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 8 janvier 2024.

AVIS RELATIF À LA PROTECTION CONTRE LES EVENTUELS EFFETS NOCIFS ET NUISANCES PROVOQUÉS PAR LES RAYONNEMENTS NON IONISANTS GÉNÉRÉS PAR DES ANTENNES ÉMETTRICES STATIONNAIRES

Commune : WATERLOO - Exploitant : ORANGE

Référence exploitant : 277W1_1 & 32277W1_1 & 42277W1_1 & 52277W1_1

Rapport n° 29 / 2024

Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

Wallonie

Table des matières.

1. **Préambule** **3**
2. **Références du site** **3**
3. **Description du site** **3**
4. **Niveaux d'exposition générés par les antennes faisant l'objet du présent avis** **6**
5. **Evaluation du respect de la limite portant sur le cumul des rayonnements** **9**
6. **Conclusion** **10**

Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

1. Préambule

En Wallonie, les émissions électromagnétiques dans la gamme des radiofréquences sont régies par le décret du 8 décembre 2022 (M.B. du 16.12.2022) modifiant le 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 et dénommé ci-après « le décret ».

Le présent document constitue l'avis visé à l'article 5 du décret. Il concerne l'installation dont les références sont reprises dans le paragraphe 2. Les conclusions de cet avis se fondent sur les caractéristiques techniques des antennes et la description de la zone alentour que l'exploitant a fournies dans sa déclaration au sens du décret du 11 mars 1999 relatif au permis d'environnement et dénommée ci-après « déclaration de l'exploitant » ou simplement « déclaration », ainsi que sur les caractéristiques techniques fournies par l'ensemble des exploitants des antennes situées à proximité.

La déclaration étant introduite, en principe, avant la mise en service ou la modification de l'installation, les conclusions du présent avis reposent sur des simulations effectuées au moyen de modèles mathématiques selon une méthode décrite de manière simplifiée en annexe[1], laquelle doit être considérée comme faisant intégralement partie du présent avis.

2. Références du site

Adresse	**Chaussée Bara** **1410 WATERLOO (Waterloo)**
Coordonnées Lambert belge 72	**152229E 154483N**
Type d'implantation	**Pylône**
Exploitant	**ORANGE**
Réf. du site de l'exploitant	**277W1_1 & 32277W1_1 & 42277W1_1 & 52277W1_1**

3. Description du site

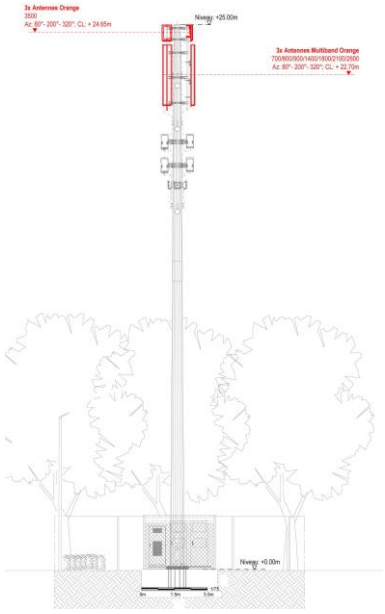
La description présentée ci-dessous a été établie à partir d'éléments (photographies, plans des antennes et de leur support ainsi qu'un ou plusieurs plans de la zone autour de l'installation) extraits de la déclaration de l'exploitant. Elle fournit un aperçu de la situation géographique et des lieux alentour. Les plans en projection verticale de la figure 1 indiquent la localisation des lieux de séjour (LS) situés dans un certain rayon autour des antennes référencées dans le paragraphe 2.

Signalons que les plans des antennes et de leur support repris dans ce paragraphe ne concernent que l'installation de l'exploitant mentionnée dans le paragraphe 2. Les autres installations éventuellement présentes sont mentionnées dans le paragraphe 5.

[1] Document intitulé « Annexe de l'avis relatif à la protection contre les éventuels effets nocifs et nuisances provoqués par les rayonnements non ionisants générés par des antennes émettrices stationnaires » - version 5.1.1.

