

Réponse du Groupe SNCF à la consultation publique de l'Arcep

« Attribution de nouvelles fréquences pour la 5G »

VERSION PUBLIQUE

DATE | 12 décembre 2018

DE | e.SNCF / Stratégie télécom

Le Groupe SNCF remercie l'Arcep pour le processus de consultation publique en vue de préparer l'attribution de nouvelles fréquences pour la technologie 5G, dans les bandes 1,4 GHz, 3,4-3,8 GHz et 26 GHz. La présente contribution constitue l'avis du Groupe SNCF sur le document que l'Arcep a mis en consultation publique le 26 octobre 2018.

Il est rappelé que SNCF fait par ailleurs partie de l'Association des Grands Utilisateurs de Réseaux Radio d'Exploitation (AGURRE), et que, dans ce cadre, SNCF a déjà échangé avec ses partenaires à propos de cette consultation. La présente contribution constitue la réponse propre du Groupe SNCF.

La présente réponse constitue une version publique.

Introduction : Orientations de SNCF en matière de spectre radio et de services

1. Fonctionnellement, le système ferroviaire a besoin pour son exploitation, pour moderniser ses services de Radio Locale d'Entreprise, éventuellement pour le FRMCS (Future Railway Mobile Communication System), voire pour des tiers (transmission bord-sol de vidéosurveillance publique par exemple) de fréquences dans la bande 3,5 GHz.
2. La bande 2,6 GHz TDD n'est a priori pas suffisante pour couvrir les besoins SNCF.
3. Pour le FRMCS, les travaux CEPT actuels envisagent le recours sur des bases nationales et en complément du spectre harmonisé pour l'interopérabilité ferroviaire, à des fréquences destinées aux services de communications électroniques large-bande, selon des mécanismes contractuels ou de partage à définir. SNCF pense que les bandes prioritaires 5G en Europe, notamment la bande 3,5 GHz, ouvriront des perspectives dans ce cadre.

Cet accès souhaité aux fréquences 5G par SNCF ne préjuge de toute façon pas de la décision à prendre le jour venu d'intégrer ou/et opérer le ou les services correspondants soit par elle-même (réseau privé), soit par un opérateur externe. A cet égard SNCF cherche, par échanges et expérimentations réguliers avec les opérateurs grand public, à faire progresser leurs offres, pour leur permettre de répondre aux critères qu'elle se donne.

Les critères déterminants de décision seront en effet :

- o Les dispositions prises en raison du caractère d'importance vitale (OIV) des opérations ferroviaires (Code de la Défense article R 1332-1), des directives nationales de sécurité (DNS) du secteur d'activité transports, et des arrêtés sectoriels d'application de la Loi de Programmation militaire préparés par l'ANSSI qui, définissant les obligations des opérateurs d'importance vitale, prévoient les mesures à mettre en place et à communiquer à l'ANSSI, et naturellement celles relatives à la cyber sécurité,
- o Les impératifs de sécurité et de qualité de l'exploitation ferroviaire, et à ce titre :
 - 1. les dispositions d'architecture (résilience),
 - 2. les engagements contractuels de fiabilité et qualité de service (SLA),
 - 3. les procédures de gestion de crise et « procédures d'escalade ».
- o le bilan technico-économique des solutions déployées.

4. SNCF se réserve en outre la possibilité ultérieure de demander un « slice » 5G pour ses usages auprès d'un opérateur attributaire d'une autorisation d'utilisation de fréquences 3,5 GHz, sous réserve des engagements de service énoncés ci-dessus qu'impose l'exploitation ferroviaire.

5. SNCF rappelle qu'elle favorise sur ses emprises le déploiement, pour les opérateurs grand public, des infrastructures nécessaires aux services 4G et 5G.

