



Contribution d'Intel Corporation à la
Consultation publique sur l'Utilisation de fréquences sur des
« bandes libres »
et projet de décision de l'ARCEP relatif
aux dispositifs à courte portée

A l'attention de: Monsieur Benoît Loutrel, directeur général
ARCEP
7, square Max Hymans
75730 Paris Cedex 15

Courriel: bandes_libres@arcep.fr

Le 15 Octobre 2014

Intel tient à saluer la volonté de l'ARCEP d'associer l'ensemble des acteurs du secteur des télécommunications dans le cadre de cette consultation.

Vous trouverez ci-après nos commentaires sur les questions posées ainsi leur version en Anglais.

Claude Pin

Intel Corporation

EMEA Global Public Policy Manager

Tel: +33 6 87 71 58 17

Mailto: Claude.Pin@intel.com

GPP EMEA

Intel Corporation SAS
Les Montalets
2, rue de Paris
92196 Meudon Cedex
Tel. +33 (0)1 58 87 71 71
Fax +33 (0)1 58 87 70 00
Internet www.intel.fr

Question 1. Avez-vous des commentaires à formuler sur la description des principes généraux du cadre réglementaires relatif aux « bandes libres »? En particulier, le régime d'autorisation relatif aux « bandes libres » répond-il selon vous de façon satisfaisante?

Intel estime que les réglementations et les normes doivent refléter les conditions techniques les moins restrictives (LRTC) applicables permettant la mise en place d'une application ou d'un service tout en protégeant ceux qui sont déjà en place. Nous suggérons que ces LRTC soient mises à jour périodiquement ou lorsqu'il y a une justification véritable pour prendre en compte un assouplissement.

Un examen approfondi et personnalisé doit être effectué afin de supprimer les restrictions sur le mode basse consommation et permettre plus d'utilisations en extérieur et/ou de mobilité tout en protégeant correctement les services déjà en place.

Il faut plus de collaboration entre les opérateurs historiques et les potentiels nouveaux entrants et les nouvelles applications / services doivent être encouragés puisque le spectre devient une ressource de plus en plus rare et que toutes les tentatives pour améliorer son partage doivent être poursuivies.

Question 2. Avez-vous des commentaires à apporter au projet de décision de l'ARCEP annexé à la présente consultation publique?

Le spectre est un élément essentiel de la connectivité des appareils IMT, RLAN/Wi-Fi et IdO/M2M. Omniprésentes et abordables, les connexions haut débit utilisant des fréquences soumises ou non à autorisation sont essentielles aux consommateurs et aux secteurs public et privé dans tous les écosystèmes. Une gestion efficace de cette ressource de plus en plus rare doit être une priorité pour les décideurs politiques de l'Union Européenne.

Intel suggère que les bandes 5350-5470 MHz, 5725-5925 MHz et 57-66 GHz soient également considérées.

5 GHz:

Les RLAN utilisent déjà une partie de la bande des 5 GHz, ce qui réduirait le coût et la complexité des équipements pour développer des RLAN dans d'autres parties de la bande. Compte tenu de la demande croissante pour des débits plus élevés, Intel recommande l'attribution de fréquences supplémentaires qui pourraient être utilisées par les RLAN dans la bande des 5 GHz.

60 GHz:

Au cours des dernières années, des études et des développements significatifs ont eu lieu dans le monde entier pour ouvrir la bande 57-66 GHz (dite « bande des 60 GHz »). Cela a commencé avec la formation du groupe industriel Wireless Gigabit Alliance (WGA), le développement et l'adoption de la première génération des spécifications du WiGig et son harmonisation avec la norme IEEE 802.11ad, puis la fusion du WGA dans l'Alliance Wi-Fi. Sur la scène mondiale, l'UIT-R a publié la Recommandation UIT-R M.2003 « *Systèmes hertziens à plusieurs gigabits fonctionnant au voisinage de 60 GHz* » et le Rapport UIT-R M.2227 « *Multiple Gigabit Wireless Systems in frequencies around 60 GHz* » détaillant les spécifications et les utilisations de ces systèmes.

Alors que les premiers exemples d'utilisation envisagés par l'industrie ciblaient des applications en intérieur comme l'USB sans fil ou les écrans sans fil, des facteurs comme le progrès technologique et l'émergence de nouvelles applications nécessitant des performances multi-gigabit ont conduit à l'étude de nouvelles applications pour le 60 GHz. Ces nouvelles applications concernent certaines utilisations en plein air du 60 GHz par exemple pour des réseaux



backhaul de petites cellules, la synchronisation des appareils mobiles à des kiosques de données, les hotspots en zones urbaines denses, etc. Ces nouveaux cas d'utilisation ont fait l'objet d'activités de recherche et développement industrielles comme le projet MiWEBA¹, un projet de recherche cofinancé par l'UE et le Japon.

Afin de faciliter de nouveaux cas qui permettraient de maximiser l'efficacité d'utilisation de la bande, certaines administrations ont examiné, ou sont en train de le faire, les changements réglementaires qui élimineraient les obstacles à son usage le plus innovant. Par exemple, aux États-Unis, le FCC a modifié ses règles pour permettre des installations en extérieur avec un maximum de PIRE jusqu'à 85 dBm. Ce changement ouvre la voie à l'examen de la bande des 60 GHz comme élément essentiel d'une nouvelle génération de systèmes mobiles haut débit utilisant de nombreuses petites cellules pour fournir partout des performances en gigabits.

