

Réponses d'EADS Secure Networks
à la consultation publique de l'ARCEP
sur les enjeux liés aux nouvelles
fréquences pour les réseaux d'accès aux
services de communications
électroniques

Monsieur le Président de l'Autorité de Régulation des Communications Electroniques et de la Poste,

En réponse à votre consultation publique sur les enjeux liés aux fréquences basses pour les réseaux d'accès aux services de communications électroniques, EADS Secure Networks souhaite exprimer les enjeux pour les services de sécurité et de secours de l'accès aux services haut débit et la demande de fréquence pour ces services dans le dividende numérique. Il faut noter que sur ce sujet EADS et Motorola ont une vision commune (voir réponse de Motorola).

1. Remarques introductives

Les services de sécurité et de secours ont des besoins croissants de transmission de données en très haut débit en particulier de vidéo mobile qui s'ajoutent aux services de phonie et de données bas débit offerts dans les bandes allouées aujourd'hui (essentiellement dans la bande 380-385 / 390-395 MHz). L'enjeu est d'offrir un accès très haut débit en tout point du territoire pour déployer des réseaux de sécurité.

Sans octroi de fréquences du dividende numérique aux systèmes de communications électroniques, le territoire pourrait rapidement se trouver appauvri, en termes d'accès numérique, du fait des besoins croissants de sécurité, d'efficacité et de développement durable.

1.1. Le constat

Les constats sont les suivants

Les usages en haut débit s'accroissent d'environ 50% par an et les services publics ne font pas exception à cette évolution.

Les solutions radios qui existent ou en cours de déploiement pour les services de sécurité et de transport ne permettent pas en l'état les services à très haut débit. Elles sont limitées à environ 300 kbits/s même avec leurs évolutions techniques pour les prochaines années. Par ailleurs, le spectre de fréquences sur lesquelles elles opèrent est parfaitement insuffisant pour transmettre des communications de très haut débit.

1.2. Les acteurs de la sécurité et des secours

Les acteurs de la sécurité et des secours sont nombreux et diversifiés.
450 000 à 600 000 utilisateurs prioritaires pour les services de sécurité et de secours en France :

- Gendarmerie
- Police
- Polices municipales
- Administration pénitentiaire
- Douanes
- Pompiers
- Sécurité civile
- Autres services de secours (SAMU, hôpitaux, transplantation, sang)
- Services d'alertes (crues, PGHM, sirènes, SEVESO, épidémies)
- Sociétés de transport urbain, nationales et autoroutières
- Aéroports
- Ports
- Directions Départementales de Équipement, Conseils régionaux et généraux

–Services de surveillance de l'armée

1.3. Les missions pour la sécurité du territoire

Les missions pour la sécurité du territoire sont segmentées en trois niveaux :

1. La gestion des catastrophes naturelles ou humaines :

Les catastrophes sont des événements non prévisibles. Dans la classification de l'UIT (Union internationale des Télécommunications), ce niveau est nommé DR (« Disaster Relief »).

2. La gestion des événements planifiés :

Ces événements sont prévus mais ont en générale une ampleur supérieure aux événements quotidiens gérés par la sécurité publique ou les secours. Dans la classification UIT, ce niveau est nommé PP2 (« Public Protection level 2 »)

3. La gestion des urgences du quotidien et de la routine (Protection des personnes et des biens)

Dans la classification UIT, ce niveau est nommé PP1 (« Public Protection level 1 »)

1.4. Exigences des services de sécurité et de secours

Les services publics exigent:

1. Des services spécifiques :

La possibilité de conversations directes sans infrastructure pour assurer la continuité des missions même en dehors de la couverture du réseau,

Des communications par groupe et sous-groupes d'utilisateurs,

Des communications air-sol-air avec des canadairs ou des hélicoptères par exemple pour les interventions sur les feux de forêt.

2. Une disponibilité de réseau et un très haut degré de sécurité en cas de crise ou d'accident.
3. Une couverture nationale y compris des zones les plus reculées pour permettre des interventions sur l'ensemble du domaine juridictionnel des services de sécurité et pour permettre les secours sur l'ensemble du territoire.
4. Un chiffrement de bout en bout pour assurer la confidentialité des communications non seulement sur l'interface radio mais sur la totalité du réseau, réseau fixe inclus.
5. Une indépendance par rapport aux réseaux commerciaux pour se protéger de leur saturation en cas de crise, allant jusqu'à la capacité d'arrêt de ces réseaux pour parer à certaines menaces (terrorisme).

Le réseau de sécurité peut être ouvert à des utilisateurs privés intervenant dans le domaine de la sécurité et des secours et demandant les mêmes exigences opérationnelles et de services.

1.5. Besoins de services très haut débit pour les services de sécurité

Même si séparément ces services de sécurité et des secours ne sont pas tous de très haut débit, leur simultanéité exige un accès très haut débit:

1. Vidéo surveillance à travers des caméras fixes ou mobiles. Ce besoin est pour des installations permanentes ou quasi-permanentes, fixes, déplaçables ou mobiles.
2. Scènes vidéo en temps réel lors d'interventions sur un événement (explosion, attentat, incendie, manifestation). Ce service n'est pas permanent. Il est activé en fonction des besoins d'intervention. Il contribue aussi à la sécurité des personnels.
3. Assistance médicale et d'urgence aux personnes (SAMU, sécurité sur Autoroute, sécurité dans les transports en commun, ...)
4. Rapports d'interventions dématérialisés des personnels de sécurité et de secours pour accélérer les interventions et pour l'augmentation de l'efficacité.
5. Contrôles aux entrées du territoire, à bord des trains, autobus ; durant les manifestations, aux aéroports. Grâce à la biométrie, ils doivent être sûrs et instantanés.
6. Transmission d'informations d'objet à objet : contrôles, assujettissements automatiques, détecteurs d'incendie, de fumées ou d'avalanches, etc.. La surveillance de senseurs pour la sécurité, la protection des massifs forestiers, des bâtiments, etc., se répand de plus en plus.