6. Ceci sans préjudice :

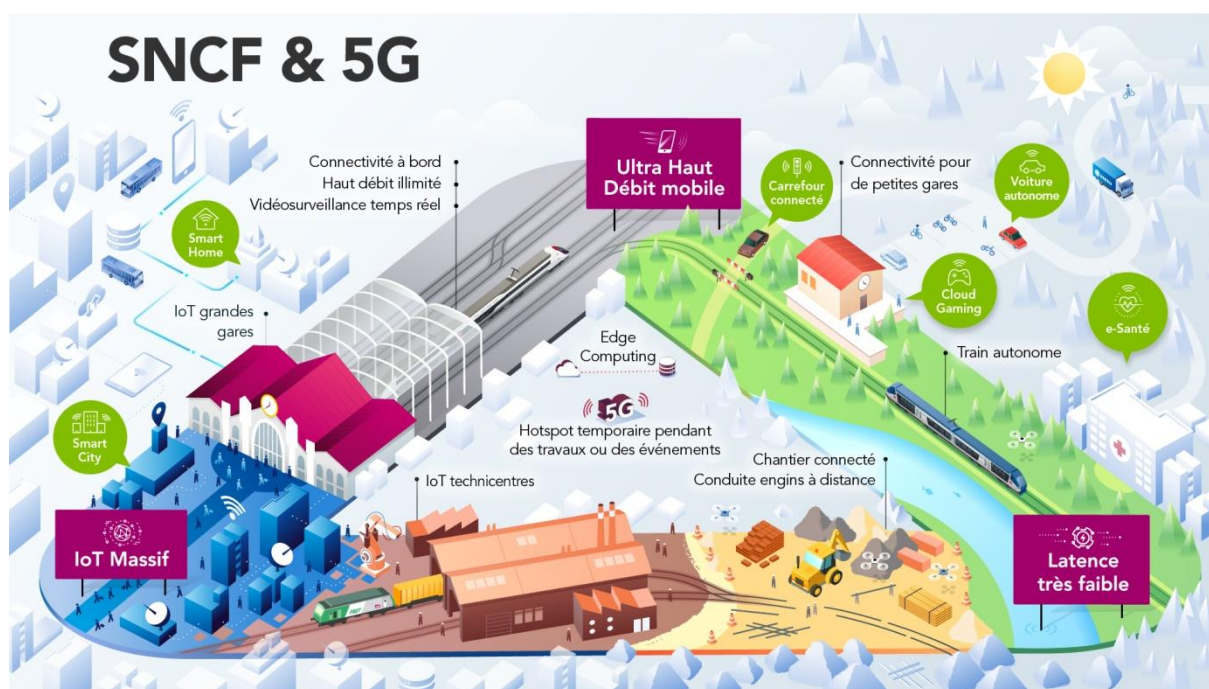
- o du besoin pérenne en fréquence 5,9 GHz pour l'exploitation du système d'exploitation CBTC / Nexteo : par sa décision n° 2017-1363 du 16/11, l'Arcep a attribué à SNCF Réseau une autorisation d'utilisation de la bande 5905 – 5925 MHz pour une durée de deux ans.
- o de la bande de fréquence nécessaire au train autonome.

7. Le FRMCS (successeur du GSM-R) vise à regrouper l'ensemble des besoins fonctionnels à horizon 2025-2030. Il ne présume pas des modèles d'exploitation et de délégation (par exemple, les besoins en voix, vidéo et data voyageurs semblent plutôt du ressort des opérateurs télécom publics). Le FRMCS reste, à ce stade, envisagé dans les bandes 800-900 MHz avec des fréquences 1,9 GHz complémentaires à l'étude.

REPONSES AUX QUESTIONS DE L'APPEL A CONTRIBUTIONS

1. FAVORISER L'INNOVATION GRACE A LA 5G

Le Programme 5G SNCF consiste à anticiper et accompagner les changements et la transformation que va engendrer cette révolution numérique des Télécom, et à en faire bénéficier le système ferroviaire. Le programme comprend un volet de compréhension (veille stratégique, pédagogie, communication), d'expérimentations (conception des cas d'usage, mise en place de plateformes de test) et enfin d'une projection stratégique visant à confirmer l'ambition du groupe pour faire converger les systèmes télécom vers un réseau global unifié dans un contexte d'harmonisation européenne.



