

Décision n° 99–829 de l’Autorité de régulation des télécommunications en date du 6 octobre 1999 proposant au ministre chargé des télécommunications des appels à candidatures pour l'établissement et l'exploitation de réseaux de boucle locale radio dans les bandes 3,5 GHz et 26 GHz et désignant les fréquences dans les bandes 3,5 GHz et 26 GHz pour la boucle locale radio

L’Autorité de régulation des télécommunications ;

Vu le code des postes et télécommunications, et notamment ses articles L 33–1–V et L.36–7 (6°) ;

Vu la décision n° 98–242 de l’Autorité de régulation des télécommunications en date du 8 avril 1998 relative aux conditions d’attribution de fréquences radioélectriques dans les bandes 3,4–3,6 GHz et 27,5–29,5 GHz pour des expérimentations de systèmes point à multipoint de boucle locale radio, modifiée par la décision n°98–1010 en date du 4 décembre 1998 ;

Vu la décision n° 99–830 de l’Autorité de régulation des télécommunications en date du 6 octobre 1999 fixant les conditions techniques et d'exploitation générales de la bande de fréquences 3,4–3,6 GHz pour les liaisons de transmission point à multipoint du service fixe ;

Vu la décision n°99–831 de l’Autorité de régulation des télécommunications en date du 6 octobre 1999 fixant les conditions techniques et d'exploitation générales de la bande de fréquences 24,5–26,5 GHz pour les liaisons de transmission du service fixe et abrogeant la décision n°98–283 en date du 30 avril 1998 ;

Vu la recommandation de la Conférence européenne des postes et télécommunications référencée CEPT/ERC/Recommandation 13–04 E (Tallin 1998) "Preferred frequency bands for fixed wireless access in the frequency range between 3 and 29.5 GHz" ;

La Commission consultative des radiocommunications ayant été consultée le 22 juin et le 14 septembre 1999 ;

Après en avoir délibéré le 6 octobre 1999,

Adopte la présente délibération fondée sur les faits et les motifs exposés ci–après :

1. Enjeux de l'introduction des systèmes de boucle locale radio en France

L'introduction des systèmes de boucle locale radio constitue un enjeu majeur pour les télécommunications en France, en contribuant à l'émergence d'une concurrence effective et durable dans la boucle locale au bénéfice des utilisateurs, ainsi qu'au développement de la société de l'information.

La boucle locale désigne les infrastructures de transmission d'un réseau de télécommunications ouvert au public reliant les clients au point de présence de l'opérateur auquel ils sont rattachés. Elle représente un segment important du réseau d'un opérateur, à travers lequel celui–ci peut accéder directement à ses clients et maîtriser les services offerts.

Les technologies radio dans la boucle locale, ou boucles locales radio, constituent aujourd'hui une alternative attractive aux moyens filaires pour le raccordement direct de clients et la fourniture de services de télécommunications fixes, notamment le téléphone et l'accès à Internet. Ces dispositifs innovants, qui se caractérisent notamment par la souplesse de leur mise en œuvre et qui rendent possible une progressivité des

investissements, permettent également l'offre de services à moyen ou haut débit.

Le présent dispositif d'appels à candidatures, qui s'attache à répondre le mieux possible aux enjeux de l'introduction de la boucle locale radio, dans le cadre des contraintes inhérentes à la disponibilité des fréquences, ouvre la voie à la présence maximale de 54 opérateurs en France, avec 4 opérateurs en chaque point du territoire métropolitain.

2. Le cadre juridique de la présente décision

La présente décision de l'Autorité de régulation des télécommunications proposant au ministre chargé des télécommunications des appels à candidatures pour l'établissement et l'exploitation de réseaux de boucle locale radio dans les bandes 3,5 GHz et 26 GHz s'inscrit dans le cadre prévu par les articles L.33-1 V et L.36-7 (6°) du code des postes et télécommunications.

L'établissement et l'exploitation de réseaux ouverts au public utilisant des fréquences radioélectriques suppose à la fois de détenir une licence d'opérateur de réseau ouvert au public délivrée par le ministre chargé des télécommunications et de bénéficier d'une attribution de fréquences par l'Autorité de régulation des télécommunications.

L'article L.33-1-V dispose que :

" Le nombre des autorisations peut être limité en raison des contraintes techniques inhérentes à la disponibilité des fréquences.

Dans ce cas, le ministre chargé des télécommunications publie, sur proposition de l'Autorité de régulation des télécommunications, les modalités et les conditions d'attribution des autorisations.

L'allocation des fréquences doit dans tous les cas permettre d'assurer des conditions de concurrence effective".

L'article L.36-7 (6°) prévoit que l'Autorité de régulation des télécommunications "attribue aux opérateurs et aux utilisateurs, dans des conditions objectives, transparentes et non discriminatoires, les ressources en fréquences [...] nécessaires à l'exercice de leur activité".

Ces dispositions s'appliquent à l'introduction de la boucle locale radio dans les bandes 3,4-3,6 GHz et 24,5-26,5 GHz. L'Autorité a identifié sur l'ensemble du territoire métropolitain 30 MHz duplex dans la bande 3,4-3,6 GHz et 448 MHz duplex dans la bande 24,5-26,5 GHz disponibles pour la boucle locale radio, comme expliqué ci-après. Cette quantité finie de spectre disponible produit une limitation intrinsèque du nombre d'opérateurs en un point donné, dans la mesure où il n'est techniquement pas possible à plusieurs opérateurs de partager les mêmes fréquences pour déployer au même endroit des systèmes point à multipoint. Cette situation n'est pas spécifique aux technologies existant dans les bandes 3,4-3,6 GHz et 24,5-26,5 GHz, mais concerne la plupart des technologies utilisant des fréquences radioélectriques, notamment les systèmes de téléphonie mobile à la norme GSM.

Le déroulement de la phase d'expérimentations de systèmes point à multipoint en France et les appels à candidatures sur la boucle locale radio déjà organisés dans d'autres pays, en particulier européens, confirment en outre le nombre important d'acteurs intéressés par le déploiement de ces technologies au regard de la quantité totale de ressources disponibles.

