



## Etude des besoins en fréquences en France à l'horizon 2020



**DGMIC, DGCIS**

Réf : 2011-28-AF-DGCIS-DGMIC-Besoins en fréquences 2020

**TERA** Consultants  
32, rue des Jeûneurs  
75002 PARIS  
Tél. + 33 (0) 1 55 04 87 10  
Fax. +33 (0) 1 53 40 85 15

S.A.S. au capital de 200 000 €  
RCS Paris B 394 948 731

**ON-X**  
15, Quai de Dion Bouton  
92816 PUTEAUX Cedex  
Tél. +33 (0)1 40 99 29 83  
Fax. +33 (0)1 40 99 99 58

SA au capital de 3 750 000 €  
RCS Natterre B 391 176 971

Septembre 2011



## Synthèse

Qu'il s'agisse des services audiovisuels, de télécommunications ou d'urgence et de sécurité, les usages des français connaissent de profondes mutations, portées par le rythme soutenu des évolutions technologiques.

Dans le domaine de l'**audiovisuel**, l'offre de service est en pleine mutation sous l'effet du numérique, aussi bien en termes d'accroissement du nombre de chaînes proposées au plus grand nombre (permis par le passage à la TNT), que de richesse des contenus (HD, ultra HD, 3D, etc.) ou que de type de services (services délinéarisés ou à la demande, services interactifs, services mobiles...).

On assiste également à la fin de l'hégémonie de la diffusion hertzienne, avec une progression constante de la consommation des services audiovisuels via de nouvelles plates-formes, et en particulier une forte progression des téléviseurs connectés à une plate-forme à haut ou très haut débit. Le développement de la fibre devrait accentuer encore le taux de pénétration de la télévision en mode IP au sein des foyers français. Néanmoins, il ne semble pas envisageable que les modes de réception alternatifs soient en mesure de marginaliser la TNT à l'horizon 2020, sachant que le coût que représenterait la migration de la totalité du parc TNT vers un autre mode de réception paraît prohibitif. Ainsi, la TNT reste à cet horizon une plate-forme incontournable pour la diffusion de la télévision.

Par ailleurs, la radio n'échappera pas à l'évolution naturelle que constitue la numérisation des contenus. D'ici à 2020, cette numérisation pourrait passer par le démarrage de la Radio Numérique Terrestre (RNT). Ainsi, même si l'existence d'un modèle technico-économique viable pour la RNT est encore à l'étude en France, il convient de conserver une capacité supplémentaire de fréquence sur le spectre afin de maintenir la possibilité d'une telle migration. En effet, sa réalisation nécessite une longue période de *simulcast* des programmes sur les réseaux analogiques et numériques.

Dans le domaine des **radiocommunications mobiles**, on observe depuis ces deux dernières années une augmentation considérable du trafic de données, en particulier avec l'essor des Smartphones. Cette progression va s'accroître dans les années à venir avec leur généralisation et la montée en puissance des objets communicants et des terminaux dédiés à un usage internet, type tablette tactile. A l'instar de la mutation qu'ont connue les réseaux fixes il y a une dizaine d'années, les réseaux mobiles sont à leur tour impactés par un développement rapide des usages de données et de multimédia mobile (web, musique, vidéos), ainsi que l'émergence de nouveaux services disponibles en mobilité (paiement sur mobile, géolocalisation, jeux en ligne, réseaux sociaux, *cloud computing*).

Par ailleurs, le Programme National « Très Haut Débit » (PNTHD), rendu public en juin 2010, s'inscrit dans un objectif de déploiement des réseaux à très haut débit en France couvrant 70% de la population à l'horizon 2020 et 100% à 2025. Les réseaux mobiles

devraient contribuer à la couverture en très haut débit de la France, notamment dans les zones rurales.

Les **réseaux d'urgence et de sécurité**, traditionnellement réservés à des usages en phonie voix et en transmission de messages courts à faible débit, sont aujourd'hui confrontés à une demande croissante en services dits large bande, fortement consommateurs en capacité (reconstitution d'un environnement professionnel de travail au sein des véhicules, remontée de données du terrain en temps réel, ...).

Pour l'ensemble des services étudiés, l'explosion des nouveaux usages est aujourd'hui réelle et mesurable. Cependant le niveau de consommation attendu dans la prochaine décennie fait l'objet d'un certain nombre d'incertitudes. Au total, deux scénarii clés pour les usages audiovisuels, trois pour les usages de communications électroniques et deux pour les usages des services d'urgence et de sécurité ont été envisagés à l'horizon 2020 afin de qualifier le champ des possibles.

- **Scénarii clés pour les usages audiovisuels :**

Les scénarii pour les usages audiovisuels se sont concentrés sur l'évolution de l'offre TNT car les besoins liés aux démarrages éventuels de la TMP et de la RNT s'avèrent beaucoup moins dimensionnant sur le plan spectral.