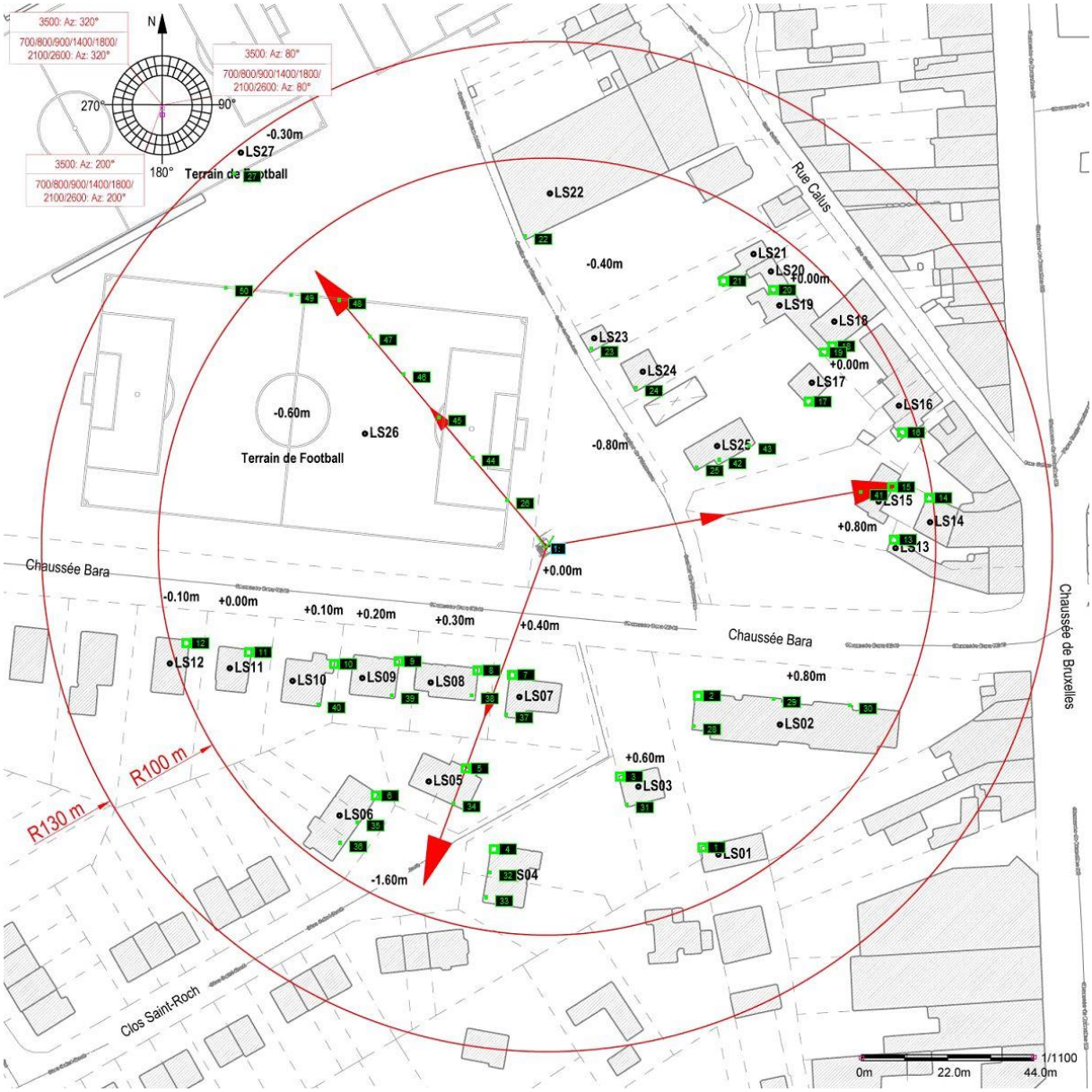
Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

Vue d'élévation/Photo des antennes :



Carte :

Figure 1 : Vue en plan des lieux de séjour et des points de contrôle



4. Niveaux d'exposition générés par les antennes faisant l'objet du présent avis

L'évaluation décrite dans le présent rapport concerne toutes les antennes visées par le décret. Dans le présent paragraphe, l'évaluation se porte sur le respect, par l'installation reprise dans le paragraphe 2, de la limite décrite dans l'article 4, §1er et dénommée ci-après « limite par installation ».

