
Rapport d'essai

Champ électromagnétique in situ

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

Référence du rapport d'essai	R.SO9182.2.1CPL
Commune	POUILLY
Adresse du site	RUE des Mésanges

Rédaction	Loris O'Dowd	
Vérification/Approbation	Arnaud Rioux	

Ce document comporte 29 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 Émetteurs visibles depuis le site de mesure	8
4.3 Relevés intermédiaires	10
5 Point de mesure A	11
5.1 Description du point de mesure	11
5.2 Conditions de mesure	12
5.3 Cas A	13
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	22
C.1 Système de mesure	22
C.2 Certificats d'étalonnage	23
C.3 Détails des incertitudes de mesure	28

Révisions

Indice	Date	Nature des révisions
A	18/05/2020	Edition initiale

1 Synthèse

1.1 Principaux résultats

Au point retenu A, situé RUE des Mésanges – 57420 POUILLY, la valeur du cas A est mesurée à 0,27 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 0,17 V/m est : *HF*.

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.

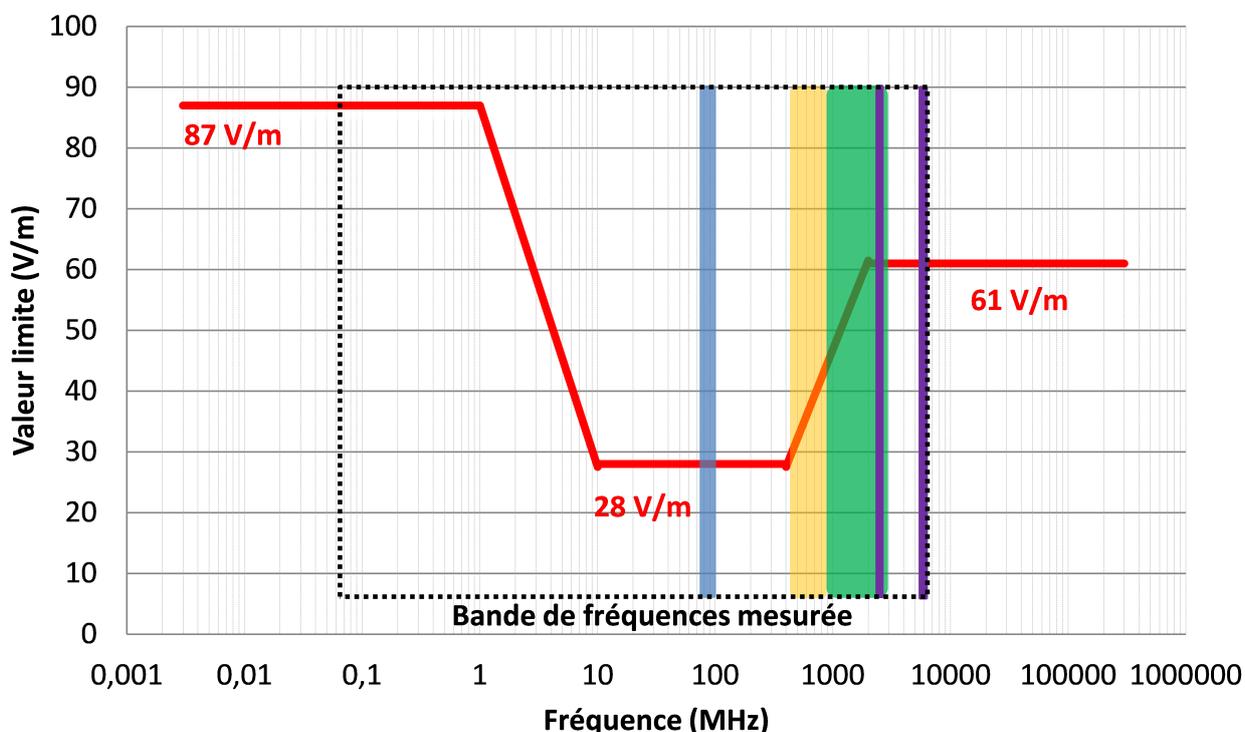
1. Pour déclarer ou non la conformité, il n'est pas tenu compte de l'incertitude associée aux résultats.

