

Réponse à la consultation publique sur la synchronisation des réseaux terrestres en bande 2,6 GHz TDD en France métropolitaine



Septembre 2019

Préambule

Zones étendues et complexes, les aéroports parisiens sont des espaces de circulation où se croisent environ 120.000 acteurs professionnels et régaliens, portant chacun un niveau de criticité propre et impactant tous le bon déroulement des opérations aéroportuaires.

Les aéroports constituent un environnement sensible au cœur duquel les services radio permettent d'assurer la fiabilité des échanges en temps réel, la performance du service et la sécurité des personnes, à commencer par tous les acteurs qui y interviennent.

Le Groupe ADP promeut le déploiement de plateformes de communication au service de l'ensemble de la communauté aéroportuaire, en toute équité.

Pour ce faire, Hub One, filiale du Groupe ADP, a conduit dès 2013-2014 un premier pilote LTE en bandes 400 et 700 MHz démontrant l'apport de la technologie LTE pour les usages professionnels et de sécurité. Ces travaux ont été notamment complétés par une expérimentation en bande 2,6 GHz en 2016 et par l'étude de modèles de mutualisation de service.

Ces expérimentations nous permettent aujourd'hui d'affirmer que l'accès au très haut débit mobile constitue la brique fondatrice du smart airport et plus généralement de la transformation numérique des entreprises.

Hub One souhaite déployer un réseau radio mobile très haut débit 4G au service de la performance et de la sécurité de la communauté aéroportuaire. Hub One est donc particulièrement intéressée par les questions soulevées par votre consultation publique, et souhaite par cette réponse officielle, réaffirmer les positions qui sont les siennes.

Question 1 Partagez-vous les éléments exposés ci-dessus ? Quelles sont selon vous les contraintes de bande de garde / distance de séparation géographique nécessaires ? Identifiez-vous d'autres solutions de coexistence entre réseaux TDD ?

Réponse :

Les éléments exposés sont issus de la préconisation de coordination transfrontières que l'on utilise ici pour la coordination entre réseaux mobiles à très haut débit pour des besoins professionnels, donc à une échelle bien moindre. Certaines valeurs comme les niveaux de champ à une distance de 6 km de la limite de la zone demandée peuvent ne pas s'appliquer dans le cas de ces réseaux dont la zone de couverture est plus petite.

Le rapport ECC 296 pour la bande 3.5 GHz mentionne plusieurs solutions de coexistence (bande de garde, limite de champ à la frontière, synchronisation) et évoque également une solution semi synchronisée pour les réseaux 5G qui permettrait d'assurer une coexistence entre deux réseaux ayant choisi une trame différente mais disposant d'une solution de synchronisation afin de garantir l'acheminement des signaux les plus critiques pendant les sous-trames ayant le moins d'interférences MS-MS (MS = Mobile Station). Cette solution semi synchronisée ne semble pas envisageable pour les réseaux 4G LTE PRO actuels mais pourrait être une option lors de l'évolution de ces réseaux vers la 5G.

Question n°2. Dans l'hypothèse d'un fonctionnement non-synchronisé, les conditions techniques proposées par la recommandation de l'ECC (11)05 « Cross-border Coordination for Mobile/Fixed Communications Networks (MFCN) in the frequency band 2500-2690 MHz » pour la bande 2,6 GHz TDD en cas co-canal vous paraissent-elles pertinentes ?

Réponse :

Le niveau de champ de 30 dBμV / m / 5 MHz @ 0 km dans le cas de réseaux TDD non synchronisés est extrêmement contraignant. Seule une expérimentation menée sur le terrain permettra de valider la faisabilité de ce niveau de champ aux limites de sites industriels / complexes.

Question n°3. Dans l'hypothèse d'un fonctionnement synchronisé, les conditions techniques proposées par la même recommandation pour la bande 2,6 GHz TDD vous paraissent-elles pertinentes ?

Réponse :

Les conditions techniques proposées semblent pertinentes.

Il sera nécessaire de définir les codes PCI préférentiels de chaque opérateur, y compris en cas de coexistence complexes avec N opérateurs.

Question n°4. Que pensez-vous de ce mode de fonctionnement ? En particulier, partagez-vous la nécessité de fixer une trame de référence au niveau national, afin notamment d'éviter les problèmes de jonction lors de l'apparition de nouveaux réseaux ? Avez-vous d'autres suggestions ?

Réponse :

Le mode de fonctionnement tel qu'il est rédigé avec en particulier la dernière clause imposant une limite de champ de 30 dBμV / m / 5 MHz peut conduire tout opérateur présent dans des zones géographiques non isolées à utiliser la trame de référence même si elle ne correspond pas à son besoin industriel.

