

CONSULTATION PUBLIQUE
Du 23 mai 2022 au 23 septembre 2022
Préparer le futur des réseaux mobiles

Table des matières

1	Favoriser l'innovation grâce à la 5G et ses évolutions	2
1.1	Etat des lieux des déploiements 5G actuels.....	2
1.2	La 5G : une innovation de rupture qui continue d'évoluer vers la 6G	2
1.3	Les évolutions d'architecture des réseaux mobiles	4
1.4	Les usages et les besoins en fonctionnalités attendus.....	5
2	Des besoins spécifiques et émergents pour les acteurs verticaux.....	5
2.1	Etat des lieux des ressources en fréquences accessibles pour les acteurs verticaux	5
2.2	Innovation et développement économique.....	5
2.3	Différentes réponses techniques possibles.....	9
2.4	Évolution de l'écosystème pour répondre aux besoins des verticaux	Erreur ! Signet non défini.
3	Besoins sociétaux et obligations des autorisations d'utilisation de fréquences.....	9
3.1	Couverture et qualité de service des réseaux ouverts au public.....	9
3.1.1	Questions d'ordre général.....	9
3.1.2	Questions spécifiques à la couverture à l'intérieur des bâtiments.....	10
3.1.3	Question sur l'accès fixe par les réseaux hertziens terrestres	11
3.2	Numérique soutenable.....	11
3.3	Mutualisation	13
4	Questions spécifiques par bande de fréquences	14
4.1	Partage des fréquences et attributions localisées	Erreur ! Signet non défini.
4.2	Les fréquences harmonisées au niveau européen qui pourraient faire l'objet d'une attribution à court terme	Erreur ! Signet non défini.
4.2.1	La bande 1427-1517 MHz (dite 1,4 GHz).....	Erreur ! Signet non défini.
4.2.2	La bande 24,25 - 27,5 GHz (dite 26 GHz).....	Erreur ! Signet non défini.
4.2.3	La bande 3410 - 3490 MHz (bas de la bande 3,5 GHz).....	Erreur ! Signet non défini.
4.2.4	La bande 2,1 GHz FDD (attribution des bandes de garde)	Erreur ! Signet non défini.
4.2.5	La bande 2,1 GHz TDD	Erreur ! Signet non défini.
4.2.6	La bande 3,8 – 4,2GHz	Erreur ! Signet non défini.
4.2.7	La bande 738 - 753 MHz (dite 700 MHz SDL)	Erreur ! Signet non défini.
4.2.8	La bande 66 -71 GHz.....	Erreur ! Signet non défini.
4.3	Les fréquences identifiées à l'UIT en cours d'harmonisation européenne	Erreur ! Signet non défini.
4.3.1	La bande 42 GHz.....	Erreur ! Signet non défini.
4.3.2	La bande 450 - 470 MHz (dite bande 450 MHz)	Erreur ! Signet non défini.
4.4	Des bandes prospectives, en cours de discussion mondialement ..	Erreur ! Signet non défini.
4.4.1	La bande 470-694 MHz.....	Erreur ! Signet non défini.
4.4.2	La bande 6425 - 7125 MHz (dite bande 6 GHz).....	Erreur ! Signet non défini.

4.4.3	Les bandes de fréquences au-delà de 90 GHz.....	Erreur ! Signet non défini.
5	Autres sujets éventuels	15

1 Favoriser l'innovation grâce à la 5G et ses évolutions

1.1 Etat des lieux des déploiements 5G actuels

1.2 La 5G : une innovation de rupture qui continue d'évoluer vers la 6G

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 ?*

SFR souhaite rappeler que chaque version de la norme présente un grand nombre de corrections, nouvelles fonctionnalités et améliorations de fonctions existantes. SFR souhaite cependant préciser que, à l'instar des versions précédentes de la norme, nos fournisseurs ne proposent généralement pas l'intégralité de ces évolutions dans leurs produits.

La Release 16 de la norme 3GPP, dont la définition s'est achevée fin 2020, est actuellement en cours de test et fera l'objet d'un déploiement et d'une ouverture commerciale sur le réseau de SFR à fin 2023. Nous pouvons considérer qu'il s'agit d'une version intermédiaire ou corrective, faisant suite à la Release 15 qui avait pour objectif principal de définir la 5G en mode NSA mais également SA.

Force est de constater que la Release 16 apporte peu de nouvelles fonctions et s'attache surtout à améliorer ce qui avait été défini dans le cadre de la Release 15.

Parmi les principaux apports 5G de la Release 16, SFR note notamment :

- Des améliorations concernant la latence et la résilience pour le support des slices uRLLC. Ces améliorations ont principalement été apportées sur les couches de protocoles de l'interface radio (PDCP, MAC) avec pour objectif d'atteindre les performances requises pour les services uRLLC par le rapport ITU M.2410 de l'ITU-R (*Minimum requirements related to technical performance for IMT-2020 radio interface*), soit 1 ms de latence sur l'interface radio et une fiabilité de $1-10^{-5}$ pour le transport des paquets ;
- Des évolutions permettant de réduire la consommation énergétique des terminaux, notamment par l'amélioration du mode DRX existant (*Discontinuous Reception*) et une meilleure gestion de l'état « inactif » du terminal (ou « mode basse consommation »)

En comparaison, la Release 17, apporte beaucoup plus de nouvelles fonctions. Cette version a été officiellement clôturée en juin 2022 par le 3GPP, et comprend les évolutions suivantes :