Pour les opérations en dehors du territoire national, il est indispensable d'opérer avec le même type de matériel que nos voisins, aisément transportable, capable d'interfonctionner avec celui d'un autre pays en mission.

1.6. Les fréquences actuelles des réseaux de sécurité

Aujourd'hui, Les réseaux PMR (Radio mobile professionnelles – Professional Radio en anglais) ne disposent que de quelques centaines de kHz en bandes 400-470MHz, ce qui est très insuffisant pour acheminer des données vidéo.

Les réseaux de sécurité nationale dans la bande des 380-385 MHz / 390-395 MHz sont essentiellement utilisés pour de la phonie et de la transmission de données bas débit. Les bandes allouées sont insuffisantes pour permettre le déploiement de nouveaux services haut débit.

Tels qu'ils sont, les réseaux radio de sécurité au public ainsi que ceux des transports publics et privés répondent aux besoins de phonie et de transmissions de données bas débit mais restent limités en performance et ne peuvent évoluer vers les services haut débit sans de nouvelles ressources en fréquences.

1.7. Besoin en spectre pour le haut débit

L'ETSI et la TIA, organismes de normalisation européens et américains respectivement, se sont associés dans un projet commun nommé MESA pour recenser les besoins en spectre des utilisateurs de type sécurité publique. L'analyse faite par le projet MESA fait ressortir :

D'une part, un besoin permanent de transmission de données haut débit offert à travers une infrastructure réseau. Le besoin de débit est évalué selon la méthodologie préconisée par l'UIT à 15,8 Mbit/s par cellule couverte. Ceci permet de couvrir les scénarios PP1 et PP2 de l'UIT. Avec un système de transmission très large bande (broadband) le spectre de fréquence nécessaire pour écouler ce trafic est de 2x16 MHz. Cette bande de fréquence doit être disponible de façon permanente.

D'autre part, un besoin plus ponctuel en cas d'intervention spéciale planifiée (scénario PP2 de l'UIT) ou en cas de catastrophe (scénario DR de l'UIT). Le spectre nécessaire pour couvrir ce besoin est de 50 MHz.

Cette bande de fréquence peut n'être disponible qu'au moment des interventions par préemption sur des bandes voisines.

Les fréquences doivent être dans le spectre UHF en dessous de 1 GHz pour permettre une couverture de 100 % du territoire avec une bonne efficacité économique, permettre la couverture de zones de mauvaise pénétration radioélectrique : intérieur des bâtiments, sous-sols, parkings, pour la couverture permanente comme pour les couvertures ponctuelles de type DR.

1.8. Besoin de coordination internationale

Les besoins en services de transmissions de données haut débit pour les services de sécurité et de secours sont reconnus dans tous les pays européens et les échanges vont aller en s'accroissant. Un cadre européen, voire au-delà, permettrait des économies d'échelle sur les infrastructures si la bande de fréquence est raisonnablement harmonisée. La définition d'un tuning range commun dans le dividende numérique au niveau européen permettrait cette harmonisation.

1.9. Les enjeux économiques

Pour ce qui concerne la sécurité publique, une étude de l'Institut National des Hautes Etudes de Sécurité (INHES) évalue le coût de la criminalité en France à **20 milliards d'euros annuels**, soit plus de 300 euros par habitant et par an.

Par ailleurs, 547 Milliards De Dollars ont été dépensés aux États-Unis en 2004 pour la sécurité nationale et la lutte contre le terrorisme (source: NY Insurance Information Institute)

Si l'on compare cet impact économique de la sécurité publique avec la valorisation du spectre de fréquences radio utilisé par les services de sécurité et de secours, on obtient une valorisation d'environ **20 Millions d'Euros par an**.

Cette valorisation se base sur une évaluation à partir du montant des licences GSP, hors taxe sur le chiffre d'affaire des opérateurs, soit 0,5 Euros par an et par hertz de spectre en dessous de 900 MHz en UHF ou VHF, les services de sécurité ayant accès essentiellement à 2 fois 5 MHz dans la bande 380-385 / 390-395 MHz, auxquels il faut ajouter les 2 fois 16 MHz demandés dans le dividende numérique.

Il faut noter que Morgan/Stanley évalue à 0,8 Dollars par MHz et par habitant sur une durée de 10 ans, soit 4,8 Millions d'Euros par MHz pour la France, soit 0,48 €/an/Hz.

L'investissement dans le spectre de fréquences pour les services de sécurité et de secours représenterait donc environ un millième du coût total de la criminalité. Il faudrait ajouter au coût de la criminalité celui lié aux sapeurs-pompiers, ambulances, organismes de transport, etc.

1.10. Constatations

Un accès très haut débit en tout point du territoire et le déploiement d'un réseau pour les services de sécurité et de secours peuvent être atteints en considérant les données suivantes :

- 1) La bande UHF est faite pour couvrir le territoire, de manière économiquement viable : propagation radio, couverture, pénétration à l'intérieur des bâtiments, des sous-sols, métro...
- 2) La disponibilité d'une sous bande de fréquences UHF TV permet le développement de services au public sur l'ensemble du territoire.
- 3) Le dividende numérique sera disponible en 2012 mais les arbitrages vont se faire entre aujourd'hui et 2008.

1.11. Besoins de fréquences pour le très haut débit dédié aux services de sécurité et de secours dans le Dividende Numérique

Dans une première phase 1 (2012) la disponibilité de 2 fois 8 MHz permettra la mise en place progressive du haut débit.

