

23 septembre 2022

CPfrequencesmobiles@arcep.fr

Reference: *Réponse à la consultation publique « Attribution de nouvelles fréquences pour les services mobiles »*

Madame, Monsieur,

Nous vous écrivons au nom de l'Alliance 450 MHz en réponse à la consultation publique "Attribution de nouvelles fréquences pour les services mobiles".

L'Alliance 450 MHz est une association qui représente les intérêts des industriels intéressés par l'usage des technologies conformes au 3GPP dans la gamme de fréquences de 380 - 470 MHz pour des applications critiques pour la société. Nos membres comprennent des entreprises de l'industrie des communications sans fil telles que les détenteurs de licences d'utilisation du spectre, les opérateurs et les principaux fabricants d'équipements, ainsi que des entreprises représentant divers marchés verticaux pour les communications d'entreprise et les communications critiques. L'Alliance vise l'harmonisation du spectre dans chacune des 3 régions de l'UIT, la poursuite du développement des normes dans la bande 400 MHz et la création d'un écosystème mature pour toutes les bandes de fréquences normalisées.

Nous avons reçu votre consultation publique avec un grand intérêt. Les questions 82 à 87 sont consacrées à la bande 450 MHz et relèvent donc entièrement de l'Alliance 450 MHz. En outre, nous avons également répondu à d'autres questions lorsque cela était possible afin de partager les points de vue de l'Alliance 450 MHz et de nos membres. Toutes les questions concernant l'Alliance 450 MHz et les réponses correspondantes sont listées dans l'annexe 1 de ce document.

L'Alliance 450 MHz est à votre disposition si vous souhaitez des explications supplémentaires concernant l'un des points soulevés dans cette réponse. Cela pourrait se faire sous forme écrite, d'appels téléphoniques ou même d'un atelier avec certains de nos membres. N'hésitez donc pas à nous contacter si vous souhaitez un échange d'information complémentaire.

Au nom de l'Alliance 450 MHz, nous souhaitons exprimer notre reconnaissance pour cette opportunité de partager nos idées.

Veuillez agréer, Madame, Monsieur, l'expression de nos sentiments distingués,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Igor Virker'.

Igor Virker
ivirker@450alliance.org
Directeur Général

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Gösta Kallner'.

Gösta Kallner
gosta.kallner@450alliance.org
Président

<https://450alliance.org/>

Annexe 1 : Réponses aux questions de la consultation publique

Question	Réponse de l'Alliance 450 MHz
Question 1. Quelles sont les évolutions les plus pertinentes apportées par les Release 16 et Release 17 de la 5G ? A quelles échéances ces évolutions seront-elles disponibles dans les réseaux et les terminaux ? Le cas échéant, quels besoins nouveaux en fréquences ces évolutions vont-elles susciter ?	
Question 2. Même question pour la Release 18 (« 5G Advanced »), la 6G et le Wifi 7.	Pour la gamme de fréquences de 380 - 470 MHz sur laquelle se concentre l'Alliance 450 MHz, le déploiement de LTE est dominant et la 5G devra jouer un rôle à plus long terme. On s'attend à ce que la NR soit définie dans cette bande à partir de la version 19.
Question 3. Identifiez-vous d'autres évolutions des technologies mobiles pour des usages spécifiques, qui pourraient susciter des besoins nouveaux en fréquences, par exemple les communications entre terminaux ou le broadcast/multicast ? Si oui, lesquelles et pour quels usages ?	Alors que la bande 400 MHz présente de grands avantages pour la couverture, elle ne permet que des volumes de données modérés compte tenu de la largeur de bande de ses canaux. Notez que cela n'empêche pas l'utilisation d'applications vocales ou vidéo. Pour les cas d'utilisation qui nécessitent des volumes de données plus élevés, l'agrégation de porteuses pourrait être introduite dans cette bande.
Question 4. En tant qu'opérateur ou entreprise, dans quelle mesure prévoyez-vous d'intégrer ces architectures ouvertes dans votre stratégie de déploiement de réseau ? Plus particulièrement, dans quel cadre et pour quels besoins estimez-vous pertinente l'introduction du edge computing dans les réseaux mobiles ? Quels enjeux notamment en matière d'accès, de caractéristiques de déploiement et d'usages identifiez-vous ? Comment faudrait-il y répondre ?	
Question 5. En quoi ces changements d'architecture appellent, le cas échéant, un changement dans la gestion de l'accès aux ressources fréquentielles (identité des titulaires d'autorisations de fréquences, quantités attribuées ...) ?	Nous constatons que différents secteurs verticaux doivent prendre le contrôle de leurs moyens de communication pour les optimiser à leurs besoins spécifiques : les cas d'utilisation comme la gestion de leur cycle de vie. Cela se traduit par une demande croissante de spectre privé. Les tendances architecturales mentionnées soutiennent ces développements puisqu'elles permettent le partage du spectre parmi un groupe d'utilisateurs.

