

Etude de l'exposition du public aux ondes radioélectriques

Analyse de 3000 résultats de mesures
réalisées entre le 1^{er} janvier et le
31 décembre 2014

DATE : décembre 2015

Synthèse

Ce rapport porte sur l'analyse des 2955 mesures réalisées en France en 2014 dans le cadre du dispositif national de surveillance de l'exposition du public aux ondes électromagnétiques en dehors de la campagne nationale de mesure menée par l'Etat.

Le nombre de demandes de mesure dans une zone géographique est proportionnel à sa population et au nombre de supports de téléphonie mobile. Il y a en effet une bonne corrélation entre le nombre de mesures réalisées dans un département et son nombre d'habitants.

Les valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques qui sont fixées par le décret n°2002-775 du 3 mai 2002 sont respectées sur tous les sites qui ont fait l'objet d'une mesure en 2014.

L'analyse globale a montré un niveau de champ médian de 0,38 V/m et 90 % des niveaux mesurés à la sonde large bande sont inférieurs à 1,4 V/m. Les niveaux de champs mesurés sont légèrement plus élevés en milieu urbain qu'en milieu rural et légèrement plus élevés en extérieur qu'en intérieur. Ces résultats sont cohérents avec les conclusions publiées en 2013 des études menées dans le cadre du comité opérationnel COMOP puis COPIC.

L'analyse détaillée quand elle est possible a montré que la téléphonie mobile est le contributeur le plus fort dans près de 60 % des cas. En milieu rural, cette tendance est moins marquée avec seulement 40 % des cas pour lesquels la téléphonie est majoritaire. Il convient de noter qu'en milieu rural, dans 20 % des cas, aucune source significative n'est mesurée. En extérieur, la téléphonie domine également très largement (75 % des cas).

Dans seulement 18 cas, un niveau de champ électrique de plus de 6 V/m a été mesuré. Ces niveaux faisant l'objet d'une attention particulière ont tous été identifiés en milieu urbain, en intérieur pour 8 des cas et en extérieur pour les 10 autres. La téléphonie mobile dans 13 cas, la radiodiffusion FM dans 4 autres cas et un réseau radio professionnel (PMR) dans le dernier cas sont les contributeurs les plus forts des niveaux d'exposition mesurés en ces points.

Le tableau ci-dessous synthétise l'analyse globale des 2955 résultats de mesure. Le tableau se lit ainsi : 90 % des niveaux d'exposition mesurés en milieu rural sont inférieurs à 0,77 V/m.

	Nombre de mesures	50 % (médiane)	90 %	99 %	Max
Rural	472 (16 %)	0,26* V/m	0,77 V/m	2,5 V/m	10,2 V/m
Urbain	2483 (84 %)	0,43 V/m	1,5 V/m	5,5 V/m	15,7 V/m
Intérieur	1797 (61 %)	0,31* V/m	1,3 V/m	4,7 V/m	10,4 V/m
Extérieur	1158 (39 %)	0,53 V/m	1,6 V/m	5,6 V/m	15,7 V/m
Total	2955	0,38 V/m	1,4 V/m	5 V/m	15,7 V/m

*Ces valeurs sont en dessous du seuil de sensibilité typique des appareils de mesures utilisés pour l'analyse globale de l'exposition qui est de 0,38 V/m

Sommaire

1. INTRODUCTION	4
2. LA MESURE DE CHAMP ELECTROMAGNETIQUE	6
2.1. Le protocole de mesure	6
2.2. Le dispositif de surveillance de l'exposition du public aux ondes radioélectriques	7
3. BILAN DES MESURES.....	8
3.1. Typologie des demandes	8
3.2. Analyse des résultats.....	10
3.2.1. Analyse globale	10
3.2.2. Analyse détaillée	14
3.2.3. Analyse des mesures dépassant le niveau de 6 V/m	17
4. CONCLUSION	18

1. Introduction

Le décret n° 2002-775 du 3 mai 2002, relatif aux valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques émis par les équipements utilisés dans les réseaux de télécommunication ou par les installations radioélectriques, transpose les valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques préconisées par la recommandation 1999/519/CE du Conseil du 12 juillet 1999 pour l'ensemble des équipements émetteurs radioélectriques autres que les équipements terminaux ou assimilés. Il définit des dispositions pour la vérification du respect des valeurs limites par les équipements et installations radioélectriques concernés. Ces valeurs limites sont comprises entre 28 V/m et 87 V/m selon les fréquences (cf. Figure 1).

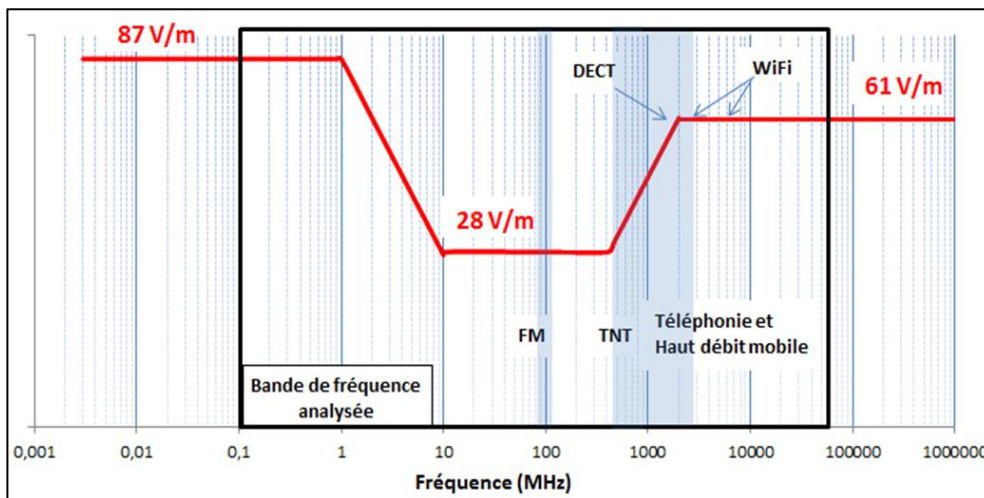


Figure 1: valeurs limites réglementaires fixées en France par le décret du 3 mai 2002 n°2002-775

Dans le cadre de ses missions, l'Agence nationale des fréquences (ANFR) veille au respect de ces valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques. Pour mener à bien cette mission, elle élabore un protocole de mesure de l'exposition et l'actualise en fonction des évolutions technologiques.

La vérification de la conformité des niveaux d'exposition vis-à-vis des valeurs limites réglementaires est confiée à des laboratoires de mesure accrédités par le Comité français d'accréditation (COFRAC) qui doivent respecter le protocole de mesure de l'ANFR ainsi que des critères d'indépendance.