3. Une méthode pragmatique et progressive, en concertation avec les acteurs

La présente décision est l'aboutissement des travaux engagés par l'Autorité de régulation des télécommunications depuis 1997, en vue de l'introduction de la boucle locale radio en France. L'Autorité a adopté dans ce cadre une démarche pragmatique et progressive, qui a fait une large part à la concertation avec les acteurs.

En s'appuyant sur les contributions à la consultation publique lancée fin 1996 par la direction générale des postes et télécommunications, l'Autorité avait préparé au cours du premier semestre des propositions pour l'introduction de la boucle locale radio. Ces propositions identifiaient les bandes de fréquences 3,4–3,6 GHz et 27,5–29,5 GHz pour les systèmes point à multipoint et prévoyaient un schéma mixte d'attributions de fréquences nationales et régionales. Elles ont été présentées à la Commission consultative des radiocommunications le 20 octobre 1997, qui les a accueillies favorablement. Toutefois, les acteurs ont recommandé l'organisation d'une phase expérimentale préparatoire.

Conformément à ces recommandations, l'Autorité a décidé d'adopter une approche progressive et de procéder, dans une première étape transitoire, à des attributions de fréquences à titre précaire et révocable dans les bandes 3,4–3,6 GHz et 27,5–29,5 GHz, afin de permettre aux acteurs d'expérimenter temporairement les systèmes point à multipoint de boucle locale radio.

Cette phase d'expérimentations a été lancée par la décision n°98–242 du 8 avril 1998 de l'Autorité, et prolongée, à la demande des acteurs, jusqu'au 31 décembre 1999 par la décision n°98–1010 du 4 décembre 1998. Au total, vingt-six expérimentations ont été autorisées dans toute la France, réparties pour moitié dans les deux bandes de fréquences, correspondant à 26 attributions de fréquences effectuées par l'Autorité et à l'instruction puis la délivrance de 5 licences temporaires aux acteurs non encore titulaires d'une licence d'opérateur.

L'Autorité a effectué un suivi actif de cette phase expérimentale. Elle a ainsi tiré des enseignements importants pour la préparation du présent appel à candidatures, en s'appuyant sur les bilans des expérimentations qu'elle a demandés aux sociétés participant à cette phase de tests. Les principaux enseignements tirés des expérimentations par l'Autorité sont décrits ci-après.

Par ailleurs, l'Autorité a pris en compte, avec les acteurs, l'évolution du contexte industriel et réglementaire de la boucle locale radio au niveau européen. En effet, le lancement en 1998 dans plusieurs pays européens d'appels à candidatures sur la boucle locale radio portant notamment sur la bande des 26 GHz a conduit l'Autorité à soulever le 11 février 1999 devant la Commission consultative des radiocommunications la question d'une éventuelle ouverture aux systèmes point à multipoint de la bande des 26 GHz et de son impact sur le schéma d'organisation de cette bande.

A la suggestion de la Commission, une table ronde sur ce sujet a été organisée le 29 mars 1999 par l'Autorité, en association avec le Groupement des industries de télécommunications et d'électronique professionnelle (Gitep) et l'Agence nationale des fréquences. Cette table ronde, à laquelle l'ensemble des acteurs ont été invités (opérateurs, industriels, utilisateurs, administrations), a permis un large échange de vue avec le secteur. Les acteurs s'y sont exprimés sans ambiguïté en faveur d'une ouverture de la bande 26 GHz aux systèmes point à multipoint, qui tiennent néanmoins compte des besoins pour des systèmes point à point dans cette bande. Ils ont également clairement souligné l'importance d'une introduction rapide de la boucle locale radio et de l'attribution d'une quantité de spectre suffisamment importante par opérateur.

L'Autorité avait en parallèle engagé des discussions avec les Forces Armées, affectataire de la moitié de la bande 24,5–26,5 GHz, en vue d'identifier dans quelle mesure elle pourrait accéder à des ressources en fréquences supplémentaires dans cette bande. Au vu des résultats de la table ronde et de l'avancée des discussions avec les Forces Armées, l'Autorité a proposé le 1^{er} avril 1999 à la Commission consultative des radiocommunications le principe d'une modification du schéma d'organisation de la bande des 26 GHz en vue de son ouverture aux systèmes point à multipoint. La commission a accueilli favorablement cette proposition.

Enfin, l'Autorité a présenté le 22 juin 1999 à la Commission consultative des radiocommunications les principaux enseignements des expérimentations de boucle locale radio, ainsi qu'une trame générale identifiant plusieurs options possibles pour des appels à candidatures.

En s'appuyant sur les commentaires exprimés sur cette trame générale par la commission et par les sociétés participant à la phase expérimentale, l'Autorité a élaboré l'avis relatif à trois appels à candidatures pour l'établissement et l'exploitation de réseaux ouverts au public de boucle locale radio dans les bandes 3,5 GHz et 26 GHz.

Cet avis a été présenté à la Commission consultative des radiocommunications le 14 septembre 1999 et a recueilli un avis favorable de la commission.

4. Principaux enseignements des expérimentations

La phase d'expérimentations de systèmes point à multipoint dans les bandes 3,5 GHz et 28 GHz organisée par l'Autorité de régulation de télécommunications lui a permis de tirer un nombre important d'enseignements pour la préparation des appels à candidatures sur la boucle locale radio, dont les principaux sont présentés ci-dessous. Ceux concernant la bande 28 GHz sont pour une large part transposables à la bande 26 GHz.

Le bilan général des expérimentations est concluant et confirme la maturité des systèmes de boucle locale radio. La disponibilité de technologies symétriques point à multipoint à haut débit récemment mises au point a été soulignée par cette phase préparatoire, qui a porté davantage sur ces technologies fonctionnant dans les bandes 3,5 GHz et 28 GHz que sur les systèmes à bas débit existant dans la bande 3,5 GHz.

Ces constatations doivent toutefois être nuancées dans le cas des technologies dissymétriques dans la bande 28 GHz, c'est-à-dire exploitant des quantités de fréquences différentes dans le sens montant et descendant, qui semblent demeurer aujourd'hui à un état de développement technique difficilement compatible avec un déploiement rapide.

