



Consultation publique de l'ARCEP et de l'ANFR
du 3 juin au 18 juillet 2016

Nouvelles opportunités pour l'utilisation des bandes 862 - 870 MHz, 870 - 876 MHz et 915 - 921 MHz

Réponse de SFR
18 juillet 2016

Commentaires généraux

SFR remercie l'ARCEP et l'ANFR de l'opportunité qui lui est offerte d'exprimer sa position sur les nouvelles opportunités pour l'utilisation des bandes 862 - 870 MHz, 870 - 876 MHz et 915 - 921 MHz.

Nous souhaitons en premier lieu aborder quelques questions générales sur l'internet des objets, les communications machine à machine, ainsi que les différents régimes de gestion du spectre.

Vision de SFR sur l'internet des objets

SFR est un acteur majeur de l'internet des objets et des communications machine à machine¹. Nos offres de service s'appuient sur les technologies mobiles 2G, 3G ou 4G déjà déployées avec une couverture nationale (**régime des autorisations individuelles**). En complément, SFR utilise des technologies faible puissance pour des réseaux locaux sans fil (**régime des autorisations générales**) :

- Les bandes avec **autorisations individuelles** sont utilisées pour nos réseaux de communications mobiles 2G/3G/4G dans les bandes 700 MHz, 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2,1 GHz et 2,6 GHz ainsi que différentes bandes de 6 GHz à 38 GHz pour les faisceaux hertziens. Ces utilisations incluent des communications de type machine à machine (M2M) sur les technologies mobiles existantes. La 2G (GSM/GPRS) est bien adaptée à ces usages, en particulier avec le service de messages courts (SMS) avec une couverture nationale et des coûts très faibles. Les évolutions de la 4G permettront de prendre en compte de nouveaux besoins de très bas débit et très faible consommation énergétique.
- Les « bandes libres » (**autorisations générales**) pour les réseaux locaux sans fils de type Wi-Fi dans nos box (à 2,4 GHz et 5 GHz), ainsi que les produits de télésurveillance et domotique dans notre gamme Home by SFR sur les bandes 868 MHz et 2,4 GHz.
- Par ailleurs, SFR a signé un partenariat commercial avec SigFox pour les communications machine à machine très bas débit, à couverture étendue, opérant à 868 MHz sous le régime des **autorisations générales**.

Ces deux régimes d'autorisations — individuelle et générale — sont complémentaires, et ont chacun leurs avantages et inconvénients² :

¹ <https://www.sfrbusiness.fr/room/internet-des-objets/>

² cf. Consultation publique de l'ARCEP relative à l'utilisation de fréquences sur les « bandes libres » et projet décision de l'ARCEP relatif aux dispositifs courte portée, 25 juillet – 15 octobre 2015.

Utilisation des bandes libres	Utilisation des bandes soumises à autorisations individuelles
<ul style="list-style-type: none"> • Pas de demande d'autorisation ; • Gratuité des fréquences ; • Droit collectif d'utilisation ; • Sans garantie de protection ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Autorisation individuelle préalable ; • Redevance d'utilisation des fréquences ; • Droit exclusif d'utilisation ; • Garantie de protection ;

SFR estime que la réflexion sur les besoins en fréquences et conditions techniques associées pour l'internet des objets et communications machine à machine ne doit pas se limiter aux « bandes libres », mais inclure plus généralement l'ensemble des ressources fréquentielles nécessaires au développement de ce marché. La proportion du trafic M2M/IoT écoulee sur les « bandes libres » d'un côté et sur les réseaux de communications électroniques sous le régime des autorisations individuelles de l'autre côté, dépendra des distinctions techniques et réglementaires entre ces deux régimes. Le sujet ne peut pas être abordé de manière séparée, uniquement sur une partie du marché.

Protection des réseaux mobiles en bande adjacente

Il est primordial que les réseaux mobiles opérant dans les bandes adjacentes soient protégés. Avant d'ouvrir une nouvelle bande de fréquences, ou élargir une bande de fréquences existante, ou d'assouplir ses conditions d'utilisation (augmentation de puissance et/ou du temps d'occupation cycle) sous le régime des autorisations générales, il est nécessaire de finaliser l'ensemble des études de partage des fréquences avec les systèmes en bande adjacente. Or certaines études sont encore en cours ; le rapport ECC 246 qui aborde les questions de partage des fréquences entre les appareils faible portée et les réseaux mobiles opérant en dessous de 915 MHz n'est pas encore finalisé.

