

CONTRIBUTION DE LA FIRIP

**Consultation publique de l'ARCEP sur de nouvelles
fréquences pour les territoires, les entreprises,
la 5G et l'innovation
6 mars 2017**

Préambule

La FIRIP accueille extrêmement favorablement l'initiative de l'Arcep concernant cette consultation publique et souhaite que la mobilisation des acteurs de l'aménagement numérique des territoires permette de mettre en œuvre rapidement de nouveaux outils, notamment pour l'aménagement numérique des territoires via les réseaux d'Initiative Publique (RIP) en technologie LTE.

Nous pensons que l'ouverture d'une ou plusieurs bandes de fréquences pour cet usage dédiées à la mise en place de réseaux d'accès à Internet en mode fixe est maintenant devenue indispensable en particulier pour les Territoires ruraux. En effet, même si la Fibre Optique pour tous demeure l'objectif des territoires, les détails de mise en œuvre créent une frustration forte des utilisateurs qui sera atténuée par la mise en œuvre de réseaux de transition aptes à répondre à une demande intermédiaire de Très Haut Débit.

Dans sa consultation publique, l'Arcep propose de dédier une bande de fréquences de 40 MHz dans la bande 3,5 GHz pour les Réseaux radio d'Initiative Publique (RIP). La FIRIP souhaite que cette proposition soit effective dans le courant de l'année 2017 afin que les territoires puissent lancer des projets radio LTE fixes au plus vite. Toutefois, cette bande de fréquences à 3,5 GHz est d'une part occupée partiellement par des réseaux RIP en technologie Wimax et par des réseaux du Ministère de l'Intérieur, et doit faire d'autre part l'objet d'attributions futures aux opérateurs mobiles pour un déploiement à terme de la technologie dite « 5 G ». Un octroi de 40 MHz pour la mise en place de réseaux de type LTE Fixe à destination des RIP nécessite donc un réaménagement de la bande 3,4 -3,6 GHz.

La FIRIP attire l'attention de l'Arcep sur l'ouverture de la fréquence 2,6 GHz pour laquelle l'Autorité souhaiterait dédier là aussi 40 MHz pour un usage de réseau radio mobile privée (PMR) dans le cadre de groupes fermés d'utilisateurs privés. S'il demeure essentiel que ce service spécifique puisse bénéficier d'une bande passante d'au moins 20 MHz extensible à 40 MHz dans les zones de population denses, il apparaît que cette application n'occupera certainement pas tout le territoire national et les zones dites RIP, de moindre densité d'habitants, ne seront pas concernées par ce type de réseau PMR à 2,6 GHz. La FIRIP souhaite de fait que soit considérée par l'Arcep comme possible l'ouverture de cette fréquence au réseau radio RIP, à terme sur les zones peu denses. Cette bande de fréquences peut constituer une bande de repli pour accueillir, dans certaines zones géographiques, des réseaux RIP qui ne pourraient être installés sur la bande 3,5 GHz.

D'un façon générale les adhérents concernés de la FIRIP sont prêts à suivre les préconisations de l'Arcep dans cette consultation, lorsque l'ouverture de la fréquence sur le bande 3,5 GHz sera effective et présenteront, avec leur partenaires Collectivités, des dossiers visant à compléter les plans d'aménagement numérique des territoires.

Question n°1. Estimez-vous utile de mettre à disposition de nouvelles bandes de fréquences en vue de répondre aux besoins en services mobiles à très haut débit ? Selon quel régime (autorisation générale, autorisation individuelle) ces fréquences devraient-elles être attribuées ? Y a-t-il un intérêt particulier pour des fréquences TDD ou SDL, qui permettent d'avoir une capacité descendante plus élevée ? L'augmentation du trafic présente-t-elle des différences dans les zones les plus denses et en dehors de ces zones ? Si oui, estimez-vous que cette dissymétrie justifierait l'attribution de davantage de fréquences dans les zones les plus denses ? Pour faire face à ce besoin croissant d'écoulement de trafic mobile, à quel horizon de temps estimez-vous que des fréquences additionnelles seraient nécessaires, et en quelle quantité (en distinguant fréquences basses et fréquences hautes) ?

La FIRIP n'a pas d'opinion générale à exprimer sur le domaine des services mobiles. La FIRIP attire l'attention de l'Arcep sur les bandes 3,5 GHz et 2,6 GHz qui ne doivent pas être dédiées à l'usage des opérateurs mobiles, mais bien (pour une partie) à un usage de RIP et de PMR.

Question n°2. Estimez-vous utile de mettre à disposition de nouvelles bandes de fréquences en vue de répondre aux besoins d'accès fixe à Internet ? Quelle quantité de fréquences hautes et de fréquences basses ? Selon quel régime (autorisation générale, autorisation individuelle) ces fréquences devraient-elles être attribuées ? Quelles technologies y seraient déployées ?

Deux bandes de fréquences devraient être libérées pour répondre aux besoins d'accès Internet Fixe.

La bande 2,6 GHz, sur laquelle 40 MHz sont disponibles, et la bande 3,5 GHz où une même quantité de bande passante pourrait être mise à disposition de façon pérenne.

Les entités publiques en charge de l'aménagement numérique de leurs territoires doivent pouvoir se voir attribuer l'une ou l'autre de ces bandes de fréquences pour pouvoir mettre en place des réseaux radio permettant l'accès à Internet Fixe, sous un régime d'autorisation individuelle.

