



Réponse de Bouygues Telecom à la consultation publique de l'Autorité de régulation des communications électroniques intitulée « Perspectives pour l'introduction du haut débit mobile dans la bande 1,5 GHz »

Version publique

Le 30 septembre 2018

Les passages indiqués [...] sont confidentiels et placés sous la protection du secret des affaires

Bouygues Telecom souhaite tout d'abord remercier l'Autorité pour l'opportunité qui lui est donnée, grâce à cette consultation, de contribuer aux travaux visant à introduire le haut débit mobile dans la bande 1,5 GHz.

Constatant la croissance continue des trafics mobiles et le besoin induit de capacités supplémentaires, nous profitons de cette consultation pour manifester à nouveau notre intérêt pour la libération de fréquences situées en-dessous des 4 GHz.

Tout comme la bande 3,4-3,8 GHz dont l'attribution a été annoncée par l'Autorité et le gouvernement à l'horizon 2019-2020, la bande 1,5 GHz contribuera à accroître la capacité des réseaux mobiles.

[.]

A ce stade, plusieurs scénarios (du plus simple au plus complexe) nous semblent envisageables pour l'attribution de tout ou partie de la bande 1,5 GHz :

- **L'attribution de la bande 1452-1492 MHz seule (40MHz) :**

Cette bande est peu utilisée [.]

- **L'attribution de la bande 1432-1492 MHz (60MHz) :**

Cette attribution est envisageable dès lors que l'on admet la possibilité (i) de déplacer les FH situés en zones très denses vers une autre bande de fréquences (par exemple 6 GHz) et (ii) de cantonner ceux localisés au voisinage proche des zones très denses à l'utilisation de la seule sous-bande 1427-1432 MHz (voir réponse à la question n° 6) ;

- **L'attribution de la totalité de la bande 1432-1517 MHz (85 MHz) :**

Cette attribution nécessite l'accord du Ministère des Armées pour une migration en plusieurs étapes.

Première étape : migration du Ministère de la bande 1492-1518 MHz (26 MHz) vers la bande 1380-1400 MHz (20 MHz). Cette migration vers la bande 1380-1400 MHz peut s'envisager dès lors qu'on enclenche le déplacement des FH de la bande 1432-1452 MHz vers une autre bande par exemple 6 GHz (*voir supra*).

Deuxième étape : accès du Ministère à la totalité de la bande 1375-1400 MHz, après libération de la bande 1375-1380 MHz.

Réponse détaillée au questionnaire

Question 1

Partagez-vous ces constats ?

Quelle est votre analyse quant à l'intérêt présenté par la bande 1,5 GHz pour l'introduction du mode SDL ? Dans quelles parties du territoire ?

Depuis janvier 2017, nous n'avons pas relevé d'évènements significatifs nous permettant d'envisager une mise à disposition à brève échéance de la totalité de la bande 1,5 GHz

Lors de la consultation publique de janvier 2017, Bouygues Telecom s'était exprimé en faveur d'une attribution de la totalité de la bande 1427-1517 MHz. Ce choix était motivé par l'espoir que soient rapidement engagés les travaux permettant de libérer la totalité de la bande. Or, nous constatons qu'en presque 2 années, les actions menées en faveur d'une libération de la bande 1427-1452 MHz, sont très limitées :

- Réduction à 5 ans de la durée des nouvelles autorisations délivrées pour des faisceaux hertziens (contre 10 ans auparavant) ;
- Possibilité d'effectuer des demandes d'autorisation en bande 6 GHz pour des faisceaux hertziens à canalisation étroite.

Nous constatons également au travers de cette consultation que l'ARCEP envisage de continuer à délivrer de nouvelles autorisations pour les faisceaux hertziens jusqu'à fin 2022, ce qui ne nous rassure pas sur la capacité de la bande à pouvoir être réutilisée rapidement par le service mobile.

[.]

[.]

Il serait contreproductif que cette bande de fréquences demeure inexploitée alors que la décision d'harmonisation de la Commission Européenne a été publiée il y a maintenant 4 ans (2015) et que des équipements (réseaux et terminaux) sont d'ores et déjà disponibles en bande 1452-1492 MHz.

D'autres scénarios de libération anticipée pourraient être étudiés par l'ARCEP pour faciliter l'accès du mobile, [.] , à une plus grande quantité de fréquences en bande 1,5 GHz.

Le frein principal à l'attribution d'une quantité de fréquences supérieure à 40 MHz est l'occupation de la bande 1427-1452 MHz par des faisceaux hertziens de faibles canalisations. Vu le nombre important de FH, il ne paraît pas envisageable de les migrer en totalité vers une autre bande de fréquences d'ici [.] .