En outre, le déroulement des expérimentations a mis en évidence les inconvénients présentés, dans la perspective d'une introduction rapide de la boucle locale radio, par la bande des 28 GHz par rapport celle des 26 GHz, en raison de la persistance des incertitudes aux niveaux européen et mondial sur les conditions techniques de coexistence future dans la bande 28 GHz de systèmes terrestres et de systèmes par satellite. Cette situation a conduit l'Autorité à engager les réflexions mentionnées plus haut sur l'ouverture de la bande des 26 GHz aux systèmes point à multipoint, dans le cadre du plan de fréquences symétrique en vigueur dans cette bande.

Les expérimentations ont de plus permis de préciser les apports attendus des déploiements des systèmes point à multipoint.

Elles semblent montrer que les déploiements à court terme devraient permettre principalement le développement d'offres de services à moyen ou haut débit symétriques (notamment des services de liaisons spécialisées de $n \times 64$ kbit/s à $n \times 2$ Mbit/s) à destination d'utilisateurs du type des petites et moyennes entreprises (PME) en zones urbaines et suburbaines, et dans une moindre mesure, le développement d'offres de services à bas débit (de l'ordre de 144 kbit/s) à destination des résidentiels gros consommateurs et des petits professionnels.

Les systèmes de boucle locale radio paraissent ainsi de nature à élargir le marché adressable par les technologies de boucle locale et permettre la fourniture de services à moyen ou haut débit à des cibles commerciales actuellement peu desservies par les technologies filaires existantes. A cet égard, les mesures de qualité effectuées sur plusieurs systèmes confirment la capacité des technologies radio point à multipoint à fournir un niveau de qualité répondant à des exigences de taux d'erreur et de taux de disponibilité

comparables à celles des technologies filaires.

En outre, le développement en cours de fonctionnalités permettant un accès multiple en mode paquet adapté au trafic sporadique semble être une source d'innovation importante, qui rendrait la radio un médium particulièrement adapté à la fourniture de services de type d'accès à Internet. De plus, il semble que la transmission sur le même support radio à la fois de signaux numériques de voix et de données soit propice à l'émergence de services convergents voix/données.

Enfin, les mesures effectuées dans le cadre des expérimentations soulignent la rapidité et la flexibilité d'installation de systèmes point à multipoint. Cette situation confirme la boucle locale radio comme un vecteur de déploiement rapide de capacités de transmission importantes dans la boucle locale par les opérateurs alternatifs, tout en permettant une progressivité des investissements.

Par ailleurs, les tests ont permis une première évaluation des besoins en fréquences pour le déploiement de réseaux de boucle locale radio. Ceux-ci ont été estimés, pour les seuls systèmes point à multipoint, entre 14 et 28 MHz duplex dans la bande 3,4–3,6 GHz, une attribution de 14 MHz duplex apparaissant comme le minimum, et à environ 112 MHz duplex dans la bande 28 GHz, une largeur de bande de 56 MHz duplex, utilisée dans le cadre des expérimentations, apparaissant comme la valeur minimale.

La détermination de la quantité de spectre allouée par opérateur devra néanmoins prendre en compte les besoins des opérateurs pour le déploiement de systèmes point à point à haut débit dans la bande 28 GHz en complément des systèmes point à multipoint, mis en évidence au cours de la phase expérimentale. En effet, par rapport aux systèmes point à multipoint qui visent la desserte des clients situés dans leur zone de couverture radioélectrique, les systèmes point à point sont adaptés au raccordement de clients aux besoins en débit particulièrement importants ou des stations de base point à multipoint au point de présence de l'opérateur, en remplacement d'autres technologies, notamment la fibre optique.

Les tests ont enfin souligné l'intérêt d'une attribution de fréquences à la fois dans la bande 3,5 GHz et dans celle à 28 GHz à un même opérateur. Les caractéristiques physiques différentes des gammes de fréquences peuvent en effet en justifier un usage complémentaire : les fréquences en 28 GHz peuvent ainsi être utilisées pour desservir les zones plus denses ou les clients aux besoins en débits plus élevés, tandis que la portée plus grande des systèmes en 3,5 GHz peut être exploitée afin de couvrir des zones géographiques plus étendues ou dont la densité en trafic est moins importante.

Enfin, le nombre important d'expérimentations réalisées témoigne de l'intérêt des acteurs pour ces systèmes. Ces derniers indiquent que les expérimentations les confortent dans leurs projets de déploiement de boucles locales radio, dont ils estiment que la rapidité de leur introduction est une condition de leur succès. Par ailleurs, il peut être constaté que la plupart des expérimentations sont réalisées par des opérateurs ayant déjà des activités de télécommunications d'ampleur nationale ou multirégionale.

5. Les ressources en fréquences disponibles

L'Autorité a adopté, pour l'identification des ressources en fréquences pour la boucle locale radio en France, une démarche résolument européenne, qui tient compte de la réalité industrielle du marché et de l'utilisation des fréquences en France.

Les bandes 3,5 GHz et 26 GHz figurent en effet parmi celles identifiées au niveau européen par la Conférence européenne des postes et télécommunications (CEPT) pour l'introduction de la boucle locale radio. Ainsi, la recommandation de la CEPT référencée ERC/Recommandation 13-04 E (Tallin 1998) "Preferred frequency bands for fixed wireless access in the frequency range between 3 and 29.5 GHz" identifie comme bandes de fréquences privilégiées pour ces systèmes les bandes 3,5 GHz, 10 GHz, 26 GHz et 28 GHz.

La bande 10 GHz n'est pas disponible en France pour la boucle locale radio. En effet, l'Autorité n'est pas affectataire de la sous-bande 10,15–10,30 GHz et la sous-bande 10,50–10,65 GHz est exploitée par France Télécom dans le cadre de ses obligations de service public pour des faisceaux hertziens d'intervention.