Nous recommandons à l'ARCEP d'envisager l'adoption d'une réglementation similaire à celle du FCC pour la bande des 60 GHz en France et à encourager des changements similaires au niveau CEPT.

Question 3. Disposez-vous de sources d'informations, bases de données ou études, permettant de quantifier les utilisations actuelles des bandes libres?

Intel ne fournit pas, ni ne produit, ce type d'études et oriente l'ARCEP vers les informations déjà disponibles dans le domaine public.

Question 4. Quels sont selon vous, parmi les différentes utilisations de bandes libres, les usages qui seraient amenés à se développer, ou au contraire à diminuer?

Intel estime que le RLAN et l'IdO/M2M sont deux secteurs en croissance qui nécessitent un accès au spectre approprié existant mais aussi à de nouvelles fréquences. Une étude d'IDC prévoit que 50 milliards d'appareils seront connectés à Internet en 2020².

Intel estime que la bande des 60 GHz jouera un rôle crucial dans le développement des systèmes mobiles haut débit de nouvelle génération. Voici un résumé des cas d'utilisation et des scénarios de déploiement considérés dans le projet MiWEBA pour une utilisation future de la bande des 60 GHz³.

Réseau dense de points d'accès dans un centre commercial

Le déploiement des petites cellules est une solution efficace pour faire face à la demande toujours croissante d'applications haut débit. Des environnements comme les centres commerciaux peuvent être situés à l'extérieur du centre-ville c'est à dire dans les zones rurales et suburbaines où la capacité des réseaux à base de macro cellules pourrait ne pas être suffisante. En outre, amener la fibre optique dans ces endroits peut être inabordable et des solutions backhaul/fronthaul sans fil peuvent être préférées pour permettre des services haut débit efficaces dans les centres commerciaux.

A l'intérieur de ces bâtiments, le déploiement des petites cellules évite les pertes de propagation de l'extérieur vers l'intérieur en bénéficiant des caractéristiques favorables de l'environnement radio pour offrir un meilleur service sans

¹ <http://www.miweba.eu/>

² Business Strategy : The Coming of Age of the «Internet of Things » in Government, IDC (Avril 2013)

³ http://www.miweba.eu/?page_id=152



fil. Les technologies basées sur les fréquences supérieures à 6 GHz permettent une bande passante plus large au prix d'une augmentation du nombre de cellules.

Réseau dense de points d'accès dans un environnement d'entreprise

La fourniture d'une couverture universelle et de haute capacité dans l'espace de l'entreprise est un grand défi pour les fournisseurs de services mobiles. Depuis que les bâtiments sont soumis à des caractéristiques différentes en termes de localisation, âge, taille, forme, nombre de pièces, etc., trouver une solution unique pour offrir des services mobiles haut débit peut être difficile pour des raisons de coût et d'évolutivité. Les technologies fonctionnant au-delà de 6 GHz peuvent fournir des débits élevés pour les utilisateurs dans leurs bureaux tandis que d'autres systèmes comme les réseaux macro cellulaires IMT dans les bandes inférieures à 6 GHz peuvent fournir une connectivité omniprésente.

Réseau dense de points d'accès dans des environnements domestiques et intérieurs

Les RLAN sont un moyen courant pour accéder à des applications/services sans fil à la maison. Cependant, la performance des RLAN peut souffrir des interférences. En outre, les solutions actuelles ne permettent pas un transfert homogène entre les réseaux cellulaires et les RLAN. L'utilisation des petites cellules dans les bandes au-dessus de 6 GHz à l'intérieur des appartements permettra de bénéficier des caractéristiques favorables d'un environnement radio qui évite les interférences entre appartements voisins pour offrir un service sans fil amélioré. Ainsi, dans les endroits où le déploiement dense de petites cellules dans les bandes IMT existantes n'est pas une solution viable en raison de la capacité insuffisante et/ou d'une forte interférence entre les cellules, les petites cellules dans les bandes supérieures à 6 GHz peuvent être utilisées comme une alternative pour fournir une expérience de haute qualité en environnement intérieur.

Réseau dense de points d'accès urbain dans une place/une rue

Ce cas d'utilisation se concentre sur une place ou une rue située dans le centre-ville où des milliers de personnes peuvent passer une partie de leur vie quotidienne. La zone est caractérisée par plusieurs points d'accès possibles à l'intérieur et à l'extérieur comme les arrêts de bus, les restaurants, les entreprises, les parcs de loisirs... En raison de la diversité des utilisations dans cet environnement et les exigences élevées en débit de données pour des services haut débit multimédia, les solutions classiques peuvent ne pas suffire.

Pour ces zones denses, les opérateurs mobiles peuvent grandement bénéficier de la mise à niveau de leur réseau pour déployer des petites cellules dans les bandes supérieures à 6 GHz, ce qui améliorera le ressenti des utilisateurs à proximité en leur offrant une capacité suffisante. Par exemple, des utilisateurs assis dans un café ou en attente de leur bus pourront profiter en temps réel d'applications de streaming vidéo, de jeux, d'appels vidéo, etc.

