



Lignes directrices nationales sur l'harmonisation de la présentation des résultats de simulation de l'exposition aux ondes émises par les installations radioélectriques

Synthèse des réponses à la consultation publique

L'Agence nationale des fréquences (ANFR) est un établissement public de l'État à caractère administratif placé auprès du ministère chargé des communications électroniques. Créée le 1^{er} janvier 1997 par la loi du 26 juillet 1996 de réglementation des télécommunications, ses missions sont définies dans le Code des postes et des communications électroniques (CPCE).

L'ANFR assure trois missions principales : la planification du spectre au niveau international et national, l'autorisation et la gestion des stations radioélectriques (antennes relais de téléphonie mobile, radars, émetteurs de radiodiffusion FM et télévision) et le contrôle de la bonne utilisation du spectre. Le contrôle du spectre permet principalement de garantir aux installations autorisées la disponibilité effective des fréquences qui leur sont attribuées.

Dans le domaine de l'exposition du public aux ondes électromagnétiques, plusieurs missions ont été confiées à l'ANFR :

- veiller au respect des valeurs limites réglementaires d'exposition du public (articles L. 34-9-1 et L. 43 du CPCE) ;
- tenir à jour le protocole de mesures dont les références sont publiées par arrêté ministériel¹ ;
- gérer le dispositif national de mesure de l'exposition aux champs électromagnétiques (alinéa 17 de l'article R. 20-44-11 du CPCE, décret n° 2013-1162 et arrêté du 14 décembre 2013) ;
- contrôler la conformité des terminaux radioélectriques mis sur le marché (alinéa 12 de l'article R. 20-44-11).

La loi n° 2015-136 du 9 février 2015 relative à la sobriété, à la transparence, à l'information et à la concertation en matière d'exposition aux ondes électromagnétiques dite loi Abeille a confié à l'ANFR de nouvelles missions, en particulier :

- recenser les points dits « atypiques », c'est-à-dire les lieux dans lesquels le niveau d'exposition aux champs électromagnétiques dépasse substantiellement celui généralement observé à l'échelle nationale, conformément aux critères, y compris techniques, déterminés par l'ANFR et révisés régulièrement ;
- piloter un comité national de dialogue relatif aux niveaux d'exposition du public aux champs électromagnétiques ;
- mettre à disposition des communes de France une carte des antennes relais sur leur territoire.

¹ arrêté du 23 octobre 2015 modifiant l'arrêté du 3 novembre 2003 relatif au protocole de mesure in situ visant à vérifier pour les stations émettrices fixes le respect des limitations, en termes de niveaux de référence, de l'exposition du public aux champs électromagnétiques prévu par le décret n° 2002-775 du 3 mai 2002

En outre, l'article 2 de la loi Abeille prévoit que «dans un délai de six mois à compter de la promulgation de la présente loi, l'Agence nationale des fréquences publie des lignes directrices nationales, en vue d'harmoniser la présentation des résultats issus des simulations de l'exposition générée par l'implantation d'une installation radioélectrique ».

Ce document constitue un des éléments fondamentaux de la loi qui introduit la notion de simulation de l'exposition afin d'améliorer la transparence et l'information du public.

Le 30 juillet 2015, l'Agence nationale des fréquences a mis en consultation publique jusqu'au 30 septembre 2015 son projet de lignes directrices nationales sur la présentation des résultats de simulation de l'exposition créée par l'implantation d'une installation radioélectrique.

L'Agence a reçu dix réponses à cette consultation publique. L'ANFR salue l'investissement des différents contributeurs et se félicite du succès rencontré par cette consultation pour laquelle l'ensemble des parties prenantes du domaine de l'exposition du public aux ondes électromagnétiques a répondu : organisation associative, représentant des exploitants, exploitant de stations radioélectriques, collectivité locale, éditeur de logiciels de simulation, expert (liste en annexe). L'ANFR a tenu le plus grand compte des éléments apportés par les contributeurs.

Des propositions relatives à des sujets en dehors du thème de la consultation publique, notamment d'ordre réglementaire, ne sont pas abordées dans cette synthèse.

Le présent document constitue une synthèse des réponses reçues. Dans un souci de transparence, l'ANFR publie également l'intégralité des réponses qui lui ont été transmises.

1. Synthèse des contributions relatives aux données techniques des stations radioélectriques

ATDI propose d'ajouter les coordonnées géographiques de chaque station ainsi que le système cartographique de référence.

La proposition est retenue.

La CLCV demande de préciser si le point de référence considéré pour la hauteur de l'antenne se situe en sa base, son milieu ou son sommet. SIRADEL propose que soit retenue la hauteur au milieu de l'antenne à partir du sol et de connaître également la hauteur du support.

La proposition, correspondant au référentiel de l'ANFR, est retenue.