La bande des 3,5 GHz, retenue pour les appels à candidatures, est néanmoins actuellement occupée par un ensemble de faisceaux hertziens de transport audiovisuel exploités par Télédiffusion de France (TDF) sur le territoire métropolitain. Toutefois, des discussions conduites par l'Autorité avec TDF ont permis la mise au point d'un plan de dégagement accéléré par TDF de 30 MHz duplex dans un calendrier compatible avec les appels à candidatures sur la boucle locale radio. La libération de ces fréquences par TDF devrait s'étendre jusqu'à la fin 2001 et est soumise à une participation financière des opérateurs. Les informations relatives aux conditions techniques et financières du dégagement de ces 30 MHz duplex par TDF seront fournies par l'Autorité, sur demande des candidats. La libération effective des fréquences par TDF est considérée comme un élément crucial pour le développement de la boucle locale radio par l'Autorité, qui veillera à ce que ce dégagement soit effectivement réalisé dans des conditions compatibles avec le déploiement de ces systèmes.

La bande des 26 GHz présente deux avantages sur celle des 28 GHz, mis en évidence pendant la phase d'expérimentations : d'une part, elle permet une introduction plus rapide des systèmes point à multipoint, en raison de la persistance d'incertitudes aux niveaux européen et mondial sur les conditions techniques de coexistence des systèmes terrestres avec les futurs systèmes par satellite dans la bande des 28 GHz, qui pèsent sur le calendrier de disponibilité des matériels ; d'autre part, elle correspond à un marché plus important en taille en raison du choix de la bande des 26 GHz dans plusieurs autres pays européens.

Sur le territoire métropolitain, l'Autorité dispose de 700 MHz duplex dans la bande 26 GHz, suite à la conclusion d'un accord avec les Forces Armées portant sur un échange de fréquences entre les bandes 26 GHz et 28 GHz, permettant à l'Autorité d'accéder à davantage de ressources dans la bande 26 GHz. L'Autorité a segmenté en deux parties les canaux dont elle dispose, afin de répondre d'une part aux besoins des appels à candidatures sur la boucle locale radio, et d'autre part à ceux exprimés par les opérateurs de réseaux ouverts au public et les exploitants de réseaux indépendants pour le déploiement de faisceaux point à point soumis à coordination. Elle a ainsi réservé 448 MHz duplex pour les appels à candidatures et 252 MHz duplex pour les attributions au bond par bond.

L'Autorité n'est pas affectataire de la bande 26 GHz pour le service fixe dans les départements de Guyane, de Guadeloupe et de Martinique. Cependant cette bande présente dans les départements d'outre mer un intérêt moindre qu'en métropole en raison de la sensibilité à la pluviométrie des conditions de propagation dans cette gamme de fréquences.

L'utilisation des parties de bandes restant affectées à l'Autorité dans la bande 28 GHz après échange de fréquences avec les Forces Armées dans les bandes 26 GHz et 28 GHz pourra, le cas échéant, être envisagée ultérieurement, lorsque leurs conditions techniques d'utilisation seront stabilisées.

La quantité totale de fréquences réservée pour les appels à candidatures sur la boucle locale radio est ainsi de 30 MHz duplex dans la bande 3,4–3,6 GHz et 448 MHz duplex dans la bande 24,5–26,5 GHz, sur le territoire métropolitain. Dans les départements d'outre mer, où les ressources en fréquences disponibles sont différentes du territoire métropolitain, l'Autorité prévoit d'ouvrir 84 MHz duplex dans la bande 3,4–3,6 GHz.

6. Principes suivis dans l'élaboration du schéma d'introduction de la boucle locale radio

L'Autorité s'est attachée à élaborer le schéma d'introduction de la boucle locale radio en France lui paraissant le mieux à même de répondre de façon équilibrée, dans le cadre des contraintes inhérentes à la disponibilité des fréquences, aux deux principaux objectifs suivants : d'une part favoriser le développement de la concurrence dans la boucle locale au bénéfice des utilisateurs, et d'autre part contribuer au développement de services de télécommunications à moyen ou haut débits.

Ces objectifs répondent aux missions confiées par le législateur à l'Autorité, définies à l'article L.32-1-II du code des postes et télécommunications, qui consistent à veiller notamment :

- "à l'exercice au bénéfice des utilisateurs d'une concurrence effective et loyale entre les exploitants de réseau et les fournisseurs de services de télécommunications" ;
- " au développement de l'emploi, de l'innovation et de la compétitivité dans le secteur des télécommunications" ;
- " à la prise en compte de l'intérêt des territoires et des utilisateurs dans l'accès aux services et aux équipements".

Ils reflètent également les priorités que l'Autorité a donné à son action générale de régulation du secteur et se situent dans la ligne du programme d'action pour "préparer l'entrée de la France dans la société de l'inform@tion" engagé en janvier 1998 par le premier ministre.

Le choix de cette approche, aujourd'hui adoptée dans la plupart des pays européens, s'appuie sur les enseignements des expérimentations en France, qui ont confirmé la volonté du marché d'utiliser aujourd'hui ce type de technologies principalement pour la fourniture de services de télécommunications à moyen ou haut débit ne se limitant pas au seul service téléphonique. Il prend également en compte les difficultés rencontrées par la société Ionica en Angleterre, qui illustre l'incertaine viabilité économique actuelle, pour l'introduction de technologies de boucles locales radio dans un pays développé, d'un modèle fondé sur les services à bas débit.

Cette approche équilibrée se traduit dans le cadre du présent schéma d'appels à candidatures notamment par les points suivants.

Tout d'abord, le dispositif prévoit deux attributions de fréquences sur l'ensemble du territoire, ainsi que dans chacune des vingt-deux régions métropolitaines et dans les quatre départements d'outre mer. Il permet ainsi au total 54 attributions de fréquences, soit au maximum 54 opérateurs, avec en chaque point du territoire 4 opérateurs de boucle locale radio.

Par ailleurs, le schéma d'attribution des fréquences s'attache à ce que chaque opérateur dispose d'une quantité de fréquences suffisamment importante pour la fourniture de services à moyen ou haut débit à un nombre suffisant de clients, en prévoyant notamment 15 MHz duplex dans la bande 3,5 GHz et 112 MHz duplex dans la bande 26 GHz pour les opérateurs retenus sur l'ensemble du territoire métropolitain, et 112 MHz duplex dans la bande 26 GHz pour les opérateurs retenus dans chacune des régions métropolitaines.

