

---

## Rapport d'essai

### Champ électromagnétique in situ

Selon le protocole ANFR DR15-3.1 du 9 juillet 2015

---

Référence du rapport d'essai	R_SO6506_8_7CPL
Commune	LOUHANS
Adresse du site	Rond-Point de l'Europe

Rédaction	Mickaël Piat	
Vérification/Approbation	Lamine Ourak	

Ce document comporte 28 pages.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.  
Exem – Prologue 1 – 815 La Pyrénéenne – 31670 Labège Cedex – Siret : 523 968 659 00020  
Tél : 05-61-62-96-36 – Fax : 09-85-62-40-62 – E-Mail : contact@exem.fr  
SAS au capital de 100 000 €- R.C.S. Toulouse 523 968 659 – APE : 7112B



## Table des matières

<b>1</b>	<b>Synthèse</b>	<b>5</b>
1.1	Principaux résultats	5
1.2	Déclaration de conformité	5
<b>2</b>	<b>Références</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Objet de l'essai, expression de la demande et conditions de la mesure</b>	<b>7</b>
3.1	Objet	7
3.2	Expression de la demande	7
<b>4</b>	<b>Analyse du site</b>	<b>8</b>
4.1	Émetteurs environnants	8
4.2	Relevés intermédiaires	9
<b>5</b>	<b>Point de mesure A</b>	<b>10</b>
5.1	Description du point de mesure	10
5.2	Conditions de mesure	11
5.3	Cas A	12
5.4	Mesures par service	13
5.5	Analyse de cohérence	14
5.6	Graphe des résultats par service	15
<b>A</b>	<b>Résultats de mesure</b>	<b>16</b>
A.1	Résultat pour le point de mesure A	16
<b>B</b>	<b>Reportage photo et informations privées</b>	<b>18</b>
<b>C</b>	<b>Système de mesure et incertitude de mesure</b>	<b>20</b>
C.1	Système de mesure	20
C.2	Certificats d'étalonnage	21
C.3	Détails des incertitudes de mesure	27

## Révisions

Indice	Date	Nature des révisions
A	01/08/2018	Edition initiale

# 1 Synthèse

## 1.1 Principaux résultats

Au point retenu A, situé Rond-Point de l'Europe – 71500 LOUHANS, la valeur du cas A est mesurée à 0,46 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 0,22 V/m est : *Téléphonie mobile 900 MHz*.

## 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 déclarée<sup>1</sup>.

---

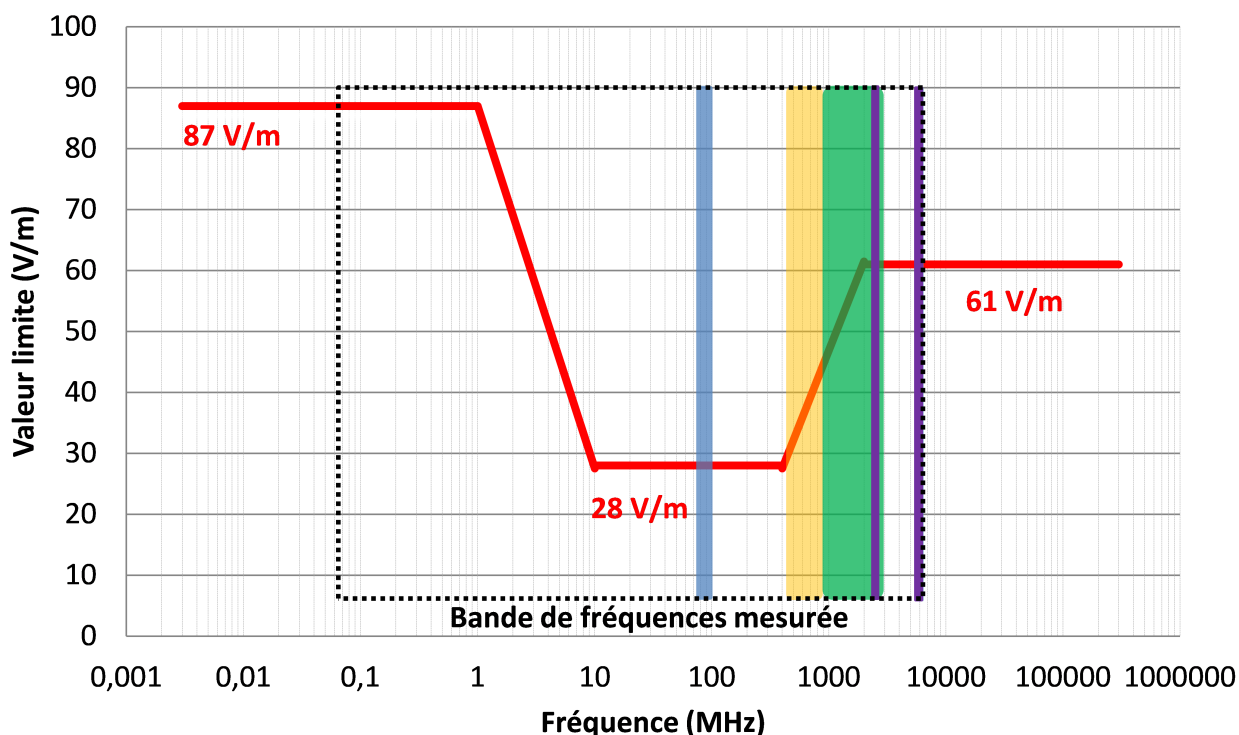
1. Pour déclarer ou non la conformité, il n'est pas tenu compte de l'incertitude associée aux résultats.

