

**Décision du Conseil de l'IBPT
du 29 septembre 2020
concernant
les conditions techniques et opérationnelles nécessaires
pour éviter les brouillages préjudiciables dans la bande
3400-3600 MHz**

TABLE DES MATIÈRES

1.	Introduction	3
2.	Cadre légal	3
3.	Décision de l'IBPT du 19 août 2015	3
4.	Synchronisation	4
5.	Opérateurs utilisant les mêmes fréquences	5
6.	Coordination internationale	5
7.	Consultation publique	6
8.	Réactions de l'IBPT	7
9.	Accord de coopération	8
10.	Décision	8
11.	Voies de recours	8
	Annexe - conditions techniques	10
	A.1. Généralités	10
	A.2. Définitions	10
	A.3. Stations de base des réseaux synchronisés	10
	A.4. Stations de base des réseaux non-synchronisés	11
	A.5. Terminaux	12

1. Introduction

1. La présente décision concerne les conditions techniques et opérationnelles nécessaires pour éviter les brouillages préjudiciables dans la bande de fréquences 3400-3600 MHz.
2. La présente décision est conforme à la décision 2008/411/CE¹, modifiée par la décision 2014/276/UE² et par la décision 2019/235/UE³. Les dernières modifications apportées par la décision 2019/235/UE visent essentiellement à permettre l'introduction de la 5G dans la bande de fréquences 3400-3600 MHz.
3. La présente décision remplace la décision de l'IBPT du 19 août 2015⁴ pour ce qui est de la bande 3400-3600 MHz.
4. Pour ce qui est de la bande 3600-3800 MHz, la décision de l'IBPT du 19 août 2015 est remplacée par certaines dispositions des cinq décisions d'octroi des droits d'utilisation temporaires à Cegeka, Entropia Investments BVBA, Orange Belgium, Proximus et Telenet Group, adoptées le 14 juillet 2020.

2. Cadre légal

5. En vertu de l'article 18, § 1er, alinéa 2, 1^o, de la loi du 13 juin 2005 relative aux communications électroniques, les conditions techniques et opérationnelles nécessaires pour éviter les brouillages préjudiciables sont fixées par l'IBPT.

3. Décision de l'IBPT du 19 août 2015

6. La décision de l'IBPT du 19 août 2015 est conforme à la décision 2008/411/CE, avant sa modification par la décision 2019/235/UE.
7. La décision de l'IBPT du 19 août 2015 ne permet donc pas l'introduction de la 5G dans la bande de fréquences 3400-3600 MHz, dans de bonnes conditions. En particulier, la décision de l'IBPT du 19 août 2015 n'est pas appropriée pour les systèmes d'antenne active, qui seront utilisés pour la 5G dans la bande 3400-3600 MHz.
8. La décision de l'IBPT du 19 août 2015 s'applique aux droits d'utilisation de Citymesh⁵ et Gridmax⁶. Ces droits d'utilisation sont valables respectivement jusqu'au 6 mai 2025 et jusqu'au 6 mars 2021⁷.

¹ Décision 2008/411/CE de la Commission du 21 mai 2008 sur l'harmonisation de la bande de fréquences 3 400-3 800 MHz pour les systèmes de terre permettant de fournir des services de communications électroniques dans la Communauté.

² Décision d'exécution 2014/276/UE de la Commission du 2 mai 2014 modifiant la décision 2008/411/CE sur l'harmonisation de la bande de fréquences 3 400-3 800 MHz pour les systèmes de terre permettant de fournir des services de communications électroniques dans la Communauté.

³ Décision d'exécution 2019/235/UE de la Commission du 24 janvier 2019 modifiant la décision 2008/411/CE en ce qui concerne les conditions techniques applicables à la bande de fréquences 3 400-3 800 MHz.

⁴ Décision du Conseil de l'IBPT du 19 août 2015 *concernant les conditions techniques et opérationnelles nécessaires pour éviter les brouillages préjudiciables dans la bande 3400-3800 MHz*.

