

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

Consultation publique d'ARCEP du 6 juin au 18 juillet 2016

Remarque liminaire :

Nokia se réjouit de l'opportunité qui lui est donnée par l'Autorité de Régulation des Communications Électroniques et des Postes de s'exprimer sur les nouvelles opportunités pour l'utilisation des bandes de fréquences dites « libres » 862 - 870 MHz, 870 - 876 MHz et 915 - 921 MHz. La réponse de Nokia est axée sur les problématiques relatives à l'Internet des Objets et ne porte pas sur l'utilisation des bandes objet de la consultation par les DFP en général.

Question n° 1 - Quelle est votre vision de l'utilisation de ces trois sous-bandes de fréquences par les DFP et pour l'Internet des Objets ?

Certains réseaux pour l'Internet des Objets qui demandent une bande passante réduite, consomment peu d'énergie et ne présentent pas d'exigence de garantie de Qualité de Service, tels que ceux utilisant la technologie LoRa, utilisent déjà la bande 868-870 MHz dans les conditions prescrites par les Décisions de la CEPT et de l'Union Européenne. De tels réseaux devraient à l'avenir pouvoir accéder aux bandes 862-870 MHz ; 870-876 MHz et 915-921 MHz dans les conditions décrites dans le texte de la consultation.

Toutefois l'utilisation de ces bandes par l'Internet des Objets et les autres applications DFP ne doit pas générer de contrainte technique et/ou opérationnelle pour les réseaux mobiles opérant dans les bandes adjacentes ou proches et à leurs équipements, à savoir la bande 800 MHz (791-821 MHz accouplé à 832-862 MHz) et la bande 900 MHz (880-915 MHz // 925-960 MHz).

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 ?

Un régime d'autorisation générale est bien adapté à des utilisations pour des réseaux d'Internet des Objets » qui demandent une bande passante réduite, consomment peu d'énergie, et ne présentent ni une densité très élevée ni d'exigence de garantie de Qualité de Service.

Par contre les réseaux « IoT » à plus grande bande passante, transmettant une grande quantité de données et consommateurs d'énergie, et/ou pour lesquels des exigences de qualité de service sont nécessaires, devront utiliser des technologies telles que LTE-M, NB-IoT, pour lesquelles le 3 GPP a pratiquement achevé ses travaux de normalisation, et à l'avenir, des technologies 5G. D'ailleurs le « Massive Machine Type Communications » ou mMTC constitue l'un des trois grands scénarios de base pour la technologie 5G. Ces réseaux n'opéreront pas dans les bandes objet de la présente consultation, mais dans des bandes opérées, à savoir les bandes désignées pour le « MFCN ».

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

Les réseaux Internet des Objets utilisent actuellement une bande de 2 MHz (868-870 MHz). Compte tenu de leur développement, l'accès à plus de bande paraît nécessaire à moyen et long terme. Les solutions décrites par l'ARCEP nous paraissent répondre à ce besoin.

Les liens entre les terminaux et les équipements relais ou de collecte des réseaux IoT seront de courte portée. Néanmoins, compte tenu de l'ubiquité géographique des objets connectés, nous pensons qu'il est nécessaire d'autoriser de tels réseaux au niveau national, chaque « opérateur » de réseau IoT étant ensuite libre de définir lui-même sa propre empreinte géographique.

Cette analyse ne concerne que les réseaux IoT pour lesquels l'utilisation de spectre à autorisation générale est bien adaptée, selon les critères exposés en réponse à la Question n° 2. Les réseaux IoT acheminant une grande quantité de données, à forte densité d'objets ou nécessitant des garanties en termes de qualité de service auront besoin d'une quantité de bande plus élevée. Toutefois pour ce type de réseaux l'utilisation de bandes sous licence est plus adaptée que l'utilisation de bandes libres.

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

Ainsi qu'exposé dans les réponses aux Questions n° 2 et 3, la proposition nous semble bien adaptée au développement de solutions Internet des Objets à faible densité, ne transmettant pas de grande quantité de données et n'ayant pas d'exigence de Qualité de Service.