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° 700/2020/0006945 effectuée par l'organisme ANFR situé 78 avenue du Général de Gaulle 94704 MAISONS-ALFORT CEDEX.

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

L'essai couvre la bande 100 kHz – 6 GHz. 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 :

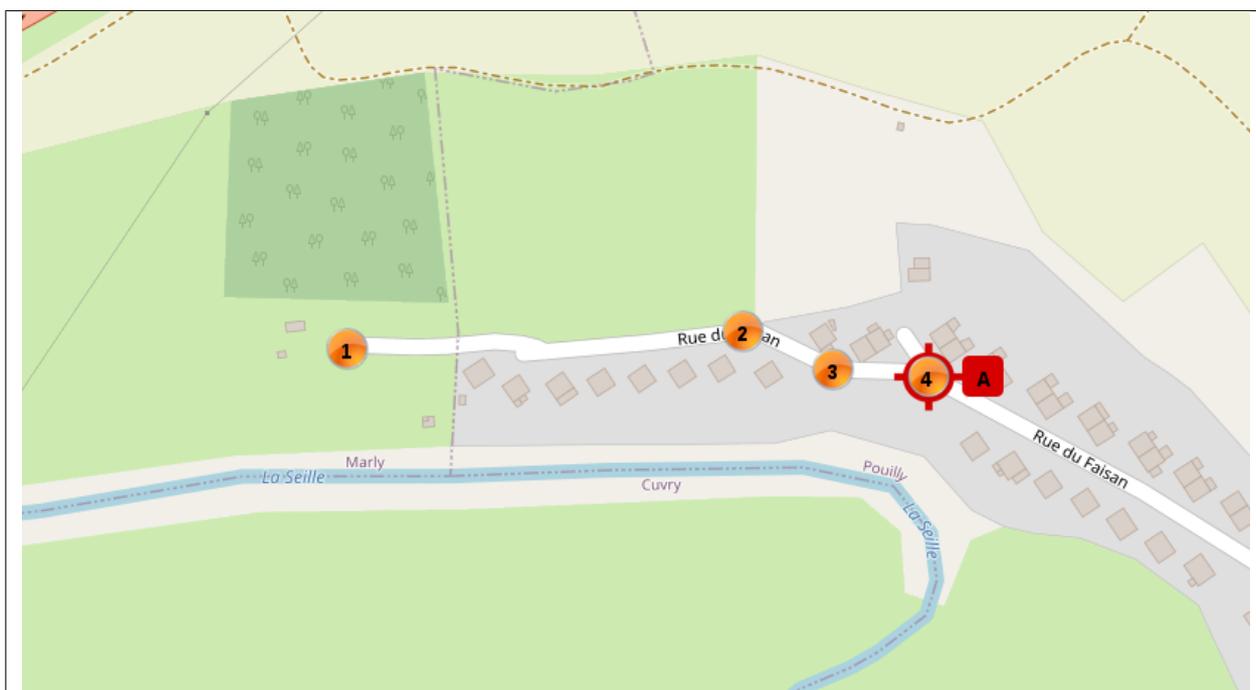
- Vérifier la conformité de l'exposition aux valeurs réglementaires
- Connaître le détail de l'exposition pour un ou plusieurs services (Télévision, radio FM, Téléphonie mobile, DECT, WiFi...)
- Connaître l'exposition par émission pour l'ensemble des services