Question	Réponse de l'Alliance 450 MHz
Question 6. En quoi ces changements d'architecture (notamment décentralisation et déport des fonctionnalités réseau, edge computing, Open RAN, ...), peuvent-ils être un frein ou une accélération à la mutualisation des réseaux ? Quels enjeux concurrentiels identifiez-vous ?	
Question 7. Quelles conséquences pourraient avoir ces nouvelles architectures sur la sécurité des réseaux ? Le cas échéant, quelles mesures seraient nécessaires pour prendre en compte celle-ci ?	
Question 8. Quels autres usages et fonctionnalités attendus identifiez-vous ?	Aucun ajout. Dans la bande 400 MHz, nous voyons principalement émerger des communications ultra-fiables et critiques, en combinaison avec un ou plusieurs des autres cas d'utilisation mentionnés.
Question 9. Quels marchés seraient visés par ces usages ? Avec quelles perspectives d'évolution et à quelle échéance ?	Nous l'observons actuellement principalement dans le secteur des services publics (utilities), où les compteurs et les réseaux intelligents (smart grids) sont les principaux moteurs de la collecte de données de capteurs, des communications symétriques et des communications ultra-fiables et critiques, ainsi que dans l'industrie automobile. Les prochains secteurs "prêts à décoller" sont les villes intelligentes (smart cities), la santé, l'industrie de transformation et l'agriculture.
Question 10. Parmi ces usages, certains d'entre eux sont-ils plus spécifiquement appelés à se développer dans un environnement fixe, à l'intérieur de bâtiments par exemple, ou bien en mobilité ? Le cas échéant, pour quelles raisons ?	En général, les cas d'utilisation basés sur l'IoT sont statiques, mais ce n'est pas le cas par exemple dans le secteur de l'automobile ou des transports. On retrouve un mélange similaire pour les applications vocales critiques : les communications de sécurité publique exigent de la mobilité, mais les communications d'urgence avec les ingénieurs de terrain dans le secteur des services publics (utilities) peuvent être fixes. Il est donc impossible d'énoncer une généralité ici.
Question 11. Le cas échéant, quelles nouvelles technologies mobiles seraient nécessaires pour couvrir l'ensemble de ces usages ? Pour couvrir vos usages en tant qu'utilisateur ?	La demande générale dans la bande 400 MHz concerne la sécurité et la haute résilience, donc tout soutien technologique à cet égard est le bienvenu. En termes de fonctionnalités supplémentaires, il est impossible de répondre, étant donné la variété des cas d'utilisation possibles dans cette bande.