Enfin, les modalités de sélection des candidats retiennent une procédure de soumission comparative dont parmi les principaux critères de sélection figurent la capacité à stimuler la concurrence sur la boucle locale au bénéfice des utilisateurs, la contribution au développement de la société de l'information et des services à haut débit ainsi que l'ampleur et la rapidité des déploiements de boucles locales radio.

7. Attributions des fréquences prévues dans les appels à candidatures en métropole

L'analyse qui a conduit l'Autorité à retenir le présent dispositif d'attributions de fréquences comme le plus apte à répondre à l'approche équilibrée décrite précédemment, est expliquée ci-dessous à travers les points suivants :

- a) 2 attributions de 15 MHz duplex chacune dans la bande 3,5 GHz, couplée à 112 MHz fréquences dans la bande 26 GHz ;

b) 2 attributions complémentaires de 112 MHz duplex chacune dans la bande 26 GHz;

c) l'usage mixte des canaux dans la bande 26 GHz, au choix de l'opérateur, pour des systèmes point à multipoint et point à point, avec une forte incitation à déployer essentiellement des systèmes point à multipoint.

a) Deux attributions de 15 MHz duplex dans la bande 3,5 GHz couplées à des fréquences dans la bande 26 GHz

La quantité de spectre disponible dans la bande 3,5 GHz permet d'attribuer soit à un seul opérateur, 30 MHz duplex, soit à deux opérateurs, 15 MHz duplex chacun en canaux adjacents. Une attribution de 14 MHz duplex apparaît en effet comme un minimum pour le déploiement de systèmes point à multipoint de boucle locale radio.

Le choix de 15 MHz duplex a l'avantage de permettre d'attribuer des fréquences à deux opérateurs au lieu d'un.

Toutefois, les expérimentations ont montré qu'une attribution limitée à 15 MHz duplex dans la bande 3,5 GHz serait insuffisante pour la fourniture de services à moyen et haut débits en particulier dans les zones denses, même si une telle quantité de spectre pourrait être considérée comme suffisante pour la fourniture en zone peu dense de services à bas débit. L'étroitesse d'une quantité de 15 MHz duplex rendrait ainsi nécessaire, dans le cadre d'une allocation limitée à la bande 3,5 GHz, l'attribution de 30 MHz duplex à un même opérateur. Néanmoins, ces 30 MHz ne permettraient pas d'atteindre des densités de clients et niveaux de débit comparables avec ceux possibles dans la bande 26 GHz.

Par ailleurs, l'intérêt économique d'une attribution de fréquences limitée à la bande 3,5 GHz est également réduit, en France, par les contraintes résultant de l'occupation de cette bande par TDF. Un opérateur limité à la bande 3,5 GHz serait en effet pénalisé par le fait que la libération des fréquences par TDF ne sera que progressive et sera soumise à une participation financière de l'opérateur aux surcoûts engendrés par la restructuration accélérée du réseau de TDF.

Cette situation engendrent de fortes incertitudes sur l'intérêt effectif que porteraient les acteurs à une attribution de fréquences qui serait limitée à la bande 3,5 GHz.

En revanche, le choix d'une valeur de 15 MHz duplex dans la bande 3,5 GHz lèverait ces incertitudes, s'il est complété par l'attribution simultanée de fréquences dans la bande 26 GHz. Les acteurs, consultés sur une telle attribution, en ont accueilli favorablement le principe.

L'intérêt des acteurs pour un couplage de fréquences dans la bande 3,5 GHz avec des fréquences en 26 GHz est de plus confirmé à la fois par les expérimentations en France et par les résultats de l'appel à candidatures en Allemagne. Le déploiement complémentaire de systèmes dans les deux bandes de fréquences permet en effet à un opérateur d'envisager une couverture géographique plus importante et une cible commerciale diversifiée. En outre, une attribution mixte dans les deux bandes de fréquences permettra aux acteurs de déployer rapidement des boucles locales radio également dans les zones où les canaux alloués dans la bande 3,5 GHz n'auront pas encore été libérés par TDF.

A cet égard, il apparaît qu'une procédure qui ne prévoirait pas a priori un couplage de fréquences dans bande 3,5 GHz avec des fréquences dans la bande 26 GHz rendrait en pratique très difficile l'attribution à un même opérateur de fréquences dans les deux bandes. Elle réduirait en effet à un seul le nombre possible d'opérateurs pouvant accéder à la bande 3,5 GHz, dans la mesure où une attribution de fréquences à un opérateur limitée à la bande 3,5 GHz supposerait que celle-ci porte sur la totalité des 30 MHz duplex disponibles. L'attribution de ces fréquences dans la bande 3,5 GHz à un opérateur bénéficiant également de fréquences dans la bande

26 GHz introduirait dès lors une inégalité entre les opérateurs, mêmes porteurs de projets d'étendue comparable, qui paraîtrait contraire à une concurrence équilibrée entre les acteurs.

L'existence de candidats intéressés à participer à cette procédure serait dès lors mise en question, en raison des incertitudes sur l'intérêt d'une attribution limitée à des fréquences dans la bande 3,5 GHz.

Le développement de la boucle locale radio dans la bande 3,5 GHz serait ainsi rendu incertain, alors même que cette bande est ouverte dans la plupart des pays européens et répond à un intérêt des acteurs confirmé par la phase expérimentale en France.

En outre, une telle procédure engendrerait des risques quant à la prise en charge financière de la libération des fréquences par TDF, incompatibles avec les garanties nécessaires à cette société pour qu'elle engage cette opération dès aujourd'hui.

Ces éléments ont conduit à écarter un dispositif visant à ouvrir la possibilité d'une cinquième attribution de fréquences limitée à la bande 3,5 GHz, dont l'intérêt était au demeurant amoindri par le nombre important d'attributions de fréquences prévues au regard de la quantité totale des ressources disponibles.

Le couplage des bandes 3,5 GHz et 26 GHz prévu par l'appel à candidatures sur le territoire métropolitain paraît ainsi la meilleure façon de concilier les contraintes techniques et financières de mise à disposition des fréquences actuellement occupées par TDF dans la bande 3,5 GHz, avec les objectifs de développement d'une concurrence équilibrée entre les acteurs et d'un déploiement rapide de boucles locales radio dans les deux bandes de fréquences sur l'ensemble du territoire.

