

RÉPONSE DU GROUPE ORANGE
À LA CONSULTATION PUBLIQUE DE L'ARCEP SUR
L'ÉVOLUTION DES CONDITIONS TECHNIQUES D'UTILISATION DES
FRÉQUENCES POUR LES SYSTÈMES DE TERRE PERMETTANT DE
FOURNIR DES SERVICES DE COMMUNICATIONS ÉLECTRONIQUES

28 JANVIER 2022

VERSION PUBLIQUE

Sommaire

1	Evolution des conditions techniques d'utilisation des fréquences.....	4
1.1	Les bandes 700 MHz et 800 MHz	4
1.2	Les bandes 900 MHz et 1800 MHz	5
1.3	La bande 2,1 GHz	5
1.4	La bande 2,6 GHz	7
1.5	La bande 3,5 GHz	9
2	Les drones.....	11

Dans la suite du document, « Orange » désigne le Groupe Orange.

Orange remercie l'Autorité de l'opportunité qui lui est offerte d'exprimer ses commentaires à propos de l'évolution des conditions techniques d'utilisation des fréquences pour les systèmes de Terre permettant de fournir des services de communications électroniques.

Orange est globalement en accord avec le principe d'évolution des conditions techniques d'utilisation des fréquences pour les systèmes de Terre dès lors que de telles évolutions s'avèreraient nécessaires.

Les commentaires d'Orange s'agissant de certaines autorisations, portent en particulier sur les bandes 2,1 GHz et 2,6 GHz. Pour la bande 3,5 GHz, Orange est favorable au relâchement en termes de limite de puissance à respecter au-dessous de 3400 MHz pour les déploiements de type « indoor ».

En ce qui concerne les drones, c'est un sujet sur lequel les réflexions d'Orange, de la communauté technique du secteur télécom et la réglementation aérienne ne sont pas encore mûres. Orange appuie à nouveau les besoins d'expérimentations, en vue d'étudier les impacts produits par l'ouverture de certaines bandes de fréquences sur un réseau mobile terrestre existant, et ce, dans un cadre réglementaire prédéfini, susceptible d'évoluer en fonction des études portant sur les différentes implications liées au déploiement de tels équipements volants.

1 Evolution des conditions techniques d'utilisation des fréquences

1.1 Les bandes 700 MHz et 800 MHz

Les décisions d'exécution de la Commission européenne 2016/687 du 28 avril 2016 et 2010/267/CE sur l'harmonisation des bandes 694-790 MHz et 790-862 MHz fixent le cadre réglementaire européen harmonisé. La mise en œuvre par l'Autorité au plan national des conditions techniques ne nécessite pas de modification des autorisations d'utilisation de fréquences délivrées dans ces bandes aux opérateurs mobiles ni des décisions de l'Autorité fixant les conditions d'utilisation des fréquences radioélectriques pour les systèmes de Terre permettant de fournir des services de communications électroniques dans ces bandes.

Orange partage la position de l'Arcep quant au fait de ne pas devoir modifier les autorisations existantes pour les bandes 700 MHz et 800 MHz.

Toutefois, Orange souhaiterait rediscuter avec l'Autorité l'application des conditions techniques définies dans les décisions de l'Autorité n° 2011-0599 du 31 mai 2011 et n°2015-0829 du 2 juillet 2015, en regard de l'article 3 et spécifiquement au titre des points b) et c) de la décision n°2011-0599 et de l'article 3.2 de la décision n°2015-0829 relatif à la protection de la radiodiffusion. Celles-ci se sont traduites, dès 2012, en l'élaboration d'un « Guide de bonnes pratiques »¹, sous l'égide de l'Agence nationale des fréquences et en concertation avec l'Arcep et tous les opérateurs mobiles notamment, pour la mise en place d'un processus de remédiation des plaintes des utilisateurs de la réception de la télévision numérique terrestre (TNT) imputables potentiellement à un opérateur mobile lors d'un déploiement de stations dans les bandes 800 ou 700 MHz.