Dans les grandes villes avec de hauts gratte-ciel, les réseaux et les rues en canyon sont vraiment en 3 dimensions. Les petites cellules pourraient aider à fournir des services à des altitudes différentes.

Mobilité en ville

Un des défis pour les opérateurs mobiles est de fournir une capacité élevée à l'intérieur des transports publics. Dans ce cas d'utilisation, un grand nombre d'utilisateurs peuvent demander l'accès à des services de débit de données élevé dans un petit périmètre intérieur caractérisé par une grande mobilité (environ 50 km/h ou plus). Par exemple, des personnes utilisant des tramways pour se déplacer du domicile au travail/au centre-ville peuvent vouloir accéder à Internet pour lire leur courrier, mettre à jour des logiciels de leurs appareils, télécharger des films et des fichiers, ou jouer à des jeux vidéo.

L'IMT dans les bandes supérieures à 6 GHz pourrait être utilisé pour fournir l'accès et le backhaul/fronthaul adéquats

Intel Corporation SAS
Les Montalets
2, rue de Paris
92196 Meudon Cedex
Tel. +33 (0)1 58 87 71 71
Fax +33 (0)1 58 87 70 00
Internet www.intel.fr



pour les transports en commun, avec des débits de données élevés et omniprésents pour les utilisateurs qui entrent et sortent. Les nœuds backhaul/fronthaul répartis le long des rails ou des rues peuvent utiliser l'IMT dans les bandes supérieures à 6 GHz pour transporter des données vers les tramways et autres transports en commun sur leur itinéraire. Des périphériques installés dans les transports en commun fourniraient la connectivité avec une infrastructure de petites cellules au niveau de la rue.

Le déploiement de nœuds d'accès dans les rues principales est une autre utilisation possible pour fournir l'accès aux utilisateurs à grande mobilité dans les voitures et les transports publics, même si ces véhicules ne sont pas équipés de petites cellules.

Question 5. Dans quelle mesure les besoins futurs des dispositifs à courte portée seraient amenés à s'appuyer sur des technologies standard, comme le Wi-Fi ou le Bluetooth, plutôt que sur des systèmes « ad-hoc » développés pour des besoins spécifiques? Quels sont les normes qui vous paraissent être amenées à se développer?

Intel recommande l'usage des technologies standard dans les bandes libres.

Intel estime que la définition de normes mondiales adéquates soutenues par au moins une grande partie de l'industrie est nécessaire pour développer avec succès un écosystème dans toutes les branches de l'industrie du mobile.

En outre, les normes ouvertes facilitant l'interopérabilité dans l'écosystème stimuleront l'innovation industrielle et fourniront une direction plus claire pour l'évolution de la technologie.

Dans la nouvelle économie, les normes volontaires internationales peuvent accélérer l'adoption, stimuler la concurrence et rentabiliser l'introduction de nouvelles technologies.

L'industrie est dans la meilleure position pour développer les normes technologiques et les solutions adressant les opportunités et les défis de l'écosystème mondial. Les gouvernements devraient encourager l'industrie à collaborer aux efforts de normalisation au niveau mondial pour développer les meilleures pratiques et les normes technologiques.

Plus précisément, l'ARCEP devrait encourager l'utilisation de solutions commercialement existantes pour accélérer l'innovation et l'adoption des déploiements mobiles de nouvelle génération. L'accent mis sur les solutions disponibles dans le commerce et les normes volontaires adoptées par le marché permettra d'accélérer l'adoption et d'augmenter l'innovation, rendant plus vite réelles les technologies mobiles et leurs avantages.

Question 6. Quelle est votre vision prospective du développement de l'Internet des objets? Dans quelle mesure le développement de l'Internet des objets nécessiterait-il de s'appuyer sur l'utilisation de bandes libres?

Le monde est au milieu d'une transformation radicale des systèmes isolés vers des appareils compatibles avec Internet qui peuvent être mis en réseau et communiquer entre eux et dans le nuage (Cloud). Communément appelé « Internet des objets » (IdO), cette nouvelle réalité est tirée par la convergence de dispositifs de plus en plus connectés, de calculs et de données économiques, et la prolifération/accélération de l'informatique en nuage et des mégadonnées (Big Data). Ce changement de technologie génère des opportunités sans précédent dans les secteurs public et privé de l'Union Européenne, pour développer de nouveaux services, augmenter la productivité et l'efficacité, améliorer la prise de décision en temps réel, résoudre des problèmes sociaux essentiels et développer de nouvelles et innovantes expériences d'utilisateurs.

Intel Corporation SAS
Les Montalets
2, rue de Paris
92196 Meudon Cedex
Tel. +33 (0)1 58 87 71 71
Fax +33 (0)1 58 87 70 00
Internet www.intel.fr



Ces possibilités de transformation auront un impact significatif sur l'ensemble du marché, dans de nombreux secteurs de la fabrication et du transport jusqu'aux services publics et soins de santé – en soutenant le PIB, créant de nouveaux emplois et renforçant l'économie de l'UE. Le Cabinet mondial McKinsey identifie l'IdO comme l'une des technologies les moins médiatisées avec un grand potentiel économique – dont l'impact économique global est estimé entre 2,7 et 6,2 milliards de milliards de dollars pour 2025. Les projets de recherche IDATE montrent que l'Europe sera la meilleure région dans un marché mondial machine à machine (M2M) estimé à 40 milliards d'euro en 2017, et Frost & Sullivan prévoit que le marché européen du M2M devrait augmenter avec un Taux de Croissance Annuel Composé (TCAC) de 33% jusqu'en 2016. L'Allemagne espère identiquement d'énormes avantages économiques en connectant les machines à l'Internet pour mener une «révolution de la productivité» en Europe, prédisant que l'IdO pourrait ajouter 2.2 milliards de milliards d'euro au PIB européen d'ici 2030.

