

Réponse de l'Avicca à la consultation publique de l'ARCEP

« Enjeux relatifs aux futures attributions de fréquences mobiles en Hexagone »

Préambule

L'Avicca remercie l'Arcep pour la présente consultation, et se félicite tout d'abord que l'aménagement numérique du territoire figure au premier plan des enjeux associés à ces prochaines échéances. Elle souhaite ainsi que cette primauté se concrétise dans les obligations qui accompagneront les prochaines autorisations d'attributions de fréquences, marquant ainsi une rupture avec les pratiques établies jusqu'à présent.

L'Avicca rappelle les sujets qui seront déterminants pour guider les choix futurs en matière d'utilisation du spectre radioélectrique pour un aménagement numérique réussi de nos territoires :

- l'articulation des déploiements mobiles avec la fermeture des réseaux filaires, dont ils pallient parfois déjà les retards, voire l'absence ;
- une vigilance sur le fait que toute fermeture de réseau ou de génération technologique s'effectue sans perte de couverture nette ni de niveau ni de qualité de service ;
- l'attention renforcée à accorder aux réseaux de téléphonie mobile en tant que supports du « Réseau Radio du Futur », capital pour les services publics de sécurité et de protection civile ;
- la préservation d'une intensité concurrentielle suffisante pour stimuler l'investissement des opérateurs tout en maîtrisant les tarifs pour les clients finals ;
- l'importance de veiller à ce que le numérique contribue effectivement à réduire l'empreinte environnementale de nos activités. Ce dernier point sera sans doute l'un des enjeux majeurs des prochaines négociations avec les différents acteurs, car il nécessite une réflexion approfondie préalablement à toute évolution technologique, dans une logique de rupture avec des modèles économiques qui restent basés sur les obsolescences matérielles et logicielles.

Cette consultation intervient également à un moment stratégique du fait de la fermeture programmée des réseaux cuivre comme 2G / 3G. Qu'ils soient en phase expérimentale ou de montée en puissance, ces décommissionnements permettent déjà de lister des points de vigilance ainsi que de nouvelles précautions à intégrer dans les autorisations, le déploiement et même la fermeture (s'agissant d'une consultation à vocation prospective) des prochaines générations technologiques.

En effet, une attention particulière doit être accordée à l'articulation des déploiements mobiles avec la fermeture des réseaux filaires, dont ils pallient parfois déjà les retards, voire l'absence. De même, toute fermeture de réseau ou de génération technologique devrait intervenir sans perte de couverture nette ni de niveau ou de qualité de service. Tout démontage ou déplacement d'antenne ne devrait donc être permis dans les futures licences que si la zone concernée est couverte par la présence d'un service a minima équivalent au précédent disponible. À titre d'illustration, un site du dispositif « historique » zones Blanches – Centres-Bourgs (par exemple) ne saurait être supprimé sans donner lieu à construction d'un nouveau site ou, de façon préférentielle, demeurer couvert à partir d'un autre site existant ou à créer dans le cadre d'autres obligations (couverture d'axes routiers ou ferroviaires, par exemple).

Par ailleurs, les infrastructures mobiles sont dorénavant porteuses d'une mission supplémentaire, en tant que support du « Réseau Radio du Futur », dont l'importance pour les services publics de sécurité et de protection civile notamment leur confère un caractère essentiel, qui vient renforcer encore la nécessité de pouvoir y accéder en tout temps et en tout lieu, jusqu'à l'intérieur (et même les sous-sols !) des bâtiments. En outre, ce niveau accru d'exigence permettra également de faciliter la connexion d'objets par voies hertziennes.

L'attention que l'Avicca porte par essence à l'aménagement numérique du territoire s'accompagne ici de fortes préoccupations en matière d'intensité concurrentielle, avec l'hypothèse d'une probable consolidation du secteur pouvant marquer le retour d'un marché à 3 opérateurs commerciaux principaux. En conséquence, il importe avant tout de se prémunir du risque de retour à des pratiques antérieures qui ont pu être sanctionnées par le passé. Ainsi, si une consolidation intervenait, il conviendrait de lancer un nouvel appel à concurrence s'agissant des licences de l'opérateur racheté.