Dans une deuxième phase (vers 2015) la mise à disposition de 2 x 16 MHz permettra l'extension à l'ensemble du territoire.

De plus la possibilité d'accès en cas de catastrophe (DR : « Disaster Relief ») d'une bande supplémentaire préemptive de 50 MHz assurera les besoins de communications très haut débit sur le lieu de la catastrophe.

1.12 Disponibilité des équipements très haut débit pour la sécurité en bandes basses dans le planning du dividende numérique

Les technologies de base pour le haut débit existent et sont utilisées notamment dans IEEE 802.16 (WIMAX) et/ou 3GPP LTE (UMTS LTE).

Ces techniques s'articulent principalement autour de l'OFDM (en anglais, Orthogonal Frequency Division Multiplex) et du SC-TDMA (en anglais, Single Carrier – Time Division Multiple Access), ainsi que du Traitement d'antennes.

Des évolutions sont nécessaires pour adapter ces technologies à des fréquences plus basses, inférieures à 1 GHz (en particulier l'impact de la disponibilité des composants radio).

Une adaptation des technologies doit permettre d'optimiser la couverture et la capacité de trafic pour les bandes basses.

Les techniques mises en œuvre doivent prendre en compte les spécificités des systèmes de communications haut débit pour les services de sécurité et de secours :

Déséquilibre entre voie montante et voie descendante : contrairement aux systèmes haut débit commerciaux, les débits seront particulièrement forts sur la voie montante (vidéosurveillance, capteurs, ...)

Impact des largeurs de bande utilisées (1,25 MHz et multiples de 1,25 MHz)

Schémas de transmission

Il va donc être nécessaire de définir un standard adapté pour les communications haut débit pour les besoins de sécurité en bande basse.

1.13. Planning produit des équipements haut débit pour la sécurité en bandes basses

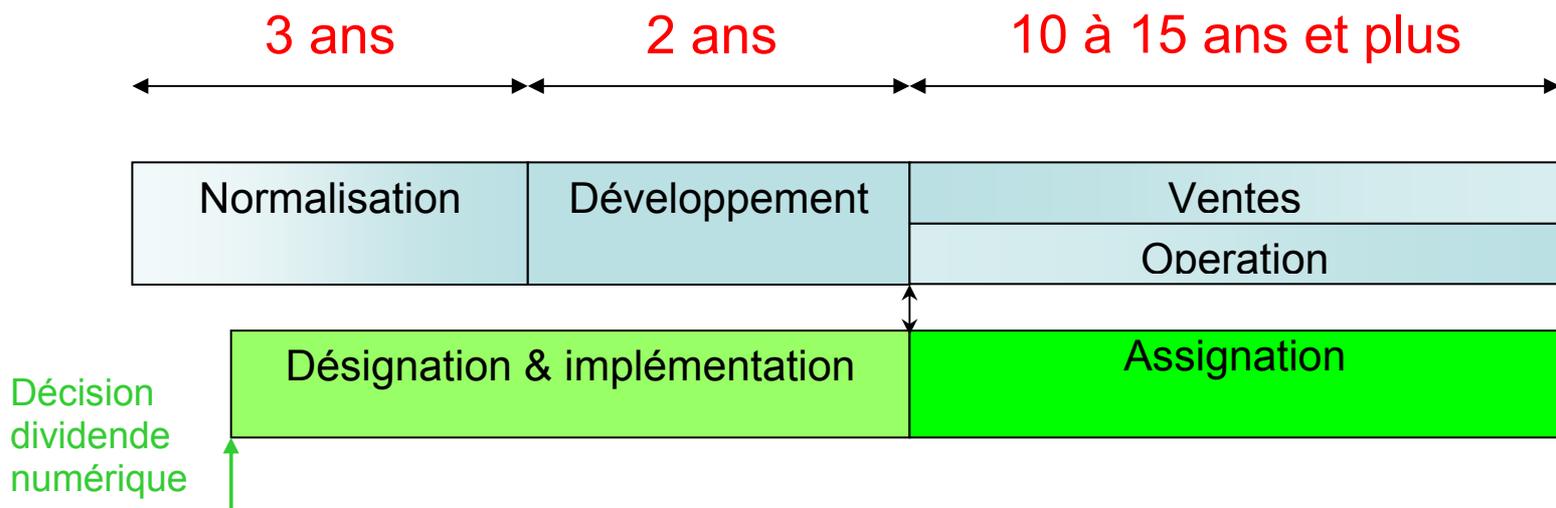
Afin de disposer de produits pour la transmission de données à haut débit pour les services de sécurité et de secours les étapes suivantes doivent être remplies :

–Normalisation des produits et systèmes haut débit pour la sécurité en bande basse

- Développement des produits et systèmes
- Vente, déploiement et opération des réseaux

Ces étapes apparaissent dans le schéma ci-dessous:

Produit



Fréquences

1.14. Insertion dans le planning du dividende numérique

La décision sur le dividende numérique devrait se prendre en 2007/2008.

La première phase pour la disponibilité de produits dans cette bande correspond à la normalisation des systèmes :

- Elle a déjà en partie commencé pour le haut débit en bandes basses (Travaux IEEE 802.16, 3GPP LTE, ...);
- La normalisation européenne de la technologie retenue devra couvrir les besoins spécifiques des services de sécurité et de secours.

La deuxième phase est celle du développement des produits et systèmes :

- Elle pourra démarrer en partie en recouvrement avec la phase de normalisation.

Les phases suivantes correspondent à la commercialisation, le déploiement et l'opération des réseaux :

Le déploiement pourra réutiliser les sites existants, et de nombreux autres points hauts sont disponibles (Sociétés de Sites, autoroutes, Ministère de l'intérieur, Gendarmerie, sociétés de transport, Samu).