L'ANFR est destinataire de l'ensemble des rapports de mesure réalisés selon ce protocole et les publie sur le site cartoradio.fr.

Depuis le 1^{er} janvier 2014, le financement des mesures repose sur un fonds public alimenté par une taxe payée par les opérateurs de téléphonie mobile. Ce fonds est géré par l'ANFR. Ce dispositif renforce la transparence et l'indépendance du financement des mesures d'exposition aux ondes électromagnétiques.

En 2014, plus de 4 000 mesures ont été réalisées dans le cadre de ce dispositif de surveillance de l'exposition aux ondes électromagnétiques géré par l'ANFR.

De juillet à novembre 2014, le Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (MEDDE) a mené une campagne nationale de mesure de l'exposition du public aux ondes électromagnétiques. Cette campagne s'est appuyée sur le dispositif de surveillance de l'exposition géré par l'ANFR. Environ 1200 mesures ont ainsi été réalisées sur des places de mairies et dans les principales gares SNCF où le WiFi est déployé. Les résultats de cette campagne nationale sont disponibles sur le site du ministère¹.

Ce rapport porte sur l'étude des 2955 mesures réalisées en 2014 dans le cadre du dispositif géré par l'ANFR en dehors de cette campagne nationale de l'Etat.

¹ <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Infographie-Bilan-de-la-campagne.html>

2. La mesure de champ électromagnétique

2.1. Le protocole de mesure

L'ANFR tient à jour depuis 2002 le protocole de mesure de l'exposition aux ondes qui est référencé au Journal Officiel et qui permet de vérifier la conformité des niveaux d'exposition vis-à-vis des valeurs limites réglementaires.

Ce protocole couvre l'ensemble des émissions radioélectriques de la bande de fréquences 100 kHz – 300 GHz.

La liste des services est indiquée dans le protocole de mesures disponible sur le site www.anfr.fr. Les principaux services sont la téléphonie mobile dans les différentes bandes de fréquences, la radiodiffusion FM, la télévision (TV), les réseaux radio professionnels (PMR), les services HF (ondes courtes, moyennes et longues), les radars, le Wifi et le téléphone sans fil (DECT).

La première étape du processus de mesure consiste à choisir entre une mesure de l'exposition globale large bande (cas A) ou détaillée en fréquences (cas B). Le cas A fournit un résultat couvrant toutes les sources et fréquences et repose sur l'utilisation d'une sonde large bande. Le cas B, toujours précédé d'un cas A, fournit un ensemble de valeurs de champs pour des sources, des fréquences ou des sous-bandes de fréquences et repose sur l'utilisation d'un analyseur de spectre. Ce choix tient compte de la demande formulée mais lorsque le niveau d'exposition évalué selon le cas A du protocole dépasse le niveau d'attention de 6 V/m, une évaluation selon le cas B du protocole est obligatoire.

Les niveaux mesurés sont en général destinés à constituer des valeurs moyennes dans l'espace par rapport à la dimension du corps de l'individu exposé.

Trois points de mesure sont au minimum utilisés (cf. Figure 2), ce qui permet en général de répondre aux exigences relatives à l'incertitude.

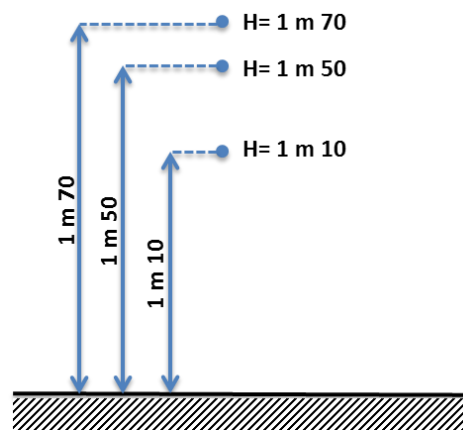


Figure 2: position des points de mesure pour le calcul d'une valeur moyenne spatiale sur trois points

Selon la réglementation en vigueur, pour des fréquences comprises entre 100 kHz et 10 GHz, la valeur moyenne du champ électrique doit être mesurée sur un intervalle de temps de six minutes. Au delà de 10GHz, le temps d'intégration est de $68/f^{1,05}$ minutes (f est exprimée en GHz).

Ainsi, pour évaluer l'exposition du corps humain entier, un processus d'intégration du champ électrique mesuré dans l'espace et dans le temps est nécessaire.

L'évaluation globale (cas A) peut être complétée par une évaluation informative des niveaux de champ électrique des principaux services : radiodiffusion FM, télévision (TV), téléphonie mobile, téléphonie sans fils (DECT), et Wi-Fi. Cette évaluation informative est nommée cas A+ dans ce rapport. L'emplacement du point de mesure pour l'évaluation informative est celui du cas A à la hauteur pour lequel le niveau de champ est maximal.

En 2014, le protocole de mesure en vigueur était la version 3.0 du 31 mai 2011.

2.2. Le dispositif de surveillance de l'exposition du public aux ondes radioélectriques

Afin de renforcer la transparence et l'indépendance du financement des mesures d'exposition du public aux ondes électromagnétiques, la loi n° 2009-967 du 3 août 2009 de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement, a mis en place un nouveau dispositif de surveillance et de mesure des champs électromagnétiques.

Le financement des mesures réalisées par les laboratoires accrédités repose sur un fonds public alimenté par une taxe payée principalement par les opérateurs de téléphonie mobile. L'ANFR assure la gestion de ce fonds et met à disposition du public les résultats des mesures.

Toute personne physique ou morale peut demander à faire mesurer l'exposition aux ondes électromagnétiques aussi bien dans les locaux d'habitation que dans des lieux accessibles au public (parcs, commerces...). Cette démarche est gratuite.

La personne qui souhaite faire réaliser une mesure remplit un formulaire de demande, téléchargeable sur le site internet www.service-public.fr. Elle doit impérativement faire signer ce formulaire par un organisme habilité par le décret n° 2013-1162 du 14 décembre 2013 : collectivités locales (communes, groupements de communes...), agences régionales de santé, certaines associations agréées par le ministère de l'environnement ou le ministère de la santé...

Elle transmet ensuite la demande à l'ANFR qui dépêche un laboratoire accrédité et indépendant pour réaliser la mesure. Après constatation du service fait, l'ANFR rémunère le laboratoire en prélevant sur le fonds le montant prévu dans le cadre du marché. Le demandeur est destinataire des résultats de la mesure effectuée. Pour toute mesure réalisée sur le territoire d'une commune, une synthèse du rapport est systématiquement transmise à la mairie. En outre, les mesures réalisées sont rendues publiques sur www.cartoradio.fr.