La donne a également changé en matière d'empreinte sociale et environnementale du numérique. Dans ce registre également, l'Avicca appelle à un changement de paradigme : les évolutions technologiques qui ont marqué le passage aux différentes générations précédentes ont toujours accompagné - voire suscité - l'apparition d'usages disruptifs (services voix / sms en mobilité, accès à l'internet mobile, démocratisation des smartphones...). La 5G n'apparaît encore que comme une simple augmentation des niveaux de service offerts par la 4G : les déploiements « stand alone » peinent à décoller, les promesses commerciales de la filière lors du lancement de cette nouvelle technologies n'ayant pas trouvé un début de concrétisation à date. La rupture escomptée avec l'arrivée de nouveaux usages ne s'est donc toujours pas produite, et ce constat conduit encore actuellement les opérateurs à pousser les feux sur le marché professionnel.

Le modèle économique actuel des opérateurs reste donc basé sur l'augmentation croissante des capacités de leurs réseaux, qui leur permet d'offrir à leurs abonnés des volumes de données toujours plus importants, (quitte à devoir anticiper le renouvellement des terminaux permettant d'y accéder). Les impacts sont nombreux tant sur les consommations énergétiques (terminaux, réseaux, centres de données...), de terres rares, que sur les conditions de production de ces équipements... Ils doivent être maîtrisés si l'on souhaite non seulement réduire l'empreinte environnementale du numérique, mais également mettre les réseaux et usages numériques au service d'une plus grande soutenabilité de nos activités. Le Régulateur, de par les nouvelles compétences qui sont les siennes, devrait donc être en situation de se prémunir contre une fuite en avant capacitaire en orientant le développement de nouveaux réseaux plus performants vers l'accès aux usages connus par un plus grand nombre, ou à de nouveaux usages véritablement innovants.

Enfin, les spécificités de l'IoT ne sont pas prises en compte dans la présente consultation. Avant d'arrêter des décisions sur les modalités d'utilisation du spectre et d'attribution des fréquences, **l'Avicca estime indispensable de relancer une réflexion globale en 2026, dix ans après le précédent cycle dédié à l'IoT.**

Réponse détaillée aux questions

Question 1 : Quels commentaires avez-vous concernant l'état des lieux des bandes de fréquences exploitées par les réseaux mobiles ouverts au public ?

& Question 2 : Quels commentaires avez-vous concernant l'état des lieux des autres bandes de fréquences susceptibles de faire l'objet d'une procédure d'attribution pour les réseaux mobiles ?

L'Avicca partage le constat de la fragmentation du spectre radioélectrique imputable à l'empilement des usages au fil du temps, et plaide en faveur de sa plus grande rationalisation. Les perspectives de libération à moyen terme de bandes de fréquences stratégiques pour l'aménagement numérique des territoires constituent une réelle opportunité, les caractéristiques techniques de ces bandes leur conférant un fort potentiel de couverture, sans besoin de densification importante du patrimoine de points hauts existants.

Question 3. Quels avantages ou inconvénients voyez-vous à préparer selon un même calendrier les modalités et conditions d'attribution des fréquences qui seront disponibles à compter de 2030, présentées en partie 1 et 2 du présent document ? Le cas échéant, quels groupements de bandes estimeriez-vous pertinents ?

La fragmentation actuelle des bandes de fréquences et de leurs affectations est un frein à la conduite de politiques ambitieuses en matière d'aménagement numérique des territoires et de réduction des impacts. Une synchronisation des autorisations d'utiliser les fréquences permettrait de mener des discussions globales avec les opérateurs quant à ces objectifs, de réaffecter (le cas échéant) le spectre en vue d'une plus grande rationalisation. Cela plaide en faveur d'attributions des prochaines autorisations sur des durées courtes, de manière à les faire coïncider avec la période de renouvellement des plus tardives.

Question 4. En cas d'attribution par procédures de sélection compétitives, dans quelle mesure jugez-vous préférable de grouper des bandes de fréquences présentées en parties 1 et 2 du présent document au sein d'un même appel à candidatures ? Pour quelles raisons ? Le cas échéant, quels groupements de bandes estimeriez-vous pertinents ?

Comme évoqué précédemment, la rationalisation de l'utilisation du spectre fournirait aux opérateurs des largeurs de bande plus confortables, autorisant des services plus performants et réduisant d'autant les risques de brouillages entre les différents utilisateurs. L'amélioration de ces conditions techniques, couplée à la possibilité de souscrire des blocs dans différentes bandes simultanément serait un moyen supplémentaire de mieux valoriser ce bien commun que constituent les fréquences radio.