1-1 RUPTURES TECHNOLOGIQUES ET NOUVEAUX USAGES

Question n°1

Quels types de nouveaux usages ou d'améliorations des usages existants anticipez-vous avec l'introduction de la 5G ? Quels en seront les utilisateurs ? Dans quelle mesure la 5G est-elle importante au développement de ces nouveaux usages ? Quelles sont les alternatives à la 5G pour les supporter ?

Pour le système ferroviaire, l'accès à des réseaux mobiles promettant pour ce qui est de la 5G des performances significativement améliorées notamment en capacité, débit, latence, permet, à condition de satisfaire de façon économiquement viable aux exigences de fiabilité et sécurité requises par l'exploitation ferroviaire, d'envisager la modernisation technologique, et la satisfaction de nouveaux usages relevant par exemple des domaines suivants :

- gestion opérationnelle des circulations ferroviaires ;
- exploitation ferroviaire en gare, triage et atelier ;
- service de sécurité au bénéfice des agents et des voyageurs à bord des trains ;
- sécurité du personnel du chemin de fer ;
- information en gare et à bord des trains ;
- surveillance des infrastructures et conduite de chantiers d'infrastructures ;
- usages télécoms, notamment tertiaires, communs à l'ensemble des métiers SNCF.

Ces besoins de radio communications concernent l'ensemble du réseau ferré national :

- 30 000 km de lignes, nationales principales, régionales, urbaines ;
- 3000 gares ;
- 300 sites industriels, dépôts et triages, ateliers techniques ;
- les bâtiments d'emplois tertiaires.

Les Tableaux 1 à 3 recensent (de manière non exhaustive) les services de voix, données et vidéo, répartis selon les usages métiers (actuels et futurs tels qu'anticipés à date) du Groupe SNCF, en face des « supports » mis en œuvre pour servir ces usages. Ces supports sont aussi bien des réseaux radio privés locaux, certains déployés de longue date, que les réseaux mobiles nationaux.

Les termes utilisés pour désigner les usages sont génériques, ceux désignant les supports sont empruntés au vocabulaire ferroviaire.

Supports actuels	
voix	Terminologie SNCF
Régulation ou manœuvre de trains en circulation, i.e. communications entre bord (conducteur de train) et sol (« agent circulation »)	<ul style="list-style-type: none"> GSM-R radio sol-train (RST) sur les lignes principales GSM-groupe fermé d'utilisateurs (GFU) sur les lignes secondaires (aussi appelé système ARES)
Manœuvre en gare, dépôt et triage, i.e. communications entre bord (conducteur de train) et sol (chef de manœuvre)	<ul style="list-style-type: none"> Radio locale d'entreprise (RLE) analogique, mode direct RLE Tetra, mode relayé dans des grandes gares, mode direct dans des moyennes et petites gares
Services de commodité et sûreté des personnes	<ul style="list-style-type: none"> Réseau Iris Tetra, sur le réseau Transilien et dans quelques gares au voisinage de l'Ile-de-France
Chantiers	<ul style="list-style-type: none"> Réseaux mobiles professionnels (PMR) RLE Tetra, mode direct
Activités tertiaires	<ul style="list-style-type: none"> Téléphonie DECT, dans les gares et bâtiments de bureaux Services 3G et 4G opérateurs mobiles grand public

Tableau 1 : Usages métiers et services voix correspondants

Supports actuels	
Données	Terminologie SNCF
Signalisation ferroviaire, i.e. contrôle bord vers sol et commande sol vers bord, lignes urbaines automatiques, assistance à la conduite, train autonome	<ul style="list-style-type: none"> GSM-R / ETCS (<i>European train control system</i>), composante de l'ERTMS (<i>European rail traffic management system</i>), sur les lignes principales Tetra, sur les lignes trams-trains en IdF Norme IEE 802.11 pour CBTC (<i>Communication Based Train Control</i>)
Exploitation / télécommandes de passage à niveau (signalisation automatique lumineuse à franchissement conditionnel)	<ul style="list-style-type: none"> Tetra, sur des lignes à faible trafic

