Rapport d'essai

Champ électromagnétique in situ

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

Référence du rapport d'essai	R_SO13677_1_1PUB
Commune	ST JEAN DE BOISEAU
Adresse du site	44 RUE de l'Hommeau

Vérification/Approbation	Responsable Technique	Digitally signed by Lamine Ourak Date: 2022.07.28 14:19:23 UTC

La version électronique disponible sur le site http://www.cartoradio.fr fait foi.

Ce document comporte 28 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 93 500 €- R.C.S. Toulouse 523 968 659 – APE : 7112B

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

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 **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 14
5.5 Extrapolation au trafic maximum 15
5.6 Graphe des résultats par service 16

A Résultats de mesure **17**
A.1 Résultat pour le point de mesure A 17

B Reportage photo **19**

C Sytème de mesure et incertitude de mesure **20**
C.1 Système de mesure 20
C.2 Certificats d'étalonnage 21
C.3 Détails des incertitudes de mesure 27

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

Révisions

Indice	Date	Nature des révisions
A	28/07/2022	Edition initiale

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

1 Synthèse

1.1 Principaux résultats

Au point retenu A, situé 44 RUE de l'Hommeau – 44640 ST JEAN DE BOISEAU, la valeur du cas A est mesurée à 0,15 V/m. La valeur limite de référence la plus faible dans la bande de fréquence est de 27,5 V/m.

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[1].

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

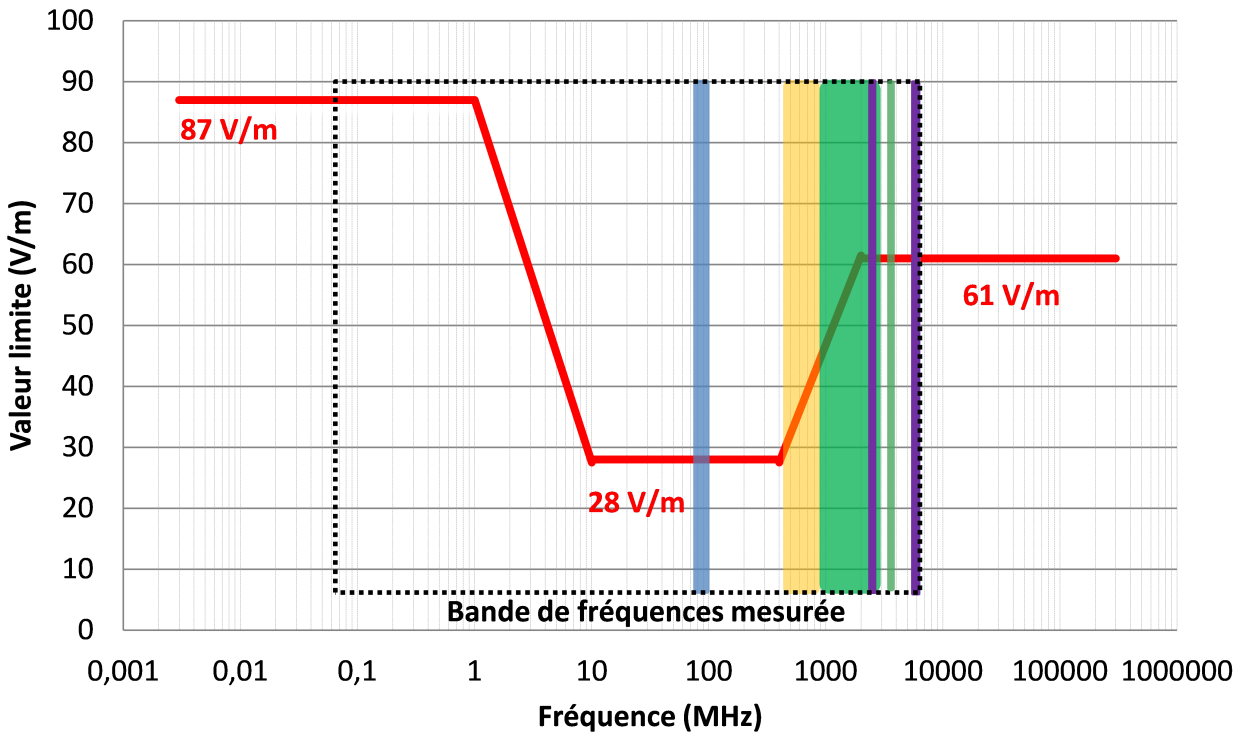
La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