Ce dispositif est opérationnel depuis le 1er janvier 2014.

3. Bilan des mesures

3.1. Typologie des demandes

2955 mesures ont été réalisées en 2014 dans le cadre du dispositif de mesures géré par l'ANFR en dehors de la campagne nationale de mesure de l'exposition du public aux ondes électromagnétiques menée par l'Etat¹.

L'ensemble du territoire est couvert comme illustré sur la Figure 3.

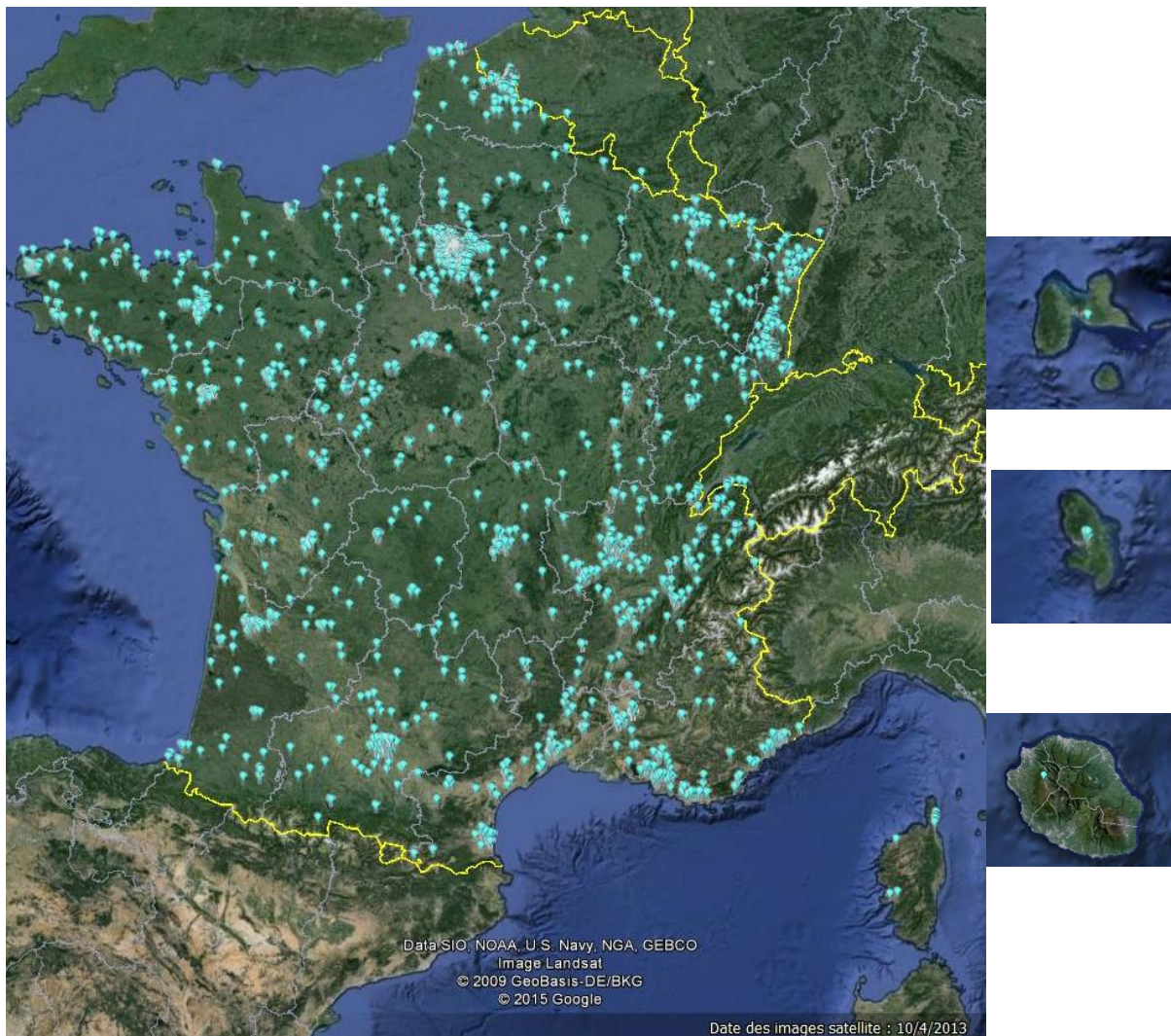


Figure 3 : répartition géographique des 2955 mesures analysées dans cette étude

Le nombre de demandes de mesure dans une zone géographique est proportionnel à sa population et au nombre de supports de téléphonie mobile. Il y a en effet une bonne corrélation entre le nombre de mesures réalisées dans un département et son nombre d'habitants (cf. Figure 4). Le coefficient de corrélation linéaire de Pearson vaut 0,78. Rapporté à sa population, le nombre de demandes dans une zone n'est ainsi pas très différent en milieu urbain qu'en milieu rural.

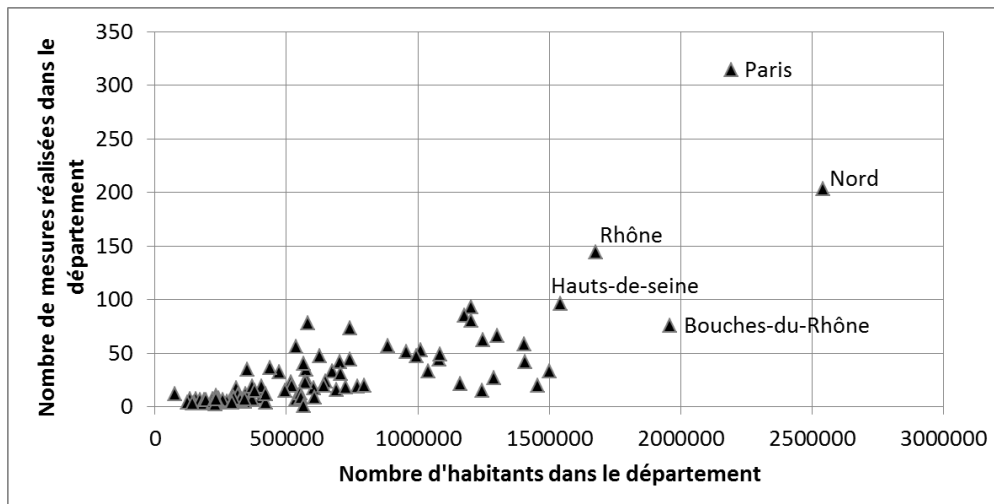


Figure 4 : corrélation entre le nombre de mesures réalisées dans les départements français et leur nombre d'habitants

Il y a également une bonne corrélation entre le nombre de mesures et le nombre de support de téléphonie mobile (cf. Figure 5). Un support est une infrastructure supportant une ou plusieurs antennes. Le coefficient de corrélation linéaire de Pearson vaut 0,77.