La technologie première pour réaliser ces réseaux radio est la technologie LTE-TDD garantissant la standardisation des réseaux. Mais si d'autres technologies tout aussi efficaces et respectant les directives européennes en vigueur sur les bandes de fréquences (puissances, occupations spectrales) sont disponibles, les territoires doivent pouvoir les utiliser. La FIRIP attire l'attention de l'Arcep sur un respect scrupuleux du spectre octroyé si d'autres technologies que le LTE-TDD étaient utilisées dans ces bandes de fréquences.

Question n°3. Dans quelle mesure vous semble-t-il nécessaire que des fréquences et des réseaux soient dédiés aux besoins d'accès fixe à Internet ? Dans ce cas, un modèle économique est-il possible sans soutien financier public ? Dans le cas de réseaux établis en ayant recours à un soutien public, quel modèle économique (nombre de clients, taux de souscription des clients éligibles, ...) envisagez-vous ? Comment assurer que l'ensemble des lieux où le besoin existe soient couverts ?

Les réseaux radio d'accès à Internet fixe sont indispensables pour compléter l'aménagement numérique des territoires, en attendant la Fibre Optique pour tous. La montée en débit doit pouvoir faire appel à des débits proches de 30 Mb/s descendants et des débits supérieurs à 3 Mb/s remontants. La technologie radio sur des bandes fréquences dédiées peut atteindre de telles valeurs et répondre à cette problématique.

Le financement des réseaux radio sous-entend la construction et d'aménagement de Points Hauts (Pylônes) et de point d'adduction en Fibre Optique. Ces éléments doivent être réalisés de façon pérenne et peuvent être assimilés à des immobilisations pour un territoire. Leur financement doit faire l'objet d'un soutien financier global par le territoire concerné.

La FIRIP suggère qu'il appartient à chaque territoire de définir ses propres besoins en termes de couverture géographique et de nombre de foyers à couvrir associé à un modèle économique adéquat.

La FIRIP souligne qu'à ce titre, la Mission France Très Haut Débit a choisi de ne pas subventionner les infrastructures de réseaux radio d'accès à Internet fixe. Avec l'ouverture probable d'une bande de fréquences pour les réseaux Internet fixes, la FIRIP suggère que soit repris le dossier de subventionnement de l'infrastructure de ces réseaux radio.

La technologie LTE, par la puissance radio autorisée, permet aux ondes radio de franchir des obstacles de type végétations. Ce qui permet d'offrir un réseau stable, sans pour autant garantir une couverture totale sur un territoire donné. Une telle garantie de couverture, ne peut être assurée que par l'adjonction de technologies complémentaires, comme l'offre satellitaire qui a pu contribuer de manière très satisfaisante dans la résorption des zones d'ombres ADSL.

Question n°4. Les réseaux de boucle locale radio en cours d'exploitation qui ont été développés et financés dans le cadre de réseaux d'initiative publique (RIP) ont-ils vocation à perdurer ? Jusqu'à quelle date ? Est-il envisagé de les étendre ? De les moderniser ? Des collectivités envisagent-elles de subventionner des réseaux de boucle locale radio là où il n'y en a pas encore ? Dans la démarche globale d'aménagement numérique du territoire, mettant en oeuvre plusieurs technologies (FttH, montée en débit filaire, réseaux hertziens, satellite), quelle est votre vision de la place des réseaux BLR ?

Deux types de réseaux radio coexistent :

- Les réseaux radio sur bande de fréquences libres (2,4 GHz et 5,4 GHz) en technologie Wifi et Hyperlan ;
- Les réseaux radio de type Wimax ou autres technologies, sur fréquences licenciées (3,5 GHz).

Les technologies hyperlan et Wifi ont fortement évolué depuis les premiers réseaux installés et les débits d'accès Internet dépassent maintenant les 20 Mb/s descendants et les 2 Mb/s remontants.

Pour autant la fréquence libre n'autorise qu'une puissance réduite (1 W de PIRE) ce qui ne permet pas de franchir des obstacles comme la végétation naturelle, et les usages différents (vidéo protection, liaisons inter-bâtiments) sur les mêmes fréquences libres par d'autres utilisateurs sous la couverture d'un réseau radio RIP peut entraîner des perturbations, et donc des microcoupures sur les accès Internet pour les utilisateurs.

Par ailleurs, les réseaux de type Wimax dans une bande de fréquences licenciées deviennent maintenant obsolètes et les débits maximums ne sont pas supérieurs à 10 Mb/s descendants, ce qui devient insuffisant pour les usages actuels et futurs. La FIRIP pense qu'il y a donc urgence à les faire évoluer, par exemple vers une technologie LTE-TDD.

En effet, la technologie LTE-TDD fixes sur les bandes de fréquences 2,6 GHz ou 3,5GHz permet d'atteindre des performances de débits Internet descendants de l'ordre de 30 Mb/s en offre commerciale.

La FIRIP constate donc qu'il y a une complémentarité forte entre les réseaux FTTH (tout fibre optique) et les réseaux hertziens en fréquence libre ou en technologie LTE fixe.

Enfin la solution satellitaire actuelle et future doit être associée à ce « Mix de technologies » pour apporter une solution de bon niveau aux habitations très éloignées et isolées des centres bourgs.

