

Rapport de réception et de contrôle des émetteurs d'ondes électromagnétiques – Proximus Luxembourg

Site L0464 L-1950, Luxembourg

Rédaction	Akram KARIM	
Vérification/Approbation	Lamine OURAK	

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Exem - 39 Avenue Crampel - 31400 Toulouse –

Siret : 523 968 659 00038 - Tél : +33 5 61 62 96 36 - E-Mail : contact@exem.fr – www.exem.fr

SAS au capital de 93 600 € - R.C.S. Toulouse 523 968 659 - APE : 7112B – TVA FR37523968659

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Exem - 39 Avenue Crampel - 31400 Toulouse –

Siret : 523 968 659 00038 - Tél : +33 5 61 62 96 36 - E-Mail : contact@exem.fr – www.exem.fr

SAS au capital de 93 600 € - R.C.S. Toulouse 523 968 659 - APE : 7112B – TVA FR37523968659

Révisions

Version	Date édition	Nature des révisions
A	06/05/2024	Édition initiale

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Exem - 39 Avenue Crampel - 31400 Toulouse –

Siret : 523 968 659 00038 - Tél : +33 5 61 62 96 36 - E-Mail : contact@exem.fr – www.exem.fr

SAS au capital de 93 600 € - R.C.S. Toulouse 523 968 659 - APE : 7112B – TVA FR37523968659

Table des matières

1	Préambule	5
2	Information du site radioélectrique	6
2.1	Localisation.....	6
2.2	Caractéristiques techniques données par l'opérateur	7
3	Objet, expression de la demande et conditions de la mesure	10
3.1	Objet.....	10
3.2	Expression de la demande.....	10
4	Résultats de mesures.....	13
4.1	Localisation des points de mesures.....	13
4.2	Point de mesures réalisés.....	14
5	Conclusion	20
	ANNEXE : Système de mesure.....	21
	ANNEXE : Photos points de mesure :	23

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Exem - 39 Avenue Crampel - 31400 Toulouse –

Siret : 523 968 659 00038 - Tél : +33 5 61 62 96 36 - E-Mail : contact@exem.fr – www.exem.fr

SAS au capital de 93 600 € - R.C.S. Toulouse 523 968 659 - APE : 7112B – TVA FR37523968659

1 Préambule

L'objet du document est de constituer le rapport de réception et de contrôle du site radioélectrique de l'opérateur Proximus Luxembourg situé à Rue Auguste Lumière, L-1950 Luxembourg.

La méthode utilisée pour réaliser les mesures de champs électromagnétiques est décrite dans le rapport n°1709/2009 de l'Institut Scientifique du Service Public intitulé « **Méthode de mesure des rayonnements électromagnétiques pour la réception et de contrôle d'émetteurs d'ondes au Grand-Duché de Luxembourg** ».

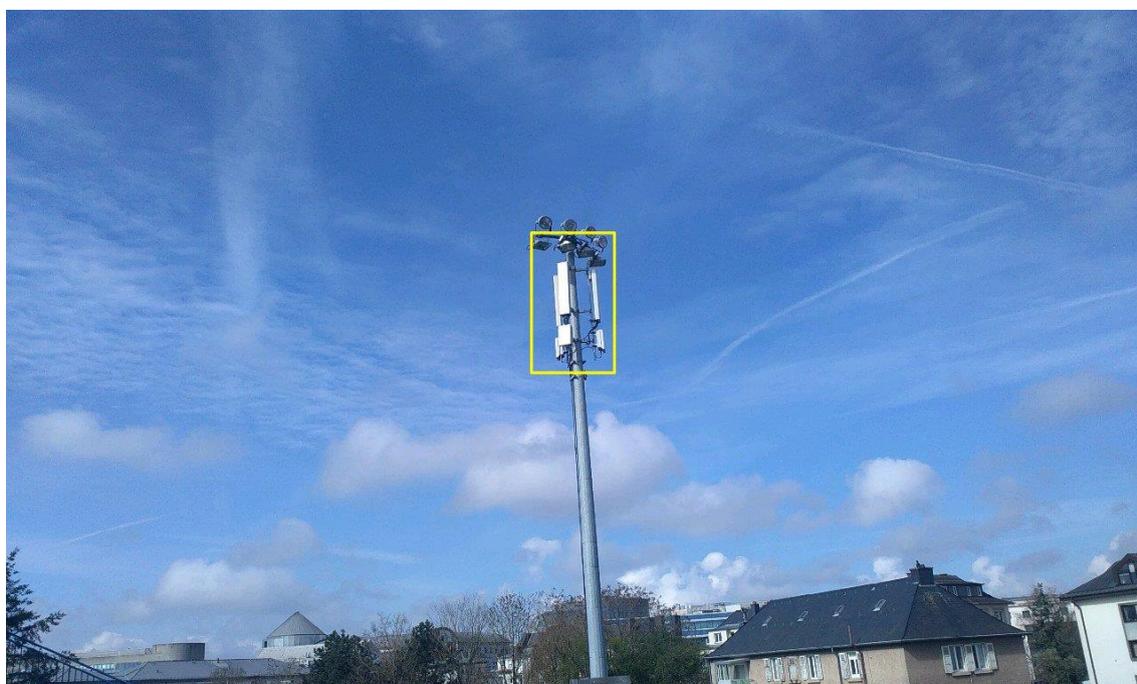
Cette méthode est essentiellement basée sur la norme **IEC 62232** d'octobre 2022 intitulée « Détermination de l'intensité du champ de radiofréquences, de la densité de puissance et du DAS à proximité des stations de base dans le but d'évaluer l'exposition humaine ».

L'essai couvre les bandes de la téléphonie mobile comprise entre 700MHz et 3800MHz. Il est réalisé en ondes formées, la mesure de l'intensité d'une seule composante électrique ou magnétique est donc suffisante. Les résultats de champ électromagnétique ne valent que pour l'emplacement spécifié et à la date des mesures.