⁵ Dans les communes de Antwerpen, Beveren, Blankenberge, Bredene, Brugge, Bruxelles, De Haan, De Panne, Gent, Knokke-Heist, Koksijde, Kortrijk, Middelkerke, Nieuwpoort, Oostende, Zaventem et Zelzate.

⁶ Dans les communes de Bièvre, Bouillon, Gedinne et Vresse-sur-Semois.

⁷ Les droits d'utilisation de Gridmax pourraient être prolongés jusqu'au 6 mai 2025 ou jusqu'au 6 mars 2026 (voir la consultation du Conseil de l'IBPT du 10 juin 2020 concernant le projet de décision du Conseil de l'IBPT concernant la prolongation des droits d'utilisation de Gridmax).

9. Citymesh et Gridmax utilisent actuellement des systèmes d'antenne passive. Vu que la décision 2019/235/UE n'apporte pas de modifications significatives pour les systèmes d'antenne passive, la présente décision n'aura pas d'impact sur les systèmes d'antenne passive actuellement utilisés par Citymesh et Gridmax. Par contre, la présente décision permettra à Citymesh et Gridmax de pouvoir déployer des systèmes d'antenne active dans leurs bandes de fréquences.
10. Il faut remarquer que la décision de l'IBPT du 19 août 2015 impose aux stations de base de Citymesh et Gridmax de respecter la limite de référence⁸ pour les réseaux non synchronisés prévue par la décision d'exécution 2014/276/UE, à savoir -34 dBm/5 MHz par cellule.

4. Synchronisation

11. Le mode de duplexage pour la bande 3400-3600 MHz est le duplexage temporel (mode TDD⁹). Pour le mode TDD, les liaisons montantes et descendantes utilisent alternativement les mêmes fréquences, ce qui peut provoquer des brouillages entre stations de base ou entre terminaux lorsque qu'un des réseaux transmet en liaison montante pendant que l'autre réseau transmet en liaison descendante.
12. Pour des réseaux nationaux, deux solutions sont possibles pour éviter les brouillages entre stations de base ou entre terminaux (voir rapport 296¹⁰ de l'ECC¹¹ sur la synchronisation) :
 - la synchronisation des réseaux utilisant la bande 3400-3600 MHz ;
 - l'utilisation de bandes de garde entre réseaux voisins.
13. L'utilisation de bandes de garde conduit à une utilisation moins efficace du spectre des radiofréquences et à une réduction de la capacité des réseaux. De plus l'utilisation de bandes de garde ne permet pas de supprimer totalement le risque de blocking (surcharge du LNA¹²). Cette solution n'est donc pas privilégiée par l'IBPT.
14. L'IBPT privilégie un fonctionnement synchronisé de l'ensemble des réseaux utilisant la bande 3400-3600 MHz.
15. Des réseaux synchronisés utilisent :
 - une même structure de trame, c'est-à-dire une même répartition dans le temps des phases d'émission et de réception entre les stations de bases et les terminaux ;
 - une référence de temps commune pour démarrer les trames en même temps.
16. La synchronisation n'est en général pas possible si les différents réseaux n'utilisent pas la même technologie. La technologie privilégiée dans la bande 3400-3600 MHz sera la technologie 5G/NR¹³. Même si la présente décision permettra à Citymesh et Gridmax de déployer la technologie 5G/NR, il est tout à fait possible que ces deux opérateurs continuent à utiliser les technologies WiMax¹⁴ et 4G/LTE¹⁵ qu'ils utilisent actuellement.
17. Il existe une structure de trame permettant de synchroniser des réseaux 4G/LTE et des réseaux 5G/NR. Cette structure de trame ne permet cependant pas de tirer profit de tout tous les avantages de la technologie 5G/NR, notamment en termes de latence.

⁸ Limites s'appliquant aux fréquences entre 3400 et 3800 MHz, à l'exception du bloc assigné à l'opérateur et des éventuelles zones de transition correspondantes.

