette denrée rare.

**Julien Alliot :** Alors quelle est la vision chez l'équivalent, le concurrent, de l'autre côté de l'Atlantique, William Bold ? Une réaction sur ce que vient de dire Gabrielle et votre point de vue à vous, ou la manière dont vous étudiez la question aux Etats-Unis.

**William Bold :** *Je vais m'exprimer en anglais, et vous demander de m'excuser. En tant qu'Américain c'est formidable de venir ici et d'entendre de si jolies choses sur mon pays. Le président Obama – de façon très sérieuse – et son administration méritent véritablement d'être remerciés de la façon dont ils ont – de façon toute à fait cohérente – réfléchi sur cette question de spectre. Nous même, d'autres entreprises, avons souligné ce qui a été dit toute à l'heure : alors que le spectre est la ressource pour l'économie de la même façon qu'un système de transport intermodal, et comme ça s'est développé au XX<sup>e</sup> siècle, tout ce qui a été dit ici, en particulier pour la FCC est tout à fait en accord avec ça même si on est pas d'accord sur tous les éléments.*

*Sur les autres commentaires, je suis tout à fait d'accord, il y a des limitations d'ordre physique sur l'efficacité de la conception d'une liaison radio, le fait d'aller de l'analogique au numérique ça été un saut quantique, le fait de passer de la 2G à la 3G a permis l'accès à Internet, l'email et d'autres révolutions. Nous améliorons les choses par rapport à faire des révolutions. Ce qu'il nous faut faire c'est de regarder très précisément ce que Gabrielle a appelé la topologie du réseau. L'innovation dans laquelle Qualcomm investit est liée à cette topologie, à cette densification, à la création de très petites cellules qui fonctionnent à de très hautes fréquences de façon à ce qu'elles n'interfèrent pas les unes avec les autres.*

*Différents chiffres ont été mentionnés pour savoir quelles quantités de données vont passer sur les réseaux mobiles. Qualcomm est un peu plus optimiste ou pessimiste – ça dépend du point de vue – nous voyons un avenir d'ici 2025 où il y aura 1000 fois plus de données transmises sur mobile, en raison de la communication machine-to-machine, sans parler de la santé (la télé-médecine) qui est un élément important. Alors évidemment au niveau des gouvernements, cela veut dire qu'il faut rendre possibles et accessibles des licences de spectre pour créer des réseaux fiables et sûrs, pour transférer ce spectre. Mais cela veut dire aussi « innovation » dans la gestion du spectre. Et c'est une innovation qui vient non seulement du gouvernement, mais en partenariat avec l'industrie.*

*Donc Qualcomm a travaillé depuis de nombreuses années sur le regroupement des porteurs, en prenant différents éléments du spectre. Et en permettant de les combiner pour des liens de délestage, de téléchargement. On télécharge beaucoup plus vers le téléphone mobile que l'inverse. Et pour ce qui est du partage, qui est un autre concept, on parle de ce partage depuis longtemps, nous avons popularisé l'idée de l'accès partagé sous licence qui est très différent des espaces blancs. Le concept d'espace blanc, n'est pas couvert par des licences dans une bande spécifique du spectre, et cela fait un certain nombre d'années que cette idée existe et pourrait démarrer. Et centrée sur ces parties du spectre qui ne peuvent pas être ouvertes pour toute une série de raisons, mais qui ne sont pas pleinement occupées par l'utilisateur historique. Donc en se servant du lieu ou du temps, nous croyons*

*qu'il est possible – et je pense que de nombreux gouvernements en Europe sont du même avis – d'utiliser les parties non-utilisées de ces bandes, non pas pour des services non-autorisés qui peuvent disparaître du jour au lendemain, mais avec un service fiable, stable, avec des normes fiables pour la sécurité du réseau.*

*Nous croyons que cela est important parce que cet Internet des objets dont nous continuons de parler, pour moi comprend des données de santé, des données médicales, des données financières, des données très sensibles, essentielles. Il faudra donc vraiment mettre l'accent sur la sécurité du réseau. Donc à l'avenir ce n'est pas uniquement une histoire de 5G, de 6G mais un réseau hétérogène qui fonctionne de manière sans faille du point de vue du consommateur et qui n'est pas trop coûteux. Alors que nous allons combiner différentes technologies, différentes bandes, en partenariat avec Alcatel-Lucent et d'autres entreprises partenaires, c'est le travail que nous nous sommes donné.*

**Julien Alliot** (à *Mérouane Debbah*) : Notamment sur toutes ces histoires de bourses de fréquences, vous étudiez ça déjà ?

**Mérouane Debbah** : Oui, alors d'abord deux choses qui me viennent à l'esprit. Je ne suis pas aussi pessimiste au niveau du « spectrum crunch » dont on parle au cours de ce débat. Et il y a deux raisons fondamentales : la première est principalement dû au fait qu'il y a une explosion de données – dont on parle effectivement – mais il n'y a pas une explosion de l'information. Et il y a une distinction entre les données et l'information, je ne dis pas que ce que vous dites c'est n'importe quoi et donc ce n'est pas de l'information... mais typiquement, on a beaucoup de données qui sont redondantes, qui sont réutilisées par les mêmes personnes, et effectivement si vous faites une petite analyse vous verrez que globalement on a lors d'une transmission 1000 fois voire 10 000 fois plus de données que d'informations. Je vous donne un exemple : vous avez un programme qui génère plein de données, soit vous envoyez ces données-là vers l'utilisateur, soit vous lui donnez le programme qui en fait beaucoup moins de bits, et lui gère les données sur son portable. D'accord ? Donc il y a une distinction. Alors bien sûr, il y a un effort à comprendre comment ces données sont générées, comment comprimer toutes ces données-là, mais... il y a une explosion de données, mais il n'y a pas une explosion de l'information.

Au niveau du spectre, on a besoin de spectre pour transporter des données, pas pour transporter des informations, ça c'est une distinction assez importante, qui demande un effort de recherche pour arriver à distinguer ces deux-là, et comment, nous, la donnée que l'on veut récupérer... nous dans la salle généralement on envoie la même chose, mais ma collègue ici et mon collègue ici récupèrent la même chose, donc je peux la récupérer juste à côté, je n'ai pas besoin de la récupérer de très loin. Ça c'est la première chose qui me vient à l'esprit.

La deuxième chose qui me vient à l'esprit c'est également un des défauts qui s'est passé avec, disons, la 3G et la volonté d'aller dans le « spread spectrum », c'est effectivement une solution très facile, et Qualcomm en fait partie, c'est eux qui ont poussé la solution CDMA qui pousse à avoir de plus en plus de spectre. Mais il se trouve que déjà dans les années 1995, on a commencé, dans le monde, à travailler sur ce qu'on appelle des technologies MIMO, qui permettent effectivement par une

densification massive du réseau à, disons, inter changer 1Hz par une antenne. Donc au lieu d'acheter 1Hz vous achetez une antenne, c'est l'équivalent. D'accord, donc vous mettez dix antennes, vous pouvez avoir la même chose que si vous aviez acheté 10 Hz. Bien sûr ça demande des efforts de coordination qui sont importants, ça fait depuis quinze ans, dix ans de recherche qui se passe... Mais je vous donne un exemple : c'est comme si vous preniez votre maison et qu'au sein de chaque chambre vous mettez une petite lampe qui est une petite antenne, donc vous avez quatre antennes au niveau de votre maison, et au moment où vous downloaderez vous avez 4 flux qui viennent, qui vous servent, qui explosent le débit grâce à ça. Alors c'est une solution plus compliquée et l'achat de spectre...

**Julien Alliot** : Ce n'est pas facile à imaginer...

**Mérouane Debbah** : Ce n'est pas facile à imaginer ? Bon on va vous donner un exemple : c'est comme si vous êtes chez vous, vous pouvez télécharger un film, à la fois de votre box, de la box du voisin et du troisième voisin, donc vous ouvrez trois sessions sur votre ordinateur. Et typiquement vous avez trois flux, avec trois sessions, et vous augmentez votre débit. D'accord ? Bien sûr s'il y a trois voisins qui sont là bah il faut plus de box, mais globalement on arrive à plus de box qui coûtent de l'argent.

Alors moi je suis confiant sur le fait que l'infrastructure va devenir de moins en moins chère, c'est le pari en tout cas que je fais. Et typiquement peut-être qu'un jour on arrivera à une station de base qui ressemble à un iPhone. Pourquoi pas, on pourrait imaginer à la limite en 2025 un petit iPhone. Parce que l'iPhone fait tellement de choses actuellement, mais on peut dire qu'un Smartphone peut devenir une station de base émettrice. Donc typiquement, vers une densification on peut avoir ce gain-là, et c'est ce qui se passe actuellement à travers les logiques de small cell qui permettent de densifier de manière assez intense et qui permettent de translater ce spectre. Alors bien sûr l'achat de spectre est une solution facile, rapide et qui permet effectivement de lancer une innovation de manière extrêmement simple, grâce à la fluidité de l'utilisation de ce spectre, alors que l'autre est un peu plus compliquée. Alors sur un horizon 2025, 2030, on peut faire ce pari-là d'aller vers ces densifications massives, alors on a des problèmes bien sûr en faisant ça. On a des problèmes électromagnétiques – on ne va pas en parler ici – on a des contraintes environnementales, etc. qu'il faut mettre en œuvre qui ne sont pas faciles.

Le deuxième aspect qui a été signalé, qui correspond aux « brokers » du spectre, qui est quelque chose sur lequel les gens travaillent depuis le début des années 1990, à travers un concept qui s'appelle la « radio cognitive » ou la « radio SDR » (Software Defined Radio). L'idée principale c'est d'avoir un terminal qui se reconfigure en fonction de ce qu'il voit de son environnement. Alors l'agrégation de spectre est une première étape vers ça, pour la simple raison qu'on peut, d'une certaine façon, concaténer un certain nombre de spectre mais on peut imaginer effectivement que l'on arrive vers ce qu'on appelle « la neutralité technologique » – alors bon il y aura un gros débat au niveau de ça (rires) – qui permettrait d'émettre sur ces différentes fréquences.

Je pense qu'il y aura deux étapes. Ce sera la première étape qui sera plutôt niveau réception, avoir en fait des récepteurs SDR qui permettent, en fait, d'avoir la possibilité que tous les objets – l'Internet des objets dont on parle – peuvent être compris par un device, et transmis vers le Cloud, qui sera un genre de Cloud SDR, donc la solution Sigfox rentre un peu dans cette catégorie-là où on se dit bon typiquement je brancherai une clef USB dans ma box, et cette clef USB c'est une clef SDR, d'ailleurs il en existe des clefs actuellement, autour de 25 dollars qui vont de 200 Mo à, à peu près, 3 ou 4 Go. Donc typiquement vous recepez, vous faites le traitement de signal comme l'idée de Sigfox et vous l'emenez à travers votre Cloud pour être traité, et là globalement on a besoin de moins de régulation, donc on rentre dans la problématique radio amateur, parce que là bien sûr il y aurait peut-être des hackers qui vont commencer à écouter toutes les conversations des autres, et tout ce qui s'ensuit, donc bon ça c'est un problème de sécurité intérieure, de savoir que si on commence à donner ce genre de device à tout le monde et ce que ça peut engendrer.

Et il y a le deuxième aspect effectivement au niveau transmission – de la SDR transmission – où là effectivement je pense c'est un peu plus compliqué. Aux Etats-Unis, il commence à y avoir des start-up d'enchères du spectre, où l'ANFR dans ce cas-là bon serait un peu disons... il y aurait une bourse, et dans cette bourse-là l'ANFR jouerait le rôle de gendarme de la bourse pour s'assurer qu'il y ait une fluidité des transactions, je veux à un moment donné transmettre sur 5 Mo à telle fréquence avec mon device SDR bah je vais payer directement la bourse, acheter cinq euros pendant dix secondes, puis hop je resaute, je reviens, et ainsi de suite je bifurque... Alors effectivement ça paraît génial, très fluide, les transactions se font de manière très rapide, et on peut augmenter la capacité d'utilisation de notre bande passante, je pense que ça on en est pas encore arrivé parce qu'il y a encore de gros problèmes de gestion d'interférences, et disons de comment réguler ce système-là.

Faut savoir que les télécoms – ce qui n'est pas le cas du monde informatique et autres – on a des problèmes de QoS, il faut que l'on assure quand même une qualité de service, c'est ça qui fait notre force. Dans le monde Wi-Fi on n'assure pas, il y a eu vingt ans de recherche en QoS sur le Wi-Fi, ça continue, de très bon chercheurs en font. Nous on doit assurer une qualité de service, et cette qualité de service effectivement est un peu en contradiction avec le monde SDR pour le moment, alors on arrive, on a réussi à trouver des solutions – où on ferait une bourse, « broker de spectre » – pour la réception je pense on peut le faire, pour l'émission on a encore cette problématique-là. Mais c'est des choses, à mon avis – en tout cas aux Etats-Unis ils sont assez bon au niveau lancement de problèmes puis la régulation va essayer de gérer ces problèmes-là, après coup. Donc ça pourrait arriver.

**Julien Alliot :** Alain Sibille sur ces thèmes-là ce que vous enseignez aux étudiants c'est déjà ces choses-là, ou pour l'instant plutôt analyser ce qui s'est passé avec la 3G et la 4G ?

**Alain Sibille :** On est obligé de s'y intéresser parce qu'il faut que ces étudiants ils trouvent un emploi rapidement et un emploi en général quand on est dans le domaine de l'ingénierie et de l'ingénierie avancée c'est là où les marchés vont arriver ; donc forcément, d'une part, il faut qu'on leur donne une culture qui ait un petit peu de visibilité sur les quelques années qui viennent, on voit bien que dans ces domaines-là c'est vrai que la technologie évolue extrêmement vite, et il faut arriver à

trouver le juste milieu entre assurer des connaissances solides – moi je viens de la physique, j’ai fait de la physique anciennement, d’ailleurs dans le cadre du CNET donc c’était à l’heure de la belle époque de la recherche en télécoms publique – et j’ai coutume de dire que finalement on reste toujours limité par la physique. Donc il faut asseoir, quelque part, des connaissances fondamentales, mais en même temps il faut les projeter dans les problématiques d’aujourd’hui, qui sont des problématiques industrielles, réglementaires, technologiques ; et bien sûr – ce qu’on est en train de dire – les industriels, les opérateurs, les petites sociétés ont besoin d’avoir des gens qui sont formés de façon appropriée.

Et pour rebondir un petit peu sur tout le débat-là, ce qui est aussi intéressant – alors là je prends la casquette de grande école d’ingénieur un peu à la française dite généraliste – on leur donne, on essaye en tout cas de leur donner la motivation pour la science et la technologie, aussi il faut que la technologie soit capable d’absorber efficacement, puis en même temps de leur donner un « spectre » (rire) – pour utiliser un terme de circonstances – assez large, et dans tous ce qui se dit-là...

Si on se ramène vingt ans en arrière, le GSM c’était vraiment une infrastructure très typée, très identifiée, alors que de plus en plus aujourd’hui il y a un mélange des technologies qui est très important. On travaille un peu pour développer, ces services et ces réseaux, dans trois dimensions. Il y a une dimension qui est le débit, voilà on veut du débit, il y a une autre dimension qui est la puissance, ou la consommation, il y a un coût énergétique, et puis il y a la portée. Et finalement le développement de la technologie, des terminaux, de l’architecture des réseaux, c’est un peu travailler là-dedans, donc on développe, on essaye d’avoir de nouvelles approches scientifiques, et puis en même temps c’est des aspects économiques, bien sûr, puisqu’il y a des questions de coûts, les trilliards de dispositifs doivent coûter très peu cher, quand à un Smartphone on accepte de le payer quelques centaines d’euros. Et finalement, on s’aperçoit que pour travailler, pour vraiment essayer d’être optimal dans ces trois dimensions, il faut développer les dispositifs, il faut regarder effectivement ce que le spectre permet, il faut travailler sur des innovations architecturales et il y en a beaucoup maintenant, et entre la physique, le traitement de signal, l’électronique, l’informatique, et bien tout ça maintenant est extrêmement interconnecté et pour la formation des étudiants, des ingénieurs, c’est important qu’ils aient le fond de connaissance justement qui leur permet d’appréhender ou de pouvoir évoluer dans les années qui viennent de façon assez rapide, sans être noyés, disons, très inquiets de ces évolutions qui vont assez vite.

Dans le domaine de la recherche aujourd’hui, avant que l’on arrive à une implémentation dans les réseaux, les constantes de temps peuvent être très longues... On sait bien qu’il y a des idées scientifiques qui peuvent mettre vingt ans à arriver voire trente ans, même pas du tout. Quelque fois ça peut être beaucoup plus rapide, on a parlé de MIMO... MIMO c’est un exemple assez intéressant parce que disons que ça a explosé dans la communauté scientifique, mais essentiellement à partir de la fin des années 1990 et en moins d’une dizaine d’années ça s’est retrouvé dans les produits, et effectivement pas tellement sur les réseaux d’infrastructures mais plus justement chez soi, quelque part, parce que c’est du Wi-Fi, c’est du non-licencié, et là il y a des petites sociétés qui peuvent développer très vite des produits, on est maître chez soi quelque part, il suffit d’avoir la box et puis le terminal, le dispositif. Alors que si on va vers des choses qui sont plus d’infrastructures – et bien on a parlé de virtualisation par exemple toute à l’heure, c’est vrai que l’on mélange vraiment des télécoms traditionnelles à de l’informatique, et on va le faire de plus en plus, des business model à la régulation qui est assez complexe maintenant.

Donc pour revenir à la problématique de la formation des étudiants, il faut arriver à leur donner un petit peu ce zeste, qu'ils partent vraiment de la connaissance fondamentale qui continue à nous limiter – ça je le répète on est limité par la physique – et quand on travaille véritablement, je pense les enjeux quand on se projette sur 2025 ça va être de faire en sorte d'avoir du débit, mais de l'avoir instantanément, la latence, on n'accepte pas d'attendre, on veut tout de suite le service que l'on attend. Et pour ça c'est une très très grande hétérogénéité de technologies qui probablement va nous le permettre petit à petit. Et cette hétérogénéité elle se fait dans des domaines scientifiques et technologiques réglementaires qui sont assez diversifiés. Donc c'est ça qu'il faut travailler, c'est donner un petit peu la culture qui permet de pouvoir appréhender rapidement les enjeux, les capacités de développement, effectivement le marché, comment le marché va réagir, et c'est vraiment ce qu'on essaye de faire dans des formations qui sont des formations initiales.

**Julien Alliot :** Alors Olivier Huart, je vous ai laissé mariner jusqu'à la fin au milieu de tous ces ennemis télécoms (rires). Vous, TDF, c'est la télévision, c'est la radio, on essaye en ce moment de vous piquer un petit peu de bandes de fréquences... Finalement en 2025 tout cela se sera du passé ou est-ce qu'il y a une continuité, une bagarre parallèle qui continue entre Télécoms/Mobile et télédiffusion.

**Olivier Huart :** « Broadcast + Télécoms = meilleur choix de réseau pour 2025 », ce serait ça ma réponse. Broadcast + Télécoms = meilleur choix de réseau pour 2025, c'est ce que je veux vous dire aujourd'hui. Je suis aujourd'hui le seul représentant à cette table ronde de l'univers audiovisuel mais je suis des deux familles, par histoire personnelle et puis aussi parce que l'entreprise que je représente aujourd'hui, TDF, est présente à la fois dans les télécoms, 35% de son chiffre d'affaires, et dans la diffusion de la télé, 29% de son chiffre d'affaires. Et parmi nos clients – au-delà des chaînes de télévision – nous avons, bien entendu, les opérateurs mobiles : Orange, SFR, Free, Bouygues, et nous travaillons en ce moment au déploiement de toutes ces très belles technologies.

Alors je vais vous dire deux choses aujourd'hui, n'opposons pas le monde broadcast avec le monde unicast, ils sont totalement complémentaires, ça c'est la première chose. Et la deuxième chose, c'est ne bradons pas l'hertzien terrestre parce que les télécoms en auront besoin. Alors sur mon premier point « n'opposons pas les mondes broadcast et unicast, ils sont complémentaires », je ne reviendrais pas sur l'explosion de la data, de la vidéo, est-ce que c'est un facteur 100, est-ce que c'est un facteur 1000, en tout cas c'est plusieurs ordres de grandeurs, et en matière de besoins tout ça est fortement tiré par la vidéo et la volonté de regarder des flux de type télévisuel.

Alors je voudrais peut-être redonner quand même quelques chiffres importants sur l'hertzien terrestre : l'hertzien terrestre c'est 200 Mbit/s, partout, pour tous, pour les 97% des trente millions de foyers français. Avec un chiffre d'affaires cumulé sur l'ensemble des diffuseurs de 240 millions, c'est huit euros par an, par foyer. C'est moins qu'une baguette de pain par mois, par foyer. C'est une donnée qui est très très importante. Autre élément : le coût de production du Giga octet – vous savez la quantité de base, si je puis dire, de data – et bien le coût de production de Giga octet c'est trente fois moins sur un réseau broadcast que sur un réseau unicast. Et s'il fallait – ce sera mon

dernier chiffre – s’il fallait diffuser la totalité de tous les flux live de télévision sur les réseaux de type mobile et bien il faudrait sept fois plus de spectre qu’en broadcast.

Donc vous voyez tous ces réseaux sont complémentaires. Il y a des travaux en ce moment qui sont lancés avec les opérateurs mobiles, notamment autour de la norme eMBMS, et je pense qu’il faut aller au-delà, très probablement dans le sens d’une plus grande harmonisation... Pourquoi faire quatre réseaux eMBMS, alors qu’on peut au contraire en faire moins et mutualiser les coûts. Et deuxièmement peut-être pour utiliser les grandes tours du broadcast qui permettront d’avoir une couverture beaucoup plus large. Donc ça c’était mon premier point, n’opposons pas les mondes broadcast et unicast.

Mon deuxième point c’est : ne bradons pas l’hertzien terrestre. Ne bradons pas cet hertzien terrestre parce que les télécoms en auront besoin. Alors de quoi parle-t-on ? On parle, avec une grande acuité, ici, en France, mais même de l’autre côté du Rhin, en Allemagne et puis également à Bruxelles, de ce fameux second dividende numérique, la rétrocession de 100 MHz de fréquences de notre « carburant » à tous, de l’audiovisuel vers le monde des télécoms. C’est un tiers, un tiers de la bande de fréquences qui est aujourd’hui allouée à l’audiovisuel qui est en jeux et qui doit être rétrocédée aux télécoms. Est-ce que l’hertzien terrestre peut continuer à faire autant sinon plus avec moins de carburant ? Le carburant étant les fréquences. Ma réponse c’est probablement oui, probablement oui, mais à deux conditions.

À deux conditions : la première c’est une question de calendrier, il faut mettre en œuvre un calendrier progressif. On n’est pas tout seul en France, on a l’Europe, on a la CMR, il faut régler les négociations aux frontières, on a huit pays limitrophes, toutes ces questions d’utilisation des fréquences doivent être réglées, nous avons des questions d’interférences entre le mobile et la télévision, il va falloir déployer de nouveaux téléviseurs, donc il faut du temps pour monter en puissance, et puis il faut faire une transition industrielle. Parce que tout ça c’est bien joli, mais il faut reconstruire tous les réseaux de diffusion hertzienne terrestre, et je peux vous dire, j’ai d’autres confrères dans la salle qui ont participé déjà au premier dividende numérique – donc au passage de l’analogique au numérique, à la libéralisation de la bande des 800 MHz – ça a pris dix-huit mois ! Ça a pris dix-huit mois, donc c’est très très long ! Et là on parle d’une bande de fréquences qui est deux fois supérieure à ce qu’il y avait dans le premier dividende numérique. Donc ça c’est la première condition, faisons un calendrier progressif et nous pensons que le calendrier de 2017 vu dans certains articles de presse est totalement illusoire, nous pensons qu’un bon calendrier raisonnable c’est plutôt 2019/2020.

La deuxième condition : il faut une disponibilité progressive également des standards, parce que pour faire plus, autant sinon plus, avec moins de carburant il faut utiliser des standards, des normes, qui consomment moins de fréquences. Et là, le point que nous défendons c’est, bien entendu, pas de big bang sur les normes. Un big bang trop rapide sur une norme – pour être plus précis, abandonner trop vite le MPEG 2 au bénéfice du MPEG 4, ou abandonner trop vite le DVB-T au bénéfice du DVB-T2 – c’est un risque majeur d’écran noir pour un parc significatif de téléviseurs, donc faisons les choses progressivement.

En conclusion, je reviens sur mon équation initiale : broadcast + télécoms c’est le meilleur réseau pour 2025, travaillons ensemble opérateurs de télécoms et diffuseurs hertziens terrestres, main dans la main, pour développer des ponts ensemble, cessons d’opposer, unissons, ne soustrayons pas mais

additionnons. Et l'hertzien terrestre a toute sa place dans ce débat, et c'est également de l'intérêt des télécoms.

