
Rapport d'essai

Champ électromagnétique in situ

Selon le protocole ANFR/DR 15-4 du 28 août 2017

Référence du rapport d'essai	R.SO9066_1_3CPL
Commune	FRONTON
Adresse du site	AVENUE de Villaudric

Rédaction	Charles Stacchino	
Vérification/Approbation	Arnaud Rioux	

Ce document comporte 45 pages.

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 : 05-61-62-96-36 – E-Mail : contact@exem.fr

SAS au capital de 101 500 €- R.C.S. Toulouse 523 968 659 – APE : 7112B

Table des matières

1	Synthèse	5
1.1	Principaux résultats	5
1.2	Déclaration de conformité	5
2	Références	6
3	Objet de l'essai, expression de la demande et conditions de la mesure	7
3.1	Objet	7
3.2	Expression de la demande	7
4	Analyse du site	8
4.1	Émetteurs environnants	8
4.2	Relevés intermédiaires	9
5	Point de mesure A	12
5.1	Description du point de mesure	12
5.2	Conditions de mesure	13
5.3	Cas A	14
5.4	Mesures par service	15
5.5	Graphe des résultats par service	16
A	Résultats de mesure	17
A.1	Résultat pour le point de mesure A	17
B	Reportage photo et informations privées	19
C	Système de mesure et incertitude de mesure	38
C.1	Système de mesure	38
C.2	Certificats d'étalonnage	39
C.3	Détails des incertitudes de mesure	44

Révisions

Indice	Date	Nature des révisions
A	05/10/2020	Edition initiale

1 Synthèse

1.1 Principaux résultats

Au point retenu A, situé AVENUE de Villaudric – 31620 FRONTON, la valeur du cas A est mesurée à 0,34 V/m. La valeur limite de référence la plus faible dans la bande de fréquence est de 27,5 V/m.

Le service pour lequel le niveau maximal a été mesuré à 0,26 V/m est : *WiFi-RLAN*.

1.2 Déclaration de conformité

Les niveaux de champ obtenus au cas A étant inférieurs à 6 V/m, 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 est donc déclarée¹.

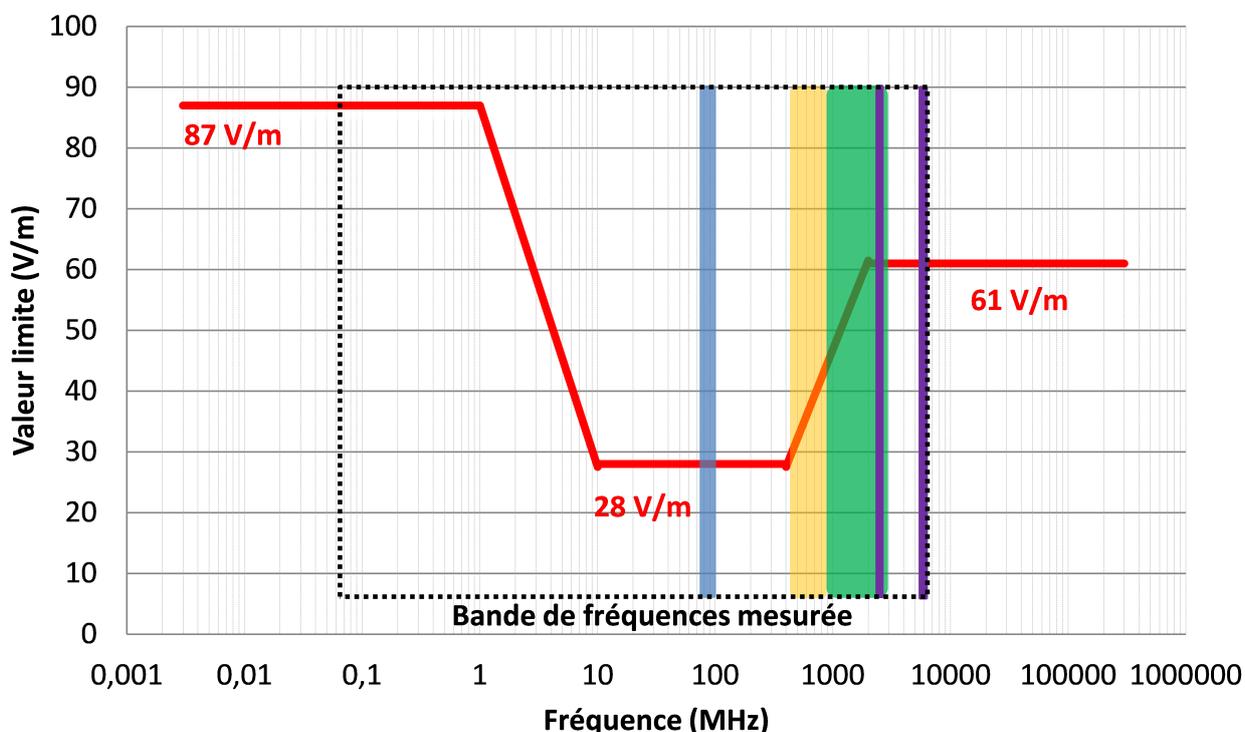
1. Pour déclarer ou non la conformité, il n'est pas tenu compte de l'incertitude associée aux résultats.