Données		Supports actuels	
		Terminologie SNCF	
Transfert de données d'exploitation train - sol en temps différé,			
Maintenance prédictive ou corrective : > données bas et moyen débit émanant de capteurs sur les infrastructures, Communications entre capteurs et centres de maintenance		<ul style="list-style-type: none"> Services IoT (incluant les technologies cellulaires émergentes, NB-IOT et LTE-M) Réseau GSM-R pour acheminer des données de surveillance d'installations 	
Information voyageurs, affichage dynamique à bord des trains		<ul style="list-style-type: none"> Services 3G et 4G opérateurs mobiles grand public Réseau Tetra, mode relayé (cas des trams-trains) 	
Transfert moyen débit de données pour distributeurs mobiles de billets		<ul style="list-style-type: none"> RLE Tetra Services 3G et 4G opérateurs mobiles publics 	
Activités tertiaires		<ul style="list-style-type: none"> Réseau WiFi, gares et bâtiments de bureaux Services 3G et 4G opérateurs mobiles publics 	

Tableau 2 : usages métiers et services données correspondants

Vidéo		Supports actuels, Terminologie SNCF	
Sécurité ferroviaire sur les quais		<ul style="list-style-type: none"> Equipement agent seul-transmission vidéo semi-embarquée (EAS-TVSE), sur les quais dans environ 400 gares en IdF et départements voisins 	
Sécurité anti-intrusion, sûreté des biens, surveillance d'installations sensibles, vidéoprotection sur chantiers			
Sûreté des personnes en gare, caméras fixes, caméras mobiles, Remontée de flux vidéo par liens radio en alternative à des solutions filaires			
Assistance à la conduite et train autonome. Communications temps réel bord vers sol			

Tableau 3 : des usages métiers et services vidéo correspondants

Les supports mis en œuvre pour adresser déjà les usages métiers actuels ont vocation à évoluer, par suite de l'obsolescence des systèmes actuels et de la croissance des besoins en débit. Les technologies envisageables sont d'ores et déjà 4G, puis la 5G demain.

La technologie 4G présente plusieurs atouts, en particulier :

- technologie issue du marché des réseaux grand public, offrant donc l'opportunité pour les utilisateurs professionnels de bénéficier de la dynamique et de la massification du secteur ;
- elle intègre les fonctionnalités PMR ;
- l'écosystème industriel est en place pour l'infrastructure et les terminaux ;
- sa roadmap annonce l'évolutivité vers la 5G.

Certaines collectivités, les régions Auvergne-Rhône-Alpes et Hauts-de-France en particulier, ont exprimé leur volonté de disposer d'un service de communications vidéo à des fins de sûreté des personnes à bord de trains. La fourniture d'un tel service nécessite de disposer d'un réseau mobile à très haut débit, capable d'acheminer avec le niveau de qualité approprié des flux vidéo entre un train et un centre de supervision.

Le Groupe SNCF considère que cette mission de sûreté des personnes relève d'une fonction des pouvoirs publics et qu'il appartiendra alors à ceux-ci de contractualiser avec les acteurs compétents pour mettre en place des services télécoms haut-débits au bénéfice de la vidéo surveillance. Les futurs réseaux 5G d'opérateurs mobiles nationaux pourraient contribuer à fournir un tel service.

Au-delà des activités proprement ferroviaires, le Groupe SNCF anticipe le développement de nouveaux usages liés à l'émergence de nouvelles mobilités multimodales :

- L'intégration des transports en commun dans les villes intelligentes passe par la collecte et la gestion de données multiples (horaires, géolocalisation, nombre de voyageurs, points de départ, points d'arrivée, correspondances, etc.), pour optimiser les flux de circulation et les mettre à disposition de l'ensemble des usagers.

Les futurs réseaux 5G, opérés grand public ou privés, pourraient contribuer à supporter de tels usages.