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, 4G et 5G
- **WiFi :** Réseau locaux radioélectriques utilisant la technologie WiFi

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

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
— Connaître l'extrapolation au trafic maximal pour les émissions significatives

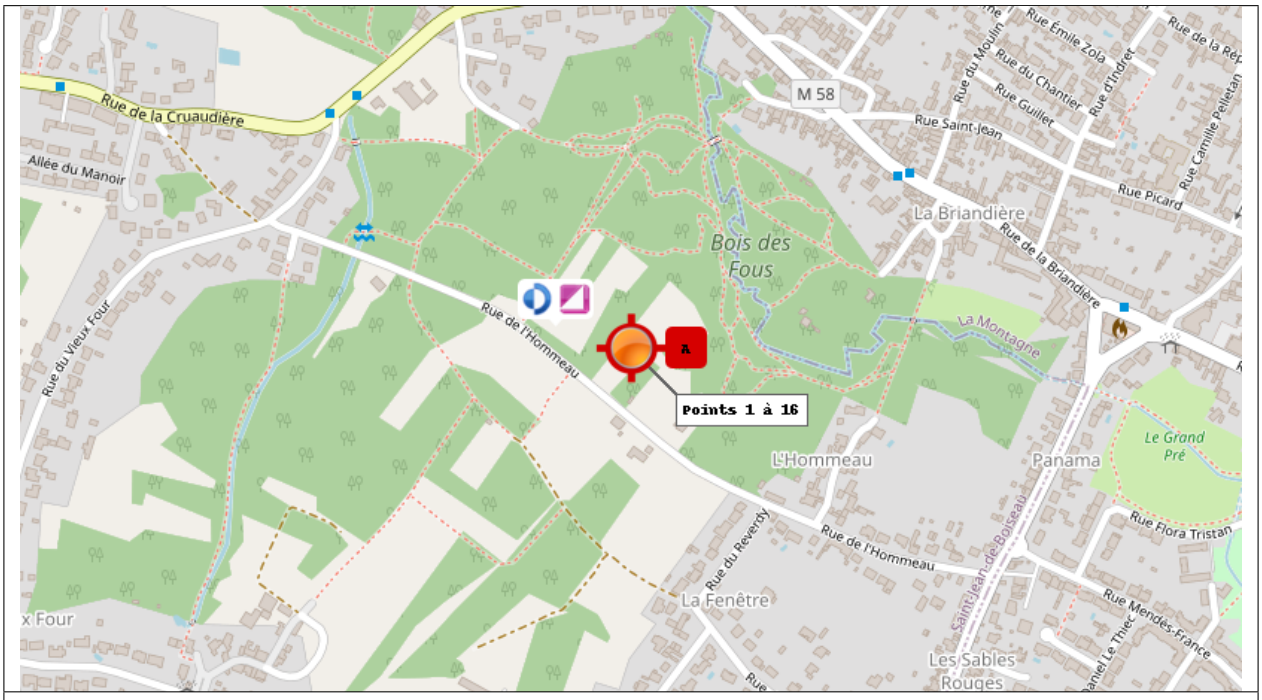
Pour répondre à cet objectif, l'essai a été réalisé suivant le cas B du protocole de mesure . Le point de mesure est choisi en zone publique à l'emplacement du maximum de champ relevé. À la demande de la personne qui sollicite la mesure, le point de mesure peut être différent de l'emplacement du maximum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