Question	Réponse de l'Alliance 450 MHz
<p>Question 12. Quels nouveaux besoins en fréquences identifiez-vous pour répondre à ces usages avec les technologies existantes, et, le cas échéant, avec l'introduction de nouvelles technologies ? Pour quelles raisons (capacité, débit, couverture...) ?</p>	<p>Les cas d'utilisation visés sont tous basés sur la couverture, la résilience et la sécurité. Pour remplir ces exigences élevées, le spectre dans la gamme 400 MHz (entre 380 et 470 MHz) est le plus approprié, car sur ces fréquences</p> <ul style="list-style-type: none"> • un nombre relativement faible de sites est nécessaire (par rapport aux bandes 4G et 5G communes), de sorte que l'opérateur peut mieux se permettre de répondre aux exigences élevées par site • une bande passante encore suffisante peut être mise à disposition pour servir la grande densité d'appareils qui sont typiques des cas d'utilisation IoT. <p>L'Alliance 450 MHz préconise l'application de technologies conformes au 3GPP, qui sont actuellement disponibles dans les bandes 410-430 MHz et 450-470 MHz et doivent être développées pour la bande 380-400 MHz.</p>
<p>Question 13. Quelles perspectives la 5G offre-t-elle au tissu économique et industriel français ? En quoi les évolutions prévues (latence réduite, nombre massif d'objets connectés, débit amélioré) peuvent-elles s'avérer nécessaires pour embrasser l'ensemble des usages envisagés par les utilisations professionnelles de cette technologie ? Quel marché ces évolutions représentent-elles ? Quels bénéfices économiques peut-on attendre de l'appropriation de ces nouveaux services par les verticaux en général, ou par votre secteur en particulier ?</p>	<p>La disponibilité d'une connectivité IoT massive, sécurisée et résiliente, sera une condition préalable à bon nombre des transformations majeures que la société et l'industrie doivent subir dans un avenir proche. Pensez au contrôle du réseau électrique pour faire face à l'impact d'une alimentation massive en provenance de sources d'énergie renouvelables, à la sûreté publique ou à la surveillance des infrastructures critiques. Les secteurs qui auront besoin de ces capacités se trouvent dans l'énergie, les transports, les villes intelligentes (smart cities) parmi d'autres.</p>
<p>Question 14. Quels pourraient être les besoins spécifiques de mise à disposition de ressources temporaires pour des occasions particulières (chantiers, événements ponctuels) ?</p>	
<p>Question 15. Quels sont les besoins spécifiques des entités implantées dans plusieurs pays ? Identifiez-vous des besoins spécifiques aux très petites, petites ou moyennes entreprises (TPE et PME) ? Quels pourraient être les enjeux concernant les ressources fréquentielles qu'ils requièrent (quantité de fréquences, qualité de service associée, etc.) ?</p>	

Question	Réponse de l'Alliance 450 MHz
<p>Question 16. Pour quels usages et quels besoins le recours à chacun des trois types de réseaux listés supra semble-t-il être le plus pertinent ? Pour quelles raisons ? Quelles sont les exigences et prérequis afin que le recours à ces types de réseau puisse satisfaire ces besoins ? Quelles sont les bandes de fréquences qui permettraient le mieux de satisfaire ces besoins ? Quels sont les acteurs qui pourraient offrir ces solutions ?</p>	<p>Dans la bande 400 MHz, nous voyons des cas d'utilisation qui se caractérisent généralement comme des communications critiques, notamment la voix, les données et la vidéo. Ces communications peuvent être réalisées sous la forme d'un réseau d'appartenance et d'usage privé et exclusif (PMR ou Private Mobile Radio) mais aussi sous la forme d'un réseau exploité qui dessert quelques utilisateurs sélectionnés (PAMR ou Public Access Mobile Radio). Cependant, même un PAMR est généralement isolé des réseaux publics et n'est accessible qu'à des groupes d'utilisateurs fermés. Par conséquent, nous ne voyons dans la bande 400 MHz que de la place pour le premier type de réseau (Réseau Privé Isolé).</p>
<p>Question 17. S'agissant des réseaux hybrides, pour quelles raisons le mix/la complémentarité entre les deux types de réseau pourrait-il être requis (résilience, complément de couverture, continuité d'accès au réseau ...) ? Quels seraient les schémas d'hybridation (distribution des éléments/des fonctionnalités entre réseau privé et réseau opéré) les mieux adaptés pour répondre aux besoins ou usages identifiés supra (par exemple accès sur le réseau public, cœur privé) ? Quel rôle joue l'accès aux fréquences dans ces différents schémas ?</p>	
<p>Question 18. Toujours concernant les réseaux hybrides, quels types d'acteurs pourraient se positionner pour contribuer aux différents schémas d'hybridation ? Quels modèles d'affaires seraient alors envisageables pour la fourniture de telles solutions (par exemple modèle d'opérateur neutre) ?</p>	
<p>Question 19. Partagez-vous cette analyse des tendances en matière d'intermédiation et en identifiez- vous d'autres ? Comment voyez-vous le développement de l'écosystème autour de ces différents modèles ? Quels sont les avantages et les inconvénients des différents modèles ?</p>	<p>Dans la gamme des 400 MHz, nous voyons à la fois le premier et le deuxième type d'intermédiation. Le troisième type (agrégateurs de demande) n'est connu que sous la forme de la revente de parties régionales d'une licence nationale. Les largeurs de bande (relativement) limitées à 400 MHz ne permettent pas vraiment de revendre une partie des fréquences dans la bande attribuée.</p>

