

# GROUPE RENAULT

## **Sujet : Réponse à la consultation publique sur l'attribution de nouvelles fréquences pour la 5G**

### **Preamble :**

Les contributions ci-dessous n'adressent que les questions identifiées par l'ARCEP comme étant les plus importantes pour le secteur automobile. Elles ne reflètent qu'une première réflexion sur les enjeux potentiels de la nouvelle génération cellulaire et nécessitent des investigations plus approfondies. Renault se tient donc à disposition pour poursuivre le dialogue avec l'ARCEP.

**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 ?**

Sur base de la liste non exhaustive fournie par l'ARCEP de nouveaux usages qui deviendraient possibles ou trouveraient une ampleur inédite avec la 5G, Renault confirme les tendances suivantes pour des utilisations

- en usine,
  - pour les simulateurs de conception et de validation comportementale des outillages sur chaîne et des véhicules,
  - sur nos plateformes logistiques CKD ou d'acheminement des véhicules,
  - dans les show-rooms commerciaux,
  - et pour nos véhicules communicants
- sans pouvoir pour autant déjà quantifier les besoins et performances à ce jour.

Les cas d'usage intéressants pour un constructeur automobile seront donc :

- vidéos à très haute résolution 4K-UHD<sub>10</sub> et 8K<sub>11</sub> à la fois en *streaming* descendant pour améliorer la qualité de visionnage, mais aussi dans le sens montant pour les usages plus professionnels, comme l'analyse d'images en temps réel des caméras à haute résolution pour la détection d'anomalies dans des contextes industriels ou de sécurité publique ;
- réalité virtuelle 360° en connectivité sans fil, en mobilité ou dans des environnements non propices à la connexion fixe, qui s'applique à de nombreux usages tels que les jeux, l'éducation, les formations professionnelles et le tourisme ;
- connectivité à haut débit et faible latence entre les véhicules et les infrastructures de transports et de véhicules à véhicules, ou pour les usages de divertissement à l'intérieur des véhicules ;
- suivi, pilotage et reconfiguration à distance de machines industrielles et de chaînes de production robotisées qui peuvent être reconfigurées rapidement et facilement sans besoin d'installer des câbles
- suivi logistique de bout en bout d'un très grand nombre de colis ou d'articles, notamment dans les grands noeuds de triage tels que les ports, les zones aéroportuaires, les gares ferroviaires ou les bases logistiques du transport routier ;
- récupération des données de la multitude de capteurs de la « ville intelligente » pour, par exemple, contrôler les flux routiers et les divers niveaux de pollutions ;

- IoT amélioré basé sur la 5G pour améliorer la portée et couvrir des zones difficiles comme les parking en sous-terrain ;
- télé-opérations de toutes sortes, grâce à la faible latence et aux échanges d’images vidéo très précises, par exemple dans le domaine de la santé ou des exploitations minières ;
- High density and dynamic platooning.

**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 ?**

Ces usages vont faire appel, à des degrés divers et variés, aux ruptures technologiques apportées par la 5G, et requérir des garanties de performances différentes sur tout ou partie des critères suivants :

- portée ;
- débit ;
- mobilité ;
- consommation énergétique ;
- latence ;
- disponibilité ;
- garantie de qualité de service.
- congestion

A ce jour, il est difficile d’exprimer déjà un objectif quantifié. Il est cependant possible d’identifier les priorités et l’importance de chaque indicateur-clé par rapport à des typologies de service différentes.

- + : besoin important
- ++ : besoin très important
- +++ : besoin critique pour rendre le service

Use case	Longue portée	Haut débit	mobilité	Faible énergie	Faible latence	Haute disponibilité	QoS	Congestion	Haute fiabilité
Vidéo HD	+	++			+++ ?	++	++		+
Réalité virtuelle		++			+++		++		++
eMBB/Infotainment	++	+++	+++			++			
FOTA	++	+++					+		+
Logistique	+++			++		++	++	++	
IoT	+++			++		+		++	+
Téléopération	+	+	++		+++	++	+++	++	+++
Platooning			++		+++	++	+++	++	+++