- L'introduction de la bande n263 (52,6 – 71 GHz). Bien que SFR n'envisage pas à ce jour l'utilisation de cette bande de fréquences en raison du régime d'autorisation générale (voir réponse à la question 78), il est intéressant de noter l'intérêt des groupes de travail du 3GPP pour des bandes situées de plus en plus haut dans le spectre
- L'introduction de la bande n104, dite « bande 6 GHz ». L'intérêt de SFR concernant l'usage de cette bande de fréquence pour les réseaux mobiles est détaillé dans les réponses aux questions 92 à 94.
- La définition de REDCAP (*Reduced Capabilities*), nouvelle catégorie de terminaux de type IoT. L'objectif de REDCAP est de proposer une solution IoT pour la 5G tout en réduisant fortement la consommation énergétique et le coût des terminaux. Cette fonction est l'équivalent 5G des évolutions NB-IoT et LTE-M de la norme 4G. REDCAP a cependant été introduite de manière partielle dans la Release 17. Des évolutions significatives sont donc planifiées dans le cadre de

la Release 18, concernant l'amélioration de la couverture du service, la consommation énergétique et le support optimisé du bas débit (*Mobile Terminated Small Data Transmission*).

- L'introduction du service 5G Broadcast/Multicast. Une première version de ce service est disponible en R17, et des améliorations importantes seront apportées en Release 18 concernant (entre autres) le fonctionnement et l'optimisation énergétique du terminal, la mise en œuvre sur les réseaux mutualisés (voir réponse à la question 90)
- L'introduction de la modulation 1024-QAM sur l'interface radio 5G, pour la transmission descendante (réseau vers terminal). Cette nouvelle modulation d'indice plus élevé permet d'augmenter les débits pics de 25%, mais ne s'applique qu'aux liens fixes ou à très faible mobilité et nécessite de très bonnes conditions radio

Question 2. *Même question pour la Release 18 (« 5G Advanced »), la 6G et le Wifi 7.*

Suivant le calendrier du 3GPP, la disponibilité de Release 18 est prévue pour mars 2024. La disponibilité commerciale des produits fournisseurs peut donc être estimée à mi-2025.

Les principales fonctions prévues à ce jour pour la Release 18 sont les suivantes :

- Un ensemble d'améliorations de la fonction UAV (*Uncrewed Aerial Vehicle*), ou support du contrôle et pilotage de drones au travers d'un réseau cellulaire. L'UAV a été introduite initialement dans la Release 15, et des évolutions importantes sont prévues dans le cadre de la Release 18 concernant l'identification, le reporting de position en temps réel, la détection de collision, etc... évolutions qui semblent indispensables au regard des exigences réglementaires des organismes nationaux en charge du contrôle de l'aviation civile
- Comme précisé dans la réponse à la question 1, des améliorations significatives seront apportées à REDCAP par la Release 18. SFR estime que ces évolutions sont nécessaires pour envisager un déploiement commercial de ce service avec le niveau fonctionnel habituellement requis

Concernant les technologies Wifi, la dernière évolution Wifi 7 (ou 802.11be) devrait être disponible à mi-2024 (date estimée de la fin de la normalisation à l'IEEE). Cette dernière génération a pour principal objectif d'améliorer significativement les débits proposés. Ainsi, le débit maximal du Wifi 7 est 4,8 fois supérieur au Wifi 6, et atteint environ 46 Gb/s. Cette valeur est obtenue au travers des éléments technologiques suivants (en comparaison avec le Wifi 6) :

- Une augmentation de la taille maximale des canaux de 160 MHz à 320 MHz – cette taille maximale est obtenue par agrégation de différents canaux dans les fréquences libres utilisées par les RLAN, soit 2,4 GHz, 5 et 6 GHz
- Une augmentation de l'ordre MIMO de 8 à 16
- Une amélioration de la modulation de plus haut niveau qui passe de 1024-QAM à 4096-QAM

Il est à noter que ces performances ne peuvent être atteintes que dans les meilleures conditions radio (en termes de niveau de signal et de rapport signal à bruit), et pour un canal de transmission dont les caractéristiques sont stables (terminal fixe ou à très faible mobilité).

Considérant la nature de ces évolutions technologiques, le Wifi 7 conforte son positionnement comme accès radio de très haut débit, pour des applications de type LAN et un usage essentiellement fixe ou nomade. Par ailleurs, il est à noter que le Wifi 7, à l'instar des générations Wifi précédentes, reste sujet aux aléas et limitations de performances découlant de l'usage d'un spectre non licencié (bandes 2,4 GHz, 5 et 6 GHz).

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 ?*

SFR n'identifie pas d'usages spécifiques ou de nouvelles applications qui pourraient nécessiter des besoins en fréquences autres que ceux connus à ce jour. L'évolution des réseaux mobiles reste toujours largement dominée par la demande capacitaire de nos abonnés. Cette demande est en croissance continue, depuis plusieurs années mais également dans nos prévisions. La version 2021 de l'*Ericsson Mobility Report* prévoit d'ailleurs un taux de croissance (CAGR) de 23% pour l'Europe de l'Ouest sur la période 2021-2027.

L'évolution à terme de la demande capacitaire pour la voie montante (mobile vers réseau) reste cependant une inconnue. En fonction de l'évolution des usages, la voie montante pourrait en effet être plus sollicitée, à la fois pour le grand public (dans un contexte de networking social où les usagers du réseau sont de plus en plus producteurs de contenus au travers de leur terminal ou smartphone) mais également pour des applications de type B2B.

La consultation ARCEP de juillet 2019 sur le format de la trame de synchronisation applicable aux réseaux privés de la bande 38, indique en effet une préférence pour les usages montants concernant une majorité d'acteurs.