**Julien Alliot :** Et concrètement, broadcast + télécoms, quand on voit les interférences dont vous parliez, est-ce que les industriels savent comment les éliminer ? Est-ce que l'on pourra, par exemple sur cette bande des 700 MHz faire un mélange de mobile et de télévision, Gabrielle par exemple.

**Gabrielle Gauthey :** Oui, on y travaille justement. C'est ça tout l'enjeu des technologies, il y a des sujets d'interférences qui ne sont pas très faciles à résoudre mais il y a des technologies qui permettent de le faire. Je rejoins tout à fait Olivier dans le fait de dire qu'effectivement – et ainsi ce qu'a dit William – c'est-à-dire que l'on aura encore pendant très longtemps besoin d'asymétrie de spectre. C'est-à-dire de spectre broadcasté descendant beaucoup plus important, soit broadcasté, soit descendant de toute manière. William a dit asymétrique, et Olivier dit « on aura besoin de spectre broadcast », certainement, ça c'est sûr. On constate un usage – même si il y a un usage de plus en plus symétrique d'un certain nombre de vidéos uploadées des utilisateurs – il y a quand même un besoin encore assez supérieur de downstream que d'upstream.

**Julien Alliot :** Il nous reste cinq minutes avant l'arrivée de la ministre, est-ce qu'il y a des questions dans la salle, ou est-ce que je pose encore des questions à nos intervenants ? (*Silence*) Bon et bien écoutez, ils ont apparemment été clairs. Continuons là-dessus, on m'a demandé aussi d'évoquer les espaces blancs, c'est dans l'intitulé. Est-ce que cela s'ajoute à ces possibilités ? Est-ce qu'on fait référence – Joëlle vous avez l'air de connaître la question (rires) – est-ce qu'on fait référence un peu à la même chose que l'on avait connu à l'époque de l'analogique ou du câble, aux fameux canaux tabous où on arrivait entre deux chaînes de télé ou de radio, à en mettre encore une ? Où, encore, les Italiens, qui n'étaient pas très réglementés, arrivaient à mettre trois ou quatre fois plus de chaînes que nous ? D'ailleurs je crois que les italiens continuent toujours avec la TNT. Les espaces blancs-là, qu'est-ce que c'est ? Alors qui veut répondre sur ces espaces blancs ?

**Joëlle Toledano :** Je vais répondre justement pas en technique, mais comme je l'ai compris. Les espaces blancs c'est le fait de dire que quand on émet de la télé on ne se sert pas de tout le spectre partout et qu'il reste des endroits qu'en fait vous pouvez remplir en faisant autre chose. Et c'est ça qui est considéré comme... Ces fréquences, ces endroits-là, vous pouvez les utiliser pour par exemple envisager, quand vous êtes dans les bandes basses faire du très haut débit fixe – ou mobile d'ailleurs – faire du très haut débit en zones rurales, vous avez des bandes basses avec éventuellement une quantité de spectre important, et vous pouvez vous en servir éventuellement pour ça, c'est ouvert. De toute façon quand vous êtes dans une logique d'espaces blancs, il faut avoir derrière des bases de données qui en permanence vous disent ce qui est disponible et ce qui n'est pas disponible et, à ce moment-là, vous êtes susceptible d'utiliser ces bouts de fréquences pour effectivement faire un certain nombre de services. C'est ce que Glenn Collinson nous disait tout à l'heure sur ce qui se

passait au Royaume-Uni, avec les espaces blancs. Mais il faut effectivement, en permanence, savoir ce qui est disponible et ce n'est pas du tout « j'ai ce spectre-là et je m'en sers tout le temps » etc., c'est complètement dynamique comme utilisation du spectre. Mais c'est une présentation de non-technique (rires) telle que je me la suis imaginée, de façon plus littéraire.

**Julien Alliot** : Un complément un peu plus technique.

**Mérouane Debbah** : Une précision un peu plus technique alors. Pour moi les espaces blancs, c'est la première étape vers cette radio cognitive avec des utilisateurs que l'on appelle primaires et des utilisateurs que l'on appelle secondaires. Le gros problème quand on fait cette anarchie spectrale avec bourse etc., c'est d'identifier où sont les émetteurs. Parce qu'il faut savoir où sont les émetteurs pour ne pas interférer avec ces personnes-là. Au niveau espaces blancs c'est beaucoup plus facile puisqu'on connaît la base de ces émetteurs, qui sont les canaux broadcast de télé, et donc on peut savoir leurs rayons où est-ce qu'ils émettent et on peut se dire « quand la télé est éteinte sur cette région-là, les autres peuvent émettre parce qu'il n'y aura pas d'interférences ». C'est disons une transition douce vers un but que beaucoup espèrent obtenir, ensuite il faudra voir les contraintes en termes de législation pour s'assurer qu'on n'est pas en train d'interférer, comment détecter que l'on n'interfère pas... Les techniques de « sensing » qui permettent de savoir, qui permettent de le faire. Les whites spaces sont la première étape qui permet de faire ça de manière un petit peu plus, on va dire, régulée puisqu'on arrive à identifier les positions.

Actuellement il y a beaucoup de projets de recherche qui essaient de faire ça, typiquement un des projets qu'il y a eu en Europe récemment : c'est de donner à différents portables des capteurs, ces capteurs-là qui sont large bande identifient – dans une région donnée grâce à leur localisation GPS – l'environnement spectral, le font remonter dans une base de données. Et on a comme ça un échantillonnage de toute la France, de l'espace, en sachant dans tout l'espace français quelles sont les fréquences qui sont utilisées, à chaque instant, qui permet d'alimenter cette base, qui pourra peut-être faire cette bourse du spectre. Bon on n'en est pas encore là, mais c'est déjà une grosse problématique d'identifier où le spectre n'est pas utilisé, à quel moment au niveau de l'espace spatio-temporel.

**Julien Alliot** : On imagine qu'il est plus utilisé à certains endroits qu'à d'autres. (*à MNJL* :) Vous aviez l'air d'opiner de la tête.

**Mari-Noëlle Jégo-Laveissière** : Je pense effectivement que ça va être une gestion dynamique. Et donc il va falloir gérer tout ça en temps réel pour être capable de délivrer une qualité de service et aussi une certaine résilience. Parce qu'une des questions que l'on va se poser, c'est quand tous ces objets connectés vont devenir de plus en plus invasifs dans nos vies – déjà notre portable c'est la seule chose que l'on retourne chercher le matin, on ne va pas chercher son portefeuille mais on va chercher son portable – il ne va pas falloir que ça tombe en panne. Et donc il va falloir imaginer

ensemble le fait de pouvoir avoir une certaine résilience, on le voit aujourd'hui sur les grandes entreprises mais, comme toutes choses, ça descend dans les marchés. Et c'est ensemble, en essayant de mutualiser les choses et de rendre les choses dynamiques que l'on y arrivera. Mais ça demande encore d'être capable d'y réfléchir, d'assurer une qualité de service, et puis après d'assurer des modèles économiques qui vont bien.

**Julien Alliot :** Actuellement les ondes, elles sont utilisées de combien à combien ? Je ne sais pas, de combien de Hertz à combien de Mégahertz ? Giga ou je ne sais pas ?

**Alain Sibille :** Je vais peut-être répondre sur ce point-là – par rapport à la physique justement de toute à l'heure – c'est sûr que quand on est à basse fréquence, on porte beaucoup plus loin, ce sont des fréquences extrêmement précieuses. En revanche on n'a, en général, pas beaucoup de spectre. Quand on monte en fréquences, on a beaucoup de spectre disponible parce qu'il n'est pas beaucoup utilisé, mais la portée et beaucoup moins grande, ça c'est les lois de la physique qui le disent. Alors c'est vrai que depuis pas mal d'années, en général, on travaille, on monte jusqu'à 5GHz... Mais on est plutôt un peu plus bas pour ces questions de propagation, et on butte sur le problème du spectre justement.

**Julien Alliot :** Voilà, je vous demandais ça, c'était pour vous demander est-ce qu'on peut encore en trouver ?

**Alain Sibille :** J'y viens justement. De toute façon, je veux dire, ce n'est pas nouveau, ça fait des décennies qu'on se pose la question dans le monde des télécoms et en particuliers chez les opérateurs d'utiliser ce qu'on appelle les bandes millimétriques au-delà de 30 GHz. C'est un sujet qui revient – je dirais – et il faut le voir à deux niveaux. Il y a effectivement l'utilisateur lambda, entre guillemets, avec son dispositif qui va alors communiquer en nomadisme avec une station au hasard, ça c'est un premier point. Puis la deuxième utilisation, qui est importante aussi, et justement pour atteindre cette explosion de trafic de 1000 que l'on évoque, qui amène une très grande densification des cellules. Et après il faut aussi être capable de déborder vers le réseau de cœur, il y a ce qu'on appelle la notion de « backhaul » ou de « fronthaul », et là c'est plutôt entre les stations de bases et le réseau de cœur typiquement que l'on a besoin d'avoir un débit – pour le coup qui est massif – parce qu'il est agrégé sur l'ensemble des utilisateurs. Là c'est un peu plus simple d'une certaine façon parce que c'est un réseau plutôt de point à point ou de point à multipoints mais pas vraiment mobile, même si on a besoin aussi d'une certaine dynamique et éventuellement d'une allocation dynamique de spectre et éventuellement de prendre en compte des technologies et d'utiliser des technologies cognitives.

Donc on a ces deux besoins-là, et le deuxième cas est un peu plus simple à gérer parce que c'est plutôt du fixe, ça ne bouge pas. En revanche, entre un point d'accès, une station de base, et un utilisateur qui est mobile, là c'est un peu plus compliqué. Mais il est vrai qu'aujourd'hui les

industriels, les opérateurs, vraiment regardent ça de près, justement pour débiter vers le réseau cœur, mais aussi vers l'utilisateur qui instantanément a besoin de regarder une vidéo et il ne veut pas attendre, donc ce sont des fréquences de 28 GHz, de 30 GHz, de 60 GHz, même au-delà, on parle même de 70, 80 GHz qui commencent à être considérées.

Pourquoi ça revient ? Parce que clairement il y a un besoin très fort vers 2020, 2025, premièrement. Et deuxièmement aussi, là où ça a buté depuis un certain nombre d'années c'est la technologie. Il faut que la technologie soit là – les semi-conducteurs – il faut qu'elle soit là à un coût accessible. On commence à y venir petit à petit, y compris avec la technologie silicium par exemple – la capacité de cette technologie-là permet maintenant d'approcher et de travailler à de très très hautes fréquences. Donc on sent bien que là on est dans une dynamique où vraisemblablement dans les années qui viennent ce sont ces fréquences, ou ces longueurs d'ondes, qui vont certainement venir dans le réseau, et qui vont venir jusqu'à l'utilisateur.

**Marie Mawad** : Merci de ces propos intéressants, on va donc clore cette table ronde et remercier l'ensemble de nos panelistes d'avoir participé.



# Allocution



**Fleur Pellerin**

*Ministre déléguée chargée des PME, de l'Innovation  
et de l'Economie numérique*

**Marie Mawad** : Je vous prie d'accueillir Madame la Ministre chargée des PME, de l'innovation et de l'économie numérique, Madame Fleur Pellerin à qui je cède la scène.

**Fleur Pellerin** : Mesdames et messieurs, bonjour.

Je suis très heureuse d'être parmi vous aujourd'hui pour cette deuxième journée de la Conférence Spectre & Innovation, qui a été organisée par l'Agence Nationale des Fréquences et par son président Jean-Pierre Le Pesteur.

Cette Conférence est, je crois, la première du genre en France, et au regard de l'affluence depuis hier, il me semble important que ce rendez-vous puisse devenir un rendez-vous régulier afin d'évoquer les nouvelles utilisations du spectre.

Cette Conférence est, bien sûr, également l'occasion d'aborder un enjeu des fréquences qui n'est pas forcément celui qui vient en premier à l'esprit lorsqu'on évoque le spectre. Le spectre, c'est pour la grande majorité de nos concitoyens, la radio, la télévision, la téléphonie mobile. Ce sont également les communications de l'Intérieur ou de la Défense et la surveillance aérienne de la Direction générale de l'aviation civile. La cohabitation historique entre les grands affectataires des fréquences – largement associés d'ailleurs à des fonctions plutôt régaliennes – a contribué à renforcer l'image d'une ressource peu mobilisable pour de nouveaux usages innovants et aux évolutions relativement lentes, voire très lentes. Et donc c'est dans ce cadre que j'ai souhaité que cette Conférence puisse se tenir.

Quel était son but ? C'était d'envisager autour de cinq tables rondes réunissant des experts reconnus, des acteurs de l'économie numérique, des universitaires et des entrepreneurs les futurs usages du spectre et identifier les conditions dans lesquelles pourront s'opérer les futures mutations dans le domaine des fréquences, au service de la croissance et de l'emploi dans notre pays.

Le premier point que je souhaitais aborder concerne le potentiel de croissance lié aux usages innovants du spectre. Ce matin, vous avez eu la chance de pouvoir évoquer le projet d'une entreprise qui, je crois, symbolise très bien ce potentiel d'innovation. Je pense à l'entreprise Sigfox qui a su développer en France, à Toulouse, une technologie pour proposer une réponse adaptée au développement des objets connectés « à bas débit » et rapidement devenir une pépite française. Sigfox a ainsi déployé en France, en quelques trimestres et pour un coût faible, un réseau qui permet de connecter plusieurs dizaines de milliards d'objets remontant des informations plusieurs fois par jour. On parle d'objets très simples : balance, panneau publicitaire, les feux d'une voiture, une poubelle ou la boîte aux lettres. Mais cette nouvelle technologie qui frappe par sa simplicité et sa facilité de mise en œuvre permet d'ores et déjà d'envisager à court terme une très large généralisation des objets connectés, et bien évidemment de tous les usages qui vont avec ces objets connectés. Et, bien évidemment, dès lors que l'on évoque de nouveaux usages innovants, il s'agit principalement des usages qui sont liés à la mobilité et à l'utilisation du Cloud et du big data. Et comme l'indiquait Gilles Brégant, le directeur général de l'Agence Nationale des Fréquences hier lors de l'ouverture de cette Conférence, le spectre constitue aujourd'hui un formidable effet de levier pour la diffusion de ces usages.

Pour moi, il constitue une des briques de base de la stratégie « Ambition numérique » que j'ai présentée la semaine dernière en lien avec Arnaud Montebourg. Cette stratégie « Ambition numérique », qui est la politique numérique que le gouvernement souhaite mettre en œuvre, s'articule autour de quatre niveaux, quatre axes, et repose sur le constat que notre capacité à maîtriser les enjeux du numérique va déterminer pour une large part la compétitivité française au cours de la prochaine décennie et, bien sûr, sans doute plus tard. Le premier niveau c'est, bien sûr, le déploiement d'infrastructures performantes, en premier lieu le très haut débit dans le cadre du plan « France Très Haut Débit » et les réseaux hertziens de nouvelle génération. Le deuxième niveau c'est le soutien aux technologies stratégiques, aux technologies-clés, du numérique pour que la France, puisse être, continue de rester, mais soit encore plus un acteur industriel de premier plan en matière d'économie numérique. Le troisième niveau c'est le renforcement des écosystèmes numériques, qui passera notamment par la création de quartiers numériques permettant de cristalliser les actions, de concentrer les moyens dans nos territoires et d'accompagner la croissance des entreprises innovantes du numérique. Et puis enfin, le quatrième et dernier niveau c'est, bien sûr, le développement des nouveaux usages dans des secteurs identifiés comme stratégiques pour la transformation de la société et pour la compétitivité de notre économie – et pour citer quelques exemples qui n'épuisent pas le sujet bien entendu, on pense à la santé, à l'éducation, à tout ce qui est *smart cities*, *smart grids*, etc. – qui doit s'accompagner d'une vision industrielle des filières émergentes associées à ces nouveaux usages.

Le second enjeu que je souhaitais aborder avec vous aujourd'hui c'est celui de l'accès au spectre pour les entreprises innovantes. C'est un véritable enjeu politique que de permettre à de nouvelles entreprises de bénéficier d'un accès au spectre dans des conditions les plus flexibles possibles. C'est un enjeu pour le Gouvernement de pouvoir mettre à disposition de notre économie un écosystème propice à l'innovation, notamment avec un accès au spectre facilité. Je suis profondément convaincue que le spectre fait dorénavant partie des critères d'attractivité d'un territoire. Cela doit nous amener à repenser la question de la gestion du spectre. Le spectre ne peut plus être exclusivement l'affaire des douze parties prenantes historiques formées par les affectataires et l'Agence des Fréquences : CSA, l'Arcep, la DGA, etc. Toutes les parties prenantes économiques, toutes, doivent désormais être associées à cette nouvelle période qui s'ouvre. En facilitant l'accès au spectre, l'enjeu est, bien sûr, de libérer les investissements des entreprises innovantes qui tireront notre économie et créeront des emplois.

Pour avancer sur ce chantier, et ce sera mon troisième point, je souhaiterais aborder les nouveaux modes de partage pour permettre une meilleure utilisation des ressources disponibles et la libération de nouvelles ressources. Les sujets sont clairement identifiés et vous les avez abordés au cours de cette Conférence : permettre un accès plus fluide au spectre et libérer davantage de ressources pour les nouveaux usages. Vous le savez, le Gouvernement a pris la décision de principe d'attribuer la bande des 700 MHz au secteur des télécoms. Avec cette décision, qui doit, bien sûr, donner lieu à une concertation avec les différentes parties prenantes afin de préciser à la fois le calendrier de libération de la bande et les conditions d'attribution de ces fréquences aux opérateurs de téléphonie mobile, la France s'inscrit dans une dynamique qui n'est pas seulement locale mais qui est bien entendu internationale et européenne. Alors, je voudrais dissiper ici un malentendu : la bascule de la bande des 700 MHz ne se fera pas contre l'audiovisuel. Je m'engage, personnellement ici devant vous, à ce que cette bascule permette à l'ensemble de la plateforme hertzienne d'aller vers la Haute Définition, y compris en cas de bascule rapide. Il est d'ailleurs tout à fait intéressant de noter que

cette décision que la France vient de prendre ait été suivie d'une annonce du régulateur allemand d'attribuer également cette bande au secteur des télécommunications, et le gouvernement allemand vient d'engager une consultation sur la possibilité d'attribuer cette bande dès fin 2015, c'est-à-dire juste après la validation de l'harmonisation par la CMR. Donc, dorénavant, la plupart des grands pays d'Europe de l'Ouest, Allemagne, Royaume-Uni, Italie et France – je crois même que la Finlande l'a fait – ont annoncé leur intention d'avancer sur l'attribution des nouvelles fréquences aux télécoms.

Mais ces ressources pourront se révéler rapidement insuffisantes si la demande en capacité mobile continue à croître avec la vitesse que nous connaissons aujourd'hui. Vous l'avez évoqué ce matin, une des pistes est d'aller vers une nouvelle gouvernance des fréquences. Un nouveau paradigme dans lequel nous irions vers davantage de mutualisation entre les acteurs, en nous éloignant du fonctionnement actuel dans lequel une bande est limitée à un affectataire et à un type de service déterminés. Plusieurs voies sont envisageables : la mutualisation, les espaces blancs ou les bandes partagées, entre autres. On voit d'ailleurs dans certains pays, les premiers regroupements entre des utilisateurs régaliens – les pompiers, la sécurité civile, la police, l'armée – et des opérateurs d'importance vitale comme des gestionnaires de réseaux d'électricité, de gaz, d'eau, de réseaux ferroviaires ou autoroutiers pour déployer des infrastructures mobiles communes en 4G LTE. Mais il faut aussi avancer, je crois, sur la notion de bande partagée qui permet de dédier une bande de fréquences à différents usages, non limités et pas forcément d'ailleurs tous connus lors de la création de ces bandes. En revanche, il est important de pouvoir y définir rapidement des règles de bonne cohabitation.

Compte tenu de l'importance de ce dossier, j'ai souhaité confier à Joëlle Toledano, administratrice de l'Agence Nationale des Fréquences et ancienne membre de l'ARCEP, une mission : la mission d'identifier les leviers législatifs et réglementaires permettant la mise en œuvre d'une politique du spectre plus ouverte et plus simple et de définir une gestion adaptée à la mise en œuvre de bandes partagées ou d'espaces blancs.

Je vous le redis : le spectre est un actif aujourd'hui un peu sous-évalué et il sera, demain encore plus qu'aujourd'hui, un actif stratégique des États pour leur développement économique. Et je souhaite être la Ministre de l'Économie numérique qui redonne ses lettres de noblesse à la gestion des fréquences. Alors bien sûr il nous faudra être agile, visionnaire. C'est un sujet éminemment politique qui engagera les Gouvernements sur des politiques industrielles structurantes.

Pour conclure, je souhaiterais tout d'abord vous remercier d'être venus si nombreux. Je pense que ce sujet, au regard de l'enthousiasme qu'a suscité cette Conférence, doit continuer à être porté et discuté de la manière la plus large possible. J'y vois également la reconnaissance d'une école française en matière de spectre. Cela confirme d'ailleurs la place que la France occupe aujourd'hui sur la scène internationale, au RSPG, avec Gilles Brégant, à la CEPT avec Éric Fournier et au bureau des radiocommunications de l'UIT avec François Rancy.

Je vous le disais en introduction, je souhaite d'ores et déjà que ce rendez-vous puisse se reproduire dès 2014, en ce même lieu, et j'espère que vous serez aussi nombreux pour envisager les nouveaux chantiers qui ne manqueront pas de se présenter, les nouveaux chantiers à mener ou les nouveaux enjeux à saisir.

Merci beaucoup.

**Marie Mawad** : Merci Madame la Ministre.

C'est donc l'heure du déjeuner. Et je vais vous inviter pour une petite collation en bas. On se rejoint peu après 14h. De nouveau, je vous appelle à la ponctualité : à 14h15 exactement, on aura repris. Je compte sur vous. A tout à l'heure.