Question 5. En cas de procédure de sélection groupant plusieurs bandes de fréquences, jugez-vous préférable de prévoir des mécanismes d'attribution portant simultanément sur les fréquences de plusieurs des bandes concernées, ou des modalités indépendantes propres à chacune des bandes ? Le cas échéant, quel séquençement des attributions estimeriez-vous le plus pertinent ? Pour quelles raisons ?

Une synchronisation des attributions de bandes de fréquences basses et moyennes renforcerait l'intérêt des opérateurs à bâtir des stratégies globales, en mixant des services à fort pouvoir de couverture avec d'autres visant à offrir des capacités (débits, latence) plus performantes mais sur des périmètres moins étendus. Leurs offres seraient ainsi susceptibles de répondre à différents usages, et notamment à ceux nécessaires au développement de « territoires durables et connectés », avec une meilleure adéquation

de ces usages avec les bandes de fréquences mobilisées. La proposition de « paquets » de fréquences permettrait par conséquent d'optimiser l'utilisation du spectre voulue par la Loi.

Question 6. Quels commentaires avez-vous concernant les montants investis dans les réseaux mobiles, notamment à la suite des procédures passées ?

L'examen de la seule courbe d'évolution des investissements des opérateurs depuis 2009 pourrait amener à conclure à une diminution de ces investissements après chaque nouvelle phase d'attribution. En réalité cette baisse – réelle - de leurs dépenses ne correspond qu'au passage du pic généré par le règlement des licences, qui n'a pas d'impact sur les montants d'investissements dans les réseaux (fixes comme mobiles), qui restent stables voire augmentent immédiatement après, jusqu'en 2021 (où seuls les réseaux fixes ont connu une diminution sensible, pour d'autres raisons).

Question 7. Quels investissements dans les nouvelles technologies et la poursuite du déploiement des réseaux seront nécessaires selon vous dans les prochaines années pour permettre aux opérateurs de proposer des offres en adéquation avec la demande ?

Le marché des télécoms est avant tout structuré par une politique de l'offre des opérateurs. La question n'est donc pas tant de savoir comment l'adapter à la demande des clients, qui n'expriment pas d'attentes particulières en matière de nouveaux usages ou d'augmentation des capacités (si ce n'est à espérer un même niveau de service en tout point du territoire), que de la contenir afin d'éviter la fuite en avant capacitaire qui a des effets néfastes sur la réduction de l'empreinte environnementale du secteur.

Question 8. Selon vous, quelles caractéristiques minimales d'un portefeuille de fréquences sont nécessaires pour exploiter un réseau mobile avec un niveau de couverture et de qualité de service répondant aux besoins du marché ?

Les gammes de fréquences doivent permettre la couverture à l'intérieur des locaux, et viser des niveaux de service et de couverture comparables en tout point du territoire. Le niveau d'exigence en matière de fourniture de service doit figurer parmi les obligations faites aux titulaires des licences, à qui il revient de se doter des différentes gammes de fréquences nécessaires. À ce titre, il conviendrait de prendre toute disposition pour s'assurer que les fréquences actuellement mobilisées par les opérateurs pour exploiter leurs réseaux 2G/3G seront bien mises à profit pour améliorer la couverture des générations technologiques suivantes, y compris à l'intérieur des locaux.

Question 9. Selon vous, des modalités d'attributions similaires à celles précédemment mobilisées dans les procédures d'attribution passées en Hexagone ou dans les Outre-mer pourraient-elles être appliquées en les adaptant au contexte de la réattribution des bandes présentées en partie 1 ? Si oui, lesquelles ?

L'Avicca estime que les obligations en matière d'aménagement numérique du territoire devraient être renforcées, afin d'entrer dans une logique de rattrapage des territoires moins bien couverts par rapport aux zones plus denses : la logique qui prévaut depuis l'origine améliore certes la situation de ces territoires, cependant ils marquent toujours un retard certain en matière de couverture et de qualité de service mobiles par rapport aux secteurs mieux desservis. La continuité de service qu'une telle pratique permettrait serait également conforme aux principes d'égalité et de cohésion des territoires inhérents aux politiques publiques.