Ce dispositif induit des coûts très importants pour les opérateurs mobiles, et après plusieurs années de mise en œuvre, Orange considère raisonnable et nécessaire, comme déjà présenté à l'ANFR, que les dispositions mises en place dans le Guide susmentionné puissent être rediscutées. Il s'agit notamment de revoir le bienfondé d'une prise en charge par les opérateurs mobiles lorsqu'une station 800 MHz et/ou 700 MHz désignée comme potentiellement brouilleuse alors qu'elle est allumée depuis plus d'1 an. Orange estime que la gestion de l'antériorité des assignations de fréquences doit également faire l'objet d'une attention particulière vis-à-vis de l'ensemble des acteurs impliqués.

¹ Dernière version :

https://www.anfr.fr/fileadmin/mediatheque/documents/sites/Guide_COMSIS_LTE_700-800_MHz_v11.pdf

1.2 Les bandes 900 MHz et 1800 MHz

Question n°1. Si la Commission entendait suivre le rapport 80 de la CEPT, estimez-vous nécessaire l'instauration d'une limite de puissance dans chacune de ces bandes ? Si oui, pourquoi ?

En juillet 2018, la Commission européenne a donné mandat à la CEPT d'examiner les conditions techniques harmonisées existantes et étudier les conditions techniques harmonisées les moins restrictives pour l'introduction de la prochaine génération (5G) dans la bande de fréquences 880 - 915 MHz et 925-960 MHz ("la bande 900 MHz") et les bandes de fréquence 1710 - 1785 MHz et 1805 - 1880 MHz ("la bande 1800 MHz")². Ceci a conduit la CEPT à travailler et publier le rapport CEPT 80 ; ce rapport définit les conditions techniques pour l'utilisation des stations de base non-AAS dans la bande de fréquences 900 MHz et des stations de base non-AAS et AAS dans la bande 1800 MHz. En particulier il propose des limites de puissance intra-bloc pour la bande 900 MHz, dans le cadre de l'utilisation des systèmes à large bande et systèmes à bande étroite, et pour la bande 1800 MHz, dans le cadre des stations de base ASS.

Orange considère que ces limites de puissance intra-bloc ne sont pas nécessaires et la France ne devrait pas être dans l'obligation de fixer une limite supérieure de puissance (PIRE) intra-bloc. En effet, depuis plus de vingt ans d'utilisation de ces bandes de fréquences par les opérateurs mobiles, force est de constater que la fixation de limites ne s'est pas révélée nécessaire. Par ailleurs, la recherche de la sobriété énergétique et la réglementation sur l'exposition du public aux ondes, incitent vivement les opérateurs à modérer leur puissance d'émission dans ces bandes.

De plus, une fois que la décision européenne sera publiée, Orange estime, selon son analyse, que la décision de l'Arcep n° 2018-1392 du 15 novembre 2018 ne nécessitera aucune modification à la vue de la présence du paragraphe 1.1 dans l'annexe à la décision susmentionnée.

1.3 La bande 2,1 GHz

En juillet 2018, la Commission européenne a donné mandat à la CEPT d'examiner les conditions techniques harmonisées existantes et étudier les conditions techniques harmonisées les moins restrictives pour l'introduction de la prochaine génération (5G) dans la bande de fréquences 1920 – 1980 MHz et 2110 - 2170 MHz (« la bande 2,1- GHz »)³.

² https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=57746

³ https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=57746

Ceci a conduit la CEPT à travailler et publier le rapport CEPT 72 et, ensuite, la Commission européenne à publier la décision 2020/667 le 6 mai 2020. Cette décision définit le masque BEM pour l'introduction des stations mobiles AAS dans la bande 2,1GHz et confirme le masque BEM présent dans la décision 2012/688 de la Commission européenne.

Il est important de noter que le masque BEM est caractérisé par plusieurs éléments : la limite de puissance intra-bloc, la limite de puissance de référence et la limite de puissance de la zone de transition. La décision de la Commission européenne laisse la possibilité à chaque Etat membre de décider, de manière facultative, de mettre en place une limite supérieure de puissance intra-bloc.