La connectivité est donc un objectif impératif pour l'UE afin d'atteindre la pleine puissance de l'IdO; des systèmes de dispositifs intelligents (souvent appelés «systèmes de systèmes») doivent être reliés les uns aux autres ou au(x) réseau(x) pour que les États membres bénéficient du potentiel maximum des possibilités de transformation de l'IdO.

Mais comme plus de 85% des dispositifs existants dans le monde sont basés sur des systèmes non connectés, il est essentiel que l'industrie se concentre sur le développement et le déploiement de solutions résolvant dans une étape intermédiaire la connectivité et l'interopérabilité des dispositifs existants pour éviter de remplacer toutes les infrastructures existantes et quand même profiter des avantages que l'IdO peut offrir dans cet environnement existant.

Pour répondre à ce problème de connectivité et d'interopérabilité, la politique publique de l'UE doit considérer des solutions de passerelles intelligentes pouvant connecter les systèmes existants et fournir des interfaces communes et une communication sans faille entre les appareils et le nuage.

Cette approche de connecter les systèmes existants accélérera l'impact de l'IdO en permettant la collecte et l'utilisation des données transitant dans l'infrastructure existante afin de produire immédiatement de la valeur en permettant aux dispositifs existants d'interagir de façon permanente les uns avec les autres et l'infrastructure existante, ainsi qu'avec les nouveaux dispositifs et infrastructures qui seront ensuite rajoutés à l'écosystème IdO.

Le spectre est un élément essentiel de la connectivité des appareils IdO. Omniprésentes et abordables, les connexions haut débit sur les ondes soumises à autorisation ou pas sont critiques pour les consommateurs et les secteurs public et privé dans tout l'écosystème IdO. La mise en place d'une gestion efficace de cette ressource de plus en plus rare doit être une priorité pour les décideurs politiques au moment où l'UE veut créer un écosystème IdO prospère.

Nous ne croyons pas qu'une partie du spectre doive être dédiée/exclusive pour les services et les applications de l'IdO. Quand une « qualité de service garantie » est nécessaire, comme pour les « services de sauvegarde de la vie », les applications et services IdO auront probablement besoin d'être délivrés sur du spectre sous licence; une connexion Wi-Fi, Zigbee, Wi-Gig etc. ne peut pas garantir la même qualité de service en utilisant du spectre exempt d'autorisation qui n'offre intrinsèquement aucune garantie de protection contre les interférences. Dédier du spectre aux entreprises de services publics et de sauvegarde de la vie n'est pas approprié car elles seront probablement en mesure de proposer un moindre coût et une solution plus omniprésente en travaillant en collaboration avec les opérateurs ou autres fournisseurs de services qui possèdent ou ont accès à du spectre exclusif.

Intel Corporation SAS
Les Montalets
2, rue de Paris
92196 Meudon Cedex
Tel. +33 (0)1 58 87 71 71
Fax +33 (0)1 58 87 70 00
Internet www.intel.fr



Question 7. Avez-vous des remarques à formuler sur les travaux européens en cours visant à étudier la mise à disposition de fréquences supplémentaires pour les systèmes Wi-Fi dans la bande 5 GHz?

Intel soutient les efforts pour augmenter l'accès des systèmes Wi-Fi dans la bande 5 GHz puisqu'il s'agit d'un élément essentiel de la connectivité. Omniprésentes et abordables, les connexions haut débit utilisant des fréquences soumises ou non à autorisation sont essentielles aux consommateurs et aux secteurs public et privé dans tous les écosystèmes. La mise en place d'une gestion efficace de cette ressource de plus en plus rare doit être une priorité pour les décideurs politiques au moment où l'UE veut créer un écosystème IdO prospère. Intel a toujours été un ardent défenseur de l'identification de nouvelles fréquences exemptes d'autorisation, en particulier la bande 5350-5470 MHz au niveau national, européen (CEPT et UE) et mondial (UIT).

Il est nécessaire de mettre à disposition du spectre supplémentaire dans la bande 5 GHz afin de faciliter des canaux plus larges nécessaires à un débit plus élevé pour les utilisateurs. Par exemple, les systèmes actuels IEEE 802.11ac utilisent des canaux de 80 MHz et 160 MHz pour répondre à la demande des entreprises et des consommateurs. Compte tenu des besoins en spectre supplémentaire, nous encourageons l'ARCEP à soutenir les efforts visant à libérer du spectre supplémentaire pour les RLAN dans la bande 5 GHz.

Question 8. Avez-vous des remarques à formuler concernant le processus de révision de la décision d'harmonisation européenne pour les dispositifs à courte portée? En particulier, quels sont vos commentaires sur les bandes de fréquences qu'il est prévu à ce stade d'étudier dans le cadre de cette révision? Etes-vous intéressé par un usage libre de ces fréquences?