Ces solutions ont vocation à être pérennes pour une à trois décennies, selon les territoires.

Question n°5. Certains contributeurs envisagent-ils de répondre aux besoins d'accès fixe à Internet, sans subventions publiques, par l'usage de fréquences qu'ils détiennent déjà, ou de bandes libres ? Comment assurer que l'ensemble des lieux où le besoin existe soient couverts ?

Les RIP sont subventionnés tout ou partie ; La FIRIP reste donc dans cette optique, car l'expérience a prouvé que sans subventions publiques, les acteurs privés n'avaient pas d'appétence à couvrir des zones à faibles densités de populations qui ne présentent pas de rentabilité suffisante.

La FIRIP suggère qu'un territoire donné sélectionne l'opérateur de son choix et que les deux associés (Territoire et Opérateur) prennent l'engagement d'installer un RIP à vocation d'accès Internet à haut débit en technologie radio, le territoire subventionnant tout ou partie du réseau installé et exploité par l'opérateur.

De fait, le territoire devient le garant financier d'une opération de mise en place et d'exploitation d'un RIP, tout comme cela est fait pour les réseaux FTTH en zones RIP.

Le choix du véhicule juridique (DSP d'affermage et marchés de travaux, DSP concessive, ou encore CREM voire PPP) est du ressort de choix des territoires.

La FIRIP suggère que ce soit le territoire qui demande à l'Arcep l'octroi de la licence pour un projet d'aménagement numérique en technologie radio, et en délègue l'usage à l'opérateur qu'elle aura sélectionné.

La FIRIP réitère sa demande que les réseaux RIP en technologie radio soient subventionnés de manière neutre et non discriminatoire par les différents cofinanceurs publics au même titre que toutes les autres technologies filaires.

Question n°6. Estimez-vous utile de mettre à disposition de nouvelles bandes de fréquences en vue de répondre aux besoins PMR haut débit ? Quelle quantité de fréquences hautes et de fréquences basses serait nécessaire ? Selon quel régime (autorisation générale, autorisation individuelle, autorisations individuelles non exclusives) ces fréquences devraient-elles être attribuées ? Sur quelle empreinte géographique faudrait-il attribuer des fréquences (métropolitaine, outremer, régionale, locale, sur des sites spécifiques) ? Dans quelle mesure vous semble-t-il nécessaire que l'utilisateur PMR dispose de ses propres fréquences ? Pourquoi ? En particulier, en quoi les opérateurs mobiles ne peuvent-ils pas répondre, le cas échéant, au besoin ?

La FIRIP n'est pas directement concernée par cette application de PMR. Néanmoins, la FIRIP approuve la mise à disposition d'une bande de fréquence, en particulier dans la bande 2,6 GHz où 20 voire 40 MHz pourraient être dédiés à cette application dans les zones denses (AMII). Cette mise à disposition devrait se faire sous le mode d'une autorisation individuelle.

La FIRIP attire l'attention de l'Arcep sur l'objectif de couverture de la PMR. L'usage du LTE pour la PMR est principalement dédié à un Groupe Fermé d'Utilisateurs localisés sur une surface géographique bien délimitée (campus d'entreprises en particulier). Ces zones géographiques sont principalement situées dans les zones à forte densité de population qui sont aussi les zones AMII, c'est à dire les zones non RIP.

L'usage de la PMR en technologie LTE dans les zones RIP est extrêmement réduit à quelques campus bien définis : centrales nucléaires, aéroports provinciaux. Il n'est pas prévu a priori d'autres usages PMR – LTE sur les zones à faibles densité de population, et cela paraît tout à fait normal de ne pas généraliser à d'autres usages que des sites très restreints et délimités.

De fait, la FIRIP note qu'il y aura une bande de 50 MHz qui pourrait être non utilisée dans les zones RIP.

La FIRIP comprend qu'il semble plus simple de partitionner les bandes de fréquences par type d'usage et cantonner les RIP LTE sur la bande des 3,5 GHz, néanmoins, compte tenu d'un usage extrêmement restreint sur la bande 2,6GHz par la PMR sur les zones RIP, l'octroi de cette bande de fréquence dédiée

uniquement à cet usage de PMR nous semble trop excessif. La FIRIP préconise donc que soit également autorisé pour les RIP LTE, une bande de 40 MHz dans la fréquence 2,6 GHz, et que, dans les zones de contiguïtés d'usage des précautions de déploiement soient respectées pour éviter des interférences de réseaux, (cf réponses plus loin).

Il est bien entendu que, quelque soient les applications envisagées sur les réseaux LTE TDD, les réseaux opérés par des opérateurs différents sur des territoires adjacents devront suivre des règles strictes de synchronisation pour éviter tout brouillage sur les zones de couverture commune.

L'usage de cette fréquence étant en LTE-TDD, il semble plus naturel que la bande de 50 MHz soit donc partagée entre l'usage de la PMR dans les zones denses et l'usage des RIP dans les zones moins denses, avec un détournage possible là où seront positionnés des campus très particuliers comme ceux cités ci-dessus.

Cette bande de fréquence peut être à terme ouverte aux RIP en complément de la bande 3,5 GHz.