# Allocution



**Hitoshi Mitomo**

*Professeur d'économie, Université de Waseda*

**Marie Mawad :** La fin de Conférence de cette après-midi va s'articuler autour d'une table ronde mais avant d'en arriver à cette table ronde j'aimerais introduire notre prochain invité qui fera une allocution. Je vais me mettre de la présenter en anglais puisqu'il est anglophone. *Notre prochain invité est Professeur d'économie des télécommunications à l'Université de Waseda. Il vient du Japon. Veuillez accueillir Hitoshi Mitomo.*

**Hitoshi Mitomo :** *Merci beaucoup pour cette introduction agréable et bonne après-midi mesdames et messieurs. Tout d'abord, j'aimerais remercier les organisateurs de cette Conférence de m'avoir invité. Profitant de cette opportunité, j'aimerais montrer ce que le Japon est en train d'expérimenter et ce que le Japon attend en termes de spectre et de son utilisation.*

*Comme vous le savez, le Japon a des réseaux très développés. Par exemple, la couverture des foyers en fibre optique atteint les 100%. Pour ce qui est du mobile, un effort continu a été fait par les opérateurs de réseaux. Et ils sont à la pointe des technologies mobiles. Ce slide montre la transition des technologies mobiles et sans fil au Japon. Nous avons numérisé les communications mobiles avec des technologies PDC et non GSM. La 3G a été lancée en 2001. Les technologies de communication de données ont progressé jusqu'à la 3,5 G (HSPA) et – en Europe vous dite que la 4G c'est le LTE et le LTE la 4G, mais au Japon on ne pense pas que le LTE soit de la 4G – la 4G réelle arrivera bientôt avec la technologie IMT-Advanced. Dans un futur très proche, nous espérons en 2015, la technologie IMT-Advanced sera lancée. De la même manière, les systèmes sans fil ont progressé et avancé, et l'accès au très haut débit mobile a été réalisé.*

*Ce slide montre la transition des abonnés mobiles. La 2G a été arrêtée en 2012 et nous avons de la 3G ou des technologies mobiles plus avancées. Le LTE a démarré en 2010, en décembre 2010, et la couverture de la population a dépassé les 90%.*

*Les opérateurs mobiles japonais continuent à fournir une variété de services originaux à leurs utilisateurs. Ce slide montre quelques exemples de services et d'applications offerts par les opérateurs mobiles. Les services et applications incluent la vidéo, les contenus télévisuels, la musique, les e-book, les jeux, le e-learning, la diffusion, etc.*

*Avec ce slide, laissez-moi vous montrer un résultat de recherche intéressant. Une doctorante coréenne a analysé les services mobiles business-to-business. Elle étudie au Japon mais elle a collecté les données de trois opérateurs mobiles coréens : SKT, KT et LGU+. A partir de 242 services B-to-B coréens, elle a extrait sept directions d'innovation en appliquant l'analyse fractale et l'analyse des grappes d'innovation. Les directions incluent les bureaux mobiles et les solutions d'éducation, les solutions de réseaux, les solutions liées aux matériaux de diffusion de vidéos, les solutions analytiques pour les entreprises, les solutions liées à la sécurité, les solutions de paiement et les solutions M2M pour faciliter le management.*

*Donc nous profitons au mieux des technologies mobiles avancées. Cependant, le problème est le même que dans d'autres pays : l'explosion du trafic de données. Comme ce slide le montre, le trafic de données mobiles a doublé en une année et si cette tendance continue – je ne sais pas si elle continuera ou pas – mais si elle continue le trafic de données sera 1000 fois plus élevé que le niveau actuel.*

*En plus des avancées dans l'utilisation du mobile, une variété d'utilisation du spectre a émergé. Parmi d'autres, les technologies machine-to-machine et les réseaux de capteurs devraient promouvoir les changements innovants et créer de nouvelles valeurs.*

*Ce slide montre quelques exemples d'utilisation du spectre : le spectre est utilisé dans la logistique, la traçabilité alimentaire, les systèmes mobiles locaux comme les systèmes de localisation des bus, le sans-fil des appareils ménagers et les réseaux domestiques, les systèmes de transport intelligent pour la détection des collisions, le haut débit maritime, les paiements mobiles, et les compteurs intelligents. Les technologies ont été appliquées à la gestion des désastres comme les alertes aux tsunامي et les systèmes d'évacuation.*

*Comme je l'ai dit précédemment, il est attendu que les systèmes machine-to-machine contribuent aux changements innovants. Komtrax est un bon exemple. Komtrax est développé par Komatsu qui est un très bon fabricant de machines de construction. C'est un système pour contrôler les machines en utilisant des capteurs et des technologies sans fil, Komatsu contrôle sans cesse et collecte des informations sur comment elles sont utilisées et opérées. Sur la base de ces informations collectées, Komatsu fournit à ses clients les relevés écrits et les informations de maintenance, et en entretenant de manière appropriée les machines, la valeur des machines peut être maintenue.*

*Il y a beaucoup d'applications du machine-to-machine et des technologies de capteurs, comme le contrôle à distance des distributeurs – vous seriez peut-être surpris par le nombre de distributeurs qu'il y a au Japon – et le contrôle des ascenseurs, des usines chimiques, des structures comme des ponts et le contrôle des machines.*

*En 2016, le marché M2M devrait être multiplié par trois par rapport au niveau de 2011. Et le montant serait de 365 milliards de Yen soit environ 3 milliards d'euros.*

*Je viens de montrer l'avancement de l'utilisation du spectre au Japon. Les politiques du gouvernement sont orientées à cette fin. Après les élections générales de la fin de l'année dernière, le gouvernement actuel a accru son leadership pour favoriser une utilisation efficace du spectre et des TIC. Après la numérisation de la diffusion, la largeur de bande pour la diffusion a été réduite par deux tiers par rapport à la diffusion analogique. Donc les nouvelles bandes disponibles ont été allouées à la diffusion, aux communications publiques, aux systèmes de transport intelligents. La bande des 700 MHz a été allouée aux communications mobiles.*

*Les espaces blancs sont aussi utilisés pour de nombreux buts. Ils en sont à une étape expérimentale, mais ils seront bientôt mis en pratique, et les espaces blancs sont utilisés pour les communications pour les communautés locales et l'information des touristes, la musique et les informations de shopping, les transports, les informations concernant les universités, la prévention et la gestion des catastrophes naturelles.*

*Le spectre doit être alloué à des services de pointe. Le gouvernement prévoit d'allouer plus de bande passante aux services listés dans ce slide. Le problème est : comment allouer le spectre ? Comme vous le savez le Japon n'a pas encore introduit d'enchères concernant le spectre. En fait, le gouvernement avait décidé d'introduire une enchère pour la bande 3.4-3.6 GHz pour l'IMT-Advanced. Cependant, après les élections de l'année dernière, le parti au pouvoir a décidé de repousser les enchères. J'étais*

*en charge des enchères, j'étais le président du comité des enchères, et cette décision m'a beaucoup contrarié, mais c'est une réalité.*

*Le gouvernement actuel, cependant, a un leadership plus fort en matière d'utilisation des TIC. De nouveaux rapports montrent que le Japon a mis au point un nouveau plan stratégique. Le plan doit créer des nouvelles valeurs. Parmi elles, l'Internet des objets et la big data sont des leviers majeurs. L'industrie des TIC c'est 10% du PIB du Japon. Les TIC sont considérées comme un levier majeur pour l'innovation sociale, l'innovation des sociétés et l'innovation des utilisateurs pour résoudre les problèmes sociaux, améliorer la compétitivité des entreprises et améliorer le bien-être de la population.*

*Merci beaucoup.*

**Marie Mawad :** *Merci.*

# Table ronde 5

*Télévision du futur, très haut débit mobile, services innovants... :  
quels terminaux et quelles fréquences pour quels services ?*



Introduit par **Luis Lucatero**, Chef d'unité Prospective et régulation, Cofetel, Mexique

**Arnaud Brunet**, Membre du comité exécutif, Simavelec

**Christophe Cornillet**, Directeur technique, NRJ GROUP

**Jean-Michel Counillon**, Secrétaire général, Groupe TF1

**Philippe Distler**, Membre du Collège, ARCEP

**Emmanuel Gabla**, Membre du Collège, CSA

**Catherine Smadja**, Chef des Projets spéciaux, de la politique et de la stratégie, BBC

Animé par **Fabienne Schmitt**, Les Echos

**Marie Mawad** : On va passer, enfin repasser en français déjà et puis passer à la table ronde suivante qui est la dernière de la journée sur le thème : télévision du futur, très haut débit mobile, services innovants : quels terminaux et quelles fréquences pour quels services ? Je vais appeler les panelistes à venir s'installer. Je les présenterai ensuite.

Bonjour à tous et bienvenue sur ce panel. Pour vous présenter rapidement avant de passer la parole à Fabienne Schmitt qui va assurer la modération aujourd'hui de ce panel : l'introduction sera assurée tout à l'heure par Luis Lucatero, qui est assis tout au bout et qui est chef d'unité prospective et régulation à Cofetel au Mexique, Arnaud Brunet est à ses côtés, il est membre du Comité exécutif de Simavelec, Philippe Distler – on a un petit problème d'ordre mais Philippe Distler est un siège plus loin – il est membre du Collège de l'Arcep, Emmanuel Gabla est également présent, il est membre du Collège du CSA, Jean-Michel Counillon de TF1 est assis également, il est secrétaire général, il est également présent, Catherine Smadja, chef des Projets Spéciaux, de la politique et de la Stratégie de la BBC est juste ici, et enfin Christophe Cornillet qui est directeur technique de NRJ GROUP est avec nous. Je passe donc la parole à Luis qui va nous présenter le sujet.

**Luis Lucatero** : Bon d'abord, on est dans une Conférence de spectre et on va faire un exercice de traitement des signaux et vous devez essayer de comprendre mon accent espagnol quand je parle.

Le sujet que je vais traiter c'est la convergence de plusieurs phénomènes qu'on observe actuellement. La première chose c'est l'effervescence de la micro-électronique qui est un phénomène indéniable, qui donne beaucoup de liquidité aux télécommunications. Après, le grand succès de la téléphonie mobile qui vient bouleverser un siècle de téléphonie fixe, et avec l'Internet mobile la disparition, peut-être, de la distance et du temps dans les télécommunications. L'autre chose c'est que l'on parle de « l'enterrement » de la télévision, de la disparition de la télévision, et nos recherches nous indiquent que, peut-être, la télévision est en train de renaître, et qu'il y a de forts signes pour penser que la télévision telle qu'on la connaît va évoluer vers quelque chose de beaucoup plus intéressant. Et l'autre chose c'est que dans ce contexte on est confrontés à une réserve de fréquences qui est presque épuisée.

Donc, première chose : micro-électronique. La micro-électronique est en effervescence. Une chose qu'on a observé c'est qu'à partir de l'année 2009 les prix grossistes des téléphones, des Smartphones, a atteint 300\$. 300\$ pour le Smartphone le moins cher du marché implique que la barrière d'entrée économique pour acquérir un Smartphone disparaît et on pense que vers 2014 on va arriver au Smartphone de l'ordre de 30\$. Et le Mexique est en train de travailler avec plusieurs fournisseurs de terminaux mobiles pour arriver à cet objectif. Ça nous plaît parce que l'effet collatéral de tout ça est très intéressant parce que les composants qui sont à l'intérieur des Smartphones servent aussi à créer des connectivités machine-to-machine. Alors, si on ajoute un axe au graphique de l'érosion du prix des Smartphones, qu'on a vu dans le graphe précédent, on voit qu'au fur et à fur que le prix des Smartphones chute il y a une adoption des Smartphones plus prononcée et cela provoque une demande de connectivité et de spectre qui est très difficile à traiter; et ce qu'on pense c'est que vers l'année 2018 on va avoir un *spectrum crunch* si on ne fait pas quelque chose pour essayer de combattre cette situation.

Alors, dans ce contexte-là, où se place la télévision ? Ce qu'on essaye de faire au Mexique c'est d'interdire la vente des Smartphones qui n'ont pas la puce de télévision à l'intérieur. Donc, c'est un petit peu radical mais on pense que si la télévision digitale arrive dans les tablettes, dans les Smartphones – et on a des systèmes d'antennes suffisamment sophistiqués – on va pouvoir donner une nouvelle vie à la télévision et changer le marché de la télévision, et déplacer ce qu'on appelle le *prime time* dans la télévision, qui est plutôt vers 21 heures, vers les heures de transports en commun de la société. Donc le marché risque de changer énormément si cela se produit.

Et si on parle de spectre, un des résultats les plus importants que l'on a trouvé est qu'en faisant des calculs de théorie des files d'attente, on a analysé les phénomènes de congestion des réseaux et on s'est rendu compte que si on coupe les morceaux de spectre en petits morceaux on pénalise tout le monde. Donc, ce que vous pouvez voir ici c'est que la capacité d'un canal de spectre de 5 mégahertz est six fois plus petite que la capacité d'un canal de 15 Mégahertz. Il est trois fois plus petit mais il est six fois moins puissant. Donc cela pose un problème grave dans l'économie des réseaux mobiles mondiaux. Donc qu'est-ce qu'on va faire par rapport à ça ? La première chose est qu'on a choisi pour la bande des 700 mégahertz les types de spectre qui sont les plus utiles. On a choisi les plans d'Asie-Pacifique. On a fait des accords avec 85 pays et on a travaillé très fort de façon telle que le monde adopte les formats d'Asie-Pacifique pour la bande des 700 de façon considérable. On l'a comparé avec le modèle des Etats-Unis qui est complètement morcelé et qui va à l'encontre de ce que l'on avait trouvé dans nos calculs. On aimerait voir le monde en vert avec le plan d'Asie pacifique pour la bande des 700, le monde en bleu avec les Américains et le générateur de problème, ici, le Mexique qui a convaincu tout le monde d'aller dans notre direction.

Alors ici vient la partie la plus radicale de la présentation. On a décidé de donner tout le spectre de la bande 700, 90 mégahertz, à un seul opérateur. Donc ça c'est un opérateur qui est un opérateur grossiste. Il est soumis à des obligations de couverture draconiennes. Il doit couvrir 1 100 000 km<sup>2</sup>. On appelle ça *Wireless Bigstream Factory*. Donc c'est un réseau L2, business-to-business, qui est spécialisé dans la livraison de connectivités avec qualité de services à bas coûts. Et c'est un opérateur grossiste qui ne discrimine pas. C'est un opérateur grossiste qui vend à tous les opérateurs existants et qui n'a pas le droit de faire de la concurrence à ses clients.

Et l'autre chose, c'est qu'on a décidé de rendre tous les réseaux qui utilisent la bande des 700 des réseaux virtuels, y compris les réseaux de sécurité publique. On a fait une étude des risques financiers – désolé c'est en anglais – mais si voyez, ici, vous avez tous les risques auxquels un opérateur est confronté quand il déploie un réseau. C'est qu'on a fait c'est qu'on a calculé les primes de risque qui étaient nécessaires pour avoir une activité commerciale saine et on a décidé de séparer les risques en deux parties. Tous les risques de réseaux partent du côté du grossiste et tous les risques commerciaux vont dans les opérateurs virtuels, et on élimine les risques de couverture et on élimine les risques *de time-to-market* parce que cet opérateur aura beaucoup d'argent pour déployer l'infrastructure partout et dans un délai relativement court. L'autre chose c'est qu'on a calculé les coûts de déploiement des réseaux de sécurité publique. On a estimé à six milliards de dollars les coûts d'un réseau de sécurité publique. On a demandé aux forces de police si elles avaient l'argent et si elles voulaient arrêter d'acheter des logiciels, des armes, et tout ça pour acheter un réseau de sécurité publique. Elles ont dit non. Heureusement. Et on a étudié les coûts, on s'est rendu compte que ce n'était pas viable de construire un réseau dédié à la sécurité publique. Et donc la sécurité

publique devient aussi un réseau virtuel du réseau grossiste. On va appliquer des algorithmes très modernes.

Ici, on voit une ville dans laquelle on consacre 10% de la capacité du réseau – de la capacité et pas du spectre – aux forces de l'ordre. Et dans le cas où il y a un tremblement de terre, un attentat terroriste ou une catastrophe naturelle, étant donné que les statistiques des catastrophes naturelles montrent qu'elles sont toujours localisées dans le temps et dans l'espace, on donne des capacités dynamiques, dynamiquement allouées, aux forces de l'ordre et on peut focaliser toute la capacité du réseau dans un endroit déterminé et de cette façon aider les forces de l'ordre publique à rétablir l'ordre avec une connectivité de vraiment haut débit où il n'y a pas d'interférences des usagers qui se trouvent sur place.

Ça c'est le projet de la bande des 700 mégahertz qu'on est en train d'appliquer au Mexique. Quand on a montré ces modèles au Sénat et au Congrès mexicains, le projet a été approuvé, après avoir étudié le *business case*, par une majorité de 92% du Congrès. Donc ceci est vraiment étonnant dans le pays où l'on a l'homme le plus riche au monde qui est l'homme le plus riche au monde grâce aux télécommunications. Si l'année prochaine on se voit ici, ça veut dire que le projet n'a pas fait faillite et je vous raconterai comment ça s'est passé. Merci.

**Fabienne Schmitt** : Merci Luis Lucatero pour cet exposé. Est-ce que c'est un modèle à suivre pour la France ? Peut-être que les différents intervenants pourront en parler.

Alors, en France justement, le débat qui nous occupe en ce moment c'est surtout celui sur la bande 700, puisque c'est désormais confirmé de manière officielle depuis ce matin. La décision de principe a été prise par le gouvernement d'attribuer ces fréquences au secteur des télécoms. On a entendu plusieurs voix s'élever ces dernières semaines contre cette décision qui avait filtré dans la presse.

Aujourd'hui on a plusieurs représentants du secteur audiovisuel ici présents et donc c'est l'occasion de pouvoir rebondir un peu sur ce qui s'est dit. Alors hier dans cette même salle on avait les représentants des télécoms notamment Olivier Henrard de SFR qui a indiqué que pour lui il n'y avait pas forcément de besoin immédiat pour les télécoms, en clair « on n'est pas contre mais rien ne presse ». On a eu un discours un peu différent de la part de Maxime Lombardini, représentant de Free, qui, lui, estime qu'au contraire ces fréquences sont les bienvenues et manifestement tout le monde serait prêt à payer cher pour les avoir.

Alors j'aimerais vous faire réagir un petit peu sur ces propos, Jean-Michel Counillon, vous qui représentez le groupe TF1, d'abord sur la décision de principe d'attribuer la bande 700 aux télécoms puisque la ministre Fleur Pellerin l'a confirmé ce matin, semblant sous-entendre que finalement il y a un consensus un peu pour tout le monde et que les questions qui se posent aujourd'hui sont plutôt des questions de calendrier : c'est effectivement le cas ?

**Jean-Michel Counillon** : A titre d'introduction, je vous prie de bien vouloir excuser Gilles Maugars qui en raison de problèmes personnels m'a demandé de le remplacer aujourd'hui. Hors il est l'expert de TF1 dans tout ce qui concerne la problématique des fréquences et de tous ces aspects techniques,

je serai certainement moins précis et pertinent que lui, vous me pardonnerez donc certainement mes approximations.

Pour en venir à cette question précise du transfert de la bande 700 du secteur audiovisuel vers le secteur des télécoms – la première observation que nous pouvons faire, nous les opérateurs audiovisuels, c'est qu'il ne s'agit pas d'attribuer une bande aujourd'hui inutilisée, mais au contraire de procéder à un nouveau « switch-off » sur des fréquences qui sont aujourd'hui utilisées pour la Télévision Numérique Terrestre.

Rappelons ce qu'est la Télévision Numérique Terrestre en quelques questions clefs, il s'agit ici de ne pas se tromper de débat. La Télévision Numérique Terrestre couvre aujourd'hui 95% du territoire et de la population et offre à tous les Français gratuitement un nombre important de chaînes de télévisions, dont il faut rappeler l'apport économique. Savez-vous exactement quels sont les coûts annuels des grilles de programmes des cinq grandes chaînes de télévision, TF1, France 2, France 3, M6 et Canal+ disponibles aujourd'hui dans chaque foyer français, grâce à la Télévision Numérique Terrestre notamment en utilisant la bande 700 ?

Le coût de ces grilles de programmes, nous ne parlons pas ici d'investissements ou de commandes mais de dépenses d'exploitation comptabilisées en charges par ces chaînes, tous programmes confondus, dans leur diversité qu'il s'agisse, à la fois de divertissement et d'information, de cinéma, de fiction, de documentaires et de magazines, ou de sport cela a représenté plus de quatre milliards de dépenses en 2012.

Si on multiplie ce nombre par 10 (ce qui correspond à la durée d'une licence par exemple 10 ans c'est l'équivalent de quarante milliards de dépenses en programmes mis pendant un telle période à la disposition de l'ensemble des Français. Ils sont en outre accessibles en haute définition pour une partie d'entre eux dans tous les foyers français.

Dans un tel contexte, décider, en cours de déploiement, alors que la bande 700 est utilisée et que des « multiplex » sont en train de couvrir le territoire en haute définition auprès des Français, de les faire glisser d'un coup vers le secteur des télécommunications entraîne deux conséquences :

-cela va donner accès aux foyers Français à une offre de Télévision Numérique Terrestre asymétrique, avec certains programmes en haute définition et d'autres qui ne le seront jamais parce que les technologies de compression ne permettront pas de garantir une optimisation de la bande en haute définition.

Cela va contraindre les chaînes de télévision qui dépensent ces quatre milliards d'euros par an à passer par les réseaux télécoms. Or, une des caractéristiques fondamentales de ces réseaux filaires, c'est qu'ils ne sont pas accessibles, pour les téléspectateurs gratuitement quand bien même ils distribuent des chaînes gratuites, parce qu'ils commercialisent des forfaits triple-play ou des bouquets payants lorsqu'il s'agit de distributeurs de télévision comme Canalsatellite ou Numéricable.

Il est donc évident qu'on ne parle pas ici d'un « switch-off » à venir d'une bande passante non utilisée et qui pourrait demain bien évidemment être optimisée auprès des télécoms. Il s'agit au contraire de procéder au transfert d'une ressource aujourd'hui utilisée pour un autre usage. Et si je puis me permettre une comparaison un peu ambitieuse, je serais incité à dire que c'est exactement comme si on lançait un programme autoroutier, « Marseille – Paris », et au moment où

l'infrastructure a été déployée au moins jusqu'à Lyon on décide d'arrêter le projet et de lui substituer une ligne TGV.

Le problème c'est qu'on ne peut ignorer l'autoroute déjà construite depuis Marseille jusqu'à Lyon et des commandes et des projets en cours pour faire cet équipement de Lyon à Paris. Donc effectivement si un arbitrage est intervenu, le problème ne sera pas l'arbitrage lui-même mais les modalités du glissement de l'autoroute vers la voie ferrée. En ce qui concerne celui de la bande 700 MHz vers les télécoms il devra se faire dans une chronologie qui permettra d'assurer la continuité du service en haute définition pour le téléspectateur de manière gratuite jusqu'à ce que, à un moment donné, il ne le prive pas d'une offre de télévision de qualité. Et donc effectivement le problème du calendrier va devenir un problème fondamental.

**Fabienne Schmitt** : Donc vous acceptez le principe finalement ?

**Jean-Michel Counillon** : Nous n'acceptons pas le principe. Nous prenons acte de ce qu'un arbitrage a été décidé.

Mais selon nous il est clair si l'on veut préserver une qualité haute définition pour les Français et si l'on veut faire en sorte que le « *switch-off* » qui a déjà été arbitré ne vienne pas bouleverser un marché de la télévision de quatre milliards d'euros de dépenses par an pour financer des programmes dans leur diversité et quasiment gratuitement accessibles dans la majorité pour tous les foyers, il faudra, au minimum attendre, l'arrivée, le changement des normes de diffusion – en effet une partie de l'offre sur les multiplex est diffusée en MPEG-2 c'est une technologie assez ancienne qui nécessite une utilisation importante de la bande passante ; il faudra attendre l'arrivée généralisée sur l'ensemble du spectre du MPEG-4 aujourd'hui utilisé pour les seules chaînes à péage et ce aux environs de 2017 pour pouvoir assurer une re-concentration en haute définition des chaînes sur sept multiplex et non plus huit, puis après attendre 2020 pour pouvoir, grâce au DVB-T2 (autre technologie de compression de l'image), regrouper ces mêmes chaînes en qualité haute définition sur six multiplex en maintenant la qualité HD.

**Fabienne Schmitt** : On est déjà dans les modalités là en fait...

**Jean-Michel Counillon** : C'est la question. Le calendrier en est une.

**Fabienne Schmitt** : Moi ce que j'aimerais savoir c'est pourquoi vous êtes si pressés finalement ? Quand vous dites que le principe vous l'acceptez parce que vous n'avez pas forcément le choix, mais vous dites « voilà ça va nous empêcher de faire passer toutes les chaînes de la TNT en haute définition », mais la haute définition d'abord ça a un coût, ça coûte très cher de diffuser une chaîne en haute définition. Aujourd'hui TF1 et beaucoup de chaînes connaissent des difficultés ; TF1 a perdu

de l'argent au premier trimestre. Finalement, ce n'est peut-être pas plus mal d'attendre un petit peu avant d'avoir toutes les chaînes en haute définition. Est-ce que vous êtes vraiment en capacité aujourd'hui de lancer des grands chantiers autour de la haute définition au sein du Groupe TF1 ?

**Jean-Michel Counillon** : Si cette question avait été posée il y a deux ans, avant qu'on lance deux multiplex R7 et R8 et six chaînes en haute définition, j'aurais peut-être pu vous répondre dans le même sens. Aujourd'hui, ils sont lancés, ils sont déployés. Ces chaînes existent, elles sont en haute définition. Et c'est donc un processus en cours.

Je crois qu'il faut rappeler deux aspects essentiels du raisonnement : on ne bouleverse pas un processus industriel en cours de déploiement sans casser de manière irréversible de la valeur et de l'emploi.

Aujourd'hui il y a déjà plus de cent millions engagés pour le déploiement de la TNT HD et si on l'arrête brutalement, qui en supportera le coût ? Certainement pas les chaînes car c'est une décision qui ne leur appartient pas.

En outre, si la haute définition doit un jour être le standard de base de la consommation des programmes de télévision en France, il est extrêmement périlleux que le seul réseau hertzien aujourd'hui – je dirais – « appartenant aux téléspectateurs » parce que c'est le seul réseau, accessible gratuitement pour tous les foyers sans paiement d'un coût d'accès comme lorsque les programmes sont distribués par des opérateurs filaires ou mobiles, soit celui qui soit le plus dégradé en qualité, au profit des autres réseaux.

Cela va entraîner à terme – un risque très grave sur le modèle économique de la télévision qui ne pourra plus trouver seul à terme les relais nécessaires de développement et de croissance.

Donc, aujourd'hui nous ne parlons pas d'une décision qui devrait venir dans un avenir plus ou moins proche sur une absence totale d'investissement et de déploiement, on parle d'une décision qui intervient sur un secteur industriel alors que son déploiement est en cours. C'est pour cela qu'économiquement cela peut avoir un impact très négatif. C'est une notion qu'il faut prendre en compte.

**Fabienne Schmitt** : Vous avez chiffré l'impact économique ?

**Jean-Michel Counillon** : Cent millions d'engagements pris pour le déploiement des réseaux et il y en a d'autres de prévus.

**Fabienne Schmitt** : D'accord. On va continuer avec Christophe Cornillet, du groupe NRJ. Vous opérez plusieurs chaînes dans un groupe, qui est un groupe qui n'est pas de la dimension de celui de TF1 mais qui est de plus en plus actif sur la TNT. Vous avez obtenu une nouvelle chaîne sur la TNT

justement en décembre dernier qui s'appelle Chérie25. Et puis vous avez aussi NRJ12. Donc, un peu la même question que pour TF1 : comment vous recevez cette décision d'attribution de la bande 700 aux télécoms et quelles conséquences ça pourrait avoir pour votre groupe ?