2 Information du site radioélectrique

2.1 Localisation

Adresse :	Rue Auguste Lumière, L-1950 Luxembourg
Section cadastrale	Luxembourg, Section HoB de Bonnevoie
Numéro cadastral	579/10141
LUREF :	77960-74401
Type d'installation :	GSM, LTE et 5GNR
Opérateur	Proximus Luxembourg
Code site opérateur	Site L0464
N° arrêté ministériel	1/22/0219



La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Exem - 39 Avenue Crampel - 31400 Toulouse –

Siret : 523 968 659 00038 - Tél : +33 5 61 62 96 36 - E-Mail : contact@exem.fr – www.exem.fr

SAS au capital de 93 600 € - R.C.S. Toulouse 523 968 659 - APE : 7112B – TVA FR37523968659

2.2 Caractéristiques techniques données par l'opérateur

Les informations présentées dans cette section correspondent aux caractéristiques techniques du site radioélectrique données par l'opérateur lors de sa demande d'autorisation.

NR/LTE 700 : Bande de fréquence : 703MHz – 788MHz

Secteur	PS [dBW]	Perte [dB]	Gain [dBi]	P,I,R,E, [dBW]	P,I,R,E, [W]	Type de l'antenne	Azimut [°]	Niveau [m]	Tilt [°]
A	17,78	0,5	14,7	31,98	1578	800372965 - 698-960 R1	25	17,5	7
A	17,78	0,5	14,7	31,98	1578	800372965 - 698-960 R1	25	17,5	7
B	17,78	0,5	14,7	31,98	1578	800372965 - 698-960 R1	115	17,5	7
B	17,78	0,5	14,7	31,98	1578	800372965 - 698-960 R1	115	17,5	7
C	17,78	0,5	14,7	31,98	1578	800372965 - 698-960 R1	195	17,5	7
C	17,78	0,5	14,7	31,98	1578	800372965 - 698-960 R1	195	17,5	7

NR/LTE 800 : Bande de fréquence : 703MHz – 788MHz

Secteur	PS [dBW]	Perte [dB]	Gain [dBi]	P,I,R,E, [dBW]	P,I,R,E, [W]	Type de l'antenne	Azimut [°]	Niveau [m]	Tilt [°]
A	17,78	0,5	14	31,28	1343	800372965 - 698-960 R2	25	17,5	6
A	17,78	0,5	14	31,28	1343	800372965 - 698-960 R2	25	17,5	6
B	17,78	0,5	14	31,28	1343	800372965 - 698-960 R2	115	17,5	6
B	17,78	0,5	14	31,28	1343	800372965 - 698-960 R2	115	17,5	6
C	17,78	0,5	14	31,28	1343	800372965 - 698-960 R2	195	17,5	6
C	17,78	0,5	14	31,28	1343	800372965 - 698-960 R2	195	17,5	6

GSM900 : Bande de fréquence : 935MHz – 960MHz

Secteur	PS [dBW]	Perte [dB]	Gain [dBi]	P,I,R,E, [dBW]	P,I,R,E, [W]	Type de l'antenne	Azimut [°]	Niveau [m]	Tilt [°]
A	17,78	0,5	15,5	32,78	1897	800372965 - 698-960 R2	25	17,5	6
A	17,78	0,5	15,5	32,78	1897	800372965 - 698-960 R2	25	17,5	6
B	17,78	0,5	15,5	32,78	1897	800372965 - 698-960 R2	115	17,5	6
B	17,78	0,5	15,5	32,78	1897	800372965 - 698-960 R2	115	17,5	6
C	17,78	0,5	15,5	32,78	1897	800372965 - 698-960 R2	195	17,5	6
C	17,78	0,5	15,5	32,78	1897	800372965 - 698-960 R2	195	17,5	6

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Exem - 39 Avenue Crampel - 31400 Toulouse –

Siret : 523 968 659 00038 - Tél : +33 5 61 62 96 36 - E-Mail : contact@exem.fr – www.exem.fr

SAS au capital de 93 600 € - R.C.S. Toulouse 523 968 659 - APE : 7112B – TVA FR37523968659

NR/LTE1800 : Bande de fréquence : 1805MHz – 1880MHz

Secteur	PS [dBW]	Perte [dB]	Gain [dBi]	P,I,R,E, [dBW]	P,I,R,E, [W]	Type de l'antenne	Azimut [°]	Niveau [m]	Tilt [°]
A	16,02	0,5	17,6	33,12	2051	800372965 - 1427-2690 Y1	25	17,5	4
A	16,02	0,5	17,6	33,12	2051	800372965 - 1427-2690 Y1	25	17,5	4
A	16,02	0,5	17,5	33,02	2005	800372965 - 1427-2690 Y2	25	17,5	4
A	16,02	0,5	17,5	33,02	2005	800372965 - 1427-2690 Y2	25	17,5	4
B	16,02	0,5	17,6	33,12	2051	800372965 - 1427-2690 Y1	115	17,5	4
B	16,02	0,5	17,6	33,12	2051	800372965 - 1427-2690 Y1	115	17,5	4
B	16,02	0,5	17,5	33,02	2005	800372965 - 1427-2690 Y2	115	17,5	4
B	16,02	0,5	17,5	33,02	2005	800372965 - 1427-2690 Y2	115	17,5	4
C	16,02	0,5	17,6	33,12	2051	800372965 - 1427-2690 Y1	195	17,5	4
C	16,02	0,5	17,6	33,12	2051	800372965 - 1427-2690 Y1	195	17,5	4
C	16,02	0,5	17,5	33,02	2005	800372965 - 1427-2690 Y2	195	17,5	4
C	16,02	0,5	17,5	33,02	2005	800372965 - 1427-2690 Y2	195	17,5	4