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



Point de mesure retenu



Téléphonie mobile



TV



Radio FM



Autres stations

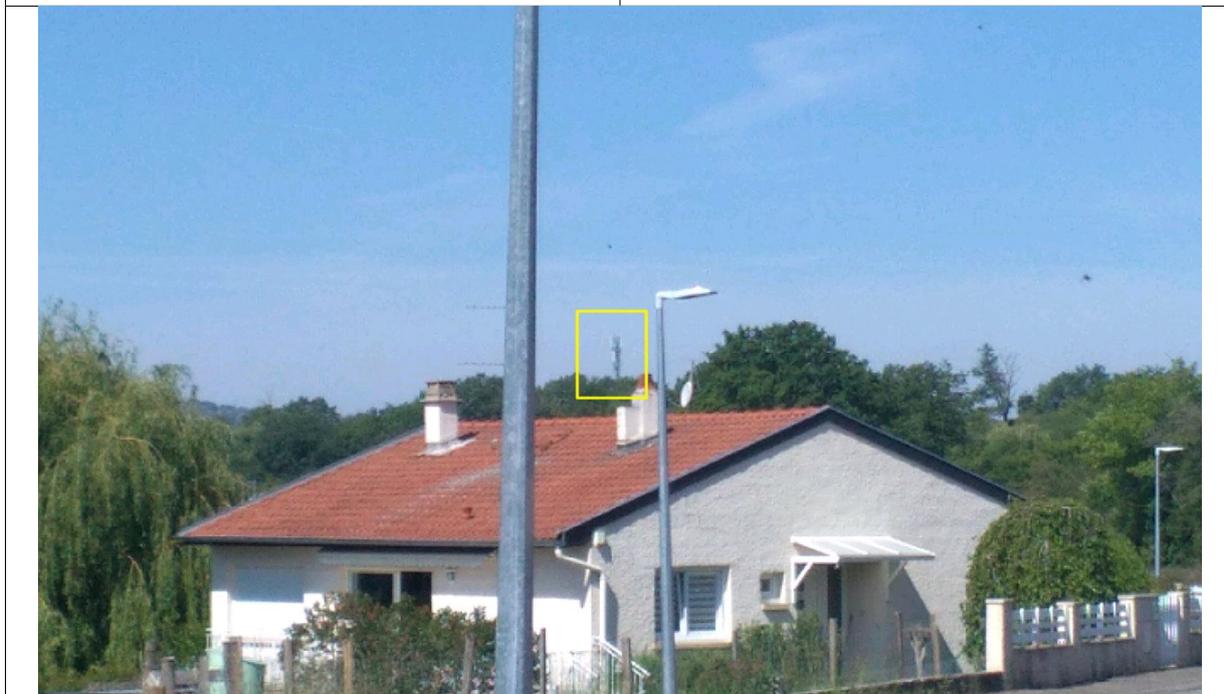
4.2 Émetteurs visibles depuis le site de mesure

Le ou les émetteurs visibles depuis le site de mesure sont représentés ci-après :

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

Émetteur visible n° 1

Type: Radiotéléphonie



4.3 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	Rue des Mésanges, Devant le numéro 14	49,05177103	6,17622614	0,1	
2	Rue des Mésanges, Devant le numéro 4	49,0518554	6,17910147	0,23	
3	Rue des Mésanges, Devant le numéro 7	49,05167259	6,17976665	0,19	
4	À l'intersection de la Rue des Mésanges et de la Rue des Faisans	49,05163743	6,1804533	0,25	A

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 choix ¹²	Type de mesure effectuée
4	À l'intersection de la Rue des Mésanges et de la Rue des Faisans	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