## 2 Références

La version actuelle du protocole est la version ANFR DR15-3.1 du 9 juillet 2015. Il est disponible sur le site de l'Agence [www.anfr.fr](http://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.

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

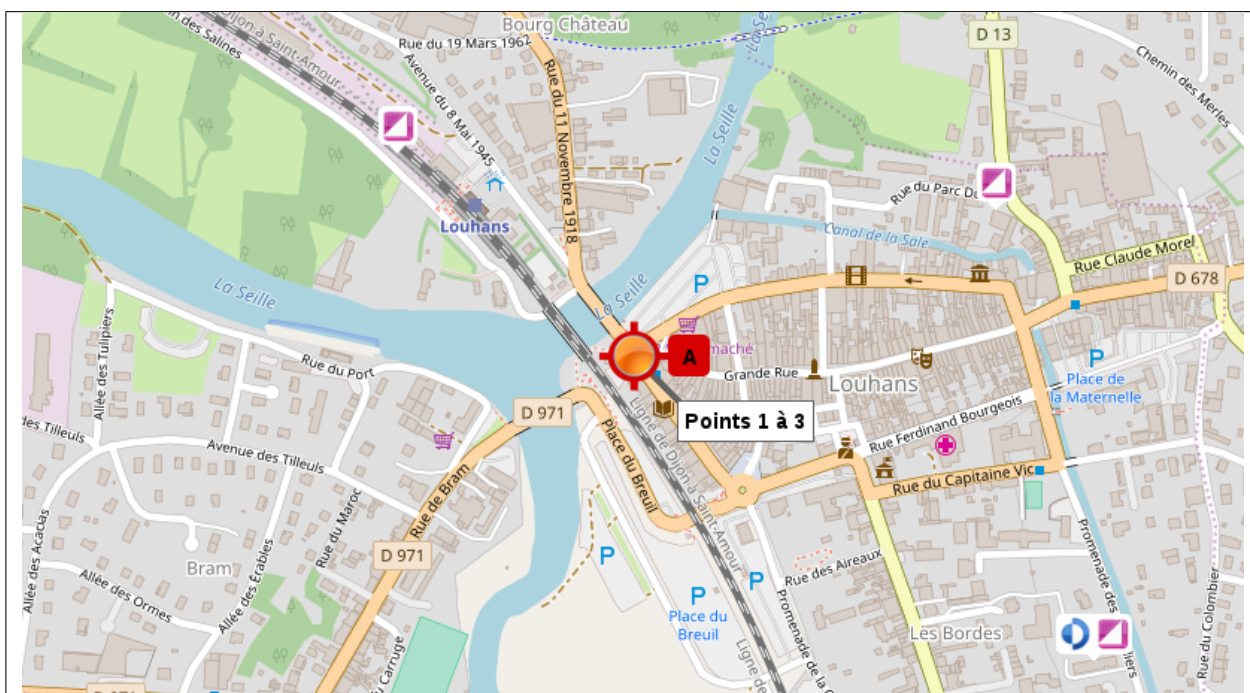
Pour répondre à cet objectif, l'essai a été réalisé suivant le cas B du protocole de mesure.