2 Références

La version actuelle du protocole est la version ANFR/DR 15-4 du 28 août 2017. Il est disponible sur le site de l'Agence www.anfr.fr.

Le décret n° 2002-775 du 3 mai 2002 pris en application du 12° de l'article L32 du code des Postes et Communications électroniques est 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.

Le graphe suivant fournit les valeurs-limites du champ électrique avec quelques exemples d'application.



- FM : Radiodiffusion sonore analogique
- TNT : Télévision Numérique Terrestre
- Téléphonie mobile et haut débit mobile : 2G, 3G et 4G
- WiFi : Réseau locaux radioélectriques utilisant la technologie WiFi

3 Objet de l'essai, expression de la demande et conditions de la mesure

3.1 Objet

L'objet du document est de présenter les résultats des mesures de champ électromagnétique in situ effectuées suivant le protocole de l'Agence nationale des fréquences par rapport aux valeurs limites d'exposition du public.

La prestation a été réalisée conformément à la commande n° 19128967 effectuée par INEO MIDI-PYRENEES LANGUEDOC ROUSSILLON situé Chez GBS Services - CSP fournisseurs 21078 DIJON CEDEX.

Les résultats de champ électromagnétique ne valent que pour l'emplacement spécifié et à la date des mesures.

L'essai couvre la bande 100kHz – 6GHz. Il est réalisé en ondes formées, la mesure de l'intensité d'une seule composante électrique ou magnétique est donc suffisante.

3.2 Expression de la demande

L'objectif de la demande est de :

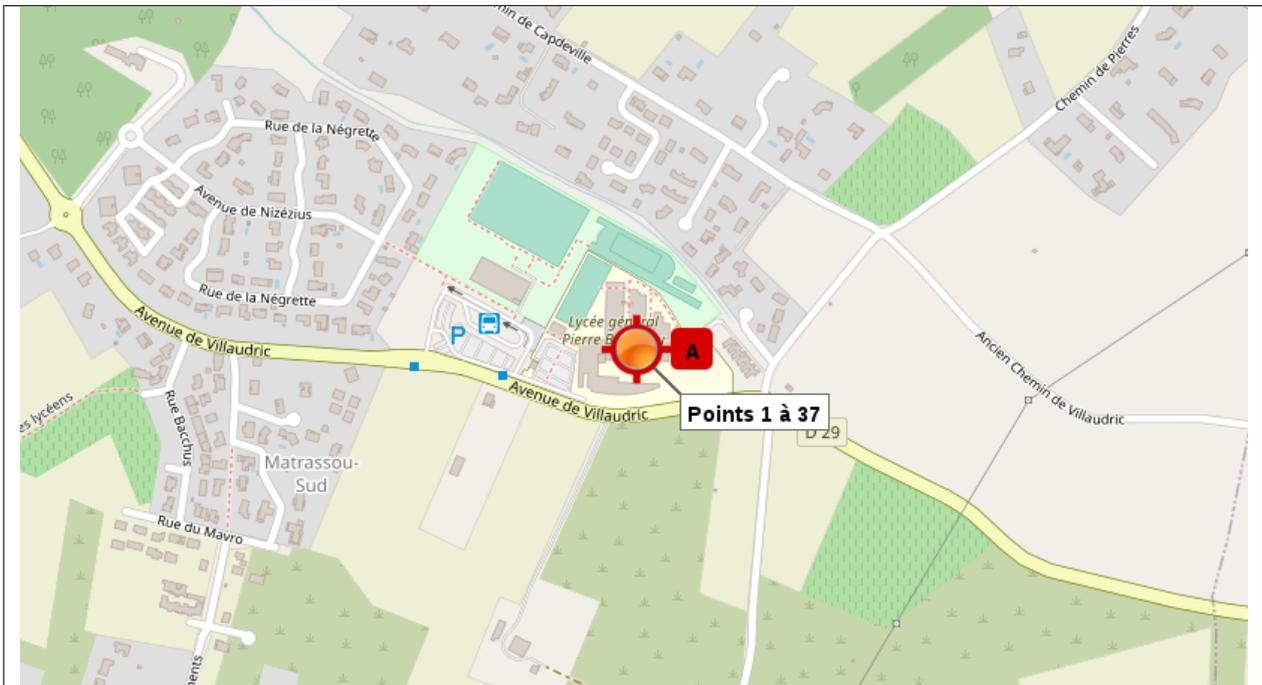
- Vérifier la conformité de l'exposition aux valeurs réglementaires
- Connaître le détail de l'exposition pour un ou plusieurs services (Télévision, radio FM, Téléphonie mobile, DECT, WiFi...)
- Connaître l'exposition par émission pour l'ensemble des services

Pour répondre à cet objectif, l'essai a été réalisé suivant le cas B du protocole de mesure . Le point de mesure est choisi en zone publique à l'emplacement du maximum de champ relevé. À la demande de la personne qui sollicite la mesure, le point de mesure peut être différent de l'emplacement du maximum de champ relevé. Le choix du point de mesure est précisé dans le rapport.

