



expertise • solutions



# Consultation publique

## Attribution de nouvelles fréquences pour la 5G

Réponse de la société LD

Edition : 1

Date : 19/12/2018

**Siège social**

Bâtiment B  
65 rue Hénou  
69004 Lyon

**Bureau de Paris**

26 rue Feydeau  
75002 Paris

# 1 Introduction – positionnement de la société LD

LD souhaite tout d'abord remercier l'Arcep pour l'opportunité qui lui est donnée, grâce à cette consultation publique, de partager sa vision stratégique sur les modalités et conditions d'attribution de nouvelles fréquences pour la 5G.

LD, créée en 2002, est une société d'ingénierie-conseil et d'intégration de solutions de réseaux mobiles. LD intervient sur deux segments de marchés majeurs :

- + LD accompagne les **acteurs des « verticales » de l'économie**, pour la mise en œuvre de réseaux mobiles privés, capables de répondre aux exigences métiers spécifiques, dans des environnements parfois contraints (emprises des transports, industries, etc.) ;
- + LD accompagne les **acteurs de l'immobilier et du secteur tertiaire**, pour la mise en œuvre de solutions de connectivité mobile dans des environnements intérieurs.

LD intervient auprès de ses clients sur toutes les phases de leurs projets :

Conseil et stratégie	Ingénierie et suivi de projet	Intégration clé en main
+ Veille technologique et réglementaire	+ Conception de réseaux	+ Recueil des besoins fonctionnels
+ Orientations stratégiques	+ Mesures de qualification et réception	+ Fourniture, installation et mise en service de solutions de réseaux
+ Conseil sur les choix technologiques et la conception des réseaux	+ Diagnostic sur le terrain et analyse des performances	+ Exploitation avec engagement de maintien de service
+ Conseil sur les stratégies d'acquisition des solutions de réseaux	+ Suivi opérationnel de projet	

LD intervient aussi bien pour des études théoriques, via par exemple l'utilisation de moyens logiciels de cartographie et simulation radio, que pour des mesures réalisées sur le terrain. LD dispose ainsi d'une **maîtrise approfondie des architectures, paramètres de dimensionnement et configuration des réseaux mobiles**, selon une **multitude de technologies couramment mises en œuvre** (notamment Tetra, GSM-R, WiFi, 2G, 3G, 4G, IoT, etc.). D'ores et déjà, LD étend son expertise en vue de se positionner en tant qu'acteur clé dans le cadre des **futurs déploiements 5G**.

En outre, LD est présent en France et aux Pays-Bas, et réalise des projets au niveau international. Cette envergure permet à LD de disposer d'une **large visibilité sur les spécificités et innovations, technologiques et réglementaires, promues dans différents pays**. LD dispose ainsi de l'opportunité de valoriser et d'élargir toutes les bonnes pratiques locales et retours d'expériences réussies.

Enfin, LD exerce ses prestations en **interaction avec l'ensemble des parties concernées, incluant fournisseurs d'équipements, intégrateurs et opérateurs grand public**.

La présente contribution constitue la réponse de LD. Elle porte essentiellement sur les enjeux liés à la mise en œuvre de solutions de connectivité mobile dans des environnements intérieurs, pour répondre aux besoins des acteurs de l'immobilier et du secteur tertiaire.

LD a fait le choix de ne pas s'exprimer sur les enjeux liés à la mise en œuvre de réseaux mobiles privés ; LD considère en effet que tous ces enjeux sont clairement et suffisamment développés dans la réponse de l'AGURRE, qui fédère plusieurs acteurs des « verticales » de l'économie.

## 2 Réponses aux questions

### 2.1 Questions n°7 et n°8

L'attribution de nouvelles fréquences pour la 5G constitue une opportunité pour faire émerger de nouveaux opérateurs adressant des besoins spécifiques, sur des zones qui peuvent être localisées.

En plus des quatre opérateurs mobiles nationaux actuels, de nouveaux acteurs semblent légitimes et disposés à répondre à des offres sur demande portant sur :

- + l'extension de la couverture des réseaux mobiles en emprises spécifiques (bâtiments, tunnels, espaces confinés, etc.) ;
- + la mise en œuvre de réseaux dédiés aux supports des applications industrielles (usine 4.0) ;
- + l'extension de la couverture des réseaux mobiles dans des zones blanches.