**Christophe Cornillet** : Bonjour à tous. Et bien, effectivement, on a d'abord été un peu surpris de découvrir cette décision, puisque on l'a découverte par voie de presse. Donc, c'est dire un peu notre surprise.

**Fabienne Schmitt** : Il n'y a pas eu de concertation ?

**Christophe Cornillet** : Nous l'avons appris, comme beaucoup d'éditeurs, par voie de presse. Voilà. A date, je ne sais pas quel est le calendrier qui nous est opposé, je vais donc répondre à votre question pour décrire l'impact que nous estimons induit par cet arbitrage. Comme vous l'avez souligné, et je suis tout à fait d'accord avec ce qu'a dit Jean-Michel précédemment, l'allocation de cette bande à un usage mobile nous crée plusieurs problématiques. Certaines d'entre elles sont immédiates. Ça a été rappelé, vous avez actuellement six nouvelles chaînes en haute définition qui sont en cours de déploiement, avec des investissements lourds. Je rappelle, pour ceux qui ne le sauraient pas, que les investissements (notamment pour les sites principaux) sont des investissements qui nous engagent sur dix ans. Que faisons-nous si l'on doit rendre le spectre disponible d'ici deux ou trois ans, avec des encours qui vont alors aller bien au-delà ? Premier problème. Les chaînes en question s'interrogent donc sur l'intérêt qu'elles ont à continuer les déploiements en cours. On voit déjà que cela impacte les nouvelles chaînes en haute définition actuelles. La haute définition ce n'est pas quelque chose pour demain, c'est quelque chose dès aujourd'hui. C'est quelque chose qui est en cours. Ce premier problème est donc à « court terme ». Il nous faudra des réponses et des éclaircissements rapidement.

**Fabienne Schmitt** : Alors là-dessus par exemple, qu'est-ce que vous préconisez ?

**Christophe Cornillet** : Nous avons interrogé les autorités. Nous attendons une réponse puisque, à date, on nous impose un calendrier dont on ignore tout, dont les modalités. Donc on attendra. Ça c'était le problème « court terme ». Je continue.

La TNT c'est aussi quelque chose qui vit. La TNT ce n'est pas quelque chose qui est figé et qu'on réduit au prorata des progrès technologiques, comme le souhaiteraient certains. La TNT – je dirais – est un service donné à tous les Français, qui vit et qui a ses raisons d'être, aujourd'hui et demain. La TNT, elle aussi, a des besoins. On a entendu ces derniers jours nos amis des télécoms exprimer leurs besoins, qui sont tout à fait légitimes. Ce que l'on n'a pas entendu ce sont les avis et les besoins tout aussi légitimes, de la TNT et des acteurs qui y sont présents. Nous nous avons aussi des aspirations à

des besoins futurs qu'il faudrait prendre en compte dans la réflexion. Car, qui dit arbitrage dit aussi écoute des deux parties et prise en compte des deux types de besoin. Je n'ai pas eu le sentiment que l'écoute des besoins de l'audiovisuel ait été prioritaire. La TNT c'est quelque chose qui espérait jusqu'à très récemment pouvoir effectivement migrer vers ce qu'on appelle le « tout MPEG-4 » mais en pratique pour le public le « tout MPEG-4 » c'est le « tout HD ». Cela vient d'être rappelé par Jean-Michel, une grande partie des chaînes actuelles sont encore en simple définition sur la TNT (SD). Elles avaient une aspiration tout à fait légitime à migrer en haute définition (HD) ; c'était d'ailleurs la promesse qu'on a fait aux téléspectateurs qui se sont équipés récemment d'écrans haute définition pour ce faire. Doit-on tenir la promesse qu'on leur a faite : recevoir les chaînes en haute définition ? C'est là le second problème que je qualifierai de « moyen terme », quelque part avant 2016 plus ou moins epsilon.

Ensuite, il reste un problème sur le « long terme », car toutes les études qui sont faites consistent à projeter la TNT actuelle dans le futur mais, si je puis dire, iso-service et iso-qualité. Pour certains, on met la TNT sur pause dès aujourd'hui et on la projette dans le futur en argumentant que : « grâce à telle nouvelle technologie on prendra moins de place ». Sauf que la TNT (comme le mobile) croît et évolue. On va peut-être en parler : elle a des besoins futurs, des nouveaux usages qui vont initialement nécessiter plus de ressources. Donc, au nom de quoi devrait-on figer la TNT à l'horizon 2020 et au-delà avec des fonctionnalités et un niveau de qualité d'image qui sont celles de 2008 (année du lancement de la HD) ? Question. Donc, au final : donner la bande des 700 ? On va dire, pourquoi pas ? Mais il faut discuter préalablement des modalités, il faut discuter du calendrier et intégrer les futurs besoins de la TNT. Si on parle d'arbitrage, cela implique nécessairement la prise en compte de l'ensemble des besoins de l'ensemble des acteurs et pas uniquement les besoins d'un seul secteur.

Voilà un peu les problèmes où on se trouve, avec un réseau TNT qui, il faut quand même le rappeler, est un réseau – comment dire – à succès ! La TNT est un succès national, qui satisfait non seulement les acteurs que nous sommes (en tant que professionnels) mais qui satisfait également et surtout les téléspectateurs. C'est un réel succès, qui croît. La télévision diffusée n'est pas quelque chose de ringard, comme on tendrait à vouloir nous le faire croire. L'audience a encore crû l'an dernier de plus de dix minutes. On est à 3h50 moyennes d'écoute par jour de la télévision linéaire. Ce « vieux machin » qui est un peu dénigré marche en réalité super bien et de mieux en mieux. Nous ne sommes pas une technologie ringarde, tant en termes d'usages qu'en termes purement technologiques. Savez-vous, par exemple, que les technologies de la TNT sont plus efficaces pour diffuser du haut débit que certaines technologies 4G ? Donc, lorsque l'on parle d'optimisation du spectre, de quoi parle-t-on au juste ? Le DVB-T2, qu'on souhaite pouvoir implanter le plus rapidement possible, est plus efficace que certaines technologies 4G pour donner le même type de services. Techniquement nous ne sommes pas ringards. Nous sommes même « up-to-date », si vous me permettez l'expression. Il est important de signaler que la TNT a déjà fait une première mutation puisqu'il y a eu arrêt de l'analogique et passage à la télévision numérique en qualité standard ; on entame actuellement une seconde mutation avec le passage à la haute définition qui est en cours. Plus tard, on espère pouvoir passer à l'ultra haute définition (UHD en 4K), on verra bien si on nous laisse le faire.

Bref, la TNT et ses acteurs investissent régulièrement. On ne fait pas de gâchis de spectre, il n'y a pas de gâchis, il n'y a pas de « gras », si je puis dire, à l'heure actuelle dans la TNT, il n'y a pas de

dividende. Par ailleurs, il ne m'a pas échappé que d'autres bandes de fréquences sont très peu utilisées, telle la bande des 3,5 GHz là où on avait théoriquement le Wimax et la BLR, elle est presque en jachère.. La bande des 800 MHz (premier dividende numérique), bien que libérée depuis décembre 2011 n'est, sauf erreur de ma part, toujours pas exploitée commercialement ; ceci depuis deux ans (c'est dire s'il y avait urgence !). Re-jachère !

La TNT, quant à elle, ne gâche rien. La TNT, je vous l'ai dit, souhaite pouvoir passer rapidement au DVB-T2 (pour la modulation) et à l'HEVC (pour la compression). Enfin, je regarde ailleurs et j'observe qu'il y a encore de la 2G par ici et de la 3G par-là, de vieux machins (mais qui ont leur raison d'être bien que techniquement dépassé)! Ceci qui explique pourquoi certains acteurs mobiles ne semblent pas pressés à surconsommer du spectre puisque, et avec raison, ils doivent se dire en substance : « j'ai encore de la migration technologique (vers la 4G) sous le coude et j'ai encore de l'espace hertzien non utilisé sous le coude ». Et ce n'est que factuel.

**Fabienne Schmitt** : Alors le calendrier idéal pour NRJ c'est lequel ?

**Christophe Cornillet** : C'est le calendrier qui résultera de la prise en compte de nos besoins respectifs. J'ai bien dit besoins des opérateurs mobiles, bien évidemment, et besoins des éditeurs de télévision. On verra alors comment avancer d'une manière commune. On est condamnés à avancer de manière concertée car dans le spectre on est tous dans le même bateau (éditeurs et opérateurs). Ceci étant dit, il n'y a donc pas d'opposition, et je tiens à être très clair là-dessus, entre opérateurs mobiles et télévision.

**Fabienne Schmitt** : A ce propos, à ce sujet-là ça risque d'être un peu compliqué puisqu'on a vu une tribune qui a été publiée dans le *Figaro* hier qui n'a pas été signée par tous les patrons de l'audiovisuel français donc déjà dès le départ vous n'êtes pas forcément tous très unis...

**Christophe Cornillet** : Peut-être pas tous, mais presque tous, la télévision reste un petit « villages gaulois ». Ceci étant dit, quand vous regardez les signataires de la dite tribune, vous avez non seulement du beau linge mais vous avez la majorité des acteurs, vous avez même la très grande majorité des acteurs. Et faire cosigner l'ensemble des acteurs en question, publics et privés, sur un tel sujet, dans une période de temps aussi courte, car je vous rappelle qu'on nous impose un calendrier procédural assez rapide, constitue un exploit qui ne s'est pas vu depuis très longtemps. Donc, vous avez là un message très clair de la part des acteurs représentatifs du secteur.

**Fabienne Schmitt** : Oui, Jean-Michel si vous voulez réagir...

**Jean-Michel Counillon** : Je n'ai pas non plus le sentiment que du côté des opérateurs télécoms tout le monde soit d'accord, ni sur le principe du transfert de la bande passante ni sur un calendrier accéléré, puisqu'eux aussi, pour certains d'entre eux, font face aujourd'hui à une situation économique délicate et qu'ils ont besoin d'un peu de souffle.

Nous avons le sentiment qu'il peut y avoir une vraie convergence d'intérêts entre le monde de l'audiovisuel et le monde des télécoms si, bien évidemment, le calendrier qui est mis en œuvre correspond de manière réaliste au déploiement de nouvelles normes de compression numérique permettant de mieux utiliser le spectre.

Cela permettra en outre aux opérateurs télécoms d'avoir la capacité économique d'utiliser de nouvelles fréquences à un moment où leur cycle économique redémarrera ce qui leur permettra de trouver les moyens de mieux exploiter ces nouvelles fréquences. Nous sommes, audiovisuel et opérateurs télécoms, dans une situation de crise. C'est une situation qui doit être prise en compte parce que c'est un secteur économique majeur qui est en danger aujourd'hui.

Et pour revenir sur le secteur de l'audiovisuel, qui malheureusement n'a pas été pris en compte dans les réflexions préalables sur cet arbitrage, les quarante milliards de dépenses de programmes qui vont être assumés par les chaînes de télévision –font vivre un secteur économique, industriel très important. C'est un secteur qui est en grande partie de la création, qui est créateur d'emplois et qui contribue au niveau des besoins de dépenses publiques, des besoins du budget national, comme des contributeurs. Il faut donc faire attention à ne pas déstabiliser non pas un mais deux secteurs économiques.

**Fabienne Schmitt** : La solution que vous préconisez, donc, est de faire évoluer les normes technologiques, de compression et de diffusion qui est de passer au MPEG-4 DVB-T2, c'est bien ça ? Je voulais savoir, vous avec votre casquette technologique, qu'est-ce que vous en pensez et surtout qu'est-ce que cela suppose en termes d'équipements pour les foyers ? Qu'est-ce que ça va changer ?

**Christophe Cornillet** : Ceci constitue un point absolument important. Dans notre écosystème il ne faut pas oublier un maillon tout à fait essentiel puisqu'on est sur un business B to C : on adresse le marché de masse des téléspectateurs. Il ne faut pas oublier ce maillon qui est essentiel. Je ne vais donc pas parler de calendrier mais des étapes indispensables – après, derrière chaque étape, chacun pourra mettre une date ou pas – la première étape qui est souhaitable est celle dite du passage au « tout HD » qui utilise les technologies actuellement implantées dans les téléviseurs que possèdent les téléspectateurs. On pourrait, assez rapidement (on parle d'ici deux-trois ans peut-être, on verra bien) demander à passer toutes les chaînes en haute définition, toujours en MPEG-4 puisque les écrans haute définition actuels sont équipés de cette norme MPEG-4, et toujours DVB-T.

Le premier point c'est : « qu'est-ce qu'on sait faire avec la technologie actuelle ? » Alors on peut en débattre mais la technologie actuelle c'est « DVB-T + MPEG-4 », on pourra voir jusqu'où on peut déjà aller avec cette technologie. Elle est certes déjà en place mais depuis très peu de temps ; on ne peut donc pas demander aux téléspectateurs d'en changer rapidement même si on le souhaiterait. Il y a là une notion de timing, de modalité et de cadencement qui s'impose à nous.

Derrière ça, puisque cela a été évoqué, il y a d'autres technologies qui sont non pas en devenir mais qui sont déjà en ligne de mire si je puis dire. Il s'agit du DVB-T2 pour la modulation et de l'HEVC pour la compression. Mais faisons attention : demander au marché (donc demander aux téléspectateurs) de renouveler son équipement – pour le couple DVB-T2 + HEVC – implique, à mon sens, de devoir leur justifier cet investissement. C'est-à-dire pourquoi leur demande-t-on de changer d'équipement ? Il faut les motiver, il faut trouver une justification, il faut trouver une plus-value quelque part, un plus auquel les téléspectateurs seront sensibles. On ne va pas leur dire d'investir pour voir uniquement la même chose qu'aujourd'hui, voire potentiellement de manière dégradée. Ça ne marchera pas.

**Fabienne Schmitt** : Si on leur dit « changez votre téléviseur ! » ... Parce que c'est ça en fait, il n'y a pas de téléviseurs HEVC aujourd'hui dans le marché, donc ça va prendre du temps. Ensuite, si on leur dit « vous changez de téléviseur pour avoir la même chaîne mais en haute définition ou ultra haute définition » c'est pas suffisamment incitatif.

**Christophe Cornillet** : L'Ultra HD est ce que j'appelle le projet « long terme ». Il faut savoir cadencer les choses. Actuellement on n'est pas encore au « tout HD ». Donc on a cette première étape (à court terme) que je qualifie d'indispensable. C'est à mon sens une promesse faite aussi bien aux éditeurs (qui ont lourdement investi pour ce faire) qu'aux téléspectateurs qui ont aussi investi ne serait-ce que via l'écran de TV HD, quand ce n'est pas avec la mise à jour de l'antenne. Avançons donc initialement vers le « tout HD ».

A date, comment avancer vers le « tout HD » ? C'est avec des outils qui sont en place. Les outils en place chez les téléspectateurs sont le DVB-T et le MPEG-4. C'est une possibilité, on fera ou on ne fera pas selon qu'on nous laissera ou non la possibilité (spectrale et calendaire) de le faire ou pas. Ensuite, on sait qu'il y aura une deuxième étape ; je ne mets pas encore de date en face, ce sont que des étapes. L'étape suivante sera donc la migration technologique vers le DVB-T2 et l'HEVC qui permettent certes d'optimiser la ressource consommée par une chaîne HD mais qui permettent surtout de faire de l'Ultra HD. C'est l'étape suivante. Par contre, derrière ces étapes (« tout HD » puis « UHD + HD »), quelles sont les bonnes dates ?

**Fabienne Schmitt** : Là-dessus, sur l'Ultra HD, moi quand je discute avec certains ingénieurs ils disent « l'ultra haute définition c'est très bien mais elle est quand même très gourmande en fréquences et a priori c'est quand même quelque chose qui est beaucoup plus adapté au satellite qu'à la TNT »...

**Christophe Cornillet** : On verra... « Gourmand en fréquences » je dirais oui et non. La télévision lorsqu'elle était SD elle consommait un certain nombre de débit ou telle portion de spectre. La HD sur-consomme par rapport à la SD. L'ultra haute définition UHD va sur-consommer un peu par rapport à la HD. Je dirais que c'est là le sens de l'histoire et c'est l'évolution naturelle de notre métier...

Nous sommes des éditeurs de télévision, c'est bon à rappeler. C'est quoi un éditeur de télévision ? C'est quelqu'un qui fait de l'image. Tout le monde l'a oublié mais on fait de l'image. Et tant qu'à faire, on essaie de faire la meilleure image possible, pour notre intérêt bien évidemment et pour l'intérêt du téléspectateur. Dès lors que la technologie de l'image progresse, il est de notre vocation, il est de notre intérêt vital de suivre ce progrès. Aujourd'hui, les nouvelles consoles de jeux qui sortent, on ne va pas les citer car tout le monde les connaît, sont, pour une large partie de leur fonctionnalités, déjà compatibles avec l'ultra haute définition. On sait que le Blu-ray le sera aussi dans très peu de temps. Les premiers écrans ultra haute définition sont déjà en vente en Asie et aux Etats-Unis et débarqueront en France d'ici la fin de l'année. A un moment donné on devra donc y passer. Ceci étant dit, on n'y est pas encore. A date, je maintiens que la priorité des priorités c'est le « tout HD » pour les chaînes qui le souhaitent. L'Ultra HD est un projet cible et un argument, qui permettra, comme vous le sous-entendiez avec justesse, de justifier aux yeux du téléspectateur la migration technologique de son parc de réception (vers le triplet DVB-T2 + HEVC + UHD).

**Fabienne Schmitt** : D'accord. Alors, Emmanuel Gabla, vous êtes conseiller au Conseil Supérieur de l'Audiovisuel, je vous ai vu réagir face aux discours des différents intervenants parfois en hochant la tête de haut en bas parfois de droite à gauche. Sur cette question de l'évolution des normes technologiques, vous l'aviez abordé vous-même lors des Assises de l'Audiovisuel récemment en disant que, finalement, le compromis que l'on peut trouver c'est celui-ci, entre les télécoms et l'audiovisuel.

**Emmanuel Gabla** : D'abord merci de m'avoir invité à cette table ronde et je suis assez content de la façon dont s'engage le débat, en tout cas cet après-midi.

Tout d'abord, tout le monde reconnaît que chacun a raison en disant qu'il a des besoins. Je crois que c'est la base quand même des choses. Il ne faut pas avoir des œillères et il faut bien se rendre compte que les télécoms ont effectivement des besoins. On sait que l'Internet mobile est en train de croître, on sait que ça a des impacts très positifs pour le développement de l'économie, que ça a des externalités positives, donc il est logique qu'à terme ils aient besoin d'un spectre supplémentaire. De la même façon, comme l'ont très bien rappelé mes collègues à la fois de TF1 et de NRJ, il y a des besoins du côté de l'audiovisuel. Il y a des besoins du côté de l'audiovisuel et je suis enfin heureux d'entendre, en tout cas pour tous ceux qui sont intervenus aujourd'hui, dire que la haute définition est un horizon que toutes les chaînes doivent viser. C'est quelque chose que le CSA dit depuis quelques temps. D'ailleurs quand nous avons lancé notre dernier appel à candidatures en décembre dernier ça a été un appel à candidatures – en mars, pardon en mars dernier – ça a été un appel à candidatures uniquement dédié aux chaînes à haute définition parce que nous pensons que l'avenir – alors l'avenir ou le présent – en tout cas que la télévision maintenant ne se regarde plus en définition standard et que la haute définition va être le standard entre guillemets de demain, – ou d'aujourd'hui ou de ce soir. Et donc, on doit faire en sorte que ce passage à la haute définition pour toutes les chaînes puisse se faire, le plus rapidement possible et de façon à effectivement répondre à l'attente des téléspectateurs.

Comment est-ce que ça peut se faire ? Ça peut certainement pas se faire avec une – et c'est là où je disais le 5 juin dernier aux Assises de l'Audiovisuel – ça ne peut pas se faire avec un calendrier trop rapproché. Si on doit rendre cette bande 700 – et encore une fois je pense qu'à terme il n'y a plus vraiment de discussion sur cette question « faut-il ou non la bande 700 ? », d'abord parce que l'arbitrage a été pris, nous faisons partie des pouvoirs publics au sens large et donc bien entendu nous sommes là aussi pour appliquer les décisions qui sont prises, cette bande 700 devra être réaffectée mais encore faut-il qu'elle soit réaffectée dans un calendrier qui permette du côté audiovisuel de faire en sorte que toutes les chaînes puissent être déjà diffusées en haute définition. Et ça ça ne peut pas être fait avec les technologies actuelles. On a parlé tout à l'heure de la nécessaire extinction du MPEG-2 et je pense que dans le processus il va falloir à un moment ou un autre effectivement éteindre la norme MPEG-2. Il faudra faire en sorte que la population française soit suffisamment équipée en adaptateurs et en téléviseurs MPEG-4 pour qu'on puisse faire cette migration sans que ça coûte trop cher. Alors quand on aura 95% de la population qui aura adopté ces normes naturellement, il faudra alors peut-être donner le petit coup de pouce nécessaire, comme on l'a fait au moment de l'extinction de la télévision analogique, on a donné le petit coup de pouce nécessaire pour qu'on passe à 100% d'équipés. Donc il faudra faire ce saut du MPEG-2 au MPEG-4.

**Fabienne Schmitt** : Là on parle à quelle échéance selon vous ?

**Emmanuel Gabla** : Alors ça, il va falloir en débattre. Est-ce que ce saut du MPEG-2 au MPEG-4 devra se faire tout seul ou est-ce qu'il devra se faire en étant accompagné d'un lancement en même temps de premiers multiplex à la norme DVB-T2, parce que, c'est ce que je veux dire aujourd'hui, on ne peut pas avoir, nous pensons au CSA après avoir fait des calculs – on a pris nos petites feuilles de papier, on a fait tourner nos machines – on ne peut pas avoir une transformation de toutes les chaînes de définition standard en haute définition si on reste à la norme DVB-T. Il faudra passer à la norme DVB-T2. Et ça c'est un point important. Et comme le disait tout à l'heure mon collègue Christophe, il n'est pas possible de demander trop souvent aux Français de changer d'équipements. Donc il va bien falloir faire en sorte que, par exemple...

**Fabienne Schmitt** : A chaque changement, MPEG-2 MPEG-4, DVB-T DVB-T2, c'est un changement de téléviseur ?

**Emmanuel Gabla** : Pas forcément de téléviseur, on peut acheter un adaptateur qui est une sorte de décodeur qu'on rattache, un petit boîtier qu'on rattache à sa télévision. En tout cas il y a besoin d'un changement de matériel. Alors, encore une fois, acheter un adaptateur quand ce sont des normes qui sont éprouvées ça peut coûter 50 € quand ce sont des normes qui sont des nouvelles ça va jusqu'à 100 – 150 €. Ça reste toujours moins cher que d'acheter un téléviseur, ça bien sûr. Mais il n'empêche que c'est quand même un coût pour les Français et en cette période difficile sur le plan économique, on ne peut pas non plus faire appel sans cesse à leur portefeuille.

Donc il faut faire attention à ces différentes étapes technologiques, faire en sorte de bien les cadencer et de bien faire en sorte, par exemple, d'en mutualiser certaines. C'est-à-dire qu'il faudra peut-être faire des passages à deux normes, d'un côté de la compression, de l'autre côté de la diffusion. Peut-être qu'il faudra faire le passage à ces nouvelles normes en même temps. Ou peut-être qu'il faudra faire l'impasse sur certaines normes de compression pour prendre la norme de compression d'après, je ne sais pas. Ça se sont des questions qu'il va falloir se poser. Est-ce qu'on doit faire de suite le HEVC ou est-ce qu'il faudra faire le HEVC-2 plus tard ? Ce sont des questions qu'il faut se poser et ceci prend un certain temps. Il va falloir analyser les différentes options. On est en plein dedans et on est contents que le gouvernement, au-delà de la décision de principe du transfert de la bande 700, ait décidé de prendre un petit peu de temps pour définir de manière plus précise le calendrier exact de transfert de cette bande. Ça c'était le premier point que je voulais souligner.