4 Analyse du site

4.1 Émetteurs environnants

La vue satellite du site de mesure ainsi que les émetteurs environnants sont représentés ci-après.



© OpenStreetMap contributors / Licence : <http://www.openstreetmap.org/copyright>

Nombre de points de mesure	1
-----------------------------------	---



Relevés intermédiaires



Téléphonie mobile



Radio FM



Point de mesure retenu



TV



Autres stations

4.2 Relevés intermédiaires

Pour l'identification du point de mesure, l'analyse du site a conduit à effectuer des relevés intermédiaires à une hauteur de 150 cm pour déterminer le point d'amplitude de champ maximale et des points d'intérêts particuliers notamment les lieux accessibles au public.

Les relevés intermédiaires pour le point de mesure A sont fournis dans le tableau suivant :

N°	Nom du lieu	Latitude	Longitude	Niveau de champ (V/m)	Point retenu
1	RDC - Devant la vie scolaire	43,83465061	1,40395403	0,22	
2	RDC - Couloir devant la salle 9,5	43,83465061	1,40395403	0,23	
3	RDC - Couloir devant la salle 9	43,83465061	1,40395403	0,19	
4	RDC - Couloir devant la salle 8	43,83465061	1,40395403	0,19	
5	RDC - Couloir devant la salle 7	43,83465061	1,40395403	0,23	
6	RDC - Couloir devant la salle 6	43,83465061	1,40395403	0,25	
7	RDC - Couloir devant la salle 33	43,83465061	1,40395403	0,27	
8	RDC - Passerelle	43,83465061	1,40395403	0,19	
9	RDC - Couloir devant la salle 25	43,83465061	1,40395403	0,31	
10	RDC - Couloir devant la salle 23	43,83465061	1,40395403	0,3	
11	RDC - Salle 27	43,83465061	1,40395403	0,29	
12	RDC - Couloir devant la salle 20	43,83465061	1,40395403	0,28	
13	RDC - Salle 18	43,83465061	1,40395403	0,29	
14	RDC - Couloir devant la salle 17	43,83465061	1,40395403	0,3	
15	RDC - Couloir devant la salle 16	43,83465061	1,40395403	0,3	
16	RDC - Couloir devant la salle 14	43,83465061	1,40395403	0,22	
17	RDC - Vestiaires professeurs	43,83465061	1,40395403	0,22	
18	RDC - Vestiaires garçons	43,83465061	1,40395403	0,19	

19	Terrain de sport	43,83465061	1,40395403	0,21	
20	Étage 1 - CDI	43,83465061	1,40395403	0,35	A
21	Étage 1 - Salle visio	43,83465061	1,40395403	0,31	
22	Étage 1 - Devant le bureau de l'intendance	43,83465061	1,40395403	0,2	
23	Étage 1 - Salle des professeurs	–	–	0,33	
24	Étage 1 - Salle p105	–	–	0,23	
25	Étage 1 - Salle 102	43,83465061	1,40395403	0,21	
26	Étage 1 - Salle 103	43,83465061	1,40395403	0,19	
27	Étage 1 - Salle 104	43,83465061	1,40395403	0,17	
28	Étage 1 - Couloir devant la salle 106	43,83465061	1,40395403	0,16	
29	Étage 1 - Couloir devant la salle 108	43,83465061	1,40395403	0,2	
30	Étage 1 - Salle 110	43,83465061	1,40395403	0,2	
31	Étage 1 - Salle 111	43,83465061	1,40395403	0,17	
32	Étage 1 - Couloir secrétariat	43,83465061	1,40395403	0,21	
33	RDC - Devant le réfectoire	43,83465061	1,40395403	0,19	
34	RDC - Foyer	43,83465061	1,40395403	0,18	
35	RDC - Couloir devant la salle 1	43,83465061	1,40395403	0,25	
36	RDC - Salle de musique	43,83465061	1,40395403	0,22	
37	RDC - Devant les préfabriqués	43,83465061	1,40395403	0,21	

Niveau de sensibilité de la sonde : 0,38 V/m. Pour les niveaux mesurés inférieurs à la sensibilité de la sonde, les valeurs indiquées sont données à titre informatif.