Par exemple, des opérateurs alternatifs ou intégrateurs, de par leurs activités (incluant par exemple la mise en œuvre de réseaux PMR), ont démontré, de longue date, leur capacité à comprendre les spécificités terrain et attentes locales, et construire des offres souples et flexibles pour y répondre dans les meilleures conditions.

L'émergence de tels nouveaux acteurs apparaît essentielle pour apporter une dynamique et répondre à des besoins jugés « périphériques » par les opérateurs mobiles nationaux.

Pour être capable de proposer des services mobiles, selon un niveau de qualité approprié et maîtrisé, ces nouveaux acteurs doivent pouvoir accéder à des ressources en fréquences, avec garantie de protection.

Ceux-ci seraient ainsi en mesure de proposer des offres spécifiques et flexibles, distinctes de celles, classiques, fournies par les opérateurs nationaux. Ces offres spécifiques pourraient par exemple porter sur la desserte de couverture complémentaire ou vente de gros, en s'inspirant de la coexistence avec les réseaux WiFi.

LD considère que les modèles d'accès suivants, inventés et mis en œuvre à l'étranger, sont intéressants et mériteraient d'être examinés de près au niveau français.

- + En Irlande

La Commission de régulation des communications en Irlande (ComReg, *Commission for Communications Regulation*) a conduit en 2017 une procédure d'attribution de fréquences dans la bande 3,4-3,8 GHz. Cette procédure portait sur une quantité de spectre de 350 MHz correspondant aux portions 3410-3435 MHz et 3475-3800 MHz. Les résultats ont été rendus publics le 22 mai 2017 ([https://www.comreg.ie/media/dlm\\_uploads/2017/05/ComReg-1738.pdf](https://www.comreg.ie/media/dlm_uploads/2017/05/ComReg-1738.pdf)).

Les critères d'attribution définis par la ComReg ouvraient la voie à de nouveaux acteurs, en plus des opérateurs mobiles existants, pour des déploiements d'envergure locale ou nationale. En outre, la procédure d'attribution reposait sur une segmentation du territoire national en quatre zones rurales et cinq zones urbaines, dans l'objectif d'adresser au mieux les spécificités locales.

A l'issue de cette procédure, la ComReg a attribué des autorisations d'utilisation de fréquences aux trois opérateurs mobiles existants et deux nouveaux entrants, avec des quantités de spectre et zones géographiques distinctes. Ces autorisations sont attribuées pour une durée de quinze ans, jusqu'au 31 juillet 2032. La ComReg inscrit ces attributions dans la stratégie globale de déploiement des réseaux 5G.

Airspan Spectrum Holdings Ltd fait partie des nouveaux entrants. Airspan, nouvel acteur en Irlande, correspond à une filiale d'une société basée aux Etats-Unis spécialisée dans la fourniture de solutions 4G, à des clients opérateurs mobiles et marchés verticaux (énergie, transport et sécurité publique).

+ Aux Etats-Unis

Les Etats-Unis ont ouvert la voie à la mise en œuvre de mécanismes de partage de spectre, via l'utilisation de fréquences dans une bande réservée. On parle de *licensed shared access* ou LSA. Le mécanisme CBRS (*citizens broadband radio services*) permet à plusieurs acteurs d'utiliser des fréquences en partage, tout en maîtrisant la coexistence des usages.

+ En Allemagne

Le Gouvernement allemand a récemment communiqué sur sa volonté d'ouvrir la bande 3,7-3,8 GHz pour la mise en œuvre de mécanismes de délégation d'attribution de fréquences à des entités locales, dans l'objectif de répondre au mieux aux spécificités et attentes dans les territoires.

+ Au Royaume-Uni

L'Ofcom a lancé, le 3 décembre dernier, une consultation publique sur son projet de programme de travail pour la période 2019/2020, intitulé « *Making communications work for everyone* » ([https://www.ofcom.org.uk/data/assets/pdf\\_file/0020/128810/Proposed-Annual-Plan-2019-20.pdf](https://www.ofcom.org.uk/data/assets/pdf_file/0020/128810/Proposed-Annual-Plan-2019-20.pdf)).