Question	Réponse de l'Alliance 450 MHz
Question 20. Quels acteurs de l'écosystème sont les plus fondés à disposer d'autorisations d'utilisation des fréquences ? Pour quelles raisons ?	Pour une gestion efficace du spectre, il est important d'allouer le spectre adapté à une utilisation spécifique. Actuellement, nous le constatons principalement avec les services publics (utilities) : la dépendance des infrastructures des services publics (utilities) à une connectivité résiliente et sécurisée donne une raison légitime pour une allocation de spectre dédiée à ce secteur. Les services publics (utilities) ont besoin d'une large couverture géographique, d'une haute disponibilité, d'une haute sécurité, d'une capacité moyenne et d'une bande passante moyenne, pour lesquels les 450 MHz constituent une très bonne solution. Elles permettent des déploiements abordables et, suivant des principes de développement durable, de ne pas consommer plus de ressources que nécessaire pour les déploiements dédiés et sécurisés.
Question 21. Quels sont les services grand public et professionnels indispensables fournis par les réseaux mobiles (navigation web, appels voix, appels visio, courriels, messagerie instantanée, streaming...) ? Les utilisateurs rencontrent-ils des difficultés pour accéder à ces services, et le cas échéant, dans quels cas et à quelle occurrence (endroit particulier, rarement/souvent en zones rurales, rarement/souvent à l'intérieur des bâtiments, en mobilité, sur les axes de transport...) ?	À l'inverse de la plupart des bandes de fréquences où les principaux opérateurs de réseaux desservent de grands groupes de consommateurs individuels et d'entreprises, la bande 400 MHz a fourni jusqu'ici aux clients des services publics (utilities) de la connectivité IoT avec des volumes de données faibles à moyens et des exigences élevées en matière de résilience et de sécurité (et de latence dans certains cas), ainsi que des solutions vocales d'urgence, principalement le Push-to-Talk critique. Cependant, la sécurité publique et d'autres secteurs verticaux critiques cherchent à déployer de la voix, des et de la vidéo critiques dans cette bande

Question	Réponse de l'Alliance 450 MHz
Question 22. Quels sont les critères de performances clefs nécessaires pour évaluer la qualité des services mentionnés ? Avez-vous noté des évolutions de cette qualité ces dernières années ?	<p><i>Résilience</i> : disponibilité dans des conditions normales d'exploitation et nombres d'heures de fonctionnement sur alimentation de secours</p> <p><i>Sécurité</i> : aucune tentative d'intrusion réussie.</p> <p><i>Gestion du cycle de vie</i> : contrôle des technologies de communication afin de garantir l'accessibilité aux actifs sur le terrain pendant une période plus longue que celle que les technologies de réseau ont tendance à avoir dans les réseaux commerciaux.</p> <p>Nous n'avons pas vu d'améliorations significatives sur ces critères dans les réseaux mobiles publics ces dernières années.</p>
Question 23. Quels seraient les besoins, en distinguant le grand public et les usages professionnels, qui pourraient ne pas être satisfaits par la combinaison des obligations déjà existantes ? Identifiez- vous d'autres leviers pour garantir que les déploiements répondent à ces besoins ? Si oui, quelles en seraient les modalités les plus adéquates ?	<p>Résilience de l'alimentation : en général, les solutions d'alimentation de secours de longue durée sont trop coûteuses à des fréquences plus élevées (trop de sites doivent être protégés en raison des rayons de cellule plus petits) et sont également trop chères pour les services de masse pour lesquels la rentabilité est un facteur clé de succès.</p>
Question 24. Quelles sont les évolutions attendues des usages à l'intérieur des bâtiments ? Pour répondre aux besoins, quelles seraient les solutions techniques et les modèles d'affaires (par exemple opérateur neutre) les plus appropriés ? quels types d'acteurs seraient susceptibles de les déployer ? Quels seraient les enjeux concurrentiels, techniques, réglementaires ou d'autre nature liés à ces solutions et modèles d'affaires ?	<p>En ce qui concerne la bande 400 MHz et les cas d'utilisation critiques, les solutions dédiées à l'intérieur des bâtiments ne sont en général pas nécessaires. Dans certains cas, un répéteur intérieur ou une antenne extérieure connectée à un appareil intérieur peuvent être nécessaire. Ces éléments seront fournis soit par l'opérateur du réseau (dans le cas d'un répéteur), soit par l'utilisateur (dans le cas d'une antenne extérieure). Notez que dans le cas des réseaux privés, l'opérateur et l'utilisateur représentent la même partie.</p> <p>Les réseaux de distribution intérieurs étendus ne sont en général pas nécessaires à 400 MHz.</p>