Le tableau 1 reprend les caractéristiques des antennes extraites de la déclaration de l'exploitant. Lorsqu'il apparaît, dans cette déclaration, qu'un angle de tilt peut varier dans un certain intervalle, il a été vérifié qu'aucune des valeurs de l'angle de tilt ne provoquait un dépassement de la limite par installation. Pour les antennes utilisant la technique du *beamforming*, les simulations sont effectuées sur base de l'enveloppe de l'ensemble des lobes dédiés au trafic. Dans ce cas, la valeur du tilt électrique reprise dans le tableau 1 est la direction médiane de l'ensemble des tilts possibles. Le calcul de l'indice d'exposition prend cependant en compte tous les lobes possibles.

Les fréquences d'émission, la puissance rayonnée par chacune des antennes et leur gain permettent de déterminer le rayon de la zone à analyser. Tout dépassement de la limite par installation est exclu en dehors de cette zone. Le tableau 2 reprend les 35 LS[2] pour lesquels l'indice d'exposition est le plus élevé. Les différentes colonnes indiquent :

- le numéro du point de contrôle repris sur un des plans de la figure 1;
- le numéro du LS dans lequel se trouve le point de contrôle de la 1ère colonne ;
- l'atténuation d'obstacle prise en compte pour le calcul de l'indice d'exposition dans le LS ;
- le résultat du calcul de l'indice d'exposition.

[2] Pour autant, bien sûr, que la zone analysée comporte au moins 35 LS.

Tableau 1 : Caractéristiques des antennes faisant l'objet de la demande d'avis.

Antennes	Bande de fréquences (en émission)	Constructeur de l'antenne	Référence constructeur	Azimut[3] (par rapport au nord)	Hauteur du milieu de l'antenne	Puissance totale (rayonnée par l'antenne)[4]	Angle de tilt[5] électrique	Angle de tilt[5] mécanique	Beamforming
	MHz	**-**	**-**	**°**	***m***	***W***	**°**	**°**	
1	758	Commscope	RRZZV4-65D-R8N43	80	22,7	40,0	-2 à -12	0	-
2	à	Commscope	RRZZV4-65D-R8N43	200	22,7	40,0	-2 à -12	0	-
3	788	Commscope	RRZZV4-65D-R8N43	320	22,7	40,0	-2 à -12	0	-
1	791	Commscope	RRZZV4-65D-R8N43	80	22,7	60,0	-2 à -12	0	-
2	à	Commscope	RRZZV4-65D-R8N43	200	22,7	60,0	-2 à -12	0	-
3	821	Commscope	RRZZV4-65D-R8N43	320	22,7	60,0	-2 à -12	0	-
1	921	Commscope	RRZZV4-65D-R8N43	80	22,7	60,0	-2 à -12	0	-
2	à	Commscope	RRZZV4-65D-R8N43	200	22,7	60,0	-2 à -12	0	-
3	960	Commscope	RRZZV4-65D-R8N43	320	22,7	60,0	-2 à -12	0	-
1	1427	Commscope	RRZZV4-65D-R8N43	80	22,7	126,0	-2 à -12	0	-
2	à	Commscope	RRZZV4-65D-R8N43	200	22,7	126,0	-2 à -12	0	-
3	1517	Commscope	RRZZV4-65D-R8N43	320	22,7	126,0	-2 à -12	0	-
1	1805	Commscope	RRZZV4-65D-R8N43	80	22,7	100,0	-2 à -12	0	-
2	à	Commscope	RRZZV4-65D-R8N43	200	22,7	100,0	-2 à -12	0	-
3	1880	Commscope	RRZZV4-65D-R8N43	320	22,7	100,0	-2 à -12	0	-
1	2110	Commscope	RRZZV4-65D-R8N43	80	22,7	100,0	-2 à -12	0	-
2	à	Commscope	RRZZV4-65D-R8N43	200	22,7	100,0	-2 à -12	0	-
3	2170	Commscope	RRZZV4-65D-R8N43	320	22,7	100,0	-2 à -12	0	-
1	2575	Commscope	RRZZV4-65D-R8N43	80	22,7	80,0	-2 à -12	0	-
2	à	Commscope	RRZZV4-65D-R8N43	200	22,7	80,0	-2 à -12	0	-
3	2690	Commscope	RRZZV4-65D-R8N43	320	22,7	80,0	-2 à -12	0	-
4	3410	Nokia	AQQQ	80	24,6	120,0	-7	0	x
5	à	Nokia	AQQQ	200	24,6	120,0	-7	0	x
6	3800	Nokia	AQQQ	320	24,6	120,0	-7	0	x