Le deuxième point : pourquoi est-ce que – on peut vous donner le sentiment d'être un peu archaïque ou alors de se battre, pourquoi on se bat comme pour une plate-forme hertzienne ? Alors Jean-Michel Counillon tout à l'heure a rappelé l'intérêt de cette plate-forme en termes de gratuité, certains mettent en avant l'anonymat, enfin il y a d'autres aspects positifs. Moi je voulais en mettre un autre simplement en avant. On a entendu, ça n'a pu échapper à personne je pense dans la salle et au-delà de cette salle, le débat récent qu'a eu la France avec la Commission européenne sur la promotion de la diversité culturelle et le fait qu'on a cherché à extraire l'audiovisuel du mandat de négociation transatlantique entre l'Union européenne et les Etats-Unis. C'est un point fort qui est un des axes centraux de la politique française, et je pense européenne, dans le domaine de la promotion de la diversité culturelle et globalement de la culture. Cette promotion de la diversité culturelle, elle tient sur quoi en France ? Elle tient sur notamment le fait qu'on finance et qu'on a des obligations de financement de la création ; obligations de financement qui portent en très grande partie, sur les chaînes. Et qui portent en très grande partie sur les chaînes hertziennes. Pourquoi ? Parce que celles-ci acceptent d'investir beaucoup dans la création parce qu'en contrepartie elles sont bénéficiaires ou titulaires d'un droit d'occupation du domaine public, en l'occurrence de fréquences qui sont une ressource rare. Elles sont peu nombreuses et comme elles sont peu nombreuses elles sont d'accord pour investir beaucoup et pour accepter des obligations fortes dans la création, qui derrière finalement sont la traduction concrète de ce principe d'exception culturelle, de diversité culturelle. Donc il faut être logique : à partir du moment où on défend ce principe fortement en dehors de nos frontières, il faut faire en sorte que ce principe on ait les moyens encore de le mettre en œuvre dans le long terme. Et c'est pour ça qu'il est indispensable – et je fais le lien entre les deux questions – il est indispensable d'avoir, à terme, une plate-forme hertzienne qui soit encore une plate-forme crédible. Quand je dis crédible, c'est une plate-forme sur laquelle les chaînes vont compter. Lorsqu'on a lancé l'appel à candidatures pour six chaînes en haute définition, on s'est dit « bon on va voir combien de gens vont nous répondre ». On a eu 34 candidatures. 34 candidatures. Aucune pour des chaînes payantes d'ailleurs, toutes ont voulu être des chaînes hertziennes gratuites en haute définition. Ce qui prouve que la plate-forme hertzienne a encore un attrait. Tout le monde se dit « si on est sur Canalsat ça ne suffit pas ».

**Fabienne Schmitt** : Alors il faut préciser, sur les 34 candidatures il y en avait combien de crédibles sur le plan économique ? Je crois savoir que vous n'avez pas eu trop de difficultés à faire vos choix...

**Emmanuel Gabla** : Vous n'étiez pas dans la chambre qui a fait les choix alors visiblement. Je ne sais pas où vous étiez, mais en tout cas moi qui était dans la pièce je peux vous dire qu'on a eu des débats. Ça n'a pas été immédiat. Ça a été intéressant. D'abord parce que les groupes entre eux, les mêmes groupes ont proposé plusieurs chaînes donc il fallait choisir entre les différentes chaînes du groupe. Et puis parce que globalement sur les 33 candidatures qui nous restaient à la fin il y en avait un certain nombre qui étaient intéressantes et que six places c'était peu par rapport au nombre de candidatures qui ont été déposées. Donc là non je ne suis pas d'accord avec vous et je pense que si on relançait un appel à candidatures maintenant on aurait de nouveau un certain nombre de candidatures, je n'ai absolument aucun doute là-dessus.

Tout ça pour vous dire que la plate-forme hertzienne c'est une plate-forme qui attire, c'est une plate-forme dans laquelle les chaînes croient encore, c'est une plate-forme dans laquelle les Français croient encore. Lorsque l'on a lancé ces six chaînes haute définition, donc le 12 décembre dernier, on se rend compte maintenant en mai elles sont à plus de 2% de part d'audience, alors qu'elles ne couvrent pas encore la totalité du territoire parce qu'on a ouvert seulement sur Paris, Marseille, Bordeaux, la Bretagne, la Normandie, les Pays de Loire. Donc on se rend compte que finalement les Français tiennent encore à cette plate-forme hertzienne. Donc il faut faire attention à ce que dans le futur elle ait encore un sens.

**Fabienne Schmitt** : Alors justement, puisque tout le monde se rue vers la haute définition, on entend NRJ, TF1 dire « on veut de la haute définition, on est prêt à payer pour avoir toutes nos chaînes en haute définition », finalement pourquoi vous avez fait ce choix, vous au CSA, de lancer un appel pour de nouvelles chaînes, six nouvelles chaînes TNT, vous n'auriez pas pu restreindre l'appel en disant « on fait un appel à candidatures, on a des fréquences, mais c'est uniquement pour faire passer des chaînes simple définition en haute définition » ?

**Emmanuel Gabla** : Alors plusieurs choses. Déjà au moment où on a lancé notre appel à candidatures on avait encore la bande 700. C'est un fait, tout simplement. Donc nous, quand on a des fréquences, on examine en fonction de ce que l'on a et on lance les appels à candidatures en fonction de ce que l'on a. Par ailleurs, l'appel à candidatures tel qu'il était rédigé faisait clairement référence au fait que ça pouvait être des nouvelles chaînes, que ce soit payantes ou gratuites, ou de la transformation de chaînes existantes de la définition standard vers des chaînes en haute définition. Aucun dossier déposé n'a été un dossier de transformation de chaîne SD en HD. Ce qui prouve que – au CSA certes on régule mais on est aussi à l'écoute du secteur économique – on est à l'écoute des attentes des acteurs, et si les acteurs nous disent tous « ce qu'on veut ce sont de nouvelles chaînes, parce qu'on estime que le marché publicitaire est capable de supporter, de soutenir ces nouvelles chaînes » et bien on y va.

Alors après, est-ce que le marché publicitaire est capable de les soutenir ? Je pense que la situation actuellement est compliquée. Le marché est en stagnation, pour ne pas dire autre chose. Mais encore une fois ces six nouvelles chaînes s'en sortent. Elles sont à 2% de part d'audience. Alors c'est

compliqué pour tout le monde. Je pense le représentant de NRJ et le représentant de TF1 me regarderait avec de gros yeux si je disais que tout va très bien et que rien ne se passe et que les choses ne sont pas tendues sur le plan financier. Non, d'accord, c'est compliqué sur le plan économique, mais, cela dit, toutes les chaînes arrivent à s'en sortir. Et je pense que le choix qu'on a fait était un bon choix.

**Fabienne Schmitt** : Alors les fréquences... C'est un peu la course aux fréquences. Il y a la bande 700 mais il n'y a pas que ça, il y a d'autres fréquences. Je pense par exemple à la bande 3, qui est aujourd'hui dévolue à la radio numérique terrestre. Une idée semble faire son chemin selon laquelle, puisque le projet de RNT semble un peu en état d'inertie – je ne sais pas comment on peut dire ça, en tout cas ça ne bouge pas beaucoup de ce côté-là – une idée commence à faire son chemin pour dire finalement « pourquoi est-ce qu'on ne récupérerait les fréquences de cette bande 3 pour les allouer finalement à la télévision ? ».

**Emmanuel Gabla** : Je suppose qu'il y a plein d'idées qui circulent avec plein de gens très intéressants qui ont des idées dans tous les sens. D'ailleurs c'est très bien pour eux qu'ils pensent à beaucoup de choses. Moi ce que je veux juste dire c'est que la bande 3 actuellement est allouée à la Radio Numérique Terrestre, que le CSA a lancé ses appels à candidature, a sélectionné des éditeurs, a même validé des multiplex sur ces zones-là, dans la RNT, sur Paris, sur Marseille et sur Nice, il y a des multiplex maintenant qui ont des obligations d'émettre à partir d'une certaine date et donc cette bande 3 n'est simplement pas disponible sur l'ensemble du territoire. Donc à moins de dire qu'une fois que la RNT sera lancée... et d'ailleurs on constate que dans un certain nombre d'autres pays, la RNT commence à décoller – alors je ne veux pas trop m'aventurer là-dessus parce que certains vous disent « ça décolle pas » d'autres vous disent « ça décolle », enfin bon il semble quand même qu'on voit dans certains pays, et peut-être même du côté du Royaume-Uni Madame Smadja pourra nous en glisser quelques mots, mais enfin il semble que visiblement les courbes semblent quand même commencer à décoller. Tout simplement moi je vous réponds : cette bande n'est pas libre. Voilà. Point. Et si jamais le gouvernement décidait de la réattribuer et bien il y aurait un certain nombre de dédommagements à faire pour les groupes qui ont déjà été bénéficiaires des autorisations qui ont été données. Mais au-delà de ça... On verra. Le CSA fera un rapport au Parlement sur cette question de la RNT.

**Fabienne Schmitt** : D'accord. Oui, je crois que c'est prévu pour la deuxième partie de l'année, c'est ça ?

**Emmanuel Gabla** : Oui.

**Fabienne Schmitt** : Sinon il y a d'autres fréquences aussi qui sont libres, puisqu'on cherche toujours des fréquences. Il y a deux chaînes qui ont rendu leurs fréquences TNT, TPS Star notamment, et puis certains aussi « finalement la TNT payante ça ne marche pas forcément très bien ». Le CSA a dit d'ailleurs, le président du CSA Olivier Schrameck a dit qu'il prendrait une décision sur la TNT payante pour savoir s'il faut continuer ou pas. Est-ce que ce n'est pas finalement des fréquences qu'on pourrait récupérer pour faire de la haute définition ?

**Emmanuel Gabla** : C'est incroyable comment le secteur audiovisuel et les fréquences audiovisuelles passionnent. J'en suis très heureux d'ailleurs. Mais comme le disait tout à l'heure mon collègue de gauche, j'aimerais bien qu'on ait le même débat aussi du côté télécoms. Donc, pourquoi est-ce que la 2G on ne décide pas de l'éteindre pour octroyer ces fréquences-là à la 3G ? Pourquoi est-ce qu'on ne développe pas l'utilisation des femtocells à la maison qui permettent de délester un petit peu le réseau des opérateurs mobiles ? Il y a plein de questions aussi sur l'utilisation efficace du spectre des autres côtés.

Cela dit, je ne suis pas là pour esquiver vos questions donc je vais y répondre, ou essayer. Donc effectivement, il y a de la place libre sur le multiplex R3 qui est le multiplex des chaînes payantes. D'ailleurs un éditeur, dont on a parlé en creux aujourd'hui, nous a saisi pour nous dire qu'il avait un projet qu'il souhaitait donc qu'on lance un appel à candidature sur cette fréquence. Nous allons donc, je pense, lancer une consultation publique sur l'utilisation du trou du R3 dans le cadre...

**Fabienne Schmitt** : Cette consultation c'est l'étape préalable avant le lancement...

**Emmanuel Gabla** : C'est l'étape préalable avant le lancement d'un éventuel appel à candidatures. Pourquoi je dis éventuel ? Parce qu'il faudra regarder ce qui va ressortir des résultats de la consultation publique et de la synthèse de la consultation publique, notamment compte tenu des nouvelles décisions du gouvernement relatives à la bande 700. Cela dit, encore une fois, je ne dis pas du tout que la conclusion ne sera pas « il faudra lancer un appel à candidatures ». Pourquoi ? Ça on verra mais en tout cas on lancera un appel à candidatures, pour une chaîne à haute définition, ça il est clair qu'on ne fera pas autre chose que des chaînes à haute définition, que ce soit la transformation de chaînes SD en HD ou que ça soit éventuellement le lancement d'une nouvelle chaîne. Il faudra voir comment ça s'articule avec le marché publicitaire, ça c'est une question. Mais donc une consultation publique va être lancée et on verra ce que l'on fait à la suite.

**Fabienne Schmitt** : D'accord. On peut avoir le nom de l'opérateur qui vous a saisi ?

**Emmanuel Gabla** : Il en a parlé dans la presse donc il n'y a absolument rien de confidentiel là-dessus. Il s'agit du Groupe M6 qui nous a saisi sur un projet de chaîne de télé-achat.

**Fabienne Schmitt** : Je vais me tourner vers Philippe Distler, membre du Collège de l'Arcep. Alors le débat sur la bataille des fréquences et celle de la bande 700, du côté de l'Arcep, est-ce que vous rejoignez un peu les propos du CSA et son analyse ?

**Philippe Distler** : Je ferais d'abord un constat très simple : avec l'explosion de l'Internet et de l'Internet mobile en général on assiste à une explosion de la consommation de données, puisque les chiffres que donnent tous les observateurs du secteur, en particulier les équipementiers et autres qui publient des rapports régulièrement tous les ans, c'est à peu près un doublement de la consommation de données mobiles tous les ans. Donc ça, ça suppose de pouvoir adapter les capacités des réseaux. Alors il y a deux façons de le faire. Une qui est liée à la densification effectivement des stations. Ça veut dire poser plus d'antennes. Et puis l'autre, c'est bénéficier effectivement de fréquences supplémentaires.

Un des éléments importants dans les nouvelles générations de l'Internet mobile, comme le soulignait le représentant de la Cofotel, c'est que non seulement on va avoir besoin à terme régulièrement de plus en plus de fréquences, mais en plus de canalisations plus larges. Aujourd'hui on utilise des canaux de... Enfin les canaux du GSM étaient de l'ordre d'une centaine de kilos, on est passé à 5 MHz pour la 3G et là le minimum syndical pour les générations suivantes ça va être 10, 15 ou 20. Ça conditionne à la fois la bonne utilisation du spectre et les capacités à offrir des débits importants aux utilisateurs.

Donc ce sont ces deux phénomènes qui expliquent pourquoi la demande de spectre est croissante et pourquoi la demande de spectre en bande basse – parce qu'effectivement des bandes hautes ont déjà été identifiées que ce soit dans la bande des 3,5 ou 3,6 – ça répond à la fois à un besoin de couverture du territoire et d'économie des réseaux ; les bandes basses ont des caractéristiques physiques qui permettent de couvrir des surfaces importantes avec une économie raisonnable, donc moins de stations de base. Elles ont aussi une capacité à pénétrer à l'intérieur des bâtiments, donc à rendre ces services accessibles, tout à fait importante. Donc les fréquences hautes en général viennent se superposer à ces couches déployées de réseau déployé en utilisant des fréquences basses et, elles, elles sont là pour offrir effectivement de la capacité et gérer le trafic.

Ça s'inscrit dans un mouvement mondial donc la France n'est pas un cas particulier. Je dirais, si je peux envoyer une petite pique, c'est peut-être un cas particulier parce que les réseaux hertziens y sont particulièrement développés par rapport à certains autres pays. Mais je dirais que l'évolution effectivement et les besoins des mobiles s'inscrivent dans un mouvement mondial qui est à la fois porté par la technologie et par les décisions qu'on voit dans un certain nombre d'autres pays européens. Donc voilà, c'est un mouvement un peu inéluctable qui est lié à la numérisation effectivement des contenus, à la convergence des réseaux. Je crois que c'est un peu illusoire de vouloir s'abstraire effectivement de ce mouvement.

Après il faut gérer ça de manière intelligente, comme le disait Emmanuel, et le débat il est plutôt sur les modalités, quels sont les choix qu'on fait et quels sont les arbitrages. Si je peux être un peu provocateur, j'aurais le sentiment de dire qu'à moyen terme ou moyen-long terme ce sont les

réseaux très haut débit, qu'ils soient filaires ou mobiles, qui sont l'avenir de la télévision, parce qu'on voit déjà aujourd'hui que les usages des consommateurs sont en train de changer. Finalement l'écran de télévision c'est un écran qui est plus grand que les autres, il est plus grand que le Smartphone, il est plus grand que la tablette et il permet d'accéder à un certain nombre de contenus. Il n'est pas consubstantiellement attaché à l'utilisation d'un réseau de diffusion hertzien. Donc les opérateurs télécoms comme les opérateurs audiovisuels je pense seront amenés, dans la durée, à faire des choix en termes de technologies qu'ils utilisent pour atteindre leurs clients. Aujourd'hui bien évidemment les réseaux fibres sont dans la phase initiale de déploiement et donc couvre une partie très très marginale effectivement de la population. On peut espérer que dans dix ans ça sera un moyen d'accès tout à fait important pour tous les services à très haut débit, dont j'espère que la télévision fera partie parce que personnellement je pense que l'image sera une des applications importantes pour aider à la pénétration de ces réseaux.

**Fabienne Schmitt** : D'accord. Je crois qu'Emmanuel Gabla veut réagir à vos propos.

**Emmanuel Gabla** : Oui, je voulais réagir par rapport aux choses que Philippe vient de dire. Je suis d'accord avec son propos général. Peut-être sur le point que la France est un peu différente d'autres pays, ou d'autres pays en Europe, je crois tout simplement que tous les pays ne sont pas égaux en termes géographiques. Il se trouve qu'on a peut-être un peu plus de montagnes que par exemple les Pays-Bas ou la Belgique qui effectivement sont câblés ou fibrés à 100%. C'est vrai que c'est un peu plus compliqué pour nous. Ce qui me fait aller à ma deuxième remarque : effectivement je pense que les réseaux à très haut débit sont en partie le futur de la consommation de la télévision.

Déjà, premier point, Christophe l'a rappelé tout à l'heure, la durée de consommation de la télévision linéaire augmente encore, donc on n'est pas dans une consommation qui devient de plus en plus délinéarisée et que finalement les gens ne se retrouvent plus tous ensemble devant un écran de télévision pour regarder le même contenu au même moment. Si. Pour le moment ça augmente encore. Peut-être que ça stagnera, peut-être que ça diminuera un peu. Cela dit, l'information, le sport, les grands événements sportifs, les grandes émissions de flux on cherchera toujours à les voir tous ensemble. Ne serait-ce que parce que la télévision avec la télévision sociale ça se développe et qu'on aura plus en plus envie... On voit que les gens cherchent de plus en plus à réagir sur un contenu qu'ils voient en même temps. Donc la télévision linéaire n'est pas morte loin de là.

Donc ça m'amène au deuxième et dernier point : certes je pense les réseaux filaires à très haut débit vont se développer, ça c'est un point important et je pense qu'effectivement la consommation de télévision va augmenter sur ces réseaux-là, en revanche, il est clair que la fibre ne va pas couvrir tout le territoire et donc ailleurs ça va être du mobile et je reste persuadé que pour regarder de la télévision linéaire c'est pas forcément les réseaux mobiles qui sont les plus efficaces en termes d'utilisation du spectre, si c'est pour regarder la télévision linéaire. Si c'est pour regarder la télévision à la demande, éventuellement. Sauf qu'encore une fois les gens continueront à regarder la télévision en linéaire. Et moi j'ai été frappé lorsque je vois la publicité pour un certain nombre d'opérateurs 4G dont une majeure partie de leur publicité tourne autour des contenus de télévision – la totalité autour de contenus vidéo et là-dedans beaucoup autour de contenus de télévision. Donc on se rend

compte que finalement on pousse le consommateur à avoir une consommation qui n'est pas forcément la plus efficace en termes de spectre.

Et je n'ai pas encore réagi à tout à l'heure ce que nous avait dit notre collègue de la Cofetel : ils vont imposer que dans tous les terminaux mobiles il y ait une puce qui permette de recevoir la télévision, la télé donc la télé linéaire. Je ne sais pas c'est une puce DVB-H ou je ne sais pas quel est le système que vous avez choisi au Mexique, mais en tout cas ça c'est bien qu'avec votre téléphone mobile ou avec votre tablette vous pourrez recevoir la télévision qui sera radiodiffusée. Ça c'est peut-être aussi quelque chose qu'il faudrait étudier de notre côté et voir si on ne peut pas avoir des terminaux qui mixent la réception des deux modes de transmission pour avoir une utilisation in fine la plus efficace possible et qui est transparente pour le consommateur. Le consommateur n'a pas besoin de savoir si il capte sa télé par le réseau 3G ou 4G ou par le réseau de radiodiffusion. Ce qui lui importe, lui, c'est qu'il l'ait sur son terminal. La voie c'est peut-être ça : avoir des terminaux hybrides.

**Fabienne Schmitt** : Alors ça nous donne une transition toute faite pour donner la parole à Arnaud Brunet qui est membre du Simavelec. Votre position sur la bataille de la bande des 700 ?

**Arnaud Brunet** : Ecoutez, nous progressons, parce qu'il y a quinze jours on ne savait pas si la messe était dite. Là, visiblement, la messe est dite. Depuis ce matin. Donc nous prenons acte, nous aussi. Mais nous le faisons de façon très équilibrée et très objective parce que, comme vous le savez, les grands industriels du Simavelec fabriquent bien évidemment des téléviseurs – le téléviseur n'est pas un écran comme les autres, n'est pas que le plus grand écran, c'est vraiment quelque chose de particulier le téléviseur – mais sont aussi pour la plupart très impliqués dans l'IPTV, la téléphonie mobile etc ; nous avons donc une approche assez raisonnable et raisonnée des choses.

Je ne vais pas répéter tout ce qui a été dit concernant le succès de la TNT mais laissez-moi quand même revenir sur certains points. C'est un formidable succès. C'est un succès très français. C'est un exemple très particulier de modèle historique, de gratuité, de qualité, d'anonymat... En ce qui concerne l'anonymat, la question n'est pas neutre. Non seulement au regard de l'histoire ancienne, mais aussi des événements récents en matière de protection des données personnelles et de traçabilité, sans oublier le débat européen sur le règlement concernant la protection des données personnelles. Il est important de préserver la sphère d'intimité également lorsque l'on regarde des programmes de télévision. Et puis, on l'a bien vu avec la montée en puissance de la TNT, c'est un grand succès auprès du public. Le téléspectateur est heureux d'avoir non seulement un téléviseur qui est plus plat, mais également de bénéficier d'une télévision qui, sans perturbations de flux, lui délivre une image de très grande qualité et en grande quantité. Cela, les téléspectateurs nous le disent, puisque finalement nous sommes nous aussi, comme Christophe, très proches du téléspectateur qui est notre client final. Nous avons ainsi alimenté depuis des années le marché et les foyers en téléviseurs numériques et aujourd'hui, ce que l'on sait, c'est que la « consommation » de télévision est plus que stable, elle est en progression, alors même que d'autres usages progressent également. On constate donc aujourd'hui un phénomène de « multi-usage ». Combien d'entre nous regardent la télévision, ce grand objet qui en général trône dans le salon, qui attire la famille, qui permet de partager des moments conviviaux, et en même temps surfent sur leur tablette ? Il y a donc une

complémentarité naturelle. C'est pourquoi nous estimons que la TNT « c'est un beau bébé », qui a bien grandi, mais qui n'a pas fini sa croissance. Et on ne voit pas pourquoi aujourd'hui on lui « couperait les pattes », on le priverait de son espace vital pour croître et embellir, à la fois en quantité en très haute qualité.

En effet, pour nous, il ne fait aucun doute que la TNT a vocation à migrer totalement vers la Haute Définition. Aujourd'hui, 70% des foyers, soit sept foyers sur dix, sont équipés d'écrans Haute Définition. Et lorsqu'un téléspectateur regarde un programme Haute Définition et passe sur une chaîne SD, de toute évidence, il se rend compte que la qualité de l'image n'est pas la même. Les programmes ont donc vocation – pour autant que ce soit le choix des éditeurs bien évidemment – à évoluer vers la Haute Définition. Nous avons équipé les foyers français en téléviseurs Haute Définition de façon massive et ce taux de 70% progresse encore. Ces téléviseurs sont même devenus aujourd'hui le standard du marché : des téléviseurs en Haute Définition, de grande taille. La taille moyenne est aujourd'hui de quarante pouces alors qu'il y a quelques années elle était de 32 pouces. La marche vers la haute définition n'est donc pas terminée.

Enfin, pour rajouter quelque chose de très spécifique à nos métiers et pour compléter ce qui a été dit : nous voyons encore plus loin. Nous travaillons déjà sur la très haute définition, ce qu'on appelle au cinéma la « 4K ». Je travaille pour une entreprise japonaise. On sait qu'au Japon on travaille depuis des années sur la 4K voire même la 8K et cela nous semble être une évolution naturelle à porter sur les écrans de télévision. Cette très Haute Définition arrivera-t-elle d'abord par le satellite, par le Blu-Ray, ou par la fibre ? Cela je ne le sais pas. Mais ce qui est sûr, c'est que la très Haute Définition a vocation à se trouver également présente, peut-être de manière limitée, sur la télévision numérique terrestre. Ça serait naturel, normal. C'est une qualité d'image qui est époustouflante, qui provoque une immersion dans l'image, qui permet d'avoir des tailles d'écran plus grandes tout en se rapprochant de l'écran et de l'image. On ne voit donc pas pourquoi on stopperait cette évolution. Et pour que cette évolution ait lieu, il faut un calendrier géré – on en revient toujours à cette notion de calendrier – que l'on mette tous les acteurs autour de la table, que l'on prenne en compte tous les besoins, à la fois des télécoms, des diffuseurs et des fabricants de téléviseurs, de manière à préparer cette évolution naturelle : extinction du MPEG-2, montée en puissance du MPEG-4, arrivée du DVB-T2, HEVC etc.

**Fabienne Schmitt** : Alors justement, vous qui représentez les fabricants, parmi les solutions proposées aujourd'hui – généralisation du MPEG-4, DVB-T2 – sous quels délais les équipements pourraient être prêts pour que ces normes puissent être développées ?