La durée accrue de validité des AUF devrait conduire à systématiser les clauses de revoyure : les déploiements sur 15 ans correspondants, au rythme actuel, à trois générations technologiques successives, la programmation de bilans d'étape permettant d'infléchir les objectifs de déploiement en cours de validité des AUF est capitale.

Question 10. Selon vous, les conditions de cumul des fréquences prévues dans les autorisations actuellement en vigueur demeurent-elles pertinentes dans le contexte de l'attribution des fréquences arrivant à échéance entre 2030 et 2035 ? Quelles évolutions préconisez-vous le cas échéant ?

(sans objet pour l'Avicca)

Question 11. Quels besoins en connectivité mobile ou enjeux d'aménagement numérique du territoire identifiez-vous dans le contexte de la réattribution des fréquences dont les autorisations arrivent à expiration à compter de 2030 ?

Le New Deal Mobile conclu entre l'État et les opérateurs en 2018 a amélioré la situation de nombreux territoires bénéficiaires. Le dispositif de couverture ciblée notamment a généré les évolutions les plus marquantes pour les usagers, grâce à la gouvernance efficace mise en place pour concrétiser les souhaits de couverture exprimés localement. Ces avancées ont été permises par l'effort fiscal consenti par la collectivité nationale (considérée ici dans son acception la plus large) au moment de renouveler par anticipation les licences « 4G ». Ce manque à gagner dans les caisses de l'État a permis aux opérateurs de financer de nouveaux sites de téléphonie mobile.

En revanche, le premier volet de ce dispositif, qui visait à couvrir quelques 2000 zones blanches, a été **notoirement sous-estimé** : la quasi-totalité des 5000 sites par opérateur de ce dispositif ont finalement été réalisés en partage des réseaux activés. Pour mémoire, le document technique précisant les engagements des opérateurs sur la généralisation d'une couverture mobile de qualité pour l'ensemble des Français ", rédigé par l'Arcep et la Direction Générale des Entreprises, indiquait que « *sur les 5000 zones concernées, une partie (2000) visera à couvrir les zones les plus habitées où aucun opérateur ne dispose aujourd'hui d'une bonne couverture. 2000 nouveaux pylônes, mutualisés en RAN sharing à 4 opérateurs, seront donc installés dans des zones identifiées à partir des cartes de couverture, en concertation avec des représentants des collectivités territoriales* ».

Une enquête auprès de nos adhérents montre que les départements déjà bénéficiaires du dispositif de couverture ciblée font état de besoins de couverture sur plusieurs dizaines de sites chacun, la plupart déjà signalés sur la plateforme « toutes et tous connectés » voire déjà validés par des études radio des opérateurs suite aux sollicitations des équipes projets mobile.

Les opérateurs auront donc finalement construit quelques 10 000 pylônes de moins que ce qui avait été estimé à l'origine pour quantifier leurs investissements et donc la déduction de recettes fiscales de 3,5 à 5,4 milliards d'Euros selon les estimations. Il serait donc logique que les contreparties financières déjà consenties pour assurer ces déploiements soient réellement consommées pour couvrir les besoins qui resteront à satisfaire à l'expiration de ce dispositif, que les territoires bénéficiaires évaluent de quelques unités à plusieurs dizaines de sites selon les départements.

En conséquence, il importe que le véritable bilan **exhaustif et indépendant** (par exemple par la Cour des comptes) du New deal Mobile que l'Avicca appelle de ses vœux depuis plusieurs années soit enfin conduit, en intégrant la réalité des investissements consentis par les opérateurs cette fois. L'établissement du trop perçu par les opérateurs sur ce volet du dispositif permettra de financer intégralement l'atteinte de l'objectif politique initial de généraliser une couverture mobile de qualité sur l'ensemble du territoire national.

La question de la couverture à l'intérieur des locaux reste également entière, car non résolue pour l'instant, notamment du fait de mesures qui ne sont pas adaptées : l'obligation de proposer des services

de voix sur WiFi nécessite en effet de disposer de terminaux dotés des équipements nécessaires, ce qui n'est pas encore le cas pour l'essentiel du parc.

De même, les systèmes d'antennes distribués existent. Cependant, ils restent proposés à des tarifs prohibitifs pour de nombreuses entreprises, notamment les plus petites. Dans ce contexte, il est curieux qu'aucune référence ne soit faite aux répéteurs de signal qui, lorsqu'ils sont installés dans les règles de l'art, ne devraient pas poser de problème de validation par les opérateurs, permettant à de nombreuses structures d'améliorer leur connectivité mobile à moindre frais.