[3] L'abréviation « OMNI » indique que l'antenne est omnidirectionnelle.
[4] Les antennes réceptrices ne génèrent aucun rayonnement électromagnétique significatif.
[5] Un tilt positif ou négatif correspond respectivement à une inclinaison vers le haut ou vers le bas.

Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

Tableau 2 : LS les plus exposés aux antennes de l'installation.

N° point de contrôle	LS	Atténuation (dB)	Indice d'exposition relatif à la limite par installation IE_i
5	LS05	3,0	0,748
34	LS05	3,0	0,634
49	LS26	0,0	0,607
48	LS26	0,0	0,512
50	LS26	0,0	0,502
4	LS04	3,0	0,480
6	LS06	3,0	0,456
32	LS04	3,0	0,423
27	LS27	0,0	0,408
35	LS06	3,0	0,386
33	LS04	3,0	0,375
15	LS15	3,0	0,343
16	LS16	3,0	0,336
36	LS06	3,0	0,328
41	LS15	3,0	0,326
13	LS13	3,0	0,326
14	LS14	3,0	0,305
43	LS25	3,0	0,299
2	LS02	3,0	0,297
19	LS19	3,0	0,265
18	LS18	3,0	0,264
39	LS09	3,0	0,256
29	LS02	3,0	0,253
28	LS02	3,0	0,250
30	LS02	3,0	0,202
47	LS26	0,0	0,199
40	LS10	3,0	0,185
17	LS17	3,0	0,169
21	LS21	3,0	0,164
20	LS20	3,0	0,136
1	LS01	3,0	0,115
22	LS22	3,0	0,111
42	LS25	3,0	0,100
12	LS12	3,0	0,093
44	LS26	0,0	0,086

En ce qui concerne les antennes de l'installation mentionnées dans le tableau 1, la distance maximale à laquelle la limite pourrait être atteinte, à l'extérieur, est égale à 83,0 m. S'il n'y a pas de LS à une distance inférieure, les antennes respectent forcément la limite d'immission.