⁹ *Time Division duplex.*

¹⁰ *National synchronization regulatory framework options in 3400-3800 MHz: a toolbox for coexistence of MFCNs in synchronised, unsynchronised and semi-synchronised operation in 3400-3800 MHz, 8 March 2019.*

¹¹ *Electronic Communications Committee*

¹² *Low Noise Amplifier.*

¹³ *New Radio.*

¹⁴ *Worldwide Interoperability for Microwave Access.*

¹⁵ *Long Term Evolution.*

18. Les paramètres de synchronisation fixés par l'IBPT ne sont pas imposés aux opérateurs. Les opérateurs, inclus Citymesh et Gridmax, conservent la liberté de choix d'une technologie et d'une structure de trame. Les conditions techniques sont cependant plus contraignantes pour les réseaux ne respectant les paramètres de synchronisation fixés par l'IBPT.
19. La décision 2008/411/CE, modifiée par la décision 2014/276/UE et par la décision 2019/235/UE, prévoit des conditions techniques différentes selon que les réseaux soient ou pas synchronisés. De manière identique, la présente décision prévoit deux types de masques BEM¹⁶ :
 - un masque BEM « normal » pour les réseaux respectant les paramètres de synchronisation fixés par l'IBPT ;
 - un masque BEM « restreint » pour les réseaux ne respectant pas les paramètres de synchronisation fixés par l'IBPT.
20. Tant que Citymesh et Gridmax restent les seuls opérateurs à détenir des droits dans la bande 3400-3600 MHz, il n'y a aucune raison de leur imposer un BEM « restreint », même en l'absence de synchronisation, vu que Citymesh et Gridmax utilisent le même bloc de fréquences.
21. Dès que d'autres opérateurs que Citymesh ou Gridmax obtiendront des droits dans la bande 3400-3600 MHz, l'IBPT fixera, après consultation de tous les opérateurs concernés, les paramètres de synchronisation pour les réseaux utilisant la bande 3400-3600 MHz. Une synchronisation des réseaux deux à deux suite à des négociations bilatérales ne permet en effet pas d'atteindre une solution optimale.

5. Opérateurs utilisant les mêmes fréquences

22. Citymesh et Gridmax disposent de droits d'utilisation pour les mêmes fréquences, mais pour des communes différentes. L'annexe, C, de l'arrêté royal du 24 mars 2009 *concernant l'accès radioélectrique dans les bandes de fréquences 3410-3500/3510-3600 MHz et 10150-10300/10500-10650 MHz*, prévoit une distance de garde d'au moins 15 km entre les zones de services de deux opérateurs utilisant les mêmes fréquences. Il n'est cependant pas exclu que cette restriction d'une distance de garde d'au moins 15 km soit supprimée.
23. La décision de l'IBPT du 19 août 2015 prévoit une limite de densité spectrale de puissance surfacique de -110 dBW/m²/MHz, à une hauteur de 10 m au-dessus du sol, à une distance de 15 km ou plus en dehors de la zone pour laquelle l'opérateur dispose de droits d'utilisation. Afin de pouvoir permettre le cas échéant d'autoriser des communes situées à moins de 15 km à deux opérateurs différents, cette limite de -110 dBW/m²/MHz s'appliquera dorénavant au niveau des zones autorisées à un autre opérateur.

6. Coordination internationale

24. L'IBPT a conclu un accord relatif à la coordination aux frontières pour la bande 3400-3800 MHz¹⁷. L'entrée en vigueur est soumise à une confirmation des différents pays signataires. A ce jour, seule la Suisse a confirmé. L'IBPT n'a donc aucune certitude sur l'entrée en vigueur de cet accord.
25. Cet accord prévoit des règles de coordination différentes selon que les réseaux transfrontaliers soient synchronisés ou pas. Les limites de champ sont beaucoup plus contraignantes en cas de non synchronisation. Des discussions sont toujours en cours avec les autres pays signataires afin de faciliter la synchronisation des réseaux transfrontaliers.