Enfin, certains territoires appellent à une « régionalisation » du dispositif visant à couvrir les axes routiers prioritaires ainsi que les voies ferrées, partant du constat que les différences topographiques impactent de façon importante l'atteinte des objectifs fixés à l'échelle nationale.

Question 12. Plus particulièrement, un renforcement des dispositions relatives au partage de réseaux serait-il utile ? Le cas échéant, selon quelles modalités et dans quelles zones du territoire ?

Les dispositions législatives incitent actuellement à la mutualisation des infrastructures. Il conviendrait de les renforcer afin de les rendre plus contraignantes, les possibilités de déroger à ce principe étant nombreuses par les opérateurs qui invoquent des raisons techniques que les collectivités concernées ne sont pas toujours à même de contester.

Question 13. Quelles propositions avez-vous à partager en matière de gestion du spectre ou d'attribution de fréquences pour réduire l'impact environnemental des réseaux et plus généralement promouvoir un numérique soutenable ?

Une réflexion quant aux usages innovants et ruptures technologiques permises par les nouvelles générations de réseaux devrait être conduite avant toute nouvelle attribution du bien commun que constituent les fréquences radioélectriques. Les expériences passées des licences « WiMax » et, plus récemment, les moindres résultats commerciaux de la 5G viennent confirmer ce besoin impératif d'éviter la fuite en avant capacitaire qui a des conséquences importantes sur la consommation des différentes ressources.

De même, à niveau de service équivalent, les fréquences moins gourmandes en ressources (équipementières, énergétiques, data,...) devraient être privilégiées. En matière d'objets connectés par exemple : la densification des points hauts nécessaire pour assurer ces fonctions grâce aux fréquences hautes est sans commune mesure avec les services déjà rendus par les réseaux (ultra) bas débit avec une forte économie de moyens (capteurs, antennes, consommation énergétique...) en phase avec la poursuite d'objectifs pour un numérique durable / soutenable / responsable.

Questions 14 à 22. : sans objet pour l'Avicca

Question 23. Parmi l'ensemble des obligations inscrites dans les autorisations actuellement en vigueur pour l'exploitation des réseaux mobiles, lesquelles resteraient selon vous pertinentes dans les futures autorisations qui seront attribuées par l'Arcep ? Pour quelles raisons ?

Il importe de reconduire l'intégralité des obligations qui n'auraient pas été complètement satisfaites, et de préciser ou renforcer celles qui n'auront pas trouvé de concrétisation satisfaisante pour les utilisateurs finals. Pour exemple, la mutualisation des points hauts devrait constituer la règle, et la construction de nouveaux pylônes l'exception afin d'améliorer l'acceptabilité sociale et diminuer les impacts des réseaux.

Question 24. Estimez-vous que ces obligations devraient faire l'objet d'adaptations ? Le cas échéant, pouvez-vous préciser quelles obligations devraient faire l'objet d'adaptations, et les adaptations que vous jugez nécessaires ?

Les modèles de couverture prédictive des opérateurs devraient être adaptés à la réalité de la couverture sur le terrain, avec un niveau de précision représentatif de l'expérience utilisateur. Cette amélioration contribuerait à diminuer les insatisfactions exprimées localement comme le montrent partiellement les signalements formulés sur la plateforme « toutes et tous connectés ». Une plus grande pertinence éviterait en outre les erreurs d'évaluation telles que celles qui ont conduit à sous-estimer le volet 1 du dispositif de couverture ciblée du New Deal Mobile.

Question 25. Quelles nouvelles obligations, inscrites dans les futures autorisations d'utilisation de fréquences, vous paraîtraient répondre aux enjeux identifiés précédemment, notamment les besoins en connectivité mobile et d'aménagement numérique du territoire ?

Le véritable bilan exhaustif et indépendant du New Deal Mobile souhaité par l'Avicca permettrait de préciser le chemin restant à parcourir pour atteindre effectivement l'objectif politique initial de bonne couverture généralisée sur le territoire.

Cela concerne en premier lieu le recensement intégral des centres-bourgs demeurant en zones blanches à l'issue du dispositif de couverture ciblée, mais également la question de la couverture à l'intérieur des locaux, qui reste entière du fait de mesures non adaptées (services de voix sur WiFi, systèmes d'antennes distribués,...), ainsi que celle des axes routiers prioritaires et des voies ferrées.