Question	Réponse de l'Alliance 450 MHz
Question 25. Quelles fréquences supplémentaires pourraient permettre de répondre aux besoins de couverture et de qualité de service indoor, et de quelle manière ? En particulier : la bande 26 GHz est-elle adaptée pour des solutions ad hoc en indoor ? Les bandes 450 MHz et 1,4 GHz pourraient-elles permettre, vu leurs qualité de propagation, un gain de couverture en indoor via les réseaux mobiles ? Quelles autres fréquences pourraient être envisagées pour répondre à ce besoin de couverture ?	En effet, la bande 450 MHz pourrait former une excellente combinaison avec une bande à des fréquences plus élevées. Cependant, étant donné que nous constatons un fort besoin de connectivité extrêmement fiable et sécurisée pour lequel la bande 450 MHz est la plus adaptée, l'ordre devrait à notre avis être inversé : la bande 450 MHz doit fournir la base résiliente et sécurisée avec une excellente couverture extérieure et intérieure, qui pourrait être bien combinée avec une bande de fréquence plus élevée pour fournir une capacité supplémentaire à des emplacements dédiés. La capacité supplémentaire pourrait en général être appliquée à des cas d'utilisation qui ne nécessitent pas le même niveau de résilience que les cas d'utilisation desservis à 450 MHz. D'autres fréquences qui peuvent être utilisées dans le même but sont 410-430 MHz ainsi que 380-400 MHz.
Question 26. Quel rôle joue le Wifi dans l'ensemble des solutions pour fournir des services à l'intérieur des bâtiments ? Le cas échéant, pour quels usages le Wifi n'est-il pas une technologie appropriée, et pour quelles raisons ?	
Question 27. Les dispositions existantes vous paraissent-elles satisfaisantes et suffisantes ? En particulier, pensez-vous nécessaire de prévoir des nouvelles dispositions pour assurer la généralisation du « très haut débit » ou permettre aux utilisateurs qui le souhaitent une redondance des réseaux filaires par des technologies hertziennes ? Avez-vous des propositions à faire ?	

Question	Réponse de l'Alliance 450 MHz
<p>Question 28. Concernant les besoins pour les usages professionnels, identifiez-vous d'autres besoins que celui, évoqué supra, d'une connexion redondante afin de garantir la continuité de l'accès en cas d'interruption de service ? Quelles dispositions souhaiteriez-vous voir mises en œuvre ?</p>	<p>Comme indiqué précédemment, l'Alliance 450 MHz voit dans son champ d'application (380-470 MHz) une demande forte et toujours croissante de solutions pour la voix critique et l'IoT critique ainsi qu'à l'avenir des applications de données et de vidéo critiques. Pour aucun de ces cas d'utilisation, une sauvegarde filaire ne constituerait une alternative adéquate, car la voix exige un certain niveau de mobilité et l'IoT concerne souvent de grandes quantités de dispositifs dans un grand nombre d'emplacements. Dans ces cas, la résilience et la sécurité requises se trouvent dans :</p> <ul style="list-style-type: none">• des réseaux autonomes• une alimentation de secours pour chaque composant entre les Front Ends des clients et les appareils• la (géo-)redondance de chaque composant de l'infrastructure. <p>Ces mesures ne sont économiquement abordables que si le nombre de sites radio dans le réseau est suffisamment faible, ce qui rend le spectre à 450 MHz si précieux.</p>
<p>Question 29. Avez-vous des propositions (leviers d'action, moyens, stratégies etc.) à partager en matière de gestion du spectre ou d'attribution de fréquences pour réduire l'impact environnemental des réseaux et plus généralement promouvoir un numérique soutenable ? Quelles exigences ou prérequis seraient nécessaires pour rendre opérant, le cas échéant, ce levier (disponibilité de données, cohérence méthodologique, contrôle/audit a posteriori etc.) ?</p>	<p>Étant donné que les réseaux dans les plages de fréquences inférieures peuvent être construits avec un nombre inférieur de sites, ils auront en général une consommation d'énergie totale plus faible.</p> <p>Une autre façon de voir les choses est que l'introduction croissante d'énergies renouvelables dans les réseaux d'énergie nécessite des solutions extrêmement sûres et résilientes pour la connectivité nécessaire à la surveillance et au contrôle de ces réseaux d'énergie en temps réel. Ainsi, les réseaux sans fil contribuent à la transition énergétique et à la durabilité, à condition qu'ils répondent aux exigences des smart grid en matière de résilience et de sécurité. L'Alliance 450 MHz considère la bande 400 MHz comme un élément crucial de cette transformation majeure.</p>