Le CSTB propose de préciser la puissance en entrée (puissance moyenne, maximale), de disposer du modèle et du diagramme de rayonnement de l'antenne et d'ajouter l'altitude de l'antenne.

La CLCV, ATDI et SIRADEL indiquent que la puissance en entrée des antennes par technologie est insuffisante et propose d'ajouter « par bande de fréquence ». La CLCV demande à ce que le gain d'antenne, les pertes de liaisons, la puissance en sortie d'antennes et les tilts électriques et mécaniques soient indiqués. SIRADEL indique qu'il est nécessaire de connaître le gain maximal de l'antenne et de disposer des diagrammes d'antennes de rayonnement dans les coupes horizontale et verticale.

La simulation réalisée tient effectivement compte de différents paramètres, notamment du diagramme d'antenne quand il est disponible. Faire figurer ces paramètres très techniques dans un document grand public n'est pas de nature à faciliter la compréhension du dossier. L'ANFR précisera que la puissance à reporter dans le paragraphe présentant l'installation projetée est la puissance maximale en entrée d'antenne. L'information relative à l'altitude de l'antenne sera ajoutée. L'exploitant peut également indiquer si l'antenne de l'installation projetée sera directive ou omnidirectionnelle.

La CLCV propose que les simulations ne soient pas limitées aux installations radioélectriques de plus de 5 W PIRE et qu'elles soient étendues aux stations intérieures.

Cette proposition n'est pas conforme à la loi qui s'appliquent aux stations soumises à accord ou avis de l'Agence nationale des fréquences, c'est-à-dire les installations de plus de 5 W PIRE (voir article 1^{er} de l'arrêté du 17 décembre 2007 pris en application de l'article R. 20-44-11 du CPCE relatif aux conditions d'implantation de certaines installations et stations radioélectriques).

2. Synthèse des contributions relatives aux critères techniques retenus pour la simulation

Lille Métropole, la Ville de Lyon, SIRADEL et le CSTB indiquent que le rayon de la zone d'étude peut être insuffisant dans certaines configurations. La Ville de Tours propose d'étendre ce rayon en ville à 200 m comme pour les zones rurales.

Il ressort des travaux menés à l'ANFR depuis plus de dix ans que les zones particulièrement exposées sont généralement situées à moins de 100 m des installations radioélectriques. Cette distance correspond en outre à la zone à considérer pour les établissements particuliers (article 5 du décret 2002-775). Il n'y a donc pas lieu de modifier cette valeur.

Lille Métropole s'interroge sur la classification des zones rurales et urbaines.

La définition de l'environnement d'une commune est issue de la nomenclature INSEE, cette liste est disponible sur le site internet :

http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=zonages/unites_urbaines.htm

ATDI propose de tenir compte du calcul en champ proche. La ville de Tours et SIRADEL estiment nécessaire de définir le périmètre de sécurité.

L'ANFR rappelle que les calculs sont réalisés en champ lointain et que la nouvelle version du guide a été publiée en 2014 par l'ANFR et est disponible sur son site internet.

ATDI demande que la méthode de sommation soit précisée.

La proposition est retenue.

Lille Métropole ainsi que la Ville de Tourcoing proposent que l'exposition générée par les sites multi-opérateurs soit calculée en champ total et pas par opérateur. Le CSTB s'interroge sur l'impossibilité de modéliser l'ensemble des sources (téléphonie mobile tous opérateurs et les autres services : TV, FM...).

L'article 2 de la loi n° 2015-136 du 9 février 2015 prévoit que les rapports de simulation concernent l'exposition créée par une installation radioélectrique. En outre, les travaux du COPIC, confirmés par une étude récente de l'ANFR dans le cadre de la charte de Paris, ont montré que l'exposition en des points particulièrement exposés est, dans la plupart des cas, principalement due à un seul contributeur. Les simulations permettent ainsi d'identifier potentiellement les zones substantiellement les plus exposées ainsi que le contributeur principal associé. Enfin, pour connaître l'évolution de l'exposition à toutes les sources radioélectriques, toute personne peut faire mesurer l'exposition aux ondes électromagnétiques aussi bien dans les locaux d'habitation que dans des lieux accessibles au public (parcs, commerces...) avant et après l'implantation d'une installation. Cette démarche est gratuite.

Le facteur de 1,6 appliqué au résultat en champ total quand la téléphonie mobile domine a fait l'objet de plusieurs remarques (CSTB, CLCV).

L'ANFR complétera les lignes directrices avec les éléments suivants : le principe de la simulation consiste à se rapprocher des conditions de la mesure à la sonde large bande qui permet de vérifier la conformité pour des niveaux inférieurs à 6 V/m dans la bande 100 kHz - 6 GHz. Cette méthode permet d'avoir une bonne indication de l'exposition réelle créée par une installation.