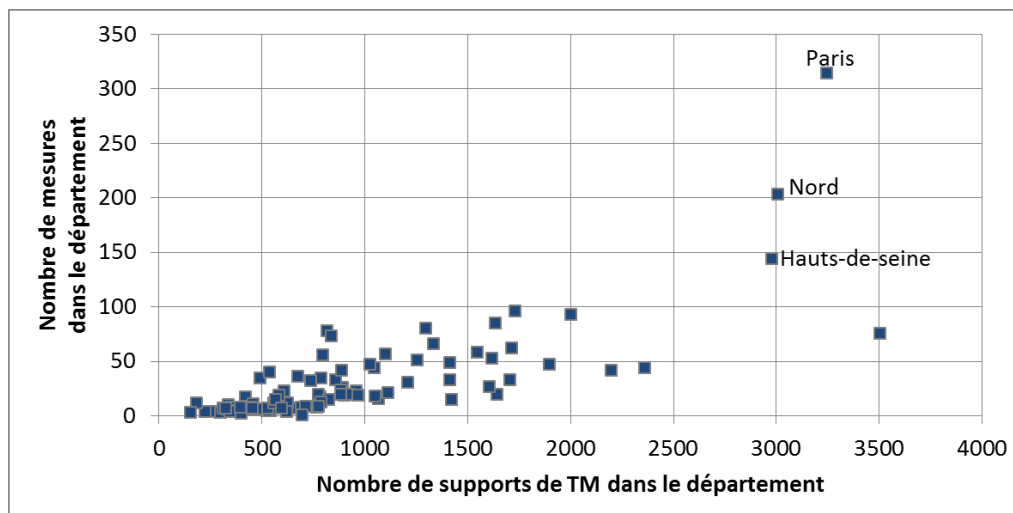


Figure 5: corrélation entre le nombre de supports de téléphonie mobile dans les départements français et leur nombre d'habitants

Les mesures sont notamment caractérisées par :

- le type de mesure : cas A, A+ ou B du protocole de mesure ;
- l'environnement de la mesure : urbain ou rural ;
- la nature de lieu de la mesure : intérieur ou extérieur ;
- le type du lieu de la mesure : lieu d'habitation, espace public, rue ou autres (commerces, locaux professionnels, divers).

La Figure 6 illustre la typologie des 2955 mesures analysées dans cette étude. Les mesures selon le cas B du protocole représentent à peu près la moitié des mesures (51 % des mesures). L'autre moitié est constitué de mesures réalisées selon le cas A (20% des mesures) ou le cas A+ du protocole (29 % des mesures).

La majorité des mesures (84 %) ont été réalisées en milieu urbain, à l'image de la répartition de la population française puisque près de 80 % de la population française vit en milieu urbain².

La majorité des mesures (61%) ont été réalisées en intérieur. Enfin, 60 % des mesures ont concerné les lieux d'habitation et 24 % des espaces publics.

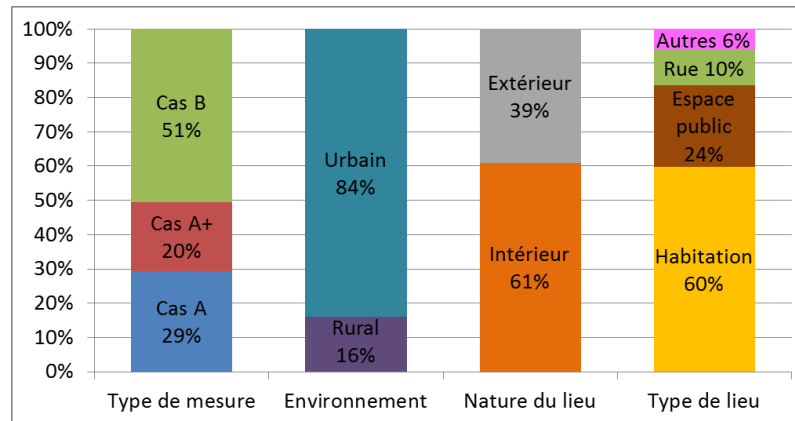


Figure 6: typologie des mesures réalisées en 2014 dans le cadre du dispositif de surveillance de l'exposition géré par l'ANFR en dehors de la campagne de l'Etat.

3.2. Analyse des résultats

3.2.1. Analyse globale

L'analyse globale porte sur les résultats des mesures selon le cas A du protocole. Ces mesures sont disponibles pour l'ensemble des 2955 mesures analysées puisque les mesures selon le cas B du protocole sont systématiquement précédées d'une mesure selon le cas A. Ces mesures globales sont réalisées à l'aide d'une sonde large bande qui fournit une valeur de champ électrique. La sensibilité de ces appareils de mesure est typiquement de 0,38 V/m.

La Figure 7 illustre la répartition de niveaux d'exposition mesurés à la sonde large bande selon le cas A du protocole. Une grande majorité (82 %) de ces niveaux d'exposition sont inférieurs à 1 V/m. Moins de 1 % des niveaux mesurés dépassent la valeur d'attention de 6 V/m au-delà de laquelle une mesure selon le cas B du protocole est obligatoire.

Les niveaux mesurés sont tous nettement inférieurs aux valeurs limites réglementaires qui varient entre 28 V/m et 87 V/m selon les fréquences. La conformité du niveau d'exposition au champ électromagnétique dans la bande 100 kHz – 6 GHz vis-à-vis du décret n° 2002-775 du 3 mai 2002 a été déclarée sur tous les sites ayant fait l'objet d'une mesure.