¹⁶ *Block-Edge Mask.*

¹⁷ *Agreement between the Administrations of Belgium, France, Germany, Luxembourg, the Netherlands and Switzerland on frequency usage and frequency coordination in border areas for terrestrial systems capable of providing electronic communications services in the frequency band 3400-3800 MHz, Brussels, 22 November 2017.*

26. Cet accord prévoit également la possibilité de conclure des accords additionnels afin d'assurer la protection des autres systèmes de radiocommunications (par exemple, les stations terriennes) dans les pays voisins.
27. Il faut noter qu'en l'absence d'accord spécifique pour la bande, la seule limite de 41 dB μ V/m/5 MHz à une hauteur de 10 m au-dessus du niveau de sol, à la frontière s'applique¹⁸, peu importe les paramètres de synchronisation.

7. Consultation publique

28. La consultation publique relative au projet de décision du Conseil de l'IBPT concernant les conditions techniques et opérationnelles nécessaires pour éviter les brouillages préjudiciables dans la bande 3400-3800 MHz s'est déroulée du 4 juin au 26 juillet 2019.
29. Cinq contributeurs ont transmis une réponse à l'IBPT. Il faut remarquer que la consultation publique concernait l'entièreté de la bande 3400-3800 MHz. Vu que la présente décision ne concerne que la bande 3400-3600 MHz, la plupart des commentaires reçus lors de la consultation, et résumés ci-dessous, ne sont plus pertinents.

Citymesh

30. La quasi-totalité de la contribution de Citymesh est considérée comme confidentielle par Citymesh.

Gridmax

31. La quasi-totalité de la contribution de Gridmax est considérée comme confidentielle par Gridmax.

Orange Belgium

32. Les BEM des stations de base et des terminaux, tels que fixés à l'annexe, sont conformes à la décision 2019/235/UE et ne soulèvent pas de problèmes pour Orange Belgium.
33. Les décisions mentionnées aux points 3 et 4 de la section 9 du document de la consultation publique sont également acceptables, mais uniquement si elles sont limitées dans le temps.
34. Orange Belgium partage le point de vue de l'IBPT sur la nécessité de synchroniser les réseaux. Orange Belgium estime qu'il faudrait prendre en considération les décisions prises dans les pays voisins pour le choix des paramètres de synchronisation. En l'absence de synchronisation des réseaux transfrontaliers, les études de la CEPT¹⁹ montrent des perturbations possibles si les stations de base de part et d'autre de la frontière sont situées à moins de 60 km.
35. Orange Belgium craint cependant que la synchronisation des réseaux transfrontaliers ne puisse émerger. Comme alternative à la synchronisation des réseaux transfrontaliers, le partage des fréquences en blocs préférentiels (comme pour les réseaux GSM) pourrait donc être envisagé.
36. Orange Belgium estime que les opérateurs mobiles sont les mieux placés pour choisir les paramètres de synchronisation, et que l'IBPT ne devrait intervenir qu'en cas de non-accord entre les opérateurs.
37. Orange Belgium partage également le point de vue de l'IBPT sur la protection des stations terriennes.

Proximus

38. Proximus partage le point de vue de l'IBPT sur la nécessité de synchroniser les réseaux.

¹⁸ Section 4.1 de l'accord conclu entre les Administrations de l'Autriche, de la Belgique, de la République tchèque, de l'Allemagne, de la France, de la Hongrie, des Pays-Bas, de la Croatie, de l'Italie, du Liechtenstein, de la Lituanie, du Luxembourg, de la Pologne, de la Roumanie, de la République slovaque, de la Slovénie, et de la Suisse en matière de coordination de fréquences comprises entre 29,7 MHz et 43,5 GHz pour le Service Fixe et le Service Mobile Terrestre (Accord HCM).

¹⁹ Conférence européenne des administrations des postes et télécommunications.