Dans ces conditions, nous recommandons à l'Autorité d'organiser les études permettant d'évaluer les conditions dans lesquelles les FH pourraient cohabiter avec le service mobile SDL au sein de la bande 1427-1452 MHz.

Des éléments d'analyse sur cette possibilité de cohabitation sont présentés en réponse à la question 6.

Tout comme la bande 3.4-3.8 GHz dont l'attribution a été annoncée par l'Autorité et le gouvernement à l'horizon 2019-2020, la bande 1,5 GHz contribuera à accroître la capacité des réseaux mobiles.

La très forte croissance des trafics mobiles contraint le dimensionnement des réseaux.

De nouvelles bandes de fréquences sont donc nécessaires à moyen terme au maintien de la qualité de service des réseaux mobiles.



il est évident que la bande 1,5 GHz sera nécessaire au développement des réseaux mobiles.



La bande 1,5 GHz est destinée à apporter de la capacité en zones très denses.

La bande 1,5 GHz sera déployée en priorité dans les zones géographiques sur lesquelles les contraintes capacitaires sont les plus fortes, à savoir les zones très denses.

De ce fait, il semble pertinent pour l'Autorité d'étudier un scénario dans lequel la bande 1427-1452 MHz puisse être rendue disponible en zones très denses pour un usage mobile SDL. En zones moins denses en revanche, il pourrait être envisagé de maintenir de manière transitoire les faisceaux hertziens préexistants sur la bande.

Le standard 3GPP prévoit de permettre dès le début de l'année 2019 l'agrégation de la bande 1452-1492 MHz avec la bande 700 MHz.

Bouygues Telecom a demandé au 3GPP de faire ajouter le profil d'agrégation « bande 32 (1452-1492MHz) + bande 28 (700MHz FDD) ».

Les travaux correspondants ont été lancés et s'achèveront fin 2018 ou tout début 2019. L'ajout de profils d'agrégation étant indépendant des sorties des « releases 3GPP », cette fonctionnalité pourrait opportunément être incluse dans les produits dès la conclusion des travaux.

Question 2

Quels usages sont envisagés ? A combien estimez-vous la quantité de fréquences minimale nécessaire pour un opérateur ?

Comme indiqué en réponse à la question n°1, l'intérêt naturel de cette bande est son apport capacitif en zones denses.



Question 3

Quelles sont les perspectives de disponibilité d'équipements mobiles ? A quelle échéance ?

Des équipements réseaux et des terminaux sont d'ores et déjà disponibles pour la bande 1452-1492 MHz (bande 3GPP 32).

En revanche, la disponibilité d'équipements et de terminaux pour les bandes d'extension 1427-1452 et 1492-1517 MHz reste encore incertaine à ce jour.

Question 4

Quelle est votre analyse quant à l'intérêt présenté par l'utilisation de la bande 1,5 GHz pour les stations de base à faible puissance, notamment dans le bloc de fréquences 1427-1432 MHz tel que le prévoit le rapport CEPT 65 ?

Les conditions fixées pour la protection de la bande 1400-1427 MHz imposent de fait une utilisation à puissance réduite de la bande 1427-1432 MHz. Cette restriction pourrait être levée si des équipements plus performants - en termes de réduction des émissions hors bande - venaient à être conçus et mis en marché, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui.

Cette contrainte a conduit le 3GPP à traiter séparément la bande 1427-1432MHz (bande 3GPP 76) de la bande 1432-1517MHz (bande 3GPP 75).

[.]

Constatant que 60% des FH de la bande 1427-1452 MHz sont concentrés dans les 5 MHz du bas de la bande, nous nous demandons s'il ne serait pas pertinent d'envisager le maintien temporairement de ces 5 MHz pour une utilisation exclusivement FH. Cela permettrait, au voisinage des zones très denses, d'y concentrer les FH qui subsisteraient au-delà de 2020. Un tel scénario pourrait s'envisager si les études démontraient l'absence de contraintes sur l'exploitabilité de la bande 1432-1452 MHz en zones très denses.

Question 5

Que pensez-vous de la proposition de n'autoriser les nouveaux FH jusqu'au 31 décembre 2022 ? Avez-vous d'autres propositions permettant de tenir compte du contexte dans cette bande ?

[.] nous sommes favorables à la définition d'une date butoir fixe pour les nouvelles autorisations FH, [.]

Des solutions pour répondre au besoin de fréquences pour des FH longues distances à faible canalisation en dehors de la bande 1,5 GHz ont été élaborées dès 2014. La CEPT a en effet publié dès 2014 le rapport ECC 215 qui recense les options de plans de fréquences dans les bandes 6 GHz et 10 GHz pour les FH à bandes étroites.