5 Point de mesure A

5.1 Description du point de mesure



Point de mesure A

Vue satellite

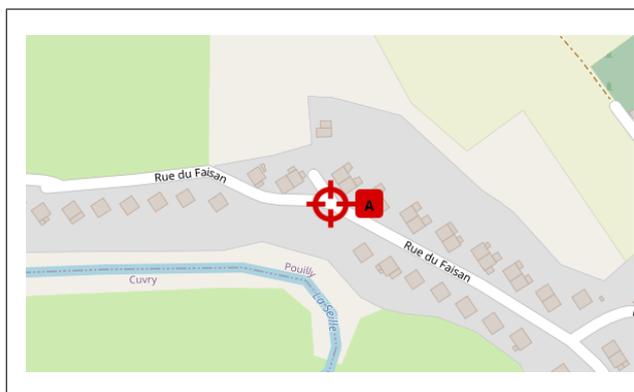


Photo du point de mesure



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

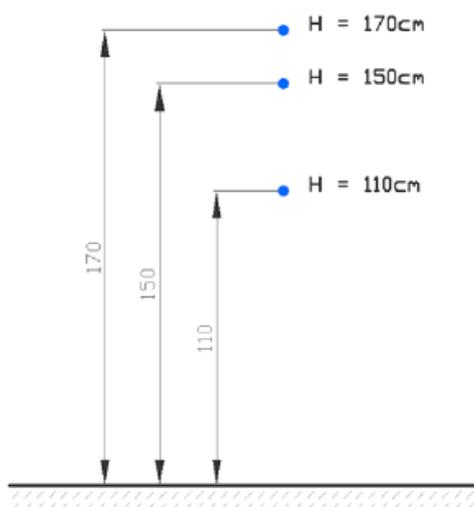
Voie ou lieu-dit	RUE des Mésanges	Coordonnées GPS	
Code postal	57420	Latitude	Longitude
Ville	POUILLY	49,05163743	6,1804533
Étage	—		
Appartement	—		

5.2 Conditions de mesure

Date de la mesure	18/05/2020
Heure début	11:00
Heure fin	11:56
Température	19,5 °C
Hygrométrie	24,5 %
Type d'environnement	Rue
Lieu d'habitation	Non
Périmètre de sécurité	Non
Mesure en intérieur	Non
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.



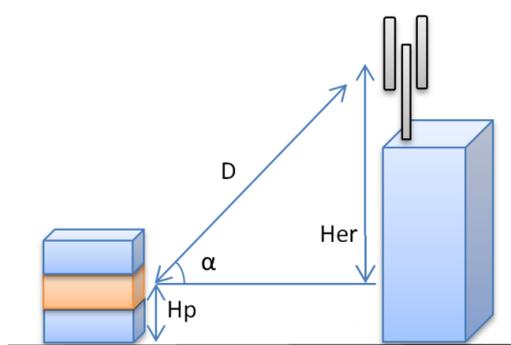
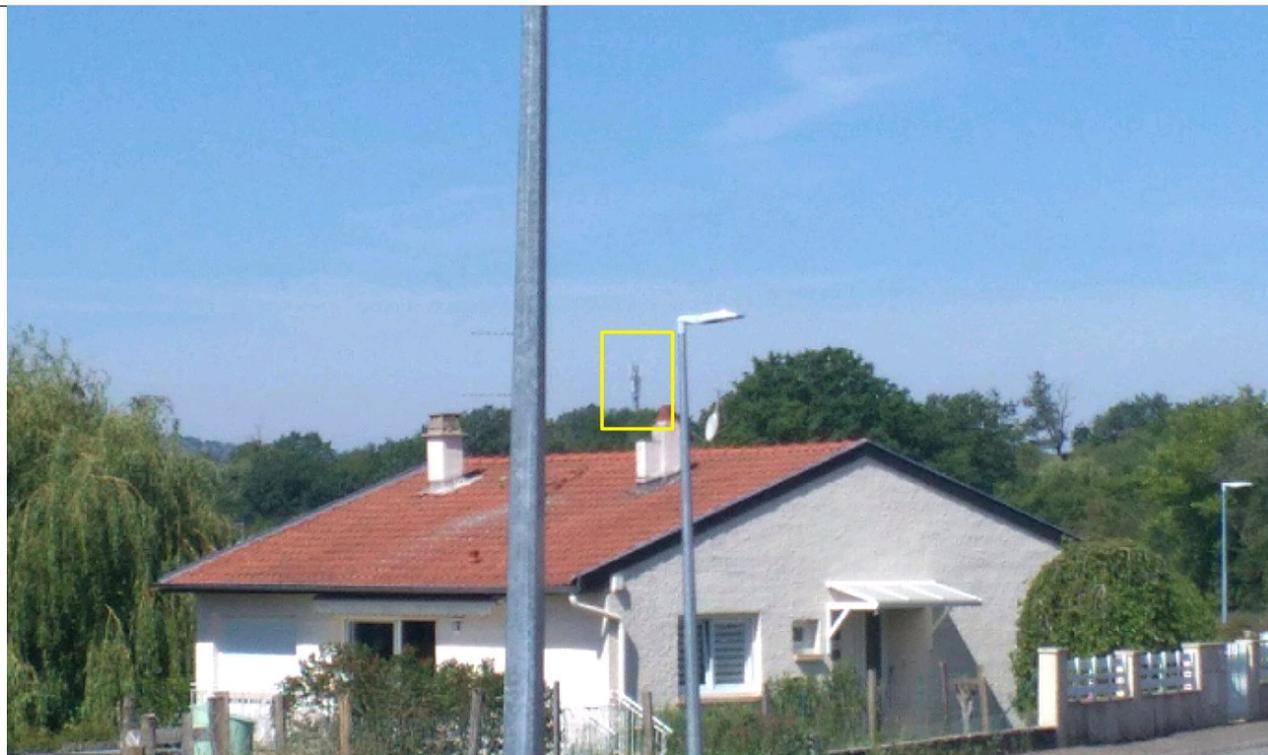
Indice lieu de mesure	Bande de fréquence	Niveau de champ (V/m)		Incertitude ³ (%)	
		Valeur par hauteur	Moyenne spatiale		
A	100 kHz à 6 GHz	1,10 m	0,29	0,27	74,4
		1,50 m	0,25		
		1,70 m	0,27		