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

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 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	Point 1	–	–	0,04	
2	Point 2	–	–	0,15	
3	Point 3	–	–	0,1	
4	Point 4	–	–	0,11	
5	Point 5	–	–	0,14	
6	Point 6	–	–	0,14	
7	Point 7	–	–	0,14	
8	Point 8	–	–	0,12	
9	Point 9	–	–	0,08	
10	Point 10	–	–	0,12	
11	Point 11	–	–	0,08	
12	Point 12	–	–	0,09	
13	Point 13	–	–	0,07	
14	Point 14	–	–	0,15	A
15	Point 15	–	–	0,14	
16	Point 16	–	–	0,08	

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.

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

Le lieu de mesure retenu est le suivant :

Point de mesure retenu	**Localisation**	**Raison du choix**[1][2]	**Type de mesure effectuée**
14	Point 14	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

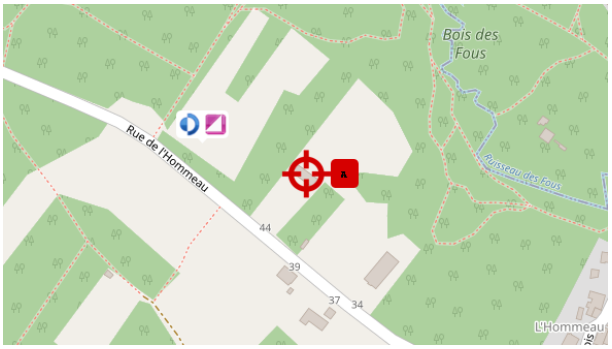


Photo du point de mesure

Lieu privé

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

Voie ou lieu-dit	44 RUE de l'Hommeau	**Coordonnées GPS**	
Code postal	44640	**Latitude**	**Longitude**
Ville	ST JEAN DE BOISEAU	47,1883869	-1,6969889
Étage	–		
Appartement	–		

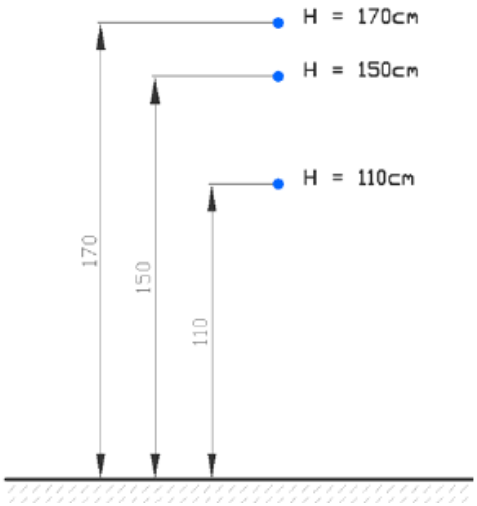
5.2 Conditions de mesure

Date de la mesure	27/07/2022
Heure début	09:15
Heure fin	10:24
Température	21,2 °C
Hygrométrie	54,4 %
Type d'environnement	Lieu d'habitation
Lieu d'habitation	Oui
Périmètre de sécurité	Non
Mesure en intérieur	Non
Condition champ lointain	Oui
Mesure coopérative	Non

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

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	0,14	0,15	70,6
		1,50 m	0,15		
		1,70 m	0,15		

