



SIGFOX

One network A billion dreams

**Contribution de SIGFOX à la consultation de
l'ARCEP et de l'ANFR sur de nouvelles
opportunités pour l'utilisation des bandes 862 -
870 MHz, 870 - 876 MHz et 915 - 921 MHz**

18 Juillet 2016

Q1 Quelle est votre vision de l'utilisation de ces 3 sous-bandes de fréquences par les DFP et pour l'internet des objets ?

Les 3 sous-bandes 862-870MHz, 870-876MHz et 915-921MHz présentent des avantages et contraintes différentes qui, selon le niveau d'harmonisation possible en Europe, offriront des opportunités différenciées selon les technologies et cycles industriels associés.

Parmi les innovations majeures en cours, le développement des nouveaux réseaux à large couverture (Low Power Wide Area Network ou LPWAN), basés sur des appareils de faible puissance, sera essentiel pour l'expansion à grande échelle du marché de l'Internet des Objets (IoT), au-delà des applications existantes de courte portée.

Dans la bande 862-870MHz il est probable que la variété des usages existants et nouveaux s'intensifie rapidement et par conséquent accroisse l'occupation du spectre dans les zones urbaines. Plusieurs analyses prospectives indiquent que toutes technologies confondues (courte et longue portée) le nombre d'équipements de faibles puissances utilisées en France devrait passer de 108 millions à 620 millions d'ici 2025.

Dans la bande 870-876MHz, les deux MHz supplémentaires envisagés offriront des opportunités spécifiques à des éléments de réseaux basés sur des systèmes de faible puissance (500mW / 10% de taux d'occupation) qui, pour l'essentiel, reposeront *de facto* sur des technologies de type réseau maillé.

La bande 915-921MHz est celle qui a le plus fort potentiel d'harmonisation avec d'autres régions du monde telles que les Amériques voire l'Asie. Elle est donc essentielle pour le développement international de l'industrie française et plus largement européenne. Il est probable que l'ouverture de cette bande entraîne une forte utilisation de cette dernière par de nombreuses catégories d'appareils. Elle présente en effet une opportunité à la fois pour les réseaux M2M ou IoT mais aussi pour les technologies plus anciennes telles que le RFID et les appareils pour des applications non spécifiques.

Dans la bande 915-921MHz, il est essentiel de noter que **la sous-bande 920-921MHz** est la seule aujourd'hui à pouvoir être harmonisée à une échelle quasi mondiale sur les trois régions de l'UIT pour des applications IoT de faible puissance et longue portée. L'ouverture de cette sous bande pourrait avoir un impact extrêmement positif sur le développement mondial de l'IoT.

Q2 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 ?

Q3 Quelle quantité de fréquences faudrait-il dès lors mettre en oeuvre, et à quel horizon de temps ? Sur quelle empreinte géographique (nationale, régionale, locale, ...) ? Pour quelles applications ?

Les sous-bandes considérées semble de nature à offrir des gains de capacités significatifs pour l'ensemble des acteurs, usages et innovations existants ou à venir.

Les technologies LPWA à Bande Ultra Etroite (BUE ou UNB pour Ultra Narrow Band) peuvent d'ores et déjà traiter plusieurs milliards de communications par jour en France.

Dans ce contexte, une approche progressive, consistant à n'ouvrir dans un premier temps que deux canaux de 400kHz pour les éléments de réseaux fixes à 500mW et 800kHz (non superposé aux canaux précités) pour des Dispositifs de Faible Puissance (DFP) non spécifiques à 25mW, doit permettre d'assurer les besoins de l'IoT pour les prochaines années. De surcroît, cette approche progressive serait cohérente avec l'ouverture en priorité de la bande 915-921MHz qui devrait être privilégiée pour les raisons déjà exposées en Q1

Cette approche offrirait de plus l'avantage de préserver au mieux les applications existantes tout en validant les hypothèses de coexistence établies il y a quelques années et qui, de ce fait, ne prennent pas en compte les récentes évolutions technologiques des LPWAN.

Dans cette perspective, il serait néanmoins opportun de préserver le spectre restant pour le développement de l'IoT à moyen terme (2 à 3 ans) de manière à pouvoir :

- ✓ Répondre à une augmentation significative du trafic ou du nombre d'opérateurs,
- ✓ Faciliter un processus d'harmonisation européenne,
- ✓ Répondre si nécessaire aux nouvelles demandes en cours d'élaboration au niveau de l'ETSI pour intégrer au mieux les innovations de l'IoT en cours de standardisation,
- ✓ Eventuellement, étudier les avantages et modalités possibles de mise en œuvre de licences partagées.