NR/LTE/UMTS2100 : Bande de fréquence : 2110MHz – 2170MHz

Secteur	PS [dBW]	Perte [dB]	Gain [dBi]	P,I,R,E, [dBW]	P,I,R,E, [W]	Type de l'antenne	Azimut [°]	Niveau [m]	Tilt [°]
A	17,78	0,5	17,9	35,18	3297	800372965 - 1427-2690 Y1	25	17,5	4
A	17,78	0,5	17,9	35,18	3297	800372965 - 1427-2690 Y1	25	17,5	4
A	17,78	0,5	17,9	35,18	3297	800372965 - 1427-2690 Y2	25	17,5	4
A	17,78	0,5	17,9	35,18	3297	800372965 - 1427-2690 Y2	25	17,5	4
B	17,78	0,5	17,9	35,18	3297	800372965 - 1427-2690 Y1	115	17,5	4
B	17,78	0,5	17,9	35,18	3297	800372965 - 1427-2690 Y1	115	17,5	4
B	17,78	0,5	17,9	35,18	3297	800372965 - 1427-2690 Y2	115	17,5	4
B	17,78	0,5	17,9	35,18	3297	800372965 - 1427-2690 Y2	115	17,5	4
C	17,78	0,5	17,9	35,18	3297	800372965 - 1427-2690 Y1	195	17,5	4
C	17,78	0,5	17,9	35,18	3297	800372965 - 1427-2690 Y1	195	17,5	4
C	17,78	0,5	17,9	35,18	3297	800372965 - 1427-2690 Y2	195	17,5	4
C	17,78	0,5	17,9	35,18	3297	800372965 - 1427-2690 Y2	195	17,5	4

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Exem - 39 Avenue Crampel - 31400 Toulouse –

Siret : 523 968 659 00038 - Tél : +33 5 61 62 96 36 - E-Mail : contact@exem.fr – www.exem.fr

SAS au capital de 93 600 € - R.C.S. Toulouse 523 968 659 - APE : 7112B – TVA FR37523968659

NR3500 : Bande de fréquence : 3400MHz – 3600MHz

Secteur	PS [dBW]	Perte [dB]	Gain [dBi]	P,I,R,E , [dBW]	P,I,R,E, [W]	Type de l'antenne	Azimut [°]	Niveau [m]	Tilt [°]
A	17,96	0	24,5	42,46	17615	AEQE 64 - 3480 MHz - 3800 MHz	25	15,6	4
A	17,96	0	24,5	42,46	17615	AEQE 64 - 3480 MHz - 3800 MHz	25	15,6	4
B	16,00	0	24,5	40,50	11217	AEQE 64 - 3480 MHz - 3800 MHz	115	15,6	4
B	16,00	0	24,5	40,50	11217	AEQE 64 - 3480 MHz - 3800 MHz	115	15,6	4
C	18,51	0	24,5	43,01	20011	AEQE 64 - 3480 MHz - 3800 MHz	195	15,6	4
C	18,51	0	24,5	43,01	20011	AEQE 64 - 3480 MHz - 3800 MHz	195	15,6	4

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Exem - 39 Avenue Crampel - 31400 Toulouse –

Siret : 523 968 659 00038 - Tél : +33 5 61 62 96 36 - E-Mail : contact@exem.fr – www.exem.fr

SAS au capital de 93 600 € - R.C.S. Toulouse 523 968 659 - APE : 7112B – TVA FR37523968659

3 Objet, expression de la demande et conditions de la mesure

3.1 Objet

Les mesures ont été réalisées afin de vérifier l'impact du site radioélectrique sur l'exposition des lieux où peuvent séjourner des personnes appelé par la suite « LS ».

Comme le stipule le document **ITM-SST 1105.1**, les mesures doivent conclure sur le respect des 3V/m par élément rayonnant dans ces lieux.

Exceptionnellement, dans le cas où plusieurs éléments rayonnent dans la même direction, la valeur maximale autorisée du champ électromagnétique de l'ensemble des éléments orientés dans la même direction se calcule par la formule :

$$E_{max}(V/m) = 3 \cdot \sqrt{n} \quad \text{avec : } n : \text{étant le nombre d'éléments dans la direction}$$

3.2 Expression de la demande

- Fréquences mesurées

Les mesures de champ sont réalisées sur les seules fréquences du site radioélectrique visé. Les résultats présentés ne peuvent donc pas être influencés par d'autres sources pouvant générer des champs électromagnétiques dans la zone expertisée.

La puissance émise par une antenne de téléphonie mobile, quel que soit la technologie employée, varie dans le temps en fonction du nombre de communication et des transmissions de données transitant par cette dernière. Afin de s'affranchir de ces fluctuations, seules les fréquences porteuses du site visé appelé « canaux pilotes » ont été mesurés. La puissance émise par ces canaux pilotes est constante dans le temps. Un coefficient d'extrapolation est ensuite appliqué à la mesure de la fréquence afin de maximiser la valeur mesurée pour prendre en compte la puissance maximale. Ce coefficient varie en fonction de la technologie :

- Pour les réseaux Tetra, GSM900 et DCS1800, la valeur maximale de la fréquence est calculée en multipliant la valeur mesurée par la racine du nombre de porteuse NP

$$E_{max} = E_{mesuré} \cdot \sqrt{NP}$$

- Pour le réseau UMTS, la valeur du canal pilote est multiplié par la constante $\sqrt{10}$:

$$E_{max} = E_{mesuré} \cdot \sqrt{10}$$

- Pour le réseau LTE, le coefficient d'extrapolation K est directement lié à la largeur du canal mesuré :

$$E_{max} = E_{RSmax} \cdot \sqrt{K}$$

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Exem - 39 Avenue Crampel - 31400 Toulouse –