Question n°7. Estimez-vous utile de mettre à disposition de nouvelles bandes de fréquences en vue de répondre aux besoins de l'Internet des objets ? Pour quels types de services ? Parmi ces différents services, lesquels pourraient se développer en bandes « libres », lesquels nécessiteraient des autorisations individuelles, et pour lesquels un recours à des bandes partagées serait-il adapté ? Quels critères utiliser pour faire ce choix (coûts, importance des services, maturité de l'écosystème, évolutivité des technologies, autre) ? Pour les différentes applications envisagées, quelle quantité de fréquences basses et de fréquences hautes vous semble nécessaire et à quelle échéance ? Sur quel type d'empreinte géographique (métropolitaine, outremer, régionale, locale, sur des sites spécifiques) ?

L'Internet des Objets (IoT) est certainement un usage visé par la technologie LTE. Plus la fréquence porteuse est basse, meilleure est la diffusion, ce qui est plus fondamental pour l'IoT que pour les RIP pour la PMR.

Toutefois, la FIRIP met en garde sur un octroi d'une bande de fréquence dédié à cet usage exclusif de type IoT. Compte tenu des acteurs et des besoins en IoT, les usages de PMR et de RIP peuvent être tout à fait dérivés vers des usages IoT.

En effet, un réseau PMR sur la fréquence 2,6 GHz peut tout à fait inclure des objets connectés (caméra de surveillance de sites par exemple) et donc l'opérateur du réseau PMR inclura des applications IoT directement sur son réseau.

De même, un RIP peut aussi inclure des applications spécifiques IoT sur le même réseau, et à la même fréquence porteuse (3,5 GHz et peut-être 2,6 GHz).

Les opérateurs mobiles peuvent également déployer des applications IoT sur leurs réseaux en propre, avec les fréquences qui leur sont dédiés.

Question n°11. Quelles sont les bandes de fréquences pour lesquelles une utilisation des fréquences en mode TDD vous semble souhaitable ? Quelles technologies radio pourraient être mises en oeuvre ? Quels sont les facteurs de choix du mode TDD ou FDD : la maturité de l'écosystème industriel correspondant, la souplesse apportée par le mode TDD pour répondre à l'asymétrie du trafic montant et descendant, d'autres critères ?

La FIRIP rappelle que le mode TDD est déjà notifié au niveau européen par la CEPT, et la Commission Européenne, en tant que mode dit « préférentiel » pour la bande de fréquence 3400-3600 MHz et unique pour la bande 2,6 GHz... De plus, l'ensemble de l'écosystème a fait le choix du TDD dans la bande 3400-3600 MHz...

La FIRIP estime que les bandes de fréquences 2,6 GHz et 3,4 – 3,6 GHz doivent rester en mode TDD. De fait les usages prévus dans ces bandes de fréquences (PMR et RIP) sont très bien adaptés à la technologie TDD. De plus, ce mode permet de synchroniser les réseaux et donc de résoudre des problèmes d'interférences aux frontières des réseaux.

L'équilibre entre le sens descendant et remontant est de plus réglable directement lors de la création du réseau, voire pendant la vie du réseau, ce qui est beaucoup plus complexe en mode FDD.

Si d'autres technologies de transmission radio sont mises en œuvre sur les canaux 2,6 GHz et 3,5 GHz, la FIRIP demande à ce que ces technologies puissent le plus possible être synchronisées sur la même base de temps que les réseaux LTE et surtout que les gabarits du spectre fréquentiel soient scrupuleusement respectés tels que définis dans les décisions de la Commission et de la CEPT. A défaut, une bande de garde d'au moins 5 MHz sera nécessaire, bande de garde à prendre sur la bande utilisée par l'acteur qui ne déploie pas une technologie synchronisée et viendrait interférer.

Question n°12. Êtes-vous favorable à l'utilisation de seules bandes de garde pour éviter les brouillages ? Des bandes de garde de 5 MHz ou de 10 MHz vous semblent-elles suffisantes ? Quelles éventuelles mesures additionnelles seraient nécessaires pour éviter tout risque de brouillage ? Si les réponses aux questions précédentes diffèrent selon les bande

La FIRIP souligne que deux cas de figures peuvent se présenter pour les brouillages entre les réseaux :

- Soit entre un réseau FDD et un réseau TDD
- Soit entre deux réseaux TDD

La FIRIP demande que soit avant tout respectée la réglementation européenne et en particulier celle concernant la tenue des gabarits fréquentiels d'émission des équipements radio.

Dans le premier cas, si un réseau TDD doit se déployer sur les bornes de fréquences d'un réseau FDD, la FIRIP préconise qu'une bande de garde 5 MHz soit respectée entre les deux réseaux. Cette bande 5 MHz est suffisante pour tout type de réseau FDD, sous réserve que la réjection d'émission du réseau FDD soit proche de -65db/MHz dans cette bande de garde.

Dans le second cas de deux réseaux TDD à des fréquences voisines, la FIRIP suggère fortement que tous les opérateurs synchronisent leurs réseaux sur la même base de temps, comme la base GPS. Une synchronisation en phase est souhaitable pour gérer les flux montants et descendants.

Des règles complémentaires de colocation sur un même point haut doivent également être respectées entre les opérateurs colocalitaires de ces points hauts.

