



Consultation publique
Préparer le futur des réseaux mobiles
Réponse de Cellnex France
Septembre 2022

Cellnex Telecom / Cellnex France

Qui sommes-nous ?

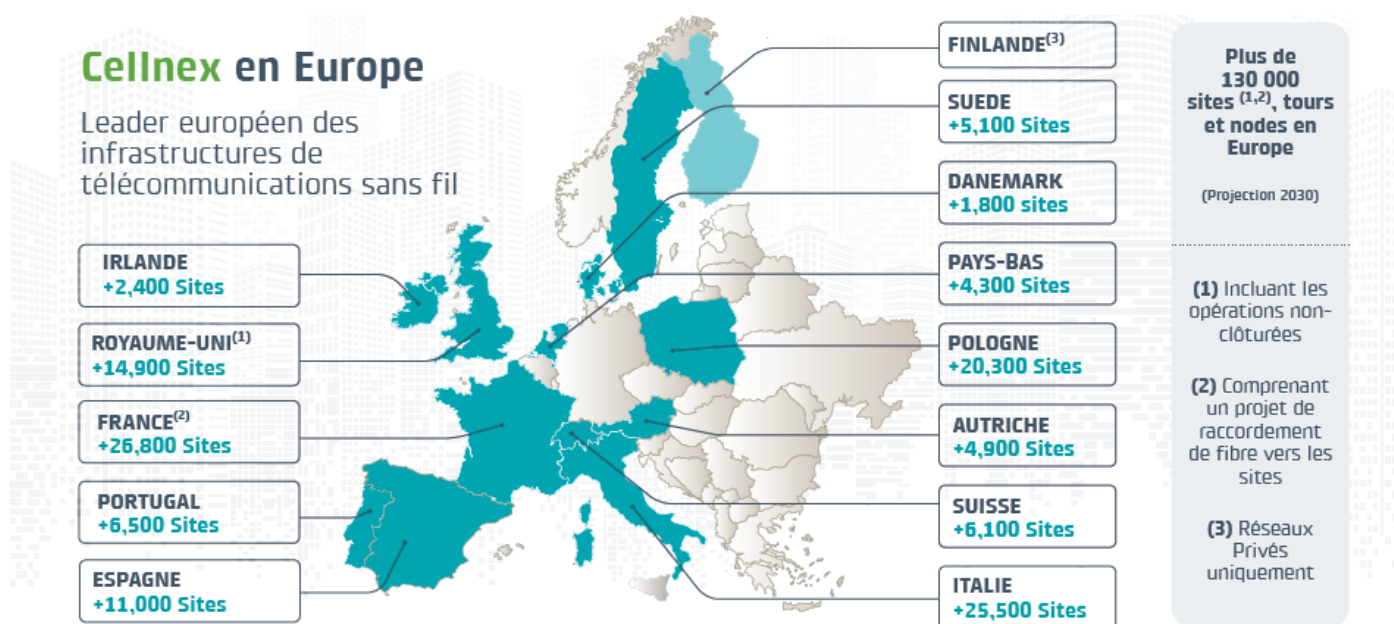
Cellnex Telecom est le 1^{er} opérateur européen d'infrastructures de télécommunications sans fil.

En tant qu'opérateur d'infrastructure indépendant, notre objectif est de créer une plateforme de télécommunications efficace, neutre et de qualité avec une gestion innovante pour conduire la numérisation en Europe.

Notre modèle se concentre sur la gestion neutre et partagée des infrastructures de télécommunications, renforçant ainsi notre engagement pour la durabilité. Nous intégrons les facteurs environnementaux, sociaux et de gouvernance dans notre stratégie, tout en mesurant et gérant notre impact sur la société et l'environnement de manière efficace et responsable.

Nous sommes actuellement présent dans 12 pays en Europe (Espagne, Italie, Pays-Bas, Royaume-Uni, France, Suisse, Irlande, Portugal, Autriche, Pologne, Danemark et Suède). La France occupe un rôle prépondérant dans la stratégie de développement du Groupe Cellnex.