Question n°2. Actuellement fixée à deux fois 300 kHz à chaque extrémité, la bande de garde en bande 2,1 GHz peut être supprimée. Etes-vous favorables à la suppression de cette bande de garde ? Si non identifiez-vous des risques de cohabitation avec des systèmes existants ?

Orange est favorable à la suppression des deux bandes de garde de 300 kHz présentes chacune aux extrémités de la bande 2,1 GHz et n'identifie aucun risque de cohabitation avec les systèmes existants.

Orange est également favorable à la suppression des 200 kHz de bande de garde supplémentaire aujourd'hui appliquée en bas de bande 2,1 GHz, entre le bloc de fréquences 1900-1920 MHz et le premier bloc de fréquences FDD attribué aux réseaux mobiles commençant à 1920,5 MHz. Il s'agit donc en réalité de supprimer 800 kHz de bandes de garde.

En effet, les résultats des études menées à la CEPT dans le cadre de l'identification de nouveaux usages en bande 1900-1920 MHz (travaux sur le système FRMCS, "*Future Railway Mobile Communication System*" et les drones gouvernementaux notamment) montrent qu'il n'est pas nécessaire de prévoir une bande de garde en vue de protéger les réseaux mobiles FDD adjacents au-dessus de 1920 MHz. Il est donc possible de pleinement mettre en œuvre le plan de fréquences prévu par la décision d'exécution (UE) 2020/667 de la Commission européenne ("*La limite de fréquence inférieure d'un bloc assigné dans la bande inférieure 1 920-1 980 MHz est alignée sur le bord inférieur de la bande de 1 920 MHz ou espacée de celui-ci d'un multiple de 5 MHz*").

[SDA : ...]

Question n°3. La limite de puissance intrabloc pourrait être fixée à 65 dBm/5 MHz de PIRE pour les stations de base non-AAS et à 57 dBm/5 MHz de PTR pour les stations de base AAS. Estimez-vous nécessaire l'instauration d'une telle limite de puissance ? Si oui, pourquoi ?

Orange considère que ces limites de puissance intra-bloc, pour des stations non-AAS et AAS, ne sont pas nécessaires et la France ne doit pas être dans l'obligation de fixer une limite supérieure de puissance (PIRE) intra-bloc, pour les mêmes motifs que ceux exposés dans la réponse à la question n°1.

1.4 La bande 2,6 GHz

En juillet 2018, la Commission européenne a donné mandat à la CEPT d'examiner les conditions techniques harmonisées existantes et d'étudier les conditions techniques harmonisées les moins restrictives pour l'introduction de la prochaine génération (5G) dans la bande de fréquences 2500 – 2690 MHz (« la bande 2,6 GHz »)⁴.

Ceci a conduit la CEPT à travailler et publier le rapport CEPT 72 puis la Commission européenne à publier la décision 2020/636 le 8 mai 2020. Cette décision définit le masque BEM pour l'introduction des stations mobiles AAS dans la bande 2,6 GHz et confirme le masque BEM, pour le cas des stations mobiles non-AAS présent dans la décision 2008/477 de la Commission européenne en spécifiant que, dans ce cadre, les limites de puissance intra-bloc sont définies par antenne.

Il est important de noter que le masque BEM est caractérisé par plusieurs éléments : la limite de puissance intra-bloc, la limite de puissance de référence et la limite de puissance de la zone de transition. La décision de la Commission européenne laisse la possibilité à chaque Etat membre de décider, de manière facultative, de mettre en place une limite supérieure de puissance intra-bloc.

⁴ https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=57746

Question n°4. Actuellement fixée à 61 dBm/5 MHz par la décision n° 2011-0597 de l'Arcep, la limite de puissance intrabloc pour les stations de base non-AAS pourrait être augmentée à 68 dBm/5 MHz. Quels sont vos projets dans cette bande ? Un tel changement apporterait-il des améliorations de performances ou des nouvelles fonctionnalités pour vos projets ? Etes-vous favorables à ce changement ? Identifiez-vous des risques de cohabitation avec des systèmes existants en cas de changement ?