Comme indiqué dans la réponse à la question 2, Intel est favorable à l'introduction d'applications courte portée en intérieur dans la bande des 60 GHz, correspondant au standard WiGig/802.11ad. L'harmonisation au niveau européen sera bénéfique pour entraîner de nouveaux scénarios d'utilisation et de déploiement imaginés par l'industrie et à l'étude au sein des groupes industriels et des organismes de normalisation comme l'IEEE. Ces nouveaux cas d'utilisation pourraient être encouragés par l'introduction de modifications dans les réglementations du CEPT en ligne avec celles adoptées par le FCC aux États-Unis qui permettent l'utilisation en extérieur d'appareils dans la bande des 60 GHz avec des niveaux de PIRE adaptés aux opérations gigabits en extérieur comme le backhaul des petites cellules.

Question 9. Voyez-vous par ailleurs des bandes de fréquences alternatives dont il serait pertinent d'envisager l'utilisation selon un régime de « bande libre »?

Question 9: Do you see alternative appropriate frequency bands to consider for use under a regime of free band ?

Intel recommande l'utilisation de toutes les bandes SRD, des bandes ISM/RLAN/Wi-Fi existantes ainsi que de nouvelles fréquences dans les bandes 5350-5470 MHz, 5725-5925 MHz et 57-66 GHz adaptées au WiGig:

- Les bandes 863-870 MHz, 870-876 MHz et 915-921 MHz pour les appareils de faible puissance
- Les fréquences 5 GHz entre 5150-5925 MHz pour l'utilisation des RLAN, et tous travaux pour ouvrir des bandes qui ne sont pas actuellement disponibles pour les RLAN avec des niveaux de puissance appropriés et d'autres règles. Intel soutient également le mandat de la CE pour ouvrir les bandes 5350-5470 et 5725-5925 MHz aux RLAN.
- L'utilisation du spectre 60 GHz (57-66 GHz) pour des utilisations en intérieur et à l'extérieur.

Intel Corporation SAS
Les Montalets
2, rue de Paris
92196 Meudon Cedex
Tel. +33 (0)1 58 87 71 71
Fax +33 (0)1 58 87 70 00
Internet www.intel.fr



D'autres opportunités pourraient apparaître dans d'autres parties du spectre pour des utilisations sans licence, et nous serions heureux de vous fournir des recommandations quand elles seront identifiées.

Question 10. Avez-vous d'autres remarques à formuler sur le thème de la présente consultation publique?

Intel n'a pas d'autres commentaires.

Intel Corporation SAS
Les Montalets
2, rue de Paris
92196 Meudon Cedex
Tel. +33 (0)1 58 87 71 71
Fax +33 (0)1 58 87 70 00
Internet www.intel.fr



Version anglaise

Question 1. Avez-vous des commentaires à formuler sur la description des principes généraux du cadre réglementaires relatif aux « bandes libres »? En particulier, le régime d'autorisation relatif aux « bandes libres » répond-il selon vous de façon satisfaisante?

Question 1: Do you have any comments on the description of the general principles of the regulatory framework for "open spectrum"? In particular, does the licensing scheme for "open spectrum" answer, according to you, adequately the needs of the devices currently using this type of frequencies?

Intel believes that regulations and standards should reflect the Least Restrictive Technical Characteristics (LRTC) applicable enabling delivery of the service / application being considered while protecting any incumbent services. We suggest that these LRTCs need to be reviewed on a regular basis or where there is a genuine justification for considering a relaxation of the LRTCs. Consideration and proactive support should be provided to remove restrictions on lower power, to enable more outdoor use, and / or enabling mobility while still adequately protecting existing incumbent services. Greater collaboration between the incumbents and potential new entrants or new applications / services should be encouraged since spectrum is becoming increasingly scarce and all attempts to improve sharing should be pursued.

Question 2. Avez-vous des commentaires à apporter au projet de décision de l'ARCEP annexé à la présente consultation publique?

Question 2: Do you have any comments on the draft of ARCEP decision annexed to this public consultation?

Spectrum is an essential building block for IMT, RLAN/Wi-Fi and IoT/M2M device connectivity. Ubiquitous, affordable, high-speed broadband connections over licensed and unlicensed airwaves are critical to enable consumers and the public and private sectors throughout all ecosystems. Effective and efficient management of this increasingly scarce resource must be a priority for EU policymakers.

Intel suggests that 5350-5470 MHz, 5725-5925 MHz and 57-66 GHz are also considered.

5 GHz:

RLANs already utilize part of the 5 GHz band, which would reduce equipment cost and complexity for development of RLAN devices in other parts of the 5 GHz range. Given the increasing demand for higher throughput, Intel supports additional spectrum that could be utilized by RLANs in the 5 GHz range.

60 GHz:

In recent years, there has been significant research and development around the world in enabling the 57-66 GHz band ("60 GHz band"). These started with the formation of industry group Wireless Gigabit Alliance (WGA), development and adoption of first generation WiGig specifications and its harmonization with IEEE Std 802.11ad, and continued with the merger of WGA into Wi-Fi Alliance. On the global scene, ITU-R has developed a Recommendation on standards and technical characteristics of multi-gigabit wireless systems, Recommendation ITU-R M.2003, and a companions Report ITU-R M.2227 detailing specifications and uses of these systems.