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%

Émetteur n° 1 visible depuis le point retenu A



Hauteur du point de mesure H_p (m)	1.5
Hauteur relative de l'émetteur H_{er} (m)	32.9
Distance D (m)	1110.0
Angle α (°)	1.7
Type	Radiotéléphonie

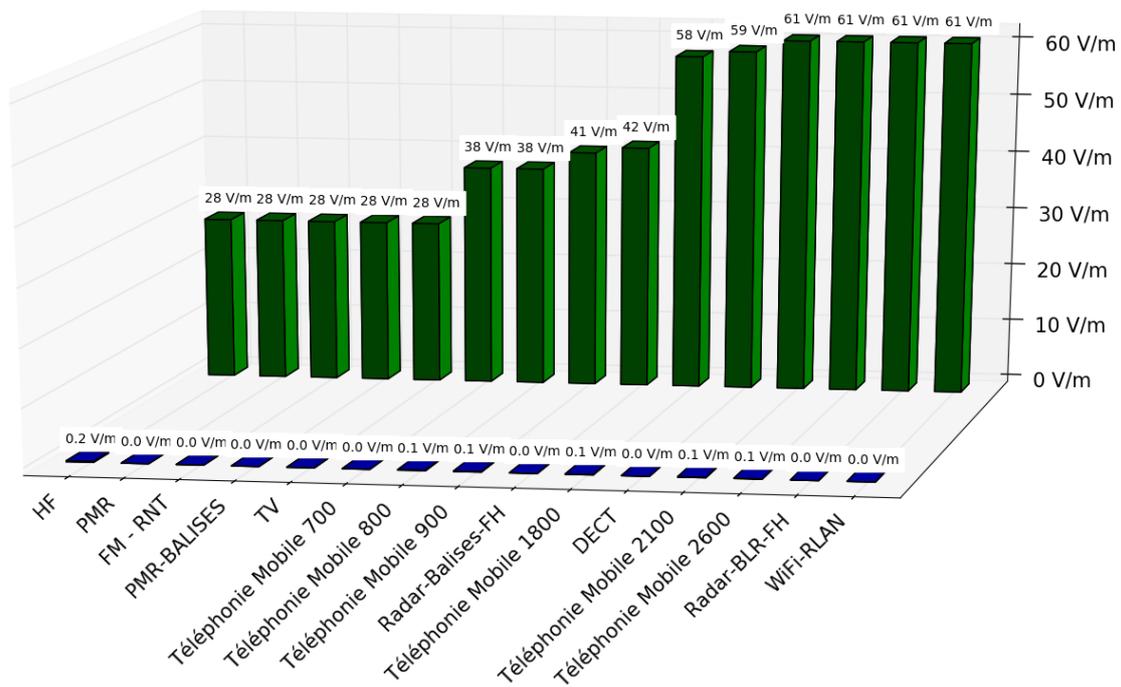
5.4 Mesures par service

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]	0,17	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]	0,09	38,6
<i>Téléphonie mobile bande 900 MHz</i> [925 MHz; 960 MHz]	0,08	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]	0,07	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]	0,07	61
<i>Téléphonie mobile bande 2600 MHz</i> [2620 MHz; 2690 MHz]	0,06	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]	< 0,05	61
Cumul des services	0,24	