Les émissions radioélectriques type radiodiffusion (TV, FM) sont réalisées à puissance constante, contrairement au service de téléphonie mobile pour lequel les puissances émises varient en fonction du trafic sur le réseau. Par conséquent, pour le service de téléphonie mobile, il convient de déterminer un facteur de réduction permettant de respecter les conditions décrites précédemment. Une analyse des mesures réalisées en 2014 entre la valeur cumulée extrapolée et la mesure large bande, quand la téléphonie mobile domine, a permis de déterminer le facteur médian. Ce facteur pourra être mis à jour par l'ANFR si nécessaire. Il n'y a donc pas lieu de revenir sur le principe et la valeur de ce facteur.

Concernant la représentation à 1,50 m par rapport au sol, la CLCV propose que les calculs soient aussi réalisés en extérieur sans atténuation due au bâti. La CLCV souhaite aussi qu'elle soit réalisée en fonction des matériaux. De plus, elle estime que les balcons et les terrasses doivent être représentés dans la simulation. La Ville de Lyon insiste sur la nécessité de réaliser pour chaque antenne les calculs en espace libre en extérieur à la hauteur d'exposition maximale.

Dans ses lignes directrices, l'ANFR privilégie le calcul en espace libre dans les lieux de vie, notamment en rez-de-chaussée pour l'ensemble de la zone d'étude, en considérant une atténuation de 20 % correspondant à la perte due à un vitrage simple. Pour chaque antenne, une carte des niveaux d'exposition à la hauteur du bâtiment le plus exposé à l'intérieur est intégrée au dossier. De plus, l'atténuation forfaitaire est connue et permet de calculer, le cas échéant, le niveau d'exposition en extérieur. D'autres critères peuvent être pris en compte dans la simulation et doivent être indiqués.

Le CSTB aurait souhaité généraliser la représentation 3D dans les lignes directrices.

La rédaction des lignes directrices nationales s'est fortement inspirée des travaux COPIC, auxquels a d'ailleurs participé le CSTB, en les adaptant à l'ensemble des acteurs. C'est la première fois au niveau national, qu'un cadre précis pour l'élaboration de simulation est rédigé et l'ANFR a pris soin d'y associer l'ensemble des parties prenantes. Toutefois, cette première version pourra s'enrichir des progrès réalisés notamment dans le domaine de la visualisation et du calcul.

Selon SIRADEL et Lille Métropole, il convient de disposer d'informations sur les données géographiques (année de production, résolution) et sur la position des stations (précision en mètre). De même, le CSTB a souligné l'importance de la prise en compte du bâti dans le calcul de l'exposition et insiste sur la nécessité de l'intégrer aux calculs.

Dans ses lignes directrices nationales, l'ANFR n'impose pas l'usage du bâti, le choix est laissé à l'exploitant selon ses capacités à réaliser ce type de calcul. En revanche, si le bâti est utilisé, les sources doivent être indiquées. Les lignes directrices préciseront ces points. Il en est de même pour le modèle numérique de terrain.

Le CSTB et la CLCV proposent que l'exploitant indique la valeur et le type du facteur d'atténuation retenu pour tenir compte de l'effet de champ rasant ou de mur aveugle ou de masque d'un bâtiment. La FFT souhaite que les notes de la page 7 soient scindées en deux. L'une relative à l'effet masquant des bâtiments se rattachant aux mots « espace libre », la position de l'autre note relative au facteur d'atténuation serait inchangée.

Ces propositions sont acceptées.

3. Synthèse des contributions relatives à la présentation des résultats de simulation

Lille Métropole propose que ce dossier de simulation contienne une synthèse qui reprend les principaux résultats de manière simplifiée.

La proposition est retenue et incluse dans la trame. En outre, la trame des rapports mesures d'exposition sera également complétée d'une synthèse.

Lille Métropole rappelle la difficulté pour les opérateurs et les collectivités de disposer d'une liste exhaustive des établissements particuliers. Comme SIRADEL, Lille Métropole propose la création d'une base de données unifiée à l'échelle nationale et partagée par toutes les parties prenantes. Les zones ouvertes (cours d'école ou les jardins des hôpitaux) des établissements particuliers doivent aussi être intégrées à cette base de données.

L'ANFR a engagé des réflexions sur l'opportunité de disposer d'une base de données partagée par les différents acteurs.

Afin d'améliorer la lisibilité des cartes, SIRADEL propose que le calcul puisse être réalisé à un pas plus fin que celui du modèle numérique de terrain. ATDI estime qu'une résolution de 25 m dans les zones de plus de 100 000 habitants n'est pas suffisante.