Ce dispositif ne se conçoit pas indépendamment des dispositions prévues dans l'appel à candidatures visant à garantir un déploiement effectif dans les deux bandes de systèmes point à multipoint par les opérateurs auxquels seront attribuées ces fréquences. Ceux-ci s'exposeraient en effet, en cas de non respect de leurs engagements de déploiement dans l'une des deux bandes, à une sanction en application de l'article L.36-11 du code des postes et télécommunications pouvant entraîner un retrait des fréquences.

Il convient de noter que le schéma d'appels à candidatures laisse toutefois la possibilité, aux acteurs qui seraient uniquement intéressés par des déploiements dans la bande 26 GHz, de se porter candidats dans le cadre de la procédure pour l'attribution des fréquences de la bande 26 GHz non appairées à des fréquences dans la bande 3,5 GHz.

b) Deux attributions complémentaires de 112 MHz duplex dans la bande 26 GHz

L'Autorité prévoit au total quatre attributions de 112 MHz duplex dans la bande 26 GHz, dont deux sont couplées à des fréquences dans la bande 3,5 GHz, comme expliqué au point précédent.

La valeur de 112 MHz duplex paraît la plus à même de concilier l'exigence d'une mise à disposition de fréquences en quantité suffisamment importante par opérateur pour le déploiement de systèmes point à multipoint et point à point dans la bande des 26 GHz, avec l'objectif d'un nombre suffisamment grand d'attributions de fréquences possibles.

Elle a en effet plusieurs avantages sur celle de 168 MHz duplex, également envisageable : d'une part elle permet 4 attributions dans la bande 26 GHz en un point donné, alors que le choix de 168 MHz duplex n'en permettrait que 3 ; d'autre part, elle incite davantage à une optimisation de l'usage du spectre par les opérateurs. 168 MHz duplex peut paraître en effet une quantité de spectre relativement importante pour les premiers déploiements, même si elle présente l'avantage d'assurer aux opérateurs la disponibilité de ressources pour un déploiement à la fois de systèmes point à multipoint et point à point à haut débit, y compris en zones denses, et de permettre de mieux anticiper le développement de services à haut débit.

Par ailleurs, une quantité de 84 MHz pourrait s'avérer relativement étroite pour le déploiement de systèmes point à multipoint dans les zones les plus denses. En outre, elle ne paraît pas compatible avec le déploiement de faisceaux point à point dans la bande des 26 GHz simultanément aux systèmes point à multipoint.

c) L'usage mixte des canaux dans la bande 26 GHz par des systèmes point à multipoint et point à point

Les expérimentations ont montré les besoins complémentaires de systèmes point à multipoint et de systèmes point à point dans la bande des 26 GHz pour les opérateurs de boucle locale radio.

L'Autorité prévoit que les canaux alloués dans la bande 26 GHz pourront être utilisés, au choix de l'opérateur, pour le déploiement à la fois de systèmes point à multipoint et de systèmes point à point.

Les paramètres retenus dans l'appel à candidatures traduisent l'incitation à déployer essentiellement des systèmes point à multipoint, qui constituent l'innovation principale de la boucle locale radio, à travers le critère de sélection relatif au déploiement de boucles locales radio qui ne porte que sur les systèmes point à multipoint.

L'Autorité a retenu cette solution de préférence aux deux autres possibilités suivantes : l'attribution séparée de canaux spécialisés pour le point à multipoint et le point à point, et l'attribution de fréquences au bond par bond pour le point à point dans les canaux partagés par tous les opérateurs de réseaux ouverts au public et les exploitants de réseaux indépendants.

L'attribution à un même opérateur de canaux mixtes point à multipoint/point à point a en effet l'avantage de permettre une optimisation de la répartition du point à multipoint et du point à point en 26 GHz en fonction des besoins effectifs des opérateurs. A l'inverse, une spécialisation a priori des canaux alloués introduit une rigidité qui pourrait être préjudiciable à un usage efficace du spectre.

Par ailleurs, une attribution de fréquences au bond par bond pour le déploiement de systèmes point à point dans les canaux partagés présente des inconvénients importants. Un tel mécanisme rend en effet nécessaire le dépôt d'une demande d'attribution de fréquences auprès de l'Autorité pour chaque liaison particulière, dont la satisfaction est soumise à vérification préalable de sa faisabilité technique. Aucune garantie de disponibilité effective de fréquences en un point donné n'est accordée à l'opérateur de boucle locale radio, les ressources disponibles pouvant, selon les endroits, être occupées par d'autres opérateurs de réseaux ouverts au public ou des exploitants de réseaux indépendants.

8. Etendue géographique des attributions de fréquences

Le schéma d'appels à candidatures permet à la fois l'émergence de deux acteurs déployant des réseaux de boucle locale radio à l'échelle nationale et le développement de deux projets régionaux dans chacune des 22 régions métropolitaines et dans les 4 départements d'outre mer. Un acteur aux ambitions multirégionales pourra naturellement, s'il le souhaite, se porter candidat et, le cas échéant, être retenu sur plusieurs régions.

Les attributions de fréquences sur l'ensemble du territoire métropolitain répondent à une demande des acteurs, confirmée à la fois par les sociétés réalisant des expérimentations et par le déroulement d'appels à candidatures sur la boucle locale radio dans d'autres pays européens, notamment en Allemagne.

Elles correspondent de plus aux besoins croissants du marché, notamment pour le raccordement de clients ayant des implantations sur de multiples sites répartis sur l'ensemble du territoire.

La situation particulière de la bande 3,4–3,6 GHz, occupée par TDF, plaide enfin pour des attributions portant sur l'ensemble du territoire métropolitain dans cette bande. En effet, une allocation sur une zone d'étendue régionale complexifierait les conditions de déploiement des boucles locales radio par les opérateurs

dans cette bande, en ajoutant aux contraintes de coordination existantes avec le réseau TDF des contraintes de coordination géographique aux frontières interrégionales. De plus, une attribution sur l'ensemble du territoire métropolitain permet une meilleure gestion du calendrier de déploiement sur l'ensemble du territoire et des contributions financières au dégageant de TDF qu'il implique, en fonction du rythme de libération à l'échelle nationale des liaisons de TDF.