Vous trouverez ci-dessous une cartographie de nos infrastructures à l'horizon 2030, intégrant les différents programmes de constructions de sites et autres opérations en cours de finalisation :



Cartographie : Portfolio de sites du Groupe Cellnex en Europe à l'horizon 2030

Aujourd'hui en France, Cellnex gère en propre plus de 23 000 points hauts en France au service de ses clients « opérateurs de téléphonie mobile » afin de leur permettre d'installer leurs équipements actifs dans des conditions optimales. Cellnex France Groupe opère ses points hauts en France au travers de ses filiales Cellnex France, On Tower France et Hivory. Par ailleurs, le groupe Cellnex en France, via sa filiale Nexloop déploie le futur troisième réseau de fibre optique (30.000 kilomètres) et plus d'une centaine de data centers de proximités dans toute la France.

Réponse à la consultation publique « Préparer le futur des réseaux mobiles »

Les équipes Cellnex se sont mobilisées pour étudier la consultation publique « Préparer le futur des réseaux mobiles » qui a retenu toute notre attention. Aussi, vous trouverez ci-dessous les réponses aux questions soulevées dans le document :

Questions	Réponses - Cellnex France
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 ?	Oui, des cas d'usages de drones et de réseaux privés.
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 ?	Le Edge Computing vient supporter les fonctionnalités de la 5G, permettant un traitement local (au plus proche de l'abonné) de la donnée et offrant par conséquent une quasi-immédiateté, ainsi qu'une décharge du réseau de transport. Nous assimilons par conséquent les data centers 5G à des Edge data-centers et ces derniers sont connectés aux sites mobiles par une connectivité en fibre optique. Le déploiement de ces réseaux suppose des caractéristiques de dimensionnement locales, c'est-à-dire des data centers restant de dimensions raisonnables (quelques centaines de m ²) tout en offrant une qualité de service très élevée. Ces points d'hébergement complétés par une connectivité sur un territoire donné offrent des opportunités pour des usages divers : IoT, Smart City, V2X...
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 ...) ?	En fonction du service et de la stratégie des collectivités, différentes approches peuvent être nécessaires. Pour déployer et développer des services nouveaux et innovants, le modèle des licences traditionnel pourrait ne pas être idéal. Nous suggérons que l'ARCEP ait l'opportunité d'étudier le partage du spectre et les accès dynamiques dans un premier temps.
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	Ils peuvent être un accélérateur en réponse à la croissance des besoins sur les réseaux. Le modèle de l'opérateur neutre pouvant faciliter cette accélération au travers de la mise en place d'une infrastructure partagée. La virtualisation des réseaux actuels rend possible un modèle plus optimisé et porté par les opérateurs neutres, tenant

des réseaux ? Quels enjeux concurrentiels identifiez-vous ?	compte des complexités et difficultés à maintenir le système. La sécurité est également un enjeu de taille.
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 ?	Introduction de connexions multiples avec de nouvelles interfaces interconstructeurs qu'il faudra sécuriser : - accès au serveurs applicatifs, - accès aux locaux datacenters sécurisés, - homologations et certifications des interfaces, - sécurisation des liens d'interconnexion via des passerelles intermédiaires de confiance.
Question 8. Quels autres usages et fonctionnalités attendus identifiez-vous ?	- industrie 4.0 (Autonomous Mobile Robot, Digital Twin), V2X, Rail communications (FRMCS), Réalité augmentée, Géo-localisation (asset tracking and positioning), vidéo analytique...
Question 9. Quels marchés seraient visés par ces usages ? Avec quelles perspectives d'évolution et à quelle échéance ?	Manufacturing (industrie 4.0), Utilities => 2023; Smart City (IoT 5G) , Transports => 2024; Logistic, Supply chain, Port, Aéroport, Mines => Actuellement
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 ?	De façon générale, la plupart des usages nécessitent une capacité de mouvement de faible rayon d'action (Par exemple dans un bâtiment ou une usine) et/ou sur une zone régionale ou nationale
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 5G permet de couvrir la majorité des usages imaginés aujourd'hui
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...) ?	Dans l'industrie 4.0, les besoins en bande passante sur le canal montant nécessitent d'avoir des fréquences avec une grande largeur de bande. Les fréquences hautes répondent à ces besoins.
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-t-elles ? Quels bénéfices économiques peut-on attendre de l'appropriation de ces nouveaux services	Latence réduite : Robot, V2X, Véhicule autonome, gaming, maintenance, contrôle à distance Nombre massif d'objets connectés : IoT, smart city, industrie Débit amélioré : vidéo, réalité augmentée, V2X, Véhicule autonome, gaming, maintenance, digital twin, remontée de données massives Bénéfices : Amélioration de productivité, optimisation des processus et des taux de pannes, réductions des coûts (déplacement, maintenance, énergie)

