



Institut scientifique
de service public
Métrologie environnementale
Recherche - Analyses
Essais- Expertises

Siège social et site de Liège :
Rue du Chéra, 200
B-4000 Liège
Tél : +32(0)4 229 83 11
Fax : +32(0)4 252 46 65
Site web : <http://www.issep.be>

Site de Colfontaine :
Zoning A. Schweitzer
Rue de la Platinerie
B-7340 Colfontaine
Tél : +32(0)65 61 08 11
Fax : +32(0)65 61 08 08

Liège, le 4 octobre 2011.

**AVIS RELATIF A LA PROTECTION
CONTRE LES EVENTUELS EFFETS NOCIFS ET NUISANCES
PROVOQUES PAR LES RAYONNEMENTS NON IONISANTS
GENERES PAR DES ANTENNES EMETTRICES STATIONNAIRES**

Commune : MONS - Exploitant : KPN GROUP BELGIUM

Référence exploitant : HT1688B

Rapport n° 3392 / 2011

Table des matières.

1. Préambule	3
2. Références du site.....	3
3. Norme appliquée	3
4. Antennes faisant l'objet de la demande	5
5. Conclusion.....	6

1. Préambule

Le présent document constitue l'avis visé à l'article 5 du décret du 3 avril 2009 (M.B. du 06/05/2009) relatif à la protection contre les éventuels effets nocifs et nuisances provoqués par les rayonnements non ionisants générés par des antennes émettrices stationnaires et dénommé ci-après « le décret ».

Cet avis concerne l'installation dont l'adresse et les références sont reprises dans le tableau 1 ; il est établi à partir des caractéristiques techniques des antennes et de la description de la zone alentour fournies par l'exploitant. La déclaration étant introduite avant la construction de l'installation (sauf pour celles mises en service avant l'entrée en vigueur du décret), les conclusions du présent avis reposent sur des simulations effectuées au moyen de modèles mathématiques.

2. Références du site

Tableau 1 : Caractéristiques générales

Adresse	Rue d'Asquillies 7022 MONS (Harveng)
Type d'implantation	Château d'eau
Exploitant	KPN GROUP BELGIUM
Réf. du site de l'exploitant	HT1688B

3. Norme appliquée

L'article 4 du décret stipule que dans les lieux de séjour, l'intensité du rayonnement électromagnétique générée par toute antenne émettrice stationnaire ne peut pas dépasser la limite d'immission de 3 V/m. Cette limite d'immission est une valeur efficace moyenne calculée et mesurée durant une période quelconque de 6 minutes et sur une surface horizontale de $0,5 \times 0,5 \text{ m}^2$, par antenne.

Le décret précise également :

- que l'intensité du rayonnement électromagnétique dans les lieux de séjour est calculée et mesurée aux niveaux suivants :
 - dans les locaux : 1,50 m au-dessus du niveau du plancher;
 - dans les autres espaces : 1,50 m au-dessus du niveau du sol.
- que la limite d'immission s'applique à toute antenne émettrice stationnaire sans que soient pris en compte les rayonnements électromagnétiques générés par d'autres sources de rayonnements électromagnétiques éventuellement présentes.
- que les antennes dites multi-bandes conçues pour rayonner simultanément les signaux de N réseaux sont considérées comme équivalentes à N antennes distinctes.
- que lorsque plusieurs antennes installées sur un même support sont utilisées pour émettre les signaux d'un même réseau dans une zone géographique, elles sont considérées comme ne formant qu'une seule antenne.

Selon l'article 2 du décret, on entend par :

- antenne émettrice stationnaire : élément monté sur un support fixe de manière permanente, qui génère un rayonnement électromagnétique dans la gamme de fréquences comprise entre 100 kHz et 300 GHz et dont la PIRE maximale est supérieure à 4 W, et qui constitue l'interface entre l'alimentation en signaux haute fréquence par câble ou par guide d'onde et l'espace, et qui est utilisée dans le but de transmettre des télécommunications;

- lieux de séjour : les locaux d'un bâtiment dans lesquels des personnes peuvent ou pourront séjourner régulièrement tels que les locaux d'habitation, école, crèche, hôpital, home pour personnes âgées, les locaux de travail occupés régulièrement par des travailleurs, les espaces dévolus à la pratique régulière du sport ou de jeux à l'exclusion, notamment, des voiries, trottoirs, parkings, garages, parcs, jardins, balcons, terrasses;
- Puissance Isotrope Rayonnée Equivalente (PIRE) : la PIRE est égale au produit de la puissance fournie à l'entrée de l'antenne par son gain maximum (c'est-à-dire le gain mesuré par rapport à une antenne isotrope dans la direction où l'intensité du rayonnement est maximale).

