



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 28 octobre 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 : LIEGE - Exploitant : ORANGE

Référence exploitant : 496L1_3/30366L1_1/40366L1_1/50366L1_1

Rapport n° 3502 / 2024

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

Rapport n° 3502 / 2024 - Page 1/11



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.....	11

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 annexe¹, laquelle doit être considérée comme faisant intégralement partie du présent avis.

2. Références du site

Adresse	Cour Saint-Gilles, 27 4000 LIEGE (Liège)
Coordonnées Lambert belge 72	233480E 147469N
Type d'implantation	Pylône
Exploitant	ORANGE
Réf. du site de l'exploitant	496L1_3/30366L1_1/40366L1_1/50366L1_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 du dossier technique de l'exploitant à la date du **22 octobre 2024** qui doit représenter fidèlement la situation réelle à cette date. 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 5.2.2.

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

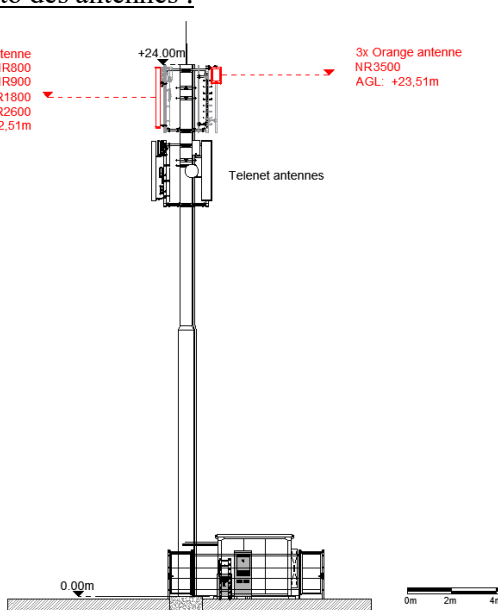
Vue d'élévation/Photo des antennes :

3x Orange antenne
LTE700/NR700/LTE800/NR800
GSM900/UMTS900/LTE900/NR900
LTE1400/NR1400/LTE1800/NR1800
LTE2100/NR2100/LTE2600/NR2600
AGL: +22,51m