Le planning permet le déploiement des réseaux haut débit de sécurité et de secours à partir de 2012, sous l'hypothèse d'une décision d'affectation des fréquences en 2007/2008.

2. Réponses à la consultation publique sur les enjeux liés aux nouvelles fréquences pour les réseaux d'accès aux services de communications électroniques

La réponse qui suit exprime la vision d'EADS Secure Networks. Il faut noter que Motorola partage cette vision (voir la réponse de Motorola).

Question n°1 : Quelle est votre vision générale du développement du marché des services de communications mobiles au cours des prochaines années ? Dans quelle mesure l'évolution en cours pour l'accès Internet mobile vous paraît-elle comparable à la mutation vers le haut débit qui caractérise l'accès fixe depuis plusieurs années ?

En ce qui concerne le marché des services de communications mobiles pour les applications professionnelles (PMR) et plus particulièrement pour la sécurité publique, le développement se fera essentiellement par un élargissement à de nouveaux utilisateurs parmi les organisations déjà utilisatrices de systèmes PMR numériques ainsi qu'à un accès de nouvelles organisations à des réseaux déjà existants, permettant une fédération d'utilisateurs. Ceci est le cas avec l'arrivée des sapeurs-pompiers sur le réseau ANTARES en fédération avec le réseau ACROPOL de la Police Nationale.

L'évolution va se faire également vers un accroissement des trafics liés d'une part à l'augmentation du nombre d'utilisateurs (450000 à 600000 utilisateurs prioritaires en France pour les services de sécurité et de secours). Et d'autre part à un besoin croissant de débit pour de nouvelles applications.

En ce qui concerne l'évolution en cours pour l'accès Internet mobile sur les systèmes commerciaux, il faut noter que les débits offerts en pratique, par utilisateur, sont de l'ordre de 200 à 300 kbit/s.

On peut noter que comparativement aux accès fixes Internet les débits offerts sont très nettement en retrait et qu'à l'exception de zones limitées, même avec l'utilisation de fréquences basses, il ne sera pas possible d'offrir des débits comparables.

Par ailleurs, pour les applications nécessitant une couverture nationale totale et une disponibilité permanente comme les systèmes PMR pour les services de sécurité et de secours, des débits de l'ordre de 200 à 300 kbit/s sont possibles sur l'ensemble de la couverture même en limite de cellule et donc sur l'ensemble du territoire. Le débit total cumulé offert par cellule pourra atteindre plus d'une dizaine de Mbit/s, typiquement 15 Mbit/s. Ces débits offerts sur des réseaux dédiés dont la disponibilité est garantie permettront des applications nouvelles particulièrement importantes pour les besoins de la sécurité et des secours (télé-surveillance, real-time vidéo, ...).

Question n°2 : Quels seront la nature et les débits des services offerts ? Sur quel type de technologie ? Dans quelle mesure des offres comparables à l'accès illimité à Internet à haut débit pourront être offertes en mobilité ?

Pour les systèmes de communications à haut débit pour les services de sécurité et de secours, les réseaux utiliseront les technologies OFDM, OFDMA, SC-TDMA et traitement d'antennes qui existent notamment sur les

standards IEEE 802.16 (WIMAX) et 3GPP LTE (UMTS LTE). Ces technologies permettent une mise en œuvre peu complexe relativement aux débits offerts et permettent des améliorations de couverture et de trafic grâce au traitement d'antennes par exemple qui s'insère naturellement dans ces technologies de façon efficace. Pour les réseaux pour les services de sécurité et de secours, une largeur de bande de 1,25 MHz sera privilégiée de façon à assurer une meilleure portée pour une couverture maximale du territoire à un coût raisonnable. Il est notamment envisagé de déployer un tel système en réutilisant les sites des systèmes bande étroite existants, en ajoutant éventuellement des sites supplémentaires en fonction des besoins. Les débits possibles varient entre 300 kbit/s environ en limite de couverture et plusieurs Mbit/s en fonction de la distance par rapport à la station de base. Le débit effectif total garanti offert sous la couverture d'une cellule atteignant de l'ordre de 15 Mbit/s Les services pourront être offerts en mobilité soit sous couverture du réseau (scénario PP1 & PP2-Public Protection 1&2 de l'UIT), soit pour des déploiements locaux sur des lieux de catastrophes (scénario DR-Disaster Relief de l'UIT) ou d'événements importants planifiés (scénario PP2-Public Protection 2 de l'UIT).

Pour ce qui concerne l'accès illimité à Internet à haut débit, ce service en tant que tel ne présente pas d'intérêt direct pour les services de sécurité et de secours. Par contre, ces services ont besoin d'améliorer leur efficacité au moyen de rapports d'interventions dématérialisés des personnels de sécurité et de secours pour accélérer les interventions et pour l'augmentation de l'efficacité. Des moyens de transmission de données pour les contrôles aux entrées du territoire, à bord des trains, autobus ; durant les manifestations, aux aéroports, ces contrôles intégrant la biométrie. La transmission d'informations d'objet à objet : contrôles, assujettissements automatiques, détecteurs d'incendie, de fumées ou d'avalanches, etc...., est également une application importante. La surveillance de senseurs pour la sécurité, la protection des massifs forestiers, des bâtiments, etc., se répand de plus en plus sans compter les besoins en matière de systèmes d'information des populations en matière de météorologie et de conditions de trafic, en cas de catastrophe naturelle, détection d'infractions, etc.. Les débits nécessaires pour ces différentes applications peuvent être de 300 à 500 kbit/s ou plus pour la vidéosurveillance par exemple.

Question n°3 : Quelles sont vos prévisions de consommation des usages à haut débit mobile ? Quelle diffusion dans la population et quelle croissance du trafic mobile peut-on anticiper ?