Siret : 523 968 659 00038 - Tél : +33 5 61 62 96 36 - E-Mail : contact@exem.fr – www.exem.fr

SAS au capital de 93 600 € - R.C.S. Toulouse 523 968 659 - APE : 7112B – TVA FR37523968659

Avec :

CBW (MHz)	K
1.4	72
3	180
5	300
10	600
15	900
20	1200

Tableau 1: Facteur d'extrapolation

- Pour le réseau 5G NR à l'exception de la bande 3.6 GHz, le champ correspondant au maximum de la puissance est déduit des mesures des signaux de référence SSS. Ce champ est déduit de la formule ci-dessous :

$$E_{max} = E_{SSSmax} \cdot \sqrt{K}$$

Avec :

CBW (MHz)	K
5	300
10	625
15	949
20	1273

Tableau 2 : Facteur d'extrapolation

- Zone de mesure

Le niveau de champ électromagnétique mesuré est fonction de la puissance de l'antenne émettrice et de la distance entre le point de mesure et l'antenne. Les antennes de téléphonie mobile ont généralement une PIRE (Puissance Isotropique Rayonnée Equivalent) inférieure à 5000 W. En appliquant la formule mettant en relation ces 3 paramètres, le niveau de champ ne peut dépasser le niveau de 3V/m dès lors que le point de mesure se situe à plus de 100m.

Une analyse de tous les LS dans le périmètre de 100m de l'antenne a été réalisée. Dans le cas où le nombre de LS est trop important, les LS les plus proches des antennes et les plus élevés ont été sélectionnés.

- Facteur de correction appliqué

Les mesures à l'intérieur des LS sont préférés mais impliquent certaines contraintes notamment l'accord et la présence de l'occupant. Dans le cas où il n'est pas possible de réaliser la mesure en intérieur, le rapport n°1709/2009 de l'Institut Scientifique du Service Public intitulé « Méthode de mesure des rayonnements électromagnétiques pour la réception et de contrôle d'émetteurs d'ondes au Grand-Duché de Luxembourg » explique comment réaliser les mesures en extérieur et corriger si besoin les niveaux mesurés en calculant des facteurs de corrections.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Exem - 39 Avenue Crampel - 31400 Toulouse –

Siret : 523 968 659 00038 - Tél : +33 5 61 62 96 36 - E-Mail : contact@exem.fr – www.exem.fr

SAS au capital de 93 600 € - R.C.S. Toulouse 523 968 659 - APE : 7112B – TVA FR37523968659

Il existe 4 corrections pouvant être appliqué en fonction de la situation :

- Correction de la distance notée : $COR_{distance}$ en dB
- L'atténuation dû à un obstacle notée : Att en dB
- Correction de l'azimut notée : COR_{azimut} en dB
- Correction d'élévation notée : $COR_{élévation}$ en dB

Le facteur de correction est donc ensuite appliqué à chaque valeur mesurée permettant de statuer sur le fait que la mesure dans le LS est inférieure à la valeur mesurée à l'extérieur corriger. Le facteur de correction est donc calculé en additionnant chaque facteur de correction :

$$COR_{totale} (dB) = COR_{distance} - Att + COR_{azimut} + COR_{élévation}$$

3.3 Condition de mesure

Date de la mesure	25/03/2024
Heure de début	09 : 59
Heure de fin	11 : 48
Personnes présentes	Loris O'dowd – Technicien de mesure
Type environnement	Urbain
Température (en °)	12,1
Humidité (en %)	55,8
Approbation de l'Administration de l'environnement	Courriel du 26 Février 2024, de Monsieur Fernand Muller, chargé de gestion dirigeant.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

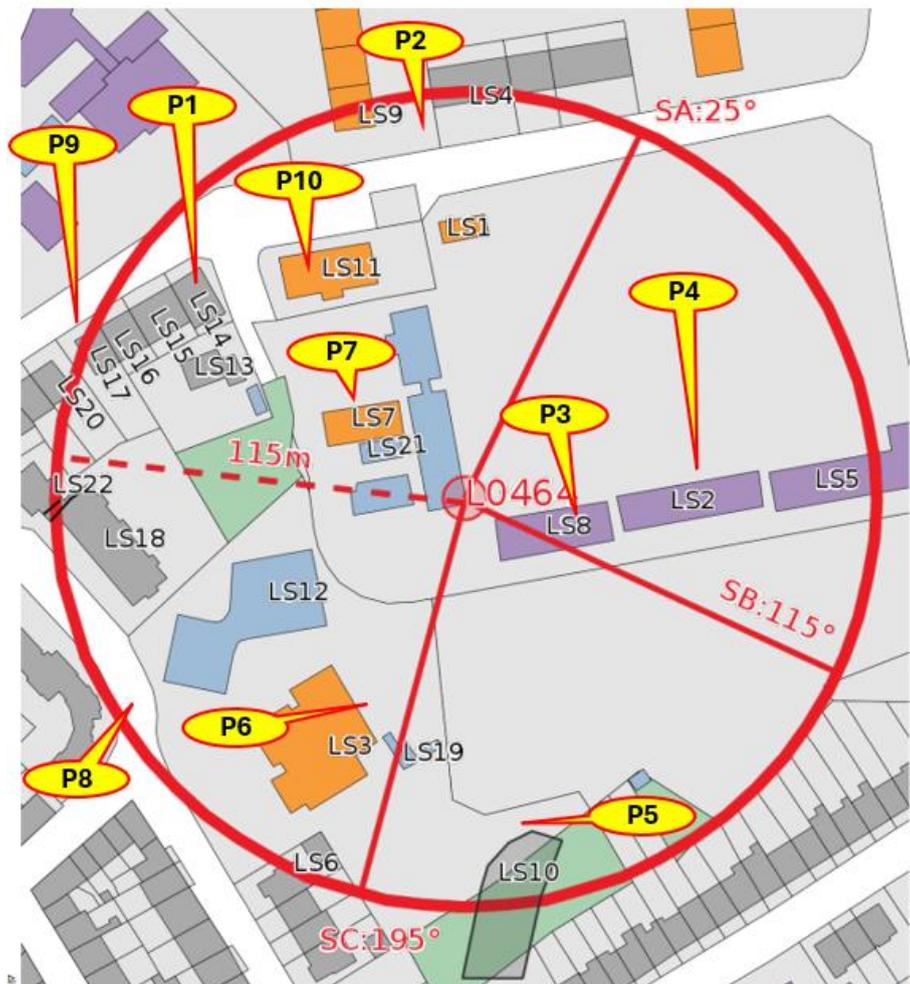
Exem - 39 Avenue Crampel - 31400 Toulouse –