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

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



## 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	À côté du restaurant "La mère jouvenceaux"	46,62940724	5,21977186	0,41	
2	Devant le monument aux morts	46,62940724	5,21977186	0,37	
3	Au niveau de la place Bertrand Thibert	46,62940724	5,21977186	0,49	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 <sup>12</sup>	Type de mesure effectuée
3	Au niveau de la place Bertrand Thibert	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

	<b>Point de mesure A</b>
---	--------------------------

Vue satellite

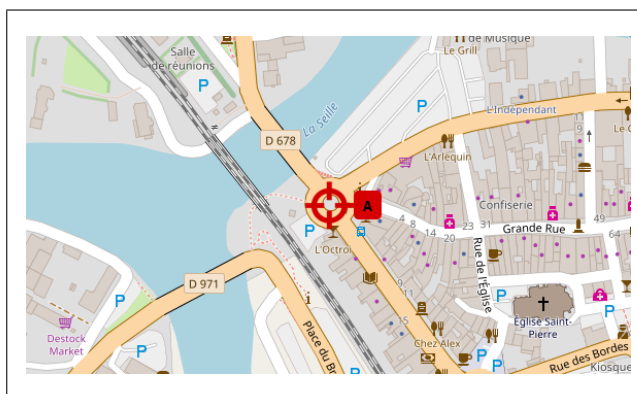


Photo du point de mesure



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

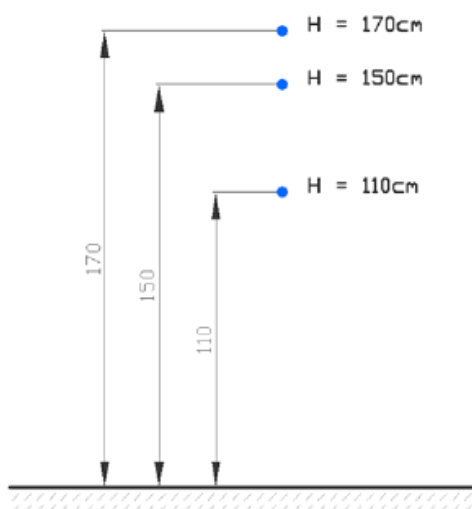
Voie ou lieu-dit	Rond-Point de l'Europe	Coordonnées GPS	
		Latitude	Longitude
Code postal	71500	46,62940724	5,21977186
Ville	LOUHANS		
Étage	—		
Appartement	—		

## 5.2 Conditions de mesure

<b>Date de la mesure</b>	01/08/2018
<b>Heure début</b>	10:56
<b>Heure fin</b>	11:35
<b>Température</b>	35,2 °C
<b>Hygrométrie</b>	34,1 %
<b>Type d'environnement</b>	Rue
<b>Lieu d'habitation</b>	Non
<b>Périmètre de sécurité</b>	Non
<b>Mesure en intérieur</b>	Non
<b>Condition champ lointain</b>	Oui
<b>Mesure coopérative</b>	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)		Moyenne spatiale	Incertitude <sup>3</sup> (dB)
		Valeur par hauteur			
A	100 kHz à 6 GHz	1,10 m	0,48	0,46	4,9
		1,50 m	0,49		
		1,70 m	0,4		

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.