La trame au niveau national doit être fixée en tenant compte d'une part de la disponibilité et de la maturité de chacune des configurations possibles, et d'autre part du besoin des opérateurs de réseaux

mobiles à très haut débit pour des besoins professionnels, en particulier en veillant à garantir des ressources temporelles suffisantes pour l'upload dont la performance radio est difficile à optimiser en milieu industriel.

Question n°5. Les 7 trames LTE présentées plus haut sont-elles disponibles et implémentées dans les produits proposés par les équipementiers aux acteurs professionnels, au niveau de la station de base et du terminal ? Si non, à quel horizon ? Le cas échéant, quelle quantité de commandes est nécessaire pour initier le développement d'équipements spécifiques ?

Question n°6. Pouvez-vous préciser les performances relatives de ces différentes trames ?

Réponse :

Selon les réponses que nous avons obtenues de plusieurs constructeurs seules les trames #1 (50/50) et #2 (75/25) sont implémentées et ont été testées par les différents constructeurs et vendeurs de terminaux LTE PRO.

Compte tenu de la focalisation des constructeurs sur la 5G, il y aura peu de nouveaux développements ou tests de trames 4G qui n'ont pas été mises en œuvre auparavant.

Il existe une trame 5G correspondant à chacune des trames 4G, néanmoins les seuls tests à ce jour semblent avoir été faits avec les trames #1 et #2.

Trame (numérotation ETSI et sigles)	Disponibilité des équipements 4G et preuves d'interopérabilité	Performance (canaux de 20 MHz)	Compatibilité avec la 5G
#0 (1:3) 33/66 – DSUUU	Cible 2020 pour un vendeur		
#1 (2:2) 50/50 – DSUUD	Oui en 2019	DL 79.5 UL 20	Testée
#2 (3:1) 75/25 – DSUDD	Oui en 2019	DL 110 UL 10	Testée, Disponible
#3 (6:3) 66/33 – DSUUUDDDDDD	Non		
#4 (7:2) 80/20 – DSUUDDDDDDD	Non		
#5 (8:1) 90/10 – DSUDDDDDDDD	Non		
#6 (3:5) – DSUUUDSUUD	Non		

Question n°7. Quelles trames 5G devraient être disponibles dans les années à venir ? Quel serait le gain en performance et en fonctionnalités de la 5G par rapport à la 4G dans cette bande ?

Réponse :

À ce jour trois trames NR sont supportées par la majorité des vendeurs : DDSU, DDSU, DDSUDDDD (ou DDDDDDDSUU) ; avec pour la première une latence plus faible que les trames existantes en 4G et généralement une amélioration de l'efficacité spectrale pour des canalisations importantes.

Le développement d'usages professionnels sur la 5G nécessitera à terme le support de trames offrant plus de capacité dans le sens montant. Hub One mobilisera les industriels pour implémenter des trames compatibles avec la trame LTE #1.

Question n°8. Dès lors qu'une trame de référence est fixée au niveau national, quel ratio sens montant / sens descendant et quelle trame de synchronisation vous semblent les plus pertinents pour répondre aux besoins de l'ensemble des utilisateurs ? Dans quelle mesure vous semble-t-il important d'anticiper un déploiement éventuel de systèmes d'antennes actives dans cette bande ? Que pensez-vous de la trame LTE n°2, sous-trame n°7 comme trame de référence ? Voyez-vous d'autres options pertinentes de modes de fonctionnement par rapport à l'enjeu 5G ?

Réponse :

Compte tenu des besoins recensés par Hub One dans le domaine aéroportuaire et le domaine industriel il est critique de choisir une trame minimisant la latence et important de préserver les ressources temporelles adéquates pour les applications ayant un débit remontant important, d'autant plus que la performance du canal remontant est largement inférieure à celle des canaux descendants

La trame LTE n°1 (DSUUD DSUUD, 50/50, 2 :2) est celle offrant le meilleur compromis et une bonne maturité de l'écosystème.

La trame LTE n°2 (DSUDD DSUDD, 75/25, 3 :1) ne permettra pas de réaliser une planification radio adéquate offrant les débits remontants nécessaires pour les applications professionnelles.

Question n°9. Le cas échéant, comment cette référence de temps devrait-elle être fixée ? Quelle serait-elle la référence ?

Réponse :

La référence de temps peut être fixée de la même manière que celle prévue pour la synchronisation dans la bande 3,5 – 3,8 GHz avec un T0 défini par rapport à l'heure UTC.