L'ANFR n'a pas mis de contrainte de ce type dans le calcul. Le choix est laissé à l'exploitant qui doit indiquer la méthode de calcul retenue. Le texte définitif précisera ce point.

Trois contributeurs indiquent que le code couleur et les niveaux ne sont pas adaptés.

La légende proposée par l'ANFR est inspirée, avec des niveaux adaptés, de celle de la charte de Paris, qui, depuis 2013, a démontré sa facilité de lecture. L'Agence maintient son choix.

Afin de connaître le niveau d'exposition supplémentaire créée par l'implantation d'une nouvelle installation en des points particuliers (par exemple à l'endroit où une mesure a déjà été réalisée), Lille Métropole indique la nécessité de pouvoir disposer d'une estimation en ces points. Dans les zones où

l'exploitant ne dispose pas des emprises des bâtiments, FREE MOBILE propose que le maire puisse demander une estimation sur 5 points précisément localisés.

Intégrer systématiquement ce type de calcul dans la fourniture des rapports de simulation implique un travail conséquent et difficilement envisageable à l'échelle nationale. En effet, chaque exploitant devrait potentiellement réaliser un calcul en chaque point pour lequel une mesure a été précédemment réalisée, voire d'autres. Ces propositions ne sont pas de nature à simplifier le dispositif proposé et ne sont pas retenues.

Lille Métropole propose que les cartes de simulation soient disponibles auprès des collectivités dans un format exploitable dans un système d'information géographiques.

Ce point ne peut être raisonnablement imposé à ce jour aux exploitants, néanmoins il est ajouté dans la liste des éléments que l'exploitant peut transmettre de façon facultative afin de faciliter la compréhension du dossier.

La CLCV propose de faire des simulations en intérieur et en extérieur sur différentes hauteurs par bande de fréquences puis de calculer dans un second temps le champ total. Si cette contribution était acceptée, le nombre de cartes présentées serait alors potentiellement de 72 si, à titre d'exemple, les 5 bandes de fréquences sont utilisées sur trois antennes par un opérateur de téléphonie mobile.

La CLCV propose d'ajouter une représentation graphique complémentaire, elle s'étendra avec une échelle adaptée jusqu'au point de chute du bas du lobe principal dont l'ouverture sera prise à demi puissance.

Ces propositions rendent plus complexe l'analyse de ces dossiers par les maires et ne contribuent pas à donner plus d'information sur l'exposition totale du public. Elles ne sont donc pas retenues.

Le CSTB et SIRADEL proposent que les niveaux de champ soient systématiquement représentés en façade des bâtiments.

Les lignes directrices nationales doivent être applicables pour un coût raisonnable par l'ensemble des exploitants d'installations radioélectriques, notamment par les exploitants de réseaux radioélectriques professionnels ne disposant que de quelques antennes. Or, tous ne disposent pas des outils de calcul et des données de bâti leur permettant de réaliser ce type de représentation. Toutefois, si l'exploitant dispose des outils de calcul adaptés et, en fonction de ses contraintes, s'il estime notamment qu'elle apporte une meilleure compréhension de son dossier, cette représentation peut être jointe au rapport de simulation.

FREE Mobile indique ne pas disposer des emprises des bâtiments à l'échelle nationale.

Dans le texte, l'ANFR n'impose pas l'utilisation du bâti. En revanche, si l'exploitant dispose, dans son modèle de simulation, des emprises et de la hauteur des bâtiments, la représentation devra en tenir compte afin de faciliter la lecture des résultats.

4. Synthèse des autres points abordés dans les contributions

- **Réalisation des simulations**

La CLCV et la Ville de Tourcoing proposent que les simulations soient réalisées par un laboratoire indépendant, et financées par un fonds alimenté par les opérateurs et géré par l'ANFR. Selon la CLCV, l'ANFR doit contrôler l'exactitude des simulations, notamment pour les zones les plus exposées. La CLCV propose la mise en ligne par l'ANFR d'un outil de calcul d'exposition en un point donné. En outre, un cahier des charges pour la réalisation et la présentation des simulations de champs électromagnétiques est joint à la réponse à la consultation publique.

La loi ne prévoit pas ces dispositions, ces propositions ne peuvent donc pas être retenues.

- **Délai**

La FFT souhaite qu'à compter de la publication définitive, un délai de trois mois soit accordé pour mettre en œuvre les outils nécessaires à cette nouvelle obligation.

Les dispositions des lignes directrices nationales seront mises en œuvre dès la parution des textes d'application de la loi, ce qui laisse un délai d'adaptation de trois mois.

5. Annexe : liste des contributeurs

Contributeurs
CLCV
Ville de Lyon
Lille Métropole
Ville de Tours
Ville de Tourcoing
ATDI
SIRADEL
CSTB
FFT
FREE MOBILE