Orange est titulaire de la décision 2011-1170 de l'Arcep publiée en date du 11 octobre 2011 et respecte les conditions techniques d'utilisation de la bande 2500-2690 MHz établies par la décision 2011-0597 modifiée de l'Arcep, notamment la limite de puissance d'émission intra-bloc de 61dBm/5MHz par station de base, introduite par la décision européenne 2008/477/CE et reprise par les décisions susmentionnées.

Cette décision européenne a été modifiée par la décision UE 2020/636 en date du 8 mai 2020 ; elle définit la limite de PIRE de 61 dBm/5MHz par antenne et ouvre la possibilité aux Etats Membres d'augmenter cette puissance jusqu'à 68 dBm/5MHz par antenne.

Les premiers tests réalisés par Orange ont montré que le respect de la limite à 61 dBm/5MHz (67 dBm/20 MHz) ne permet pas de bénéficier des améliorations apportées par la technologie MIMO 4x4, notamment les avantages amenés par la diversité spatiale pour améliorer l'efficacité spectrale.

Ainsi, Orange est favorable à toute relève de puissance en la matière (68 dBm/5MHz par antenne) et n'identifie pas, a priori, de risques de cohabitation avec des systèmes existants.

[SDA : ...]

Question n°5. La limite de puissance intrabloc, pourrait être fixée à une valeur entre 53 dBm/5 MHz et 60 dBm/5 MHz de PTR par cellule pour les stations de base AAS. Quels sont vos projets dans cette bande ? Un tel changement apporterait-il des améliorations de performances ou des nouvelles fonctionnalités pour vos projets ? Etes-vous favorables à ce changement ? Identifiez-vous des risques de cohabitation avec des systèmes existants en cas de changement ?

En ce qui concerne ces limites de puissance intra-bloc, pour des stations AAS dans les bandes 2500 – 2570 MHz et 2620 – 2690 MHz, Orange considère qu'elles ne sont pas nécessaires et que la France n'est pas dans l'obligation de fixer une limite supérieure de puissance (PIRE) intra-bloc dans ce cadre.

La décision 2020/636 du 8 mai 2020 de la Commission européenne permet l'introduction de la prochaine génération (5G) et donc l'utilisation des antennes actives (AAS) dans les bandes de fréquences 2500 – 2570 MHz et 2620 – 2690 MHz (« la bande 2,6 GHz FDD ») et 2570 – 2620 MHz (« la bande 2,6 GHz TDD »).

Orange demande à l'Autorité de mettre en place dans le cadre d'un déploiement avec antennes actives en bande 2,6 GHz TDD au moins 5 MHz de bande de garde en bas (2570 – 2575 MHz) et en haut (2615 – 2620 MHz) de la bande TDD, comme définis dans le cadre d'un déploiement avec antennes passives.

De plus, Orange souhaite rappeler à l'Arcep que l'introduction des antennes actives dans la bande 2,6 GHz nécessite aussi la mise à jour des niveaux d'émission/limites de champs à respecter dans le cadre de la coordination aux frontières⁵ (niveaux qui, dans le cadre d'un déploiement 2,6 GHz TDD avec antennes passives, sont pris en compte pour garantir la coexistence entre deux réseaux TDD non-synchronisés).

1.5 La bande 3,5 GHz

Question n°6. Selon la recommandation ECC/REC/21(02) de la CEPT, la limite de PIRE pour des stations de base non-AAS actuellement fixée à -59dBm / MHz par antenne sous 3,4 GHz par la décision d'exécution européenne (UE) 2019/235 pourrait être relâchée à -49 dBm/MHz par antenne déployée en intérieur. Avez-vous des projets dans cette bande qui pourraient tirer bénéfice de cette modification ? Etes-vous favorables à ce relâchement de PIRE ? Si non, identifiez-vous des risques de cohabitation avec des systèmes existants ?