Le lieu de mesure retenu est le suivant :

Point de mesure retenu	Localisation	Raison du choix¹²	Type de mesure effectuée
20	Étage 1 - CDI	Maximum	Cas B

-
1. Maximum : Le point de mesure a été choisi à l'emplacement du maximum de champ relevé
 2. Demande : Le point de mesure a été choisi à la demande de la personne qui sollicite la mesure

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

5 Point de mesure A

5.1 Description du point de mesure

	Point de mesure A
---	-------------------

Vue satellite

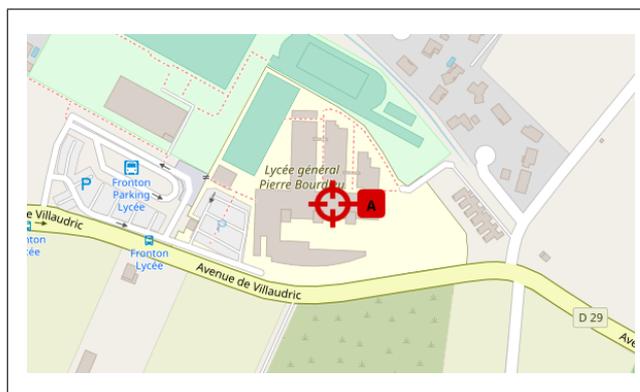


Photo du point de mesure



© OpenStreetMap contributors / Licence : <http://www.openstreetmap.org/copyright>

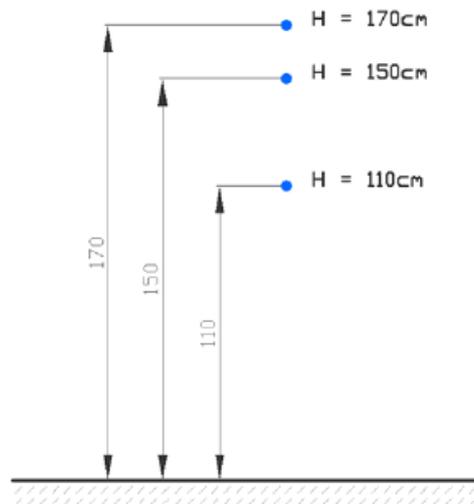
Voie ou lieu-dit	AVENUE de Villaudric	Coordonnées GPS	
Code postal	31620	Latitude	Longitude
Ville	FRONTON	43,83465061	1,40395403
Étage	—		
Appartement	—		

5.2 Conditions de mesure

Date de la mesure	05/10/2020
Heure début	13:49
Heure fin	15:16
Température	20,7 °C
Hygrométrie	57,4 %
Type d'environnement	Public
Lieu d'habitation	Non
Périmètre de sécurité	Non
Mesure en intérieur	Oui
Condition champ lointain	Oui
Mesure coopérative	Non

5.3 Cas A

Une moyenne spatiale est effectuée sur trois hauteurs (à 110 cm, 150 cm et 170 cm) comme illustré ci-après.



Indice lieu de mesure	Bande de fréquence	Niveau de champ (V/m)		Incertitude ³ (%)	
		Valeur par hauteur	Moyenne spatiale		
A	100 kHz à 6 GHz	1,10 m	0,31	0,34	70,2
		1,50 m	0,35		
		1,70 m	0,36		

Niveau de sensibilité de la sonde : 0,38 V/m. Pour les niveaux mesurés inférieurs à la sensibilité de la sonde, les valeurs indiquées sont données à titre informatif.

Pour la téléphonie mobile, avec les technologies actuellement déployées et les usages actuels, le niveau relevé au cas A dans la journée, et ceci quelle que soit l'heure, est un bon indicateur de l'exposition, en général proche de celui que l'on constaterait en faisant des mesures en continu moyennées sur six minutes : l'amplitude des variations dans la journée constatée dans les études est en général faible, inférieure à 30 %.