Intel Corporation SAS
Les Montalets
2, rue de Paris
92196 Meudon Cedex
Tel. +33 (0)1 58 87 71 71
Fax +33 (0)1 58 87 70 00
Internet www.intel.fr



While initial use cases considered by industry focused on indoor applications such as wireless USB and wireless display, factors such as technological enhancements and emergence of newer applications requiring multi-gigabit performance led to consideration of newer applications for 60 GHz. These newer applications include certain outdoor uses of 60 GHz e.g. for backhaul of small cells, synching mobile devices to data kiosks, dense urban hot spots, etc. These new use cases have been the subject of several industry research and development activities including project MiWEBA⁴, a jointly funded research project between EU and Japan.

In order to facilitate the new use cases that would maximize the efficient use of the band, some administrations have considered, or are in the process of considering, regulatory changes that would remove any barrier to the most innovative use of this band. For instance, in the United States, the FCC has modified its rules to allow outdoor installations with up to 85 dBm peak EIRP. This change paves the way for consideration of 60 GHz as an essential part of a next generation mobile broadband systems utilizing numerous small cells to provide ubiquitous giga-bit performance everywhere.

We recommend ARCEP consider adopting regulations similar to the FCC for the 60 GHz band in France and encourage similar changes at the CEPT level.

Question 3. Disposez-vous de sources d'informations, bases de données ou études, permettant de quantifier les utilisations actuelles des bandes libres?

Question 3: Do you have information sources, databases or studies to quantify the current uses of "open spectrum"?

Intel does not provide / produce these types of studies and refers ARCEP to third party information that is already available in the public domain.

Question 4. Quels sont selon vous, parmi les différentes utilisations de bandes libres, les usages qui seraient amenés à se développer, ou au contraire à diminuer?

Question 4: Among the different uses of "open spectrum", what are the uses that you consider having to grow, or, conversely, decrease?

Intel believes that RLAN and IoT/M2M are two growth areas that require access to appropriate existing, and indeed new, spectrum. Intel does not provide / produce data traffic characteristic studies and refer ARCEP to third party information that is already in the public domain i.e. IDC predicts 50 billion devices will be connected to the Internet by 2020 (Business Strategy: The Coming of Age of the "Internet of Things" in Government, IDC (April 2013)).

Intel believes the 60 GHz band will play a crucial role in the development of next generation mobile broadband systems. Below is a summary of use cases and deployment scenarios considered by project MiWEBA for future use of the 60 GHz band⁵.

Dense Hotspot in a Shopping Mall

Deployment of small cells is an efficient solution to cope with the ever-increasing demand of high data rate applications. Environments such as shopping malls may be located outside the city centre i.e., in rural and suburban

⁴ <http://www.miweba.eu/>

⁵ http://www.miweba.eu/?page_id=152



areas where the capacity of the macro cell based network might not be sufficient. Also, bringing optical fiber in these locations may be unaffordable and wireless backhaul/fronthaul solutions may be preferred to efficiently enable high data rate services in the mall.

Inside such buildings, small cell deployment avoids outdoor to indoor propagation losses and benefits of the favourable radio environment characteristics to offer an enhanced wireless service. Technologies based on bands above 6 GHz allow larger bandwidth at the cost of an increased number of cells.

Dense Hotspot in an Enterprise Environment

Proving ubiquitous coverage and high capacity in enterprise space is a big challenge for mobile service providers. Since enterprises buildings are characterized by different characteristics in terms of location, age, size, shape, number of rooms, etc. finding a unique solution to offer high data rate mobile services could be difficult for cost and scalability reasons. Technologies above 6 GHz can provide high data rate to users in their offices while other systems such as macro cell network using IMT in bands below 6 GHz may provide ubiquitous connectivity.

Dense Hotspot in Home and indoor environments

RLANs are a common way to access wireless applications/services at home. However, RLAN performance can suffer from interference. Moreover, current solutions do not provide seamless handover between cellular networks and RLANs. With use of indoor small cells in bands above 6 GHz inside each apartment small cells will benefit from the favourable radio environment characteristics that avoid interference between neighbouring apartments to offer an enhanced wireless service. Therefore, in locations where dense deployment of small cells in existing IMT bands is not a viable solution due to the insufficient capacity and/or strong inter-cell interference, small cells in bands above 6 GHz can be used as an alternative to provide high quality of experience in indoor environment.

Dense Urban Hotspot in a Square/street

This use case focuses on a square or street located in the city centre where thousands of people may spend part of their daily life. The area is characterized by several possible indoor and outdoor hotspots like bus stops, restaurants, enterprises, and recreation parks. Due to the variety of uses in this environment and the high data rate requirements for multimedia broadband services, conventional solutions may not be sufficient.

For this dense area, the mobile operators may greatly benefit from upgrading their network through deployment of small cells in bands above 6 GHz, which will enhance the quality of experience of nearby users while providing sufficient capacity. Examples include cases such as users sitting in a cafe or waiting for their bus may experience real time video streaming applications, gaming, video calls, etc.

In big cities with tall sky-scrapers, networks and street canyons are truly 3-dimensional. There may be need for small cells to provide services at different altitudes.