- D'autres domaines pouvant faire appel à la technologie 5G sont en consolidation ou en exploration, comme celui des véhicules autonomes, considéré avec intérêt pour l'exploitation ferroviaire. Ce segment ne pourra prendre son essor qu'avec des systèmes de supervision et de contrôle/commande suffisamment fiables. Il s'agit du développement des trains autonomes, dont la pertinence technique, le modèle d'application géographique (zones denses ou non) et économique restent à établir.

L'Encadré 1 ci-dessous décrit les expérimentations en cours

Sur l'optimisation du spectre : étude de la pertinence de la 5G sur des fréquences sous autorisation générale

- o évaluation en collaboration avec un fabricant de chipsets des écosystèmes Multefire et CBRS ;
- o mise en place d'un pilote LTE-U (MulteFire) dans la bande 5,8 GHz ;
- o étude de la coexistence du LTE-U et 802.11ax (successeur du 802.11ac).

Applications industrielles et IoT

- o tests avec un opérateur sur NB-IoT ;
- o tests avec un opérateur sur LTE-M (application : IoT sur TGV) ;
- o tests avec un fabricant de chipsets : NB-IoT et LTE-M sur des fréquences sous autorisation générale avec Multefire.
- o Tests au travers d'un challenge LTE-M organisé par ORANGE et SNCF et d'un ensemble de startups sur des cas d'usages variés : maintenance des tunnels, des pompes hydrauliques, gestion de l'éclairage des espaces de vente en gare ...

Evaluation des technologies véhiculaires V2X et C-V2X dans le cadre du transport intelligent et des villes intelligentes

- o communication train à agent sur la voie ;
- o communication train à infrastructure (i.e. passage à niveau) ;
- o évaluation de la pertinence pour la signalisation et la localisation.

Test de téléchargement de données massives d'un train vers un récepteur à quai

- Couplage virtuel des trains (platooning adapté au ferroviaire) - programme Shift2Rail
- Projet Train Autonome (renouveau technologique Tech4Rail) :
 - o évaluation de technologies pour le premier démonstrateur de conduite à distance du train à partir des flux vidéo et contrôle-commande nécessaires à la téléconduite (consortium TC-Rail) ;
 - o lien bidirectionnel entre le sol et le bord permettant notamment la supervision du train à tout moment et en sécurité.

Deux prototypes sont attendus d'ici à 5 ans pour les activités TER et Fret dans le cadre de deux consortiums avec des industriels différents, la conduite automatique étant introduite pour certains cas d'exploitation sur la prochaine génération de matériel roulant (TGV 2020).

Question n°2

Quels sont les critères de performances clés nécessaires aux nouveaux usages mentionnés en réponse à la question n°1 ? La présence d'un réseau mobile disposant de ces performances clés est-elle suffisante pour voir l'émergence et le développement de ces nouveaux usages ou d'autres prérequis (techniques, économiques, réglementaires, organisationnels...) sont-ils nécessaires ? Dans l'affirmative, pouvez-vous détailler précisément les freins identifiés ?

La clef de l'émergence de nouveaux usages réside dans la capacité des nouvelles technologies radio à changer d'échelle en débit, capacité / densité de connectivité, latence. Sachant que selon les usages, priorité devra être donnée à l'un ou l'autre ou à la combinaison de ces attributs.

- A remarquer que déjà la technologie 4G est en mesure de répondre aux usages métiers actuels et à nombre de nouveaux besoins ferroviaires identifiés (cf supra), tant dans un modèle privatif que dans un modèle opéré.
- A ce propos, une des fonctionnalités importantes pour l'exploitation ferroviaire est en situation d'incident la priorisation sur un réseau radio donné des communications d'exploitation critiques. Cette faculté semble pouvoir être offerte par la fonctionnalité « Network Slicing » portée par la 5G, pouvant exister aussi dans un réseau 4G.
- La question des opérateurs à envisager pour ces nouveaux services : réseau privatif SNCF ou opérateur externe, spécifique ou public a été explicitée en Introduction, la modernisation lancée du Réseau de sûreté IRIS Ile de France (décrit dans l'Encadré 2) va donner un exemple et une expérience de réseau opéré.