par les verticaux en général, ou par votre secteur en particulier ?	
Question 14. Quels pourraient être les besoins spécifiques de mise à disposition de ressources temporaires pour des occasions particulières (chantiers, événements ponctuels) ?	Mise à disposition de fréquences pour les événements/chantiers exceptionnels, intervention urgentes, gros travaux de génie civil (type ferroviaire ou routier) et/ou festivals, pour compléter, augmenter la capacité et la couverture radio sur les sites spécifiques : besoin d'autorisation rapide du spectre.
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>Réseau privé en propre et Stand Alone : utilisateurs nécessitant des garanties de sécurité, confidentialité, contrôle et autonomie sur l'ensemble du réseau</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fréquence dédiée - Acteur = Opérateur neutre <p>Réseau opéré (utilisation spécifique des réseaux ouverts au public, via le network slicing par exemple) : utilisateurs souhaitant un service avec un minimum de qualité de service et moins coûteux, qui ne disposent pas de compétences ou ressources pour opérer leur propre réseau.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fréquence opérateur - Acteur = Opérateur public <p>Réseau hybride (réseau dont certaines composantes font partie des réseaux ouverts au public et d'autres sont privées) : utilisateurs souhaitant un service allant au-delà d'un site industriel, offrant une grande qualité de service et qui ne disposent pas de compétences ou ressources pour opérer leur propre réseau.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fréquence opérateur ou dédiée - Acteur = Opérateur neutre et public
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, coeur privé) ? Quel rôle joue l'accès aux fréquences dans ces différents schémas ?	<p>Cas de supply chain : besoin de ressource de communications locales (garantie de débits, latences) et continuité de service en extérieur (tracking, voix) et inter-entrepôts.</p> <p>Besoin de fréquence dédiée privée pour garantir la qualité de service en local et de fréquence opérateur à l'extérieur.</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	<ul style="list-style-type: none"> - opérateurs publics - opérateurs neutres; Modèle Infrastructure passive/active as a Service - intégrateurs