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%

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

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)**
HF (ondes courtes, moyennes et longues) [100 kHz; 30 MHz]	< 0,05	27,5
PMR (Réseaux radio mobile professionnels) [30 MHz; 47 MHz] ∪ [68 MHz; 87,5 MHz]	< 0,05	28
FM–RNT (Radiodiffusion sonore) [87,5 MHz; 108 MHz] ∪ [174 MHz; 223 MHz]	< 0,05	28
PMR–Balises–Objets communicants [108 MHz; 880 MHz] (hors RNT, TV et téléphonie mobile) GSM-R (Réseau téléphonie mobile ferroviaire) [921 MHz; 925 MHz]	< 0,05	27,5
TV [47 MHz; 68 MHz] ∪ [470 MHz; 694 MHz]	< 0,05	28
Téléphonie mobile bande 700 MHz [758 MHz; 788 MHz]	< 0,05	37,8
Téléphonie mobile bande 800 MHz [791 MHz; 821 MHz]	< 0,05	38,6
Téléphonie mobile bande 900 MHz [925 MHz; 960 MHz]	< 0,05	41,8
Radars–Balises–FH (Faisceau hertzien) [960 MHz; 1710 MHz]	< 0,05	42,6
Téléphonie mobile bande 1800 MHz [1805 MHz; 1880 MHz]	< 0,05	58,4
DECT (Téléphones sans fil domestiques numériques) [1880 MHz; 1900 MHz]	< 0,05	59,6
Téléphonie mobile bande 2100 MHz [2100 MHz; 2170 MHz]	< 0,05	61
Téléphonie mobile bande 2600 MHz [2620 MHz; 2690 MHz]	< 0,05	61
Téléphonie mobile bande 3600 MHz [3490 MHz; 3800 MHz]	< 0,05	61
Radars–BLR (Boucle locale radio)–*FH* (Faisceau hertzien) [2200 MHz; 6000 MHz] (hors WiFi-RLAN et téléphonie mobile)	< 0,05	61
WiFi–RLAN (Réseaux locaux radioélectriques) [2400 MHz; 2483,5 MHz] ∪ [5150 MHz; 5350 MHz] ∪ [5470 MHz; 5725 MHz]	< 0,05	61
Cumul des services	0,03	

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

5.5 Extrapolation au trafic maximum

Les niveaux des services pour lesquels une extrapolation a été effectuée sont fournis dans le tableau ci-dessous.

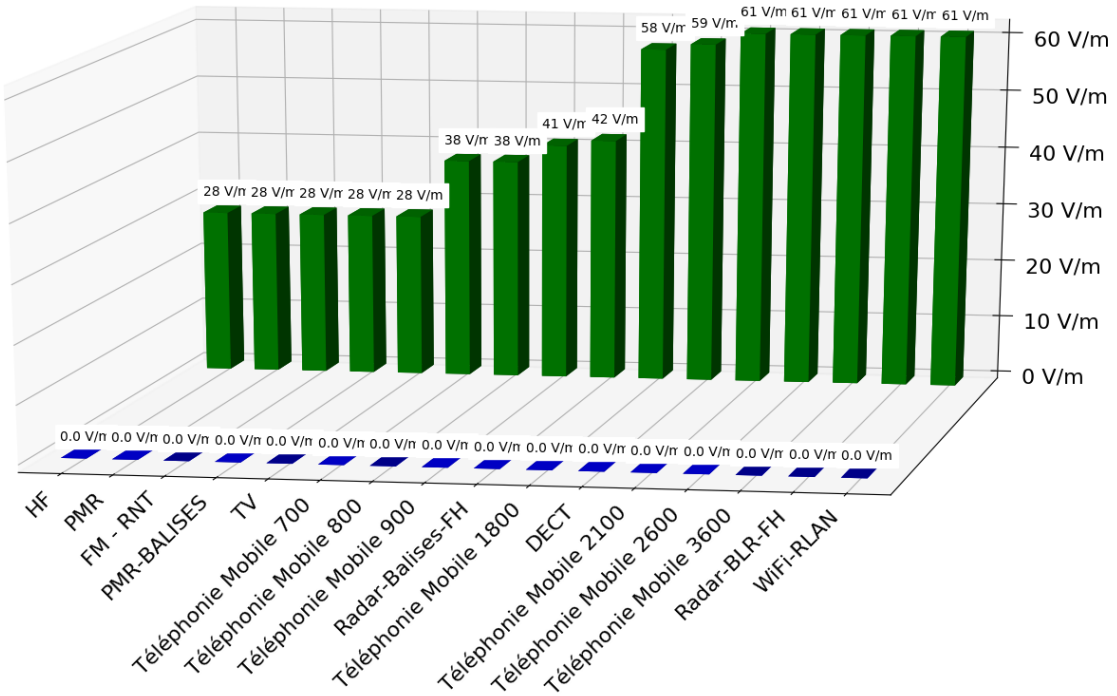
Seuil de rétention des émissions extrapolées : 0,3 V/m.