Enfin, la FIRIP suggère que les opérateurs exploitant des réseaux TDD à proximité l'un de l'autre se rapprochent pour mettre leur synchronisation sur la même base de temps et le même ratio des flux de données entrantes et sortantes. A défaut d'accord, une bande de garde de 5 MHz devra être établie entre les réseaux pour éviter les interférences.

Question n°13. Êtes-vous favorable à la mise en oeuvre d'une synchronisation entre réseaux TDD ? La synchronisation seule permet-elle de s'affranchir de bandes de garde ? Quel ratio temporel vous semble pertinent entre l'utilisation des fréquences en sens montant et en sens descendant en fonction des usages ? Les paramètres de la synchronisation doivent-ils être imposés par le régulateur ou définis par une concertation entre les titulaires de fréquences ?

Comme défini à la question précédente, la FIRIP estime qu'il est indispensable de synchroniser les réseaux LTE en mode TDD. La base de synchronisation doit être commune. Le ratio des données descendantes et

montantes pourrait être fixé à 3/1 pour les réseaux RIP comme pour les réseaux PMR. Toutefois, la FIRIP propose de ne pas figer de ratio a priori, mais plutôt d'obliger les opérateurs de réseaux LTE TDD voisins, à se concerter et à s'accorder sur ce ratio afin d'éviter tout brouillage soit par une synchronisation commune soit par une mise en place de bande de garde entre ces réseaux.

A défaut d'accord sur la synchronisation des réseaux adjacents, une bande de garde de 5 MHz devra être établie entre les réseaux pour éviter les interférences.

Question n°14. Êtes-vous favorable à l'utilisation de blocs restreints ? Quelle pourrait être leur utilisation ? Pensez-vous que l'utilisation de blocs restreints soit suffisante pour éviter les brouillages ? Quelles éventuelles mesures additionnelles préconisez-vous ?

Les réseaux LTE TDD bien synchronisés comme préconisé par la FIRIP (cf plus haut) ne nécessitent pas l'utilisation des blocs restreints.

Question n°15. Pour le cas particulier des technologies TD-LTE et Wimax, le rapport ECC 216 de la CEPT précise les paramètres techniques à définir pour synchroniser des réseaux TDD. Que préconisez-vous comme degré de précision de la référence de temps (section 2.2.1 du rapport ECC 216) ? Que préconisez-vous comme protocole pour partager une référence de temps commune entre les différents réseaux (sections 2.2.2 à 2.2.6 du rapport ECC 216) ? Quelle structure de trame souhaitez-vous utiliser (table 6 de l'annexe 1 du rapport ECC 216) ? Quels sont les paramètres techniques que vous préconisez ?

La FIRIP préconise l'utilisation d'une base commune de synchronisation comme la base de temps commune de type GNSS (GPS ou autre constellation satellitaire).

Les trames des réseaux TDD doivent également être réglées sur la même phase, à + ou - 1,5 µsec près.

De plus, pour les réseaux TDD à proximité l'un de l'autre, la FIRIP propose que les opérateurs synchronisent leur ratio données montantes et descendantes.

Ce sont ces procédés qui éviteront la mise en place de bande de fréquence de garde entre les réseaux.

Les réseaux WiMax en exploitation en France sont basés majoritairement sur le principe du FDD. Ils ne sont donc pas synchronisables directement en phase avec des futurs réseaux LTE-TDD.

Les réseaux WiMax synchronisés (TDD) ne sont pas sur le même format que le LTE, même si un réglage est possible, mais toujours délicat à effectuer, et ce au détriment des performances des réseaux.

La FIRIP préconise donc plutôt de mettre en place une bande garde de 5 MHz autour des réseaux Wimax pour éviter tout brouillage de réseaux voisins LTE, et ce quelle que soit la technologie du réseau Wimax en cours d'exploitation.

Cette bande 5 MHz supplémentaires est à prendre en considération dans le cas de cohabitation de réseaux Wimax et de réseaux LTE.

Question n°16. Dans le cas de bandes partiellement attribuées, mais sans synchronisation des réseaux existants (bande 3,5 GHz par exemple), quelles modalités préconisez-vous pour la synchronisation des réseaux existants et des réseaux qui seront déployés à l'avenir ? Quelles sont les familles de technologies compatibles entre elles, pour une utilisation des fréquences en mode TDD ? Que préconisez-vous pour le cas spécifique de la cohabitation de réseaux WiMax et de réseaux TD-LTE dans la bande 3,5 GHz ?

Les réseaux RIP dans la bande 3,5 GHz devront être synchronisés sur la même base de temps le plus possible pour faciliter toute cohabitation de réseaux supplémentaires.

Le ratio du partage des intervalles de temps entre le sens remontant et le sens descendant doit être le même pour les réseaux en voisinage. A défaut, une bande de garde de 5 MHz est à prévoir pour éviter le brouillage entre deux réseaux LTE-TDD.

Les réseaux WiMax en technologie FDD risquent de brouiller les nouveaux réseaux en voisinage, et la FIRIP recommande de mettre en place une bande de fréquence de 5 MHz entre les deux réseaux à proximité.

Les réseaux WiMax synchronisés (TDD) ne sont pas sur le même format que le LTE, même si un réglage est possible, mais toujours délicat à effectuer, et ce au détriment des performances des réseaux. La trame du réseau LTE doit ainsi être réduite de 10msec à 5 msec, ce qui peut paraître imposant pour le réseau LTE et un fonctionnement correct en charge du réseau.