² Selon la base des unités urbaines de 2010 de l'INSEE

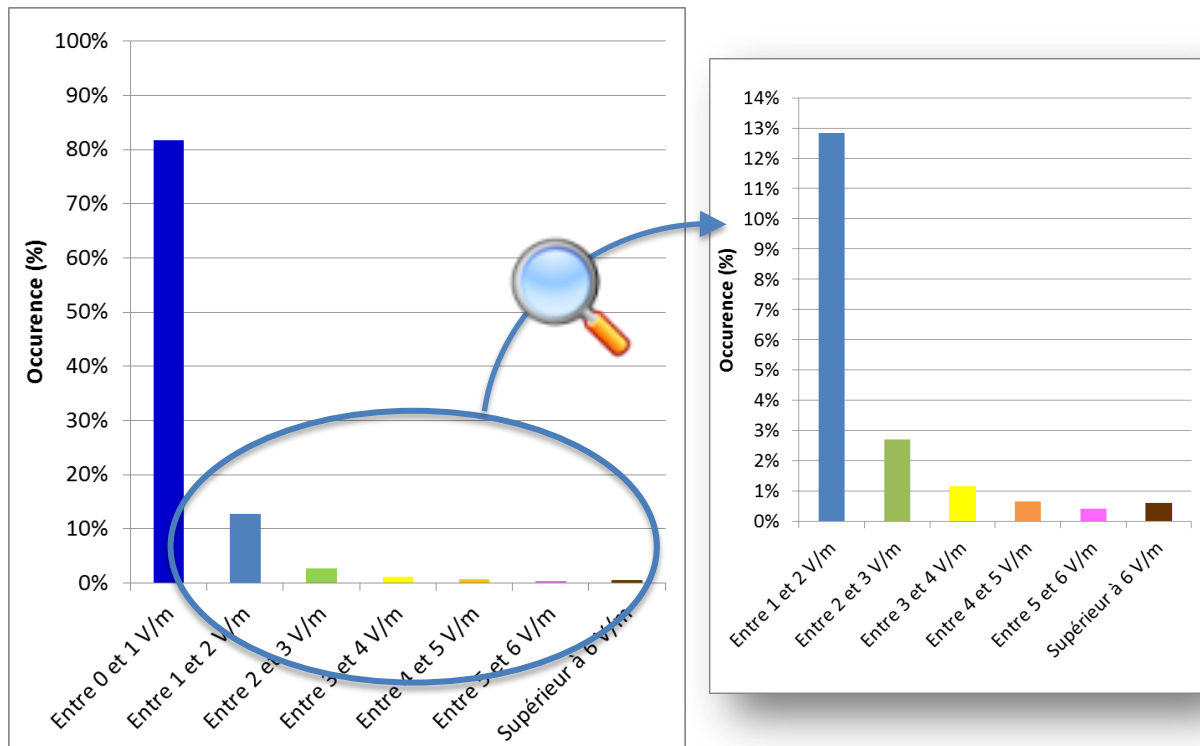


Figure 7 : distribution des niveaux de champs électriques mesurés selon le cas A du protocole de mesure et zoom sur la distribution des valeurs supérieures à 1 V/m.

La répartition des résultats de mesure selon les niveaux de champ électrique mesurés est indiquée dans le Tableau 1.

E (V/m)	< 1 V/m	de 1 à 2 V/m	de 2 à 3 V/m	de 3 à 4 V/m	de 4 à 5 V/m	de 5 à 6 V/m	≥ 6 V/m
Occurrence (%)	81,7 %	12,8 %	2,7 %	1,2 %	0,6 %	0,4 %	0,6 %

Tableau 1: répartition des résultats de mesure selon les niveaux de champ électrique mesurés.

La Figure 8 compare les niveaux de champs électriques mesurés en milieu rural et en milieu urbain. Les distributions sont très similaires avec une large majorité de niveaux de champs électriques inférieurs à 1 V/m (95 % des cas en milieu rural et 80 % des cas en milieu urbain). Toutefois, les niveaux mesurés sont légèrement plus élevés en milieu urbain qu'en milieu rural.

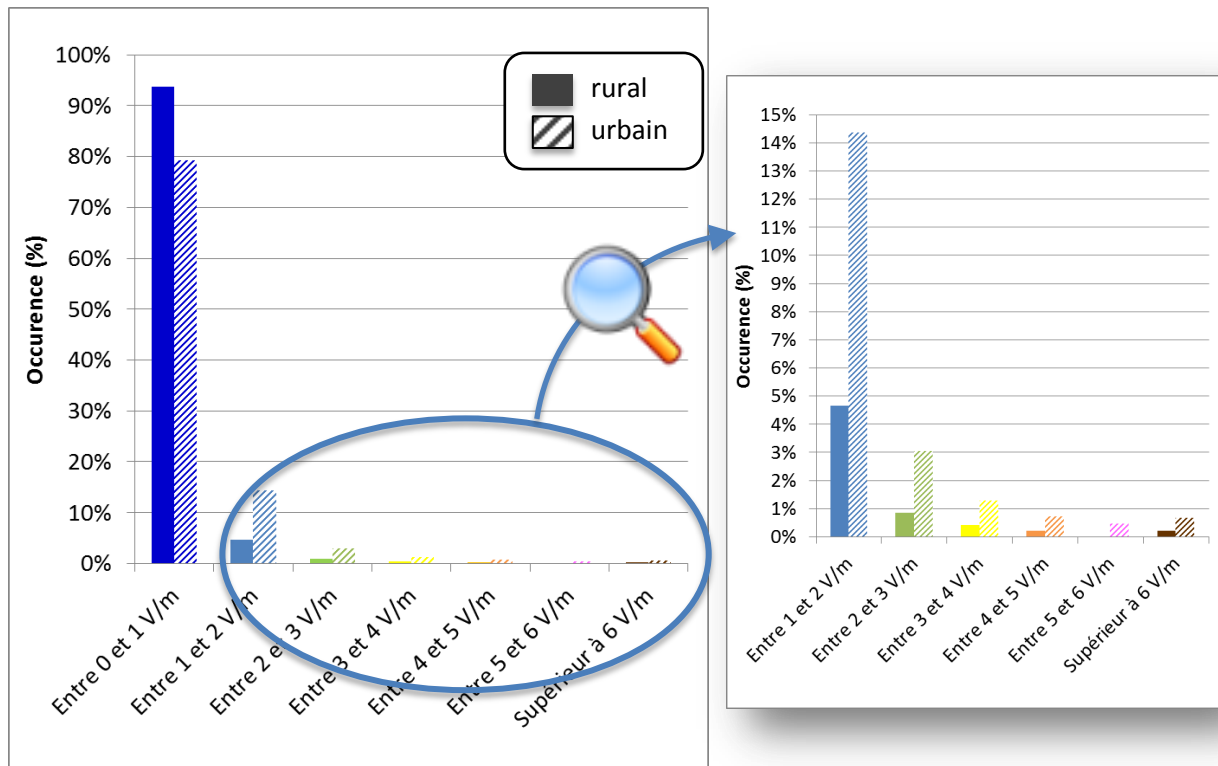


Figure 8 : comparaison des distributions de niveau de champ électrique mesuré en milieu rural (barres pleines) et en milieu urbain (barres hachurées) et zoom sur les distributions au delà de 1V/m.

La Figure 9 compare les niveaux de champs électriques mesurés en intérieur et en extérieur. Les distributions sont également très similaires avec une large majorité de niveaux de champs électriques inférieurs à 1 V/m (85 % des cas en intérieur et 77 % des cas en extérieur). Toutefois, les niveaux mesurés sont légèrement plus élevés en extérieur qu'en intérieur.