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>	–	0,17
	–	< 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>	SFR 4G	0,09
	–	< 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>	FREE 4G	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>	–	< 0,05
	–	< 0,05

B Reportage photo et informations privées

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

Informations privées	
Personnes présentes	Aucune
Demandeur	Mairie de Pouilly 11 RUE du Limousin – 57420 – POUILLY
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	Rue des Mésanges, Devant le numéro 14	0,1
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
2	Rue des Mésanges, Devant le numéro 4	0,23
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
3	Rue des Mésanges, Devant le numéro 7	0,19
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
4	À l'intersection de la Rue des Mésanges et de la Rue des Faisans	0,25

A photograph showing a residential street intersection. In the foreground, a tripod-mounted antenna is positioned on the asphalt. The street curves to the right. On the left, there are houses with red-tiled roofs and green lawns. On the right, there is a concrete curb, a grassy area with red flowers, and a wire fence. A dark car is parked further down the street. The sky is clear and blue.

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	1P190573293
Télémètre Laser	Bushnell	Tour V3/V4	103180
Câble SRM	Narda	3602/02	AC-0095
Logiciel de mesure	Exem	WaveScanner	3.0.8

C.2 Certificats d'étalonnage

Sonde isotropique large bande				
Fabricant	Libellé	Type	N° de série	Date d'étalonnage
Narda	Champmètre	NBM-550	E-1085	21/06/2017
Narda	Sonde isotropique 100 kHz–6 GHz	EF-0691	D-0328	21/06/2017





Le progrès, une passion à partager

LABORATOIRES DE TRAPPES
29 avenue Roger Hennequin - 78197 TRAPPES Cedex
Tél. : 01 30 68 10 00 - Fax : 01 30 16 24 52

Commande : 2017-06-18-LNE du 8/06/2017
Order

CERTIFICAT D'ETALONNAGE
CALIBRATION CERTIFICATE
N° P171208-DMSI-5

DELIVRE A : EXEM
ISSUED FOR : 815 rue La Pyrénéenne
Prologue 1
31670 LABEGE CEDEX

INSTRUMENT ETALONNE
CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : Antenne isotropique (1) connectée sur un mesureur de champ (2)
Designation

Constructeur : NARDA
Manufacturer

Type : EF-0691 (1)
Type/Model : NBM 550 (2)

N° de série : D-0328 (1)
Serial number : E-1085 (2)
N° d'identification : CH06-LB06-EF (1)
Identification number : CH06-LB06-NBM (2)

Ce document comprend 6 page(s)
This document includes page(s)

Date d'émission : 22/06/2017
Date of issue

LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE
THE HEAD OF THE LABORATORY


Rémy PICOU


Accréditation
N° 2-41
Portée disponible sur www.cofrac.fr

La reproduction de ce certificat n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
This certificate may not be reproduced other than in full.
L'accréditation par le Cofrac atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls étalonnages couverts par l'accréditation, les autres sont, s'il y a lieu, identifiés par un astérisque*. The Cofrac accreditation attests the laboratory competence only for calibration covered by the accreditation. Other calibrations are identified with an asterisk*.

Laboratoire national de métrologie et d'essais
Établissement public à caractère industriel et commercial • Siège social : 1, rue Gaston Boissier - 75724 Paris Cedex 15 • Tél. : 01 40 43 37 00
Fax : 01 40 43 37 37 • E-mail : info@lne.fr • Internet : www.lne.fr • Siret : 313 320 244 00012 • NAF : 7120B • TVA : FR 92 313 320 244
CRCA PARIS C.AFF.RENNES - IBAN : FR76 1820 6002 8058 3819 5600 104 - BIC : AGRIFRPP8R7

Analyseur de spectre

Fabricant	Libellé	Type	N° de série	Date d'étalonnage
Narda	Analyseur de spectre	SRM-3006	I-0022	31/03/2018



Certificate of Calibration	
Issued By Trescal Ltd	
Date of Issue: 10 April 2018	Certificate Number: 2682390001



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 7
APPROVED SIGNATORY

David Laban

Customer:
M2S, Z3 Rue Des Martins Pecheurs
66700 Argeles Sur Mer, France

On behalf of: EXEM

Equipment Details

Description: Spectrum Analyser
Manufacturer: Narda
Type No: SRM-3006
Serial No: I-0022
Calibrated By: David Laban

Date of Receipt: 27/Mar/2018
Order No: 18-6079C-PF-1A
Our Reference: 00404761
Date: 31/Mar/2018

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.