Question n°17. En complément des technologies LTE, d'autres technologies devraient-elles être prises en compte pour définir la stratégie d'attribution des fréquences de l'Arcep et notamment les conditions d'utilisation des fréquences permettant d'éviter les brouillages préjudiciables ?

Les technologies autres que le LTE TDD (bandes 3,5 GHz et 2,6 GHz) peuvent le cas échéant être utilisées pour les applications visées dans ces bandes, mais ces réseaux doivent alors être isolés de plusieurs dizaines de kilomètres pour éviter toute interférence et tout brouillage avec des nouveaux réseaux de technologie LTE. Si cette distance n'est pas possible, le réseau non LTE-TDD doit respecter un gabarit de réjection du signal dans la bande de garde de 5 MHz contigus avec le réseau synchronisé (LTE puis 5 G) voisin.

Question n°18. Souhaitez-vous utiliser des fréquences de la bande 2,6 GHz TDD ? Quelle quantité de fréquences ? À quel horizon de temps ? Sur quelle empreinte géographique (métropolitaine, régionale, locale, outre-mer, etc.) ? Quelle est votre vision de la maturité de la bande 2,6 GHz TDD ? Pour quels types d'usages identifiez-vous l'utilisation de cette bande ? En mettant en oeuvre quelle technologie radio ? Souhaitez-vous que ces fréquences soient rendues disponibles sous un régime d'autorisation générale ou à travers des autorisations individuelles (exclusives ou non exclusives) ?

La FIRIP suggère que l'application de PMR puisse bénéficier d'une bande de 20 MHz voire 40 MHz dans la bande 2,6 GHz dans les zones géographiques denses (zones AMII), et d'une partie de la bande (20 MHz) sur la même fréquence sur des zones extrêmement réduites et prédéterminées, comme les campus de centrales nucléaires et les zones aéroportuaires dans les zones RIP.

Les licences PMR devraient être attribuées sous le régime d'autorisation individuelle de façon à permettre la bonne coexistence des réseaux d'organismes connus ayant une licence PMR et les réseaux RIP.

Sur les zones RIP autres que celle désignées ci-dessus les 40 MHz disponibles pourront être dédiés à l'usage des RIP en complément de la bande 3,5 GHz

Il serait utile que la bande de fréquence soit mise à la disposition au plus vite de la PMR et le reliquat assez rapidement mis à la disposition des RIP, et ce au travers d'autorisations individuelles selon les besoins exprimés par les utilisateurs de la PMR et par les territoires pour les RIP.

Question n°19. Quelle largeur de bandes de garde ou quelles autres dispositions vous semblent nécessaires pour assurer une absence de brouillage des réseaux mobiles existants de la bande 2,6 GHz FDD ?

Dans le cadre des conditions harmonisées en Europe, une bande de garde de 5 MHz semble suffisante autour de la bande 2570 MHz et 2620 MHz.

Question n°20. Souhaitez-vous accéder à des fréquences dans la bande 3,4 - 3,8 GHz ? Pour répondre à quel type de besoins ? Quelle quantité de fréquences serait nécessaire et à quel horizon de temps ? Sur quelle empreinte géographique (métropolitaine, régionale, locale, outre-mer, etc.) ? Quelle est la disponibilité des écosystèmes correspondants (équipements réseau et terminaux) ? Souhaitez-vous que ces fréquences soient rendues disponibles sous un régime d'autorisation générale ou à travers des autorisations individuelles ? Partagez-vous l'analyse de l'Arcep quant à l'utilisation préférentielle des fréquences de cette bande en mode TDD ?

La FIRIP souhaite que, dans les fréquences 3,4 - 3,6 GHz soit mis à la disposition des RIP, un bloc de 40 MHz, à l'usage exclusif des RIP dans les zones désignées par les territoires pour leur aménagement numérique.

Ce bloc de 40 MHz doit exclure des éventuelles bandes de garde afin de garantir une bande passante suffisante pour l'accès à Internet (plus de 30 Mb/s par utilisateur).

Les autorisations d'usage de ces bandes de fréquences pour les RIP doivent être délivrées individuellement, territoire par territoire, pour des porteurs de projets qui sont missionnés par les territoires pour effectuer l'aménagement numérique dans le cadre des RIP. Cette mission d'aménagement numérique du territoire doit être clairement exprimée par le territoire qui s'assurera de son volet financier. Cette attribution doit être faite à titre gracieux, et la licence d'usage suivre la norme de la BLR dans sa valorisation la moins élevée financièrement (paramètres positionnés dans les plus faibles valeurs. C'est dans cette combinaison d'octroi de la fréquence et d'une licence à prix très modéré que réside l'équilibre financier toujours difficile à réaliser.

La FIRIP souhaite que les 40 MHz soient, à terme, positionnés sur le bas de la bande, ce qui autorise une meilleure pénétration des ondes radio en extérieur.

Question n°21. Êtes-vous favorable à un réaménagement des fréquences 3,5 GHz, et si oui, que pensez-vous des principes exposés ci-dessus ? En cas de réaménagement au sein de la bande 3,5 GHz, quelles fréquences cibles préconisez-vous pour les autorisations actuelles ? Pourquoi ?