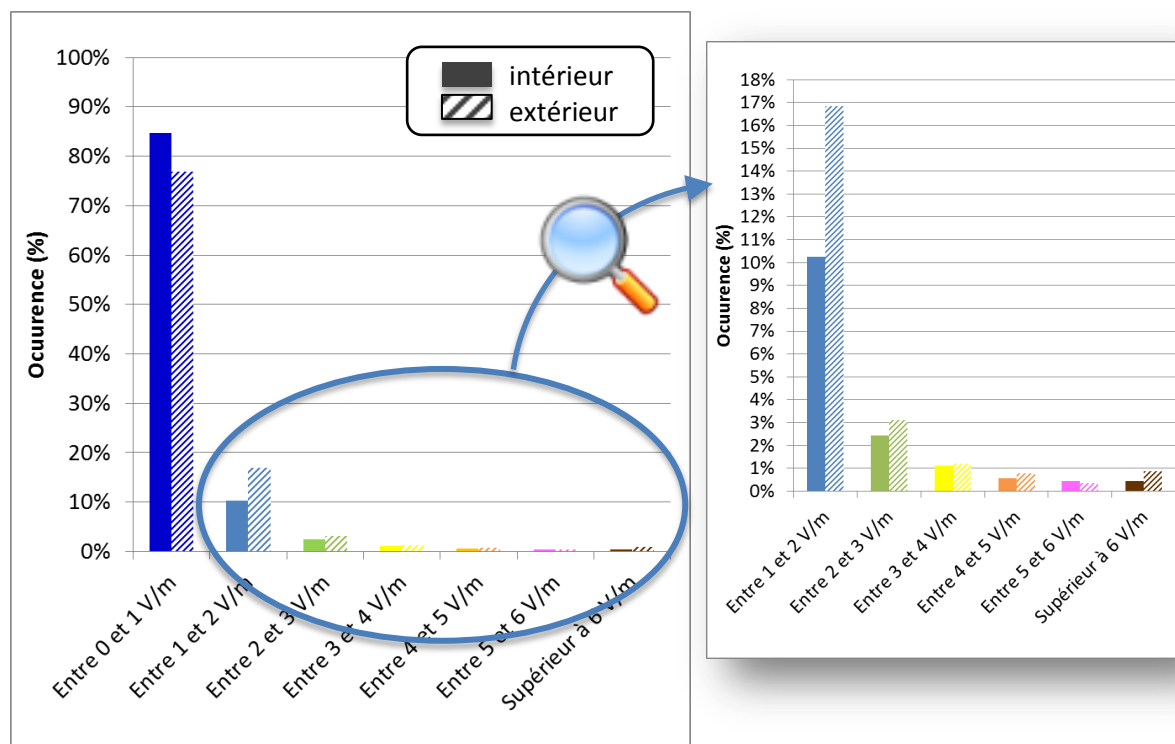


Figure 9 : comparaison des distributions de niveau de champ électrique mesurés en intérieur (barres pleines) et en extérieur (barres hachurées)

Le Tableau 2 récapitule les principales caractéristiques des distributions de niveaux de champ électrique mesurés à la sonde large bande (cas A du protocole) en France en 2014 dans le cadre du dispositif de surveillance de l'exposition géré par l'ANFR en dehors de la campagne de mesure nationale de l'Etat.

	Nombre de mesures	50 % (médiane)	90 %	99 %	Max
Rural	472 (16 %)	0,26* V/m	0,77 V/m	2,5 V/m	10,2 V/m
Urbain	2483 (84 %)	0,43 V/m	1,5 V/m	5,5 V/m	15,7 V/m
Intérieur	1797 (61 %)	0,31* V/m	1,3 V/m	4,7 V/m	10,4 V/m
Extérieur	1158 (39 %)	0,53 V/m	1,6 V/m	5,6 V/m	15,7 V/m
Total	2955	0,38 V/m	1,4 V/m	5 V/m	15,7 V/m

Tableau 2 : quantiles³ des niveaux d'exposition mesurés en France en 2014 dans le cadre du dispositif de surveillance de l'exposition géré par l'ANFR en dehors de la campagne de mesure nationale du MEDDE.

* ces valeurs sont en-dessous du niveau de sensibilité typique des appareils de mesures utilisés dans le cas A du protocole qui est typiquement de 0,38 V/m.

Cette analyse globale montre donc que les niveaux d'exposition du public aux ondes électromagnétiques sont tous nettement inférieurs aux valeurs limites réglementaires en vigueur. Les niveaux d'exposition mesurés sont plus élevés en milieu urbain qu'en milieu rural et ils sont plus

³ Le tableau se lit ainsi : 90% des niveaux d'exposition mesurés en milieu rural sont inférieurs à 0,77 V/m.

élevés en milieu extérieur qu'en milieu intérieur. Ces conclusions sont cohérentes avec celles des études menées dans le cadre du comité opérationnel COMOP puis COPIC publiées en 2013⁴.

3.2.2. Analyse détaillée

Dans 1 495 cas sur les 2 955 cas analysés dans cette étude, une mesure selon le cas B du protocole de mesure a été réalisée. Les informations sur la contribution des différentes sources d'exposition sont disponibles dans ces cas.

Une mesure selon le cas B est réalisée en fonction de la demande formulée et systématiquement en cas de dépassement du niveau de 6 V/m lors de la mesure selon le cas A du protocole.

Les principales sources d'exposition mesurées sont la téléphonie mobile (TM), les services HF, le WiFi et les services de radiodiffusion FM (cf. Figure 10).

Dans la majorité des cas (57 %), la téléphonie mobile est le contributeur le plus fort du niveau d'exposition mesuré. Cette tendance est moins marquée en milieu rural où dans seulement 40 % des cas, la téléphonie mobile est majoritaire.

La radiodiffusion FM est moins souvent le contributeur principal en milieu rural (2 % des cas) qu'en milieu urbain (9 % des cas). Enfin, dans près de 20 % des cas en milieu rural, aucune source significative (typiquement de 0,05 V/m) n'est relevée.

En extérieur, la téléphonie mobile est le contributeur le plus fort dans 75 % des cas alors qu'en intérieur seul 46 % des mesures ont la téléphonie mobile comme contributeur maximal. En environnement intérieur, le WiFi est le principal contributeur dans 11 % des cas alors qu'il n'est contributeur maximal en extérieur que dans un seul cas.