Questions 26 à 44 : sans objet pour l'Avicca

Question 45. Quels cas d'usages identifiez-vous pour les services D2D en France ? A quels marchés ces services pourraient-ils être proposés et à quels besoins seraient-ils susceptibles de répondre ?

Les sites les plus isolés (refuges, bergeries...), la sécurité des activités en extérieur (loisirs ou professionnelles) ou encore les axes de transport en zones blanches pourraient bénéficier de ces services

Question 46. Quelles contraintes de coexistence entre les réseaux satellitaires et les réseaux terrestres identifiez-vous en cas d'utilisation de services D2D sur des fréquences mobiles terrestres ?

Sans objet pour l'Avicca

Question 47. Quels enjeux d'ordre concurrentiel liés à l'exploitation ou à la commercialisation de services D2D identifiez-vous, entre opérateurs mobiles terrestres d'une part, et entre opérateurs mobiles et opérateurs satellitaires d'autre part ?

L'enjeu est avant tout celui de la souveraineté. Les questions de mise à disposition de fréquences par les opérateurs mobiles aux acteurs satellitaires doivent être vues sous cet angle avant même de traiter ensuite les différents enjeux concurrentiels.

Questions 48 à 53 : sans objet pour l'Avicca

Question 54. Dans quelle mesure l'usage croissant de l'IA chez les utilisateurs finaux pourrait affecter le trafic, les exigences réseaux et les besoins en ressources spectrales ?

Et

Question 55. Comment les solutions de l'IA intégrées dans les réseaux pourraient affecter ces derniers, notamment en matière de gestion des ressources spectrales, et donc de besoins en fréquences, de performance des réseaux, d'optimisation des architectures, de qualité de service, de performance énergétique ?

L'intelligence artificielle étant dorénavant embarquée dans différents outils et applications (services de messagerie électronique instantanée ou non, moteurs de recherche,...), de nombreux utilisateurs ont recours à cette évolution technologique sans même en avoir conscience. Cette utilisation nettement plus gourmande en données ainsi qu'en énergie explique en grande partie les projets actuels d'investissements dans le développement des centres de données.

Les volumes supérieurs de données générés par ces solutions pourraient accélérer la saturation des réseaux, conduisant à la « fuite en avant capacitaire » évoquée précédemment.

Aussi, il conviendrait que le Régulateur se soucie certes de veiller à ce que les opérateurs dimensionnent leurs réseaux en fonction de l'évolution des usages, tout en veillant également à adapter le plus possible ces usages pour qu'ils soient le plus sobres et le moins impactant possible sur l'environnement, conformément à la loi REEN.

Question 56. Comment appréciez-vous la complémentarité entre les réseaux mobiles et wifi ? Quelle appréciation faites-vous des enjeux d'intégration entre les réseaux mobiles et wifi ?

Il conviendrait de distinguer les réseaux WiFi territoriaux, déployés afin d'apporter un service d'internet fixe en zones rurales ou pour des utilisateurs de passage (étrangers en zones touristiques, par exemple), des services apportés par les routeurs afin d'assurer la continuité des services en mobilité à l'intérieur des locaux, qu'ils soient d'habitation ou à usage professionnel.

Il serait étonnant que les opérateurs mobiles recourent à des fréquences dites « libres » pour proposer des services mobiles, qui nécessiteraient une harmonisation au niveau européen (et devraient ensuite être transposés nationalement).

Question 57. Le cas échéant, quelle(s) disposition(s) identifiez-vous comme permettant de répondre à ces enjeux ?

Hormis la question du délai de mise en œuvre évoquée précédemment, il nous semble important de préserver les bandes libres en 6GHz pour des réseaux RLAN.

Question 58. Le cas échéant, quels autres commentaires souhaitez-vous formuler sur les enjeux relatifs à la réattribution des fréquences disponibles à compter de 2030, ou à l'attribution de nouvelles fréquences pour les réseaux mobiles ?