Ces bandes de 20 MHz doivent être, à terme, positionnées de façon contiguë le plus possible vers le début de la bande 3,4 GHz afin de pouvoir bénéficier d'une portée radio plus importante.

Le réaménagement de la bande 3,4 GHz à 3,6 GHz peut effectivement être fait en quelques mois comme le propose l'Arcep, avec l'objectif d'un bloc de 40 MHz unique à terme.

La bande 3,6 à 3,8 GHz doit être à terme dédiée à la 5G, et donc la FIRIP propose que cette bande soit laissée à cette usage. Compte tenu du souhait de ne pas inclure de bandes de garde pour les 40 MHz attribués aux RIP, il est souhaitable que ces 40 MHz soient positionnés en bas de la bande avec un espacement nécessaire pour la protection des systèmes en bande adjacente, ce qui laissera, à terme, un large spectre continu pour la 5G à venir. Mais d'autres configurations sont bien sûr possibles.

Toutefois, si le réaménagement de la bande 3,4 GHz dans certains territoires pose problème et si les acteurs titulaires de licences jusqu'à la mi-2026 ne souhaitent pas libérer leurs bandes de fréquences, la FIRIP souhaite fortement que les RIP LTE soient dirigés vers la bande de fréquence 2,6 GHz.

Question n°23. Souhaitez-vous utiliser des fréquences de la bande 2,3 GHz ? Quelle quantité de fréquences ? À quel horizon ? Sur quelle empreinte géographique (métropolitaine, régionale, locale, outre-mer, etc.) ? Quelle est votre vision de la maturité de la bande 2,3 GHz ? Pour quels usages identifiez-vous l'utilisation de cette bande ? En mettant en oeuvre quelle technologie radio ? Envisagez-vous une utilisation des fréquences selon un autre mode que le mode TDD ? Quelles modalités proposez-vous pour qu'une éventuelle utilisation conjointe des fréquences de cette bande avec le ministère de la Défense puisse garantir à ce dernier l'absence de tout brouillage de ses systèmes ?

La FIRIP note que dans la partie Nord de la France, il semble que cette fréquence soit libre.

La FIRIP demande à ce que soit menée une réflexion approfondie avec les ministères concernés pour que cette fréquence soit mise à disposition des RIP sous la forme d'une licence partagée (LSA), en particulier lorsque la 5G sera complètement opérationnelle.

Question n°26. Quelle est votre vision de l'avenir de la bande 26 GHz, en particulier dans le contexte du déploiement des premiers réseaux 5G ? Une cohabitation entre les différents usages précités vous semble-t-elle possible ? Si oui, sous quelles conditions ?

La FIRIP attire l'attention de l'Arcep sur les possibilités d'utilisation de liaisons radio en mode Point à Point licenciés dans cette bande. Par ailleurs, la FIRIP considère que les redevances des faisceaux hertziens qui prennent en compte uniquement des paramètres techniques devraient également intégrer la notion d'équité territoriale par un coefficient de réduction en cas d'utilisation dans un projet public d'aménagement numérique. Actuellement, les projets de collectivités souffrent fortement du montant élevé de ces redevances, dès lors que les faisceaux hertziens sont utilisés pour apporter des solutions à des zones rurales en carence d'infrastructure optique.

Question n°27. Avez-vous des commentaires concernant les projets de l'Arcep sur les bandes 2,6 GHz TDD et 3,5 GHz

Les projets de l'Arcep sont tout à fait opérationnels et correspondent à ce que la FIRIP souhaite voir mis en place rapidement : des réseaux RIP Radio.

La FIRIP regrette que ne soit pas ouverte rapidement la bande 2,6 GHz pour les RIP, mais accueille très favorablement l'ouverture de la bande 3,4 - 3,6 GHz si cette ouverture est effective en 2017.

La FIRIP souhaite que la bande de fréquence 2,6 GHz devienne une bande complémentaire utilisable sur les zones peu denses des RIP, en particulier si des difficultés de réaménagement de la bande 3,4 - 3,6 GHz apparaissent sur certains territoires. L'usage de cette bande 2,6 GHz pour les RIP doit suivre nos recommandations explicitées à la question suivante.

Question n°28. L'idée de partition géographique des attributions de fréquences appelle-t-elle des commentaires de votre part ? Avez-vous des remarques sur l'analyse de l'Arcep relative aux besoins pour lesquels une partition géographique pourrait être mise en oeuvre ? Sur quelles bandes de fréquences estimez-vous un tel partage pertinent ? Quels autres schémas de partition géographique vous sembleraient pertinents ? Avez-vous d'autres besoins localisés dans certaines parties du territoire seulement ? Merci d'indiquer la zone concernée de la manière la plus précise possible. Dans l'hypothèse d'attribution de fréquences sur des zones géographiques ciblées, quelle partition du territoire proposez-vous ? Quelle méthode faut-il retenir pour définir les zones tampons ? Quelle largeur doivent-elles avoir et quel niveau de champ maximal faut-il imposer au-delà de cette zone tampon ? Quelles règles de cohabitation entre différents usages utilisant les mêmes bandes de fréquences proposez-vous ?

La FIRIP accueille très favorablement cette suggestion du partage des usages de la bande de fréquence 2,6GHz entre les besoins de la PMR et les besoins des RIP, même si la FIRIP souhaite l'ouverture de la bande 3,4 GHz – 3,6GHz au plus vite.