Or, on ne peut que constater aujourd'hui qu'à la suite de :

- la publication de ce rapport ;
- la publication de la recommandation ECC (14)06 laquelle introduit des canaux de 0,0025MHz à 3,5 MHz dans la bande 6 GHz ;
- l'harmonisation mondiale de la bande 1427-1452 MHz notamment à la CMR 215 ;
- la publication de la décision de l'ARCEP implémentant au niveau national la recommandation ECC (14)06,

les utilisateurs de FH en bande 1,5 GHz n'ont toujours pas pris la mesure de l'urgence pour eux à disposer d'équipements pour la bande 6 GHz. Les utilisateurs FH de la bande 1,5 GHz ont de fait déjà bénéficié de plus de 3 ans pour anticiper les évolutions réglementaires dans cette bande. En raison de l'importance que revêt cette bande de fréquences pour la communauté mobile, il nous apparaît en conséquence tout à fait inapproprié de leur accorder 4 années de répit supplémentaires.

Le scénario d'une attribution de la totalité de la bande 1432-1517 MHz [.] est bien entendu préférable à celui d'une attribution partielle ou en plusieurs phases. En revanche, ce scénario ne peut raisonnablement s'envisager que si la totalité des fréquences mises en marché sont suffisamment exploitables dans un délai court.

Pour cette raison, nous recommandons que toute nouvelle autorisation d'utilisation de fréquences pour des FH dans la bande 1427-1452 MHz ait une date de fin d'autorisation [..]. Par ailleurs, pour préserver au mieux le potentiel d'exploitation par le mobile des fréquences de la sous-bande 1432-1452 MHz, l'Autorité pourrait également privilégier la délivrance d'autorisations FH dans la seule sous-bande 1427-1432 MHz.

A défaut, il faudra se résoudre à envisager une attribution partielle de la bande 1,5 GHz.

Question 6

Comment articuler la mise à disposition de la bande pour le mobile SDL et l'usage actuel de la bande par les faisceaux hertziens ? A quelles conditions les deux usages peuvent-ils cohabiter ? Faut-il migrer les faisceaux hertziens vers la bande 6 GHz ou une autre bande ? Laquelle ?

Il pourrait être envisagé de mettre en place un partage fréquentiel et géographique de la bande 1427-1452 MHz pour permettre l'introduction du mobile SDL dans cette bande sans attendre que tous les FH aient migré vers une autre bande.

Partage fréquentiel

Nous constatons que la bande 1427-1432 MHz concentre 60% des FH de la bande 1427-1452 MHz. La bande 1427-1432 MHz ayant un intérêt limité pour un service mobile SDL du fait de la restriction de puissance, il paraît envisageable de la réserver pour les faisceaux hertziens, au moins pour une période transitoire.

Partage géographique

Etant attendu que dans un premier temps les principaux déploiements dans la bande 1,5 GHz seront réalisés dans les zones les plus denses du territoire, il apparaît prioritaire que les fréquences soient disponibles dans ces zones.

Viabilité

Pour étudier la viabilité de ce scénario de partage de la bande 1427-1452 MHz entre FH et mobile SDL, il conviendrait d'effectuer le recensement des FHs qui devraient être migrés vers une autre bande :

- FH présents en zones très denses ;
- FH situés à moins de « X » kilomètres des zones très denses. « X » représente la distance de séparation nécessaire entre un récepteur FH et un émetteur SDL pour garantir l'absence de perturbation du FH lorsque SDL et FH opèrent en bande adjacente. Cette distance est estimée à 8 km dans le rapport ECC 202 ;
- le nombre de FH situés à une distance comprise entre « X » kilomètres et « Y » kilomètres des zones très denses et ne pouvant pas être repositionnés dans la bande 1427-1432 MHz. « Y » représente la distance de séparation nécessaire entre un récepteur FH et un émetteur SDL pour garantir l'absence de perturbation du FH lorsque SDL et FH opèrent en co-canal.

Si le nombre total de FH ainsi calculé est raisonnable alors ce scénario pourrait être crédible. Il faudra dans ce cas définir au plus vite un calendrier de migration (vers la bande 6 GHz par exemple).