Par ailleurs, les attributions de fréquences dans la bande 26 GHz à l'échelle régionale permettent de favoriser le développement de projets caractérisés par un enracinement local. Ce dispositif contribuera également à l'existence d'un marché dynamique et ouvert d'équipements de boucle locale radio en permettant un nombre important d'opérateurs de boucles locales radio.

Le choix de la région plutôt qu'une circonscription administrative d'étendue plus réduite permet de limiter les contraintes de coordination géographiques entre opérateurs, qui seraient de nature à conduire à une utilisation inefficace du spectre.

9. La procédure de sélection

Les appels à candidatures, proposés par l'Autorité de régulation des télécommunications dans le cadre de la présente décision, ont pour objet de permettre une sélection des acteurs qui seront retenus pour le déploiement de boucles locales radio, dans des conditions objectives, transparentes et non discriminatoires, permettant d'assurer des conditions de concurrence effective.

L'Autorité propose que ces appels à candidatures soient ouverts à tout acteur apte à exercer des activités d'opérateur de réseau ouvert au public, qu'il soit déjà titulaire ou non d'une licence, qu'il ait participé ou non à la phase d'expérimentations.

Les critères de qualification des candidatures reflètent essentiellement les conditions posées par le code des postes et télécommunications pour l'exercice d'une activité d'opérateur de réseau ouvert au public utilisant des fréquences radioélectriques.

Les critères de sélection prévus traduisent, quant à eux, en particulier les objectifs de développement de la concurrence au bénéfice des utilisateurs, de contribution au développement de la société de l'information et de prise en compte de l'intérêt des territoires dans l'accès aux services et aux équipements, retenus dans l'approche adoptée pour l'introduction de la boucle locale radio.

L'Autorité de régulation des télécommunications conduit ces procédures d'appels à candidatures et en publie le résultat, conformément au code des postes et télécommunications, dont l'article L.36-7 (1°) dispose que l'Autorité de régulation des télécommunications "conduit" "la procédure de sélection" et en "publie" "le compte rendu et le résultat motivé".

Dans le cas de la procédure portant sur l'ensemble du territoire métropolitain, si les critères de sélection, après examen, apparaissent comme insuffisamment respectés par les projets présentés par les candidats, ce résultat pourrait le cas échéant amener l'Autorité à décider d'une part de proposer au ministre de ne pas délivrer ou modifier de licences, et d'autre part de ne pas attribuer les fréquences.

Les autorisations d'établissement et d'exploitation d'un réseau ouvert au public et de fourniture du service téléphonique au public sont ensuite délivrées ou modifiées par le ministre chargé des télécommunications, conformément aux articles L.33-1 et L.34-1, dans les conditions suivantes.

La procédure définie dans la présente décision prévoit que les candidats retenus à l'issue de la procédure de sélection qui ne sont pas préalablement titulaires d'une autorisation d'établissement et d'exploitation d'un réseau ouvert au public, se verront délivrer par le ministre chargé des télécommunications une autorisation au

titre de l'article L.33-1 du code des postes et télécommunications, ainsi que de l'article L.34-1 s'ils prévoient de fournir le service téléphonique au public.

Elle prévoit également que les candidats retenus qui sont déjà titulaires d'une autorisation d'établissement et d'exploitation d'un réseau ouvert au public verront leur autorisation modifiée par le ministre chargé des télécommunications, afin que celle-ci intègre les dispositions résultant du rapport d'instruction de l'appel à candidatures.

Enfin, les fréquences seront attribuées par l'Autorité de régulation des télécommunications, conformément à l'article L.36-7 (6°) du code des postes et télécommunications.

Décide :

Article 1

– L'avis annexé à la présente décision et relatif à trois appels à candidatures pour l'établissement et l'exploitation de réseaux ouverts au public de boucle locale radio dans les bandes de fréquences 3,5 GHz et 26 GHz, dont la publication est proposée au ministre chargé des télécommunications, est approuvé.

Article 2

– Les fréquences ci-dessous sont désignées pour le déploiement de systèmes de boucles locales radio.

Sur le territoire métropolitain :

– celles comprises d'une part entre 3465 et 3495 MHz et d'autre part entre 3565 et 3595 MHz

– celles comprises d'une part entre 24 549 et 24 997 MHz et d'autre part entre 25 557 et 26 005 MHz.

Dans les départements d'outre mer : celles comprises d'une part entre 3410 à 3494 MHz et d'autre part entre 3510 à 3594 MHz.

Ces fréquences seront attribuées par l'Autorité de régulation des télécommunications à l'issue de la procédure de sélection aux opérateurs retenus pour l'établissement et l'exploitation de réseaux ouverts au public de boucle locale radio dans les bandes de fréquences 3,5 GHz et 26 GHz.

Article 3

– Le Président de l'Autorité de régulation des télécommunications est chargé de transmettre au ministre chargé des télécommunications la présente décision, qui sera publiée au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 6 octobre 1999

Le Président

Jean-Michel HUBERT

Annexe : L'avis d'appels à candidatures

[Annexe à la décision n° 99-829 de l'Autorité de régulation des télécommunications](#)

Avis relatif à trois appels à candidatures pour l'établissement et l'exploitation de réseaux ouverts au public de boucle locale radio dans les bandes de fréquences à 3,5 GHz et à 26 GHz

Vu le code des postes et télécommunications, et notamment ses articles L.33-1-I, L.33-1-III, L.33-1-V, L.34-1, L.34-3, L.36-7 (1°), L.36-7 (6°), R.9-10 et R.9-11 ;

Vu la loi n°99-533 du 25 juin 1999 d'orientation pour l'aménagement et le développement durable du territoire et portant modification de la loi n°95-115 du 4 février 1995 d'orientation pour l'aménagement et le développement du territoire, et notamment son article 17 ;

Vu la décision n°99-829 en date du 6 octobre 1999 de l'Autorité de régulation des télécommunications proposant au ministre chargé des télécommunications des appels à candidatures pour l'établissement et l'exploitation de réseaux de boucle locale radio dans les bandes 3,5 GHz et 26 GHz et désignant les fréquences dans les bandes 3,5 GHz et 26 GHz pour la boucle locale radio ;

Le Secrétaire d'Etat à l'Industrie lance, sur proposition de l'Autorité de régulation des télécommunications, trois appels à candidatures pour l'établissement et l'exploitation de réseaux de boucle locale radio dans les bandes de fréquences 3,5 GHz et 26 GHz.