Les réseaux d'usage PMR à la fréquence 2,6 GHz ne peuvent pas avoir pour vocation de s'étendre sur des zones à faible densité de population et des territoires vastes. Ces zones seront couvertes à terme par des technologies radio à fréquence beaucoup plus faibles (bande des 400MHz) présentant des capacités de couverture sans égal. De fait, la FIRIP s'associe pleinement à ce partage d'usage dans la bande 2,6 GHz selon les règles suivantes :

1 – Les réseaux PMR dans les zones denses peuvent utiliser une bande de 20MHz voire 40 MHz, le réseau étant synchronisé sur la même base de temps ;

2 – Dans les zones RIP : autorisation d'utiliser l'autre canal à 20 MHz (complet) sur la bande 2,6 GHz si celui-ci est synchronisé sur la même base de temps (GPS, ...); ou bien une bande de garde de fréquence de 5 MHz entre les deux réseaux

2 – Dans une zone RIP au-delà de 20 Kms autour des zones denses (non RIP) : autorisation d'utiliser 2 canaux contigus à 40 MHz pour les RIP synchronisés sur une base de temps commune.

Ces distances de garde et la synchronisation sur les mêmes bases de temps permettront d'éviter toute interaction sur le terrain des deux types de réseaux et applications.

Question n°29. Avez-vous des commentaires sur la caractérisation des besoins en accès fixe à Internet à très haut débit et sur les conclusions qu'en tire l'Arcep ? Les modalités proposées pour l'attribution de fréquences visant à fournir des services d'accès fixe à Internet à très haut débit appellent-elles des commentaires de votre part ? Quelles modalités d'attribution préconisez-vous en vue de répondre à l'ensemble des besoins d'aménagement numérique du territoire ?

Les modalités d'attribution des bandes de fréquences pour l'usage de RIP Radio doit être la suivante :

Mise à disposition d'une collectivité territoriale qui présente un projet ciblé sur l'aménagement numérique de son territoire, avec des budgets associés. Cette Collectivité peut produire cette demande au travers son opérateur télécom délégué.

Une seule autorisation par territoire ne pourra être délivrée pour la bande de fréquences définie (2 canaux de 20 MHz contigus dans la bande 3,4 – 3,6 GHz) et dédiée au seul usage de RIP radio.

Question n°30. L'objectif d'assurer que les besoins professionnels critiques puissent se développer dans une bande de fréquence particulière appelle-t-il des commentaires de votre part ? Vous semble-t-il opportun et nécessaire de réserver une bande à l'établissement de réseaux indépendants ? Vous semble-t-il opportun et nécessaire de prévoir de fortes obligations de déploiement et de qualité de service ? Lesquelles ? Quels autres moyens préconisez-vous ?

Il est certain qu'il y a un besoin de PMR pour des communications professionnelles critiques, en particulier sur des campus d'entreprises. Ces applications peuvent être situées à l'intérieur des bâtiments ou bien à l'extérieur. La FIRIP attire l'attention sur le fait que ces usages doivent rester confinés à des espaces délimités et relativement restreints. La bande de fréquence de 2,6 GHz semble être adaptée à de tels usages, et une bande passante de 20 MHz voire parfois de 40 MHz est suffisante pour les applications.

La FIRIP ne souhaite pas se positionner sur les notions d'obligations de couverture ni de qualité de service à ce stade, les usages pouvant être très différenciés en fonction des donneurs d'ordres.

Dans le cadre d'un usage de la PMR à 2,6 GHz, une bande 20 MHz est nécessaire. Cette bande pourrait être doublée pour des applications dans des milieux très denses, comme par exemple les locaux de transports urbains ferrés (Métropolitain), mais restée unique (20 MHz seulement), pour des applications sporadiques dans des zones peu denses.

Dans ce dernier cas, la cohabitation d'applications PMR et RIP doit être envisagée, avec un partage des bande fréquences : 2 canaux de 20 MHz contigus, qui devront respecter les principes de synchronisation déjà explicités dans notre réponse.

Question n°31. Comment répondre aux besoins de plusieurs organismes opérant le cas échéant sur une même zone ? Vous semble-t-il opportun de prévoir un usage libre des fréquences à l'intérieur des bâtiments ? Quelle limite de champ fixer, dans ce cas, pour l'extérieur ? Vous semble-t-il opportun de prévoir des autorisations individuelles exclusives assorties de l'obligation de répondre aux demandes raisonnables de partage de réseau ? Ou de prévoir des autorisations individuelles non exclusives ? Dans ce dernier cas, la coordination technique spontanée entre les demandeurs pourrait-elle suffire ou faudrait-il prévoir des dispositions dans les autorisations permettant de garantir cette coordination ? Lesquelles ?

Les licences PMR devraient être attribuées sous le régime d'autorisation individuelle aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur des bâtiments de façon à permettre la bonne coexistence des réseaux d'organismes connus ayant une licence PMR et les réseaux RIP.

Question n°32. Quelles modalités d'attribution de fréquences proposez-vous pour répondre aux besoins en services mobiles professionnels ?

Les modalités d'attribution de fréquences pour les applications PMR à 2,6 GHz doivent être proches des attributions pour les RIP, en respectant strictement la zone de couverture demandée pour chaque autorisation qui devrait être donnée à titre individuel et exclusif.