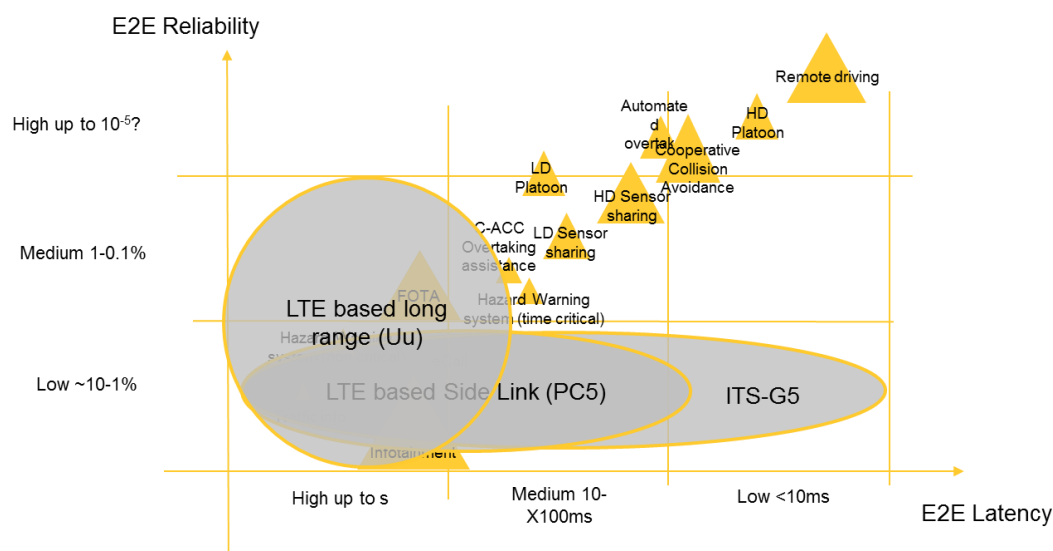


Figure : Exemple de cas d'usages critiques pour lesquels la 5G pourrait apporter une amélioration nette grâce à des fonctionnalités du type URLLC slices et/ou eMBB continu

Il est cependant tout aussi important de répondre à des questions

- d'organisation de déploiement – géographiquement et dans le temps – y.c. pour le hand-over entre zones d'opérateurs différents
- de financement de ce déploiement et des coûts pour l'utilisateur
- de gouvernance de ces systèmes notamment dans le cadre de la conduite autonome pour identifier clairement les responsabilités de chaque stakeholder et les obligations de cybersécurité
- de réglementation potentielle

**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 ?**

L'émergence d'un environnement suffisant pour le secteur automobile dépendra essentiellement des réponses aux questions complémentaires sur la 5G que Renault voudrait adresser:

- a. Quelle sera l'amélioration effective de l'expérience utilisateur – coûts, QoS, latence, débit, ...?
- b. Quel peut être le vrai usage en modes critiques et sécurisés (ex. appels vidéo en 360°, des robots et des drones pilotés en 5G, ainsi que des voitures autonomes)
- c. Criticité ou redondance sur certains processus (pilotage en wireless des équipements?)
- d. Comment sécuriser la communication entre les objets (ex. voiture à voiture)?
- e. Limites de la 5G : comment éviter les surcharges des réseaux 4G ?
- f. 5G en remplacement ou fédérateur des autres technologies (Wifi, NB-IOT, LPWAN, ....)?
- g. Prix de l'infrastructure par site - intégration au monde industriel
- h. Coût récurrent de cette technologie par an pour des usages industriels
- i. Complexité du déploiement en mode industriel
- j. Pérennité de la technologie
- k. Support des IOT est un des enjeux des années à venir : le milliard de milliard d'appareils connectés dans les décennies à venir ; La 5G est-ce la panacée ? Et c'est sans compter les transports de plus en plus rapides qui nécessitent de meilleurs débits.
- l. Fonctionnement sécurisé en zone de fortes densités électromagnétiques...
- m. Tenue de la promesse de débits exceptionnels et une latence extrêmement faible?
- n. Autonomie sur nos appareils : ne pas faire consommer trop d'énergie aux appareils, avec la généralisation des objets connectés qui exigent une autonomie long terme ; quels sont les limites de la 5G?

- o. Scalabilité de la technologie et Système de priorités en fonction des besoins ; quels modes de licensing?
- p. Mode d'usage : Privé vs public ? avantages et inconvénients ?

Concernant les applications en lien avec le véhicules communicants, Renault estime que les technologies pré-requises et/ou services suivants peuvent voir le jour dans l'ordre suivant:

- Communication Infotainment,
- Communication PC5 / uU,
- Infrastructure de Mobile Edge Computing avec des interfaces standardisées,
- Network slicing pour la séparation des flux,
- Déploiement du 5G core network pour bénéficier d'une plus grande flexibilité et supporter différents besoins en terme de QoS,
- Prédicibilité et garantie de la QoS des architectures standardisées de bout en bout qui permettent de supporter l'applicatif de serveurs off board ayant accès à des fonctionnalités disponibles au sein du cœur du réseau,
- Radio 5G
- Remote driving
- Platooning
- AD Level 3, 4, 5
- Autres