La proposition de nouvelles conditions d'utilisation concernant la bande 862-870 MHz prévoit une bande de garde de 3 MHz entre les réseaux mobiles (uplink) en dessous de 862 MHz et les RFID 2W / éléments de réseau DFP 500 mW 10% DC au-delà de 865 MHz. Il est sans doute nécessaire de prévoir une bande de garde similaire (3 MHz) afin de protéger les réseaux mobiles (uplink) en dessous de 915 MHz vis-à-vis des RFID 4W / éléments de réseau DFP 500 mW 10% DC au-delà de 916 MHz. Cette utilisation devrait être autorisée au-delà de 918 MHz seulement.

Rappelons que les utilisations des « bandes libres » sont autorisées sans garantie contre les brouillages préjudiciables, et à condition de protéger les utilisateurs dûment autorisés sous le régime des autorisations individuelles dans les bandes adjacentes.

Il faut éviter que la levée des restrictions sur la puissance ou taux d'occupation pour les appareils faible puissance opérant au-delà de 862 MHz ou 915 MHz n'entraîne des interférences préjudiciables sur les réseaux mobiles opérant en dessous de 862 MHz ou 915

MHz. Pour compenser de telles interférences, il serait nécessaire de densifier les réseaux mobiles. SFR estime qu'il est indispensable de maintenir les restrictions de puissance et taux d'occupation actuels sur les « bandes libres » à un niveau qui n'impacte pas les réseaux mobiles – il serait inacceptable que l'augmentation de la portée des utilisations « bandes libres » se fasse au détriment des réseaux mobiles sous autorisations individuelles.

Contrôle du marché

Les puissances et taux d'occupation constituent des éléments essentiels de la réglementation des dispositifs faible puissance, qui permettent une cohabitation de ces objets dans une même bande, ainsi qu'une cohabitation avec les systèmes en bande adjacente. **Il est donc indispensable de s'assurer que les dispositifs qui seront mis sur le marché en Europe et en France respectent effectivement cette réglementation.** En particulier, en ce qui concerne les paramètres de puissance et de taux d'occupation, il faut veiller à ce que ces paramètres ne puissent pas être modifiés par les utilisateurs au-delà des limites prévues par la réglementation, par un contrôle très strict du marché.

Réponses aux questions

Question n° 1. Quelle est votre vision de l'utilisation de ces 3 sous-bandes de fréquences par les DFP et pour l'internet des objets ?

La vision de SFR concernant l'internet des objets n'est pas limitée aux trois bandes de fréquences mentionnées, mais englobe de manière plus large les fréquences utilisées par les réseaux mobiles ouverts au public (sous le régime des autorisations individuelles) ainsi que les « bandes libres » (sous le régime des autorisations générales) pour une couverture étendue ou locale.

Ces deux régimes d'utilisation des fréquences sont en effet complémentaires et ont chacun leurs avantages et inconvénients. L'internet des objets — comme l'ensemble des communications électroniques — se développera sur ces deux piliers :

Internet des objets sur les réseaux mobiles ouverts au public

SFR propose aujourd'hui des services de M2M et internet des objets fonctionnant sur les technologies mobiles 2G et 3G déjà déployés. La 2G (GSM/GPRS) est bien adaptée à ces usages, en particulier avec le service de messages courts (SMS) et le niveau réduit de droits de propriété intellectuelle sur cette technologie par rapport à la 3G. Les solutions de M2M basées sur la 2G tirent parti des structures de coûts qui caractérisent les technologies matures, et bénéficient d'une couverture nationale. La faible consommation d'énergie et la possibilité de fonctionner pendant plusieurs années avec des piles

électriques est un élément important pour l'internet des objets et les communications machine-à-machine. Ce point reste encore à améliorer pour la 3G et la 4G.