1.3 Les évolutions d'architecture des réseaux mobiles

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 ?*

Les nouvelles architectures virtuelles et distribuées (Cloud RAN) ou les nouvelles solutions ouvertes pour le réseau d'accès (Open RAN) sont actuellement en cours d'étude par SFR. Le but principal de ces solutions est de réduire les coûts d'achat et de maintenance du matériel grâce à une découpe architecturale et fonctionnelle permettant la centralisation de fonctions partagées par un ensemble de stations de base.

Le gain effectif apporté par ces architectures doit cependant être évalué au regard des contraintes induites par ces nouveaux modèles, en particulier :

- L'hébergement des fonctions centralisées
- L'impact lié au Fronthaul (l'interface entre éléments RU et DU du modèle openRAN) du fait des exigences élevées en débit et latence sur cette interface
- Des performances effectives et en conditions réelles des équipements qui seront proposés par les fournisseurs de ces solutions.

Concernant les évolutions de type « Edge Computing », elles sont également à l'étude par SFR. SFR réalise actuellement un programme de décentralisation de fonctions cœur de réseau (Gateways du plan usager) à l'échelle nationale afin d'optimiser les temps de transport des paquets et de réduire la latence des services associés.

Pour des raisons de sécurité, SFR n'envisage pas de décentraliser ces fonctions au-delà des datacenters régionaux, comme par exemple dans les locaux d'un client – voir réponse à la question 7.

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 ...) ?*

Concernant les évolutions d'architecture mentionnées dans les questions précédentes, SFR n'identifie pas de nécessité de faire évoluer la gestion de l'accès aux ressources fréquentielles.

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 ?*

Les solutions de mutualisation de réseau, ou partage d'infrastructure active, sont actuellement basées sur des architectures de type MORAN (*Multi Operator Radio Access Network*) ou MOCN (*Multi Operator Core Network*) définies par la norme 3GPP et appliquées aux stations de base dans leur architecture monolithique actuelle. Les nouvelles découpes proposées par l'openRAN introduisent un découpage de cette architecture monolithique au travers des sous-fonctions suivantes :

- Une partie centralisée : CU (Centralized Unit)
- Une partie distribuée à plus forte contrainte temps réel : DU (Distributed Unit)
- Une partie exclusivement radio : RU (Radio Unit)

Suivant le mode de déploiement de ces différentes sous-fonctions, une évolution des solutions de mutualisation est donc à prévoir.

Il est cependant difficile de dire à ce jour si l'architecture openRAN est de nature à freiner ou accélérer la mutualisation entre opérateurs, en raison des incertitudes sur des éléments déterminants tels que :

- Les architectures fonctionnelles qui seront effectivement déployées : la norme openRAN ne propose que la découpe RU/DU/CU et les interfaces associées, le mode de déploiement de ces fonctions étant du ressort de l'opérateur
- La multiplicité de fournisseurs impliqués : ce point est un facteur de complexité concernant l'interfonctionnement entre opérateurs et la mise en œuvre des interfaces associées

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 ?*

Les fonctions du cœur de réseau sont aujourd'hui hébergées sur l'infrastructure de l'opérateur, dans des datacenters protégés.

L'impact sécurité d'un déport de ces fonctions chez le client, par exemple pour la mise en œuvre d'une solution de edge computing, doit donc être étudié au regard des règles imposées par l'ANSSI concernant la sécurité des équipements et plus généralement au regard des dispositions de l'article L34.11 du CPCE relatif au régime d'autorisation des équipements de réseaux radioélectriques.

Par ailleurs, une délocalisation des fonctions de l'opérateur hors de ses infrastructures nécessiterait un renforcement de la sécurité concernant les interfaces entre les fonctions déportées et celles qui restent centralisées.

1.4 Les usages et les besoins en fonctionnalités attendus

[Secret des Affaires]

2 Des besoins spécifiques et émergents pour les acteurs verticaux

2.1 Etat des lieux des ressources en fréquences accessibles pour les acteurs verticaux

2.2 Innovation et développement économique

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 ?

La 5G va faciliter sans nul doute :

- La modernisation du tissu industriel français au sens large (« All 3 »)¹
- La réindustrialisation de la France (Mission 5G Industrielle) afin d'améliorer sa compétitivité sur le plan international (« All 3 »)
- L'inclusion des territoires non desservis par la fibre aujourd'hui (eMBB)
- L'ajout d'agilité dans les déploiements de nouvelles infrastructures (ex : caméra connectée 5G SA) : plus vite, plus facile, moins onéreux (eMBB, mMTC)
- La possibilité de passer un site/magasin/usine/infrastructure en « tout mobile » sans déployer d'infrastructures ou éviter les activités de génie civil par exemple (eMBB, mMTC)
- Permettre de réduire l'empreinte carbone en optimisant les processus en temps réel (URLCC)
- L'accès aux environnements intégrant la réalité augmentée (formation, réparation à distance, etc), la réalité virtuelle (voyager depuis son salon)
- Améliorer la vie des citoyens des villes (Smart Lightning, bâtiments intelligents, information ciblée, sécurité renforcée, applications servicielles toujours plus performantes, etc) (« All 3 »)
- Au niveau personnel : permettre de passer d'un monde physique vers un monde numérique en passant par le phygital (stade actuel) (« All 3 »)
- Au niveau professionnel : permettre aussi de passer d'un monde connecté vers un monde cognitif en passant par le prédictif (stade actuel) (« All 3 »)

Dans cette perspective de transformation numérique, les catalyseurs de cette transformation numérique vont principalement être : l'IoT/l'IoE, l'Intelligence Artificielle (IA), le Machine Learning (ML), computer vision, le cloud Edge, la réalité augmentée (RA)/virtuelle (RV), big data