Encadré 2 : description du réseau Iris

Le réseau actuel Iris est utilisé pour la sûreté (publique) et l'information des voyageurs.

IRIS est par ailleurs le réseau radio numérique professionnel de la SNCF en Île de France. Il a été déployé au début des années 90 et régénéré fin 2012 en norme Tetra.

Ce réseau couvre en partie 350 gares et environ 1 200 km de lignes environ.

L'offre IRIS sert environ 5000 utilisateurs.

SNCF mène aujourd'hui une consultation pour bénéficier d'un remplacement de ce système Tetra par une offre PMR opérée, que nous souhaitons extensible en 5G.

Question n°3

À quel horizon voyez-vous l'émergence d'un environnement d'acteurs suffisamment mature pour faire apparaître les nouveaux usages mentionnés en réponse à la question n°1 ?

Les éléments ci-dessus donnent indication de la façon dont SNCF identifie ses besoins, explore, expérimente et qualifie les solutions techniques, évalue l'intérêt économique des propositions des acteurs (équipementiers et opérateurs), étant entendu qu'elle est prête à les utiliser, voire à favoriser leur émergence (cf la proposition évoquée en Introduction de mise à disposition contractualisée d'actifs d'infrastructure – point hauts par exemple).

1-2 FACILITER L'USAGE DE LA 5G POUR STIMULER L'INNOVATION**Question n°5**

En tant qu'utilisateur des réseaux professionnels, estimez-vous qu'au-delà des réseaux qui pourront être déployés dans la bande 2,6 GHz TDD en 4G, et à terme éventuellement en 5G, un autre réseau 5G serait nécessaire pour répondre à vos besoins sur d'autres bandes de fréquences ? Sur quelles bandes et pour quelles raisons ?

Ainsi que SNCF l'indiquait, en mars 2017, dans sa réponse à la consultation publique de l'Arcep « De nouvelles fréquences pour le territoire, les entreprises, la 5G et l'innovation », la bande de fréquences 2,6 GHz TDD présente à priori les intérêts suivants :

- Elle n'est pas utilisée et permet donc d'envisager rapidement des déploiements opérationnels (sous réserve de décision de l'Arcep), pour répondre à l'évolution des réseaux mobiles professionnels vers le LTE.
- Elle offre une ressource spectrale de 40 MHz utilisables.
- Elle est normalisée au niveau international pour la technologie IMT / LTE, et un écosystème semble pouvoir exister, à la fois sur les composantes infrastructures et terminaux.
- La quantité de ressource spectrale est particulièrement adaptée pour répondre aux besoins capacitaires (communications données très haut débit et vidéo) et de densification (utilisation de type borne très haut débit) d'une zone circonscrite ou réduite. Au-delà des usages très hauts débit, le media radio LTE 2,6 GHz pourrait être utilisé pour fédérer d'autres flux comme les services voix, rationalisant systèmes et coûts, sous réserve de vérification terrain.

- La bande 2,6 GHz, relativement haute dans la cartographie du spectre, présente des caractéristiques de propagation adaptées à une couverture dans les milieux confinés, incluant les tunnels, les environnements intérieurs et intérieurs profonds.
- En comparaison avec le multiplexage fréquentiel (FDD), le multiplexage temporel (TDD) présente un intérêt lié à la possibilité de disposer d'une capacité sur la voie montante supérieure à celle sur la voie descendante, pour répondre à la dissymétrie (inverse des modèles de trafic habituels des réseaux mobiles grand public) des flux d'exploitation et des remontées de caméras par exemple.
- De nombreuses expérimentations, en cours ou déjà menées sur le terrain, par des utilisateurs de réseaux PMR et des équipementiers, ont permis de mettre en évidence les performances de la technologie LTE dans cette bande 2,6 GHz TDD, pour adresser les besoins mobiles professionnels à très haut débit. En particulier, sur des zones dites « hubs ferroviaires », telles que des gares et sites industriels, ainsi que sur des zones linéaires sur la plateforme ferroviaire.