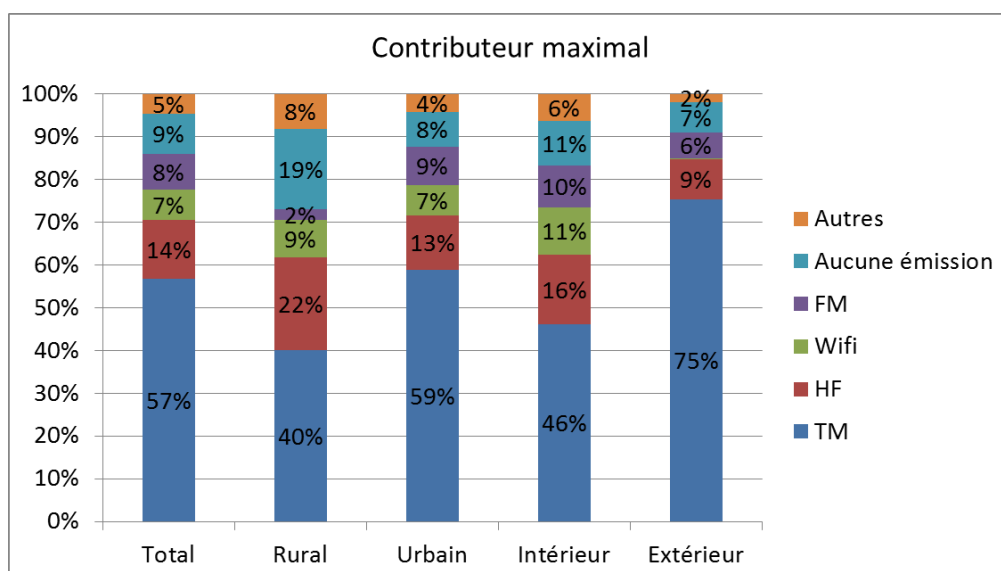


Figure 10 : synthèse des contributeurs principaux selon la typologie des lieux réalisée sur les résultats des 1495 mesures réalisées selon le cas B du protocole.

Les services HF (ondes courtes, moyennes et longues) apparaissent souvent comme un contributeur maximal avec 14 % des cas où la HF domine. Cependant, les cas où la HF domine sont des cas où les

⁴ http://www.radiofréquences.gouv.fr/IMG/pdf/brochure_synthese.pdf

niveaux d'exposition sont très faibles et dans des bandes de fréquences où le niveau de bruit est plus élevé, ce qui relativise la contribution de ce service dans l'exposition globale. (cf. Figure 11 qui indique la valeur des quantiles à 90 % des niveaux d'exposition mesurés lorsque différents services dominent). Par exemple, lorsque la téléphonie mobile (TM) est le contributeur le plus fort, 90 % des niveaux d'exposition sont inférieurs à 1,5 V/m alors que lorsque la HF domine, 90 % des niveaux mesurés sont inférieurs à 0,3 V/m.

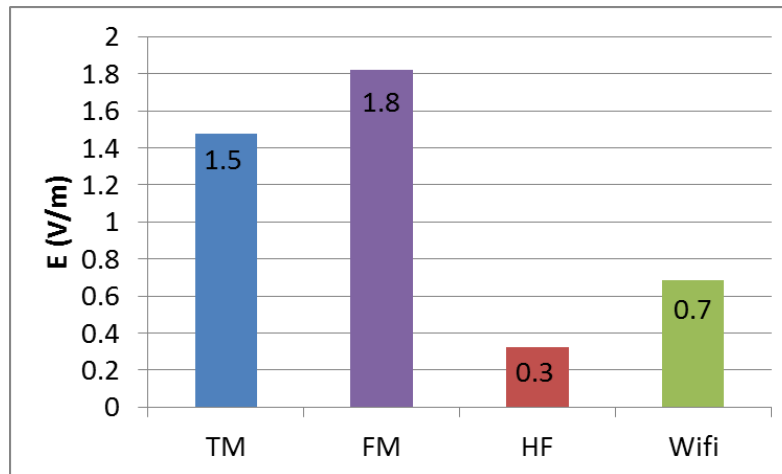


Figure 11: valeur des quantiles à 90 % des niveaux d'exposition mesurés lorsque différents services dominent. La figure se lit ainsi: lorsque la téléphonie mobile (TM) domine, 90 % des niveaux d'exposition mesurés sont inférieurs à 1,5 V/m .

Parmi les différentes bandes de fréquences de la téléphonie mobile, les bandes de la 2G et de la 3G (900 MHz, 1800 MHz et 2100 MHz) sont présentes dans plus de 60 % des cas B (cf. Figure 12). La bande 800 MHz dans laquelle la 4G commençait à se déployer en 2014 n'est présente que dans 30 % des cas B réalisés.

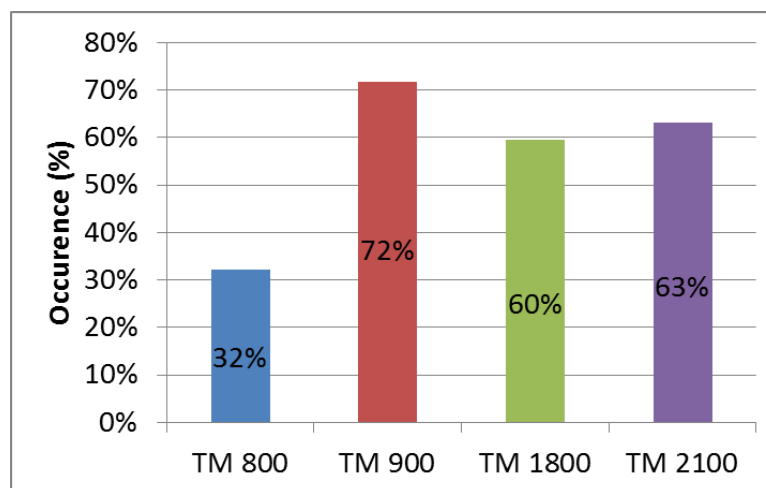


Figure 12 : détection des différentes bande de téléphonie mobile (TM) lors des mesures selon le cas B

Lorsque la téléphonie mobile est le contributeur maximal (c'est-à-dire dans 849 cas sur 1 495 cas B), le niveau d'exposition le plus important est dans près de la moitié des cas observé dans la bande 900 MHz de la téléphonie mobile comme l'illustre la Figure 13. Cette tendance est accentuée en milieu rural où la bande 900 MHz est le contributeur maximal de la téléphonie mobile dans près de 75 % des cas. Il n'y a par contre pas de différence significative observée entre les mesures réalisées en intérieur et celles réalisées en extérieur.