Ces nouvelles évolutions (combinées ou non) associées aux catalyseurs listés ci-dessus vont permettre :

- Aux humains, de se focaliser sur des tâches à valeurs ajoutées plutôt que des tâches répétitives (IA, ML, IoT/IoE)
- Aux acteurs industriels de pouvoir inventer de nouveaux processus de fabrication, gestion, optimisation, rationalisation (IA, ML)
- D'être plus agiles et de s'adapter aux fluctuations du marché plus rapidement (Big Data, Edge Computing)
- De réduire leurs périodes d'inactivité via les processus de maintenance prédictive par exemple (IA, ML)
- D'améliorer la qualité des produits fabriqués / délivrés ou des services fournis (IA, ML)
- De gérer leurs stocks au mieux (flux tendu)

Aujourd'hui, la quasi-totalité des besoins des entreprises peuvent être adressés par les réseaux 4G des opérateurs.

Toutefois, chaque rupture technologique apporte son lot de questions et la 5G va accélérer l'innovation de l'écosystème français avec de nouveaux cas d'usages

L'arrivée de la 5G SA en 2023 va faciliter **l'émergence de nouveaux modèles** (B2B2x, Network Slicing, Réseaux privés) afin de répondre à de nouveaux besoins (mission critique, réactivité, sécurité, etc).

La 5G n'est qu'au début de son évolution et de notre point de vue, il est crucial de laisser les services se développer « naturellement » afin de pouvoir favoriser la transformation numérique et durable de tous les acteurs de la 5G et notamment industrielle

¹ « All 3 » : Débit (eMBB)/latence (URLLC) /nombre massif d'objets (mMTC)

Les opérateurs ont un rôle central à jouer dans ce développement et sont les plus à même d'apporter des solutions 5G aux entreprises.

Grâce à leurs fréquences opérées et leurs expertises globales des réseaux, le modèle des opérateurs est le plus proche de l'optimum économique.

***Question 14.** Quels pourraient être les besoins spécifiques de mise à disposition de ressources temporaires pour des occasions particulières (chantiers, événements ponctuels) ?*

Sport et culture :

La France fait partie du top 6 des grandes nations organisatrices d'événements sportifs et culturels (455 000 emplois dont 355 000 non délocalisables, 65 milliards d'€ de revenus, 380 événements en France en 2018) - source « rapport sur l'attractivité de la France pour l'organisation de grands événements sportifs » du site <https://www.vie-publique.fr/>

Après deux années passées sous cloche et une activité quasiment à l'arrêt, le secteur de l'événementiel se prépare à un renouveau post-COVID entre transformation, hybridation et retour — attendu — au présentiel.

- Quid de l'apport de la digitalisation ? support, objectifs, usages, lieux etc
- Quelle expérience « augmentée » / différenciante peut-être offerte à des individus lassés d'outils numériques abondamment utilisés ces dernières années ?
- Quelles innovations va-t-on voir arriver (hologrammes, drones pendant un concert de rock) ?
- Metavers et créations de contenus (NFT), fédérer des individus dans un environnement virtuel et les transposer dans un environnement adapté au monde de l'entreprise
- Quid de l'utilisation de mapping ou vidéo 3D et/ou des expériences en réalité virtuelle
- Comment valoriser l'apport de l'IA lors des événements sportifs ? (JO de Pékin 2021, natation et gymnastique)

Pour un opérateur tel que SFR, nous sommes bien là dans une optique de B2B2C afin de délivrer les technologies qui pourront supporter le bon mix entre digital et présentiel afin de soutenir une hybridation événementielle fluide et pertinente, en phase avec les engagements (durables) et objectifs de communication de l'événement.

Les besoins spécifiques :

- En amont, nécessité de développer les infrastructures nécessaires aux grands événements, notamment sportifs (ex-stade connecté via un réseau privé) avec une optique RSE et de développement durable ;
- Smart Mobility autour de l'événement (gestion des flux de voyageurs, gestion de leurs sécurités, informations temps réel, etc.) ;
- Assurer un réseau fiable et performant pendant la durée de l'événement ;
- Délivrer un débit suffisant pour supporter le flux de toujours plus de données échangées (entre les participants, entre les organisateurs) ;
- Prévoir une isolation des flux en cas de problèmes (via le Slicing par exemple).

Au sujet des autres demandes temporaires (ex-chantiers, activités saisonnières) :

- Accès à distance aux installations sur site (capteurs, caméras, outils industriels si le milieu est hostile) ;
- Accès internet via un réseau mobile lorsque l'endroit n'est pas fibré ;
- Sécurisation de l'endroit via des caméras connectées 5G (pour permettre des levées de doutes) ;
- Réalité augmentée ou réalité virtuelles pour accéder aux informations pertinentes relatives aux chantiers (ex données topographiques, données de construction, etc.).