**Arnaud Brunet** : Il y a des réponses assez simples à votre question et d'autres qui le sont moins. Le DVB-T2 est déjà aujourd'hui utilisé, cela a été mentionné. Il est utilisé au Royaume-Uni, en Suède, en Finlande notamment. C'est donc une technologie qui est disponible. C'est simple. Le HEVC vient, à ma connaissance, d'être normalisé. Il reste encore un peu de travail à faire sur ce qu'on appelle les « profils » mais je dois avouer que là on atteint les limites de mes compétences. En tout état de cause, nous sommes dans des horizons techniques assez proches. Le problème n'est pas tellement la généralisation de la technologie, c'est la montée en puissance, l'initialisation du parc et puis, il faut le

reconnaître, la capacité du consommateur, des foyers, à absorber ces nouvelles technologies, donc à racheter des équipements. J'aimerais autant que ça soit des téléviseurs mais bien évidemment ça peut être des boîtiers. Donc il faut lisser tout cela dans le temps.

Encore une fois, l'attribution de la bande des 700MhZ, n'est pas un problème de dividende numérique, parce qu'il n'y a pas de dividende aujourd'hui. Il faut créer ce dividende. Et lorsque l'on aura libéré de la place, on pourra alors attribuer des fréquences au très haut débit mobile. Tout ceci doit se faire de façon coordonnée et étalée dans le temps. Je ne sais pas si l'on parle d'une échéance à 2017, 2018, ou 2020. De toute évidence, c'est un processus assez long. Mais il faut l'annoncer clairement, à la fois aux consommateurs et aux industriels, de manière à ce que tout le monde se mette en ordre de marche naturellement. Une dernière remarque cependant: on ne vend pas du « DVB-T2 » ou du « HEVC » au consommateur. On lui vend du service. On lui vend des programmes. On lui vend de la culture. On lui vend de l'émotion.

**Fabienne Schmitt** : Alors justement, c'est un petit peu là-dessus que je voulais revenir. Quand on a lancé la TNT en France qui aujourd'hui est un succès, on a dit au consommateur « on vous donnera de nouvelles chaînes de télévision » donc ça c'était incitatif. Et puis aussi il y avait eu le lancement des écrans plats, c'est un peu concomitant, et ça aussi c'était un élément très incitatif. Pour l'évolution des normes technologiques à venir, qu'est-ce que peuvent promettre les fabricants finalement ?

**Arnaud Brunet** : La promesse actuelle, c'est non seulement la montée en puissance de la HD, mais c'est également la télé connectée. Là on réconcilie justement le monde de l'IPTV et du broadcast : vous savez que maintenant on peut avoir de l'interactivité en liant le signal de télévision et la connexion Internet avec HbbTV. C'est très intéressant et c'est amené à se développer. On offre donc de plus en plus de services et c'est bien pour le consommateur. On peut offrir probablement plus de programmes si on gère intelligemment le spectre avec ces nouvelles technologies de diffusion et de compression. Et puis, une fois encore, il me semble que, au-delà de la Haute Définition, l'ultra Haute Définition, la 4K, est vraiment une image nouvelle que le consommateur aura envie d'avoir. Il est hors de question de dire ici que tous les programmes ont vocation à passer en ultra Haute Définition, mais avec la 4K on apportera probablement au consommateur une image qui provoque un sentiment de relief, d'immersion - chose que l'on n'a pas très bien réussie avec la 3D, non pas parce que la 3D n'est pas une expérience formidable, mais parce qu'elle a des contraintes d'utilisation avec les lunettes (on n'a pas les lunettes, elles ne sont pas rechargées, etc). Avec la 4K on peut réussir, à nouveau, à avoir cette nouvelle émotion avec l'image. C'est une vraie promesse que l'on peut faire aux consommateurs. Et pour terminer sur ce point, nous commercialisons dès aujourd'hui des téléviseurs 4K, ultra HD, en France. Cela ne représente pas des volumes extraordinaires, mais si vous cherchez bien vous avez déjà des fabricants qui commercialisent dès aujourd'hui des écrans ultra Haute Définition. Donc, nous commençons à initialiser le parc et à démontrer cette qualité d'image.

**Fabienne Schmitt** : D'accord. Merci. Alors je vais me tourner vers Catherine Smadja – last but not least – vous êtes chef des projets spéciaux, de la politique et de la stratégie de la BBC. Alors est-ce que vous pouvez nous dire un petit peu, peut-être commencer par nous faire un panorama en Angleterre. Comment ça se passe ? Est-ce qu'il y a les mêmes types de débats par rapport à la France ?

**Catherine Smadja** : Oui et bien écoutez, nous allons avoir effectivement exactement le même débat. Alors j'ai été un peu surprise par l'intervention de Patricia Hodgson de l'Ofcom puisque, si j'ai bien compris, en Grande-Bretagne nous en sommes encore au stade de la consultation. Mais je ne sais pas je vais peut-être rentrer ce soir et apprendre que la décision a été prise. Mais en principe nous en sommes encore au stade de la consultation. Donc la décision n'est pas prise de libérer immédiatement la bande des 700. Mais les questions qui se posent et les questions qui vont se poser sont exactement les mêmes, et je retrouve tout à fait les mêmes arguments, les mêmes discussions.

La chose que je dirais c'est qu'à la BBC nous sommes, compte-tenu de qui nous sommes, c'est-à-dire d'abord un opérateur public qui a l'avantage d'avoir une charte dans la durée, nous nous plaçons aujourd'hui quand nous réfléchissons aux questions de distribution à l'horizon 2026. Alors pourquoi 2026 ? Et bien parce que ce sera la fin de notre prochaine charte, la charte actuelle se terminant fin 2016 et nous en aurons une, nous espérons, encore pour dix ans. Donc c'est notre horizon. Nous avons un métier avant tout, et ce métier c'est des contenus. Donc je dirais que sur le plan technologique nous sommes un peu agnostiques. Ce qui est important pour nous c'est de remplir notre mission qui est d'assurer que nos contenus arrivent à tous les téléspectateurs, de manière universelle et de manière gratuite. Donc notre devoir c'est évidemment de remplir cette mission de la manière la moins coûteuse possible. Et donc, je dis, nous sommes agnostiques en matière de technologie mais ce qu'on va regarder tout bêtement c'est : est-ce que ça nous permet de servir tous les publics ? Est-ce que ça nous permet de dépenser le moins possible en distribution pour investir le plus possible en contenus ? Et est-ce que nous allons pouvoir conserver ce lien direct avec les téléspectateurs que la BBC souhaite ? Donc je dirais qu'on est un peu dans la même position que tout le monde.

Et puis là, comme nous sommes très pragmatiques, nous partons avant tout du constat de la réalité. La réalité c'est que nous avons avec Freeview, la plate-forme numérique de terre britannique, quelque chose qui marche très très bien. Freeview c'est trois quarts des foyers qui l'ont, qui l'utilisent, dont 10 millions de foyers à titre exclusif. C'est quelque chose qui marche très bien, dans un secteur audiovisuel en expansion. Je vous rappelle qu'on parle des « leviers de croissance ». Et que c'est plus de deux milliards d'excédent commercial le secteur audiovisuel pour la Grande-Bretagne, donc c'est quelque chose d'important. C'est environ un million cinq cent mille emplois. Et nous avons calculé qu'uniquement pour la BBC – ça a été fait avec une méthodologie indépendante – la valeur ajoutée de la BBC correspond à deux fois la redevance. Donc nous partons d'une situation où les choses fonctionnent. Alors on se dit « bon et bien écoutez les choses fonctionnent ». Il y a un dicton en Grande-Bretagne qui dit « si ce n'est pas cassé, ne le réparez pas », j'ai tendance à dire un petit peu la même chose. Alors d'accord, on dit « peut-être que Freeview marche très bien mais il y a peut-être un coût d'opportunité d'utiliser les fréquences pour ce Freeview même si ça marche bien ».

Et donc là on regarde, on dit « quel est le coût d'opportunité ? Y-a-t-il des besoins autres ? ». Et, encore une fois, un peu égoïstement nous regardons nos contenus. Et bien aujourd'hui, si nous regardons les prévisions faites il y a sept-huit ans nous disions « on va être aujourd'hui à, à peu près, 15% de contenus diffusés par Internet et complètement vus en ligne ». On est à 2-3%. Donc on se dit « il y a une résistance de cette vieille télévision qu'il faut peut-être constater ». Et d'autre part on se dit « bon et bien écoutez on va chercher quels sont ces nouveaux services, quelles sont les nouvelles utilisations, quels sont les nouveaux services qui feraient que nos téléspectateurs aient besoins de davantage de fréquences mobiles ». Et là encore quand on regarde les consommations de contenus, on s'aperçoit que la consommation en ligne se fait essentiellement à la maison en utilisant soit du haut débit fixe soit du Wi-Fi. On a très peu de consommation proprement mobile. On a une consommation nomadique. Donc là encore on s'interroge de l'intérêt de libérer de nouvelles fréquences pour des services qui ne semblent pas encore exister. Encore une fois, on regarde nos projections en 2026 : on n'en est pas encore à se dire qu'en 2026 nous n'aurons plus besoin de télévision linéaire. Donc pour nous il n'est pas évident qu'il y ait ce besoin immédiat de libérer des fréquences, en tout cas pas pour l'instant. Et on regarde ce qui est déjà disponible et on se dit « utilisons le 800, il y a encore d'autres bandes de fréquences chez les opérateurs de téléphonie mobile qui ne sont pas utilisées ou qui ne sont pas utilisées avec les dernières technologies les plus récentes ». Et de notre côté à la BBC, nous avons effectivement mis en œuvre les nouvelles technologies DVB-T2 et MPEG-4 qui font que nous avons une utilisation particulièrement efficace du spectre. Nous attendons que les opérateurs de télécom fassent la même chose. C'est peut-être pour ça qu'ils ne sont pas, me semble-t-il, tout à fait pressés d'avoir à nouveau 100 MHz mis à leur disposition.

Alors il y a une situation où nous avons une plate-forme qui fonctionne bien, dont le coût d'opportunité n'est pas, à mon sens, démontré, il y a d'un autre côté une demande qui n'est pas prouvée pour des nouveaux services dont nous ne voyons pas très bien lesquels ils sont, et, je le répète, nous prenons cette décision en étant un opérateur qui a un grand succès sur la télévision à la demande, je veux dire iPlayer est un succès, mais nous ne voyons quand même pas la nécessité d'investir immédiatement dans le changement total de notre système de distribution pour passer à une télévision numérique sans la bande des 700 MHz.

Alors, évidemment, on est un opérateur public donc nous on fera ce qu'on nous dira de faire. Le jour où l'Ofcom et le gouvernement nous disent « et bien écoutez, vous libérez la bande des 700 MHz » on le fera. Mais à ce moment-là on dit « attention » parce que ça va coûter très cher. Il y avait avec le premier switch-over... nous avons tous envie, qu'il s'agisse des opérateurs ou des téléspectateurs, il y avait des besoins. Et ces besoins c'était tout simplement d'accéder à de nouveaux services. Or, comme je l'ai dit, aujourd'hui qu'est-ce que les téléspectateurs vont obtenir en échange de l'investissement très important qu'on leur demande si ils doivent changer leur téléviseur, si ils doivent transformer leurs antennes ? Ecoutez, ils viennent de le faire, ils étaient contents parce qu'on leur a donné effectivement de nouvelles chaînes, on leur a donné la haute définition, et si on est capable de leur présenter des nouveaux services qui vont justifier qu'ils le fassent ils le feront, sinon il faudra fournir les moyens de le faire. Et je pense à l'ensemble des téléspectateurs, je pense aussi aux personnes âgées, aux personnes en situation de vulnérabilité économiques... moi je dirais « j'ai l'impression que cette bande des 700 aujourd'hui c'est une mauvaise réponse à un faux problème et sans tenir compte du coût essentiel pour les consommateurs qui tireront finalement

très très peu de bénéfices immédiats ». Je ne dis pas qu'il ne faut pas le faire, simplement prévoyons-le à l'échéance où ça sera enfin nécessaire.

**Fabienne Schmitt** : Alors toutes les chaînes en Grande-Bretagne sur les TNT sont en haute définition ?

**Catherine Smadja** : Non, non, pas du tout. Nous avons... Enfin, la BBC a transformé un de ses deux multiplex en T2 et MPEG-4. Donc nous avons un multiplex sur les six qui est en T2, MPEG-4. Nous pouvons passer, enfin la BBC non parce que nous avons ce dont nous avons besoin, mais d'autres opérateurs peuvent passer aussi en télévision haute définition mais il va y avoir besoin, justement, de fréquences supplémentaires pour organiser le simulcast. Parce qu'on ne peut pas supprimer aux téléspectateurs des services qu'ils regardent du jour au lendemain. Donc soit l'ensemble des téléspectateurs s'équipe en DVB-T2 MPEG-4, ce qui n'est pas encore le cas, soit on les incite à s'équiper, mais il faudra quand même une période pendant laquelle il y a aura besoin d'un simulcast. Or le simulcast, en-dehors du fait que c'est coûteux et que donc c'est de l'argent en moins pour les programmes, c'est surtout coûteux en termes de fréquences.

**Fabienne Schmitt** : Donc ce n'est pas tranché pour la bande 700 vous nous dites, mais si ça devait l'être et dans un sens favorable aux opérateurs de télécommunications, ils ont quelles idées en fait les acteurs de l'audiovisuel ? Est-ce que c'est un petit peu le même compromis sur l'évolution de normes technologiques qui peut être fait ? Parce que vous, vous êtes très en avance par rapport à la France vu ce que vous venez de dire... Vous avez déjà au moins un multiplex qui a migré vers des normes technologiques très modernes.

**Catherine Smadja** : On a quatre chaînes en haute définition seulement. On a besoin de beaucoup plus de chaînes en haute définition pour que l'ensemble de la plate-forme puisse basculer.

**Fabienne Schmitt** : Comment les opérateurs de l'audiovisuel se préparent finalement à l'annonce possible de la réattribution de la bande 700 aux opérateurs télécom en Angleterre ?

**Catherine Smadja** : Et bien écoutez pour l'instant nous travaillons ensemble avec le secteur, l'ensemble des opérateurs audiovisuel, nous nous apprêtons à répondre à l'Ofcom. On est des bons soldats. Si on nous dit, comme ça s'est fait en France, « vous allez perdre la bande des 700 », on est pragmatiques, il faut bien qu'on continue à distribuer nos services. Simplement on sait que ça va coûter très très cher et ce que l'on dit simplement c'est qu'à ce moment-là il faut organiser la transition. Il faut que les coûts pour les opérateurs de diffusion mais aussi pour les consommateurs soient pris en charge. Ça va coûter très cher. Je pense...

**Fabienne Schmitt** : Ça va coûter combien ? Vous avez chiffré combien ça peut coûter ?

**Catherine Smadja** : Ecoutez, je vais donner juste un exemple. L'Angleterre était partie un peu trop tôt sur son plan de fréquences pour le premier switch-over, et nous avons donc un plan de fréquences qui utilisait encore pour la télévision les canaux 61 et 62 – le haut de la bande – et à la suite des négociations européennes l'Ofcom nous a demandé de libérer ces deux canaux. Uniquement ça a coûté entre 250 et 300 millions de Livres, on verra quel est le coût final. Ce sont des coûts très très importants. Si on libère 100 MHz et qu'on les transfère, par exemple, qu'on les passe toutes, et qu'on demande aux opérateurs de télévision d'utiliser la bande des 600 à la place, ce qui est la proposition de l'Ofcom, ça coûtera très très cher. Et je le dis, ça coûtera cher aux opérateurs et aux consommateurs.

Alors il y a aussi un coût dont les gouvernements sont en général très préoccupés, c'est le coût en voix. Je ne vois pas un gouvernement expliquer demain aux téléspectateurs de son pays qu'ils vont perdre l'accès à la télévision. Or, de toute façon il faudra le temps, et il faudra prévoir une transition, une aide aux personnes en difficulté... Et je pense que dans ces cas-là tout est faisable. Plus vous allez vite, plus ça coûtera cher. Ce qui est important c'est de savoir quelle est l'analyse coût-bénéfice : quels sont les coûts pour l'économie et le bénéfice pour l'économie ? S'il est démontré que ça rapportera au pays d'avoir cédé plus de fréquences pour les opérateurs mobiles et bien on peut le faire, mais il faut que ça soit démontré. Pour l'instant je ne suis pas sûre que l'analyse coût-bénéfice ait été faite.

**Fabienne Schmitt** : D'accord. Juste pour savoir, sur votre multiplex qui est en MPEG-4 DVB-T2, il est accessible à combien de personnes aujourd'hui en Angleterre ?

**Catherine Smadja** : Alors, il est universel, c'est-à-dire que la couverture tout le monde l'a. La couverture de la TNT c'est 98,5% donc...

**Fabienne Schmitt** : Mais il y en a combien qui sont équipés pour recevoir ce type de services ?

**Catherine Smadja** : Et bien écoutez, sur ce type de services, je dirais que c'est à peu près 40%... qui regardent la haute définition, pardon.... Alors vous avez dix millions de foyers qui sont équipés. Il y a une difficulté qui est que les chiffres que nous donne l'Ofcom sont doubles. Tout foyer qui a une autre plate-forme que la TNT est compté comme un foyer « satellite » par exemple, ou comme un foyer « câble ». Mais nous savons que la plupart des foyers ont une deuxième télévision et que cette deuxième télévision est souvent une télévision reliée à la TNT.

**Fabienne Schmitt** : Très bien. Alors, j'aimerais pour terminer, peut-être, faire un petit tour des différents intervenants pour vous demander comment vous voyez la télévision du futur puisque c'était aussi l'intitulé de notre table ronde, la télévision du futur. On peut peut-être commencer par vous Catherine Smadja : comment sera la télévision du futur – dix, quinze, vingt ans ?

**Catherine Smadja** : Des contenus. De toute façon, qu'est-ce que vous voulez, la télévision ça sera avant tout des contenus audiovisuels. Est-ce que les contenus vont beaucoup changer ? Je ne sais pas.

**Fabienne Schmitt** : Mais c'est une télévision multi-plates-formes aussi, non ?

**Catherine Smadja** : Ça sera une télévision, oui, multi-plates-formes...

**Fabienne Schmitt** : La BBC est très développée sur toutes les plates-formes...

**Catherine Smadja** : Oui, sans doute... Connectée, sans doute évidemment. Mais je pense que ce qu'il faudrait trouver c'est que le téléspectateur puisse avoir accès aux contenus de la manière la plus simple pour lui mais aussi la moins coûteuse. Encore une fois, le but ça sera de pouvoir mettre le maximum d'argent possible sur les contenus et le moins possible sur les réseaux, sur la technologie.

**Fabienne Schmitt** : Emmanuel Gabla, la télévision du futur ?

**Emmanuel Gabla** : Ça sera une télévision pour laquelle les chaînes arriveront à se différencier les unes des autres. C'est-à-dire une télévision avec des contenus originaux, différenciés, encore une fois, d'une chaîne à l'autre, et surtout je pense des contenus avec une expérience du téléspectateur qui sera une expérience un peu différente, nettement plus participative. C'est quand même ça le sens du futur. Alors je ne pense pas forcément que ce sera une consommation très délinéarisée, donc une consommation à la demande, je pense qu'il y aura encore beaucoup de consommation où tout le monde regarde les choses ensemble.

Mais comme je le disais tout à l'heure, à partir du moment où on regarde ensemble, on cherche à commenter, on cherche à avoir une expérience supplémentaire ensemble. Donc c'est la télévision connectée, c'est l'écran compagnon, c'est la télévision sociale, on va chercher à commenter sur les réseaux sociaux ce qu'on voit, à partager, à faire des contenus additionnels. Donc c'est ça la

télévision de demain, c'est du flux linéaire mais certainement enrichi et avec une participation plus grande du téléspectateur.

**Fabienne Schmitt** : Philippe Distler, même question. Alors la télévision par ADSL c'est peut-être quelque chose qui vous parle plus ?

**Philippe Distler** : Non... Je suis peut-être mal placé effectivement pour faire des projections. Mais je souscris à ce qu'a dit l'intervenante de la BBC. Je pense que c'est dans l'intérêt des chaînes d'économiser leurs moyens de diffusion pour atteindre le maximum de clients avec la meilleure technologie pour se concentrer sur leur vrai métier qui est les programmes. Donc tout ce qui va vers la convergence, l'utilisation des réseaux Internet va dans ce sens. Je pense que l'ADSL n'est que le début de l'histoire.

**Fabienne Schmitt** : L'ADSL va supplanter la TNT dans les années à venir ? La TNT n'existera plus ? On voit quand même les taux d'équipement en France pour l'ADSL sont de plus en plus importants...

**Philippe Distler** : Les contraintes de l'ADSL sont quand même relativement importantes en termes de bande passante. Donc dans le filaire c'est plutôt la génération de la fibre qui pourra apporter des alternatives. Et je pense que l'on aura les mêmes problématiques que celles que l'on retrouve dans les réseaux télécoms. C'est essayer de trouver le meilleur arbitrage pour les opérateurs entre les différentes technologies qui sont disponibles, qui n'ont pas les mêmes performances, qui n'ont pas les mêmes coûts...

**Fabienne Schmitt** : Du côté de TF1, Jean-Michel Counillon ?

**Jean-Michel Counillon** : Tout d'abord la télévision a un futur. Déjà c'est intéressant de le rappeler, puisque la consommation de télévision augmente. La télévision du futur va répondre à plusieurs impératifs majeurs.

Le premier : c'est par elle que l'on créera l'événement et l'émotion. Cela est fondamental et c'est elle qui fédère autour de l'événement et de l'émotion.

Le deuxième : elle devra pouvoir s'approprier ses contenus, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui en France. Il s'agit d'un système obsolète. Il faut pouvoir mieux vivre, mieux garantir le retour sur financement sur l'exploitation de ces contenus. Pourquoi ? Parce qu'elle restera l'un des vecteurs majeurs de financement en général des contenus.

La troisième : l'optimisation de la qualité et de la HD devra passer par la télévision du futur car on ne peut pas créer d'événement, on ne peut pas financer et investir dans des contenus si on ne peut pas garantir aux téléspectateurs la meilleure qualité possible.

Et pour cela, il faudra garantir les capacités pour la télévision de financer ces contenus. L'un des obstacles ou des défis majeurs qui vont se présenter dans les années futures avec l'essor de ces nouvelles technologies et l'arrivée du haut débit, c'est l'intrusion brutale d'opérateurs s'appropriant les contenus de la télévision sans les financer et en obérant la capacité pour la télévision à les financer. Et si on ne règle pas ce problème, au-delà des technologies, au-delà de la 4G, au-delà des fréquences et tous ces sujets, comme aujourd'hui 95% du financement des contenus télévisuels dans leur diversité – je ne parle pas que d'exception culturelle je parle de diversité – est assuré par la télévision, nous irons vers une raréfaction des contenus qui sera préjudiciable pour l'ensemble de la valeur, qu'il s'agisse des éditeurs de télévision ou qu'il s'agisse des grands opérateurs télécoms. Il n'y aura pas de télévision du futur sans capacités de cette télévision à financer des grands contenus événementiels et émotionnels.

**Fabienne Schmitt** : Et donc Arnaud Brunet, la télévision du futur sera-t-elle hertzienne ?

**Arnaud Brunet** : Oui. Mais il est tard donc je peux peut-être me permettre de faire une réponse un peu plus légère. Je partage tout ce qui a été dit sur l'évolution de la télévision : elle a un futur, elle sera vue sur diverses plates-formes, par divers moyens... Je pense que le hertzien a encore de très beaux jours, j'ai essayé de vous le montrer.

Mais, allez, je vais essayer de vous faire rêver cinq minutes. Le téléviseur du futur, dans dix, quinze, vingt ans, c'est un téléviseur qui restitue une image extraordinairement belle, fine, qui vous apporte le relief sans la contrainte des lunettes. C'est un téléviseur qui sera peut-être souple. Vous pourrez peut-être le rouler après l'avoir regardé, dans votre salon. Vous l'enroulerez comme les bons vieux écrans de projection. C'est une télévision qui restera, comme ça vient d'être dit par M. Counillon, une télévision qui provoque de l'émotion, qui fédère au sein de la famille, qui provoque l'événement familial et qui reste au centre du foyer, quand bien même elle est présente sur une multitude d'autres appareils nomades, mobiles et dispersés dans la maison. Donc je pense qu'il y aura toujours une place pour la télévision, le téléviseur tel qu'on le connaît aujourd'hui, qui est au centre du foyer, qui fédère les émotions et qui apporte des programmes d'une qualité incroyable. Je suis donc assez optimiste pour l'avenir de la télévision, mais elle va de toute évidence beaucoup changer dans les années à venir.

**Fabienne Schmitt** : Luis Lucatero, vous voulez dire un mot ?

**Luis Lucatero** : Je pense que l'avenir de la télévision est brillant. La télévision va être non linéaire. La télévision va être linéaire aussi. Et la télévision va interagir d'une façon remarquable avec Internet. Je

pense que la télévision va être regardée sur les tablettes, et je parle de la télévision radiodiffusée. Et je crois qu'on va encore découvrir de nouvelles facettes de la télévision. Et les facteurs de cohésion sociale qui sont générés par la télévision vont continuer à grandir. La question ici c'est de savoir dans quelle mesure l'Internet mobile et la télévision vont vivre ensemble et s'aider éventuellement à renforcer la diversité culturelle et la cohésion sociale.