3. Intervalle de confiance de 95%

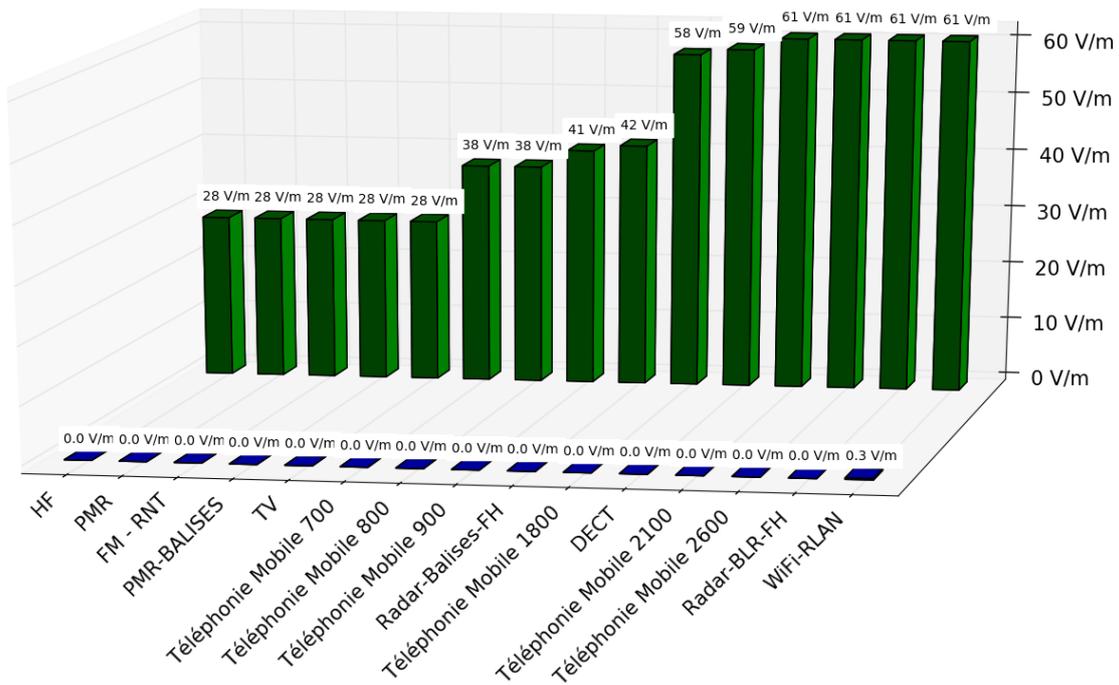
5.4 Mesures par service

Les mesures se sont déroulées selon le cas B du protocole avec une moyenne spatiale effectuée de la même manière qu'au cas A.

Les mesures par service ont donné les résultats suivants :

Service	Niveau de champ (V/m)	Valeur limite minimale d'exposition (V/m)
<i>HF</i> (ondes courtes, moyennes et longues) [100 kHz; 30 MHz]	< 0,05	27,5
<i>PMR</i> (Réseaux radio mobile professionnels) [30 MHz; 47 MHz] ∪ [68 MHz; 87,5 MHz]	< 0,05	28
<i>FM-RNT</i> (Radiodiffusion sonore) [87,5 MHz; 108 MHz] ∪ [174 MHz; 223 MHz]	< 0,05	28
<i>PMR-Balises-Objets communicants</i> [108 MHz; 880 MHz] (hors RNT, TV et téléphonie mobile) GSM-R (Réseau téléphonie mobile ferroviaire) [921 MHz; 925 MHz]	< 0,05	27,5
<i>TV</i> [47 MHz; 68 MHz] ∪ [470 MHz; 694 MHz]	< 0,05	28
<i>Téléphonie mobile bande 700 MHz</i> [758 MHz; 788 MHz]	< 0,05	37,8
<i>Téléphonie mobile bande 800 MHz</i> [791 MHz; 821 MHz]	< 0,05	38,6
<i>Téléphonie mobile bande 900 MHz</i> [925 MHz; 960 MHz]	< 0,05	41,8
<i>Radars-Balises-FH</i> (Faisceau hertzien) [960 MHz; 1710 MHz]	< 0,05	42,6
<i>Téléphonie mobile bande 1800 MHz</i> [1805 MHz; 1880 MHz]	< 0,05	58,4
<i>DECT</i> (Téléphones sans fil domestiques numériques) [1880 MHz; 1900 MHz]	< 0,05	59,6
<i>Téléphonie mobile bande 2100 MHz</i> [2100 MHz; 2170 MHz]	< 0,05	61
<i>Téléphonie mobile bande 2600 MHz</i> [2620 MHz; 2690 MHz]	< 0,05	61
<i>Radars-BLR</i> (Boucle locale radio)- <i>FH</i> (Faisceau hertzien) [2200 MHz; 6000 MHz] (hors WiFi-RLAN et téléphonie mobile)	< 0,05	61
<i>WiFi-RLAN</i> (Réseaux locaux radioélectriques) [2400 MHz; 2483,5 MHz] ∪ [5150 MHz; 5350 MHz] ∪ [5470 MHz; 5725 MHz]	0,26	61
Cumul des services	0,26	

5.5 Graphe des résultats par service



■ Valeur limite d'exposition par service

■ Valeur mesurée par service

Appendices

A Résultats de mesure

Pour réaliser les mesures, l'intervalle de fréquence des émissions mesurées est de 100 kHz à 6 GHz, le filtre de résolution (RBW) est choisi supérieur ou égal à la canalisation des émissions mesurées. La détection est en mode RMS pour les fréquences des émissions relevées lors de l'analyse spectrale. Un détecteur MAX-hold est utilisé pour les fréquences des émissions extrapolées.

A.1 Résultat pour le point de mesure A

Le tableau suivant présente toutes les émissions relevées lors de l'analyse spectrale dépassant 0,05 V/m, ou les deux émissions les plus fortes par service dans le cas où le seuil de 0,05 V/m n'est pas atteint. La moyenne spatiale des mesures réalisées est indiquée dans ce tableau.

Seuil de rétention des émissions significatives : 0,05 V/m.