Ces scénarii reposent sur une généralisation de la HD ainsi que sur la capacité d'un multiplex à accueillir 6 chaînes HD à l'horizon 2020, au moyen du couplage de la norme de diffusion DVB-T2 avec l'une des deux évolutions possibles de la norme de compression : l'optimisation de l'encodage MPEG-4 ou la migration vers le HEVC. Ils supposent par ailleurs une relative stabilité du marché publicitaire de la télévision, et considèrent que les usages émergents tels que les SMAD, la 3D, la télévision connectée, s'avèreront peu dimensionnant s'ils sont accompagnés par une gestion plus souple du spectre au sein de chaque multiplex.

- **Migration de l'offre TNT actuelle vers le tout HD**

Les besoins en spectre pour une migration de l'offre TNT actuelle (soit 30 chaînes) vers le tout HD en utilisant les technologies généralisables dans les foyers à l'horizon 2020 s'élèvent à environ 245 MHz (soit 75 MHz de moins que la ressource actuellement attribuée). En cas d'évolution favorable des négociations aux frontières, ce besoin pourrait descendre jusqu'à environ 170 MHz (soit 150 MHz de moins qu'actuellement). Toutefois la réalisation des objectifs de ces négociations aux frontières semble difficilement atteignable à l'horizon 2020.

- **Migration vers une offre TNT HD enrichie<sup>1</sup>**

Les besoins en spectre en cas de migration vers une offre de TNT HD enrichie (qui correspond à une quarantaine de chaînes TNT HD) à l'horizon 2020 s'élèvent à environ 320 MHz (soit la totalité de la ressource actuellement attribuée). Néanmoins,

---

<sup>1</sup> Le scénario « offre TNT HD enrichie » chiffré correspond à un scénario limite d'ajout de chaînes (une dizaine). Les besoins en spectre obtenus avec ce scénario rendent par ailleurs possible tous les scénarios d'enrichissement de la TNT HD jusqu'à une dizaine de chaînes.

en cas de négociations aux frontières optimisées, ce besoin pourrait descendre jusqu'à environ 245 MHz (soit 75 MHz de moins qu'actuellement).

- **Scénarii clés pour les usages des communications électroniques :**

Les scénarii clés pour les usages des communications électroniques reposent sur le déploiement de réseaux mobiles LTE offrant une efficacité spectrale 3,3 fois supérieure à l'efficacité spectrale de la 3G actuelle. Ils prévoient un maintien de bandes de fréquences en 3G mais une disparition des réseaux 2G. Enfin, tous les scénarii incluent l'utilisation de femtocells ou du wifi afin de migrer une partie du trafic mobile vers les réseaux fixes (de 20 à 40% du trafic).

Par précaution, les évaluations ont été réalisées sans prendre en compte les bandes de fréquence au-delà de 3 GHz car il n'existe pas à ce jour d'équipements industriellement disponibles pour offrir un service mobile.

- **Continuité de la croissance actuelle des usages mobiles**

Les besoins en spectre pour les services utilisant les fréquences de communications électroniques sont compatibles, en cas de continuité avec la croissance actuelle des usages mobiles, avec les ressources attribuées ou en cours d'attribution aujourd'hui aux opérateurs mobiles.

- **Emergence d'une hyperconnectivité sans fil**

En cas de généralisation de l'hyperconnectivité sans fil, une attribution de 450 MHz supplémentaires pour les services utilisant les fréquences de communications électroniques serait nécessaire. Dans un tel contexte, plus les opérateurs disposeront de bandes de fréquences en dessous de 1 GHz, meilleure sera la qualité de service fournie aux consommateurs, en raison notamment de la qualité de pénétration de ces fréquences en indoor. La largeur de spectre supplémentaire nécessaire en cas de réalisation de ce scénario approche la quantité de spectre supplémentaire devant être alloué aux communications électroniques dans le cadre du « National Broadband Plan » présenté début 2011 par les Etats-Unis et qui prévoit d'allouer 500 MHz supplémentaires aux communications électroniques à l'horizon 2020.

- **Substitution fixe-mobile en zone rurale**

L'utilisation d'un réseau mobile pour délivrer un service fixe d'accès THD en zone rurale nécessiterait l'attribution de l'ordre de 100 MHz (si les fréquences déjà allouées contribuent au service d'accès THD) à 200 MHz supplémentaires (si les fréquences pour le service d'accès THD doivent être dissociées des fréquences attribuées aux réseaux mobiles) en dessous de 1 GHz aux services utilisant les fréquences de communications électroniques à l'horizon 2020.

- **Scénarii clés pour les usages d'urgence et de sécurité :**

- **Utilisation de réseaux de communications électroniques ouverts au public pour la fourniture des services large bande**

Les services d'urgence et de sécurité utilisent déjà à petite échelle des réseaux de communications électroniques ouverts au public. Une « industrialisation » de cette utilisation qui garantirait la confidentialité des échanges et permettrait des préemptions temporaires des capacités si nécessaire pourrait constituer une solution répondant aux besoins en usages sans accroître le spectre réservé.

- **Déploiement d'un réseau en propre pour la fourniture des services large bande**

Le déploiement d'une infrastructure en propre pour répondre aux besoins en fréquence des services d'urgence et de sécurité nécessite une attribution d'une bande de 20 MHz en plus de la bande utilisée actuellement pour les services à bande étroite.