39. En revanche, Proximus demande à que la présente décision ne soit pleinement mise en œuvre qu'après la mise aux enchères de la bande 3400-3800 MHz et dès le début de la période de validité des droits d'utilisation. En effet, si cela n'était pas le cas, Citymesh et Gridmax pourraient déployer la 5G dans la bande 3400-3800 MHz, alors que les autres opérateurs en seraient de facto incapables.
40. En ce qui concerne la section A4 de l'annexe 1 du document de la consultation publique, Proximus estime que l'IBPT devrait définir une limite de la PTR (puissance totale rayonnée) à l'intérieur du bloc pour les stations terminales fixes/nomades, afin de limiter le risque d'interférence avec les équipements des opérateurs mobiles. Proximus considère que les conditions prévues dans la décision 2019/235/UE devraient être au minimum reprises dans la présente décision.

Redu Space Services (RSS) et SES

41. La contribution de RSS et SES concerne les critères pour la protection des stations terriennes utilisant la bande 3400-4200 MHz. RSS déploie en effet des stations terriennes à Redu.
42. RSS et SES demandent à la fois des mesures de protection pour la réception satellitaire dans la bande 3400-3800 MHz (bande 5G) et pour la réception satellitaire dans la bande adjacente 3800-4200 MHz.
43. Certaines fréquences utilisées pour la réception satellitaire dans la bande 3400-3800 MHz ne peuvent pas être migrées pour des raisons techniques. Par exemple, des balises de poursuite associées au projet EC EGNOS utilisent des fréquences autour de 3400 MHz et 3600 MHz. Pour la balise située autour de 3400 MHz, RSS et SES suggèrent que l'IBPT prévoie, à l'instar de ce qui est proposé au Luxembourg, une bande de garde, qui pourrait être identique à la bande de garde nécessaire pour protéger les radars fonctionnant au-dessous de 3400 MHz.
44. Selon RSS et SES, la protection de la réception satellitaire dans la bande adjacente 3800-4200 MHz est encore plus importante, vu que les services en dessous de 3800 MHz devront migrer dans cette bande. Pour la protection de la réception satellitaire dans la bande adjacente 3800-4200 MHz, RSS et SES prennent en exemple ce qui a été proposé au Luxembourg, à savoir une limite de -50 dBm (pour un gain de 0 dBi) pour les émissions dans la bande 5G et une limite de -130 dBm/5 MHz (pour un gain de 0 dBi) pour les émissions dans la bande satellite, au niveau des stations terriennes à protéger.
45. Enfin, RSS et SES demandent à l'IBPT d'envisager un dédommagement raisonnable pour compenser l'impact négatif de l'introduction de la 5G dans la bande 3400-3800 Mhz sur leurs activités.

8. Réactions de l'IBPT

46. Les contributions de Citymesh et Gridmax, dont la quasi-totalité sont confidentielles, sortent du cadre de la présente décision.
47. Comme mentionné à la section 4, le problème de synchronisation ne se pose pas tant que Citymesh et Gridmax restent les seuls opérateurs à détenir des droits dans la bande 3400-3600 MHz.
48. Les dispositions du § 57 (points 3 et 4 de la section 11 du document de la consultation publique) sont effectivement limitées dans le temps, vu que les droits d'utilisation obtenus en vertu de l'arrêté royal du 24 mars 2009 devraient normalement expirer au plus tard le 6 mai 2025.
49. Cinq opérateurs peuvent maintenant déployer le 5G dans la bande 3600-3800 MHz. Il n'y a donc plus de raison de retarder la mise en œuvre de la présente décision.
50. Les conditions prévues dans la décision 2019/235/UE sont maintenant reprises à la section A5 de l'annexe 1 (section A4 de l'annexe 1 du document de la consultation publique).
51. A l'exception de la fréquence balise autour de 3400 MHz, la contribution de RSS et SES concerne l'utilisation de la bande 3600-3800 MHz. Pour ce qui est de la fréquence balise autour de 3400 MHz, il existe une bande de garde entre 3400 et 3410 MHz.