La décision 2020-1256, délivrée par l'Arcep en date du 12 novembre 2020 et autorisant la société Orange à utiliser la bande de fréquences 3710 - 3800 MHz en France métropolitaine pour établir et exploiter un réseau radioélectrique mobile ouvert au public, établit qu'Orange est tenu de respecter au-dessous de 3400 MHz, une limite de puissance isotropique rayonnée équivalente (p.i.r.e. ou PIRE) de -59 dBm/MHz par antenne non-AAS. Cette valeur correspond au cas A défini dans le tableau 5 de la décision ECC (11)06 et dans le tableau 6 de l'annexe de la décision 2008/411/CE modifiée (décision 2019/235/CE) soit la limite retenue en France pour protéger les systèmes de radiolocalisation militaires.

La décision ECC (11)06 (version du 14 mars 2014 et celle amendée du 26 octobre 2018) établit que cette valeur a été définie en prenant en compte uniquement, dans les

⁵ Recommandation ECC (11)05 : <https://docdb.cept.org/download/1806>

simulations, des déploiements de type outdoor et qu'une limite plus relaxée pourrait être définie par les administrations dans le cadre d'un déploiement de type indoor.

Ceci a conduit à la réalisation de nouvelles études en 2021 et à la publication de la recommandation ECC (21)02.

Cette dernière indique que pour le cas A, la limite de puissance isotropique rayonnée équivalente (p.i.r.e. ou PIRE), à respecter au-dessous de 3400 MHz, pour un déploiement de type indoor, est de - 49 dBm/MHz par antenne non-AAS.

Orange considère que ce relâchement en termes de limite de PIRE à respecter au-dessous de 3400 MHz, pour les déploiements de type indoor, est très positif et souhaite que la valeur de - 49 dBm/MHz par antenne puisse être prise en compte dans les conditions techniques définies pour l'utilisation de la bande 3400-3800 MHz.

[SDA : ...]

Ce relâchement permettrait de répondre plus facilement aux obligations définies dans les décisions délivrées par l'Arcep et autorisant les opérateurs mobiles à utiliser des fréquences dans la bande 3,4 - 3,8 GHz en France métropolitaine pour établir et exploiter un réseau radioélectrique mobile ouvert au public, en particulier celles relatives à la couverture à l'intérieur des bâtiments pour les entreprises et personnes publiques.

[SDA : ...]

2 Les drones

Question n°7. Avez-vous des commentaires sur la mise en œuvre des conclusions du rapport ECC 309 et les services identifiés comme pouvant nécessiter des conditions techniques et opérationnelles ?

Le rapport ECC 309, publié le 3 juillet 2020, étudie la possibilité d'utiliser des terminaux volants dans les bandes de fréquences mobiles actuellement harmonisées pour répondre à une demande en forte expansion au niveau européen : la possibilité d'opérer un drone au-delà des conditions de visibilité directe (BVLOS - Beyond-Visual-Line-Of-Sight). Les études ont été réalisées en prenant en compte l'utilisation d'antennes passives (non-AAS) dans toutes les bandes mobiles, à l'exception de la bande 3,5 GHz pour laquelle l'étude a été réalisée avec des antennes actives (AAS).

Un nouveau rapport prenant en compte, l'utilisation des antennes actives (AAS) dans les différentes bandes mobiles (à l'exclusion de la bande 3,5 GHz) devra être rédigé et intégré à la décision ECC, actuellement en cours de discussion au niveau du Groupe ECC/PT1. Ceci donnera ensuite lieu à la rédaction et publication de la décision de la Commission européenne.

Orange souhaite souligner que les conclusions du rapport ECC 309 prennent en compte l'utilisation des fréquences mobiles par les terminaux volants uniquement pour des communications de type « payload » (charge utile nécessitant généralement des débits très élevés : les images, les vidéos ou toute autre donnée générée par l'équipement embarqué sur le terminal volant pour répondre à la mission commandée par le pilote) et elles excluent les communications de type « command & control » (C2). Orange considère qu'il est nécessaire que ces dernières soient également étudiées afin que ces résultats soient intégrés à la décision ECC susmentionnée. Il est légitime de penser que les communications C2, utilisant les fréquences mobiles, ne devraient pas avoir d'impact sur les bandes adjacentes, à la vue du faible débit associé. Ceci permettrait aux drones utilisant uniquement des communications C2 de voler sans être soumis au respect des contraintes « no-transmit » zone.