**Question n°4. Au-delà des dates de standardisation de la 5G, à quel horizon voyez-vous le déploiement et l'utilisation effective des technologies susmentionnées : eMBB, mMTC, URLLC, *network slicing* ?**

- eMBB : premier service émergeant vers 2020-2021 sur base d'une radio 5G dans un cœur de réseau 4G
- mMTC : au mieux vers 2022 en fonction de l'avancement de la standardisation, probable vers 2025
- URLLC : : au mieux vers 2022 en fonction de l'avancement de la standardisation, probable vers 2025
- Network slicing : : au mieux vers 2022 en fonction de l'avancement de la standardisation, probable vers 2025 si pas d'autres alternatives privilégiées

**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 ?**

- **3,4 – 3,8 GHz** → usine, office, réseau ApV, redondance C-ITS pour véhicule autonome, services de connectivité
- **26 GHz** → interférences avec radars anciens ? éventuellement avec une mise sur le marché retardée
- **63 – 67 GHz** → Dedicated short range services comme par exemple le platooning ou l'échange des données de capteurs (ex. vidéo) entre plusieurs véhicules autonomes
- **6GHz** pour extension 5,9 GHz si principalement pas licencié ?
- La possibilité d'utiliser des bandes a basse fréquence sont aussi à considérer principalement pour des raisons de couverture (notamment ~700MHz) mais hors scope constructeur
- Extension de la couverture (700 MHz suffisants ?) car dans les autres pays les 600 MHz et 450 MHz seront aussi considérés, quid de la France ?

**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 functions, 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 ?**

Un réseau 5G ouvert au public :

- peut convenir pour les activités d'infotainment, de show-room, d'activités ApV dans le réseau concessionnaires ...
- ne convient pas pour la sécurité de transport, les usines et éventuellement à certains types de simulateurs

Les fonctions de réseau virtuel peuvent être envisagées pour les catégories de service non-coopératives.

Normalement, le slicing devrait garantir une indépendance des flux et donc éviter l'impact d'un type de flux par rapport à un autre quand ils sont en parallèle. L'utilisation du MEC fait partie de l'architecture réseau et de la stratégie globale d'exécution de services en fonction de la QoS demandée. En fonction des services, l'utilisation de l'infrastructure du multi-access edge computing ou, plus classiquement, d'un cloud serait évaluée par un constructeur automobile ainsi que leur communication avec des fonctionnalités réseau (network functions with exposed std information). Ces utilisations peuvent cependant se limiter à des catégories de véhicules spécifiques (ex. ADAS connectés, véhicules autonomes).

**Question n°7. Dans quelle mesure les spécificités de la 5G pourraient-elles faire émerger des opérateurs spécialisés sur certains services ? Pour quels types de services ? Avec quel modèle économique ? Avec quelles modalités d'accès au spectre ? Avec quelles modalités d'accès aux infrastructures de réseau ?**

Avec les opérateurs et technologies actuels il est difficile, voire impossible, aujourd'hui d'avoir une qualité de service répondant à nos critères industriels et de services critiques. Les opérateurs ne sont pas spécialisés et privilégient leurs clients majoritaires qui sont des clients grands publics avec un usage de type smartphones. Leurs réseaux sont donc configurés et optimisés en conséquence ce qui fait du MBB la QoS principale sur laquelle se base les opérateurs pour optimiser leurs réseaux.

Il est nécessaire d'avoir un meilleur accès aux ressources du réseau via les slices ou le MEC pour que les verticaux puissent avoir le niveau de qualité de service attendu ainsi que la réactivité s'il faut modifier/optimiser la qualité de service.

Les services concernés sont 1/ véhicule autonome 2/ télématique (remote, car data usage, fota etc...)

Plusieurs options peuvent être discutées – individuellement ou en combinaison :

- Opération d'un réseau par un industriel lui-même
- MVNO
- Le déploiement des slices par type de services (ou KPI) pour supporter les cas d'usage critiques. Cela doit être couplé à une nouvelle radio plus performante ainsi que la refonte de l'architecture du cœur de réseau.

**Question n°8. Le modèle MVNO peut-il contribuer à la dynamique concurrentielle et à l'innovation sur les services 5G ? Des dispositions favorisant l'accès d'acteurs tiers au spectre ou aux infrastructures de réseau 5G devraient-elles être prévues dans les futures autorisations ? Si oui, lesquelles ?**

Oui, les full MVNOs sont plus flexibles pour s'adapter aux besoins d'un vertical.

Voire réponse question n°7 : Le secteur automobile a des besoins de forte fiabilité ou de faible consommation d'énergie etc... Ces QoS ne peuvent être totalement atteintes que si les full MVNOs peuvent bénéficier pleinement de l'accès à la configuration/gestion des slices.