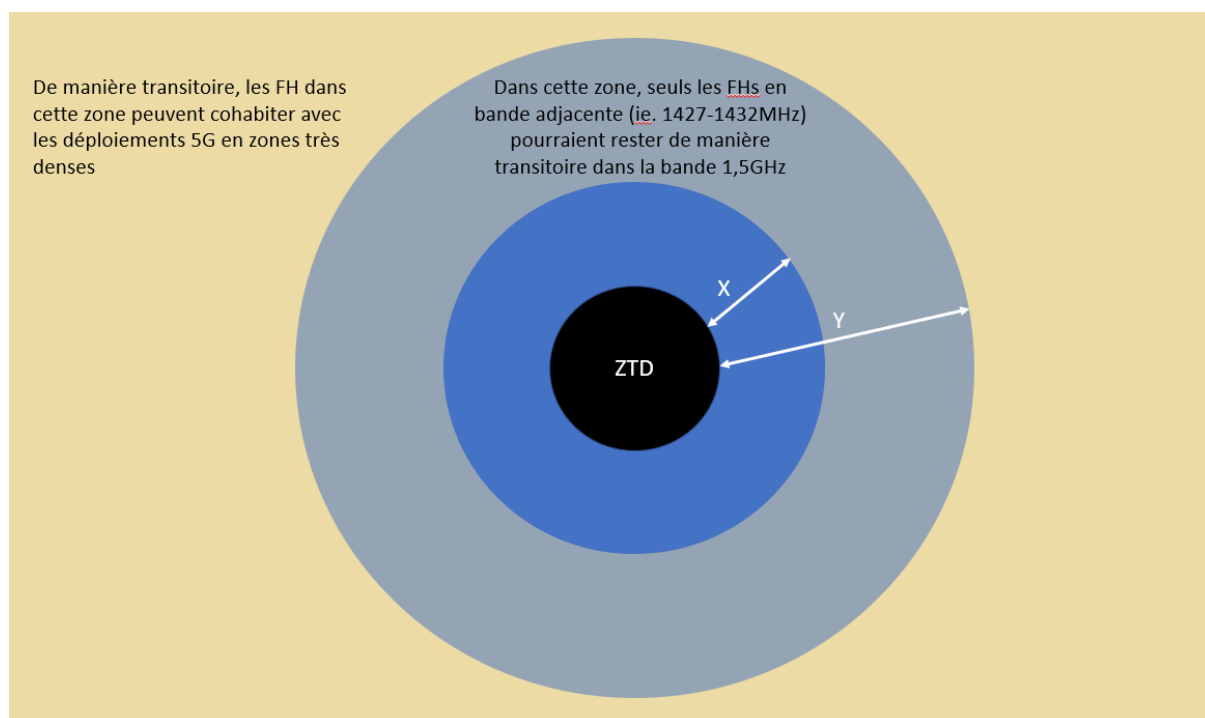


Figure 1: Illustration des distances mises en jeu dans l'évaluation du nombre de FH à migrer vers une autre bande

Question 7

Quelle est votre vision de la disponibilité d'équipements pour des faisceaux hertziens à bande étroite utilisant la bande 6 GHz ou d'autres bandes de fréquences pouvant répondre à ce besoin ?

Nous n'avons pas de visibilité sur la disponibilité d'équipements pour les faisceaux hertziens à bande étroite dans la bande 6 GHz.

Question 8

**Quelle est votre analyse sur les conditions de coexistence entre le mobile SDL et le service mobile par satellite au-dessus de 1518 MHz ?
Les conditions prévues par la décision 2018/661 de la Commission européenne sont-elles suffisantes ou faut-il prévoir des mesures complémentaires ? Lesquelles ?**

Nous constatons que les craintes soulevées par Inmarsat pour la protection du service mobile par satellite (MSS) aux ports et aux aéroports ont pour origine l'absence de robustesse des terminaux MSS vis-à-vis des phénomènes de saturation (phénomène identique à celui observé avec le GSM-R et résultant d'une absence d'anticipation de la communauté satellitaire).

La priorité est donc de définir un calendrier de mise à niveau des terminaux MSS qui soit compatible avec la date d'attribution prévue de la bande 1492-1517 MHz.

Le bloc 1512-1517 MHz fait déjà l'objet d'une contrainte de puissance dans la décision 2018/661/CE. Toute contrainte supplémentaire viendrait diminuer le potentiel de ce bloc pour une utilisation en mode SDL. Les ports et les aéroports sont des zones qui concentrent naturellement un grand nombre d'utilisateurs mobiles. Les réseaux mobiles couvrant ces lieux ont donc des besoins capacitifs important et bénéficieraient largement de l'ajout de la bande 1,5 GHz sur leurs sites radio.

Une des pistes à l'étude à la CEPT pour accroître la protection des terminaux MSS aux ports et aux aéroports est la définition d'une limite de niveau de champ à respecter aux ports et aux aéroports.

Outre le fait que cette solution empêcherait l'utilisation du bloc du haut de la bande 1,5 GHz pour du SDL sur ces zones, cette solution viendrait accroître les contraintes pesant sur les opérateurs mobiles. En effet, vu le nombre de ports et d'aéroports présents sur le territoire métropolitain, l'opérateur serait tenu d'effectuer des calculs complexes sur une très grande part des sites qu'il serait susceptible de déployer dans la bande 1,5 GHz.