Siret : 523 968 659 00038 - Tél : +33 5 61 62 96 36 - E-Mail : contact@exem.fr – www.exem.fr
 SAS au capital de 93 600 € - R.C.S. Toulouse 523 968 659 - APE : 7112B – TVA FR37523968659

4 Résultats de mesures

4.1 Localisation des points de mesures

Le plan ci-dessous présente la situation de l'implantation de l'antenne, du repérage des LS et de la localisation des points de mesures choisis :



Légende :

-  Azimut des antennes
-  Périmètre de 115m autour de l'antenne
-  Position du point de mesure

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Exem - 39 Avenue Crampel - 31400 Toulouse -

Siret : 523 968 659 00038 - Tél : +33 5 61 62 96 36 - E-Mail : contact@exem.fr - www.exem.fr
SAS au capital de 93 600 € - R.C.S. Toulouse 523 968 659 - APE : 7112B - TVA FR37523968659

4.2 Point de mesures réalisés

Voici les résultats obtenus à chaque point de mesure mentionné sur le plan de localisation du paragraphe précédent.

- Point n°1

Caractéristique du /des LS concerné(s) :

Repère du LS	Type de LS	Mesure dans le LS ?	Azimut concerné	Type de correction	Correction appliquée (En dB)
LS14	Habitation	Oui	A	--	--

Résultats au point de mesure :

Fréquence (en MHz)	Technologie	SC ou PCI	Niveau mesuré (enV/m)	Niveau extrapolé (en V/m)	Correction appliquée (en dB)	Champ maximum dans le LS (En V/m)
783	LTE700	465	0,010	0,24	--	0,24
806	LTE800	465	0,006	0,14	--	0,14
956,4	GSM900	--	0,057	0,06	--	0,06
1844,6	LTE1800	363	0,009	0,31	--	0,31
2145	5G NR2100	363	0,005	0,17	--	0,17

- Point n°2

Caractéristique du /des LS concerné(s) :

Repère du LS	Type de LS	Mesure dans le LS ?	Azimut concerné	Type de correction	Correction appliquée (En dB)
LS4	Nature Multiple	Non	A	--	--
LS9	Bâtiment	Non	A	--	--

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Exem - 39 Avenue Crampel - 31400 Toulouse –

Siret : 523 968 659 00038 - Tél : +33 5 61 62 96 36 - E-Mail : contact@exem.fr – www.exem.fr

SAS au capital de 93 600 € - R.C.S. Toulouse 523 968 659 - APE : 7112B – TVA FR37523968659

Résultats au point de mesure :

Fréquence (en MHz)	Technologie	SC ou PCI	Niveau mesuré (enV/m)	Niveau extrapolé (en V/m)	Correction appliquée (en dB)	Champ maximum dans le LS (En V/m)
783	LTE700	465	0,047	1,16	--	< 1,16
806	LTE800	465	0,053	1,29	--	< 1,29
956,4	GSM900	--	0,431	0,43	--	< 0,43
1844,6	LTE1800	363	0,026	0,89	--	< 0,89
2145	5G NR2100	363	0,022	0,69	--	< 0,69

- Point n°3

Caractéristique du /des LS concerné(s) :

Repère du LS	Type de LS	Mesure dans le LS ?	Azimut concerné	Type de correction	Correction appliquée (En dB)
LS8	Centre sportif	Oui	A et B	--	--

Résultats au point de mesure :

Fréquence (en MHz)	Technologie	SC ou PCI	Niveau mesuré (enV/m)	Niveau extrapolé (en V/m)	Correction appliquée (en dB)	Champ maximum dans le LS (En V/m)
783	LTE700	465	0,030	0,74	--	0,74
783	LTE700	466	0,061	1,50	--	1,50
806	LTE800	465	0,036	0,88	--	0,88
806	LTE800	466	0,038	0,92	--	0,92
953,6	GSM900	--	0,372	0,53	--	0,53
956,4	GSM900	--	0,328	0,33	--	0,33
1844,6	LTE1800	363	0,011	0,38	--	0,38
1844,6	LTE1800		0,028	0,98	--	0,98
2145	5G NR2100	363	0,016	0,50	--	0,50
2145	5G NR2100	364	0,015	0,47	--	0,47

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Exem - 39 Avenue Crampel - 31400 Toulouse -

Siret : 523 968 659 00038 - Tél : +33 5 61 62 96 36 - E-Mail : contact@exem.fr - www.exem.fr
SAS au capital de 93 600 € - R.C.S. Toulouse 523 968 659 - APE : 7112B - TVA FR37523968659

- Point n°4

Caractéristique du /des LS concerné(s) :

Repère du LS	Type de LS	Mesure dans le LS ?	Azimut concerné	Type de correction	Correction appliquée (En dB)
LS2	Centre sportif	Non	A et B	--	--

Résultats au point de mesure :