De manière complémentaire à la proposition faite **et sous réserve de redevances ou frais administratifs adaptés aux particularités économiques du marché de l'IoT**, la mise en œuvre d'une notification des éléments fixes des réseaux de faible puissance et/ou de licence partagée de portée nationale pourrait être de nature à autoriser des puissances ou taux d'occupation plus importants pour certaines applications ou innovations sensibles.

Quel que soit l'arrangement de fréquences retenu, une portée nationale et autant que possible harmonisée au plan européen est essentielle au développement de l'IoT afin de sécuriser les économies d'échelle, une interopérabilité à coût réduit et *in fine* la viabilité de ces marchés émergents.

Q4 La proposition est-elle adaptée au développement de l'internet des objets et des autres DFP dans ces bandes, et pourquoi ?

La proposition est adaptée au développement de l'internet des objets dans le cadre du régime d'autorisation générale.

L'Union Internationale des Télécommunications présente, en sa recommandation UIT-T Y.2060, le concept d'IoT « comme une infrastructure mondiale pour la société de l'information » dont l'apport principal sera de rendre possible la communication avec n'importe quel objet en tout lieu et à tout moment.

Au-delà des anciennes technologies basées sur les réseaux de téléphonie mobile classique ou les systèmes de courte portée, l'ubiquité de cette nouvelle connectivité numérique ne sera possible qu'en offrant un cadre réglementaire et un accès à une ressource spectrale adaptée à une troisième solution de connectivité innovante basée sur les réseaux de faible puissance, à large couverture et à forte capacité (en nombre d'objets), reposant sur un régime d'autorisation générale.

Ce régime associé au principe d'un accès au spectre reposant sur de faible puissance, est en effet le plus à même de permettre la connexion de la masse des objets communicants sur de très grandes zones, pour l'ensemble des secteurs d'activités tout en garantissant une longue durée de vie et des coûts minimum.

La reconnaissance par les pouvoirs publics de ces nouveaux réseaux et l'allocation de ressources appropriées à leur développement en bonne coexistence avec les autres DFP est donc une évolution très positive.

Comme déjà évoqué, ce nouveau marché des LPWAN est encore en phase d'expansion forte, une ouverture séquencée des nouvelles bandes de fréquences proposées permettrait donc (i) d'offrir de nouvelles ressources utiles au développement du trafic de manière progressive et contrôlée et (ii) de faciliter l'introduction de nouvelles innovations, tout en conservant des ressources libres pour des réaménagements ultérieurs rendus pertinents, soit du fait des développements en cours au niveau de la standardisation de l'IoT, soit pour la mise en place de régimes de licences partagées ou d'autres outils de régulation économique et technique.

Q5 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....) ?

De nombreuses applications IoT ou M2M sont possibles grâce à des communications à très longue distance notamment depuis un segment spatial. Ce type de communications permettraient notamment l'extension des couvertures des réseaux terrestres dans des zones isolées ou inaccessibles et une offre de connectivité globale.

La collecte de signaux pour des applications IoT depuis l'espace ou même des aéronefs pose néanmoins la problématique des densités de signaux utiles et parasites pour de très grandes zones de couverture. Enfin l'équilibre économique de tel projet ne peut trouver de débouchés qu'à une échelle continentale sinon mondiale.

A cet égard la bande 862-863MHz est une très bonne candidate pour des services de collecte (terre vers espace) qui seraient rendus disponibles de manière « exclusive » pour une catégorie de DFP de 500mW. Elle offre en effet une proximité spectrale avec les autres DFP qui simplifiera l'interopérabilité des appareils avec les réseaux terrestres et peut être largement harmonisée à l'échelle de la Région 1 voire de la Région 3.

La disponibilité de la bande 862-863MHz est toutefois très peu probable en R2 ou de nombreux pays assignent des fréquences pour des réseaux privés ou spécialisés. La bande 915-921MHz étant d'ores et déjà disponibles pour les DFPs en R2 jusqu'à des puissances de 4W, il semblerait donc utile d'étudier la possibilité d'autoriser des applications IoT depuis l'espace sur une ou plusieurs sous-bandes de cette gamme de fréquence comme complément ou alternative à la bande 862-863MHz.