Mobility in the city

A challenge for mobile operators is to provide high capacity inside public transportation. In this use case, a high number of users may require access to high data rate services in a relatively small indoor location that is characterized by high mobility (around 50 km/h or more). For example, people using trams to move from home to work/the city centre may access internet to read emails, update the software of their devices, download movies and files, or play videogames.

IMT in bands above 6 GHz could be used to provide access and backhaul/fronthaul dedicated to public transportation capable of providing ubiquitous high data rates to users as they enter and leave public transportation. Backhaul/fronthaul nodes distributed on the railways or on street level can use IMT in bands above 6 GHz to transport

Intel Corporation SAS
Les Montalets
2, rue de Paris
92196 Meudon Cedex
Tel. +33 (0)1 58 87 71 71
Fax +33 (0)1 58 87 70 00
Internet www.intel.fr



data towards the trams and other public transportation along their routes. Devices installed on public transportation would provide connectivity to street level small cells infrastructure.

Deployment of access nodes in main streets is another possible usage to provide access to fast mobile users in cars and public transportations even if these vehicles are not equipped with small cells.

Question 5. Dans quelle mesure les besoins futurs des dispositifs à courte portée seraient amenés à s'appuyer sur des technologies standard, comme le Wi-Fi ou le Bluetooth, plutôt que sur des systèmes « ad-hoc » développés pour des besoins spécifiques? Quels sont les normes qui vous paraissent être amenées à se développer?

Question 5: How much the future needs of short range devices would have to be based on standard technologies such as Wi-Fi or Bluetooth, rather than "ad-hoc" systems developed for specific needs? What are the standards that seem to be caused to develop?

Intel supports standards based technologies for the unlicensed bands.

Intel believes development of adequate global standards supported by at least a large segment of the industry is necessary to achieve a successful ecosystem in all branches of the mobile industry.

Furthermore, open standards which facilitate interoperability across the ecosystem will stimulate industry innovation and provide a clearer technology evolution path.

In the emerging economy, voluntary global standards can accelerate adoption, drive competition, and enable cost-effective introduction of new technologies.

Industry is in the best position to develop the technological standards and solutions to address global ecosystem opportunities and challenges. Government should encourage industry to collaborate in open participation global standardisation efforts to develop technological best practices and standards.

Specifically, ARCEP should encourage the use of commercially available solutions to accelerate innovation and adoption of next generation mobile deployments. The emphasis on commercially available solutions and market-adopted voluntary standards will allow for faster adoption and increase innovation, bringing mobile technologies and their benefits to reality sooner.

Question 6. Quelle est votre vision prospective du développement de l'Internet des objets? Dans quelle mesure le développement de l'Internet des objets nécessiterait-il de s'appuyer sur l'utilisation de bandes libres?

Question 6: What is your vision on the development of Internet of Things? To what extent the IoT development would need to rely on the use of "open spectrum"?

The world is in the midst of a dramatic transformation from isolated systems to Internet-enabled devices that can network and communicate with each other and the cloud. Commonly referred to as the Internet of Things (IoT), this new reality is being driven by the convergence of increasingly connected devices, compute and data economics, and the proliferation and acceleration of cloud and big data analytics. This shift in technology is generating unprecedented opportunities for the European Union (EU) public and private sectors to develop new services, enhance productivity and efficiency, improve real-time decision making, solve critical societal problems, and develop new and innovative user experiences.

Intel Corporation SAS
Les Montalets
2, rue de Paris
92196 Meudon Cedex
Tel. +33 (0)1 58 87 71 71
Fax +33 (0)1 58 87 70 00
Internet www.intel.fr



These transformational opportunities will significantly impact the entire marketplace across numerous sectors from manufacturing and transportation to utilities and healthcare – fuelling GDP, creating new jobs, and bolstering the EU economy. McKinsey Global Institute identifies the IoT as one of the most under-hyped technologies with great economic potential – on the scale of \$2.7 to \$6.2 trillion of estimated global economic impact in 2025. IDATE Research projects that Europe will be the most valuable region in a global machine-to-machine (M2M) market worth €40 billion in 2017, and Frost & Sullivan forecasts the European M2M market to increase at a 33 percent compound annual growth rate (CAGR) through 2016. GE similarly estimates huge economic benefits from connecting machines and the Internet to drive a “productivity revolution” in Europe, predicting that the IoT could add €2.2 trillion to European GDP by 2030.

Connectivity is imperative therefore for the EU to realise the full power of the IoT; systems of intelligent devices (often called “systems of systems”) must be connected to each other or the network(s) in order for member states to seize the maximum potential of our transformational IoT opportunities.

However, as more than 85% of existing devices worldwide are based on unconnected legacy systems, it is critical that industry focuses on the development and deployment of solutions needed to address connectivity and interoperability of legacy devices as an interim step to avoid replacing all existing infrastructure and still realise the benefits IoT can deliver to this legacy environment.

To address this connectivity and interoperability, the EU’s public policy framework must contemplate intelligent gateway solutions that can connect legacy systems and provide common interfaces and seamless communication between devices and the cloud.

This approach to connecting legacy systems will accelerate the impact of the IoT by allowing data from existing infrastructure to be captured and utilised to immediately deliver value, while enabling legacy devices to seamlessly interact with each other and existing infrastructure as well as new devices and infrastructure that are later added to the IoT ecosystem.