SNCF confirme son intérêt à l'ouverture d'un guichet d'attribution dans la bande 2,6 GHz TDD en 2019, pour des sujets émergents de contrôle commande où la réservation de ressource spécifique semble inévitable.

Au-delà de la bande 2,6 GHz TDD, SNCF exprime un besoin de fréquences supplémentaires, dans un modèle de réseau privatif ou opéré.

Question n°6

En tant qu'acteur « vertical », estimez-vous qu'un réseau 5G ouvert au public permettrait de répondre à vos besoins ? Si non, pour quelles raisons techniques/de performance ? Outre la connectivité au réseau, quels sont les autres services fournis par les opérateurs que vous estimez, le cas échéant, nécessaires, comme par exemple l'hébergement de fonctionnalités propres (virtual network fonctions, multi-access edge computing) dans le réseau de l'opérateur ? Quel horizon temporel est pertinent pour assurer la viabilité des plans d'affaires des nouveaux usages envisagés ?

- Il est probable que le groupe SNCF fasse usage d'un réseau 5G ouvert au public pour répondre à certains besoins, ou pour y répondre dans certaines zones géographiques, comme indiqué en réponse aux questions précédentes. Cet usage d'un réseau ouvert au public sera toutefois considéré avec attention, au regard bien entendu des exigences énoncées et rappelées en Introduction et de la continuité géographique du service ferroviaire – (problème des « zones blanches »)
- Tous les montages cités dans la question sont à évaluer.

CONCERNANT LA PROBLEMATIQUE DE COUVERTURE

Utilisation de réseaux publics (en réponse également aux questions 2, 6 et 25) :

- Il est hautement souhaitable d'encourager l'utilisation de réseaux opérés 5G pour des applications critiques métier mais cela ne pourra être envisagé que sous réserve de :
 - o Bénéficier des niveaux de performance et disponibilité requis, garantis par des engagements répondant aux exigences réglementaires et fonctionnelles qui s'imposeront aux opérateurs, à savoir notamment :
 - Garantie de QoS avec définition de bande passante minimum et possibilité de priorisation et de préemption des flux critiques liés aux opérations d'importance vitale, par rapport à ceux du grand public, fonction qui existe déjà dans le GSM-R par exemple.
 - Dans la continuité des exigences inscrites pour la 4G dans le cadre du New Deal mobile, il sera important d'associer également aux licences 5G des engagements de niveaux de couverture sur les emprises ferroviaires IDF, notamment l'ensemble des gares IDF et les sites complexes de type tunnel, en couverture et en capacité.
 - Prise en compte croissante de la cyber-protection.
 - o Disposer d'un modèle économique favorable, au regard des périmètres géographiques à adresser (par exemple pour Transilien, ~400 gares et 1300 kms de voies).

Favoriser l'émergence de forfaits données illimités, sans « fair use » (Cf. également question 1)

- Dans le contexte de réseaux opérés, la viabilité de cas d'usages à forts volumes de données garantis (vidéo) dépendra de la disponibilité d'offres économiquement adaptées.

1-4 OBLIGATIONS LIEES AUX AUTORISATIONS D'UTILISATION DES FREQUENCES

Question n°25

Dans quelle mesure et pour quel(s) service(s) une couverture 5G des axes de transports, tels que définis dans les autorisations actuelles, vous semble-t-elle appropriée ? À quel(s) horizon(s) ? Convient-il de spécifier des niveaux de service à atteindre ? Si oui pourquoi et lesquels ? Quel en serait le coût ?

Le Groupe SNCF a pris connaissance avec intérêt des quatre décisions d'autorisations d'utilisation de fréquences, dans les bandes 900 MHz, 1800 MHz et 2,1 GHz, délivrées par l'Arcep aux opérateurs le 15 novembre dernier.

Ces autorisations s'inscrivent dans le cadre du « New Deal mobile », intervenu entre le Gouvernement, l'Arcep et les opérateurs en janvier 2018. Le Groupe SNCF prend acte des nouvelles obligations associées à ces autorisations. Elles ont clairement vocation à répondre en premier lieu à un besoin de connectivité grand public. SNCF pourrait cependant avoir recours pour certains de ses

usages métiers aux réseaux déployés par les opérateurs mobiles nationaux, ceci pouvant être transposé au service 5G.