fourniture de telles solutions (par exemple modèle d'opérateur neutre) ?	
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>Cette tendance en matière d'intermédiation est partagée d'autant plus que les petites et moyennes entreprises ne disposent pas des ressources et compétences nécessaires pour déployer et gérer leurs propres réseaux. Une autre activité d'intermédiation peut être le support technique (NOC, supervision, intervention sur site).</p> <p>Cet écosystème est en pleine expansion: le nombre d'entreprises n'ayant pas les moyens de déployer et exploiter leurs propres réseaux est en train d'augmenter et de nouveaux modèles de fractionnement apparaîtront en fonction de l'évolution du marché.</p> <p>Avantages: fournir les moyens aux entreprises pour déployer leurs propres réseaux, concurrence, une multitude d'options/solutions techniques et de modèles financiers.</p> <p>Inconvénients: la multitude d'intermédiaires/intervenants risque d'augmenter les coûts et délais des solutions réseau pour les entreprises. Cela engendre aussi plus de complexité au niveau de l'organisation, de la gestion projet et des limites de responsabilités.</p>
Question 20. Quels acteurs de l'écosystème sont les plus fondés à disposer d'autorisations d'utilisation des fréquences ? Pour quelles raisons ?	<p>Les opérateurs neutres gérant les réseaux privés/services d'entreprises. Ces acteurs ont les compétences techniques et fonctionnelles pour concevoir l'architecture radio et la couverture ainsi que les ressources nécessaires au maintien en condition opérationnelle et à l'évolution des solutions réseau.</p>
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...) ?	<p>Du point de vue d'un opérateur neutre, nous constatons un retard assez conséquent sur la couverture à l'intérieur des bâtiments (HQE)</p>
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>Plus que la qualité de service, le critère à analyser est la qualité d'expérience utilisateur. Nous avons noté une évolution certaine dans les métros.</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 ?	Cf. réponse à la question 21
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 ?	La démarche initiée par l'ARCEP auprès des 4 opérateurs mobiles en 2022 a marqué une très bonne avancée dans la généralisation de la couverture dans les bâtiments. La meilleure approche reste une infrastructure partagée (multi-opérateurs) avec une offre financière absorbable dans les charges locatives.
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 qualités 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 ?	Une approche du type "Small Cell" permettrait de s'affranchir des coûts de déploiement des NodeB des opérateurs
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 ?	Le WiFi est historiquement bien utilisé pour les activités bureautiques. Les technologies 3GPP demeurent indispensables à l'intérieur des bâtiments pour assurer une continuité de services entre l'indoor et l'outdoor.
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 oeuvre ?	Un besoin pourrait être l'augmentation des débits, surtout pour les professionnels en zones rurales, en agrégeant les 2 moyens de connectivité: filaire et hertzien.

<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>Le partage des infrastructures est un outil clé pour un déploiement plus durable. Une gestion "active" de la diffusion des fréquences au niveau des NodeB (Par exemple, en fonction du niveau de trafic) permettrait un gain certain énergétique.</p>
<p>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 ?</p>	<p>Cf. rapport ESG Cellnex accessible sur notre site web</p>
<p>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 ?</p>	<p>Le partage des infrastructures est d'ores et déjà une réalité. D'autres stratégies peuvent être analysées, mais les questions de compétences et de services à l'utilisateur final doivent être prises en compte. L'augmentation des coûts énergétiques et le besoin de réduction de l'empreinte carbone des réseaux mobiles justifient pleinement la mise à disposition de fréquences à des opérateurs neutres d'infrastructures qui déploient une infrastructure mobile partagée, et la mette à disposition des opérateurs mobiles pour compléter leur couverture et leurs besoins capacitaires. (Exemple : Paris La Défense - Expérimentation 5G 26GHz)</p>
<p>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 ?</p>	<p>La densification en zone urbaine des réseaux mobiles est contrainte : Elle doit se faire via une infrastructure partagée pour réduire l'empreinte carbone. Ceci sera permis par la maturité des technologies multi-opérateurs radio et la virtualisation du RAN (CloudRAN / OpenRAN). En parallèle, les municipalités doivent faciliter les déploiements sur le mobilier urbain (lampadaire, feux tricolores, façades...)</p>
<p>Question 34. Parmi toutes les bandes de fréquences listées ci-dessus et détaillées par la suite, lesquelles apparaissent prioritaires pour vos besoins ?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 26 GHz (réseaux denses) - 3800 - 4200 MHz (réseaux privés harmonisés en Europe - utilisateurs pan-européens) - 450 MHz (IoT couverture étendue)