Il est important également de mentionner que la 5G est compatible avec d'autres types de connectivités licenciées (NB-IoT & LTE-M notamment) : Sécurisation des travailleurs sur site (PTI), Capteurs (mMTC) pour les détections de fuites, gaz, etc., traceurs des équipements du chantier (outils)

Cette faculté d'interconnectivité permet pour un opérateur d'offrir une solution complète et bout en bout aux clients et un support unifié en cas de problématiques (SPOE/SPOC)

***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.) ?*

Au sujet des entités implantées dans plusieurs pays, SFR a identifié les besoins suivants :

- Continuité de services / connectivité quel que soit l'endroit d'implantation des sites
- Centralisation des données de production ou métiers qui doivent rester accessibles rapidement quel que soit le lieu d'interrogation/de stockage de la base de données
- Digitalisation des processus de commandes et d'activation avec un délai de déploiement réduit
- Centralisation des fonctions support du fournisseur de la ou des solutions en anglais ou multilingue
- La possibilité de faire des économies d'échelle en négociant globalement
- Réduire le nombre de ses fournisseurs
- Un fournisseur qui évite de devoir se confronter aux entités réglementaires dans chaque pays
- Pouvoir répliquer une solution performante sur d'autres pays afin de pouvoir uniformiser ses processus à grande échelle (processus de fabrication, de maintenance)
- Pouvoir répliquer une solution performante sur d'autres pays afin de pouvoir simplifier la gestion de ses infrastructures télécoms (gestion, maintenance, évolution)

Les TPME représentent 99% du tissu industriel français, mais en 2019 seulement 44% disposaient d'un site internet, premier pas vers la digitalisation.

Toutefois, 80% des TPME sont équipées déjà en matière de connectivité fixe ou mobile, mais elles n'ont pas d'équipes dédiées à la gestion de leurs infrastructures.

Du traitement de l'information à une expérience client améliorée, de l'adoption de l'Internet de objets (IdO) au déploiement massif de l'intelligence artificielle (IA), la 5G va révolutionner le quotidien des PME et leur permettre d'effectuer leur transformation numérique.

Les besoins spécifiques identifiés à date :

- Solution Plug & Play packagée (mise en service, gestion et évolution)
- Abordable et flexible en termes de coûts (ex-leasing)
- Plutôt OPEX que CAPEX
- Parcours de commande et d'activation digitalisé, simple et fluide
- Pouvoir disposer d'une source consolidée sur les bénéfices de la 5G afin de leur permettre de faire un choix
- Être interopérable avec d'autres solutions (connectivité, IoT/capteurs, etc)

SFR estime que les TPME ne s'intéresseront pas au début aux réseaux privés 5G ou aux fonctionnalités de Network Slicing (trop onéreux), mais plutôt (comme le grand public) seront attirées par les fonctionnalités de débit et latence améliorés ainsi que le nombre massif de connexions simultanées possibles.

Force est de constater que la 5G sera également un vecteur accru d'amélioration de l'expérience client ainsi qu'un booster de créativité pour les TPME.

SFR n'a pas identifié de besoins fréquentiels spécifiques, mais SFR préconise de continuer à :

- Privilégier les architectures qui s'appuient sur les réseaux existants des opérateurs mobiles
- Parier sur des technologies et des solutions évolutives (rester dans le cadre 3GPP)

- Permettre de pouvoir répliquer au plus grand nombre les solutions technologiques et pas seulement aux grands comptes industriels

En tant qu'opérateur, SFR estime nécessaire de continuer à conseiller ses clients sur la meilleure combinaison de technologies possible.

2.3 Différentes réponses techniques possibles

Question 20. *Quels acteurs de l'écosystème sont les plus fondés à disposer d'autorisations d'utilisation des fréquences ? Pour quelles raisons ?*

Au regard des objectifs de régulation qui incombent à l'ARCEP et notamment l'utilisation et la gestion efficace des fréquences radioélectriques, l'accès aux fréquences radios et leurs gestions doivent rester sous contrôle et autorisé à un seul nombre restreint d'acteurs :

- Les opérateurs mobiles nationaux
- Les organismes de l'état (secours, mission critique)
- Les Opérateurs d'Infrastructures vitales

En résumé :

- Gérer un réseau opérateur mobile en se basant sur le cadre défini par le 3GPP est une activité qui requiert des compétences pointues d'experts télécoms
- Toutefois, une gestion économique plus abordable permettrait aux opérateurs mobiles de pouvoir déléguer l'accès sans créer de déséquilibre économique (entre les licences achetées à prix d'or par les opérateurs mobiles versus des licences privées qui pourraient être « bradées » à des entreprises tierces post attribution – cas de l'Allemagne)
- Concernant des évolutions possibles, SFR n'identifie pas de nécessité à faire évoluer la gestion de l'accès aux ressources fréquentielles

3 Besoins sociétaux et obligations des autorisations d'utilisation de fréquences

3.1 Couverture et qualité de service des réseaux ouvert au public

3.1.1 Questions d'ordre général

[Secret des affaires]

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...) ?*

SFR estime que la 5G permet d'adresser de manière satisfaisante les évolutions des services actuellement utilisés par le grand public et les clients B2B. La densification des réseaux mobiles devrait également aider à soutenir ces services.

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 ?*

SFR estime que les critères de performance actuellement définis et mis en œuvre dans les audits de l'ARCEP sont suffisants et permettent de refléter de manière adéquate l'évolution de la qualité des réseaux.

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 ?*

SFR n'identifie pas de besoins concernant les usages grand public ou professionnel qui ne pourraient pas être satisfaits au travers des obligations existantes.

3.1.2 Questions spécifiques à la couverture à l'intérieur des bâtiments

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 ?*

Concernant le déploiement des solutions techniques à l'intérieur des bâtiments, SFR souhaite souligner un certain nombre de points relatifs aux solutions de type « opérateur neutre » :

Risques techniques :

En complément des risques de sécurité induits par la nécessité d'interconnecter un certain nombre (potentiellement important) d'infrastructures opérateur – voir réponse à la question 32 – les risques techniques potentiels des solutions « opérateur neutres » sont les suivants :

- Fiabilité des solutions proposées (entre autres, nouvelles architectures d'hébergement)
- Risques sur la capacité de certains nouveaux entrants sur ce marché à concevoir puis déployer une solution adaptée aux besoins des clients
- Capacité des Neutral Host à maintenir les solutions déployées (supervision à mettre en place, moyen à mettre en œuvre pour respecter des Garanties de Temps de Rétablissement raisonnables...)