Service	Contributeurs	Champ électrique mesuré (V/m)
<i>HF</i>	–	< 0,05
	–	< 0,05
<i>PMR</i>	–	< 0,05
	–	< 0,05
<i>FM-RNT</i>	–	< 0,05
	–	< 0,05
<i>PMR-BALISES-Objets communicants et GSM-R</i>	–	< 0,05
	–	< 0,05
<i>TV</i>	–	< 0,05
	–	< 0,05
<i>Téléphonie mobile 700 MHz</i>	–	< 0,05
	–	< 0,05

<i>Téléphonie mobile 800 MHz</i>	–	< 0,05
	–	< 0,05
<i>Téléphonie mobile 900 MHz</i>	–	< 0,05
	–	< 0,05
<i>Radars–Balises–FH</i>	–	< 0,05
	–	< 0,05
<i>Téléphonie mobile 1800 MHz</i>	–	< 0,05
	–	< 0,05
<i>DECT</i>	–	< 0,05
	–	< 0,05
<i>Téléphonie mobile 2100 MHz</i>	–	< 0,05
	–	< 0,05
<i>Radars–BLR –FH</i>	–	< 0,05
	–	< 0,05
<i>Téléphonie mobile 2600 MHz</i>	–	< 0,05
	–	< 0,05
<i>WiFi–RLAN</i>	–	0,24
	–	0,09

B Reportage photo et informations privées

Cette annexe présente les photos des relevés intermédiaires et les informations privées

Informations privées	
Personnes présentes	Aucune
Demandeur	INEO MPLR AGENCE TERTIAIRE MP 10 IMPASSE André Marestan – 31000 – TOULOUSE
Point de contact technique	Lamine Ourak – contact@exem.fr – +33(0)5.61.62.96.36

Les relevés intermédiaires sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

Point	Localisation	Champ E (V/m)
1	RDC - Devant la vie scolaire	0,22
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
2	RDC - Couloir devant la salle 9,5	0,23
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
3	RDC - Couloir devant la salle 9	0,19
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
4	RDC - Couloir devant la salle 8	0,19



Point	Localisation	Champ E (V/m)
5	RDC - Couloir devant la salle 7	0,23



Point	Localisation	Champ E (V/m)
6	RDC - Couloir devant la salle 6	0,25



Point	Localisation	Champ E (V/m)
7	RDC - Couloir devant la salle 33	0,27



Point	Localisation	Champ E (V/m)
8	RDC - Passerelle	0,19
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
9	RDC - Couloir devant la salle 25	0,31
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
10	RDC - Couloir devant la salle 23	0,3
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
11	RDC - Salle 27	0,29
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
12	RDC - Couloir devant la salle 20	0,28
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
13	RDC - Salle 18	0,29
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
14	RDC - Couloir devant la salle 17	0,3
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
15	RDC - Couloir devant la salle 16	0,3
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
16	RDC - Couloir devant la salle 14	0,22
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
17	RDC - Vestiaires professeurs	0,22
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
18	RDC - Vestiaires garçons	0,19
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
19	Terrain de sport	0,21
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
20	Étage 1 - CDI	0,35
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
21	Étage 1 - Salle visio	0,31
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
22	Étage 1 - Devant le bureau de l'intendance	0,2
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
23	Étage 1 - Salle des professeurs	0,33
		

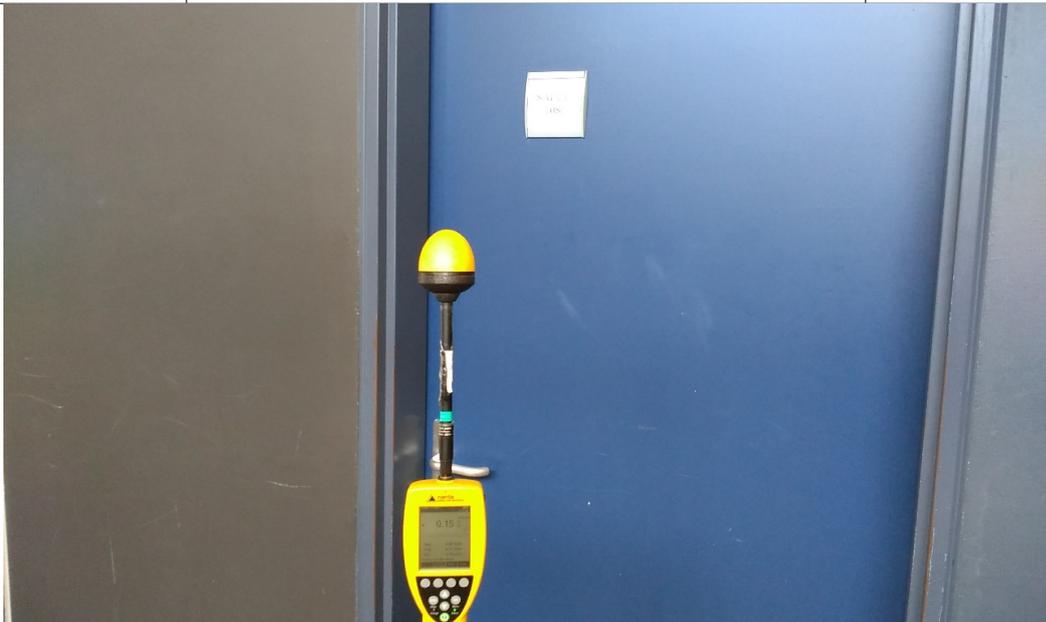
Point	Localisation	Champ E (V/m)
24	Étage 1 - Salle p105	0,23
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
25	Étage 1 - Salle 102	0,21
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
26	Étage 1 - Salle 103	0,19
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
27	Étage 1 - Salle 104	0,17
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
28	Étage 1 - Couloir devant la salle 106	0,16
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
29	Étage 1 - Couloir devant la salle 108	0,2
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
30	Étage 1 - Salle 110	0,2
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
31	Étage 1 - Salle 111	0,17
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
32	Étage 1 - Couloir secrétariat	0,21

A photograph showing a yellow electromagnetic field measurement device mounted on a black tripod. The device has a yellow spherical antenna at the top and a control panel with a screen and buttons. It is positioned in a hallway with white walls and a glass door in the background.