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 ?	- 26 GHz (réseaux denses) - 3800 - 4200 MHz (réseaux privés harmonisés en Europe - utilisateurs pan-européens)
Question 47. Parmi les utilisations listées ci-dessus, pourriez-vous préciser ceux qui vous paraissent les plus pertinents, compte tenu notamment de la nécessité d'appairer cette bande avec une autre bande de fréquences, des technologies disponibles et, le cas échéant, en tant qu'opérateur, de la couverture actuelle ou programmée de votre réseau ?	Nous sommes favorables à la libération proposée de 1,4 GHz, qui sera très probablement utilisée par les opérateurs mobiles pour augmenter la capacité des sites macro. Nous pensons qu'elle jouera un rôle utile dans l'amélioration de la qualité du réseau, mais pas un rôle transformateur étant donné la quantité limitée de spectre et sa capacité de liaison descendante uniquement.
Question 50. Quels compléments à la couverture en très haut débit et notamment en fibre optique jusqu'à l'abonné (FttH) l'utilisation de la bande 1,4 GHz pour des services de 4G/5G fixe pourrait-elle apporter ?	Accélérateur pour les cas d'utilisation FWA répondant à de forts besoins de débits ou à des situations proches de la saturation (au même titre que la 3,5GHz et la 26GHz)
Question 51. Dans quelle mesure les différentes utilisations susmentionnées sont-elles réalisables de façon pertinente « à réseau constant », c'est-à-dire uniquement en installant de nouveaux équipements sur des sites mobiles déjà existants ou prévus à moyen terme ?	Les fournisseurs proposent actuellement des antennes multi-technologies, capables de desservir plusieurs fréquences avec la même antenne
Question 52. L'utilisation de la bande 1,4 GHz peut-elle se substituer à l'utilisation d'une bande existante ou s'ajouterait-elle nécessairement aux fréquences que les opérateurs peuvent déjà utiliser ? Favoriserait-elle l'extinction d'une technologie ?	Si cette bande n'est qu'une bande de liaison descendante, elle doit être ajoutée aux bandes existantes avec une liaison montante. De notre point de vue, cela ne favorisera pas l'extinction d'autres technologies.
Question 56. Quels sont d'après vous les avantages et inconvénients de ces deux options ? Avez-vous une préférence pour l'une d'entre elles ? Pour quelles raisons ? En voyez-vous d'autres ? Concernant la première option, quelle serait la taille pertinente des blocs à attribuer ? Dans le cas de la seconde option, quelles seraient, d'après vous, les obligations qu'il serait nécessaire d'introduire, notamment en matière d'accueil des autres opérateurs ?	En zone rurale, il est nécessaire de mettre à disposition une fréquence avec un système antenne partagé
Question 57. Quels sont les cas d'usages que vous attendez avec cette bande de fréquences ? Identifiez-vous des freins à leur déploiement ?	Cas d'utilisation : eMBB, accès fixe radio, hotspots en zones denses, réseaux d'entreprise.

Question 59. Cette bande de fréquences peut-elle être déployée dans un réseau sans que d'autres bandes de fréquences plus basses (bandes d'ancrage) soient utilisées par ce même réseau ? Si non, pourquoi et quelles autres bandes de fréquences seraient nécessaires, en 5G NSA et 5G SA ?	Cette bande n'est pas conçue pour être déployée de manière autonome en raison des limitations physiques de la propagation de la bande.
Question 60. A quel horizon souhaitez-vous voir l'attribution de cette bande de fréquences ? A court/moyen terme, l'attribution de la sous-bande comprise entre 26,5 et 27,5 GHz vous semble-t-elle suffisante pour assurer les cas d'usages que vous avez identifiés ?	La bande des 26 GHz permettra la généralisation des cas d'usages nécessitant des débits importants; bien supérieur à ceux offerts par les bandes licenciées. En réponse aux besoins de l'industries 4.0 et de besoins croissants de débits dans les zones denses, la mise à disposition de cette bande stimulera la génération de cas d'usages innovants.
Question 62. Que pensez-vous du calendrier actuel de libération des faisceaux hertziens occupant actuellement la bande décrit ci-dessus ? Quel serait un délai raisonnable pour faire migrer les faisceaux hertziens de la bande ? Estimez-vous l'échéance de libération pertinente, et si non, quelles échéances vous paraîtraient souhaitables ? Pensez-vous que des conditions spécifiques à cette bande de fréquences doivent être envisagées pour cette libération ?	Nous sommes en phase avec la date limite de renouvellement. La cible étant de finaliser la migration des FH avant fin 2024, date à laquelle les cas d'usage 5G millimétrique atteindront une certaine maturité.
Question 64. Quelles modalités géographiques d'attribution de la bande 26 GHz vous semblent pertinentes ? Pourquoi ? Dans les différents cas, quelles devraient être les largeurs de bandes attribuées ?	Zones denses et ouverture au spectre maximum 800MHz, avec minimum 400MHz. Le modèle d'opérateur neutre est à privilégier avec maximum 2 acteurs sur une même zone.
Question 65. Compte tenu des éléments ci-dessus, quel calendrier d'attribution vous paraît le plus pertinent ?	Dès que possible, pour pouvoir accélérer la connectivité et les services 5G en France
Question 68. Concernant la deuxième option, quelle serait la granularité minimale de fréquences à attribuer par titulaire ? Quelles modalités de coexistence entre les différents titulaires d'autorisation de fréquences dans la bande 3,4 – 3,8 GHz faudrait-il mettre en place ?	La granularité minimale serait de 40 MHz, nécessaire pour des usages PMR 5G. Nous préconisons de maintenir des modalités d'attribution de l'ARCEP identiques à celles des bandes N38 (2.6 GHz) et N77 (3.8-4.1GHz).
Question 69. Quelle option, parmi celles présentées ci-dessus, estimez-vous la plus pertinente ? Pour quelles raisons ?	L'option 2 semble la plus pertinente, en particulier du point de vue de l'harmonisation de la bande 3.7-3.8 GHz déjà disponible dans différents pays Européens pour de la 5G privée.