Question	Réponse de l'Alliance 450 MHz
Question 30. En tant qu'opérateur ou entreprise, disposez-vous d'une stratégie environnementale ou de réduction des émissions de gaz à effet de serre au niveau de votre organisation ? Comporte-t-elle un volet réseau ou numérique ? Avec quels outils ou quelle méthodologie contrôlez-vous le respect de cette stratégie ? De quelle manière la sollicitation et l'utilisation de fréquences jouent un rôle dans cette stratégie ?	
Question 31. Pour chacune des bandes de fréquences mentionnées en partie 4, identifiez-vous des impacts environnementaux positifs ou négatifs propres à l'utilisation de ces bandes de fréquences ?	Oui. Cf. réponse à la question 29
Question 32. Comment les stratégies d'attributions de fréquences peuvent-elles contribuer à la mutualisation des infrastructures ? Au-delà du cadre existant, quelles sont les mesures spécifiques en matière de partage de réseaux mobiles pour les déploiements futurs qui pourraient être utiles ? Dans quelles bandes de fréquences et pour quelles raisons ?	
Question 33. Dans quel environnement (par exemple : indoor/outdoor, zone dense/moins dense, etc.) la mutualisation des petites cellules serait-elle la plus appropriée ? Pour quels gains ? Au contraire, dans quel environnement serait-elle la plus problématique ? Pour quelles raisons ? Quels sont les enjeux concurrentiels et/ou stratégiques liés à la mutualisation des petites cellules que vous identifiez ?	
Question 34. Parmi toutes les bandes de fréquences listées ci-dessus et détaillées par la suite, lesquelles apparaissent prioritaires pour vos besoins ?	L'Alliance 450 MHz se concentre sur les 450 - 470 MHz.
Question 35. Identifiez-vous d'autres bandes de fréquences présentant un intérêt pour le service mobile dans un horizon rapproché ?	Oui, dans le cadre de l'Alliance 450 MHz sont également compris : 410 - 430 MHz, 406,1 - 420 MHz et 380 - 400 MHz.
Question 36. Parmi les bandes de fréquences qui font l'objet de questions ci-dessous, lesquelles semblent les plus appropriées à une attribution localisée ? A une réutilisation par usage secondaire ?	

Question	Réponse de l'Alliance 450 MHz
Question 37. Le cas échéant, si ces bandes de fréquences voient coexister usage mobile et autres usages (satellite, lien fixe ...), quels modes de partage vous apparaissent pertinents ?	Non applicable aux bandes de fréquences dans le champ d'application de l'Alliance 450 MHz.
Question 38. Pour quelles bandes de fréquences un partage « dynamique » ¹⁰ du spectre entre titulaires d'autorisation pour un usage mobile, ou entre titulaires d'autorisation pour des usages différents, vous semblerait pertinent ? Avec quelles modalités de mise en œuvre possibles ?	Les 450 MHz ne prennent en compte que les bandes comprises entre 380 et 470 MHz et, dans cette gamme, le partage dynamique n'est pas une option permettant la résilience et la très haute disponibilité requises par les usages généralement visés.
Les questions 39 - 81 s'appliquent à d'autres bandes que 450 MHz	Pas dans le champ d'application de l'Alliance 450 MHz.
Question 82. Confirmez-vous la nécessité d'introduire la technologie LTE dans la bande 450 MHz ? Pour quels besoins ? Sur quelles empreintes géographiques ?	<p>Dans un nombre croissant de pays européens, la bande 450 MHz est ou sera attribuée aux communications critiques, actuellement principalement au secteur des services publics (utilities) et à la sécurité publique. En Allemagne, par exemple, le gouvernement fédéral a déclaré que l'attribution du spectre de la bande 450 MHz au secteur des services publics (utilities) est cruciale pour la transition énergétique.</p> <p>Une partie importante des cas d'utilisation à prendre en charge consiste en une connectivité IoT pour des fonctions critiques comme la surveillance et le contrôle du réseau électrique. Ces fonctions ne peuvent être réalisées de manière efficace et fiable que par l'utilisation de la technologie LTE, surtout si, dans le même temps, des applications vocales critiques telles que Mission Critical Push-to-Talk doivent être prises en charge. Ce n'est qu'avec le LTE que le réseau est capable de déployer des millions de connexions M2M/IoT et de connexions vocales en même temps.</p> <p>Concernant votre question sur l'empreinte géographique : normalement, nous constatons que ces cas d'utilisation sont à l'échelle nationale.</p>