Spectrum is an essential building block for IoT device connectivity. Ubiquitous, affordable, high-speed broadband connections over licensed **and** unlicensed airwaves are critical to enable consumers and the public and private sectors throughout the IoT ecosystem. Effective and efficient management of this increasingly scarce resource must be a priority for policymakers as the EU builds a thriving IoT ecosystem.

We do not believe dedicated / exclusive spectrum is required for IoT services and applications. Where “guaranteed quality of service” is required i.e. “safety of life”, these IoT applications and services will likely require to be delivered over licensed spectrum since Wi-Fi, Zigbee, Wi-Gig etc. cannot provide the same QoS when using licence-exempt / unlicensed spectrum where there is inherently no guarantee of protection from interference. Dedicated spectrum for Utilities Companies and those providing Safety of Life functions is not appropriate as they will likely be able to provide a lower cost and more ubiquitous solution, when working collaboratively with operators or other service providers who own or have access to exclusive spectrum

Question 7. Avez-vous des remarques à formuler sur les travaux européens en cours visant à étudier la mise à disposition de fréquences supplémentaires pour les systèmes Wi-Fi dans la bande 5 GHz?

Intel Corporation SAS
Les Montalets
2, rue de Paris
92196 Meudon Cedex
Tel. +33 (0)1 58 87 71 71
Fax +33 (0)1 58 87 70 00
Internet www.intel.fr



Question 7: Do you have any comments on the current European works to explore the availability of additional spectrum for Wi-Fi systems in the 5 GHz band?

Intel supports efforts to gain access to spectrum for Wi-Fi spectrum in 5 GHz since this is an essential building block for connectivity. Ubiquitous, affordable, high-speed broadband connections over licensed and unlicensed airwaves are critical to enable consumers and the public and private sectors throughout the ecosystem. Effective and efficient management of this increasingly scarce resource must be a priority for policymakers as the EU builds a thriving IoT ecosystem. Intel has been a leading advocate for the identification of new additional spectrum suitable for license exempt basis in particular 5350-5470 MHz at a National, European (CEPT and EU) and global (ITU) level.

Additional spectrum in the 5 GHz range is necessary in order to facilitate the wider channels necessary to provide higher throughput to users. For example, current IEEE 802.11ac systems utilize 80 MHz and 160 MHz channels to meet business and consumer demands. Given the need for additional spectrum, we encourage ARCEP to support from efforts to make additional spectrum available for RLANs in the 5 GHz range.

Question 8. Avez-vous des remarques à formuler concernant le processus de révision de la décision d'harmonisation européenne pour les dispositifs à courte portée? En particulier, quels sont vos commentaires sur les bandes de fréquences qu'il est prévu à ce stade d'étudier dans le cadre de cette révision? Etes-vous intéressé par un usage libre de ces fréquences?

Question 8: Do you have any comments regarding the process for revision of the decision on European harmonization for short-range devices? In particular, what are your comments on the frequency bands expected at this point to study in this revision? Are you interested in a free use (unlicensed) of these frequencies?

As stated in response to Question 2, Intel believes in addition to short range, indoor applications of the 60 GHz band as supported by WiGig/802.11ad standard, harmonization at the European level will be beneficial to bring about new use cases and deployment scenarios envisaged by industry and under study by industry groups and standard development organizations such as IEEE. These new use cases could be supported by introducing changes to CEPT-wide regulations in line with those adopted by the FCC in the United States that allow outdoor use of 60 GHz radios with EIRP levels commensurate with sustaining giga-bit operations in outdoor settings such as backhaul of small cells.

Question 9. Voyez-vous par ailleurs des bandes de fréquences alternatives dont il serait pertinent d'envisager l'utilisation selon un régime de « bande libre »?

Question 9: Do you see alternative appropriate frequency bands to consider for use under a regime of "free band" ?

Intel supports all SRD bands, all existing ISM/RLAN/Wi-Fi bands plus new spectrum at 5350-5470 MHz, 5725-5925 MHz and also 57-66 GHz suitable for WiGig:

- 863-870 MHz, 870-876 MHz and 915-921 MHz bands for low power devices
- 5 GHz spectrum from 5150-5925 MHz for RLAN use, and any work to open bands that may not currently be available for RLAN use with appropriate power levels and other rules. Intel also supports EC mandate to open 5350-5470 and 5725-5925 MHz spectrum for RLANs.
- The use of 60 GHz spectrum (57-66 GHz) for both indoor and outdoor use

Intel Corporation SAS
Les Montalets
2, rue de Paris
92196 Meudon Cedex
Tel. +33 (0)1 58 87 71 71
Fax +33 (0)1 58 87 70 00
Internet www.intel.fr



There may be additional opportunities that could become available in other parts of spectrum for unlicensed use, and we would be pleased to provide consultation as they are identified.

Question 10. Avez-vous d'autres remarques à formuler sur le thème de la présente consultation publique?

Question 10: Do you have any other comments on the subject of this public consultation?

Intel has not further comments to make.

Intel Corporation SAS
Les Montalets
2, rue de Paris
92196 Meudon Cedex
Tel. +33 (0)1 58 87 71 71
Fax +33 (0)1 58 87 70 00
Internet www.intel.fr