Le 3GPP étudie actuellement des évolutions du LTE pour l'adapter aux très bas débits — envoi sporadique de messages courts — et basses consommations énergétiques. Le LTE-MTC, dont la version NB-IoT est disponible à partir de la Release 13 du 3GPP, est une version allégée du LTE, réduite à ses fonctionnalités minimales. Les avantages des solutions machine-to-machine basées sur les réseaux mobiles (2G et 3G aujourd'hui, et LTE-MTC à l'avenir) sont la couverture nationale, la gestion de la qualité de service, la protection contre les interférences, l'interopérabilité, la sécurité des données, ainsi qu'une meilleure pénétration à l'intérieur des bâtiments.

Internet des objets par les dispositifs faible puissance

En complément des réseaux cellulaires, l'internet des objets s'appuiera sur un certain nombre de « bandes libres » et en particulier sur :

- les réseaux locaux indoor déjà déployés et/ou disponibles à grande échelle dans les terminaux/objets : Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, *etc.* (pour les besoins indoor des foyers / entreprises, très courte distance) ;
- des réseaux régionaux / nationaux dédiés type SigFox / LoRa / Weighthless (pour des réseaux de télérelève de compteur d'eau, par exemple). Le principal intérêt de ces réseaux émergents réside dans une solution configurée pour avoir un TCO bas (total cost of ownership) induisant certaines limitations (bi-directionnalité, débit, management de la Qos, couverture, évolutivité ...).

SFR utilise déjà un certain nombre de « bande libres » dans ses offres de services :

- Nos produits de télésurveillance et domotique **Home by SFR** utilisent plusieurs « bandes libres » : 1) le **wi-fi** à 2,4 GHz (IEEE 802.11b/g) pour la caméra grand-angle, 2) le protocole **Zigbee** à 2,4 GHz pour le pack commande de volets Legrand (IEEE 802.15.4), et 3) les fréquences à 868,42 MHz pour les autres éléments du service Home by SFR avec un protocole propriétaire, proche du **Z-Wave** : ampoule connectée, prise connectée, interrupteur sans fil, télécommande, détecteur d'ouverture de porte ou de fenêtre, détecteur de mouvement, détecteur de fumée, détecteur de fuite d'eau, clavier, sirène extérieure, contrôleur de chauffage électrique, sonde de consommation électrique.

Par ailleurs on observe que les Etats-Unis sont leader dans le domaine de la sécurité et du contrôle du domicile en utilisant la bande des 915 MHz. L'ouverture de la bande des 915-921 MHz permettrait une harmonisation mondiale de la structure des circuits d'émission-réception destinés au Home Control dans cette bande. Il y aurait là une rationalisation des approvisionnements possible, propre à aider au développement en Europe de ce marché qui ne trouve une solvabilité qu'essentiellement aux Etats-Unis.



Le 22 mars 2016, SFR et Sigfox ont annoncé un partenariat stratégique dans l'internet des objets. Cet accord vise à intégrer la connectivité Sigfox à l'offre de services du groupe SFR. Sigfox opère dans la bande 868 MHz.

SFR considère que les bandes de fréquences disponibles pour les « dispositifs faible puissance » sont suffisantes, et ne nécessitent pas de modifications réglementaires concernant les puissances ou les taux d'occupation.

Question n° 2. Ces sous-bandes semblent destinées à être utilisées sous un régime d'autorisation générale, identifiez-vous néanmoins des problématiques capacitaires ou de saturation de ces bandes de fréquences ? Identifiez-vous des applications critiques pour lesquelles il vous semblerait nécessaire de définir des modalités d'utilisation des fréquences particulières ?

Comme indiqué en introduction, SFR ne voit pas de problématiques capacitaires pour ses propres utilisations des « bandes libres » en dessous de 1 GHz. L'essentiel du trafic IoT et M2M sera acheminé sur nos réseaux de communications mobiles, fonctionnant sous le régime d'autorisations individuelles.

Cependant le Home ContrôlesubGigahertz pourrait se généraliser à court terme dans une majorité de foyers en intégrant les box fournies par les opérateurs. Dans ce cas, on peut estimer que le nombre de DFP par unité de surface serait multiplié par un facteur 10 en 5 ans. Sans avoir fait des calculs précis, une congestion de la bande des 868 MHz actuelle pourrait se produire. L'élargissement de la bande des 868 MHz et l'adjonction de la bande des 915-921 MHz contribuerait à éviter celle-ci.