Service	**Niveau de champ (V/m)**	**Niveau de champ extrapolé (V/m)**
Téléphonie mobile bande 700 MHz[4]	< 0,05	–
Téléphonie mobile bande 800 MHz[4]	< 0,05	–
Téléphonie mobile bande 900 MHz	< 0,05	–
Téléphonie mobile bande 1800 MHz[4]	< 0,05	–
Téléphonie mobile bande 2100 MHz	< 0,05	–
Téléphonie mobile bande 2600 MHz[4]	< 0,05	–
Réseaux locaux radioélectriques (WiFi)	< 0,05	–

4. Méthode d'extrapolation 4G : méthode spectrale

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

5.6 Graphe des résultats par service



- Valeur limite d'exposition par service
- Valeur extrapolée par service
- Valeur mesurée par service

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

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)**
HF	–	< 0,05
	–	< 0,05
PMR	–	< 0,05
	–	< 0,05
FM–RNT	–	< 0,05
	–	< 0,05
PMR–BALISES–Objets communicants et GSM-R	–	< 0,05
	–	< 0,05
TV	–	< 0,05
	–	< 0,05
Téléphonie mobile 700 MHz	–	< 0,05
	–	< 0,05

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

Téléphonie mobile 800 MHz	–	< 0,05
	–	< 0,05
Téléphonie mobile 900 MHz	–	< 0,05
	–	< 0,05
Radars–Balises–FH	–	< 0,05
	–	< 0,05
Téléphonie mobile 1800 MHz	–	< 0,05
	–	< 0,05
DECT	–	< 0,05
	–	< 0,05
Téléphonie mobile 2100 MHz	–	< 0,05
	–	< 0,05
Radars–BLR –FH	–	< 0,05
	–	< 0,05
Téléphonie mobile 2600 MHz	–	< 0,05
	–	< 0,05
WiFi–RLAN	–	< 0,05
	–	< 0,05
Téléphonie mobile 3600 MHz	–	< 0,05
	–	< 0,05

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

B Reportage photo

Cette annexe présente les photos des relevés intermédiaires pour les lieux accessibles au public.

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

C Sytème 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	1P210492069
Télémètre Laser	Bushnell	Tour V3/V4	032152
Câble SRM	Narda	3602/02	AC-0349
Scanner de réseau	Rohde & Schwarz	TSMW	-
Logiciel de mesure	Exem	WaveScanner	3.7.7

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

C.2 Certificats d'étalonnage

Sonde isotropique large bande				
Fabricant	**Libellé**	**Type**	**N° de série**	**Date d'étalonnage**
Narda	Champmètre	NBM-550	E-0673	04/03/2020
Narda	Sonde isotropique 100 kHz–6 GHz	EF-0691	D-0166	04/03/2020

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

Certificate of Calibration

UKAS CALIBRATION 0478

NARDA RADIATION METER
Probe Type: EF0691 S/N: D-0166
Meter Type: NBM-550 S/N: E-0673

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: CH02-LB02-EF (Probe) CH02-LB02-NBM (Meter)

DATE(S) OF CALIBRATION: 12 February - 4 March 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: 2019100084-10 **Page 1 of 8**
Date of issue: 4 March 2020 **Signed:** D.Knight **(Authorised Signatory)**
Checked by: EKnight **Name:** D A Knight **on behalf of NPLML**