Question	Réponse de l'Alliance 450 MHz
Question 83. A partir de quelles largeurs de bandes (1,4 MHz, 3 MHz ou 5 MHz) peut-on considérer la bande utilisable pour la technologie LTE ? Sous quel calendrier ?	L'écosystème à 450 MHz est déjà mature depuis quelques années, où toutes les bandes passantes mentionnées (1,4 MHz, 3 MHz et 5 MHz) sont prises en charge. Néanmoins, toutes les combinaisons de caractéristiques/configurations ne sont pas forcément prises en charge par tous les fabricants. Vous trouverez une vue d'ensemble à l'annexe 2, où figure également un lien vers le rapport annuel sur les appareils, publié chaque année par l'Alliance 450 MHz. Le rapport couvre les appareillages mobiles, les routeurs et les MiFi, les compteurs (électricité, gaz, eau...), les modules, les chipsets, les eNB/NR, les antennes eNB, les antennes de dispositifs et autres (y compris les « wearables », les caméras, les « dongles », etc.).
Question 84. Dans quelle mesure les équipements à bande étroite utilisant actuellement la bande 450 MHz pourraient-ils cohabiter avec les équipements LTE ? Avec quelle bande de garde et quelles distances de protection ?	Seules des bandes de garde limitées sont nécessaires si les masques spectraux LTE spécifiés dans l'annexe 3 du document ECC Dec(19)02 sont appliqués. Ces masques spectraux sont basés sur les études de compatibilité approfondies réalisées par l'ECC et rapportées dans le rapport ECC 283. Pour protéger les récepteurs de BS à bande étroite à proximité d'un émetteur de BS LTE, une bande de garde de 200 kHz pourrait être envisagée, mais une bande de garde encore plus petite pourrait être choisie en combinaison avec une régulation sur une base individuelle (assignation d'une fréquence NB différente en cas d'interférence). Les systèmes LTE et à bande étroite peuvent être utilisés dans le même espace géographique et la régulation pourrait être requise seulement dans des cas spécifiques.

Question	Réponse de l'Alliance 450 MHz
Question 85. Comment pensez-vous possible d'assurer la transition des équipements actuels vers la technologie LTE ? Vous semble-t-il indispensable de réaménager les systèmes actuels de la bande 450 MHz ? Si oui, dans quelle(s) bande(s) de fréquences ?	<p>Les systèmes à bande étroite actuels ne sont pas en mesure de soutenir l'introduction de solutions IoT critiques massives de manière efficace et fiable. Puisqu'il existe un besoin fort et toujours croissant pour de telles solutions, par exemple pour soutenir la transition énergétique par l'introduction d'un contrôle dynamique du réseau électrique intelligent, l'introduction du LTE dans la gamme des 400 MHz est nécessaire. Elle sera un catalyseur de la transition énergétique ainsi que de la transformation numérique dans certains autres secteurs critiques.</p> <p>L'Alliance 450 MHz recommande de se conformer aux technologies et normes 3GPP. Les plages de fréquences recommandées sont donc la bande 31, la bande 72, la bande 87 et la bande 88.</p> <p>A noter que toutes les combinaisons de caractéristiques/configurations ne sont pas forcément prises en charge par tous les fabricants</p>
Question 86. Quelle est votre vision de la maturité de l'écosystème industriel en technologie LTE dans la bande 450 MHz ?	<p>Cet écosystème est mature, avec une variété de fournisseurs et de types pour les composants (chipsets et modules), les dispositifs (routeurs, modems, portables), les antennes et les équipements de réseau. Veuillez-vous référer à l'annexe 2 de cette réponse pour plus d'informations.</p>
Question 87. D'autres usages que des réseaux s'appuyant sur la technologie LTE sont-ils envisageables ?	<p>Étant donné que les techniques à large bande sont nécessaires pour répondre aux besoins des cas d'utilisation critiques de l'IoT pour la prise en charge simultanée des applications vocales, et que LTE est la norme mondiale pour la large bande à 400 MHz avec un éco-système étendu, l'Alliance 450 MHz ne voit pas d'alternative raisonnable.</p>
Question 88. Quelles sont vos prévisions de croissance du trafic mobile et de l'usage qui appuieraient un besoin en fréquences basses ? A quel horizon ? Quelle quantité de bande serait nécessaire ?	