Il semble cependant nécessaire que les puissances et taux d'occupation pour l'utilisation des « bandes libres » soient maintenus à des niveaux très faibles (14 dBm par exemple). Il serait inacceptable que la levée de ces restrictions entraîne des dégradations sur les réseaux mobiles opérant dans le cadre du régime des autorisations individuelles dans les bandes adjacentes.

Question n° 3. Quelle quantité de fréquences faudrait-il dès lors mettre en œuvre, et à quel horizon de temps ? Sur quelle empreinte géographique (nationale, régionale, locale, ...) ? Pour quelles applications ?

Comme indiqué en introduction, SFR considère que les ressources attribuées actuellement aux dispositifs faible puissance dans les bandes en dessous de 1 GHz sont suffisantes, considérant les prévisions de trafic connues à ce jour. Compte-tenu des possibilité d'accroissement de trafic, pour être significative au regard des critères d'internationalisation évoquées ci-dessus et dans le préambule de l'ARCEP, l'empreinte devrait être nationale et mise en place sous deux ans.

SFR préconise une bande de garde de 3 MHz entre les réseaux mobiles en dessous de 915 MHz et les RFID 4W / éléments de réseau DFP 500 mW 10% DC au-delà. Ces utilisations pourraient commencer à 918 MHz.

Question n° 4. La proposition est-elle adaptée au développement de l'internet des objets et des autres DFP dans ces bandes, et pourquoi ?

Comme exprimé dans la réponse à la question 1, la mise à disposition de spectre sous le régime de l'autorisation générale dans la bande 915-921 MHz répond bien à l'idée permettant un développement de ce marché qui nécessite des accessoires à très faible coût qui seront plus facilement développés sur une bande commune mondiale. Cela a été le cas pour la bande des 2,4 GHz qui a vu la majorité des développements Zigbee. Cette bande est cependant très chargée par le WiFi et fortement atténuée par le passage des murs de béton plus fréquents en Europe. L'aménagement en Europe de la bande des 915-921 MHz permettra donc le développement du domaine de la sécurité du domicile, de l'automatisation et probablement permettra la généralisation d'accessoires intéressant le maintien à domicile des personnes âgées au-delà de la traditionnelle alarme sociale.

Question n° 5. Voyez-vous un intérêt particulier à ce que les conditions dans certaines sous-bandes soient adaptées aux communications de type machine to machine à longue distance (satellites, drones, autres moyens aéroportés....) ?

Les communications de type machine to machine à longue distance (satellite, drones, autres moyens aéroportés) nécessitent des puissances relativement élevées. Il est essentiel que les réseaux mobiles opérant sur les bandes adjacentes sous le régime des autorisations individuelles soient protégés. A notre connaissance, les études de compatibilité n'ont pas encore été réalisées sur ce sujet.

Question n° 6. Voyez-vous d'autres alternatives qui pourraient être plus efficaces en termes d'utilisation du spectre dans ces bandes ?

SFR ne voit pas d'autre utilisation alternative pour ces bandes. Une bande de fréquences ne peut pas être à la fois gérée sous le régime des autorisations individuelles et le régime des autorisations générales. L'ouverture d'une bande pour le régime des autorisations générales (« bandes libres ») est une action irréversible, et doit être envisagée avec beaucoup de précautions. Il n'est pas possible de revenir en arrière, sous un régime d'autorisations individuelles.

Question n° 7. Voyez-vous des difficultés à la coexistence entre les éléments de réseaux et les équipements domotiques (de type 802.11ah) compte tenu de l'absence probable d'efficacité du LBT pour détecter les éléments de réseaux ?



Question n° 8. Avez-vous d'autres commentaires relatifs au cadre réglementaire proposé ? En particulier, des applications qui pourraient être faites de ces bandes vous semblent-elles ne pas avoir été prises en compte ?

Question n° 9. Les conditions de protection du GSM-R dans les bandes 873 - 876 MHz & 918 - 921 MHz sont-elles réalistes au plan technique, et sont-elles compatibles avec le développement et le déploiement des DFP et de l'IoT dans ces bandes ? Dans la négative, pensez-vous qu'il faille privilégier, dans ces deux bandes de 3 MHz, le déploiement du GSM-R ou le développement des DFP ?

Notre filiale Synérail, directement concernée par les déploiements et l'exploitation du réseau GSM-R, répond séparément à cette question.