Point	Localisation	Champ E (V/m)
33	RDC - Devant le réfectoire	0,19

A photograph showing a yellow electromagnetic field measurement device mounted on a black tripod. The device is positioned on a dark surface in front of a large glass entrance. Through the glass, a dining area with tables and chairs is visible.

Point	Localisation	Champ E (V/m)
34	RDC - Foyer	0,18
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
35	RDC - Couloir devant la salle 1	0,25
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
36	RDC - Salle de musique	0,22
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
37	RDC - Devant les préfabriqués	0,21
		

C Système de mesure et incertitude de mesure

C.1 Système de mesure

Les tableaux suivants répertorient les appareils utilisés lors de la mesure :

Équipement	Fabricant	Type	N° de série / Version
Thermomètre - Hygromètre	Kimo	HD110	1P190573295
Télémètre Laser	Bushnell	Tour V3/V4	034371
Câble SRM	Narda	3602/02	AC-0348
Logiciel de mesure	Exem	WaveScanner	3.1.1

C.2 Certificats d'étalonnage

Sonde isotropique large bande				
Fabricant	Libellé	Type	N° de série	Date d'étalonnage
Narda	Champmètre	NBM-550	B-0610	07/10/2019
Narda	Sonde isotropique 100 kHz–6 GHz	EF-0691	A-0115	07/10/2019





NATIONAL PHYSICAL LABORATORY
Teddington Middlesex UK TW11 0LW Telephone +44 20 8977 3222

Certificate of Calibration

NARDA RADIATION METER
Probe Type: EF0691 S/N: A-0115
Meter Type: NBM-550 S/N: B-0610

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.

FOR: M2S SARL
3 bis, rue des Martins Pêcheurs
66700 Argelès sur Mer
France

ON BEHALF OF: EXEM
39 Avenue Crampel
31400 Toulouse
France

ORDER NUMBER: 19/6350C-2

CUSTOMER'S REFERENCE: CH09-LB-09-EF

DATE(S) OF CALIBRATION: 7 - 9 October 2019

PREVIOUS NPL CERTIFICATE: 2012060333-2 dated 15 August 2012

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.

Reference: 2019080272-6
Date of issue: 10 October 2019
Checked by: 

Signed: 
Name: E R Goodall
(Authorised Signatory)
on behalf of NPLML

Page 1 of 8

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>.



Analyseur de spectre

Fabricant	Libellé	Type	N° de série	Date d'étalonnage
Narda	Analyseur de spectre	SRM-3006	I-0025	29/01/2020



Certificate of Calibration		
Issued By Trescal Ltd		
Date of Issue: 29 January 2020	Certificate Number: 3216090001	

Trescal Ltd
Saxony Way
Blackbushe Business Park
Yateley, Hampshire,
GU46 6ST
Tel: +44(0) 1252 533 300
Fax: +44(0) 1252 533 333
Email: Calibration.Yateley@trescal.com

Page 1 of 6

APPROVED SIGNATORY


Jeremy Struthers

Customer:
EMC Partner France, 33 Avenue d'Orlic
Egletons, 19300, France

On behalf of: EXEM

Equipment Details

Description:	Selective Radiation Meter	Date of Receipt:	20/Jan/2020
Manufacturer:	Narda	Order No:	PRO112412
Type No:	SRM3006	Our Reference:	00404761
Range:		Date:	29/Jan/2020
Serial No:	I-0025		
Calibrated By:	David Laban		

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.

The item(s) covered by this calibration certificate were calibrated at the Trescal laboratory shown at the top of the page.

Ambient Conditions Temperature: 23°C ± 2°C

Date of next calibration: 29/Jan/2021

The results given within this certificate only relate to the item calibrated. The uncertainty limits quoted refer to the measured values only, with no account being taken of the instrument's 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-402:02-2013 'Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration'.

EMS 00004-28-May2018

Antenne H triaxiale 9 kHz–250 MHz

Fabricant	Libellé	Type	N° de série	Date d'étalonnage
Narda	Antenne H triaxiale 9 kHz–250 MHz	3581/02	AA-0228	06/01/2020



NATIONAL PHYSICAL LABORATORY
Teddington Middlesex UK TW11 0LW Telephone +44 20 8977 3222



Certificate of Calibration

NARDA SELECTIVE RADIATION METER
Tri-axial Probe Type: P/N 3581/02 S/N: AA-0228
Base Unit Type: SRM P/N 3006/01 S/N: I-0025

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.