**Fabienne Schmitt** : D'accord. Très bien. Merci à tous.

**Christophe Cornillet** : Et je...!

**Fabienne Schmitt** : Oui, vous voulez dire un mot ?

**Christophe Cornillet** : Ben oui ! NRJ TV a aussi un avenir !

**Fabienne Schmitt** : Je suis désolée, je vous ai oublié. Au temps pour moi. A vous. Excusez-moi.

**Christophe Cornillet** : Comme ça je conclus, donc je vais abuser. Pour votre dernière question, je pense qu'il est également bon de rappeler que la télévision linéaire, en particulier sur la TNT, possède toujours un avenir, ça a été dit, redisons-le. Ça a un avenir !

Par ailleurs, n'oublions pas que la TNT est une espèce de pré carré qui est le meilleur outil que nous ayons pour défendre notre exception culturelle. C'est uniquement là où l'Etat peut nous mettre des obligations (et on en est bien content) de production, de quotas, c'est sur la TNT. Si nous n'avons plus de TNT ou une TNT rabougrie où quelques-uns voudraient bien nous y voir, il faut bien comprendre que nous serons alors mécaniquement contraints d'aller sur les réseaux dits distribués. Les susdits réseaux distribués ne sont pas gratuits pour le téléspectateur. Les réseaux distribués sont ouverts au monde entier. L'Internet est ouvert, le câble est ouvert, le satellite est ouvert. Vous avez là, non pas la trentaine de chaînes que nous avons sur la TNT en France, mais des centaines de chaînes aujourd'hui, probablement des milliers demain sur la fibre. Je ne vois pas comment un acteur français pourrait résister à des acteurs étrangers sur la fibre s'il n'a pas les mêmes outils que les susdits acteurs étrangers. Ce qui veut dire que la régulation qui s'appliquera sur la fibre in fine c'est celle du monde et pas celle de la France. Qu'on le comprenne bien. Il y a un effet mécanique. On peut parler du timing, mais pas du fait que ça va se produire. Donc ne pas oublier que la TNT dans le cadre franco-français c'est le meilleur outil pour défendre l'exception culturelle. On n'a pas mieux. Coup de pot : ça marche pour les téléspectateurs.

D'ailleurs, comme cela vient d'être brillamment rappelé par notre collègue de la BBC, ne cassons pas un jouet qui marche, qui marche même très bien. Donc la TNT a un avenir. Et par ailleurs, évitons tout ce qui relève de la pensée unique trop simpliste : la TNT c'est mort, c'est has-been, demain c'est le tout-fibre – attention ! La pensée unique c'est le plus sûr moyen de se gourer. Si vous voulez vous amuser, il y a une information qui est tombée cette semaine suite à une étude de GfK sur le marché américain : on a désormais un type d'américains particulier – vous savez l'Amérique c'est le pays du câble, d'Internet, ça vous a pas échappé – là-bas il y a désormais ceux qu'on appelle les « cord-cutters ». Ça monte en puissance, ce sont les Américains qui, en masse, se désabonnent du câble. Ils « coupent » le fil. C'est un fait, c'est GfK qui a sorti des chiffres, chacun pourra les chercher. Donc la part de marché de la TNT américaine augmente. Le câble baisse. Voilà. Pour ceux qui croient que l'histoire est écrite, je dirais « l'histoire n'est jamais écrite ». Ça c'est sûr. On doit se bagarrer pour continuer à évoluer sur la TNT qui a des projets d'avenir.

J'en termine avec un petit point technologique pour rejoindre un peu mon ami de Sony : on sait qu'on va vers les très grands écrans, alors rêvons un peu. Au jour d'aujourd'hui, le grand écran c'est encore du LED, du LCD. Très bien. Mais on sait que l'OLED arrive, même s'il coûte encore cher à date, on sait que cela arrive, on en a vu. L'OLED va permettre des écrans de plus en plus grands. Alors je vais à peine extrapoler, mais juste pour vous faire rêver parce que ça sera un jour une réalité. Dans un avenir qui n'est pas si lointain, on pourra aller acheter son écran de télévision, si je puis dire, comme on achète aujourd'hui son rouleau de tapisserie : « Bonjour monsieur, vous voulez quoi comme téléviseur ? » « J'en voudrais pour cinq mètres de base ». Techniquement on sait que c'est faisable. Bon, je n'ai pas dit que c'était encore bon marché, on sait que c'est faisable. Donc ça va arriver. Et dès lors, tout simplement, on aura des grands écrans qu'on a tous uniquement vu à date dans les films de science-fiction – mais allez faire un tour en Corée chez certains industriels, et probablement également au Japon, il y a déjà des choses qui font plusieurs mètres de base en prototype – ça va arriver. Dès lors qu'on aura cette taille d'écran chez nous, qui, certes, servira à afficher Internet et tout ce qu'on veut, certes les photos de vacances bien évidemment, évidemment la télévision, et si on parle de la télévision, dans ce cas-là, sur une telle base d'écran qui pourrait prendre tout notre mur, il faudra une image de qualité. Et on en revient donc à l'Ultra-HD (UHD) qui est bel et bien un objectif nécessaire. A long terme probablement, mais nécessaire.

**Fabienne Schmitt** : Merci à tous. Vous avez parlé de bagarre, c'est effectivement ce qui vous attend tous ici à court terme, on va dire. On pourra d'ailleurs juger de la capacité des acteurs de l'audiovisuel à défendre leur position dans les semaines à venir. On voit bien que la question du calendrier est quelque chose de crucial. D'ailleurs c'est peut-être là-dessus aussi qu'il y a certains consensus qui peuvent se dessiner puisque finalement il y a certains opérateurs télécoms aussi qui disent, comme SFR, comme Bouygues, que les besoins ne sont pas forcément immédiats en termes de fréquences. On aura probablement la réponse à ces débats dans les mois qui viennent. Merci à tous. Je repasse la parole pour la fin de la Conférence, pour la conclusion.

**Marie Mawad** : Merci Fabienne. On peut peut-être prendre quelques questions de la salle, on a quelques minutes. Monsieur, allez-y, je vous en prie.

**Personne 4 :**

Oui, bonjour. Le thème étant « les fréquences, leviers de croissance », j'ai une question : dans la bande des 700, quel est le meilleur levier de croissance ? L'audiovisuel ou les télécoms ?

**Marie Mawad :** Alors, qui veut répondre ?

**Christophe Cornillet :** Je peux donner un premier élément de réponse, mais je pense que d'autres pourront compléter. A cette question je répondrais également par une autre question : comment quantifie-t-on le pluralisme, la diversité, la culture, l'imagination, le rêve ? Est-ce que ces notions-là qui sont tout à fait fondamentales se quantifient en euros ? Parce que ce sont des notions qui sont portées par la TNT.

**Catherine Smadja :** Je pense que c'est effectivement une excellente réponse, à laquelle je concours tout à fait. Je dirais que, maintenant, si on veut aussi donner une réponse économique, et pas seulement en termes – même si c'est l'essentiel – de démocratie, de cohésion sociale, de culture, d'éducation, si on veut donner une réponse économique : moi la question que je me pose ce n'est pas « quelle est la valeur globale des télécoms ? », « quelle est la valeur globale de l'audiovisuel ? » - et encore, je l'ai dit, l'audiovisuel en Grande-Bretagne c'est 3% du PIB – mais moi je vous retournerais la question d'une autre manière : si vous tuez la TNT pour donner un petit peu de fréquences aux télécoms qu'ils ne vont pas utiliser, quelle est la valeur marginale et quel est le coûté de cela ? Réfléchissez de cette manière et pas uniquement en disant « les télécoms c'est tant de milliards, on va leur donner 10% de fréquences en plus, on va augmenter ça de 10% ». Pas du tout. Regardez l'intérêt marginal par rapport à la perte totale.

**Fabienne Schmitt :** Jean-Michel Counillon ?

**Jean-Michel Counillon :** Intuitivement je ne suis pas sûr qu'il faille opposer télécoms et audiovisuel. Imaginez un monde de télécoms sans audiovisuel. Aujourd'hui on ressent bien dans le développement des télécoms le besoin d'audiovisuel. Tout le déploiement du triple play sur le marché des télécoms s'est construit sur une offre de télévision gratuite qui a été vendue à des abonnés. Donc je pense que c'est une erreur d'opposer les uns aux autres. On peut dire que l'audiovisuel c'est un investissement majeur en contenus dont ont besoin les télécoms. Et en même temps, l'audiovisuel a besoin de son indépendance pour assumer, son modèle économique et pour garantir la continuité de l'investissement en contenus inédits. Les contenus inédits sont des contenus chers et il s'agit de contenus qu'il est difficile d'amortir, comme un réseau télécom est un réseau

cher. Et je crois donc qu'il y a là une vraie complémentarité entre eux et les opposer deviendrait très dangereux.

**Fabienne Schmitt** : Oui ? Allez-y.

**Luis Lucatero** : Je pense qu'il faut penser à la valeur fonctionnelle des télécoms et de la radiodiffusion. Et je pourrais dire que la question que vous venez de poser est équivalente à demander « qu'est-ce qui est mieux : perdre une jambe ou perdre un bras ? ». Donc je pense qu'on a besoin des deux. Mais le fait est qu'un bras sert à quelque chose et la jambe sert à autre chose. Je pense que si l'on voit les choses de cette façon-là, on peut construire une politique publique qui puisse exploiter au maximum la valeur fonctionnelle de chaque industrie et avoir un impact sur la société qui sert le bien-être de tout le monde.

**Marie Mawad** : Est-ce qu'il y a une autre question dans la salle ? Madame, allez-y.

**Stella Morabito** : Bonjour, je suis Stella Morabito, secrétaire générale du SEINEP, qui est donc l'organisation professionnelle qui regroupe des constructeurs et importateurs de matériel audio sans fil, donc exactement les microphones que vous êtes en train d'utiliser depuis tout à l'heure. On a vérifié, ils tournent sur la bande des 714 MHz. Donc, sans la bande 700, cette Conférence ne pourrait pas avoir lieu. Donc je suis un peu volontairement provocatrice juste pour dire qu'on a beaucoup entendu parler d'utilisation des espaces blancs du spectre UHF, c'est pour vous dire que les opérateurs donc de l'audiovisuel, du spectacle vivant, tous ceux qui utilisent soit des microphones sans fil, soit des intercoms, soit des liaisons d'ordre utilisent déjà en France ces espaces blancs. Donc aujourd'hui, sur le Tour de France qui commence, je crois, demain, on n'a déjà pas, avec la bande 700, suffisamment de liaisons – il en faut au moins une centaine pour des grands événements comme ça – pour, en fait, tout couvrir. Donc on est obligé de prendre une partie de la bande 3 que l'ANFR nous alloue sympathiquement pour pouvoir avoir toutes les liaisons dont on a besoin. Donc quand on dit « utiliser la bande blanche de manière synergique entre plusieurs opérateurs » comment va-t-on faire puisque s'il n'y a plus de bande 700 forcément la télévision, la TNT va devoir se compacter dans ce qui reste donc il n'y aura plus d'espaces blancs ? Voilà.

**Fabienne Schmitt** : Catherine Smadja ?

**Catherine Smadja** : Oui, très rapidement. Oui, effectivement c'est une question qu'on a beaucoup posé à l'Ofcom et l'Ofcom s'en occupe d'ailleurs, c'est d'être sûr qu'il reste des fréquences pour ce que nous on appelle PMSE, pour à la fois les micros, toutes nos activités de news, d'informations sur le terrain et évidemment le spectacle vivant. Donc, on le sait, c'est un des gros problèmes. Et j'aurais

presque une question à poser à l'Ofcom : s'ils n'ont plus la bande des 700, avec le switch-over, supposons qu'on fasse la bande des 700, est-ce que les Jeux Olympiques sont encore possibles en Grande-Bretagne ?

**Stella Morabito** : Ou les festivités du 14 juillet aussi. Evènements politiques, sportifs, spectacles, music-hall, concerts, les 70 ans de Johnny, etc...

**Marie Mawad** : On a le temps pour une autre question. Maryam ?

**Fabienne Schmitt** : Maryam Salehi, du groupe NRJ.

**Maryam Salehi** : Oui, Maryam Salehi, groupe NRJ. J'avais juste une question pour vous, monsieur, à l'horizon 2019 – 2020, si c'est une date qui est évoquée pour le calendrier, est-ce qu'on parlera encore de la 4G, est-ce qu'on ne parlera pas plutôt de la 5G ? Parce que la 5G me semble-t-il aujourd'hui n'est pas une fiction, c'est une réalité en tout cas à titre expérimental dans un certain nombre de pays. Et sauf erreur de ma part, cette 5G ne se déploie absolument pas dans la bande 700. Donc est-ce qu'on n'est pas en train d'amputer une partie du spectre effectivement, comme le disait très justement Madame Smadja, ce qui serait une « mauvaise solution pour un faux problème » et surtout un problème qui risque de ne plus en être un puisque la 5G ne se déploiera pas dans la bande des 700.

**Philippe Distler** : Je crois que ce n'est pas comme ça qu'il faut raisonner. Aujourd'hui, pour des raisons historiques, les différentes générations de mobiles existent dans des bandes différentes. On fonctionne un peu par incréments et c'est vrai qu'une des questions qu'on a à gérer, et je pense qu'on commencera à en discuter avec les opérateurs, c'est de voir comment éteindre ou prévoir l'extinction des bandes les plus anciennes. Mais il y a un principe général qui est à la fois technologique et réglementaire au niveau communautaire c'est la neutralité des bandes de fréquences. C'est-à-dire que toutes les bandes de fréquences sont banalisées depuis 2011 et donc elles seront, au fur et à mesure qu'on arrive à refarmer – comme on dit dans le jargon – effectivement leurs usages chez les opérateurs utilisés pour toutes les technologies. Décision très récente : la bande 1800 qui était utilisée pour la 2G a été neutralisée entre guillemets pour un opérateur qui en fait la demande et donc elle sera utilisée pour le déploiement de la 3G, et ce sera vrai pour toutes les bandes basses, celles qui sont utilisées par les anciennes technologies aujourd'hui et celles qui deviendront les nouvelles. Donc à terme, toutes les bandes de fréquences sont utilisées de façon banalisée par les différentes technologies mobiles.

**Christophe Cornillet** : Je peux avancer un peu quand même sur cette question. J'ai l'impression quand même qu'on demande à l'audiovisuel de faire de gros efforts alors que d'autres s'installent un peu paisiblement. Si on se met effectivement à l'horizon 2020, la 4G sera encore en plein déploiement, si on voit les projets des opérateurs qui vont jusqu'à 2025 – 2027 pour déployer la 4G. La 4G qui commence à peine dans la bande des 2,6 GHz, qui n'est pas du tout dans la bande des 800... Il y a de la marge de manœuvre. Donc, en fait, on voit que la 4G sera encore d'actualité pleine et entière, si je puis dire, à l'horizon 2020, que la 5G au moment où elle va arriver ne pourra pas se mettre à l'endroit où la 4G est, donc il faudra bien qu'elle se mette ailleurs. Donc effectivement, à l'horizon 2020, la 4G, même si elle est renfermée dans la bande des 900, des 1800, des 2,1 GHz et ainsi de suite, bande des 800, la 5G arrivant devra se mettre ailleurs. Or on sait très bien que les industriels ont fait des tests : ils savent faire effectivement des réseaux mobiles dans ce qu'on appelle les bandes millimétriques, ça ça a été évoqué ce matin, ou les supra-hautes fréquences. Donc effectivement, on est en train de demander à l'audiovisuel de faire des efforts alors que d'autres surconsomment, voire même ne consomment pas les bandes de fréquences qui leur sont déjà données. Donc quelque part il y a iniquité de traitement.

Alors je vois quelqu'un qui hoche la tête mais si, de fait, au jour d'aujourd'hui, il y a des bandes de fréquences allouées au mobile qui ne sont pas utilisées. De fait, ils utilisent aujourd'hui de vieilles technologies : 2G, 3G. Ce n'est pas nous l'audiovisuel, ce sont les opérateurs mobiles. Une fois que j'ai dit ça, qu'on ne se méprenne pas, on est tout à fait d'accord pour collaborer avec eux. Il n'y a pas de combat mobile – audiovisuel, qu'on ne s'y trompe pas. C'est le troisième acteur qui est venu au milieu pour des raisons un peu plus pécuniaires qui crée la problématique à date. Donc attention, il y a de la marge de manœuvre. On n'est pas effectivement obligé d'avoir peur d'un problème qui d'un point de vue physique, si je puis dire, n'existe pas – il y a peut-être un problème financier mais ça c'est autre chose – d'un point de vue physique dans le spectre il n'y a pas, à date, de problème de cohabitation. Il faut en être persuadé. Et pendant au moins dix ans, ce n'est pas moi qui l'ai dit.

**Marie Mawad** : Merci. Je pense que le temps qui nous était alloué est terminé. Donc je vous remercie tous de vos réponses très intéressantes. Merci à nos panelistes.



# Conclusion



**Jean-Pierre Le Pesteur**

***Président du Conseil d'administration, ANFR***

**Marie Mawad** : Pendant que nos panelistes quittent la scène, je vais inviter la personne qui nous reçoit aujourd'hui et qui est donc la mieux placée pour conclure cette Conférence qui arrive déjà à sa fin. Je vous prie d'accueillir le président de l'ANFR : Monsieur Jean-Pierre Le Pesteur.

**Jean-Pierre Le Pesteur** : Mesdames et Messieurs j'ai vraiment un grand plaisir à me livrer à ce – travail somme toute facile, qui consiste à conclure une journée et demie de débats qui ont été particulièrement nourris, passionnants, et bien animés. Que demandez de plus ?!

Comme on le fait souvent dans ces cas, j'avais préparé un papier, je vous demande donc d'être un peu patients, la conclusion devrait prendre dix minutes, même si le papier d'hier n'est plus le bon évidemment ! Je me suis en fait appliqué à me nourrir de vos échanges et je vais vous en donner quelques moralités personnelles. Il y a cependant un sujet sur lequel je vais me permettre de ne pas trop revenir, vous devinerez aisément lequel : il s'agit de la bande 700 MHz, je crois que nous allons laisser respirer les esprits, car beaucoup a été dit aujourd'hui sur ce thème, et l'été sera certainement l'occasion d'approfondissements utiles, du fait notamment des travaux et des consultations lancés sur ce sujet. La fin de l'été sera le moment de reprendre et prolonger vos idées à tous, dans un cadre nécessairement innovant...

L'innovation était donc le thème de notre Conférence internationale.

Je voudrais commencer par remercier chaleureusement les quarante intervenants qui se sont employés à nous passionner, les six journalistes aussi passionnés qu'eux, en commençant par la charmante et dynamique Marie Mawad qui nous a frayé tout au long de la Conférence un chemin entre tables rondes, tweets et témoignages. Nous avons donc vu des décideurs politiques, des dirigeants de grandes entreprises ou de PME, toutes innovantes, et des universitaires.

Nous avons aussi eu les témoignages des grands acteurs que sont les autorités indépendantes, Arcep et CSA. Je tiens aussi à remercier chaleureusement les intervenants internationaux. Nous avons voulu ouvrir en effet cet événement à l'international pour vous montrer – et ce n'est pas un grand secret bien sûr – qu'avec les ondes on peut toucher du doigt la dimension internationale. La Commission européenne était là, l'Ofcom nous a rejoints ce matin, le témoignage du régulateur mexicain tout de suite, Cofetel, ont beaucoup enrichis nos échanges. Une mention spéciale revient au Professeur Hitoshi Mitomo qui nous a fait l'honneur de venir spécialement du Japon pour notre Conférence.

On l'a constaté tout au long des débats, je ne reviendrai pas là-dessus, le spectre offre plus que jamais des perspectives considérables, non seulement pour la croissance et l'emploi, mais aussi pour l'innovation. L'innovation apparemment est la clé de tout cela. Les leviers sont bien là – on parlait de leviers de croissance -, il ne reste qu'à peser dessus de la meilleure manière.

Du même coup, l'exploitation efficace des fréquences apparaît comme un des domaines critiques pour le progrès et le développement de nos sociétés : la multiplication des applications, de l'information à la Défense en passant par les transports, la météorologie et d'autres applications, montre bien l'enjeu d'un usage à la fois raisonné et ambitieux du spectre.

Une chose est apparue aussi dans nos échanges, me semble-t-il, c'est qu'une gouvernance nouvelle du spectre est quasiment annoncée, en tout cas qu'elle doit être envisagée, pour en moderniser –

c'étaient les mots de Gilles Brégant hier – sensiblement l'exploitation. La gestion du spectre elle-même est donc devenue sujet d'innovation. Cela doit nous faire réfléchir, en particulier à l'Agence nationale des fréquences.

Cette mutation annoncée vers une nouvelle gestion du spectre est déjà envisagée au niveau européen et dans plusieurs Etats membres, nos voisins anglais en ont témoigné ce matin, et notre ministre Fleur Pellerin nous a annoncé la mission de Joëlle Toledano d'identifier les leviers législatifs et réglementaires permettant la mise en œuvre d'une politique du spectre plus ouverte...

Laissez-moi me féliciter que la Conférence ait bien été l'occasion d'évoquer nombre des problématiques sensibles pour les unes, ou tout simplement nouvelles dans le domaine des fréquences pour les autres : ce qui me frappe finalement est la place qu'a prise de manière tout à fait naturelle l'innovation dans nos débats, et en cela la Conférence a bien je crois atteint son but.

Nos premières tables rondes, hier, ont permis d'évoquer à la fois les usages et les interrogations sur ces mêmes usages.

Je reprendrai ainsi la question lancée par l'intervenant de l'école polytechnique de Lausanne, Boris Beaudé, qui évoquait le « minimum garanti », à savoir préférer au « maximum théorique»...

En écho à sa question de prospectiviste et de géographe, nous avons eu ce matin le témoignage de cette start-up française, déjà citée plusieurs fois dans la journée, en train de devenir à l'échelle globale le Twitter des objets connectés bas-débit. Cela laisse aussi à réfléchir.

Le spectre, comme nous avons pu le montrer, c'est aussi un melting-pot international, qui fait beaucoup pour rapprocher les idées et les pratiques, tout en se nourrissant des différences. Le témoignage rafraichissant du secrétaire général de l'Union Africaine des Télécommunications, hier, en est un exemple vibrant et très intéressant. C'est vrai que l'Afrique découvre le 700 MHz mais avec d'autres priorités et d'autres urgences que les nôtres. Je remarque que c'est bien à ce moment-là de la conférence, et plutôt en des termes innovants, qu'on a abordé pour la première fois ce grand sujet!

La deuxième table ronde nous a permis de souligner le rôle clé des fréquences pour l'aménagement numérique des territoires : apporter de nouveaux services dans les villes mais aussi des campagnes devenues intelligentes : y circuleront des véhicules eux aussi intelligents, qui certes trouveront seuls leur place de parking, je m'en rappellerai, mais surtout sauront nous assister en situation d'urgence.

Plus proche de nous, nous avons ce matin mis en lumière le rôle clé des fréquences comme facteur de dynamisation des PME, mais aussi des nouveaux développements qu'elles portent. Les exemples français ou étrangers qu'on nous a présentés étaient particulièrement illustratifs, même si toutes les entreprises qui ont témoigné n'étaient pas tout à fait des PME, ou alors l'avaient été mais avaient déjà passablement grandi, ce qui constitue bien une démonstration de l'effet positif que peut avoir l'innovation.

Au passage, j'ai découvert que nos amis maltais allaient enfin payer leurs consommations d'eau réelle : mauvaise nouvelle pour les fraudeurs – bon ils ne sont pas si méchants que ça – bonne nouvelle pour la planète et pour Malte !

Notre table ronde 4 nous a offert un aperçu des réseaux en 2025, du moins tels qu'on peut les imaginer à ce jour. J'en ai retenu qu'il faut s'attendre à une complémentarité croissante des réseaux de diffusion et des réseaux mobiles, mais surtout transparente pour l'utilisateur. La dernière table ronde quant à elle a mis au centre des débats la désormais fameuse bande 700. Vrai sujet, bon débat. Je vous donne rendez-vous à la fin de l'été et je vous renvoie aux éléments présentés ce matin par Fleur Pellerin sur ce sujet puisque les travaux vont battre leur plein pour cadrer les modalités de cette migration annoncée.

Parlant de Fleur Pellerin, c'est l'occasion pour moi de remercier très sincèrement la Ministre à de nombreux égards : déjà pour nous avoir demandé d'organiser cet événement et donc accepter de mettre sur le devant de la scène pendant ces deux journées le spectre. On le fait assez rarement semble-t-il. Les feux de la rampe lui vont assez bien, elles lui ont donné quelques couleurs, même si on a parlé d'espaces blancs ! Ensuite pour avoir mis à notre disposition ce cadre extraordinaire qu'est le centre Pierre Mendès-France. Et pour nous avoir, enfin, demandé de nouveau de recommencer en 2014 ce périlleux exercice, il sera, je l'espère, un peu moins périlleux, parce que je reconnais que la première édition a fait transpirer l'équipe en charge à l'Agence, que je salue au passage.