Pour les services de sécurité et de secours, les principales applications requérant de très hauts débits tels que la vidéosurveillance, la vidéo en temps réel, l'échange d'informations médicales pour intervention à distance, ainsi que le trafic lié à la dématérialisation des rapports, vont contribuer à l'augmentation des besoins en débit des forces de sécurité et de secours. Les utilisateurs de systèmes numériques ont leurs besoins qui augmentent de 50 % environ par an, soit de plus d'un facteur 10 en dix ans, naturellement les services de sécurité et de secours vont également augmenter leurs besoins dans le même rapport. Les services de sécurité et de secours représentent en France de 450000 à 600000 utilisateurs prioritaires des moyens de transmission radio sécurisés. Ces utilisateurs vont demander de plus en plus de débit pour remplir efficacement leur mission au bénéfice de la population.

Question n°4 : Quels sont selon vous les enjeux économiques, sociétaux et culturels liés à la généralisation de l'accès à Internet haut débit mobile sur le territoire ? Comment les caractérisez-vous ?

Pour ce qui concerne les services de sécurité et de secours leur possibilité ou non d'accéder au haut débit sur l'ensemble du territoire déterminera leur capacité à assurer leurs missions auprès de la population dans les années à venir.

Question n°5 : Que peut-on attendre en terme de couverture du territoire en accès mobile à haut débit dans les prochaines

années ? Caractériser ces scénarios en terme de débit, de taux de couverture et de pénétration à l'intérieur des bâtiments. Quelles sont les conditions de faisabilité de ces différents scénarios ?

L'objectif même des systèmes pour les services de sécurité et de secours et d'assurer une couverture intégrale du territoire avec une disponibilité garantie du réseau.

Pour un système commercial la limitation pour le déploiement national sur l'ensemble du territoire est liée à la rentabilité de cette couverture.

Pour les services de sécurité et de secours la disponibilité d'un réseau nationale avec une couverture complète du territoire est une obligation et une nécessité pour permettre les interventions là où elles se produisent au moment où elles se produisent et non pas nécessaire sous une couverture réduite du réseau.

Etant donnée cette obligation et la nature des services haut débit prévus, les débits, par utilisateur, garantis visés seront de l'ordre de 300 à 500 kbit/s en limite de couverture même si les débits offerts peuvent être plus élevés dans certaines zones. Le débit total offert sous la couverture de chaque cellule sera de plusieurs dizaines de Mbit/s. Une autre contrainte forte est la contrainte économique qui impose de minimiser autant que possible le nombre de sites utilisés.

La couverture doit être assurée partout et à l'intérieur des bâtiments, ainsi que dans les sous-sols, les parkings, les métros etc. pour permettre d'assurer les missions des services de sécurité et de secours.

L'utilisation de fréquences en dessous du GHz permettra de remplir le besoin de couverture, de pénétration à l'intérieur des bâtiments et des structures, tout en offrant les débits visés, à des conditions économiques raisonnables.

Question n°6 : Dans quelle mesure est-il envisageable de prévoir la fourniture de plusieurs Mbit/s voire davantage sur l'ensemble du territoire ?

L'objectif de débit offert sur l'ensemble du territoire pour les services de sécurité et de secours est de l'ordre de 15 Mbits/s avec une disponibilité garantie.

Question n°7 : Partagez-vous le constat, notamment sur la saturation prochaine des bandes de fréquences actuellement disponibles ? Quelles sont vos estimations sur les besoins en fréquence à moyen et long terme ?

Les besoins en débit et corrélativement en fréquences sont en augmentation forte et constante (voir plus haut) pour les différentes applications.

Cette augmentation des besoins en débit est en partie compensée par l'effort optimisation de l'efficacité spectrale effectué par les allocataires de fréquences et les constructeurs. Cependant cet effort est encore insuffisant et il n'est pas général. Il aboutit à une situation défavorable pour les nouveaux entrants et pour les petits affectataires ou allocataires sur lesquels pèse la plus grande partie de l'effort d'amélioration de l'efficacité spectrale dans leur bande.

La saturation prochaine des bandes de fréquences doit être relativisée, elle ne concerne que certaines bandes et que certaines zones. En effet, en zone urbaine très dense le problème se pose de façon beaucoup plus aiguë que dans les zones rurales de façon évidente. De même certaines bandes peuvent être considérées comme fortement optimisées ce n'est pas le cas de l'ensemble d'entre elles même dans les fréquences basses.

Le Dividende Numérique est une occasion remarquable d'améliorer l'efficacité spectrale tout en servant les besoins des différentes applications.

Question n°8 : Avez-vous des commentaires sur les perspectives de disponibilité de fréquences dans les bandes hautes (>1000 MHz) ?

Pas de commentaire sur cette question.

Question n°9 : Quel calendrier vous paraît souhaitable pour la mise à disposition des fréquences de la bande 2,5 – 2,7 GHz ? Quelles zones vous paraissent prioritaires pour la libération de ce spectre ?

Pas de commentaire sur cette question.

Question n°10 : Quels sont les scénarios de couverture du territoire économiquement envisageables en services d'accès à (très) haut débit mobile dans les deux hypothèses suivantes : a) sans fréquences basses (<1000 MHz) additionnelles b) avec des fréquences basses (<100 MHz) additionnelles Il est demandé aux contributeurs d'appuyer leur analyse sur des évaluations chiffrées des coûts d'une couverture étendue du territoire par des services d'accès à (très) haut débit mobile dans chacun des cas, en précisant le débit envisagé

Dans le cas des systèmes de transmission haut débit pour les services de sécurité et de secours, les seules bandes disponibles à ce jour ont 2 fois 5 MHz dans la bande 380-400 MHz. Une possibilité existe dans la bande 450-470 MHz pour les systèmes wideband (25 à 50 kHz de largeur de bande) tels que TETRA TEDS permettant une amélioration des débits de données offerts par rapport aux systèmes bande étroite. Cependant ces systèmes wideband n'offrent pas un débit suffisant pour offrir les hauts débits visés pour les applications des services de sécurité et de secours.