Ces appels à candidatures ont pour objet l'autorisation de :

- deux exploitants de réseaux de boucle locale radio dans les bandes de fréquences 3,5 GHz et 26 GHz sur l'ensemble du territoire métropolitain;
- deux exploitants de réseaux de boucle locale radio dans la bande 26 GHz dans chacune des régions du territoire métropolitain,
- deux exploitants de réseaux de boucle locale radio dans la bande 3,5 GHz dans chacun des départements d'outre mer.

Ils s'adressent à toute personne physique ou morale, sous réserve qu'elle satisfasse aux conditions de l'article L.33-1 III du code des postes et télécommunications pour l'exercice d'une activité d'opérateur de réseau ouvert au public utilisant des fréquences radioélectriques.

1. Enjeux de l'introduction des systèmes de boucle locale radio en France

L'introduction de systèmes de boucle locale radio constitue un enjeu majeur pour les télécommunications en France, en contribuant à l'émergence d'une concurrence effective et durable dans la boucle locale au bénéfice des utilisateurs, ainsi qu'au développement de la société de l'information.

La boucle locale désigne les infrastructures de transmission d'un réseau de télécommunications ouvert au public reliant directement les clients aux équipements de commutation auxquels ils sont rattachés. Elle représente un segment important du réseau d'un opérateur, à travers lequel celui-ci peut accéder directement à ses clients et maîtriser les services offerts.

Les technologies radio dans la boucle locale, ou boucles locales radio, constituent aujourd'hui une alternative attractive aux moyens filaires pour le raccordement direct de clients et la fourniture de services de télécommunications fixes.

Ces dispositifs innovants, qui se caractérisent notamment par la souplesse de leur mise en œuvre et qui rendent possible une progressivité des investissements, permettent également l'offre de services à haut débit.

2. Objets des appels à candidatures

Le lancement de ces appels à candidatures constitue l'aboutissement du processus de préparation de l'introduction de la boucle locale radio, engagé depuis la consultation publique organisée en 1996 par la direction générale des postes et télécommunications, et qui s'est appuyé sur la phase transitoire d'expérimentations lancée le 8 avril 1998 par l'Autorité de régulation des télécommunications.

Ce processus a permis d'identifier les bandes de fréquences 3,5 GHz et 26 GHz comme les plus adaptées pour que se déploient rapidement sur le territoire français des systèmes point à multipoint de boucle locale radio. Il a permis d'évaluer les besoins en fréquences par opérateur, et a confirmé la limitation du nombre possible d'exploitants de tels systèmes résultant des contraintes techniques inhérentes à la quantité de fréquences disponibles.

Le schéma d'introduction de la boucle locale radio dans les bandes 3,5 GHz et 26 GHz, élaboré en s'appuyant sur les résultats de cette phase de préparation, permet à la fois l'émergence d'acteurs déployant des boucles locales radio à une échelle nationale et le développement de projets à caractère local, tant dans les régions métropolitaines que dans les départements d'outre mer (Guadeloupe, Martinique, Guyane, Réunion).

Il comporte trois appels à candidatures, qui visent respectivement à la sélection :

- de deux exploitants de réseaux de boucle locale radio dans les bandes de fréquences 3,5 GHz et 26 GHz sur l'ensemble du territoire métropolitain;
- de deux exploitants de réseaux de boucle locale radio dans la bande 26 GHz dans chacune des régions du territoire métropolitain,
- de deux exploitants de réseaux de boucle locale radio dans la bande 3,5 GHz dans chacun des départements d'outre mer.

Les autorisations délivrées aux candidats retenus à l'issue des appels à candidatures permettront la mise en oeuvre d'un réseau de télécommunications ouvert au public et définiront les conditions de déploiement de boucles locales radio.

3. Modalités et conditions des appels à candidatures

Les modalités et conditions générales des trois appels à candidatures sont décrites dans les annexes au présent avis.

Il est possible de se porter simultanément candidat dans le cadre des trois procédures. Toutefois, un candidat retenu dans le cadre de l'appel à candidatures concernant l'ensemble du territoire métropolitain ne pourra être également retenu dans le cadre de la procédure portant sur chacune des régions du territoire métropolitain.

La publication de ces conditions générales par le Secrétaire d'Etat à l'industrie, sur proposition de l'Autorité de régulation, s'inscrit dans le cadre de l'article L.33-1-V du code des postes et télécommunications.

Les procédures de sélection des candidats seront conduites par l'Autorité de régulation des télécommunications dans les conditions objectives, transparentes et non discriminatoires décrites dans les trois annexes au présent avis.

Les candidats retenus dans le cadre d'un des trois appels à candidatures qui ne sont pas préalablement titulaires d'une autorisation d'établissement et d'exploitation d'un réseau ouvert au public, se verront délivrer par le ministre chargé des télécommunications une autorisation au titre de l'article L.33-1 du code des postes et télécommunications, ainsi que de l'article L.34-1 s'ils prévoient de fournir le service téléphonique au public. Les candidats retenus qui sont déjà titulaires d'une autorisation d'établissement et d'exploitation d'un réseau ouvert au public verront leur autorisation modifiée par le ministre chargé des télécommunications, afin que celle-ci intègre les dispositions résultant du rapport d'instruction de l'appel à candidatures.

Les fréquences seront attribuées, après délivrance ou modification des autorisations, par l'Autorité de régulation des télécommunications.

Annexes :

Les conditions générales de la procédure d'autorisation sur :

– l'ensemble du territoire métropolitain (annexe 1)

– dans les régions métropolitaines (annexe 2)

– dans les départements d'Outre-mer (annexe 3)