Deux annonces enfin, pour revenir au travail et aux missions de l'Agence Nationale des Fréquences à l'issue de cette Conférence. Je voudrais vous rappeler que nous envisageons deux choses importantes, me semble-t-il :

- Nous allons poursuivre l'amélioration de l'observatoire du déploiement des réseaux, qui il faut le dire, connaît un succès réel, beaucoup d'entre vous l'utilisent déjà, et je vous donne déjà rendez-vous en septembre pour une édition de l'observatoire plus riche, plus facile à utiliser, plus complète avec tableaux, des graphiques, des séries historiques pour mieux satisfaire les besoins qui sont déjà exprimés.
- Deuxième point, nous poursuivrons la mise à disposition de données collectées par l'Agence. C'est dans le cadre, bien sûr, du grand chantier national sur la mise à disposition des données publiques. A cet égard, je suis heureux de vous annoncer la mise à disposition par l'agence d'une version mobile pour Smartphones, tablettes etc. de Cartoradio. Cartoradio, ce beau logiciel interactif grâce auquel vous savez presque tout sur les stations et les émetteurs, dans un souci de toujours améliorer la transparence des informations sur les sites de diffusion mais aussi sur les mesures de champ électromagnétiques, vrai sujet aussi de concertation et d'intérêt.

Les actes du colloque seront bientôt à votre disposition, restez donc connectés !

Je remercie enfin Gilles Brégant et ses équipes, ce sont eux qui ont fait un travail absolument extraordinaire pour arriver à réussir cette conférence, et à vous réunir. On m'a attribué la paternité de ce colloque, et très honnêtement, je n'y serais pour presque rien, si je n'étais en train de le conclure, ce qui est d'autant plus plaisant pour moi.

Gilles, je voudrais pour terminer te dire qu'en cette année Le Nôtre, tu sais que c'est le 400<sup>e</sup> anniversaire de la naissance de notre grand jardinier national, inventeur des jardins à la française, et en écho aux images terriennes que tu as prises dans ton introduction, je crois en effet qu'il va te falloir investir dans une panoplie complète de jardinier, afin de créer les jardins de fréquences de

demain. Seront-ils à la française, dignes des plaines de Beauce, rocailles japonaises, en espaliers... Je n'en sais rien. Je vous donne donc rendez-vous l'année prochaine !

**Marie Mawad** : Merci Monsieur Le Pesteur. Il ne me reste plus qu'à remercier l'ANFR de m'avoir invitée pour cette journée et demie d'échanges enrichissants et merci à vous tous de votre écoute attentive. Bonne soirée.

# Glossaire

## 2G / 3G / 4G / 5G

Deuxième / troisième / quatrième / cinquième génération de normes de téléphonie mobile. Chaque norme permet une montée du débit théorique.

## 4K / 8K

Termes désignant des résolutions d'images numériques. Il s'agit de définitions de grande qualité ayant vocation à être de plus en plus utilisées. La 8K est une résolution supérieure à la 4K.

## ADSL

*Asymmetric Digital Subscriber Line.* Réseau d'accès haut débit Internet.

## AFFECTATAIRES

Départements ministériels ou autorités administratives indépendantes qui possèdent un accès à une ou des bandes de fréquences pour son usage propre ou pour l'attribution à des tiers. On en compte douze : Ministère de la Défense, Ministère de l'Intérieur, Ministère de la recherche, CNES, Administration de la météorologie, Administration de l'aviation civile, Administration des ports et de la navigation marine, Télécommunications dans les territoires d'Outre-Mer, Haut-Commissaire de la république ou administrateur dans les TOM, CSA, ARCEP.

## ANFR

Agence nationale des fréquences. Elle a principalement pour missions de planifier le spectre, d'autoriser l'implantation des émetteurs et de contrôler l'usage du spectre.

## APPAREIL RFID

Appareil utilisant la RFID (*Radio Frequency Identification*). La RFID est

une technologie d'identification automatique des objets à distance qui s'appuie sur les radiofréquences.

## ARCEP

Autorité de Régulation des Communications électroniques et des Postes.

## ARPU

*Average Revenue Per User* ou revenu moyen par abonné (notamment pour un opérateur téléphonique).

## AUTHORIZED SHARED ACCESS

Modèle de licence permettant aux opérateurs d'accéder à des bandes de fréquences sous-utilisées sur la base d'un partage de celles-ci.

## BACKHAUL

Désigne la transmission de données vers le réseau principal (backbone) depuis un réseau « périphérique ».

## BANDE 700 (MHZ)

La bande dite des 700 Mhz s'étend de 694 MHz à 790 MHz. Elle offre de bonnes caractéristiques de propagation pour des réseaux de diffusion ou de télécommunications : peu d'antennes sont nécessaires pour une bonne qualité de service. En France elle est aujourd'hui utilisée pour la TNT.

## BANDE PASSANTE

Espace entre la fréquence la plus haute et la fréquence la plus basse que laissent passer le canal de transmission.

## BANDE K

Plages de fréquences principalement utilisées pour les services de radar ou de communications satellites.

## BANDES MILLIMÉTRIQUES

Bandes d'ondes millimétriques, dont la longueur d'onde est de l'ordre du millimètre.

## BIG DATA

Terme anglophone utilisé en référence au volume colossal de données échangées posant des problèmes de stockage et de traitement, mais aussi des opportunités de création de valeur.

## BLR

Boucle locale radio.

## BLUETOOTH

Technologie de communication sans fil, permettant de faire communiquer, dans un rayon de couverture limité, différents objets mobiles.

## BOX

Appareil qui permet d'accéder à plusieurs services de communication comme Internet, la télévision et la téléphonie à travers un même réseau.

## BROADBAND

Terme anglophone signifiant large bande ou haut débit. Système permettant une transmission avec un débit supérieur à 2 Mbits/s.

## BROADCAST

Français : diffusion. Situation où un équipement transmet simultanément du contenu en direction de plusieurs équipements.

## CAPEX

Capital Expenditures. Désigne les dépenses d'investissements corporels et incorporels.

## CDMA

Code division multiple access. Système de multiplexage d'informations qui permet l'usage simultané d'une bande

de fréquences par différents utilisateurs. Chaque terminal se caractérise par une séquence codée qui permet de restituer le signal émis ou qui lui est destiné.

### CDMA 2000

Evolution 3G du CDMA.

### CHIP

Terme anglophone désignant une puce électronique.

### CITYZI

Initiative française regroupant les principaux opérateurs, des opérateurs de transport ou encore des banques pour le déploiement de la technologie NFC (Cf. NFC).

### CLOUD (COMPUTING)

De l'anglais signifiant nuage, le Cloud désigne l'accès via un réseau de télécommunication à des ressources informatiques partagées.

### CMR

Conférence Mondiale des Radiocommunications. Organisées tous les trois ou quatre ans par l'UIT, elles ont pour but de négocier les modifications du Règlement des radiocommunications, traité international régissant l'utilisation du spectre des fréquences et des orbites satellitaires.

### CONVERGENCE FIXE-MOBILE

Tendance au rapprochement des technologies et des services de téléphonies fixe et mobile. Les opérateurs pourraient être conduits à proposer les mêmes services quels que soient le réseau et la technologie.

### CPL

Courants porteurs en ligne. Technologie permettant la transmission de données à haut débit sur le réseau électrique.

### CROWDFUNDING

Terme anglophone désignant la production de contenu par une multitude de personnes, par la mise en commun de fonds. Ceci peut permettre de nouvelles formes de financement de projets, à travers Internet principalement.

### CSA

Conseil supérieur de l'Audiovisuel.

### DATA

Terme anglophone signifiant données.

### DEVICES

Terme anglophone signifiant appareils.

### DOWNLOADER

Néologisme dérivé de l'anglais signifiant télécharger.

### DOWNSTREAM

Terme anglophone signifiant descendant, -e. Cf. : Trafic descendant.

### DVB-H

*Digital Video Broadcast Handled.* Désigne la norme de diffusion de la TNT adaptée spécifiquement aux terminaux mobiles.

### DVB-T / T2

*Digital Video Broadcast Terrestrial.* Désigne la norme de diffusion de la TNT. Le DVB-T2 correspond à une évolution du DVB-T.

### E-BANKING

Terme anglophone aussi appelé banque électronique servant à désigner l'accès en ligne aux services bancaire.

### E-DEMOCRATIE

Ou cyberdémocratie. Terme utilisé pour faire référence à l'utilisation des TIC, et notamment d'Internet, pour améliorer le processus démocratique dans un pays.

### E-GOUVERNEMENT

Terme employé pour désigner l'utilisation par les administrations publiques des TIC, et notamment d'Internet, pour rendre plus accessibles les services aux usages et améliorer le fonctionnement.

### E-LEARNING

Terme anglophone signifiant formation en ligne. Désigne l'ensemble des dispositifs d'apprentissage disponibles via Internet.

### EAL5+

*Evaluation Assurance Level 5+.* Niveau d'assurance d'évaluation témoignant de la satisfaction d'exigences de sécurité élevées.

### ELECTRO-SENSIBLE

Personne déclarant posséder une sensibilité supérieure à la moyenne à

l'exposition aux ondes électromagnétiques qui seraient à l'origine de différents symptômes.

### EMBMS

Norme de diffusion mobile sur réseau LTE.

### ESPACES BLANCS

Fréquences de radiodiffusion non utilisées.

### FCC

*Federal Communications Commission.* Agence indépendante du gouvernement déterminant en particulier la tarification et la réglementation des télécommunications aux Etats-Unis.

### FEMTO(CELL)

Equipement radio, souvent à usage domestique, destiné à améliorer la couverture des réseaux 3G des opérateurs mobiles.

### FIBRE (OPTIQUE)

Câble permettant de véhiculer des signaux à l'aide de la lumière. Celle-ci est modulée selon le signal à transmettre. La fibre permet d'allier haut débit et distance.

### FORMAT IPV6

Evolution du protocole IP (*Internet protocol*) ayant pour but de répondre à la pénurie des adresses IP.

### FREEVIEW

Nom donné au service de TNT britannique.

### FRONTHAUL

Câblage en fibre optique de la partie du réseau allant de la station de base à l'antenne.

### GALILEO

Désigne l'initiative de l'Union européenne et l'Agence spatiale européenne de création d'un système européen de navigation par satellite.

### GATEWAY

Français : passerelle. Dispositif permettant de connecter des réseaux de télécommunication possédant des architectures différentes, des protocoles différents, ou proposant des services différents.

## GIGABIT

Unité correspondant à un milliard de bits. Le bit est un 0 ou un 1 dans le langage informatique.

## GO-TO-MARKET

Stratégie de commercialisation.

## GSM

Norme européenne de téléphonie mobile de seconde génération permettant la communication téléphonique mobile.

## HBBTV

*Hybrid Broadcast Broadband TV.*

Norme industrielle permettant d'ajouter des contenus additionnels aux programmes télévisés par voies hertzienne et filaire.

## HD

Haute définition (TV). La haute définition consiste en l'augmentation du nombre de ligne composant une image. Cette augmentation permet d'accroître la qualité et la précision de l'image.

## HEVC

*High Efficiency Video Coding.* Désigne un format de codage vidéo permettant d'améliorer la compression afin de réduire le débit nécessaire pour une même qualité.

## HORIZON 2020

Nom donné au programme à l'initiative de l'Union européenne pour financer la recherche et l'innovation.

## HSPA

High Speed Packet Access. Désigne une évolution dans la téléphonie mobile de troisième génération. Cette évolution est censée permettre une augmentation du débit montant ou descendant et donc d'accélérer le transfert de données tout en renforçant l'efficacité spectrale.

## IMT-ADVANCED

*International Mobile Telecommunications-Advanced.* Spécification définie par l'UIT correspondant aux normes 4G.

## INDOOR/ OUTDOOR

Termes anglophones désignant en intérieur / en extérieur.

## INTERNET DES OBJETS / INTERNET OF THING (IOT)

Terme désignant l'extension d'Internet au monde des objets qui deviennent connectés et identifiables grâce à différents systèmes de puces.

## INTERNET MOBILE

Désigne l'accès à Internet en dehors des stations fixes au moyen de terminaux mobiles.

## IPLAYER

Originellement BBC iPlayer, iPlayer désigne le service disponible gratuitement de vidéo à la demande mis en ligne par la BBC en 2007.

## IP

*Internet Protocol.* Protocole d'interconnexion des réseaux qui permet de transmettre des données en les découpant par paquets.

## IP/TV

*Internet Protocol Television.* Télévision diffusée sur un réseau de protocole IP.

## LICENSED SHARED ACCESS

Cf. Authorized Shared Access.

## LCD

*Liquide Crystal Display* traduit en français par Affichage à Cristaux Liquides (ACL). Utilisé dans la fabrication d'écrans plats consommant peu d'énergie.

## LED

*Light-emitting diode* traduit en français par diode électroluminescente. Diode semi-conductrice qui convertit les signaux électriques en une lumière colorée ou en des rayonnements infrarouge.

## LTE

*Long Term Evolution.* Norme de téléphonie mobile appartenant à la troisième génération mais pouvant commercialement être considérée comme une technologie « 4G » selon l'UIT.

## M-PESA

Service mobile de transfert d'argent.

## M2M

Abréviation de l'anglais « *machine-to-machine* » qui désigne l'échange d'informations automatisé entre machines.

## MACRO-CELLULES (CELLS)

Type de cellules ayant une couverture de 15 km de rayon.

## MICRO-CELLULES (CELLS)

Type de cellules ayant une couverture de 500 m.

## MICRO-STATIONS

Stations de micro-cellules.

## MISSION / PLAN TRES HAUT DEBIT

Mission lancée par Arnaud Montebourg et Fleur Pellerin dans l'optique d'une couverture intégrale du territoire en 2022 en très haut débit.

## MOBILE-MONEY

Terme anglophone désignant généralement les services de paiement à partir d'un terminal mobile.

## MPEG-2 / 4

Formats de compression vidéo permettant de compresser des fichiers numériques volumineux afin de les diffuser plus aisément. Le MPEG-4 est le successeur du MPEG-2 et permet d'offrir la même qualité d'image pour une taille moindre.

## MULTIPLEX (OPERATEUR DE)

Groupement de chaînes de la TNT partageant la même fréquence. Il existe aujourd'hui huit multiplex (de R1 à R8).

## NFC

*Near Field Communication* (Communication en champ proche). Technologie de communication sans contact à très courte portée qui permet l'échange de données entre des périphériques à quelques centimètres de distance. Elle est notamment utilisée dans les cartes de transport ou les terminaux mobiles.

## OLED

*Organic Light-Emitting Diode* traduit en français par diode électroluminescente organique. Désigne un composant permettant de produire de la lumière et utilisé dans la fabrication d'écrans plats.

## OPEX

*Operation expenditures.* Désigne les dépenses d'exploitation, c'est-à-dire les coûts courants de fonctionnement : les frais de personnel, les dépenses

d'études, les coûts des matériaux, les frais d'assurance, etc.

### OPTICITIES

Projet européen de déploiement dans des villes européennes de l'ouverture de l'accès au secteur privé à des données de mobilité recueillies par le secteur public.

### PAIEMENT SANS CONTACT

Systèmes de paiements sécurisés utilisant la RFID ou la NFC.

### PDC

*Personal Digital Cellular*. Désigne une norme de téléphonie mobile appartenant à la seconde génération et utilisée au Japon.

### PICO-STATIONS

Stations de pico-cellules ayant une couverture de 100m.

### PMSE

*Programme making and special events* ou en français Parc de Matériels Scéniques et d'Exposition désigne l'ensemble des équipements utilisés pour assurer l'organisation, l'enregistrement ou la diffusion d'événements.

### PREMIER DIVIDENDE NUMERIQUE

Fréquences libérées par l'extinction de la diffusion de la télévision en mode analogique à la suite du passage à la TNT.

### QS

Qualité de service.

### R&TTE

*Radio and Terminal Telecommunication Equipment*. Désigne une directive européenne définissant la réglementation commune aux terminaux de télécommunication et aux équipements radio.

### RADIO COGNITIVE

Technologie qui permet l'ajustement dynamique et autonome des paramètres de fonctionnement radio en fonction du cadre et de l'expérience passée.

### RAN SHARING

Accord de mutualisation d'équipements actifs entre opérateurs

(stations de base, contrôleurs, liens de transmission).

### REFARMING

Terme utilisé pour parler du spectre des fréquences lorsque l'attribution de fréquences est revue, et donc les fréquences réaffectées.

### RESEAU IP

Réseau utilisant le protocole IP.

### RESEAUX TETRA

Réseaux fonctionnant en technologie numérique à la norme européenne Tetra (*Terrestrial Trunk Radio*) utilisée pour les réseaux radio professionnels.

### RFID

*Radio frequency identification/identity* (radio-identification). Technologie qui permet l'identification des objets, des animaux ou des personnes au moyen de puces électroniques transmettant des informations à distance par radiofréquences.

### RNT

Radio numérique terrestre.

### RSPG

*Radio Spectrum Policy Group* traduit en français par Groupe de la politique de spectre radioélectrique. Il s'agit d'un groupe consultatif créé par la Commission européenne chargé d'assister la Commission en rédigeant des avis et des rapports sur la politique du spectre, la coordination des approches politiques et, le cas échéant, sur l'harmonisation des conditions relatives à la disponibilité et à l'utilisation efficace du spectre.

### SDR

*Software Defined Radio* traduit en français par radio logicielle. Désigne un récepteur ou un émetteur radio réalisé par logiciel.

### SENSING

Méthode d'acquisition d'informations sur un phénomène sans interférer sur celui-ci en évitant tout contact.

### SMALL CELLS

Cellules de petite taille utilisées par les opérateurs pour étendre la couverture de leur réseau. Ces cellules ont une couverture relativement faible, entre une dizaine de mètres et un ou deux kilomètres.

### SMART CITIES

Cf. Ville intelligente.

### SMART GRID

Terme anglophone désignant les réseaux de distribution d'électricité « intelligents » qui se développent sur la base de l'utilisation des TIC et qui permettent notamment de réaliser une gestion optimale de la production, de la distribution et de la consommation.

### SMART-HOME

Terme anglophone signifiant maison intelligente et qui, comme pour les villes intelligentes, renvoie à l'idée d'une gestion optimale des ressources, au moyen de l'usage des *smart grids* par exemple.

### SMARTPHONE

Terme anglophone signifiant téléphone intelligent. Il s'agit d'un téléphone mobile évolué, se rapprochant dans ses fonctionnalités d'autres appareils (ordinateur, appareil photo, télévision...) et personnalisable aux moyens de l'installation d'applications.

### SOCIÉTÉ CONNECTÉE

Concept utilisé pour mettre en avant l'évolution récente qu'a connue la société avec l'apport des TIC. Celles-ci ont permis un accroissement des échanges et une accélération de l'accès à l'information qui seraient à l'origine de modifications des relations sociales plus généralement.

### SOFTWARE

Terme anglophone signifiant logiciel.

### SOFTWARE-DEFINED NETWORKS

Réseaux dont l'architecture est définie au moyen d'un logiciel.

### SPECTRE UHF

Bande des Ultra Hautes Fréquences (UHF). Il s'agit de la bande comprise entre 300 MHz et 3000 MHz.

### SPECTRUM CRUNCH

Terme anglophone traduisant l'idée qu'avec la croissance des besoins le spectre de fréquences se trouvera saturé et incapable de satisfaire toutes les demandes.

### SPREAD SPECTRUM

Terme anglophone signifiant

étalement de spectre. Technique de modulation qui utilise une largeur de bande beaucoup plus grande que celle strictement nécessaire à la transmission des informations.

### STAKEHOLDERS

Terme anglophone traduit par parties prenantes.

### STREAMING

Technique de transfert de données qui permet la lecture « en continu » par opposition au téléchargement pour lequel l'ensemble des données doit être récupéré avant lecture.

### SWITCH-OFF

Terme anglophone traduit en français par extinction.

### SWITCH-OVER

Terme anglophone traduit en français par passage/ conversion/ changement.

### TECHNOLOGIE MIMO

Abréviation de l'anglais *Multiple Input Multiple Output*. Technologie consistant à utiliser plusieurs antennes à la fois en réception et en émission. Les données sont divisées en autant de flux que d'antennes. Les combinaisons sont ensuite reconstituées pour former les données.

### TELEVISION CONNECTEE

Télévision possédant une connexion directe ou indirecte à Internet, ce qui permet d'ajouter des services aux contenus télévisuels classiques.

### TELEVISION ENRICHIE

Type de consommation de télévision où le spectateur ne regarde plus seulement le contenu qu'on lui propose mais est l'occasion d'une activité supplémentaire au moyen d'applications, principalement sur un deuxième écran. Ceci permet notamment de créer une interaction sur les réseaux sociaux par exemple, entre les différents supports et donc d'impliquer plus fortement le téléspectateur.

### TELEVISION LINEAIRE

Télévision telle qu'elle est diffusée traditionnellement, avec des programmes à heure fixe, obligeant les téléspectateurs à être devant leur écran au bon moment.

### TELEVISION NON LINEAIRE / DELINEARISEE

Par opposition à la télévision linéaire, la télévision non linéaire représente la consommation de contenus audiovisuels indépendamment du programme fixé par les chaînes, notamment en utilisant les services de vidéos à la demande en ligne.

### TELEVISION SOCIALE

Terme utilisé pour faire référence aux interactions sociales liées à la consommation de contenu audiovisuel en direct qui se font via les réseaux sociaux, sur un autre écran ou via la télévision connectée. La télévision sociale implique donc un partage d'expérience plus important autour du contenu télévisuel et, par-là, une dimension plus ludique et personnalisée de la télévision.

### TERMINAUX

Dans les télécommunications, on appelle terminaux les équipements qui constituent l'extrémité d'un réseau et qui permettent d'y accéder. Exemples : téléphone, Smartphone, tablettes ...

### TIC

Abréviation de Technologies de l'Information et de la Communication. Cela regroupe principalement les télécommunications, l'informatique et Internet.

### TIME-TO-MARKET

Expression anglophone désignant le délai nécessaire avant la mise sur le marché d'un produit. Cela comprend entre autres le temps pour le développement et la mise au point du produit.

### TNRBF

Le Tableau national de répartition des bandes de fréquences (TNRBF) précise pour chaque bande de fréquences radioélectriques le ou les services autorisés en France et le ou les affectataires français correspondants.

### TNT

Télévision numérique terrestre. Mode de diffusion reposant sur les fréquences radioélectriques.

### TRAFIC DESCENDANT

Terme utilisé pour caractériser la voie de transmission et les informations

transmises par exemple d'un serveur vers un utilisateur.

### TRAFFIC JAM

Expression anglophone signifiant embouteillage.

### TRAFIC MONTANT

Liaison de télécommunication d'une extrémité du réseau vers le centre de celui-ci.

### TRIPLE-PLAY

Terme pouvant se traduire en français par multi service. Service combinant l'accès à l'Internet, à la téléphonie fixe et à la télévision par l'intermédiaire d'un boîtier multiservice.

### UAT

Union Africaine des Télécommunications.

### UIT

Union Internationale des Télécommunications. Agence spécialisée de l'ONU en charge de la planification et de la réglementation des télécommunications dans le monde.

### ULTRA HD

L'Ultra Haute Définition correspond à un format de vidéo de qualité encore supérieure à la HD.

### UNICAST

Terme anglophone signifiant envoi individuel. Envoi d'informations à un seul destinataire identifié, à la différence du multicast qui consiste en un envoi à plusieurs destinataires simultanément.

### UPSTREAM

Cf. Trafic montant.

### UTILITIES

Terme anglophone pouvant se traduire par utilités.

### VILLE CONNECTÉE

Cf. Ville intelligente.

### VILLE INTELLIGENTE

Terme employé pour faire référence à un type de développement urbain censé mettre en place des infrastructures efficaces et durables, prenant appui sur les nouvelles technologies.

**WEB TO STORE**

Expression anglophone désignant la pratique consistant à visualiser préalablement en ligne des produits avant tout achat ou retrait en magasin.

**WHITE SPACES**

Cf. Espaces blancs.

**WI-FI**

Abréviation de l'anglais *Wireless*

*Fidelity*. Technique d'accès à Internet par des moyens de radiocommunication (sans fil).

**WIMAX**

Abréviation de l'anglais *Worldwide Interoperability for Microwave Access*. Technique d'accès à Internet pour la transmission de données à haut débit par des moyens de radiocommunication (sans fil) reposant sur la technique de boucle locale radio.

**WIRELESS**

Terme anglophone traduit en français par sans fil.

**ZIGBEE**

Protocole permettant la communication de courte distance de petites radios.