Fréquence (en MHz)	Technologie	SC ou PCI	Niveau mesuré (enV/m)	Niveau extrapolé (en V/m)	Correction appliquée (en dB)	Champ maximum dans le LS (En V/m)
783	LTE700	465	0,035	0,86	--	< 0,86
783	LTE700	466	0,024	0,59	--	< 0,59
806	LTE800	465	0,051	1,26	--	< 1,26
806	LTE800	466	0,046	1,13	--	< 1,13
953,6	GSM900	--	0,356	0,50	--	< 0,50
956,4	GSM900	--	0,239	0,24	--	< 0,24
1844,6	LTE1800	363	0,027	0,95	--	< 0,95
1844,6	LTE1800	364	0,026	0,91	--	< 0,91
2145	5G NR2100	363	0,014	0,42	--	< 0,42
2145	5G NR2100	364	0,007	0,22	--	< 0,22

- Point n°5

Caractéristique du /des LS concerné(s) :

Repère du LS	Type de LS	Mesure dans le LS ?	Azimut concerné	Type de correction	Correction appliquée (En dB)
LS10	Crèche	Non	C	--	--

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Exem - 39 Avenue Crampel - 31400 Toulouse –

Siret : 523 968 659 00038 - Tél : +33 5 61 62 96 36 - E-Mail : contact@exem.fr – www.exem.fr

SAS au capital de 93 600 € - R.C.S. Toulouse 523 968 659 - APE : 7112B – TVA FR37523968659

Résultats au point de mesure :

Fréquence (en MHz)	Technologie	SC ou PCI	Niveau mesuré (enV/m)	Niveau extrapolé (en V/m)	Correction appliquée (en dB)	Champ maximum dans le LS (En V/m)
783	LTE700	467	0,022	0,54	--	< 0,54
806	LTE800	467	0,026	0,63	--	< 0,63
956	GSM900	--	0,181	0,26	--	< 0,26
1844,6	LTE1800	365	0,013	0,46	--	< 0,46
2145	5G NR2100	365	0,006	0,20	--	< 0,20

- Point n°6

Caractéristique du /des LS concerné(s) :

Repère du LS	Type de LS	Mesure dans le LS ?	Azimut concerné	Type de correction	Correction appliquée (En dB)
LS3	Crèche	Non	C	--	--

Résultats au point de mesure :

Fréquence (en MHz)	Technologie	SC ou PCI	Niveau mesuré (enV/m)	Niveau extrapolé (en V/m)	Correction appliquée (en dB)	Champ maximum dans le LS (En V/m)
783	LTE700	467	0,025	0,60	--	< 0,60
806	LTE800	467	0,020	0,50	--	< 0,50
956	GSM900	--	0,266	0,38	--	< 0,38
1844,6	LTE1800	365	0,008	0,27	--	< 0,27
2145	5G NR2100	365	0,008	0,24	--	< 0,24

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Exem - 39 Avenue Crampel - 31400 Toulouse –

Siret : 523 968 659 00038 - Tél : +33 5 61 62 96 36 - E-Mail : contact@exem.fr – www.exem.fr

SAS au capital de 93 600 € - R.C.S. Toulouse 523 968 659 - APE : 7112B – TVA FR37523968659

- Point n°7

Caractéristique du /des LS concerné(s) :

Repère du LS	Type de LS	Mesure dans le LS ?	Azimut concerné	Type de correction	Correction appliquée (En dB)
LS7	Centre Sportif	Non	A	--	--

Résultats au point de mesure :

Fréquence (en MHz)	Technologie	SC ou PCI	Niveau mesuré (enV/m)	Niveau extrapolé (en V/m)	Correction appliquée (en dB)	Champ maximum dans le LS (En V/m)
783	LTE700	465	0,057	1,39	--	< 1,39
806	LTE800	465	0,041	1,00	--	< 1,00
956,4	GSM900	--	0,873	0,87	--	< 0,87
1844,6	LTE1800	363	0,021	0,73	--	< 0,73
2145	5G NR2100	363	0,010	0,32	--	< 0,32

- Point n°8

Caractéristique du /des LS concerné(s) :

Repère du LS	Type de LS	Mesure dans le LS ?	Azimut concerné	Type de correction	Correction appliquée (En dB)
LS12	Service Santé	Non	C	Distance	5,78

Résultats au point de mesure :

Fréquence (en MHz)	Technologie	SC ou PCI	Niveau mesuré (enV/m)	Niveau extrapolé (en V/m)	Correction appliquée (en dB)	Champ maximum dans le LS (En V/m)
783	LTE700	467	0,007	0,18	5,78	< 0,35
806	LTE800	467	0,009	0,23	5,78	< 0,45

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Exem - 39 Avenue Crampel - 31400 Toulouse –

Siret : 523 968 659 00038 - Tél : +33 5 61 62 96 36 - E-Mail : contact@exem.fr – www.exem.fr

SAS au capital de 93 600 € - R.C.S. Toulouse 523 968 659 - APE : 7112B – TVA FR37523968659

956	GSM900	--	0,112	0,16	5,78	< 0,31
1844,6	LTE1800	365	0,012	0,41	5,78	< 0,79
2145	5GNR2100	365	0,005	0,17	5,78	< 0,33

- Point n°9

Caractéristique du /des LS concerné(s) :

Repère du LS	Type de LS	Mesure dans le LS ?	Azimut concerné	Type de correction	Correction appliquée (En dB)
LS17	Habitation	Non	A	Distance	12,82

Résultats au point de mesure :