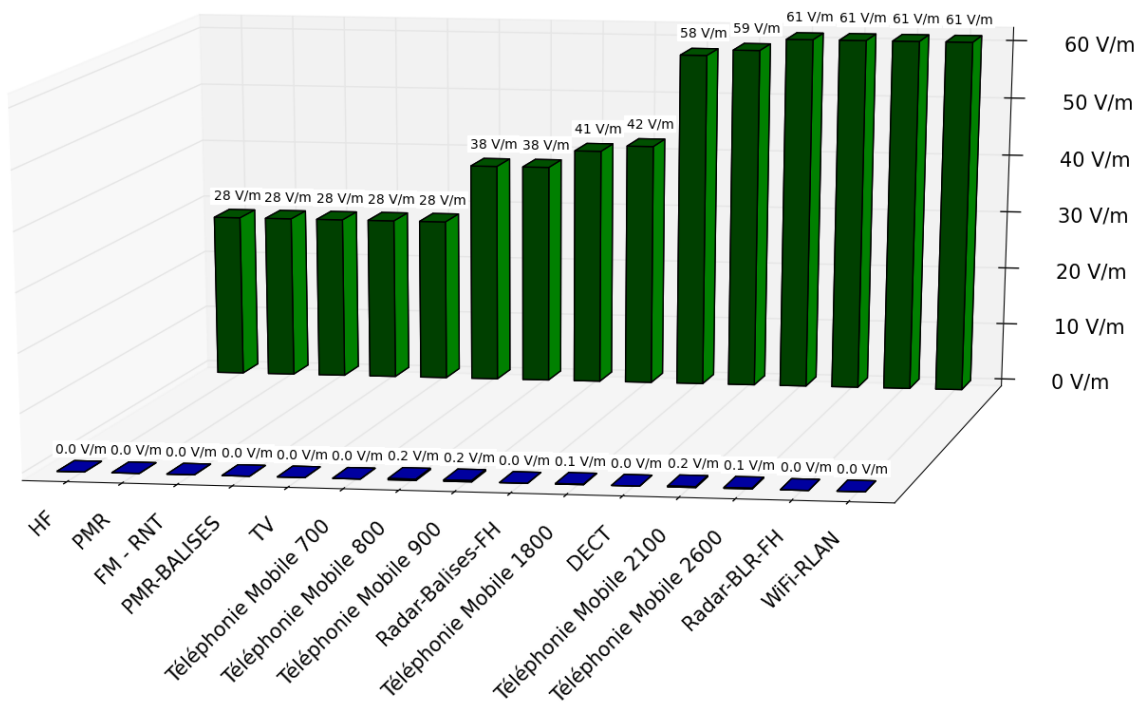
Les mesures par service ont donné les résultats suivants :

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</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; 790 MHz]	< 0,05	28
<i>Téléphonie mobile bande 700 MHz</i> [758 MHz; 788 MHz]	< 0,05	38,6
<i>Téléphonie mobile bande 800 MHz</i> [791 MHz; 821 MHz]	0,22	38,6
<i>Téléphonie mobile bande 900 MHz</i> [925 MHz; 960 MHz]	0,22	41,7
<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]	0,09	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]	0,16	61
<i>Téléphonie mobile bande 2600 MHz</i> [2620 MHz; 2690 MHz]	0,14	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
<b>Cumul des services</b>	0,39	

## 5.5 Analyse de cohérence

Le niveau cumulé sur l'ensemble des services considérés est 15,1 % inférieur au résultat issu de la sonde large bande.

## 5.6 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 (V/m)	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</i> et <i>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>	BOUYGUES 4G	0,15
	SFR 4G	0,16
<i>Téléphonie mobile 900 MHz</i>	BOUYGUES 3G	0,06
	FREE 3G	0,1
	SFR 3G	0,07
	BOUYGUES 2G	0,12
	SFR 2G	0,11
<i>Radars-Balises-FH</i>	–	< 0,05
	–	< 0,05
<i>Téléphonie mobile 1800 MHz</i>	FREE 4G	0,09
	–	< 0,05
<i>DECT</i>	–	< 0,05
	–	< 0,05
<i>Téléphonie mobile 2100 MHz</i>	SFR 3G	0,11
	SFR 3G	0,07
	BOUYGUES 3G	0,05
	FREE 3G	0,06
<i>Radars-BLR -FH</i>	–	< 0,05
	–	< 0,05
<i>Téléphonie mobile 2600 MHz</i>	FREE 4G	0,14
	–	< 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	Ville de Louhans-Chateaufort 1 RUE des Bordes – 71500 – LOUHANS
Point de contact technique	Lamine Ourak – <a href="mailto:contact@exem.fr">contact@exem.fr</a> – +33(0)5.61.62.96.36

