

 Expertise électromagnétique	Rapport de mesures de champs électromagnétiques in-situ	Date : 01/10/2019 Rapport : R_SO8320_1_1PUB Édition : A	 Accréditation n°1-5014 Portée disponible sur <a href="http://www.cofrac.fr">www.cofrac.fr</a> ESSAIS
--	---	---	--

---

## Rapport d'essai

### Champ électromagnétique in situ

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

---

Référence du rapport d'essai	R_SO8320_1_1PUB
Commune	PARIS-7E-ARRONDISSEMENT
Adresse du site	28 -30 RUE Rousselet

Vérification/Approbation	Responsable Technique	
--------------------------	-----------------------	--

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](mailto:contact@exem.fr)  
 SAS au capital de 101 500 €- R.C.S. Toulouse 523 968 659 – APE : 7112B



**exem**  
Expertise électromagnétique

Rapport de mesures de champs  
électromagnétiques in situ

Date : 01/10/2019  
Rapport : R\_SO8320\_1\_1PUB  
Édition : A

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

 <b>exem</b> Expertise électromagnétique	Rapport de mesures de champs électromagnétiques in situ	Date : 01/10/2019 Rapport : R_SO8320.1_1PUB Édition : A
--	--	---

## Table des matières

<b>1 Synthèse</b>	<b>5</b>
1.1 Principaux résultats . . . . .	5
1.2 Déclaration de conformité . . . . .	5
<b>2 Références</b>	<b>6</b>
<b>3 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 Analyse du site</b>	<b>8</b>
4.1 Émetteurs environnants . . . . .	8
4.2 Relevés intermédiaires . . . . .	9
<b>5 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 Résultats de mesure</b>	<b>16</b>
A.1 Résultat pour le point de mesure A . . . . .	16
<b>B Reportage photo</b>	<b>20</b>
<b>C Système de mesure et incertitude de mesure</b>	<b>21</b>
C.1 Système de mesure . . . . .	21
C.2 Certificats d'étalonnage . . . . .	22
C.3 Détails des incertitudes de mesure . . . . .	27

## Révisions

Indice	Date	Nature des révisions
A	01/10/2019	Edition initiale

 <b>exem</b> Expertise électromagnétique	Rapport de mesures de champs électromagnétiques in situ	Date : 01/10/2019 Rapport : R_SO8320_1_1PUB Édition : A
--	--	---

# 1 Synthèse

## 1.1 Principaux résultats

Au point retenu A, situé 28 -30 RUE Rousselet – 75007 PARIS-7E-ARRONDISSEMENT, la valeur du cas A est mesurée à 5,37 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 3,65 V/m est : *Téléphonie mobile 700 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>.

---

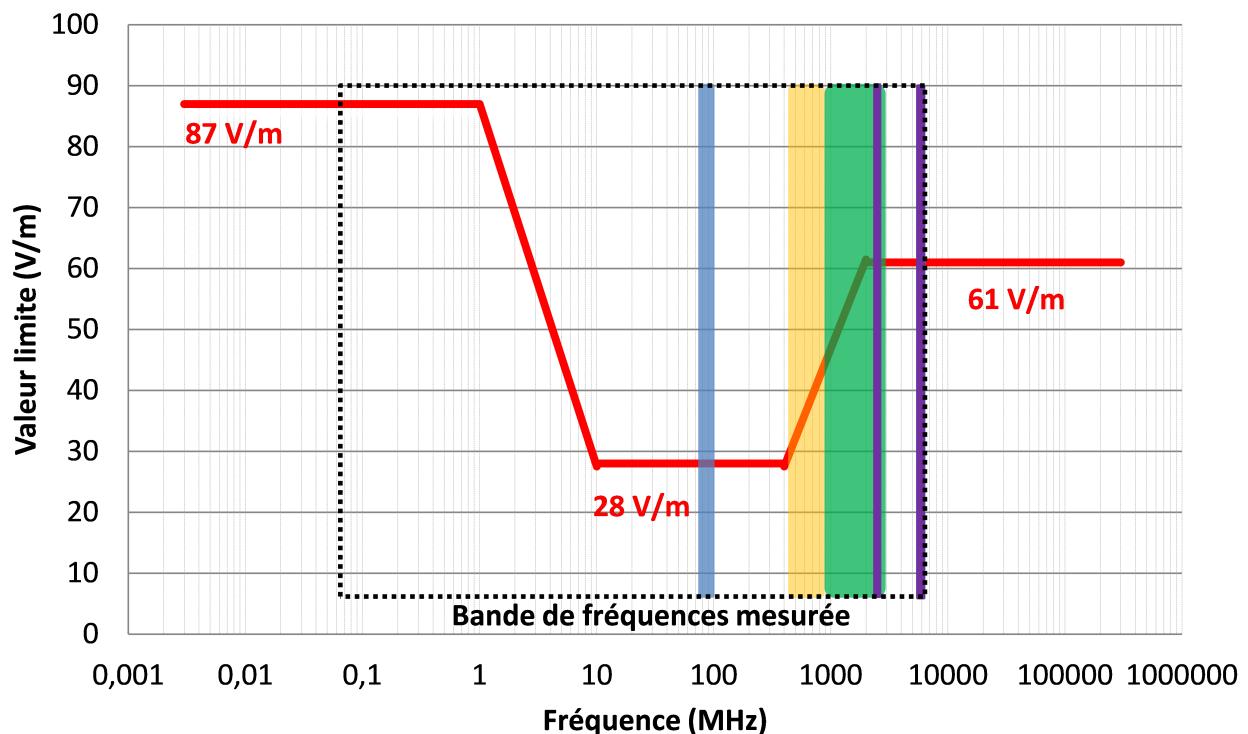
1. Pour déclarer ou non la conformité, il n'est pas tenu compte de l'incertitude associée aux résultats.