Il s'agit de :

- l'accélération de la couverture des axes ferroviaires en 4G,
- la généralisation de la couverture téléphonique à l'intérieur des bâtiments.

SNCF note la prise en compte du premier point, mais ne peut se satisfaire de la situation actuelle de la couverture à l'intérieur des bâtiments, i.e. sites industriels, incluant dépôts et triages, ateliers techniques, et bâtiments de bureaux pour les métiers tertiaires.

Question n°28

En tant qu'acteur « vertical », seriez-vous prêt à construire un réseau en propre avec les fréquences mises à disposition par un titulaire et dans quelles conditions ? Sur quel périmètre géographique ? Sur quelle bande ? Comment prendre en compte les enjeux concurrentiels dans ce cas ?

L'idée de construire un réseau en propre avec des fréquences mises à disposition par un titulaire tiers est absolument orthogonale à la démarche de SNCF.

1.4.8 Partage des réseaux mobiles

Question n°31

Au-delà du cadre existant, estimez-vous utile de prendre des mesures spécifiques en matière de partage de réseaux mobiles pour le déploiement de la 5G ? Si oui, lesquelles et pour quelles raisons ?

Comme elle le fait déjà, SNCF pourrait mutualiser ses infrastructures avec des opérateurs ou d'autres « verticaux » qui pourraient avoir des contraintes et exigences qui se rapprochent des siennes si cela permet de réduire la fracture numérique.

2. La bande 3,4 GHz - 3,8 GHz

2.6.1 Quantité de fréquences

Question n°45

Quelle quantité minimale de fréquences à attribuer vous paraît nécessaire ?

Des premières études estiment qu'un débit de 700 Mbits/s pourrait satisfaire les principaux besoins à bord des trains. La quantité de spectre correspondant dans cette bande semblerait être de 80 MHz, sur les emprises ferroviaires.

3. LA BANDE 24,25 – 27,5 GHZ

3-1 DEFINITION DE LA BANDE

Question n°49

Quelle est votre analyse quant à l'intérêt présenté par la bande 26 GHz pour l'introduction de la 5G ? Quelle est votre appréciation de la maturité de l'écosystème dans la partie haute de la bande à horizon 2020 ?

La bande 26 GHz présente un intérêt pour SNCF pour le déchargement de données à très haut débit, entre train et sol, à l'arrêt en gare par exemple (configuration de hotspots, exemple non limitatif).

Des usages en gare, à destination des clients ou en B2B2C sont sans doute envisageables. Un travail d'analyse est en cours dans le cadre du programme 5G SNCF. Il devrait définir de nouveaux cas d'usages dans le courant du premier trimestre 2019.

3-5 MODALITES D'ATTRIBUTION DE LA BANDE 24,25 - 27,5 GHZ

Question n°54

Quelle quantité minimale de fréquences à attribuer vous paraît nécessaire ?

Des premières études estiment que la quantité de spectre dans cette bande correspondant au besoin ferroviaire pourrait être de 200Mhz.

Question n°56

Toute ou partie de la bande 26 GHz devrait-elle faire l'objet d'une attribution sous un régime d'autorisation générale pour le déploiement de la 5G ? Pour quelles raisons ? Le cas échéant, quelles conditions techniques seraient pertinentes et nécessaires pour permettre l'utilisation de ces fréquences en 5G dans un tel cadre ?

Et Question n°57

Dans quelle mesure serait-il pertinent de prévoir des attributions locales sous le régime d'autorisation individuelle pour la bande 26 GHz ? Sur quel périmètre géographique les autorisations d'utilisation de fréquences seraient-elles les plus adaptées ?

Une attribution sous un régime d'autorisation générale semblerait appropriée aux cas de hotspots cités ci-dessus, mais pas uniquement. Compte tenu de la portée physique limitée des fréquences de cette bande, un régime d'autorisation individuelle sur des zones très localisées pourrait s'avérer superflu.