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

Point	Localisation	Champ E (V/m)
1	À côté du restaurant "La mère jouvenceaux"	0,41



Point	Localisation	Champ E (V/m)
2	Devant le monument aux morts	0,37
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
3	Au niveau de la place Bertrand Thibert	0,49
		

## C Système de mesure et incertitude de mesure

### C.1 Système de mesure

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

<b>Équipement</b>	<b>Fabricant</b>	<b>Type</b>	<b>N° de série / Version</b>
Thermomètre - Hygromètre	Kimo	HD110	1P150118884
Télémètre Laser	Bushnell	Tour V3/V4	041242
Câble SRM	Narda	3602/02	AC-0096
Logiciel de mesure	Exem	WaveScanner	3.0.3

## C.2 Certificats d'étalonnage

Sonde isotropique large bande				
Fabricant	Libellé	Type	N° de série	Date d'étalonnage
Narda	Champmètre	NBM-550	B-0065	30/06/2017
Narda	Sonde isotropique 100 kHz–6 GHz	EF-0691	B-1116	30/06/2017





LABORATOIRES DE TRAPPES  
29 avenue Roger Hennequin - 78197 TRAPPES Cedex  
Tél. : 01 30 69 10 00 - Fax : 01 30 16 24 62

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

**CERTIFICAT D'ETALONNAGE**  
**CALIBRATION CERTIFICATE**  
**N° P171208-DMSI-11**

**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) **N° de série** : B-0065 (1)  
*Type/Model* NBM 550 (2) *Serial Number* B-1116 (2)

**N° d'identification** : -  
*Identification number* CH01-LB01-NBM (2)

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

**Date d'émission** : 3 juillet 2017  
*Date of issue*

**LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE**  
*THE HEAD OF THE LABORATORY*

  
**Rémy PICOU**

  
**ETALONNAGE**  
Accréditation  
N° 241  
Portée disponible  
sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

La reproduction de ce certificat n'est autorisée que sous sa forme intégrée.  
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](mailto:info@lne.fr) • Internet : [www.lne.fr](http://www.lne.fr) • Siret : 313 320 244 00012 • NAF : 7120B • TVA : FR 92 313 320 244  
CRCA PARIS CAFFRENNES - IBAN : FR76 1620 6002 8058 3819 5600 104 - BIC : AGRIFRPP882

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

## Analyseur de spectre

Fabricant	Libellé	Type	N° de série	Date d'étalonnage
Narda	Analyseur de spectre	SRM-3006	I-0025	14/05/2018



<b>Certificate of Calibration</b>		 0013
Issued By Trescal Ltd		
Date of Issue: 14 May 2018	Certificate Number: 2712700001	

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

Page 1 of 7

APPROVED SIGNATORY

*J. Struthers*

Jeremy Struthers

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

On behalf of: EXEM

**Equipment Details**

Description:	Selective Radiation Meter	Date of Receipt:	03/May/2018
Manufacturer:	Narda	Order No:	18-6079C-PF-2A
Type No:	SRM3006	Our Reference:	00404761
Range:		Date:	14/May/2018
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.

**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 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-4003:2013 "Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration".

EMS 00004-28-May2018

Décodeur UMTS				
Fabricant	Libellé	Type	N° de série	Date d'étalonnage
Narda	Décodeur UMTS	SRM-3006	I-0025	25/03/2016
		 <p>Tournefeuille, le 29 Mars 2016</p> <p>Réf. convention : 37 ANFR 2015 du 3 MARS 2015 Référence : ANFR/DCS/IDC/CV/EXEM/0316-02</p> <p style="text-align: center;">Constat de vérification</p> <p><i>Informations client</i></p> <p>Société : EXEM Contact :  Adresse : Prologue de la Pyrénéenne BP 27201 Code postal : 31672 Ville : LABEGE CEDEX 17 N°téléphone :  N°GSM :  Mail :  </p> <p><i>Identification de l'équipement sous test</i></p> <p>Désignation de l'équipement : Marque : SCANNER UMTS Modèle : NARDA N° de série : SRM3006 N° d'identification : I-0025 Version logicielle : CH04_AS04_SRM</p> <p><u>Certificat d'étalonnage:</u> Référence : 2102020001 F Date : 09/03/2016</p> <p style="text-align: center;">Mesures et constat réalisés par Céline TORRESIN</p>  <p style="text-align: center;">Vérification réalisée le 25/03/2016, à Tournefeuille, selon la procédure ANFR /DR16 / Qualification décodeurs UMTS V1.3.doc</p> <p style="text-align: center;"><i>Ce constat de vérification comprend 16 pages</i></p> <p style="text-align: center;">ANFR - SR de Toulouse - 4 Bd Marcel PAUL - 31170 Tournefeuille - France - <a href="http://www.anfr.fr">http://www.anfr.fr</a></p>		