9. Accord de coopération

52. L'IBPT a transmis le projet de la présente décision aux autorités de régulation communautaires conformément à la procédure décrite aux alinéas 1er et 2 de l'article 3 de l'accord de coopération du 17 novembre 2006 :

« Art. 3. Chaque projet de décision d'une autorité de régulation relatif aux réseaux de communications électroniques est transmis par cette autorité aux autres autorités de régulation énumérées à l'article 2, 2°, du présent accord de coopération.

Les autorités de régulation consultées font part de leurs remarques à l'autorité de régulation qui a transmis le projet de décision dans les 14 jours civils. »

53. L'IBPT a reçu une réponse de la part du CSA et du Medienrat, lesquels n'ont pas d'objection contre la décision. Aucune réaction n'a été reçue de la part du VRM.

10. Décision

54. Le mode de duplexage pour la bande 3400-3600 MHz est le duplexage temporel (TDD).

55. Les conditions techniques fixées à l'annexe s'appliquent aux droits d'utilisation attribués pour la bande de fréquences 3400-3600 MHz.

56. En dérogation au § 66, les limites de PIRE et de PTR stipulées dans le tableau 1 de l'annexe s'appliquent pour toutes les stations de base tant que Citymesh et Gridmax restent les seuls opérateurs à détenir des droits dans la bande 3400-3600 MHz.

57. Les stations de base fonctionnant dans la bande 3400-3600 MHz, ne peuvent produire une densité spectrale de puissance surfacique²⁰ dépassant la valeur de -110 dBW/m²/MHz, à une hauteur de 10 m au dessus du sol, dans la zone pour laquelle les droits d'utilisation d'un autre opérateur utilisant les mêmes fréquences sont valables.

58. D'autres conditions que celles mentionnées aux §§ 55 à 57 peuvent être utilisées si un arrangement existe entre toutes les parties concernées. Un tel arrangement doit cependant être envoyé à l'IBPT pour accord.

59. La décision du Conseil de l'IBPT du 19 août 2015 concernant les conditions techniques et opérationnelles nécessaires pour éviter les brouillages préjudiciables dans la bande 3400-3800 MHz est abrogée.

11. Voies de recours

60. Conformément à l'article 2, § 1 de la loi du 17 janvier 2003 concernant les recours et le traitement des litiges à l'occasion de la loi du 17 janvier 2003 relative au statut du régulateur des secteurs des postes et télécommunications belges, vous avez la possibilité d'introduire un recours contre cette décision devant la Cour des marchés, Place Poelaert 1, B-1000 Bruxelles. Les recours sont formés, à peine de nullité prononcée d'office, par requête signée et déposée au greffe de la Cour d'appel de Bruxelles dans un délai de soixante jours à partir de la notification de la décision ou à défaut de notification, après la publication de la décision ou à défaut de publication, après la prise de connaissance de la décision.

²⁰ La puissance surfacique produite est calculée en utilisant le programme développé par le groupe HCM pour une probabilité de 50%.

61. La requête contient, à peine de nullité, les mentions requises par l'article 2, § 2 de la loi du 17 janvier 2003 concernant les recours et le traitement des litiges à l'occasion de la loi du 17 janvier 2003 relative au statut du régulateur des secteurs des postes et télécommunications belges. Si la requête contient des éléments que vous considérez comme confidentiels, vous devez l'indiquer de manière explicite et déposer, à peine de nullité, une version non confidentielle de celle-ci. L'Institut publie sur son site Internet la requête notifiée par le Greffe de la juridiction. Toute partie intéressée peut intervenir à la cause dans les trente jours qui suivent cette publication.