NPLC03-09/13

CIPM MRA

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	R-0018	28/10/2019

Certificate of Calibration

Issued By Trescal Ltd

Date of Issue: 28 October 2019 Certificate Number: 3148040001

UKAS CALIBRATION 0013

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

.....
Jeremy Struthers

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

Equipment Details

Description:	Spectrum Analyser		
Manufacturer:	Narda		
Type No:	SRM-3006	Date of Receipt:	21/Oct/2019
Range:		Order No:	19/6345C1+6350C1
Serial No:	R-0018	Our Reference:	00550324
Calibrated By:	David Laban	**Date:**	28/Oct/2019

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:

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-4/02 M: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	R-0018	28/01/2020

Laboratoire de Toulouse
Agence Nationale des Fréquences
4 Bd Marcel PAUL – 31170 TOURNEFEUILLE
TEL : 05 61 15 94 30 – FAX : 05 61 15 94 45

ANFR
AGENCE NATIONALE DES FRÉQUENCES

Référence convention : 11 ANFR 2019 du 29 Mars 2019

CONSTAT DE VERIFICATION

Délivré à

Société : EXEM
Contact : M. RIOUX
Adresse : 39 Avenue CRAMPEL
Code Postal : 31400
Ville : TOULOUSE
N° de téléphone : 05.61.62.96.36
N° de portable :
Mail : rioux@exem.fr

Identification de l'équipement

Désignation de l'équipement : SCANNER UMTS
Marque : NARDA
Modèle : SRM 3006
N° de série : R-0018
N° d'identification: CH10-AS10-SRM
Version logicielle : V1.5.2

Certificat d'étalonnage

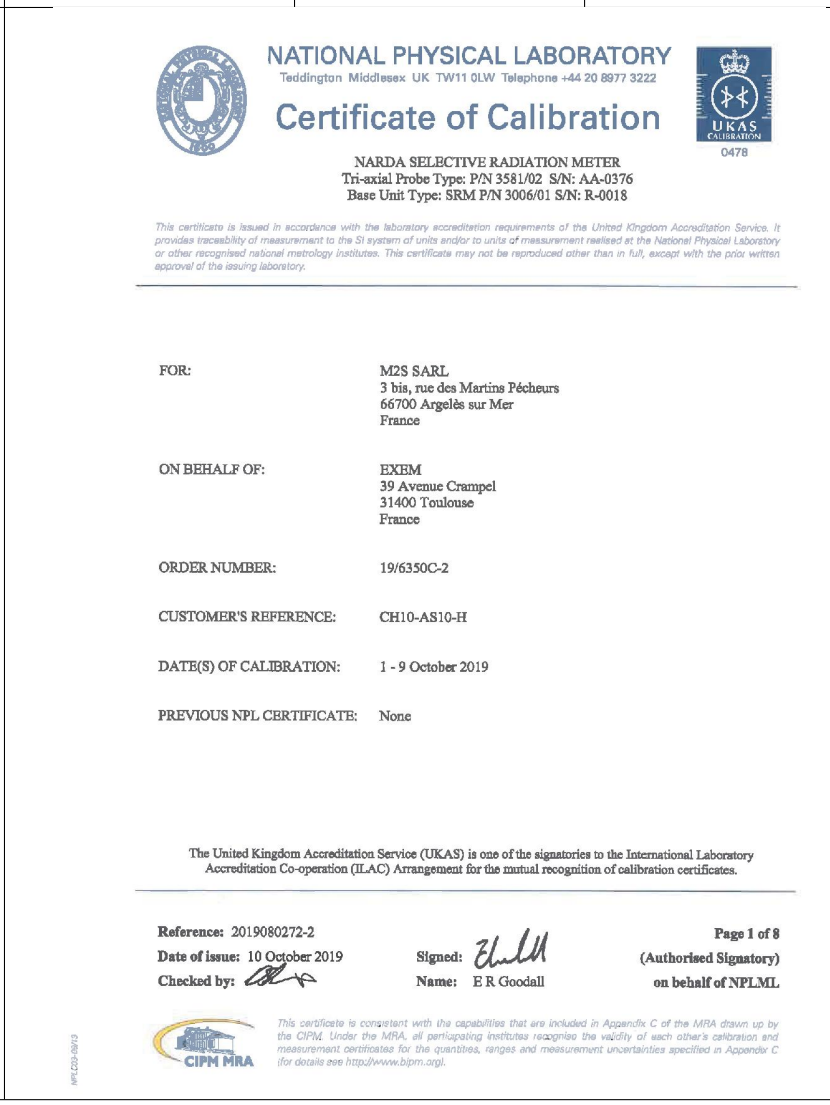
Référence : 3148040001 T
Date : 28/10/2019