**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	31/05/2018



**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-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: EXEM Expertise électromagnétique  
Prologue I  
815 La Pyrénéenne  
31670 Labège Cedex  
France

ORDER NUMBER: 18/6079C-PF-2b

CUSTOMER'S REFERENCE: CH04\_AS04\_H

DATE(S) OF CALIBRATION: 31 May - 8 June 2018

PREVIOUS NPL CERTIFICATE: 2016010283-2 dated 29 February 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: 2018020209-7

Date of issue: 8 June 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>).

WPL025-00713



**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	01/06/2018



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

ORDER NUMBER: 18/6079C-PF-2b

CUSTOMER'S REFERENCE: CH04\_AS04\_E1

DATE(S) OF CALIBRATION: 1 - 5 June 2018

PREVIOUS NPL CERTIFICATE: 2016010283-3 dated 29 February 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: 2018020209-8

Date of issue: 6 June 2018

Checked by: *Shahid*

Signed: *D A Knight*  
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	F-0004	30/05/2018



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

ORDER NUMBER: 18/6079C-PF-2b

CUSTOMER'S REFERENCE: CH04\_AS04\_E2

DATE(S) OF CALIBRATION: 30 May - 4 June 2018

PREVIOUS NPL CERTIFICATE: 2016010283-1 dated 1 March 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: 2018020209-6

Date of issue: 5 June 2018

Checked by: 

Signed:   
Name: D A Knight

Page 1 of 9  
(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 :

<b>Cas A : évaluation globale de l'exposition (100 kHz à 6 GHz)</b>					
<b>Source d'erreur</b>	<b>Valeur Maximales ± (dB)</b>	<b>Distribution</b>	<b>Coefficient de sensibilité</b>	<b>Coefficient de réduction</b>	<b>Incertitude type <math>1\sigma \pm</math> (dB)</b>
Raccordement	1,7	k=2	1	2	0,9
Réponse en fréquence	2,0	rectangulaire	1	1,73	1,2
Linéarité	0,3	rectangulaire	1	1,73	0,1
Isotropie	0,3	rectangulaire	1	1,73	0,2
Température	1,0	k=2	1	2	0,5
Moyenne spatiale	3,0	rectangulaire	1	1,73	1,7
Influence du corps	1,0	rectangulaire	1	1,73	0,6
Dérive	2,5	rectangulaire	1	3,46	0,7
<b>Incertitude composée : <math>\mu_c</math></b>					2,5
<b>Facteur d'élargissement : k</b>					1,96
<b>Incertitude élargie en dB : <math>\mu_e = k \times \mu_c</math></b>					4,9

Cas B : évaluation détaillée de l'exposition (100 kHz à 6 GHz)					
Source d'erreur	Valeur Maximales $\pm$ (dB)	Distribution	Coefficient de sensibilité	Coefficient de réduction	Incertitude type $1\sigma \pm$ (dB)
Raccordement	0,8	k=2	1	2	0,4
Dérive	4,8	rectangulaire	1	3,46	1,4
Linéarité	0,3	rectangulaire	1	1,73	0,2
Interpolation en fréquence	0,9	rectangulaire	1	1,73	0,5
Isotropie	0,5	rectangulaire	1	1,73	0,3
Moyenne spatiale	3,0	rectangulaire	1	1,73	1,7
Influence du corps	1,0	rectangulaire	1	1,73	0,6
<b>Incertitude composée : <math>\mu_c</math></b>					2,4
<b>Facteur d'élargissement : k</b>					1,96
<b>Incertitude élargie en dB : <math>\mu_e = k \times \mu_c</math></b>					4,7