Les futures attributions de fréquences mobiles doivent prendre en compte l'écosystème de l'IoT et ses besoins futurs éventuels. Il est nécessaire de relancer parallèlement à la présente consultation une réflexion globale sur l'IoT

En 2016, l'Arcep avait lancé pour l'IoT un cycle de consultations (auditions d'équipementiers, d'opérateurs, de fournisseurs de services, ateliers collectifs, consultation publique pour de nouvelles bandes de fréquences), débouchant sur un « livre blanc » et une orientation stratégique baptisée « régulation pro-innovation ». L'Avicca y avait participé.

Le livre blanc évoquait y compris dans ses orientations (5 et 6 à titre d'illustration) le rôle supposé prépondérant voire exclusif des réseaux existants de téléphonie mobile dans le développement de ces usages. Le Régulateur se posait d'ailleurs déjà la question de la pérennité des réseaux dédiés à l'IoT face au supposé bulldozer de la téléphonie mobile, ce qui ne manque pas d'interroger au regard de la fermeture très prochaine de la 2G et la 3G. Or si effectivement, l'IoT s'appuie en partie aujourd'hui encore sur les réseaux GSM, les problèmes liés aux nombreux usages (compteurs d'eau, alarmes pour maintien des personnes à domicile, capteurs, commande d'éclairage public, alerte véhicule...) que la fermeture précitée sert encore aujourd'hui va pousser les acteurs à avoir encore moins confiance dans l'utilisation des technologies mises en place par les opérateurs mobiles pour l'IoT. Aussi, il est essentiel :

- que les fréquences ne soient pas toutes fléchées vers les seuls opérateurs mobiles s'agissant de l'IoT, et de voir avec les acteurs de la filière quels pourraient être les besoins futurs pour les objets connectés,
- d'imposer aux opérateurs titulaires de fréquences mobiles de prévenir au moins 6 ans en amont l'ensemble de leurs clients et des acteurs de la filière de tout abandon de technologies, en s'assurant préalablement que l'ensemble des services proposés sont accessibles via d'autres technologies à des conditions économiques et techniques comparables,

S'il s'agit toujours d'un secteur en forte innovation et qu'il ne faut surtout pas exclure des inversions de tendances, les technologies et les acteurs de l'IoT ont depuis nettement mûri majoritairement hors des réseaux mobiles. Désormais, ce sont les réseaux LPWAN, dédiés ou via des réseaux cellulaires, qui jouent un rôle essentiel. Les besoins et contraintes se sont précisées (débits, latence, consommation énergétique, coûts, pénétration des signaux radio...), permettant de segmenter le type de réponses technologiques. Du côté des collectivités territoriales, nous sommes passés de réflexions prospectives sur la smart city à des déploiements effectifs sur des agglomérations et même des départements entiers. Certaines régions prévoient également de se lancer dans de tels déploiements. La maîtrise des consommations d'énergie et d'eau est désormais le principal facteur de développement de ces réseaux, ce qui ne manque pas de conforter la position incontournable au plans écologique comme financier des solutions IoT.

Au fil des ans, le coût de déploiement de capteurs et du traitement des données, qui s'est avéré prépondérant, a conduit les collectivités à la nécessité de maîtriser le réseau lui-même, d'autant plus que la stratégie des opérateurs du mobile a été mouvante concernant le LoRa, bien adapté aux besoins. D'autres acteurs nationaux de services ont également déployé massivement des objets connectés et des réseaux pour leurs propres besoins, ce qui au total constitue une considérable base d'expérience.

De nombreuses questions se posent pour l'avenir. La montée en puissance de l'utilisation des fréquences dites libres, en utilisation partagée, pose-t-elle problème ? Faut-il mettre en place des dispositions spécifiques dans les licences pour les fréquences attribuées, afin de répondre aux besoins d'acteurs qui ont la nécessité de sécuriser leurs investissements dans les capteurs/actionneurs et le traitement des données associées ? Quel bilan par rapport aux promesses de la 5G, et quelles perspectives avec la 6G ? Qu'apporte l'IA dans le secteur ?

Aussi, avant d'arrêter des décisions sur les modalités d'utilisation du spectre et d'attribution des fréquences, **l'Avicca estime indispensable de relancer une réflexion globale en 2026, soit dix ans après le précédent cycle dédié à l'IoT, afin que ses spécificités et besoins soient pris en compte.** Aménagement numérique du territoire, développement d'une filière souveraine, interopérabilité, frugalité et impact environnemental... Les grands enjeux sont les mêmes qu'il y a dix ans, mais ils sont aujourd'hui concrets.