Modèle économique :

Le modèle économique des opérateurs neutres est souvent basé sur un coût à la mise en service plus faible mais avec la facturation de coûts récurrent élevés. Cette pratique permet d'obtenir un prix initialement plus intéressant mais qui se révèle plus coûteux pour le client.

Cumul des acteurs sur une même solution déployée :

La mise en œuvre de solutions de type « opérateur neutre » aboutit nécessairement à une multiplication des acteurs : (cabinets de conseils, intégrateurs, opérateurs...) ayant pour effet d'apparition de risques spécifiques :

- Risque de perte de visibilité pour le client
- Impact économique pour le client car chaque acteur souhaitera bénéficier d'un espace économique viable et de marges financières suffisantes
- Risque de coûts non/mal identifiés lors de la remise de l'offre au client (le nombre d'acteurs fait qu'il est plus difficile d'identifier l'ensemble des coûts dès le départ)

- Complexité contractuelle car, en plus de l'intégrateur, le client devra souvent contractualiser par ailleurs avec le / les opérateurs

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 ?*

Concernant l'adéquation des différentes bandes de fréquences aux besoins de couverture et de qualité de service, voir réponses apportées dans les différentes parties de la section 4.

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 ?*

Comme décrit dans la réponse à la question 2, la norme Wifi est en évolution constante et promet dans sa dernière déclinaison (Wifi 7) des débits pics significativement plus élevés que dans sa version précédente (4,8 fois supérieur au Wifi 6). En revanche, parce qu'il utilise des fréquences non licenciées, la qualité de service apportée par cette technologie reste tributaire du niveau d'interférence général présent dans la bande.

La complémentarité entre le Wifi et les technologies cellulaires de type 3GPP devra donc être réévaluée au cours des prochaines années, en tenant compte des usages et applications à venir, non seulement en termes de demande capacitaire mais également sur le plan de la qualité du service rendu.

3.1.3 Question sur l'accès fixe par les réseaux hertziens terrestres

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 ?*

SFR estime que les obligations existantes, telles que définies pour la 4G fixe dans le cadre du New Deal, sont suffisantes pour répondre aux différents besoins.

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 ?*

SFR estime que les réseaux cellulaires actuels et leurs évolutions futures (en termes de déploiement de bande de fréquences et de densification) permettent d'apporter une solution de redondance efficace aux réseaux fibre.

3.2 Numérique soutenable

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.) ?

L'attribution de nouvelles fréquences induit l'arrivée de nouveaux équipements à déployer sur les réseaux. Comme l'Arcep l'a mis en valeur lors de ses tables rondes pour un numérique soutenable, l'introduction de nouveaux équipements a un impact direct sur l'empreinte environnementale du numérique.

De fait, les remarques et positions de SFR concernant les futures bandes de fréquences sont en phase avec cet objectif d'un numérique soutenable – voir la réponse à la question 31, ainsi que les éléments développés dans la partie 4 de la consultation.

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 ?*

En préambule, SFR souhaite rappeler qu'elle investit massivement dans ses réseaux en prenant en compte les aspects énergétiques et environnementaux lors de leur modernisation et dans le choix de ses équipements.

Concernant les ambitions de SFR sur les émissions de gaz à effet de serre au niveau de son organisation, SFR vise, d'une part, la réduction de 50% nos émissions de GES à l'horizon 2030 et, d'autre part, l'atteinte de la neutralité carbone d'ici 2040 sur les scopes 1 et 2 avec 10 ans d'avance sur les accords de Paris.

La stratégie environnementale s'appuie sur 2 piliers.

Le 1er pilier, en place depuis nombreuses années, est constitué autour d'une démarche volontariste de certifications relatives à l'environnement (cf. iso 14001, 50001, 9001). Cette démarche est **auditée** périodiquement et **certifiée** par des organismes indépendants.

Cela nous a permis de bâtir des systèmes de management de l'environnement robustes délivrant des performances telles que : l'économie d'énergie de 218 millions de kWh depuis 2015 (grâce aux architectures sites, choix des équipements, ...), la réduction de plus de 12% par an de la consommation électrique des réseaux ramenée à l'usage clients (kWh/data), le reconditionnement et réemploi de 81% des équipements B2B, et de 96,6 % des BOX GP non obsolètes.

Un 2^{ème} pilier, lancé il y a bientôt 2 ans, est notre plan en faveur de la transition écologique **« J'avance avec Altice »**. SFR a été le 1^{er} opérateur à lancer un plan global sur l'environnement avec 15 premières mesures au sein des 3 axes suivants :

1. Améliorer la performance environnementale de nos produits et services
2. Développer des infrastructures télécoms écoresponsables
3. Mobiliser nos salariés, nos clients et le grand public face au défi environnemental

A bientôt 2 ans de son lancement, nous sommes passés de 15 premières mesures à plus de 40.

L'axe n°2 de ce plan est un **volet complet dédié au réseau**.

De nombreuses actions sont adressées sur des thèmes variés. Elles concernent par exemple :

- la sobriété énergétique avec : des systèmes de climatisation moins énergivores au niveau des sites télécom, mise en œuvre d'un programme « RACAM » (« Rationalisation Continue de l'Architecture du Réseau Mobile ») qui nous a permis grâce à revue d'architecture du réseau d'éteindre des équipements,
- le développement de l'énergie renouvelable à travers notre partenariat avec Ekwateur pour l'alimentation de plus de 50% des sites Télécoms SFR depuis janvier 2021 ,

- la récupération de la chaleur fatale de nos datacenters afin d'alimenter en eau chaude des collectivités

Les 2 autres axes du plan « J'avance avec Altice » contribuent directement à **l'impact environnemental du numérique**, à travers nos actions menées sur les externalités (axe 1) et celles sur la sensibilisation et la formation (axe 3).

