

Contribution d'un particulier à la consultation publique "Nouvelles opportunités pour l'utilisation des bandes 862 - 870 MHz, 870 - 876 MHz et 915 - 921 MHz" de l'ANFR et de l'ARCEP

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 ?

Tout d'abord, le rapport de l'ECC ne conclut pas à l'incompatibilité entre tous les DFP et les transmissions militaires. Il s'appuie principalement sur le RFID qui a une puissance d'émission bien plus importante que les DFP classiques, et indique assez clairement que si la puissance est suffisamment faible, bien que le niveau de bruit sera plus important pour le SRD/TRR, des coexistences seront possibles.

Il faut essayer de maximiser la bande passante disponible pour les DFP, tout en se réservant quelques fenêtres pour des dispositifs de plus fortes puissances.

En effet, l'utilisation des DFP n'ira qu'en s'agrandissant, et la multiplication des commandes, des capteurs, et d'autres flux de données ne s'arrêtera pas.

La question sera donc devra-t-on fortement perturber le voisin car le spectre sera complètement saturé, avec une augmentation des comportements irresponsables (équipement ne respectant les normes) car la saturation empêchera une utilisation correcte des équipements achetés ?

Les microcontrôleurs à la nodemcu montre bien l'enthousiasme et l'intérêt derrière l'accès aux communications sans fil. Ce qui laisse présager une augmentation exponentielle des objets connectés.

En outre, plus la bande de fréquence est importante, plus les systèmes à étalement de spectre sont efficaces, limitant donc la puissance rayonnée, et permettant une multiplication des émissions sur la même bande (CSS, cdma, ...).

La consultation propose une bonne base, Quelques modifications pourraient toutefois être intégrées:

Ma vision serait donc d'autoriser sur l'ensemble des trois bandes (donc de 862 à 876 Mhz et de 915 à 921MHz) l'accès à un dispositif répondant au critère suivant

- faible émission (≤ 25 mw)
- faible durée d'émission (0.1% / 1%)
- LBT.
- canaux de grande BP, et forcer à utiliser des algorithmes à étalement de spectre (à définir : cdma, css...).

Cela permet d'ouvrir la bande réservée à la défense dans la consultation, tout en limitant le risque d'interférence. En outre, il ne faut pas oublier que la majorité des nouveaux équipements de l'armée sont en mode "SDR" et agile, afin de prendre en compte les

différent scénarios de guerre électronique. Il serait fort étonnant, voir inquiétant, que, même avec un nombre important, les DFP posent de réels problèmes.

Autoriser le RFID tel que décrit dans le document de consultation, avec toutefois l'obligation d'utiliser des antennes directives pour les puissances importants, afin de limiter les interférences avec les équipements proches pouvant fonctionner sur les mêmes bandes.

Autoriser et assouplir plus de canaux pour permettre des communications à plus longue distance (puissance $<500\text{mw}$, voir $<2\text{w}$ si une durée d'émission $<0.1\%$), en utilisant les même conditions d'accès à la bande (modulation CSS/CDMA et LBT). Il serait envisageable par exemple d'autoriser la bande réservée pour le retour des tags si le taux d'utilisation du canal reste fortement limité.

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 ?

Agrandir la bande de fréquence des "alarmes", avec une très faible durée d'émission et une bande de garde des autres émissions serait intéressant dans le cadre de l'augmentation du nombre d'objets connecté, afin d'assurer de faibles interférences malgré l'augmentation des objets dans cette bande.

En outre, favoriser les modulations limitant les interférences et favorisant la protection des données (CDMA , FHSS , ...), en leur permettant par exemple une plus grande durée d'émission ou une puissance émise légèrement plus importante serait un pas dans le bon sens.

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

Plus vite les fréquences sont mises en oeuvre, plus vite elles peuvent être appropriées par les constructeurs et les utilisateurs.

Il est plus avantageux de réserver dès maintenant la bande de fréquence, car des usages réservés (payant) prendront toujours le dessus lors de nouvelles consultations. Le spectre "libre d'utilisation" reste très limité par rapport à l'ensemble des autres types, et cela limite grandement les capacités des nouveaux services à destination du grand public, ainsi que l'émergence de technologies non favorisés par les grands groupes télécoms/...