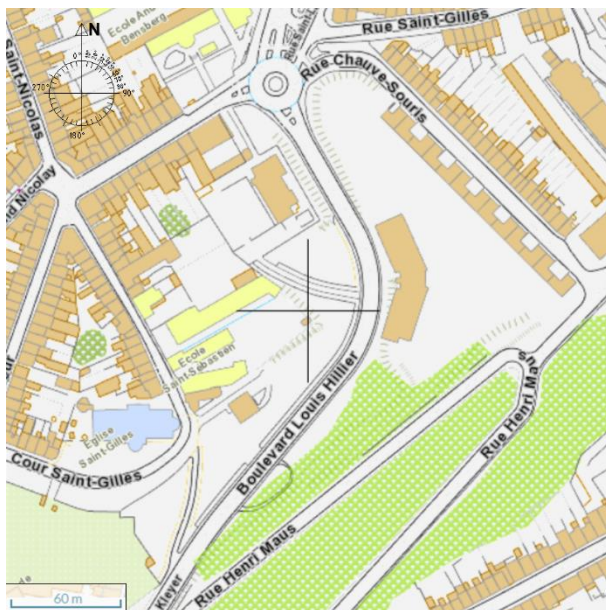
+24,00m

3x Orange antenne
NR3500
AGL: +23,51m

Telenet antennes

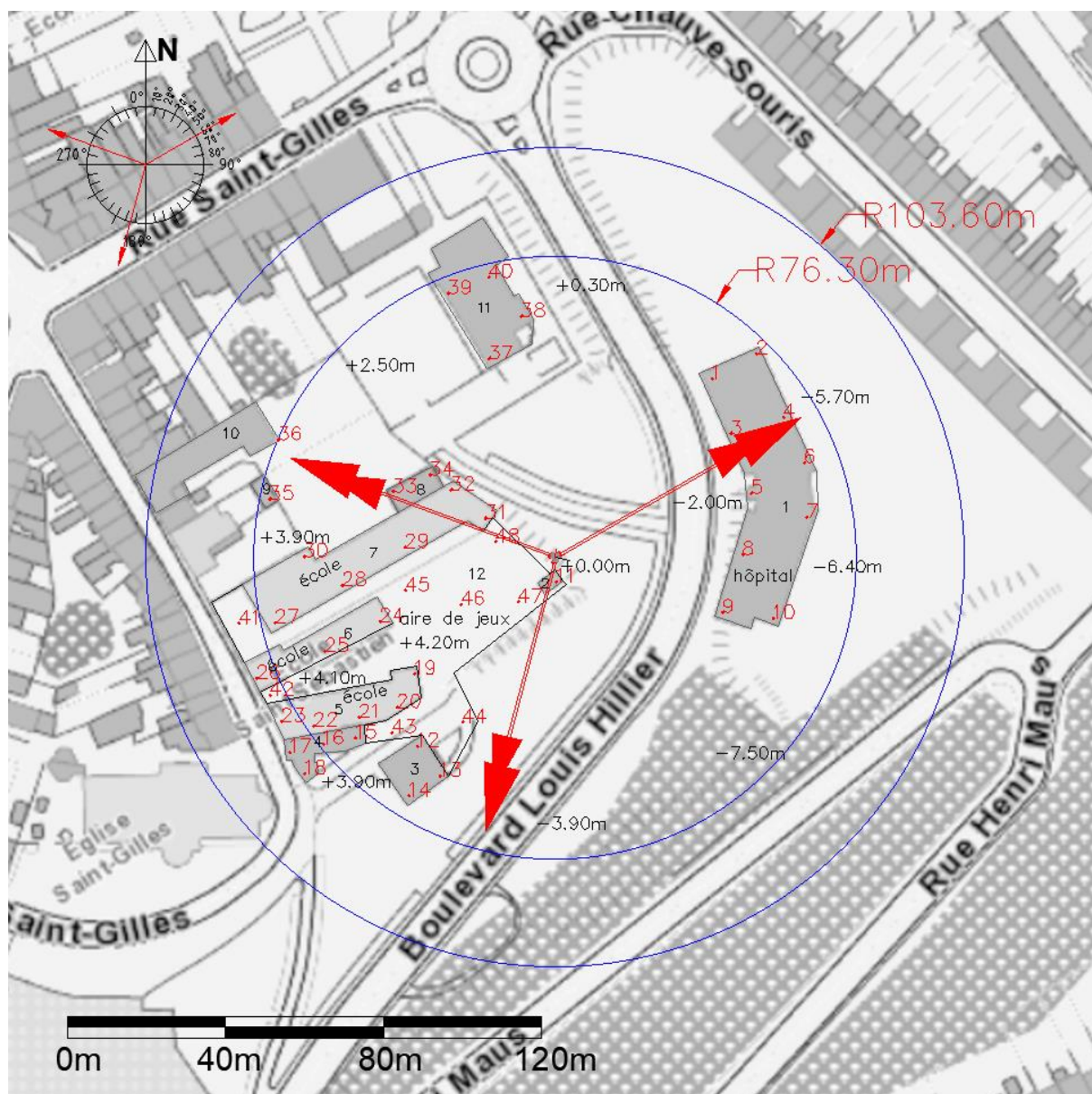


Carte :



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

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



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

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

L'évaluation décrite dans le présent avis concerne toutes les antennes visées par le décret. En particulier, le présent avis atteste que la PIRE maximale des antennes émettrices stationnaires de l'installation reprise dans le paragraphe 2 est inférieure à 500 kW. 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 LS² 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 1^{ère} 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.