Donc dans le scénario a) en l'absence de fréquences basses (<1000 MHz) il est impossible d'envisager une couverture complète du territoire en haut débit. Celui-ci ne pourra être assuré, au moyen de systèmes commerciaux, que dans les zones suffisamment denses et ce service sera inutilisable en cas de crise locale ou plus globale (catastrophe, ...). Ce service ne remplirait donc ni l'objectif de couverture complète du territoire ni celui de disponibilité permanente même en cas de crise.

Dans le scénario b), la réutilisation des sites utilisés par les systèmes bande étroite des services de sécurité et de secours, complétés autant que de besoin par des sites utilisables facilement (points hauts, sites de sociétés d'autoroutes, SAMU, ...), permet le déploiement à des conditions économiques raisonnable de réseaux à couverture nationale offrant du haut débit sur l'ensemble du territoire et garantissant une disponibilité complète. Les débits garantis, par utilisateur, en limite de couverture sont de l'ordre de 300 à 500 kbit/s, les débits sont plus élevés à l'intérieur des cellules. Le débit total offert sous la couverture d'une cellule est de 15 Mbit/s environ.

Question n°11 : La disponibilité de fréquences basses (<1000 MHz) additionnelles vous paraît-elle nécessaire pour la couverture du territoire en services d'accès à (très) haut débit mobile ? Si oui, quelle quantité de fréquences (en MHz) vous paraît-elle nécessaire ? A quelle échéance ? Pour combien d'opérateurs ?

La disponibilité de fréquences inférieures au GHz est indispensable pour permettre une couverture à haut débit mobile du territoire. Particulièrement pour les besoins du déploiement d'un réseau de couverture complète du territoire pour les services de sécurité et de secours dans des conditions économiques raisonnables.

Des études d'estimations de débit dans un système pour les services de sécurité et de secours ont été menées par le projet MESA (projet commun à l'ETSI et à la TIA) pour recenser les besoins en spectre des utilisateurs de type sécurité publique. L'analyse faite par le projet MESA fait ressortir d'une part, un besoin permanent de transmission de données haut débit offert à travers une infrastructure réseau. Le besoin de débit est évalué selon la méthodologie préconisée par l'UIT à 15,8 Mbit/s par cellule couverte. Ceci permet de couvrir les scénarios PP1 et PP2 de l'UIT. Avec un système de transmission très large bande (broadband) le spectre de fréquence nécessaire pour écouler ce trafic est de 2x16 MHz. Cette bande de fréquence doit être disponible de façon permanente. D'autre part, un besoin plus ponctuel en cas d'intervention spéciale planifiée (scénario PP2 de l'UIT) ou en cas de catastrophe (scénario DR de l'UIT). Le spectre nécessaire pour couvrir ce besoin est de 50 MHz. Cette bande de fréquence peut n'être disponible qu'au moment des interventions par préemption sur des bandes voisines.

Le besoin pour les communications haut débit des services de sécurité et de secours est donc de 2 fois 16 MHz de façon permanente. L'allocation peut être progressive avec une disponibilité de 2 fois 8 MHz en 2012 pour démarrer le déploiement puis une allocation totale de 2 fois 16 MHz en 2015 pour assurer le déploiement complet. De plus la capacité d'utiliser en préemption 50 MHz de bande pour des usages sur des localisations particulières en cas de catastrophe ou éventuellement d'événement important planifié pour permettre d'écouler le trafic dans ces scénarios très contraignants et critiques.

Question n°12 : Quelle est selon vous l'évolution du marché d'accès à haut débit ? Quelles sont les tendances à moyen terme sur ce marché ? Quels types de services seront offerts et pour quels débits ?

Il a déjà été répondu plus haut à cette question.

Question n°13 : Comment évaluez-vous la complémentarité de long terme entre les solutions filaires et sans-fil pour fournir des services d'accès à très haut débit fixes sur l'ensemble du territoire ?

Pas de commentaire sur cette question.

Question n°14 : Quelle est votre vision sur les spécificités ou la convergence entre réseaux mobiles et réseaux fixes d'accès haut débit sans fil ? Dans quelle mesure une distinction devra être maintenue dans le futur pour l'accès à de nouvelles fréquences ? En particulier, quelles spécificités devront conserver les technologies d'accès sans fil afin de fournir à moyen et long terme des débits similaires aux technologies filaires ?

Pas de commentaire sur cette question.

Question n°15 : A moyen et long terme, quels sont les différents scénarios économiques et techniques de couverture du territoire par des réseaux d'accès très haut débit sans fil, en fonction des bandes de fréquences utilisées ? Quelle est la place spécifique des fréquences hautes à 3,5 et 26 GHz ?

Pas de commentaire sur cette question.

Question n°16 : Quelle est votre vision sur l'évolution des technologies sans fil pour la desserte de l'intérieur des bâtiments en service d'accès à très haut débit fixe ? Quel type de fréquence sera susceptible d'être alors utilisé ?

Les réseaux de très large bande à couverture nationale pourront être complétés par des réseaux très courte portée de type MESH permettant la mobilité pour des opérations spécifiques. Cependant ces réseaux ne peuvent en aucun cas être planifiés pour des grandes couvertures.

Question n°17 : Ces travaux (Dividende Numérique) appellent-ils de votre part des commentaires, en particulier au regard du contexte européen et mondial ? Quelles sont selon vous les caractéristiques spécifiques des besoins en bande basse des services de communications électroniques qui vous paraissent devoir être soulignées, par rapport aux besoins d'autres services, pour l'accès aux fréquences du dividende numérique ?