Pour l'accès au spectre à des tiers, Renault voit 3 sujets :

- zones véhicule autonome (opérateur spécifique accessible aux constructeurs auto?)
- usines connectés (à usage interne Renault)
- logistique (opérateur télécom ou de service spécifique accessible aux constructeurs auto?)

**Question n°13. Quels sont les principaux avantages et inconvénients des trois solutions de déploiement (NSA avec cœur 4G, NSA avec cœur 5G et SA avec cœur 5G) ? Quels sont les impacts des trois solutions sur l'amélioration des performances attendues ? En fonction de la maturité de l'écosystème, à quel horizon le déploiement d'un cœur 5G est-il envisageable ? Quel est l'horizon pour permettre de rentabiliser les investissements consentis dans les différents scénarii ?**

Renault ne pense pas être habilité pour répondre à cette question mais estime une potentielle évolution comme suit :

- NSA avec cœur 4G => pas d'intérêt
- NSA avec cœur 5G => solution acceptable pour certains cas d'usage avant migration vers SA 5G
- SA avec cœur 5G => solution cible pour la priorisation des ressources, la fiabilité et la QoS ; déploiement souhaité idéalement tout de suite

**Question n°14. S'agissant de MVNO disposant de leur propre cœur de réseau (« Full-MVNO »), quels sont les prérequis techniques nécessaires, côté opérateur hôte et côté Full-MVNO, pour qu'ils puissent être accueillis sur un réseau radio à ultra haut débit mobile ? Ces prérequis diffèrent-ils selon l'architecture de l'opérateur hôte (SA ou NSA) et le cœur de réseau du Full-MVNO (4G ou 5G) ?**

Renault ne pense pas être habilité pour répondre à cette question.

**Question n°18. Quel est l'impact des types d'environnement (urbain, péri-urbain, rural) sur la couverture 5G en bande 3,5 GHz ? Quel pourcentage de la population cette bande permettrait-elle de couvrir au regard des différentes considérations (portée, coûts, opportunité, etc.) et à quel horizon ?**

Cette question porte sur la couverture du % de la population qui est calculée généralement sur la couverture des zones résidentielles. La demande du secteur automobile doit cependant satisfaire à la fois une couverture en % population ET en % routes.

Il nous est difficile de l'exprimer quantitativement à ce jour. Il est cependant important de respecter certains engagements pris par la Commission sur les enjeux de la mobilité coopérative et autonome. Ainsi les échelons majeurs pourraient être exprimés comme suit :

- Dès introduction en 2020 / 2021 en urbain et péri-urbain pour les services de mobilité et d'infotainment
- Dès 2022 pour les corridors européens de la conduite autonome
- Vers 2024 / 2025 pour les axes majeurs inter-urbains pour la sécurité routière et les services de mobilité
- Homogénéisation de la couverture jusqu'à 2030 sur tous les environnements et tous les cas d'usage.

**Question n°20. Quelles seraient les bandes de fréquences les plus adaptées pour respecter, le cas échéant, une obligation de couverture étendue de la population en 5G ?**

Le 700 MHz est la condition de départ qui est déjà éligible 5G ; il faut donc mettre dans l'appel d'offre des % de couverture de population ET de routes à atteindre dans les 3, 5, 10 ans avec les fréquences basses (cf. question 5 si 450 et/ou 600 MHz doivent aussi être considérées) et gérer les zones blanches comme ça a été fait en 2G/3G/4G.

**Question n°21. Quelles pourraient-être les obligations spécifiques d'un réseau (obligations de couverture ou autres mécanismes) dans les bandes de fréquences 26 GHz et 1,4 GHz ? Avec quel calendrier ?**

Renault ne pense pas être habilité pour répondre à cette question.

**Question n°22. Une date de fourniture d'un service 5G générique devrait-elle être fixée ? Laquelle ?**

Renault ne comprend pas bien cette question car le terme d'un service 5G générique n'est pas clairement définie. A priori, le secteur n'y voit pas de besoin spécifique.

**Question n°23. Dans le cas où un titulaire disposant déjà d'un réseau mobile serait lauréat de la future procédure, l'obligation de fournir le service 5G à une date donnée devrait-elle porter sur tout ou partie des sites de son réseau actuel ?**

Cette question semble rejoindre la question 18. L'obligation de fournir le service 5G doit respecter le même calendrier pour les mêmes zones qui ne sont pas exclusivement les grandes agglomérations.