Axel Desmedt
Membre du Conseil

Jack Hamande
Membre du Conseil

Luc Vanfleteren
Membre du Conseil

Michel Van Bellinghen
Président du Conseil

Annexe - conditions techniques

A.1. Généralités

62. Les conditions techniques figurant aux sections A.3 à A.5 sont énoncées sous forme de masque BEM. Un masque BEM est un masque d'émission qui est défini, en fonction de la fréquence, par référence à l'extrémité d'un bloc de fréquences pour lequel des droits d'utilisation sont accordés à un opérateur. Les limites de puissance s'appliquent aussi bien à des fréquences qui sont à l'intérieur de la bande de fréquences 3400-3600 MHz, qu'à des fréquences qui sont à l'extérieur de la bande de fréquences 3400-3600 MHz.
63. Les éléments du BEM sont définis par cellule ou par antenne, en fonction du scénario de coexistence qui a servi à les établir. Dans un site multi-secteurs, la valeur par cellule correspond à la valeur pour l'un des secteurs.

A.2. Définitions

64. Pour l'application de la présente annexe, on entend par:

- Systèmes d'antenne active (*active antenna systems, AAS*) : une station de base et un système d'antenne au sein desquels l'amplitude et/ou la phase entre les éléments de l'antenne sont continuellement ajustées, de sorte que le diagramme d'antenne fluctue en réponse à des variations à court terme de l'environnement radioélectrique. Cette définition exclut un réglage à long terme du faisceau tel que l'inclinaison électrique fixe vers le bas. Dans une station de base AAS, le système d'antenne est intégré au système ou produit de la station de base.
- Puissance totale rayonnée (PTR) : mesure de la quantité de puissance rayonnée par une antenne composite. Elle est égale au total de la puissance d'entrée conduite dans le système de l'antenne réseau, diminué des pertes éventuelles dans le système de l'antenne réseau. La PTR représente l'intégrale, sur toute la sphère de rayonnement, de la puissance transmise dans les différentes directions, selon la formule suivante :

$$PTR \stackrel{\text{def}}{=} \frac{1}{4\pi} \int_0^{2\pi} \int_0^{\pi} P(\theta, \varphi) \sin(\theta) d\theta d\varphi$$

où $P(\theta, \varphi)$ est la puissance rayonnée par un système d'antenne réseau dans la direction (θ, φ) , calculée selon la formule :

$$P(\theta, \varphi) = P_{Tx} g(\theta, \varphi)$$

où P_{Tx} représente la puissance conduite (mesurée en watts), qui est introduite dans le système en réseau, et $g(\theta, \varphi)$ représente le gain directionnel du système en réseau dans la direction (θ, φ) .

A.3. Stations de base des réseaux synchronisés

65. Les limites de PIRE²¹ pour les stations de base non-AAS et les limites de PTR pour les stations de base AAS, pour les réseaux respectant les paramètres de synchronisation fixés par l'IBPT sont stipulées dans le tableau 1. Sauf indication contraire, la largeur de bande de mesure est de 5 MHz.

²¹ La puissance isotrope rayonnée équivalente (PIRE) est la puissance totale rayonnée dans n'importe quelle direction, en un lieu unique, indépendamment de toute configuration de la station de base.