L'Ofcom exprime sa volonté d'encourager les approches de partage de spectre, pour favoriser l'innovation et les initiatives de mise en œuvre de solutions mobiles pour des couvertures localisées, dans des environnements extérieurs et intérieurs. En particulier, l'Ofcom affiche son ambition d'ouvrir l'accès, pour des acteurs alternatifs, à tout ou partie des bandes de fréquences mobiles, attribuées aux opérateurs nationaux, dans des zones où les fréquences restent non utilisées.

En particulier, l'Ofcom promeut, dans la section 3.4 de son projet de programme de travail, les actions suivantes :

*"In the coming year and in addition to our planned award of radio spectrum, we will explore a range of technologies and policy options that could help improve mobile coverage, particularly for consumers in rural areas. We will publish a statement in Q2 on potential spectrum-based solutions to improving coverage both indoors and in rural communities. We will also look at how mobile coverage can be measured and reported more clearly to consumers."*

Dans le même projet de programme de travail, l'Ofcom précise:

*"Improve mobile coverage (spectrum solutions): We are taking action to enable spectrum based solutions that could be used to improve coverage both indoors and in rural communities. For example, enabling self-installed small cells, or releasing spectrum that could be used at low power in particular locations, or amending spectrum access rules to enable solutions to be developed."*

## 2.2 Question n°30

Les futurs réseaux mobiles 5G, à l'intérieur des bâtiments, dans le cas d'usage de la bande 3,4-3,8 GHz, présenteront des performances limitées, pour les deux raisons suivantes :

- + la bande 3,4-3,8 GHz est relativement haute dans la cartographie du spectre, elle présente des caractéristiques réduites de propagation et pénétration à l'intérieur des bâtiments ;
- + en comparaison avec la 4G, l'usage de canalisation plus large en 5G impacte négativement le bilan de liaison en matière de propagation ; la puissance globale devant se répartir sur un spectre plus large.

Dans le cas de la déclinaison de la 5G sur les bandes mobiles inférieures déjà attribuées (700 MHz à 2600 MHz), il est attendu que le niveau de pénétration des signaux des relais de surface à l'intérieur des bâtiments sera équivalent à celui observé pour les réseaux 4G.

Dans le cas de la déclinaison de la 5G sur des bandes millimétriques, on peut d'ores et déjà considérer que l'isolement entre environnements extérieur et intérieur sera complet.

Les constructions ou rénovations de bâtiments selon de nouvelles normes environnementales, ainsi que les besoins accrus en transmission de données, renforcent le besoin de déployer des solutions de réseaux mobiles dédiées aux bâtiments.

LD 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, que l'Arcep a délivrées 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. En particulier, LD prend acte des nouvelles obligations associées à ces autorisations.

LD regrette le caractère insuffisamment contraignant des dispositions portant sur la généralisation de la couverture téléphonique à l'intérieur des bâtiments. LD considère en effet que ces dispositions devraient être durcies pour imposer aux opérateurs la mise en œuvre d'offres suffisamment compétitives et transparentes.

En outre, LD estime que les processus de concertation, pour la généralisation de la couverture téléphonique à l'intérieur des bâtiments, mériteraient d'inclure, de manière plus systématique, les acteurs de l'immobilier, comme les bailleurs ou les aménageurs.

LD constate que les dispositions réglementaires existantes sont régulièrement utilisées par les opérateurs mobiles, comme prétexte :

- + pour justifier des prix élevés de service, cas du coût du raccordement du bâtiment en fibre optique ;
- + et/ou pour s'imposer comme interlocuteurs incontournables auprès des bailleurs, cas du respect de la réglementation en matière d'exposition aux ondes radioélectriques.

LD promeut les orientations suivantes pour contribuer à l'objectif de généralisation de la couverture mobile à l'intérieur des bâtiments :

- + décomposer les éléments d'une solution d'extension de couverture type (relais, fibre de raccordement, infrastructure de rayonnement, etc.) ;
- + identifier les acteurs intervenants dans la mise en œuvre des solutions d'extension de couverture (bailleur, aménageur, opérateur, labels, etc.) ;
- + mettre en place des mesures incitatives, réalistes et ambitieuses (par exemple dans le cadre d'un référentiel) permettant à des acteurs tiers de s'approprier la mise en œuvre de la solution d'extension de couverture, à l'exception des équipements qui demeurent la propriété des opérateurs (relais) ;
- + pour les équipements demeurant la propriété des opérateurs (relais), inciter les opérateurs à décomposer et standardiser les offres au maximum.