**Question n°24. Une date de fourniture de services 5G évolués reposant sur les fonctionnalités du *network slicing* devrait-elle être fixée ? Laquelle ?**

Oui pour répondre aux besoins de QoS des verticaux.

Commercialisation à partir de 2022.

**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 ?**

Cette question semble rejoindre – au moins pour le secteur automobile - la question 18. Cependant, la définition actuelle des routes à couvrir doit intégrer à terme aussi les routes moins prioritaires de la même manière que le % de population à atteindre pour une nouvelle fréquence ou technologie qui serait étalée dans le temps.

*« les autoroutes, les axes routiers principaux reliant, au sein de chaque département, le chef-lieu de département (préfecture) aux chefs-lieux d'arrondissements (sous-préfectures) et les tronçons de routes sur lesquels circulent en moyenne annuelle au moins cinq mille véhicules par jour, tels qu'ils existent au 1<sup>er</sup> janvier 2018. Si plusieurs axes routiers relient un chef-lieu de département (préfecture) à un chef-lieu d'arrondissement (sous-préfecture), le titulaire est tenu d'en couvrir au moins un. »*

Les niveaux de service à atteindre sont reflétés de façon approximative dans le tableau de réponse à la question 2. Il conviendrait effectivement de spécifier plus amplement leurs détails afin d'en identifier aussi les coûts associés – que ce soit du côté de l'infrastructure ou du côté du constructeur automobile pour les investissements de départ et les frais d'opération. Il nous est impossible de le quantifier à ce jour sur le peu d'éléments en notre possession.

**Question n°26. Vous paraît-il nécessaire de prévoir une obligation de couverture pour d'autres d'axes de transport ? Pour quels niveaux de service et à quelle échéance ? Pourquoi ? Quel en serait le coût ? Quelles bandes de fréquences vous paraissent adaptées à ces fins ?**

Une obligation de couverture nous paraît indispensable à tout axe autorisé à délivrer du service à la conduite autonome. Le secteur automobile part de l'hypothèse que ces axes seront identifiés et désignés conjointement avec la Commission Européenne et le Ministères français impliqués. Ces négociations devraient aussi porter sur les échéances, les types et prérequis de service et leurs coûts associés. Les bandes de fréquences envisageables seront celles exprimées sous question 5.

**Question n°27. Quels critères d'utilisation effective du spectre apparaissent comme les plus pertinents ? Ces derniers doivent-ils être spécifiques à chaque bande ou génériques, et pourquoi ? Avec quels mécanismes de vérification ? Selon quel délai ?**

Renault ne pense pas être habilitée pour répondre à cette question.

**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 ?**

Renault n'a pas encore pris de décision sur une implication dans un réseau propre, y voit cependant une utilité notamment pour l'industrie connectée et les opérations de logistiques.

**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 ?**

Renault n'a pas encore suffisamment évalué l'intérêt de la bande 26 GHz qui risque d'interférer avec des applications ADAS sur le marché pour encore quelques années. En revanche, le secteur automobile aimerait travailler d'abord la faisabilité technique dans les bandes millimétriques de 63 à 67 GHz.

**Question n°54. Quelle quantité minimale de fréquences à attribuer vous paraît nécessaire ? Quelles seraient les conséquences sur les performances 5G d'une canalisation de seulement 200 MHz de bande ? Un plafond de de fréquences vous paraît-il souhaitable pour la procédure ? Pendant la durée de l'autorisation ? Le cas échéant, quel plafond vous semble le plus pertinent ?**

Renault n'est pas encore en mesure de répondre à cette question dans la mesure où Renault n'a pas encore suffisamment évalué l'intérêt de la bande 26 GHz.

**Question n°55. Les équipements permettront-ils en 5G d'agréger entre eux plusieurs blocs de fréquences non contigus ? Quelles sont les contraintes éventuelles en termes de canalisation et espacement fréquentiels des blocs non contigus ?**

Renault n'est pas encore en mesure de répondre à cette question dans la mesure où Renault n'a pas encore suffisamment évalué l'intérêt de la bande 26 GHz.

**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 ?**

Renault n'est pas encore en mesure de répondre à cette question dans la mesure où Renault n'a pas encore suffisamment évalué l'intérêt de la bande 26 GHz.

**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 ?**

Renault n'est pas encore en mesure de répondre à cette question dans la mesure où Renault n'a pas encore suffisamment évalué l'intérêt de la bande 26 GHz.

**Question n°58. Quels sont les avantages et inconvénients d'une autorisation individuelle nationale pour cette bande de fréquences ?**

Renault n'est pas encore en mesure de répondre à cette question dans la mesure où Renault n'a pas encore suffisamment évalué l'intérêt de la bande 26 GHz.