Question 71. Souhaiteriez-vous obtenir des fréquences dans cette bande de fréquences ? Quelle quantité ? Quelle technologie utiliseriez-vous avec ces fréquences ?	Cela serait intéressant à proposer en supplément de la bande B38 (2.6GHz) pour les réseaux privés, sur des sites outdoor de périmètre assez large (portée plus grande que celle de la B38).
Question 72. Quels sont, selon vous, les cas d'usages attendus avec cette bande de fréquences ? Envisagez-vous de répondre au guichet d'expérimentation ?	<p>Cas d'usages de la 5G: industrie 4.0, robots autonomes, réalité augmentée, etc.</p> <p>Plusieurs projets prévus sur cette bande en phase d'expérimentation amenés à se transformer en réseaux de production.</p> <p>La France et l'Europe connaissent un léger retard par rapport à d'autres régions géographiques en raison du manque d'accès à un spectre dédié à l'industrie. Les régulateurs devraient rendre la bande disponible pour les réseaux privés dès que possible.</p> <p>L'Allemagne (avec la bande 3,7-3,8 GHz et la totalité de la bande 26 GHz) et le Royaume-Uni (avec la bande 3,8-4,2 GHz, entre autres) sont à la pointe de l'allocation du spectre pour l'industrie. Leurs modèles (y compris les interférences, les licences et les redevances) sont simples, flexibles et axés sur les avantages pour les utilisateurs finaux. La France doit accélérer la mise à disposition d'une largeur de bande adaptée au besoins de l'industrie 4.0 pour les réseaux privés.</p>
Question 73. Voyez-vous un intérêt à utiliser cette bande pour de la 5G ou une autre technologie mobile ? À quel horizon ? Avec quelle quantité et quel périmètre géographique ? Pour fournir quels services ?	Intérêt à l'utiliser pour de la 5G privée le plus tôt possible. Largeur de bande de 100MHz sur des sites d'entreprises pour des services d'automatisation et de productivité industrielle.
Question 75. Une fois la bande normalisée, souhaiteriez-vous la voir attribuée en France ? Si oui, selon quelles modalités ?	Oui, par l'ARCEP selon les mêmes modalités d'attribution que celles observées pour la bande 38 (2.6GHz).
Question 76. Pensez-vous nécessaire d'imposer une trame de synchronisation dans cette bande ? Si non, quel autre mode de coordination estimez-vous pertinent ?	Oui, nous jugeons nécessaire d'intégrer une trame de synchronisation, rendue nécessaire en mode TDD si la fréquence est partagée entre plusieurs acteurs.
Question 77. Voyez-vous un intérêt à utiliser la bande 738 – 753 MHz en canalisation SDL pour de la 5G ou une autre technologie ? À quel horizon ? Quelle largeur de bande vous semble pertinent pour l'utilisation de cette bande ?	Cela peut être intéressant pour les opérateurs nationaux
Question 79. Quels seraient, selon vous, les usages mobiles possibles dans cette bande ? Quels sont les usages satellites prévisibles dans la bande ?	Les usages mobiles possibles dans cette bande sont notamment la data 5G nécessitant un débit élevé et une portée réduite