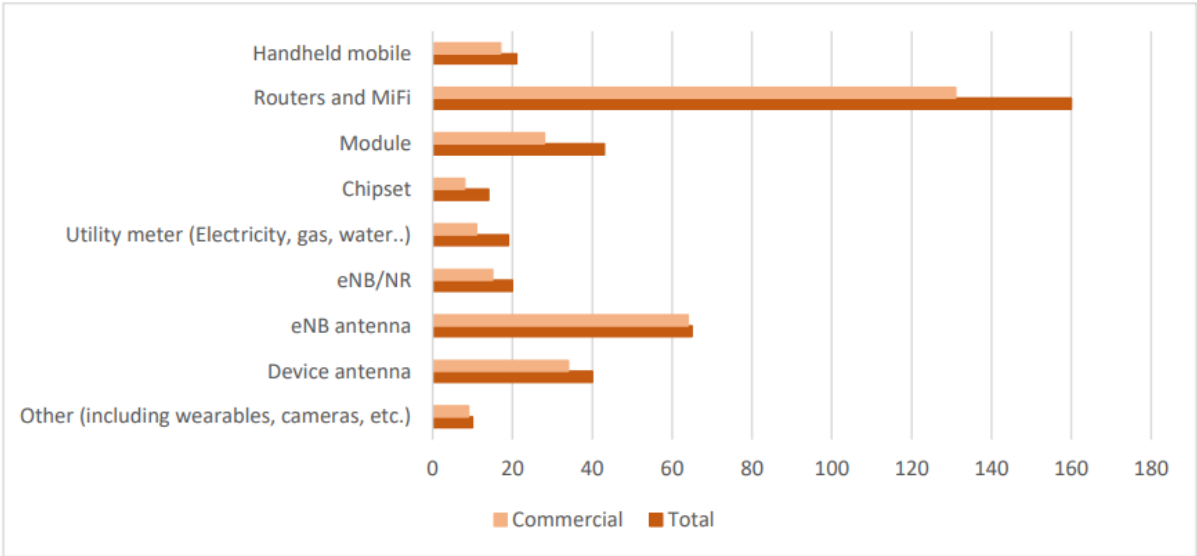
Question	Réponse de l'Alliance 450 MHz
Question 89. Pourquoi les besoins auxquels pourraient répondre cette bande ne pourraient-ils pas l'être par d'autres moyens (par exemple, l'extinction des technologies 2G/3G dans la bande 900 MHz en vue d'une utilisation par les technologies 4G/5G, la mobilisation de bandes parmi celles décrites en partie 4.2 de la présente consultation, l'agrégation de porteuses des bandes déjà exploitées) ? Ces besoins appelleraient-ils un périmètre d'attribution national ou local ?	
Question 90. Est-ce que certaines technologies mobiles pourraient répondre aux besoins de la diffusion audiovisuelle ? Quel est votre avis sur l'intérêt de la 5G broadcast sur cette bande ou sur d'autres bandes ?	
Question 91. Sous quelles conditions estimez-vous qu'une cohabitation entre des services mobiles et la TNT serait possible ?	

Annexe 2 : Rapport annuel sur les équipements

Chaque année, l'Alliance 450 MHz produit une mise à jour de la disponibilité des appareils LTE dans les catégories suivantes :

- Mobiles de poche
- Routeurs et MiFi's
- Compteurs de services publics (électricité, gaz, eau...)
- Modules
- Jeu de puces
- eNB/NR
- Antennes eNB
- Antennes de dispositifs
- Autres (y compris wearables, caméras, dongles, etc.)

L'état des appareils Global 450 MHz est résumé dans la figure ci-dessous :



Le rapport complet est envoyé séparément avec cette contribution et peut également être consulté à l'adresse suivante :

<https://450alliance.org/wp-content/uploads/2022/04/450Alliance-annual-equipment-report-P-rev-Final.pdf>