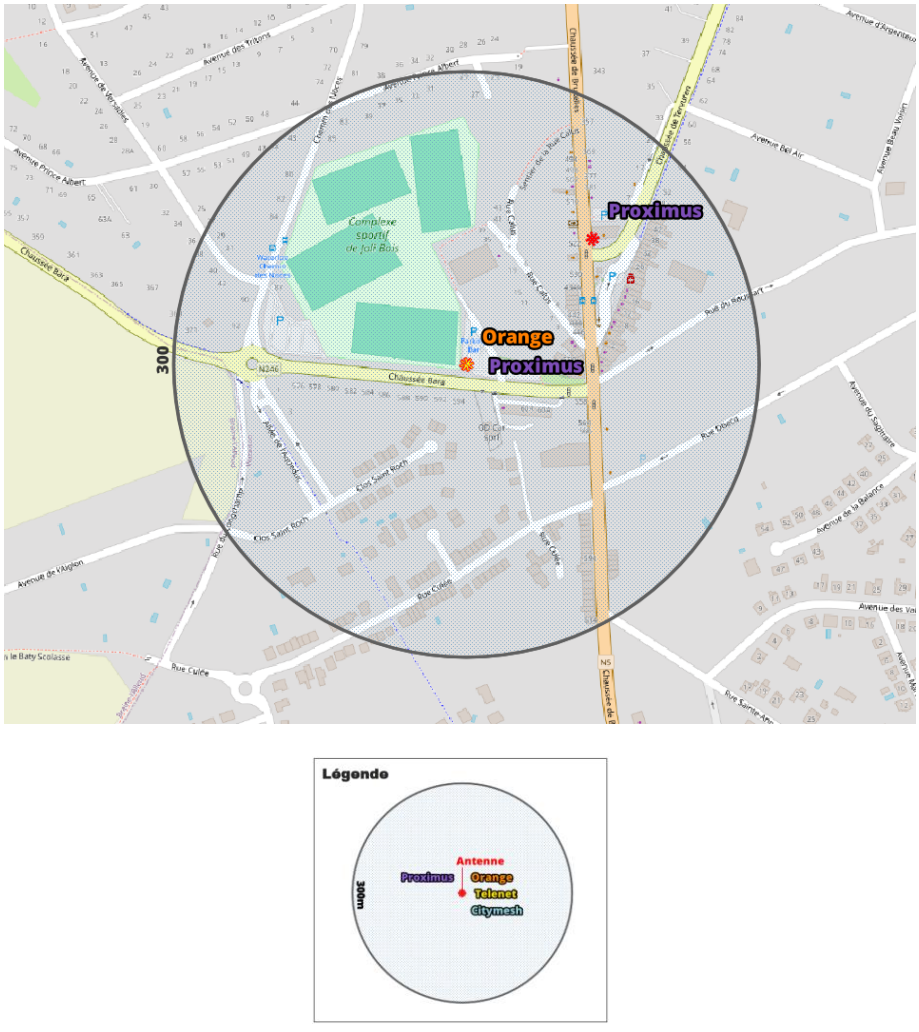
Dans le cas des LS situés à l'intérieur des bâtiments, une atténuation d'obstacle est prise en compte et il en résulte que la distance maximale à laquelle la limite pourrait être atteinte se réduit à 58,7 m.

5. Evaluation du respect de la limite portant sur le cumul des rayonnements

L'article 4, §2 du décret définit une limite, ci-après dénommée « limite cumulative » qui doit être respectée dans les lieux de séjour par l'ensemble des antennes émettrices stationnaires de l'ensemble des exploitants d'un même site d'antennes émettrices stationnaires.

Le plan en projection verticale de la figure 2 indique la localisation des antennes actives éventuelles visées par le décret et situées dans un rayon de 300 mètres autour de l'installation référencée dans le paragraphe 2. Les données de localisation de ces antennes et les avis correspondant sont accessibles via le cadastre en ligne des antennes émettrices stationnaires[6].

Figure 2 : Vue en plan des installations d'antennes dans un rayon de 300 mètres autour de l'installation faisant l'objet de la demande d'avis



Compte tenu du nombre d'installations localisées dans la figure 2, il apparaît que l'intensité du rayonnement électromagnétique généré, dans les lieux de séjour situés à proximité de l'installation référencée dans le paragraphe 2, par l'ensemble des antennes émettrices stationnaires de l'ensemble des exploitants du même site d'antennes émettrices stationnaires respecte la limite fixée à l'article 4, § 2 du décret.

[6] Disponible à l'adresse https://geoportail.wallonie.be/walonmap ou https://geoapps.wallonie.be/Cigale/Public/.

Remarque : ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut.

6. Conclusion

Les résultats de l'évaluation décrite au paragraphe 4 indiquent que les antennes émettrices stationnaires de l'installation faisant l'objet du présent avis ne produisent pas, dans un lieu de séjour, un rayonnement électromagnétique maximum supérieur aux limites fixées à l'article 4 du décret.

En conclusion, les antennes émettrices stationnaires faisant partie de l'installation référencée dans le paragraphe 2 et dont les caractéristiques techniques sont résumées dans le tableau 1 **respectent les limites d'immission** fixées à l'article 4 du décret du 8 décembre 2022 (M.B. du 16.12.2022) modifiant le 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.

Ahmed GUETTAFI,
Gradué en Informatique industrielle.

Benjamin VATOVEZ,
Ingénieur civil physicien,
Responsable de la Cellule
Champs électromagnétiques.