Fréquence (en MHz)	Technologie	SC ou PCI	Niveau mesuré (enV/m)	Niveau extrapolé (en V/m)	Correction appliquée (en dB)	Champ maximum dans le LS (En V/m)
783	LTE700	465	0,003	0,08	12,82	< 0,35
806	LTE800	465	0,002	0,04	12,82	< 0,16
956,4	GSM900	--	0,030	0,03	12,82	< 0,13
1844,6	LTE1800	363	0,002	0,07	12,82	< 0,30
2145	5GNR2100	363	0,002	0,06	12,82	< 0,25

- Point n°10

Caractéristique du /des LS concerné(s) :

Repère du LS	Type de LS	Mesure dans le LS ?	Azimut concerné	Type de correction	Correction appliquée (En dB)
LS11	Bâtiment autre	Oui	A et C	--	--

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Exem - 39 Avenue Crampel - 31400 Toulouse –

Siret : 523 968 659 00038 - Tél : +33 5 61 62 96 36 - E-Mail : contact@exem.fr – www.exem.fr

SAS au capital de 93 600 € - R.C.S. Toulouse 523 968 659 - APE : 7112B – TVA FR37523968659

Résultats au point de mesure :

Fréquence (en MHz)	Technologie	SC ou PCI	Niveau mesuré (enV/m)	Niveau extrapolé (en V/m)	Correction appliquée (en dB)	Champ maximum dans le LS (En V/m)
783	LTE700	465	0,008	0,21	--	0,21
783	LTE700	467	0,002	0,05	--	0,05
806	LTE800	465	0,008	0,20	--	0,20
806	LTE800	467	0,002	0,05	--	0,05
95	GSM900	--	0,029	0,04	--	0,04
956,4	GSM900	--	0,100	0,10	--	0,10
1844,6	LTE1800	363	0,001	0,05	--	0,05
1844,6	LTE1800	365	-	-	--	-
2145	5G NR2100	363	0,001	0,02	--	0,02
2145	5G NR2100	365	0,001	0,01	--	0,01

5 Conclusion

Le contrôle visuel de la hauteur et de l'azimut (ou le caractère omnidirectionnel) des antennes n'a révélé aucune divergence pouvant entraîner une augmentation du champ électromagnétique dans les lieux où peuvent séjourner des personnes.

Les mesures de champ effectuées sur le site ont permis de vérifier que les éléments rayonnants actuellement en service ne produisaient, dans un lieu où peuvent séjourner des personnes, un champ électromagnétique maximum supérieur à 3 V/m. Par conséquent, ces éléments satisfont à l'**article 4 du document ITM-SST 1105.1.**

Dans le cas particulier des antennes 5G NR dans la bande 3,6 GHz, la réception de celles-ci ne pourra se faire que lorsqu'une procédure aura été avalidée.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Exem - 39 Avenue Crampel - 31400 Toulouse –

Siret : 523 968 659 00038 - Tél : +33 5 61 62 96 36 - E-Mail : contact@exem.fr – www.exem.fr

SAS au capital de 93 600 € - R.C.S. Toulouse 523 968 659 - APE : 7112B – TVA FR37523968659

ANNEXE : Système de mesure

Analyseur de spectre																								
Fabricant	Libellé	Type	N° de série	Date d'étalonnage																				
NARDA	Analyseur de spectre	SRM-3006	R-0194	26/02/2021																				
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p style="text-align: center;">Certificate of Calibration Date of Issue 26 February 2021</p> <p>Certificate No. 3516240006 Page 1 of 8</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> <div style="width: 60%;"> <p>Issued by Trescal Ltd Saxony Way Blackbushe Business Park, Yateley GU46 6GT, UK Tel: +44 (0)1252 533300</p> </div> <div style="width: 35%; text-align: right;"> <p>APPROVED SIGNATORY David Laban (180) <i>(Signed electronically)</i></p> </div> </div> <hr/> <p>Customer: EMC Partner France, 35 Avenue d'Orluc Egletons, 19300, France</p> <p>Location of calibration: Trescal Ltd, Saxony Way Blackbushe Business Park, Yateley, GU46 6GT, UK</p> <p>Equipment Details:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Description:</td> <td style="width: 30%;">Selective Radiation Meter</td> <td style="width: 20%;">Date of Receipt:</td> <td style="width: 20%;">16 Feb 2021</td> </tr> <tr> <td>Manufacturer:</td> <td>Narda</td> <td>Order No:</td> <td>EMCP-F-Cd-921</td> </tr> <tr> <td>Type No:</td> <td>SRM3006</td> <td>Our Reference:</td> <td>00607077</td> </tr> <tr> <td>Serial No:</td> <td>R-0194</td> <td>Date of Calibration:</td> <td>26 Feb 2021</td> </tr> <tr> <td>Calibrated By:</td> <td>David Laban</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Calibration Summary This certificate is issued in accordance with the laboratory accreditation requirements of the United Kingdom Accreditation Service. It provides traceability of measurement to the SI system of units and/or to units of measurement realised at the National Physical Laboratory or other recognised national metrology institutes. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. Assessment of conformance has been undertaken in accordance with the agreed decision rule detailed within this certificate.</p> <p>Status on Receipt: Pass All measured values are at or within the acceptance limit(s).</p> <p>Status on Despatch: Pass All measured values are at or within the acceptance limit(s).</p> <p>Action(s) Taken: Full Calibration</p> <p>Ambient Conditions: Temperature: 23.12 °C</p> <p>Date of next calibration: 26 Feb 2022</p> <p><small>The results given within this certificate only relate to the item calibrated. The expanded uncertainties quoted refer to the measured values only, with no account being taken of the instruments ability to maintain its calibration. The reported expanded uncertainty is based upon a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k = 2 providing a confidence level of approximately 95%. The uncertainty evaluation has been derived from EA-402 M:2013 "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration".</small></p> <p style="text-align: right;"><small>EMS 00004-ISS32-Sep2020</small></p>			Description:	Selective Radiation Meter	Date of Receipt:	16 Feb 2021	Manufacturer:	Narda	Order No:	EMCP-F-Cd-921	Type No:	SRM3006	Our Reference:	00607077	Serial No:	R-0194	Date of Calibration:	26 Feb 2021	Calibrated By:	David Laban		
		Description:	Selective Radiation Meter	Date of Receipt:	16 Feb 2021																			
Manufacturer:	Narda	Order No:	EMCP-F-Cd-921																					
Type No:	SRM3006	Our Reference:	00607077																					
Serial No:	R-0194	Date of Calibration:	26 Feb 2021																					
Calibrated By:	David Laban																							