Au vu des conclusions du rapport ECC 309, l'utilisation des bandes de fréquences mobiles par les terminaux volants pourrait être autorisée à titre expérimental à plus large échelle en concertation avec les opérateurs le souhaitant, sans attendre la publication de la décision ECC et la décision européenne. Ceci enverrait un message positif au marché, ainsi qu'aux autorités aériennes pour qui la disponibilité de nos réseaux est une condition nécessaire à l'autorisation des vols de drones pilotés grâce à un réseau cellulaire. Orange insiste sur la nécessité pour les opérateurs mobiles d'expérimenter et tester ces nouveaux usages afin d'évaluer leur impact sur le réseau mobile terrestre existant, et ce, dans un cadre

réglementaire prédéfini, susceptible d'évoluer en fonction des études portant sur les différentes implications liées au déploiement de tels équipements volants.

[SDA : ...]

Question n°8. Identifiez-vous des fréquences plus appropriées que d'autres pour l'utilisation des drones professionnels sur les bandes mobiles ?

En l'état actuel de ses connaissances, Orange considère qu'il n'y aurait pas une bande de fréquences plus appropriée qu'une autre pour l'utilisation des drones. De nombreux critères doivent être pris en compte : nature des besoins en connectivité du drone, capacité du réseau mobile et bandes de fréquences effectivement déployées sur la zone survolée par le drone, prise en compte des « No Transmit Zones » telles qu'elles sont actuellement discutées à la CEPT, etc...

S'agissant des besoins en connectivité des drones, du type de flux considéré, il est possible de distinguer 3 communications différentes :

- La payload : un flux généralement haut débit et possiblement faible latence. C'est a priori la source majeure d'interférences générées par le drone,
- La broadcast remote ID (BRID) pour tracker un drone : il s'agit pour le drone de transmettre de manière régulière ses identifiants et sa localisation exacte, qui seront réceptionnés par tout récepteur adapté à proximité du drone ; dans cette même catégorie, il y a aussi les communications DAA (Detect-and-Avoid), pour éviter les collisions entre drones et autres véhicules volants,
- Le command & control (C2) : un flux bidirectionnel, de faible débit avec des contraintes de temps réel relativement faibles, mais des contraintes de résilience et de disponibilité des réseaux très fortes. Ce flux inclut parfois un flux vidéo de faible débit à destination du pilote. Il tend à devenir C3 (Command, Control & Communication, pour inclure les communications ATC, Air traffic control, et les échanges voix / data pour la coordination des équipes au sol).

L'utilisation d'un ou plusieurs types de ces flux pourrait avoir un impact sur la technologie d'accès utilisée (4G ou 5G) et, par conséquent, sur la bande de fréquences associée. A noter que pour des besoins de connectivité bas débit, il semble peu opportun de prévoir des drones compatibles avec les technologies 2G et/ou 3G qui ont vocation à être arrêtées partout en Europe dans les prochaines années.

Pour les communications de type « payload » et les futurs services 5G, Orange considère que la bande 3,5 GHz est indispensable. Selon la situation, localisation et type d'utilisation, toutes les autres bandes de fréquences mobiles peuvent être *a priori* appropriées (l'enjeu est plutôt en termes de technologie d'accès utilisée que de bande).

Question n°9. Avez-vous connaissance de technologies spécifiques permettant de différencier les drones des autres terminaux utilisateurs sur un réseau mobile ?

Des travaux sont en cours au 3GPP, mais Orange n'a pas connaissance à l'heure actuelle de solutions opérationnelles permettant de différencier les drones des autres terminaux utilisateurs sur un réseau mobile.

La réglementation aérienne applicable aux drones prévoit actuellement l'interdiction de survoler les sites sensibles ; cette réglementation devrait donc être mise à jour en prenant en compte les résultats des travaux européens.

Orange tient à souligner que l'obligation liée au respect de « no-fly »/ « no-transmit » zones ne doit pas être à la charge des opérateurs mobiles.

[SDA : ...]