Ambient Conditions Temperature: 23°C ± 2°C Humidity: 50% RH ± 15% RH

Date of next calibration:

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-402:2013 'Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration'.

EMS 00004-27-Nov2017

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-0226	18/04/2018



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-0226
Base Unit Type: SRM P/N 3006/01 S/N: I-0022

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: EXEM Expertise électromagnétique
Prologue 1
815 La Pyrénéenne
31670 Labège Cedex
France

ORDER NUMBER: 18/6079C-PF-1b

CUSTOMER'S REFERENCE: CH03_AS03_H

DATE(S) OF CALIBRATION: 18 April 2018

PREVIOUS NPL CERTIFICATE: 2016010283-6R dated 5 April 2016

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: 2018020209-2
Date of issue: 23 April 2018
Checked by: *[Signature]*

Signed: *[Signature]*
Name: D A Knight

Page 1 of 8
(Authorised Signatory)
on behalf of NPLML



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 27 MHz–3 GHz

Fabricant	Libellé	Type	N° de série	Date d'étalonnage
Narda	Antenne E triaxiale 27 MHz–3 GHz	3501/03	K-0963	20/04/2018



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-0963
Base Unit Type: SRM P/N 3006/01 S/N: L-0022

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: EXEM Expertise électromagnétique
Prologue 1
815 La Pyrénéenne
31670 Labège Cedex
France

ORDER NUMBER: 18/6079C-PF-1b

CUSTOMER'S REFERENCE: CH03_AS03_E1

DATE(S) OF CALIBRATION: 18 - 20 April 2018

PREVIOUS NPL CERTIFICATE: 2016010283-7R dated 5 April 2016

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: 2018020209-3

Date of issue: 23 April 2018

Checked by: 

Signed: 

Name: D A Knight

Page 1 of 6
(Authorised Signatory)
on behalf of NPLML



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	E-0154	20/04/2018



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: E-0154
Base Unit Type: SRM P/N 3006/01 S/N: I-0022

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.

REPLACEMENT FOR CERTIFICATE REFERENCE NUMBER 2018020209-1

FOR: EXEM Expertise électromagnétique
Prologue 1
815 La Pyrénéenne
31670 Labège Cedex
France

ORDER NUMBER: 18/6079C-PF-1b

CUSTOMER'S REFERENCE: CH03_AS03_E2

DATE(S) OF CALIBRATION: 19 - 20 April 2018

PREVIOUS NPL CERTIFICATE: 2016010283-5R dated 5 April 2016

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: 2018020209-1R

Date of issue: 02 May 2018

Checked by: 

Signed: 
Name: D A Knight

Page 1 of 8
(Authorised Signatory)
on behalf of NPLML



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>).

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	22,0	k=2	1	2	11,0
Réponse en fréquence	41,0	rectangulaire	1	1,73	23,7
Linéarité	2,1	rectangulaire	1	1,73	1,2
Isotropie	5,6	rectangulaire	1	1,73	3,2
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 % : μ_c					37,9
Facteur d'élargissement : k					1,96
Incertitude élargie en % : $\mu_e = k \times \mu_c$					74,4

Cas B : évaluation détaillée de l'exposition (100 kHz à 6 GHz)					
Source d'erreur	Valeur Maximales \pm (%)	Distribution	Coefficient de sensibilité	Coefficient de réduction	Incertitude type $1\sigma \pm$ (%)
Raccordement	9,6	k=2	1	2	4,8
Dérive	74,6	rectangulaire	1	3,46	21,6
Linéarité	2,0	rectangulaire	1	1,73	1,1
Interpolation en fréquence	12,1	rectangulaire	1	1,73	7,0
Isotropie	7,7	rectangulaire	1	1,73	4,5
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					34,3
Facteur d'élargissement : k					1,96
Incertitude élargie en % : $\mu e = k \times \mu c$					67,2