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Exem - 39 Avenue Crampel - 31400 Toulouse –

Siret : 523 968 659 00038 - Tél : +33 5 61 62 96 36 - E-Mail : contact@exem.fr – www.exem.fr

SAS au capital de 93 600 € - R.C.S. Toulouse 523 968 659 - APE : 7112B – TVA FR37523968659

Antenne E triaxiale 420 MHz-6GHz				
Fabricant	Libellé	Type	N° de série	Date d'étalonnage
NARDA	Antenne E triaxiale 420MHz-6GHz	3502/01	G-0509	26/03/2021
		 <p>NATIONAL PHYSICAL LABORATORY Teddington Middlesex UK TW11 0LW Telephone +44 20 8977 3222</p> <p>Certificate of Calibration</p> <p>NARDA SELECTIVE RADIATION METER Tri-axial Probe Type: P/N 3502/01 S/N: G-0509 Base Unit Type: SRM P/N 3006/01 S/N: R-0194</p> <p><small>This certificate is issued in accordance with the laboratory accreditation requirements of the United Kingdom Accreditation Service. It provides traceability of measurement to the SI system of units and/or to units of measurement realised at the National Physical Laboratory or other recognised national metrology institutes. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.</small></p>		
		<p>FOR: EMC Partner France 35 Avenue d'Orluc 19300 Egletons France</p> <p>ON BEHALF OF: EXEM 39 avenue Crampel 31400 Toulouse France</p> <p>CUSTOMER'S REFERENCE: CH13-AS13-E2 (Probe), CH13-AS13-SRM (Meter)</p> <p>DATE(S) OF CALIBRATION: 18 - 26 March 2021</p> <p>The United Kingdom Accreditation Service (UKAS) is one of the signatories to the International Laboratory Accreditation Co-operation (ILAC) Arrangement for the mutual recognition of calibration certificates.</p>		
		<p>Reference: 2021010238-13 Date of issue: 29 March 2021 Checked by: <i>E. Howell</i></p> <p>Signed: <i>D. A Knight</i> Name: D A Knight</p> <p>Page 1 of 10 (Authorised Signatory) on behalf of NPLML</p> <p><small>This certificate is consistent with the capabilities that are included in Appendix C of the MRA drawn up by the CIPM. Under the MRA, all participating institutes recognise the validity of each other's calibration and measurement certificates for the quantities, ranges and measurement uncertainties specified in Appendix C (for details see http://www.bipm.org).</small></p>		

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Exem - 39 Avenue Crampel - 31400 Toulouse -

Siret : 523 968 659 00038 - Tél : +33 5 61 62 96 36 - E-Mail : contact@exem.fr - www.exem.fr
 SAS au capital de 93 600 € - R.C.S. Toulouse 523 968 659 - APE : 7112B - TVA FR37523968659

ANNEXE : Photos points de mesure

Point 1 : 16 Rue Auguste Lumière – Etage 4



Point 2 : Rue Auguste Lumière – Devant le numéro 7



La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Exem - 39 Avenue Crampel - 31400 Toulouse –

Siret : 523 968 659 00038 - Tél : +33 5 61 62 96 36 - E-Mail : contact@exem.fr – www.exem.fr
SAS au capital de 93 600 € - R.C.S. Toulouse 523 968 659 - APE : 7112B – TVA FR37523968659

Point 3 : Stade Achille Hammerrel – Tribune Sud



Point 4 : Stade Achille Hammerrel – Devant la tribune Sud Centrale



La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Exem - 39 Avenue Crampel - 31400 Toulouse –

Siret : 523 968 659 00038 - Tél : +33 5 61 62 96 36 - E-Mail : contact@exem.fr – www.exem.fr

SAS au capital de 93 600 € - R.C.S. Toulouse 523 968 659 - APE : 7112B – TVA FR37523968659

Point 5 : Dans la cour de récréation du foyer scolaire Bonnevoie Verger



Point 6 : Devant l'ancienne crèche



La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Exem - 39 Avenue Crampel - 31400 Toulouse –

Siret : 523 968 659 00038 - Tél : +33 5 61 62 96 36 - E-Mail : contact@exem.fr – www.exem.fr
SAS au capital de 93 600 € - R.C.S. Toulouse 523 968 659 - APE : 7112B – TVA FR37523968659

Point 7 : Sur le Parking derrière la chambre des salaires



Point 8 : Rue George C. Marschall – En face du numéro 7



La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Exem - 39 Avenue Crampel - 31400 Toulouse –

Siret : 523 968 659 00038 - Tél : +33 5 61 62 96 36 - E-Mail : contact@exem.fr – www.exem.fr

SAS au capital de 93 600 € - R.C.S. Toulouse 523 968 659 - APE : 7112B – TVA FR37523968659

Point 9 : Rue Auguste Lumière – Devant le numéro 12



Point 10 : Chambre des salaires – RDC



La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Exem - 39 Avenue Crampel - 31400 Toulouse –

Siret : 523 968 659 00038 - Tél : +33 5 61 62 96 36 - E-Mail : contact@exem.fr – www.exem.fr
SAS au capital de 93 600 € - R.C.S. Toulouse 523 968 659 - APE : 7112B – TVA FR37523968659