Remarque : Les commentaires des articles du décret nous éclairent sur les raisons qui ont conduit le législateur à opter pour une faible limite d'immission par antenne plutôt que pour une limite d'immission globale, ce qui aurait impliqué, dans les cas d'exposition aux rayonnements de plusieurs antennes, la prise en compte d'un cumul d'immissions.

Dans les commentaires relatifs à l'article 4, on peut lire : « Une limite d'immission globale couvrant une très large bande de fréquences (de 100 kHz à 300 GHz) est impossible à contrôler. C'est pourquoi le calcul et le mesurage de l'intensité du champ électromagnétique de toute antenne émettrice stationnaire dont la PIRE maximale est supérieure à 4 W excluent les champs électromagnétiques générés par d'autres sources. En effet, dès lors que les cas d'exposition à plusieurs sources sont fréquents, le dépassement de l'intensité maximale peut résulter de l'ajout d'une installation ou bien d'une modification, même mineure, d'une installation existante (par exemple, un changement de l'inclinaison du faisceau) située, le cas échéant, sur un autre support. Dans une telle hypothèse, le contrôle tant a priori qu'a posteriori s'avère impossible à mener en pratique. De même, la responsabilité de l'auteur du dépassement est tout autant impossible à établir. Afin d'obvier ces écueils, il s'indique de prévoir une limite d'immission s'appliquant à un objet clairement identifiable. »

On notera que le législateur s'est également soucié du niveau que pourrait atteindre l'immission cumulée dans les cas d'exposition aux rayonnements de plusieurs antennes puisque les commentaires de l'article 4 mentionnent que : « Une question légitime est de savoir à combien pourrait s'élever l'immission totale lorsqu'il y a recouvrement des immissions de plusieurs antennes dont aucune ne produit jamais plus de 3 V/m. [...] Dans tous les cas, l'immission cumulée reste très faible au regard des limites préconisées par l'ICNIRP, qui sont appuyées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). Ces limites ont été adoptées dans la majorité des normes nationales (Allemagne, Autriche, France, Espagne, Portugal, Pays-Bas, Grande-Bretagne, Suède, USA, Japon, Canada, ...) ainsi que dans la recommandation du Conseil de l'Union européenne (1999). Les limites préconisées par l'ICNIRP varient entre 87 et 28 V/m selon la fréquence. La limite d'immission de 3 V/m par antenne et indépendamment de la fréquence est donc entre 87 (28/3 élevé au carré) et 841 (87/3 élevé au carré) plus faible que ce que préconisent l'ICNIRP et l'OMS. En conclusion, la fixation d'une limite d'immission de 3 V/m par antenne garantit donc une immission cumulée moyenne faible si on la compare aux recommandations des instances sanitaires internationales. »

En conclusion, l'imposition d'une limite d'immission par antenne, facilite le contrôle tant a priori qu'a posteriori et permet de déterminer les responsabilités en cas de dépassement. Même dans les cas d'exposition à plusieurs antennes, le fait que cette limite soit faible garantit une immission cumulée très nettement inférieure à celles préconisées par les instances sanitaires internationales.

A l'exception des cas, prévus au dernier aliéna de l'article 4, (plusieurs antennes installées sur un même support utilisées pour émettre les signaux d'un même réseau dans une zone géographique) et sur lesquels nous revenons ci-dessous, les 2^e et 4^e alinéas de cet article sont clairs en ce qui concerne l'absence d'obligation de tenir compte d'un quelconque cumul de l'ensemble des immissions dues aux installations existantes des différents opérateurs et de celles en projet.

Seules les situations prévues au 6^e alinéa de l'article 4 imposent de tenir compte d'un cumul des immissions de certaines antennes. Ici encore, les commentaires de l'article 4 du décret clarifient la portée de cet alinéa : « *Cette disposition a pour objectif d'éviter la répartition de la puissance d'une antenne de téléphonie mobile d'un opérateur donné dépassant la limite d'immission de 3 V/m sur plusieurs antennes de ce même opérateur.* »

La disposition de ce dernier alinéa de l'article 4 résulte de l'intention du législateur d'empêcher que la puissance ne soit répartie sur plusieurs antennes lorsque la limite d'immission fixée pour une antenne est dépassée, ce qui, bien sûr, serait contraire à l'esprit du décret. Elle implique de cumuler les immissions des antennes installées sur un même support utilisées pour émettre les signaux d'un même réseau dans une zone géographique et de leur appliquer la limite de 3 V/m.

4. Antennes faisant l'objet de la demande

La déclaration concerne une (ou plusieurs) antenne(s) parabolique(s) dont les caractéristiques communiquées par l'opérateur sont résumées dans le tableau 2. De telles antennes sont à la fois émettrices et réceptrices et sont utilisées pour établir des liaisons de type « faisceaux hertziens ». Il s'agit de liaisons fixes sur des distances relativement courtes.