Référence du constat de vérification	ANFR/DCS/IDC/CV/EXEM/0120-02	
Mesure et Rédaction	Céline TORRESIN	Le 30/01/2020
Vérification et approbation	Aurélien MARTEAU	Le 04/02/2020
Nombre de pages	18 pages	

Vérification réalisée le 28/01/2020, à Tournefeuille, selon la procédure ANFR /DR16 / Qualif décodeurs UMTS V1.3.doc

Toute reproduction interdite sans l'autorisation de l'auteur.

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-0376	01/10/2019



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

Certificate of Calibration

UKAS CALIBRATION 0478

NARDA SELECTIVE RADIATION METER
Tri-axial Probe Type: P/N 3581/02 S/N: AA-0376
Base Unit Type: SRM P/N 3006/01 S/N: R-0018

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:	CH10-AS10-H
DATE(S) OF CALIBRATION:	1 - 9 October 2019
PREVIOUS NPL CERTIFICATE:	None

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: 2019080272-2
Date of issue: 10 October 2019
Checked by:
Signed:
Name: E R Goodall
Page 1 of 8
(Authorised Signatory)
on behalf of NPLML

CIPM MRA

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).

NPLC03-10/13

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	M-0639	02/10/2019

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

UKAS CALIBRATION 0478

Certificate of Calibration

NARDA SELECTIVE RADIATION METER
Tri-axial Probe Type: P/N 3501/03 S/N: M-0639
Base Unit Type: SRM P/N 3006/01 S/N: R-0018

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:	CH10-AS10-E1
DATE(S) OF CALIBRATION:	2 - 9 October 2019
PREVIOUS NPL CERTIFICATE:	None

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: 2019080272-3
Date of issue: 10 October 2019
Checked by:

Signed:
Name: E R Goodall

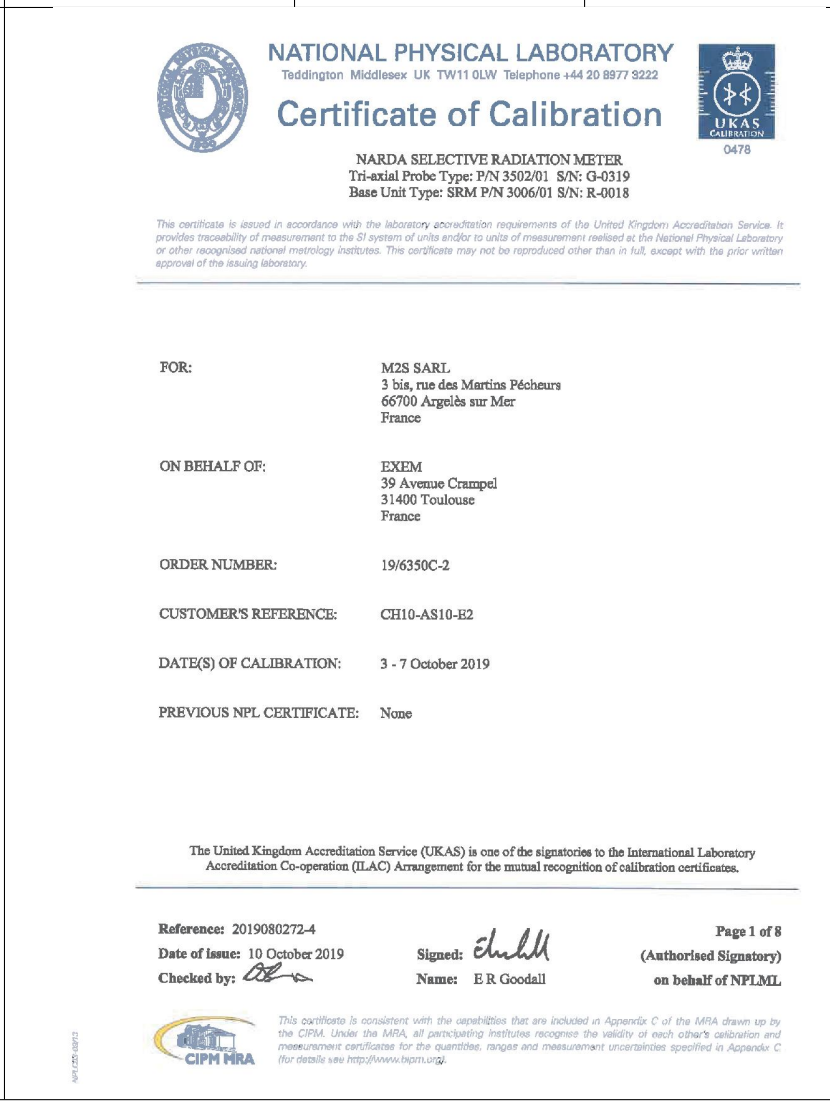
Page 1 of 6
(Authorised Signatory)
on behalf of NPLML

CIPM MRA

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).

NPL CO5-08/13

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	G-0319	03/10/2019



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

Certificate of Calibration

UKAS CALIBRATION 0478

NARDA SELECTIVE RADIATION METER
Tri-axial Probe Type: P/N 3502/01 S/N: G-0319
Base Unit Type: SRM P/N 3006/01 S/N: R-0018

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 Pécheurs 66700 Argelès sur Mer France
ON BEHALF OF:	EXEM 39 Avenue Crampel 31400 Toulouse France
ORDER NUMBER:	19/6350C-2
CUSTOMER'S REFERENCE:	CH10-AS10-E2
DATE(S) OF CALIBRATION:	3 - 7 October 2019
PREVIOUS NPL CERTIFICATE:	None

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: 2019080272-4
Date of issue: 10 October 2019
Checked by:

Signed:
Name: E R Goodall

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

CIPM MRA

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 1σ ± (%)**
Raccordement	8,1	k=2	1	2	4,1
Réponse en fréquence	39,8	rectangulaire	1	1,73	22,9
Linéarité	3,6	rectangulaire	1	1,73	2,1
Isotropie	2,8	rectangulaire	1	1,73	1,6
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					36,0
Facteur d'élargissement : k					1,96
Incertitude élargie en % : $\mu e = k \times \mu c$					70,6

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

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	9,6	k=2	1	2	4,8
Dérive	74,6	rectangulaire	1	3,46	21,6
Linéarité	11,6	rectangulaire	1	1,73	2,7
Interpolation en fréquence	11,6	rectangulaire	1	1,73	6,7
Isotropie	3,3	rectangulaire	1	1,73	1,9
Moyenne spatiale	41,3	rectangulaire	1	1,73	23,8
Influence du corps	12,2	rectangulaire	1	1,73	7,0
Décodeur UMTS	25,9	rectangulaire	1	1,73	14,9
Incertitude composée en % : μc					36,9
Facteur d'élargissement : k					1,96
Incertitude élargie en % : $\mu e = k \times \mu c$					72,3

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