Bien entendu, le risque d'interférence est à prendre en compte, ainsi je propose une autorisation temporaire d'utilisation, de 3 ans de durée, et sur l'ensemble du territoire. L'identification des interférences sera à faire par les usagers des fréquences actuelles (je pense particulièrement à la bande réservée à l'usage du ministère de la défense), si interférence il y a.

En cas d'interférences majeures prouvées comme provenant des DFP et IOT, alors une limitation de cette fréquence sera mise en place.

Sinon, et de façon automatique, l'autorisation devient définitive au bout du terme.

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

Bien que la proposition va dans le bon sens, elle ne prend pas complètement en compte la modification d'utilisation du spectre radio permis par les IOT.

Les modulations ne sont plus de bêtes modulation analogique, peu agile, et où un matériel est bloqué dans un mode d'utilisation.

Avec l'apparition du digital, plusieurs équipements peuvent discuter en même temps, posséder des algorithmes de contrôles d'émission et de réceptions complexes et changer facilement de fréquence ou de bande passante pour s'adapter aux conditions.

En outre, les nouveaux usages, et le coût d'entrée à quelques euros seulement risque d'augmenter de façon importante les usages, et une réservation "timide" de bande passante disponible sera ressentie à terme.

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....) ?

La société est là pour assurer que chaque individu puisse assurer ses intérêts sans empiéter ceux des autres. Les solutions radios sont de plus en plus accessibles au grand public.

Il me semble très important que des bandes librement accessibles pour les communications longues distances soient prises en compte dans la répartition de fréquence initiale. Cela va bien au delà du simple "machine to machine" ou des moyens aéroportés. Des communications M2M pour des moyens au sol longues portés peuvent être tout à fait intéressante. Le cas du CSS est intéressante à double titre, car permet une communication et une localisation. On pourrait imaginer cela tout aussi bien pour des drones, que pour des engins agricoles, ou simplement des services au sein des immeubles de bureau, de musée, ou autre.

En une phrase, à mon sens les inter-communications longues distances seront la prochaine évolution des objets connectés.

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

cf ma réponse à la question 1 et à la question 2, où

- des DFP orienté "PAN", avec faible puissance et faible occupation sont autorisé sur l'ensemble des bandes
- les alarmes/... bénéficient d'une bande passante légèrement supérieure
- les équipements respectant les autres utilisateurs ont des prérogatives supérieures à ceux qui émettent bêtement sans s'occuper des autres usagers.

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 ?

De nombreux éléments domotiques utilisent une partie de ces fréquences.

L'apparition du 802.11ah (qui n'est pas encore franchement déployé) ne fera que rajouter du "bruit" dans cet environnement déjà occupé.

C'est pourquoi la prise de position sur des équipements qui ne se comportent pas comme si 'le canal n'est pas partagé' ne peut qu'être bénéfique. Le LBT n'est pas obligatoire pour éviter d'être perturbé sur la même porteuse, et de limiter les interférences : en utilisant des systèmes d'étalement de spectre existant.

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?

Des applications non prise en compte en seront faite. C'est pourquoi il faut qu'il soit d'un coté le plus tolérant possible (cad libre d'accès sans redevances et limitation à un type d'usage) , tout en établissant une normalisation simple et claire pour assurer à chacun un même accès aux ressources.

La multiplication des classes et des prérogatives suivant la classe des communications (M2M, phonie, ...) ou les paramètres physiques (décomposer en trop de sous bandes avec prérogatives différentes) devrait être fortement limité.

Plus la règle est simple et claire, plus il sera facile à tout le monde de la respecter ... et facile aussi de la faire respecter.

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?

Le GSM-R souhaite "réserver" ces bandes de fréquences. Le fait qu'ils ne l'utilisent pas encore montre qu'ils n'en ont pas besoin pour l'instant.

Je serais donc pour les attribuer au DFP, car la saturation des bandes ISM etc... est un problème actuel et pas futur.

En outre, les contraintes imposées par le GSM-R semblent absurdement sévères, sans raisons ou évaluation objectives. Ce qui semble confirmer la volonté de "réserver" pour leur usage propre les bandes de fréquences mentionnées, et non pas une proposition raisonnée de coexistence ou d'évolution pour l'intérêt commun.

Je ne vois donc pas d'intérêt à essayer de trouver un compromis entre les DFP et le GSM-R s'ils n'en recherchent pas, et je serais donc pour favoriser les DFP.