Ces antennes paraboliques se présentent sous la forme d'un cylindre dont le diamètre est compris entre une dizaine de centimètres et un mètre selon le modèle. Elles sont installées de telle manière que l'axe du cylindre soit approximativement horizontal. Elles sont généralement signalées dans les documents par les indications « faisceaux hertziens » ou « FH. » ou parfois « mini-links ».

La fréquence d'émission de ces antennes est supérieure à 6 GHz et la puissance rayonnée est généralement de quelques dizaines de mW.

N.B. :

- a) *signalons que des antennes réceptrices (parfois identifiées par l'abréviation « Rx » suivie de chiffres ou « GPS ») sont souvent mentionnées dans des documents joints à la déclaration (par exemple pour l'obtention d'un permis d'urbanisme). De telles antennes ne génèrent aucun rayonnement électromagnétique significatif (entre 100 kHz et 300 GHz) et il n'y a donc pas lieu de les prendre en compte ;*
- b) *lorsque des antennes autres que celles utilisées pour établir des faisceaux hertziens figurent également dans la déclaration, elles font l'objet d'un avis séparé.*

En 2001, à la demande de la Région de Bruxelles-Capitale, l'ISSEP a réalisé une étude¹ des champs électromagnétiques générés par les antennes paraboliques qui équipent les faisceaux hertziens utilisés en téléphonie mobile. Cette étude a démontré que, pour les antennes paraboliques dont la puissance est inférieure à 250 mW, le champ à 2 ou 3 m sous l'axe du faisceau ne dépasse jamais 1 V/m en l'absence d'obstacle (cas le plus défavorable) et quelle que soit la distance à laquelle on se trouve. Il en découle qu'il faudrait, au minimum, une puissance de 2,250 W pour que le seuil de 3 V/m puisse être atteint à 2 ou 3 m sous le faisceau.

Dans les lieux de séjour (à l'intérieur d'un bâtiment selon la définition rappelée au §3) l'immission y sera, au minimum, entre 3 et 10 fois plus faible, soit moins de 0,3 V/m en raison des mécanismes de réflexion et d'absorption dus à l'enveloppe du bâtiment.

¹ Etude des risques liés à l'exposition aux champs électromagnétiques rayonnés par les faisceaux hertziens utilisés par les opérateurs de téléphonie mobile – Etude réalisée à la demande de la Région de Bruxelles-Capitale – Novembre 2001 (www.issep.be).

Si l'antenne parabolique est installée sur un toit constitué d'une dalle en béton, l'immission sous ce toit est pratiquement indétectable, même au moyen d'un équipement de mesure présentant une très grande sensibilité.

En conséquence, compte tenu que l'antenne (les antennes) parabolique(s) faisant l'objet de la présente déclaration serait (seraient) installée(s) à une hauteur minimale² de 23,36 mètres qui est nettement supérieure à celle des lieux de séjour alentour, l'immission qu'elles y produiraient serait négligeable par rapport à 3 V/m.

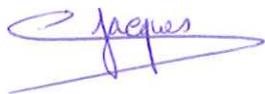
Tableau 2 : Caractéristiques des antennes paraboliques

Antennes	Hauteur du milieu de l'antenne au-dessus du sol	Puissance maximum (à l'entrée de l'antenne)	PIRE (estimation)	Fréquence
1	23,36	398	1234	> 6
2	23,66	398	1234	> 6
<i>Unités :</i>	<i>m</i>	<i>mW</i>	<i>W</i>	<i>GHz</i>

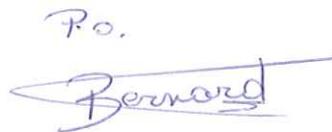
L'examen des caractéristiques techniques des différentes antennes du tableau 2 et de leur orientation respective, permet de conclure que le dernier alinéa de l'article 4 n'est pas d'application puisque les signaux d'un réseau dans une zone géographique ne seront émis que par une seule antenne. La déclaration ne mentionne donc aucune antenne dont l'immission devait être ajoutée à celle d'une autre.

5. Conclusion

Les antennes stationnaires de l'installation référencée dans le tableau 1 et dont les caractéristiques techniques sont résumées dans le tableau 2 **respectent la limite d'immission** fixée à l'article 4 du décret du 3 avril 2009 relatif à la protection contre les éventuels effets nocifs et nuisances provoqués par les rayonnements non ionisants générés par des antennes émettrices stationnaires.



Amélie JACQUES,
Ingénieur Industriel en Electronique,
Attaché.



Willy PIRARD,
Ingénieur civil en Electronique,
Responsable de la Cellule
Champs électromagnétiques.

² Il s'agit de la hauteur de l'antenne la plus proche du sol lorsqu'il y en a plusieurs.