Une allocation dans le dividende numérique pour les communications haut débit pour les services de sécurité et de secours est un élément indispensable pour permettre leur évolution et l'efficacité des services concernés. Le lien avec l'échelon européen est évident. Ainsi l'identification d'une bande de fréquence commune serait l'idéal. L'identification d'un tuning range commun dans le dividende numérique en Europe, et même au-delà, permettrait l'harmonisation de la bande ainsi que la réalisation de produits flexibles permettant de couvrir le tuning range et l'interopérabilité.

Comme indiqué plus haut, les réseaux haut débit pour les services de sécurité et de secours présentent comme caractéristique une couverture totale du territoire et une disponibilité complète, ainsi qu'une interopérabilité au moins en Europe. Seules des fréquences suffisamment basses dans le dividende numérique d'au moins 2 fois 8 MHz dans un premier temps, puis de 2 fois 16 MHz à l'horizon de 2015, permettront d'assurer la couverture nationale complète (100 % du territoire), la disponibilité permanente du réseau en tout point du territoire, à un coût économique raisonnable, et donc aux services de police, de gendarmerie, des pompiers, des ambulances, des sociétés de transport, etc., d'assurer leurs missions dans le futur, pour le bénéfice de la population.

Question n°18 : Quels sont selon vous les enjeux d'une identification suffisamment précoce de fréquences basses additionnelles pour les services de communications électroniques, et en particulier l'apport des travaux d'harmonisation liés au dividende numérique en France et en Europe ?

L'identification aussi tôt que possible de fréquences basses additionnelles dans le dividende numérique pour les services à haut débit au profit des services de sécurité et de secours est un élément fondamental pour bâtir un réseau et des composantes projetables répondant aux nécessités des applications et des missions critiques confiées à ces services.

Une harmonisation européenne par au moins l'identification d'un tuning range commun sera un élément déterminant pour assurer l'interopérabilité et pour bénéficier d'économies d'échelles sur les produits grâce à la normalisation des systèmes et produits et à l'harmonisation des fréquences.

Compte tenu des délais nécessaires pour les phases de standardisation puis de développement des produits et systèmes, une identification rapide est nécessaire pour permettre des déploiements dès la disponibilité des fréquences en 2012.

Question n°19 : Quelles retombées économiques (emploi, chiffre d'affaire, ...) peuvent être attendues dans le cadre des travaux sur le dividende numérique ?

Le domaine des services de sécurité et de secours n'est pas principalement un domaine industriel et économique. Il faut cependant noter qu'en France de 450000 à 600000 utilisateurs de systèmes de transmissions de données à haut débit sont identifiés dans les services de sécurité et de secours.

L'impact économique du domaine de la sécurité et des secours peut être évalué par le coût sur la société. Pour ce qui concerne la sécurité publique, une étude de l'Institut National des Hautes Etudes de Sécurité (INHES) évalue le coût de la criminalité en France à **20 milliards d'euros annuels**, soit plus de 300 euros par habitant et par an.

Par ailleurs, 547 Milliards De Dollars ont été dépensés aux États-Unis en 2004 pour la sécurité nationale et la lutte contre le terrorisme (source: NY Insurance Information Institute)

L'impact économique du domaine de la sécurité et des secours est un impact majeur. L'amélioration de l'efficacité des outils, notamment des équipements de transmission radio, est un paramètre important pour réduire l'impact économique, sociétal et social.

Question n°20 : a) Quel est l'état des développements industriels en bandes basses et le calendrier des travaux de normalisation ? b) Sous l'hypothèse d'une identification suffisamment précoce d'une sous-bande en Europe, quels systèmes feraient l'objet de développements industriels ?

Les travaux de normalisation ont déjà démarré dans le cadre de IEEE 802.16 (WIMAX) et dans celui du 3GPP LTE (UMTS LTE). Ces approches utilisent des bases techniques proches ou assez similaires. L'application des technologies OFDM, OFDMA, SC-TDMA, traitement d'antennes, est déjà connu dans des bandes plus élevées (2,5 GHz, 3,5 GHz, 4,9 MHz). L'adaptation à des bandes plus basses et la prise en compte des spécificités des systèmes de communication à haut débit pour les services de sécurité et de secours nécessitera des optimisations pour maximiser la couverture tout en permettant des trafics suffisamment élevés, en prenant en compte le gain en portée offert par les fréquences plus basses, mais aussi la réduction du gain de diversité dans ces bandes. Concernant le calendrier de normalisation pour un système européen (au moins) de transmission haut débit PMR (pour les applications des services de sécurité et de secours), ce calendrier est évidemment très dépendant de la définition d'une bande au moins dans certains pays d'Europe (voire au-delà) dans le dividende numérique, et à l'identification d'un tuning range.

Si une identification est suffisamment précoce pour une sous-bande (ou un tuning range) pour les systèmes haut débit pour les services de sécurité et de secours, la normalisation peut démarrer dans la foulée pour aboutir à un système normalisé unique en Europe pour la PMR haut débit (dite broadband en anglais). Un seul système normalisé existera ainsi en Europe (et peut être au-delà).

Question n°21 : Quelle est la taille nécessaire du marché potentiel pour rentabiliser le développement d'équipements dans les bandes de fréquences en dessous de 1 GHz ? Quel est l'importance de degré d'harmonisation entre états ?

Le marché de la PMR s'appuie sur les marchés des technologies TETRA, TETRAPOL et APCO 25, dans le monde entier avec plus de 750 réseaux déployés, la plupart pour les forces de sécurité et les transports. Un standard européen permettra de s'appuyer au moins sur le marché des technologies TETRA et TETRAPOL. Si le standard est également commun ou proche d'un standard américain, il pourra s'appuyer également sur le marché APCO 25.