Lors d'un projet de mise en œuvre d'une solution de couverture à l'intérieur d'un bâtiment, il est courant que chaque opérateur impose, pour le déploiement de ses équipements relais sur site, le raccordement de ceux-ci à son cœur de réseau, via une fibre optique qu'il déploie lui-même où qu'il loue à un autre opérateur à un tarif (régulé) très significatif. Il en résulte des coûts d'exploitation rédhibitoires (de l'ordre de 10 000 euros par an pour chaque opérateur) qui sont reportés au bailleur/preneur du bâtiment. En dessous d'une certaine taille de bâtiment, ces offres sont généralement refusées par le bailleur/preneur.

Si les offres actuelles des opérateurs mobiles pouvaient seulement dissocier la mise à disposition des relais de leur raccordement, et imposer que ce dernier transite via un lien unique géré par un tiers, ce serait une avancée majeure.

De manière globale, les acteurs de l'immobilier doivent être amenés à anticiper et déployer, eux-mêmes, les solutions d'extension de couverture des réseaux mobiles à l'intérieur de leurs bâtiments, et de voir comment elles peuvent générer des synergies avec les autres réseaux/applications sans fil (WiFi, IoT, etc.). Les opérateurs se limiteraient alors à mettre en œuvre et exploiter leurs équipements relais installés à demeure au sein des bâtiments.

## 2.3 Question n°31

LD considère que les mécanismes de partage de réseaux mobiles constituent une solution pour étendre la couverture dans des espaces confinés (bâtiments). En outre, ces mêmes mécanismes pourront s'avérer très pertinents dans la perspective d'installations d'équipements de couverture au niveau du patrimoine urbain (par exemple antennes sur des façades de bâtiments ou mâts d'éclairage).

Pour des couvertures à l'intérieur de bâtiments, le schéma de partage de spectre, couramment mis en œuvre jusqu'alors, consiste à concentrer les signaux des relais opérateurs au sein d'un dispositif de répétition optique. Ce dernier est constitué d'un concentrateur central, désigné master optique, et d'équipements déportés dénommés répéteurs optiques.

Toutefois, ce schéma de partage présente de forts inconvénients en termes de coûts et performances. En particulier, il est dommageable, d'un point de vue environnemental, d'interconnecter des relais opérateurs, dont les puissances d'émission des signaux sont de l'ordre de 20 W, à des masters optiques ne requérant qu'1 mW. Ce schéma impose de lourds dispositifs de climatisation des locaux techniques d'hébergement, qui s'apparentent à des fours.

LD estime que les deux pistes de réflexion suivantes mériteraient d'être approfondies, dans un objectif d'optimiser les mécanismes de partage et la couverture dans les environnements intérieurs :

- + favoriser l'émergence d'opérateurs neutres, chargés de mettre en œuvre un relais radio directement interconnecté avec les cœurs de réseau respectifs de chaque opérateur ; cette interconnexion peut être envisagée par voie radio ou filaire ;
- + favoriser l'implémentation de la standardisation entre *base band unit* (BBU) et *remote radio head* (RRH) afin de permettre à des fournisseurs de solutions de retransmission optique de raccorder leurs masters optiques directement au module BBU de chaque opérateur ; ce dispositif permettrait de rationaliser considérablement l'aménagement des locaux techniques.

Ces pistes de réflexion pourraient contribuer à alimenter de nouvelles dispositions définies sous l'égide de l'Arcep.

## 2.4 Questions n°36 et n°48

LD promeut des attributions d'autorisations de la bande 3,4-3,8 GHz à une maille locale, comme certains pays l'envisagent, et dans un calendrier court terme. De telles autorisations permettraient de répondre à des besoins actuels spécifiques, non adressés jusqu'alors par les offres standards des opérateurs nationaux. Des autorisations locales seraient envisageables sans délai, sur les zones géographiques dans lesquelles les fréquences sont d'ores et déjà disponibles.