En particulier le fait de définir une sous-bande spécifique (parties de la bande 865-868 MHz et bande 874-876 MHz dans la proposition objet de la consultation) pour les éléments de réseaux IoT de type collecteurs ou relais afin de leur assurer de fait une protection vis-à-vis des DFP génériques nous semble indispensable : en effet des interférences vers de tels points de collecte résulteraient dans une dégradation de qualité ou une indisponibilité de toutes les liaisons reliant ces points de collecte aux objets « terminaux » du réseau. Les conséquences en seraient donc plus graves qu'un impact sur un équipement terminal particulier, qui n'affecterait que le lien de ce terminal vers un équipement collecteur. Comme indiqué dans le texte de la consultation, cela suppose la définition d'une catégorie particulière

En ce qui concerne la proposition d'autoriser les applications de télérelevage et télécommande par satellite ou avion dans la bande 862-863 MHz, il faut de notre point de vue définir des conditions techniques garantissant que l'impact sur les réseaux mobiles opérant en-dessous de 862 MHz restera négligeable. Nous invitons donc à la définition d'un cadre réglementaire qui implémentera strictement les paramètres techniques et/ou opérationnels qui seront définis par la CEPT lorsque les études de compatibilité seront finalisées.

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.....) ?

Globalement, les bandes à autorisation générale doivent être réservées à des utilisations à faible portée. Des liaisons impliquant des satellites, drones ou autres moyens aéroportés ne nous semblent pas répondre à cette définition.

De plus, de telles liaisons sont en général, de par leur nature, à la fois potentiellement génératrices d'interférences vers les autres utilisateurs de la bande de fréquences et des bandes adjacentes. Les études de compatibilité montrent qu'en règle générale les distances de séparation et/ou les bandes de garde vis-à-vis d'autres systèmes radio sont importantes.

En particulier, le risque d'interférence vers les systèmes « MFCN » opérant dans les bandes 800 ou 900 MHz nous semble potentiellement important. Les solutions généralement mises en

œuvre par les systèmes opérant en bandes libres pour mitiger leurs interférences mutuelles (LBT, Low Duty Cycle, ...) ne sont pas adaptées à la protection de systèmes MFCN.

En conclusion nous ne pensons pas que de tels systèmes puissent utiliser des bandes à régime d'autorisation générale.

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

Pas de réponse à cette question.

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 ?

Compte tenu du taux d'occupation envisagé pour les éléments de réseaux (jusqu'à 10%), au cas où le LBT ne détecterait pas correctement les émissions de ces éléments de réseau, le risque de collision serait important et la coexistence entre ces éléments de réseau et les équipements domotiques (de type 802.11 ah) semble donc difficile.

Toutefois une étude complète (incluant des considérations sur les localisations respectives des éléments de réseau et les équipements domotiques) serait nécessaire pour arriver à des conclusions plus définitives.

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 ?

Pas de réponse à cette question.

Question n° 9 : Les conditions de protection du GSM-R dans les bandes 873-876 MHz et 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 ?

La coexistence entre le GSM-R (système opéré et pour lequel des exigences de Qualité de Service s'appliquent) et des systèmes à autorisation générale dans une même bande de fréquences nous semble particulièrement délicate, dans la mesure où :

- Il est difficile d'estimer quelle sera à terme la densité d'applications de type DFP (incluant dans ce cas les IoT) ;
- L'expérience a montré que les conséquences des interférences subies par un réseau GSM-R peuvent être économiquement dommageables.

En conséquence il nous paraît non réaliste de faire coexister des systèmes DFP et le GSM-R dans une même bande de fréquences.

Par ailleurs l'écart duplex entre le bas de la bande GSM-R étendue « Down Link » (918 MHz) et le haut de la bande MFCN « Up Link » (915 MHz) nous paraît également potentiellement générateur d'interférence entre ces systèmes. En conséquence, notre préférence est donc de ne pas implémenter la bande GSM-R étendue (873-876 MHz // 918-921 MHz).

----- FIN DU DOCUMENT -----