- Sur les externalités du réseau, nous avons, en particulier créé un smartphone Eco responsable (Altice E54), conçu une coque de smartphone en filet de pêche recyclé et amplifié toutes les démarches de recyclages et de reconditionnement de nos produits déjà engagés depuis plus de 10 ans en s'appuyant notamment sur des « Green zone » créées dans nos boutiques.
- Sur les sensibilisations et les formations, en plus de communiquer et de relayer régulièrement les éco gestes, nous invitons périodiquement nos salariés et nos clients à participer au Cyber Clean Up Day afin de participer au « nettoyage numérique » des réseaux.

Ce volet numérique s'intensifie encore à travers la récente adhésion de SFR à l'Institut du Numérique Responsable. Depuis quelques jours, la formation de l'INR sur le numérique responsable est mise à disposition de l'ensemble des salariés du groupe et des actions complémentaires en vue de réduire l'impact du numérique notamment sur les systèmes d'informations sont élaborées.

Tout cela est suivi aux travers de nos nombreux reportings en complément des audits et contrôles menés notamment par les organismes extérieurs dans le cadre de nos certifications. En complément, la mise en place d'une gouvernance ESG fin du mois viendra encore renforcer notre action.

La gestion des fréquences et des paramétrages du réseau radio sont un levier important en termes d'impact environnemental. En effet, grâce au travail des équipes d'ingénierie du réseau mobile, la gestion de trafic entre les différentes fréquences est en permanence optimisée ; cela permet ainsi d'exploiter au mieux les différentes fréquences mises à disposition de l'opérateur. Cette possibilité, est à l'origine de notre programme de rationalisation de l'architecture du réseau Mobile.

Ainsi, plus un opérateur dispose de bandes de fréquences larges et cohérentes, plus il peut mettre en œuvre différents leviers d'optimisation en fonction de l'évolution des usages, et ainsi limiter le nombre d'équipements installés. Il peut aussi grâce à l'optimisation de son paramétrage, développer des stratégies de mise en veille intelligente de certaines fréquences reliées à l'évolution des usages et du trafic et ainsi réduire l'impact énergétique de son réseau.

***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 ?*

Les sections de la partie proposent un certain nombre de bandes de fréquences très différentes en termes de positionnement dans le spectre, en termes de capacité et donc d'usage.

S'agissant des impacts environnementaux, il convient de distinguer les cas suivants :

- Concernant les bandes de fréquences intermédiaires et fortement capacitaires, l'ajout capacitaire sur les réseaux existants peut être réalisé sans densification. Les bandes 3410-3490 MHz et 6 GHz, pour lesquelles SFR recommande un usage mobile, correspondent à cette définition
- Concernant les bandes millimétriques et en particulier la bande 26 GHz, SFR estime que les canalisations larges doivent être disponibles là où les usages et les contraintes de déploiement permettent le déploiement de cette bande. Ce positionnement contribue à une meilleure rentabilisation des déploiements et à un impact environnement plus maîtrisé.

3.3 Mutualisation

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 ?*

SFR reste attachée à la concurrence par les infrastructures. Concernant la mutualisation des infrastructures entre opérateurs de réseaux ouverts au public, qu'il s'agisse de mutualisation passive ou active, SFR estime que le cadre réglementaire actuel est suffisant.

En revanche, SFR reste totalement opposée à la mutualisation active avec des acteurs tiers (comme par exemple les opérateurs de réseaux privés, ou les opérateurs « neutres ») en raison de la complexité et des risques engendrés par ces solutions. Ces risques pourraient concerner par exemple des opérateurs « neutres » déployant une infrastructure passive et équipements actifs (sur fréquence 26 GHz) pour accueillir en itinérance ou MOCN les opérateurs.

La nécessité d'interconnecter les infrastructures en place avec une grande variété d'équipements (potentiellement autant que d'acteurs indépendants), représente en effet un facteur de risque majeur sur les éléments suivants :

- Le déploiement initial de la solution : qui nécessite de faire autant de validations d'interfonctionnement que de types d'équipements présents chez les partenaires de mutualisation
- L'évolution du réseau : les différents partenaires de mutualisation pouvant appliquer un calendrier de mise à jour matériel et logiciel particulier et pas nécessairement en phase avec les exigences de disponibilité de niveau de service requis par les opérateurs de réseaux ouverts au public. Aujourd'hui, un ou deux paliers logiciels par an sont proposés par nos fournisseurs d'équipement radio, correspondant à une Release 3GPP proposée par la norme tous les 12 à 18 mois. A titre de comparaison, le cycle de vie est beaucoup plus court que celui des solutions Wifi ou réseau privé déployées habituellement dans les entreprises

En complément, SFR souhaite attirer l'attention sur les risques de sécurité et de complexité de mise en œuvre induits par une interconnexion de son cœur de réseau – élément particulièrement sensible pour un opérateur OIV tel que SFR – avec une pluralité de partenaires de mutualisation. La connexion entre des stations de base et le cœur de réseau de l'opérateur est en effet réalisée au travers d'un équipement d'un portail sécurité également appelé « Security Gateway ». Une ouverture plus large de la mutualisation nécessiterait donc de confier la configuration PKI (Public Key Infrastructure) de SFR à une multiplicité d'acteurs, ce qui est considéré comme un risque de sécurité majeur.