Il pourrait enfin être intéressant d'explorer les opportunités de spectre disponible au niveau Européen à proximité des systèmes SRD (bandes 169MHz et 433MHz) pour de nouvelles allocations de spectre à des services mobiles par satellites (primaire ou secondaire).

Par ailleurs, au-delà des réseaux à très longue distance, certaines technologies utilisées pour les réseaux terrestre de large couverture peuvent également tirer avantage d'une attribution spécifique de fréquences, les unes par rapport aux autres, du fait de techniques distinctes d'accès au spectre. Pour des capacités équivalentes en nombre de message, les technologies UNB coopératives offrent ainsi une efficacité spectrale beaucoup plus importante comparé au système classique ou à étalement de spectre.

Q6 Voyez-vous d'autres alternatives qui pourraient être plus efficaces en termes d'utilisation du spectre dans ces bandes ?

Le développement de l'IoT et des communications M2M est un secteur clé à très fort potentiel de croissance pour les années à venir. L'attribution immédiate d'une ressource spectrale appropriée, ou son anticipation à court et moyen terme, est donc primordiale. A cet égard, la bande 915-921MHz est d'autant plus essentielle pour favoriser une harmonisation internationale et offrir ainsi des relais de croissance à l'export nécessaire aux industries françaises et plus largement européennes de l'IoT.

Q7 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 ?

Compte tenu des scénarios de déploiement très distincts et des études en cours au niveau de la CEPT, la coexistence entre les éléments de réseaux et les équipements de type 802.11ah sont normalement possible sans risque majeur d'interférence. Il conviendrait néanmoins d'attendre la conclusion des travaux en cours avant d'adopter un arrangement définitif.

Par ailleurs la densité d'objet utilisant les différents standards de l'IoT est un aspect très important pour le calcul des risques d'interférence inter-systèmes. Une attribution par étape permettant l'utilisation des différentes technologies sur des bandes distinctes, ou seulement partiellement superposées, semble recommandée afin de valider les hypothèses prises par les organismes de régulations dans leurs études.

Q8 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 ?

La décision portant l'attribution de nouvelles bandes de fréquences pour le développement de l'IoT et des réseaux associés, pourraient être accompagnée d'une mention explicite quant à la possibilité d'établir des infrastructures et fournir des services de communications électroniques au public, tel que prévu à l'art L.33-1 du Code des postes et des communications électroniques CP&CE.

Bien que cela soit déjà garanti par le droit de l'Union européenne et les dispositions législatives nationales, cette mention serait en effet de nature à simplifier la lecture de la réglementation et notamment celle des articles L.33-3 et L36-6, sur lesquels reposent l'utilisation des installations radioélectriques n'utilisant pas des fréquences spécifiquement assignées.

De manière générale il est souhaitable de favoriser, autant que possible, un cadre réglementaire simple et clair dans sa formulation, de manière à favoriser l'investissement industriel et la croissance rapide du marché de l'IoT.

Q9 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 ?

Les conditions de protection du GSM-R ne sont pas compatibles avec le développement d'un marché globale de l'IoT sur les bandes concernées.

Les contraintes techniques, bien que techniquement réalisables, imposeraient néanmoins des coûts et limitations trop contraignantes pour les systèmes IoT pour permettre un développement économique à grande échelle. Notamment la limitation des temps de transmission maximum sur une seconde.

Au niveau Européen, très peu de pays ont par ailleurs assigné des fréquences EGSM-R dans les bandes 873-876MHz / 918-921MHz. **Afin de sécuriser les investissements de chaque secteur industriel, il semble donc souhaitable de clairement exclure la possibilité d'autoriser des applications EGSM-R dans cette bande en France.**

Dans les pays où il existe déjà des réseaux EGSM-R, d'autres techniques d'atténuation des risques d'interférence pourraient être étudiées pour favoriser une harmonisation de la bande. Des licences partagées à différent niveau de priorité ou notification de sites basées sur des DFP existent déjà dans certains pays et pourraient aussi être utilisées pour permettre une coordination entre les liaisons descendantes des réseaux à large couverture et les réseaux EGSM-R, qui ne sont généralement déployés que pour des besoins complémentaires sur des zones limitées géographiquement.