Ce nouveau standard permettra également de se positionner favorablement sur les nouveaux marchés (Chine, Inde, ...).

Plus le degré d'harmonisation sera fort entre les différents pays plus les coûts de développement seront faibles. L'identification d'au moins un tuning range commun en Europe permettra déjà un niveau d'harmonisation satisfaisant et des économies d'échelle sur les équipements et systèmes.

Question n°22 : Dans l'hypothèse de l'harmonisation au niveau européen d'une bande de fréquence en dessous de 1 GHz, à quelle échéance des équipements seraient-ils disponibles ? Vous préciserez notamment votre réponse dans l'hypothèse où une décision d'harmonisation aux niveaux européen et national interviendrait en 2007 ou 2008.

Comme indiqué plus haut, dans l'hypothèse d'une décision d'harmonisation en Europe et en France en 2007 ou 2008, identifiant une sous-bande ou « tuning range » pour les systèmes très haut débit pour les services de sécurité et de secours, les équipements seront disponibles en 2012 lorsque les fréquences seront libérées.

Question n°23 : Si des fréquences harmonisées étaient identifiées en dessous de 1 GHz, notamment dans le cadre des travaux menés actuellement au niveau européen, quels acteurs seraient susceptibles d'y déployer des réseaux et des services ? Sur quelle zone de couverture ? Quels types de services seraient-ils susceptibles d'offrir ? Quel serait le modèle économique de telles utilisations ? Quel type d'usages pourrait-on voir se développer ?

En ce qui concerne les systèmes de transmission très haut débit pour les services de sécurité et de secours, en France les organismes concernés sont limités en nombre et sont déjà au moins partiellement en cours de fédération pour leurs moyens radio. Le même type de modèle (GFU) sera utilisé pour le réseau haut débit.

Question n°24 : Comment s'articuleraient la conception et la mise sur le marché de nouveaux terminaux avec le déploiement des réseaux sur de nouvelles fréquences basses et en relation avec l'introduction de nouvelles bandes de fréquences hautes ?

Pas de commentaire sur cette question.

Question n°25 : Quelle quantité de fréquences harmonisées et quelles spécificités techniques (mode de duplexage, canalisation) seraient nécessaires pour permettre la mise en œuvre de projets viables dans les bandes de fréquences en dessous de 1 GHz ?

Pour les communications haut débit pour les services de sécurité et de secours, 2 fois 16 MHz de fréquences, dans un tuning range qui peut-être plus large, permettront d'assumer le trafic. Les choix techniques définitifs ne sont pas faits. Cependant un duplexage de type FDD (Frequency Division Duplex) serait préférable pour assurer une grande couverture spécialement visée pour cette application.

Le choix des canalisations n'est pas définitif cependant une largeur de bande de 1,25 MHz offre un bon compromis entre capacité et portée.

Question n°26 : L'intérêt pour des fréquences en dessous de 1 GHz serait-il similaire si celles-ci n'étaient disponibles que sur une fraction du territoire, notamment dans les zones à faible densité de population ?

L'intérêt des fréquences en dessous de 1 GHz est multiple : pour la portée, pour la pénétration dans les bâtiments, les sous-sols, etc. ...

Ainsi les fréquences en dessous du GHz sont essentielles pour les systèmes haut débit pour les services de sécurité et de secours tant dans les zones peu denses pour le gain en portée que dans les zones urbaines et périurbaines pour la pénétration dans les bâtiments. Même pour un déploiement en ville l'utilisation de fréquences en dessous du GHz nécessiterait une densité de stations de base très élevée et économiquement non viable pour ce genre d'activités.

Question n°27 : Quel doit être le calendrier d'harmonisation des fréquences en dessous de 1 GHz afin de permettre une utilisation de ces fréquences qui soit cohérente, d'une part, avec le schéma global d'utilisation des fréquences et, d'autre part, avec le besoin des opérateurs et fournisseurs de services ? En particulier, sous l'hypothèse d'une décision d'harmonisation aux niveaux européen et national en 2007 ou 2008, à quelle date des projets pourraient-ils voir le jour ?

Dans le cas des systèmes de communication haut débit pour les services de sécurité, les équipements pourraient être disponibles en 2012 si une décision d'allocation au niveau national a lieu en 2007 ou 2008 et si cette décision est accompagnée d'une harmonisation, au moins par la désignation d'un tuning range dans le dividende numérique, au niveau européen.

Les réseaux peuvent être déployés dans cette hypothèse à partir de 2012, leur opération étant effectuée soit par le client lui-même soit par un opérateur de systèmes PMR.

Question n°28 : Dans quelle mesure le développement de projets et services utilisant cette bande de fréquences est-il sensible à des modifications de la date de mise à disposition des nouvelles fréquences basses ?

Pour les systèmes de communication haut débit pour les services de sécurité et de secours, l'élément essentiel sur le calendrier est le démarrage de la normalisation d'un système pour cette application. Cette date est directement dépendante de la désignation d'une sous bande au niveau national et de l'harmonisation d'un tuning range au niveau européen.

La mise à disposition effective des fréquences influera sur la date de déploiement des réseaux.

Question n°29 : Si les travaux d'harmonisation devaient ne pas aboutir, dans quelle mesure une utilisation différenciée et non harmonisée des fréquences en dessous de 1 GHz dans les pays voisins de la France constituerait-elle un frein au développement des projets et services dans ces bandes de fréquences ?

Pour les systèmes de communication haut débit pour les services de sécurité et de secours, une harmonisation d'un tuning range en Europe est un élément clé pour l'interopérabilité des équipements pour des interventions communes transnationales, et pour réduire les coûts grâce à un facteur d'échelle sur les développements. Une absence totale d'harmonisation en Europe obèrerait la faisabilité économique du développement de ces systèmes.