Question 81. Quelles conditions techniques de coexistence pourraient être mises en oeuvre dans cette bande ? Quel cadre d'utilisation pourrait être mis en oeuvre (par exemple, des autorisations générales) ?	Notre point de vue est qu'une séparation géographique est nécessaire en évitant la colocalisation de la 5G avec les stations terriennes satellites et la radioastronomie
Question 82. Confirmez-vous la nécessité d'introduire la technologie LTE dans la bande 450 MHz ? Pour quels besoins ? Sur quelles empreintes géographiques ?	Oui besoin d'une bande basse pour la PMR sur LTE pour remplacer les systèmes obsolète type Tetra par un réseau PMR sur LTE couvrant un périmètre assez large pour des fonctionnalités à faible débit (voix, messages, photos). Cela permettrait aux collectivités, aux opérateurs de transport, etc.. de profiter des services 4G
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 ?	A partir de 5 MHz pour supporter, en plus des appels voix, des usages data à faible débit
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 ?	On peut envisager une période transitoire d'interfonctionnement LTE et PMR avec une gateway assurant l'interco entre les 2 systèmes.
Question 86. Quelle est votre vision de la maturité de l'écosystème industriel en technologie LTE dans la bande 450 MHz ?	Plusieurs industriels évoquant le besoin de remplacer leur système tetra par un système PMR sur LTE couvrant les fonctionnalités basiques sur un périmètre large et à un prix abordable.
Question 87. D'autres usages que des réseaux s'appuyant sur la technologie LTE sont-ils envisageables ?	Réseaux privés 5G sur des périmètres de couvertures assez larges
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 ?	Sachant qu'environ 70% de la bande 700MHz a été attribuée, nous recommandons dans un premier temps d'attribuer les 30% restant; avant d'envisager de nouvelles bandes.
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 ?	La croissance des usages et du trafic Data mobile définira les besoins dans les bandes de fréquence de demain.

Question 92. Comment appréciez-vous les perspectives de développement de ces usages (Wifi, IMT17) ? Identifiez-vous d'autres usages appelés à se développer dans cette bande ?	La bande 6425-7125 MHz(dite bande 6GHz) pourrait être intéressante pour des réseaux privés en indoor avec des usages à débit élevé (plusieurs Gbps sur une largeur de bande élevée: ex. 400 MHz)
Question 93. Quelles modalités de cohabitation avec les usages existants (faisceaux hertziens, services satellitaires) dans cette bande seraient nécessaires ?	Limiter l'usage pour les réseaux privés à l'indoor
Question 94. Pensez-vous que la bande soit appropriée pour mettre en place un partage dynamique du spectre afin de concilier les usages envisagés ?	Cela n'est pas nécessaire dans l'hypothèse où la largeur de bande est élevée et l'usage mobile privé limité à l'indoor.
Question 98. Au-delà de tous les sujets abordés dans les sections précédentes de cette consultation, quels autres enjeux relatifs à l'attribution de nouvelles fréquences pour les réseaux mobiles mériteraient d'être portés à l'attention de l'Arcep ?	<ul style="list-style-type: none"> - la granularité plus fine sur la superficie en terme d'attribution de fréquences pour les réseaux privés la mise à disposition de largeurs de bandes suffisantes pour accueillir des cas d'usages innovants nécessitant des débit élevés, - la généralisation des infrastructures partagées afin d'accélérer la digitalisation du territoire, tout en optimisant l'impact visuel et environnemental, - la réductions des coûts