FOR: EMC Partner France
35 Avenue of Orlic
F-19300 Egletons
France

ON BEHALF OF: EXEM
39 avenue Crampel
31400 Toulouse
France

CUSTOMER'S REFERENCE: CH04-AS04-H (Probe) & CH04-AS04-SRM (Meter)

DATE(S) OF CALIBRATION: 17 December 2019 - 6 January 2020

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.

Reference: 2019100084-1
Date of issue: 6 January 2020
Checked by: 

Signed: 
Name: D A Knight
on behalf of NPLML

Page 1 of 8

Antenne E triaxiale 27 MHz–3 GHz

Fabricant	Libellé	Type	N° de série	Date d'étalonnage
Narda	Antenne E triaxiale 27 MHz–3 GHz	3501/03	K-0967	10/01/2020



NATIONAL PHYSICAL LABORATORY
Teddington Middlesex UK TW11 0LW Telephone +44 20 8977 3222



Certificate of Calibration

NARDA SELECTIVE RADIATION METER
Tri-axial Probe Type: P/N 3501/03 S/N: K-0967
Base Unit Type: SRM P/N 3006/01 S/N: I-0025

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.

FOR: EMC Partner France
35 Avenue of Orluc
F-19300 Egletons
France

ON BEHALF OF: EXEM
39 avenue Crampel
31400 Toulouse
France

CUSTOMER'S REFERENCE: CH04-AS04-E1 (Probe) & CH04-AS04-SRM (Meter)

DATE(S) OF CALIBRATION: 16 December 2019 - 10 January 2020

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.

Reference: 2019100084-2
Date of issue: 10 January 2020
Checked by: 

Signed: 
Name: D A Knight
Page 1 of 6
(Authorised Signatory)
on behalf of NPLML

WP/CD/09/13



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>).

Antenne E triaxiale 420 MHz–6 GHz

Fabricant	Libellé	Type	N° de série	Date d'étalonnage
Narda	Antenne E triaxiale 420 MHz–6 GHz	3502/01	F-0004	16/12/2019



NATIONAL PHYSICAL LABORATORY
Teddington Middlesex UK TW11 0LW Telephone +44 20 8977 3222



Certificate of Calibration

NARDA SELECTIVE RADIATION METER
Tri-axial Probe Type: P/N 3502/01 S/N: F-0004
Base Unit Type: SRM P/N 3006/01 S/N: I-0025

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.

FOR: EMC Partner France
35 Avenue of Orlic
F-19300 Egletons
France

ON BEHALF OF: EXEM
39 avenue Crampel
31400 Toulouse
France

CUSTOMER'S REFERENCE: CH04-AS04-E2 (Probe) & CH04-AS04-SRM (Meter)

DATE(S) OF CALIBRATION: 10 - 16 December 2019

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.

Reference: 2019100084-3

Date of issue: 20 December 2019

Checked by: *E. Howell*

Signed: *D. Knight*

Name: D A Knight

Page 1 of 10

(Authorised Signatory)

on behalf of NPLML

C.3 Détails des incertitudes de mesure

Les tableaux suivants fournissent le détail du calcul de l'incertitude de mesure :

Cas A : évaluation globale de l'exposition (100 kHz à 6 GHz)					
Source d'erreur	Valeur Maximales ± (%)	Distribution	Coefficient de sensibilité	Coefficient de réduction	Incertitude type $1\sigma \pm$ (%)
Raccordement	8,1	k=2	1	2	4,1
Réponse en fréquence	39,3	rectangulaire	1	1,73	22,7
Linéarité	1,9	rectangulaire	1	1,73	1,1
Isotropie	3,0	rectangulaire	1	1,73	1,7
Température	12,2	k=2	1	2	6,1
Moyenne spatiale	41,3	rectangulaire	1	1,73	23,8
Influence du corps	12,2	rectangulaire	1	1,73	7,0
Dérive	33,4	rectangulaire	1	3,46	9,6
Incertitude composée en % : μc					35,8
Facteur d'élargissement : k					1,96
Incertitude élargie en % : $\mu e = k \times \mu c$					70,2

Cas B : évaluation détaillée de l'exposition (100 kHz à 6 GHz)					
Source d'erreur	Valeur Maximales ± (%)	Distribution	Coefficient de sensibilité	Coefficient de réduction	Incertitude type 1σ ± (%)
Raccordement	11,6	k=2	1	2	5,8
Dérive	74,6	rectangulaire	1	3,46	21,6
Linéarité	3,3	rectangulaire	1	1,73	1,9
Interpolation en fréquence	20,0	rectangulaire	1	1,73	11,6
Isotropie	2,9	rectangulaire	1	1,73	1,7
Moyenne spatiale	41,3	rectangulaire	1	1,73	23,8
Influence du corps	12,2	rectangulaire	1	1,73	7,0
Incertitude composée en % : μc					35,4
Facteur d'élargissement : k					1,96
Incertitude élargie en % : $\mu e = k \times \mu c$					69,4