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

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	Azimat 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 ⁶	TDD ⁷
	MHz	-	-	°	m	W	°	°		
1	758	Huawei	AOC4518R30v06	60	22,5	39,8	-2 à -12	0	-	-
2	à	Huawei	AOC4518R30v06	195	22,5	39,8	-2 à -12	0	-	-
3	788	Huawei	AOC4518R30v06	290	22,5	39,8	-2 à -10	0	-	-
1	791	Huawei	AOC4518R30v06	60	22,5	60,3	-2 à -12	0	-	-
2	à	Huawei	AOC4518R30v06	195	22,5	60,3	-2 à -12	0	-	-
3	821	Huawei	AOC4518R30v06	290	22,5	60,3	-2 à -10	0	-	-
1	921	Huawei	AOC4518R30v06	60	22,5	60,3	-2 à -12	0	-	-
2	à	Huawei	AOC4518R30v06	195	22,5	60,3	-2 à -12	0	-	-
3	960	Huawei	AOC4518R30v06	290	22,5	60,3	-2 à -10	0	-	-
1	1427	Huawei	AOC4518R30v06	60	22,5	125,9	-2 à -12	0	-	-
2	à	Huawei	AOC4518R30v06	195	22,5	125,9	-2 à -12	0	-	-
3	1517	Huawei	AOC4518R30v06	290	22,5	125,9	-2 à -10	0	-	-
1	1805	Huawei	AOC4518R30v06	60	22,5	100,0	-2 à -12	0	-	-
2	à	Huawei	AOC4518R30v06	195	22,5	100,0	-2 à -12	0	-	-
3	1880	Huawei	AOC4518R30v06	290	22,5	100,0	-2 à -10	0	-	-
1	2110	Huawei	AOC4518R30v06	60	22,5	100,0	-2 à -12	0	-	-
2	à	Huawei	AOC4518R30v06	195	22,5	100,0	-2 à -12	0	-	-
3	2170	Huawei	AOC4518R30v06	290	22,5	100,0	-2 à -10	0	-	-
1	2620	Huawei	AOC4518R30v06	60	22,5	79,4	-2 à -12	0	-	-
2	à	Huawei	AOC4518R30v06	195	22,5	79,4	-2 à -12	0	-	-
3	2690	Huawei	AOC4518R30v06	290	22,5	79,4	-2 à -10	0	-	-
4	3410	Nokia	AVQE	60	23,5	158,5	-6	0	X	X
5	à	Nokia	AVQE	195	23,5	158,5	-6	0	X	X
6	3800	Nokia	AVQE	290	23,5	158,5	-6	0	X	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.

⁶ Case à cocher pour préciser que l'antenne travaille en Beamforming

⁷ Case à cocher pour préciser que l'antenne travaille en TDD (Time Division Duplex).

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
19	5	3,0	0,979
20	5	3,0	0,902
13	3	3,0	0,901
28	7	3,0	0,899
30	7	3,0	0,847
24	6	3,0	0,819
12	3	3,0	0,804
43	12	0,0	0,756
41	12	0,0	0,743
14	3	3,0	0,723
36	10	3,0	0,710
35	9	3,0	0,684
42	12	0,0	0,673
21	5	3,0	0,630
4	1	3,0	0,625
6	1	3,0	0,611
25	6	3,0	0,611
29	7	3,0	0,588
2	1	3,0	0,573
15	4	3,0	0,562
27	7	3,0	0,527
7	1	3,0	0,482
22	5	3,0	0,457
16	4	3,0	0,452
44	12	0,0	0,441
32	7	3,0	0,420
1	1	3,0	0,405
18	4	3,0	0,385
23	5	3,0	0,382
26	6	3,0	0,381
17	4	3,0	0,363
33	8	3,0	0,330
3	1	3,0	0,326
37	11	3,0	0,283
45	12	0,0	0,281

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 93,0 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 65,8 m.



L'évaluation du respect de la limite cumulative repose sur la prise en compte des cas suivants :

- a) il y a au plus 4 installations d'antennes émettrices stationnaires présentes dans la zone d'évaluation de 300 mètres de rayon représentée dans la figure 2, y inclus l'installation référencée dans le paragraphe 2 : la limite cumulative définie à l'article 4, §2 du décret est nécessairement respectée dans les lieux de séjour à l'intérieur de la zone d'évaluation de 300 mètres de rayon ;
- b) il y a exactement 5 installations d'antennes émettrices stationnaires présentes dans la zone d'évaluation de 300 mètres de rayon représentée dans la figure 2, y inclus l'installation référencée dans le paragraphe 2 et il existe, pour 3 ou 4 de ces installations, un avis attestant le respect de la limite abrogée de 3 V/m : la limite cumulative définie à l'article 4, §2 du décret est nécessairement respectée dans les lieux de séjour à l'intérieur de la zone d'évaluation de 300 mètres de rayon ;
- c) dans tous les autres cas, il a été vérifié que la limite cumulative définie à l'article 4, §2 du décret n'est pas dépassée dans les lieux de séjour sur base du nombre d'installations localisées dans la zone d'évaluation de 300 mètres de rayon représentée dans la figure 2, de leur localisation ainsi que des données inscrites dans la figure 1 et au paragraphe 4 du présent avis et dans les avis attestant le respect de la limite par installation ou de la limite abrogée de 3 V/m relatifs aux autres installations reprises dans la figure 2.

Compte tenu des considérations ci-dessus, il apparaît que l'intensité du rayonnement électromagnétique généré, dans les lieux de séjour situés dans un rayon de 300 mètres autour 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. 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.