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 ?*

SFR n'est pas opposée par principe à la mutualisation des petites cellules en bande 26 GHz étant donné la complexité du déploiement très spécifique de ces solutions (voir question 57). Toutefois la faisabilité technique de cette mutualisation reste incertaine avec les produits actuels, et SFR est opposée à des solutions de mutualisation qui mettrait en péril la sécurité de son réseau (voir réponse 32).

4 Questions spécifiques par bande de fréquences

[Secret des Affaires]

5 Autres sujets éventuels

***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 ?*

SFR souhaite porter à l'attention de l'ARCEP un certain nombre de pistes d'action qui mériteraient, au regard de l'objectif de sobriété énergétique que l'industrie se veut d'atteindre conformément aux fortes attentes du gouvernement, d'être analysés. A cet égard, certains déploiements programmés pourraient être utilement suspendus permettant de réelles économies d'énergie.

➤ **Les déploiements de la bande 700 MHz en Zones de Déploiements Prioritaires (ZDP)**

Les obligations de déploiement dans la bande 700 MHz peuvent être levées sans que cela n'induisse d'impact sur la couverture du territoire attendue ou la qualité de service offerte aux consommateurs.

SFR s'est vue attribuée 5 MHz dans la bande 700 MHz (Décision Arcep 2015-1569 du 8 décembre 2015).

Au titre de son autorisation d'utilisation de fréquences, SFR est tenue d'assurer, par son réseau mobile à très haut débit, des taux de couverture de la population dans la Zone de Déploiement Prioritaire (ZDP : 18% de la population, 63 % du territoire) respectant le calendrier suivant :

50% de la ZDP au 17 janvier 2022

92 % au 17 janvier 2027

97,7 % en 2030

Par ailleurs, SFR est également titulaire de fréquences dans la **bande 800 MHz** et devra faire droit à des obligations de couverture de même ampleur :

(40 % de la ZDP en janvier 2017)

90 % de la ZDP en janvier 2022

Or, les fréquences 700 MHz ne couvrent pas mieux que les fréquences 800 MHz. Les obligations 700 MHz n'apportent donc en aucune manière une amélioration de la couverture 4G au bénéfice du consommateur.

Force est de constater que **les obligations de couverture exigées par ces 2 autorisations (700 MHz et 800 MHz) se traduiront par des duplications de déploiements sur les mêmes zones. Qui plus est, avec une moindre performance concernant les déploiements en bande 700 MHz du fait d'une moindre largeur de bande de fréquence.**

Par ailleurs, les autorisations 5G prévoient une généralisation de l'augmentation des performances sur le réseau mobile à fin 2030 : une augmentation des débits d'au moins 240 Mbit/s par secteur dès le 31 décembre 2022 sur au moins 75% des sites du réseau mobile, depuis au moins 85% des sites à compter du 31 décembre 2024, et depuis au moins 90 % des sites de son réseau mobile à compter du 31 décembre 2025.

L'agrégation des débits entre les bandes 700 et 800 MHz, si elle était un jour disponible dans les équipements et les terminaux, ne permettrait pas d'atteindre une telle performance, rendant l'utilisation des bandes larges, et notamment le 1800 MHz, nécessaires. **L'apport supplémentaire du 700 MHz dans les schémas d'agrégation ne représenterait alors qu'une part marginale de la performance délivrée au consommateur.**

➤ **Le Report des déploiements 5G en ZDPE**

Les échéances de 2024 (2 000 sites) et de 2025 (2 650 sites) pourraient être reportées.

Les zones concernées ne révèlent pas de besoins capacitaires supplémentaires : avait été anticipé un besoin capacitaire pour le développement d'usages qui n'ont pas (encore) vu le jour et **la 4G répond parfaitement aux besoins avec un spectre suffisant dans ces bandes 4G.**

Des obligations de montée en débits sont d'ailleurs prévues dans les cahiers des charges 5G des opérateurs qui répondent parfaitement aux attentes (augmentation de débit d'au moins 240 Mbit/s depuis au moins 75% des sites du réseau sur au moins 75% des sites au 31/12/2022 ; 85 % et 90 % des sites respectivement à compter de 2024 et 2025).

Enfin, la propagation radio des bandes de fréquences 3.5 GHz est très inférieure aux bandes basses et se prête donc mal au déploiement dans les zones moins denses de la ZDPE où la densité de sites radio est plus faible.

➤ **Les obligations de couverture des autoroutes en 5G**

Ces obligations ne répondent à aucun besoin client avéré ; la couverture sera en tout état de cause réalisée avec les fréquences FDD et non avec les fréquences 3.5 GHz ; les autoroutes sont déjà largement couvertes par nos réseaux 3G/4G.

➤ **Arrêt de tout recours à des Générateurs Electriques (GE)**

Le déploiement de Générateurs Electriques s'est multiplié sur le territoire en raison des lenteurs d'Enedis dans les raccordements de nos sites et comme palliatif pour nous permettre de respecter nos échéances réglementaires.

Il convient de mettre fin à ces déploiements de Générateurs Electriques, polluants (nuisances sonores et environnementales) **et assez peu fiables** (pannes régulières, dégradations volontaires, vols de carburant ...). A cet égard :

- il est fondamental de **revoir les process Enedis en amont de la procédure d'urbanisme, avoir une gestion plus intégrée de bout en bout par Enedis plutôt qu'un double pilotage Enedis – AODE** doivent être privilégiés.
- **le compte à rebours des échéances réglementaires doit également être suspendu dès que seul le raccordement électrique reste en attente pour la mise en service du site concerné.**