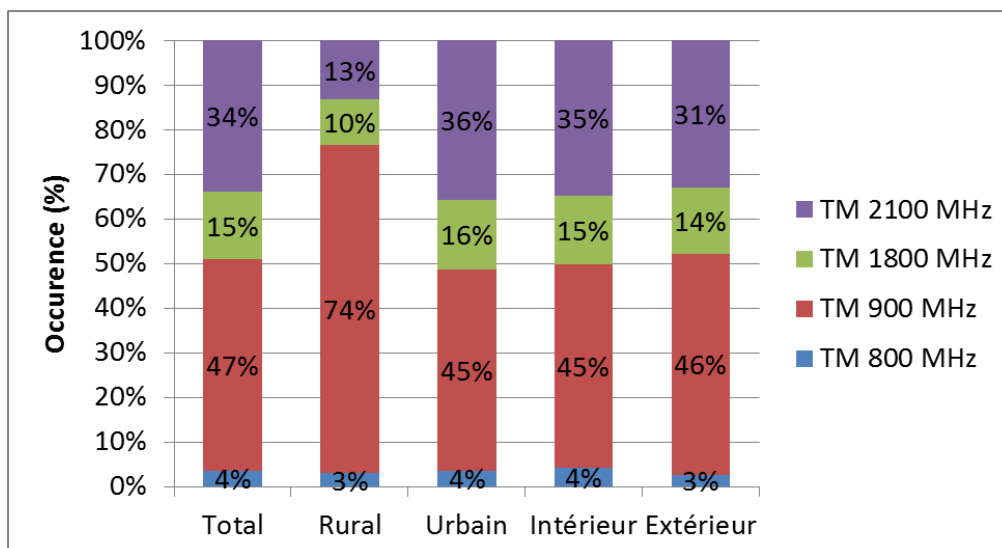


Figure 13 : dans le cas où la téléphonie mobile est le contributeur maximal, nature des contributions maximales selon les bandes de fréquence

Le Tableau 3 récapitule les principales caractéristiques des niveaux d'exposition des différentes bandes de fréquences de la téléphonie mobile mesurées lorsque la téléphonie mobile est le contributeur le plus fort du niveau d'exposition globale.

	50 % (médiane)	90 %	99 %	Max
TM 800	0,51 V/m	1,4 V/m	2,7 V/m	3,2 V/m
TM 900	0,41 V/m	1,1 V/m	2,9 V/m	5 V/m
TM 1800	0,41 V/m	1,7 V/m	3,8 V/m	8,9 V/m
TM 2100	0,44 V/m	1 V/m	4,1 V/m	8,5 V/m
Total TM	0,55 V/m	1,5 V/m	4,5 V/m	12,3 V/m

Tableau 3 : quantiles⁵ des niveaux d'exposition mesurés dans les différentes bandes de fréquence de la téléphonie mobile lorsque celle-ci est le contributeur maximal du niveau d'exposition mesuré.

Il convient de noter que les mesures analysées dans ce rapport ont été réalisées en suivant la version 3.0 du protocole de mesure de l'ANFR en vigueur en 2014 dans laquelle la bande de fréquence 2 600 MHz de la téléphonie mobile n'est pas isolée mais se trouve dans la bande regroupant plusieurs services dont les radars et les faisceaux hertziens, ce qui ne permet pas d'analyser cette contribution. La nouvelle version du protocole 3.1 en vigueur depuis le 4 novembre 2015 isole la contribution de la téléphonie mobile dans la bande 2 600 MHz.

⁵ Le tableau se lit ainsi: lorsque la téléphonie mobile (TM) est le contributeur principal, 90% des niveaux d'exposition mesurés dans la bande 800 MHz sont inférieurs à 1,4 V/m.

3.2.3. Analyse des mesures dépassant le niveau de 6 V/m

Lorsque le niveau de champ électrique mesuré à la sonde large bande lors du cas A du protocole dépasse le niveau d'attention de 6 V/m, une mesure selon le cas B du protocole est requise. En 2014, sur les 2 955 mesures réalisées à la sonde large bande, 18 résultats dépassent ce niveau de 6 V/m.

Ces 18 cas ont tous été identifiés en milieu urbain dans des villes de plus de 200 000 habitants pour 16 cas et de plus de 50 000 dans deux autres cas. Dans 10 de ces cas, la mesure a été réalisée en extérieur et dans les 8 autres cas en intérieur.

La téléphonie mobile est le contributeur maximal dans la plupart des cas (13 cas sur 18). Dans 4 cas, la radiodiffusion FM domine et enfin dans un cas c'est un réseau professionnel (PMR) qui est le contributeur maximal.

Lorsque la téléphonie est le contributeur principal, la contribution principale est mesurée dans la bande 2100 MHz dans près de la moitié des cas (6 cas sur 13).

4. Conclusion

Cette étude a porté sur l'analyse des 2 955 mesures réalisées en 2014 dans le cadre du dispositif nationale de surveillance de l'exposition du public aux ondes électromagnétiques en dehors de la campagne nationale de mesure menée par l'Etat. Le nombre de demandes de mesure dans une zone géographique est proportionnel à sa population et au nombre de supports de téléphonie mobile. Il y a en effet une bonne corrélation entre le nombre de mesures réalisées dans un département et son nombre d'habitants.

Les valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques qui sont fixées par le décret 2002-775 du 3 mai 2002 sont respectées sur tous les sites qui ont fait l'objet d'une mesure en 2014.

L'analyse globale a montré un niveau de champ médian de 0,38 V/m et 90 % des niveaux mesurés à la sonde large bande sont inférieurs à 1,4 V/m. Les niveaux de champs mesurés sont légèrement plus élevés en milieu urbain qu'en milieu rural et légèrement plus élevés en extérieur qu'en intérieur. Ces conclusions sont cohérentes avec celles des études menées dans le cadre du comité opérationnel COMOP puis COPIC publiées en 2013.

L'analyse détaillée, possible quand une mesure selon le cas B du protocole a été réalisée, a montré que la téléphonie mobile est le contributeur le plus fort dans près de 60 % des cas. En milieu rural, cette tendance est moins marquée avec seulement 40 % des cas pour lesquels la téléphonie mobile domine. Il convient de noter qu'en milieu rural, dans 20 % des cas, aucune source significative n'est mesurée.

En extérieur, la téléphonie domine également très largement (75 % des cas).

Dans seulement 18 cas, un niveau de champ électrique de plus de 6 V/m a été mesuré. Ces niveaux faisant l'objet d'une attention particulière ont tous été identifiés en milieu urbain, en intérieur pour 8 des cas et en extérieur pour les 10 autres. La téléphonie mobile dans 13 cas, la radiodiffusion FM dans 4 autres cas et la PMR dans le dernier cas sont les contributeurs principaux des niveaux d'exposition mesuré en ces points.