Bande de fréquences	Limite de PIRE pour les stations de base non-AAS	Limite de PTR pour les stations de base AAS
Bloc assigné	Pas de limite ²²	
0 à 5 MHz au-dessous et 0 à 5 MHz au-dessus du bloc assigné	La valeur la plus basse entre la puissance maximale de la porteuse moins 40 dB, et 21 dBm par antenne	La valeur la plus basse entre la puissance maximale de la porteuse moins 40 dB, et 16 dBm par cellule
5 à 10 MHz au-dessous et 5 à 10 MHz au-dessus du bloc assigné	La valeur la plus basse entre la puissance maximale de la porteuse moins 43 dB, et 15 dBm par antenne	La valeur la plus basse entre la puissance maximale de la porteuse moins 43 dB, et 12 dBm par cellule
3400-3800 MHz à l'exception du bloc assigné et des fréquences situées de 0 à 10 MHz au-dessous et de 0 à 10 MHz au-dessus du bloc assigné	La valeur la plus basse entre la puissance maximale de la porteuse moins 43 dB, et 13 dBm par antenne	La valeur la plus basse entre la puissance maximale de la porteuse moins 43 dB, et 1 dBm par cellule
En-dessous de 3400 MHz	-50 dBm/MHz par antenne ²³	-52 dBm/MHz par cellule ²³
3800-3805 MHz	La valeur la plus basse entre la puissance maximale de la porteuse moins 40 dB, et 21 dBm par antenne	La valeur la plus basse entre la puissance maximale de la porteuse moins 40 dB, et 16 dBm par cellule
3805-3810 MHz	La valeur la plus basse entre la puissance maximale de la porteuse moins 43 dB, et 15 dBm par antenne	La valeur la plus basse entre la puissance maximale de la porteuse moins 43 dB, et 12 dBm par cellule
3810-3840 MHz	La valeur la plus basse entre la puissance maximale de la porteuse moins 43 dB, et 13 dBm par antenne	La valeur la plus basse entre la puissance maximale de la porteuse moins 43 dB, et 1 dBm par cellule
Au-dessus de 3840 MHz	-2 dBm par antenne	-14 dBm par cellule

Tableau 1

A.4. Stations de base des réseaux non-synchronisés

66. Les limites de PIRE pour les stations de base non-AAS et les limites de PTR pour les stations de base AAS, pour les réseaux ne respectant pas les paramètres de synchronisation fixés par l'IBPT sont stipulées dans le tableau 2. Sauf indication contraire, la largeur de bande de mesure est de 5 MHz.
67. En dérogation au § 66, les limites de PIRE et de PTR stipulées dans le tableau 1 s'appliquent pour les stations de base située à l'intérieur ayant une puissance totale rayonnée inférieure à 24 dBm par antenne.

Bande de fréquences	Limite de PIRE pour les stations de base non-AAS	Limite de PTR pour les stations de base AAS
Bloc assigné	Pas de limite ²²	

²² Dans le cas spécifique des stations de base femto, il convient d'utiliser une commande de puissance afin de limiter les interférences avec les canaux adjacents.

²³ Cette limite ne s'applique que pour les stations de base situées à moins de 10 km de la côte ou d'un port maritime.

Bande de fréquences	Limite de PIRE pour les stations de base non-AAS	Limite de PTR pour les stations de base AAS
Bande de fréquences 3400-3800 MHz à l'exception du bloc assigné	-34 dBm par cellule	-43 dBm par cellule
En-dessous de 3400 MHz	-50 dBm/MHz par antenne ²³	-52 dBm/MHz par cellule ²³
3800-3805 MHz	La valeur la plus basse entre la puissance maximale de la porteuse moins 40 dB, et 21 dBm par antenne	La valeur la plus basse entre la puissance maximale de la porteuse moins 40 dB, et 16 dBm par cellule
3805-3810 MHz	La valeur la plus basse entre la puissance maximale de la porteuse moins 43 dB, et 15 dBm par antenne	La valeur la plus basse entre la puissance maximale de la porteuse moins 43 dB, et 12 dBm par cellule
3810-3840 MHz	La valeur la plus basse entre la puissance maximale de la porteuse moins 43 dB, et 13 dBm par antenne	La valeur la plus basse entre la puissance maximale de la porteuse moins 43 dB, et 1 dBm par cellule
Au-dessus de 3840 MHz	-2 dBm par antenne	-14 dBm par cellule

Tableau 2

A.5. Terminaux

68. La PTR à l'intérieur du bloc pour les terminaux est limitée à 28 dBm. Cette limite peut être dépassée pour les stations terminales fixes/nomades.
69. La limite de puissance rayonnée intra bloc pour les stations terminales fixes/nomades peut dépasser la limite indiquée au § 68 pour autant que les obligations transfrontalières sont remplies. Pour ces stations terminales, des mesures d'atténuation, comme la séparation géographique ou l'ajout d'une bande de garde, peuvent s'avérer nécessaires à la protection des systèmes radar au-dessous de 3400 MHz.