## 2 Références

La version actuelle du protocole est la version ANFR/DR 15-4 du 28 août 2017. 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<sup>e</sup> 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 graphique 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

 <b>exem</b> Expertise électromagnétique	Rapport de mesures de champs électromagnétiques in situ	Date : 01/10/2019 Rapport : R_SO8320_1_1PUB Édition : A
--	--	---

## 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

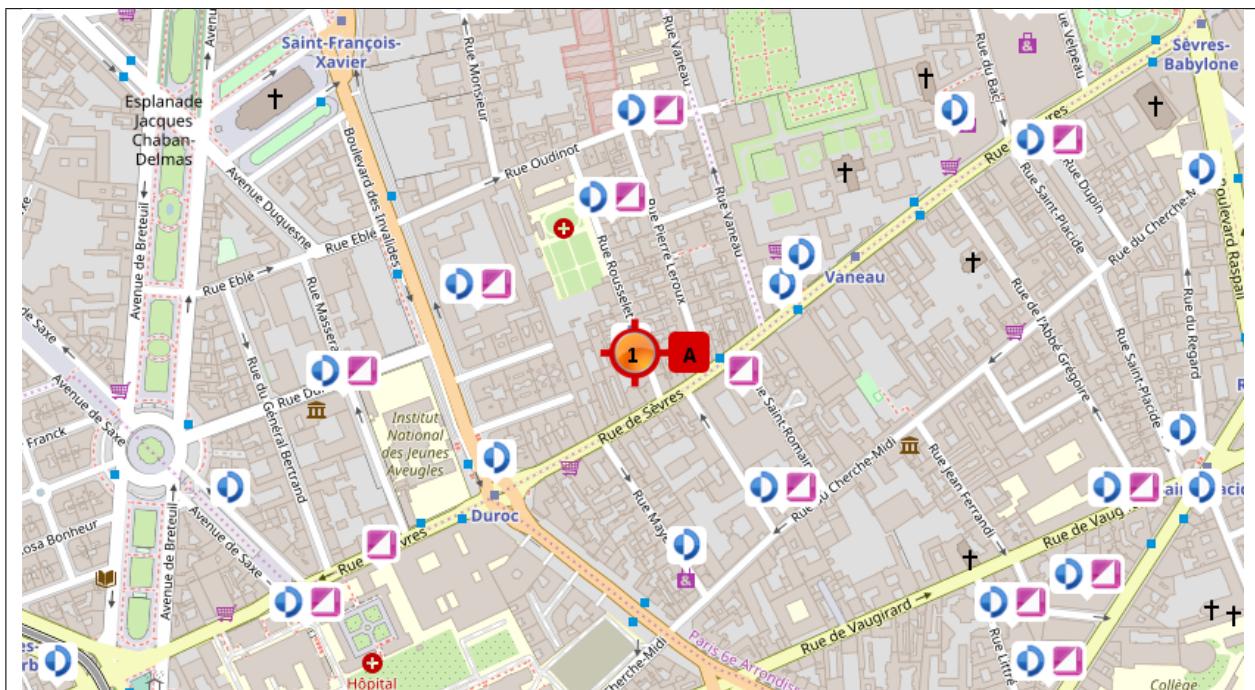
Pour répondre à cet objectif, l'essai a été réalisé suivant le cas B du protocole de mesure.

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 environnents 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

 <b>exem</b> <small>Expertise électromagnétique</small>	Rapport de mesures de champs électromagnétiques in situ	Date : 01/10/2019 Rapport : R_SO8320_1_1PUB Édition : A
---	--	---

## 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 :

Nº	Nom du lieu	Latitude	Longitude	Niveau de champ (V/m)	Point retenu
1	Point 1	–	–	5,45	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.*

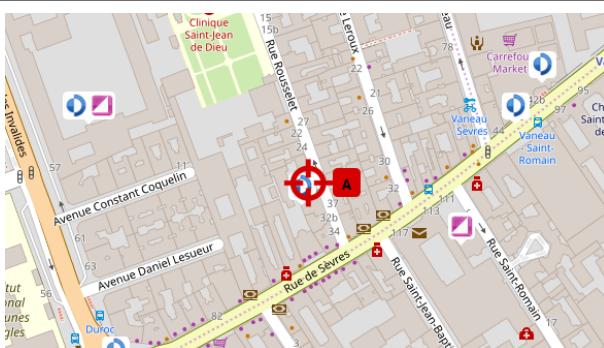
Le lieu de mesure retenu est le suivant :

Point de mesure retenu	Localisation	Raison du choix <sup>12</sup>	Type de mesure effectuée
1	Point 1	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
	 <i>Lieu privé</i>

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

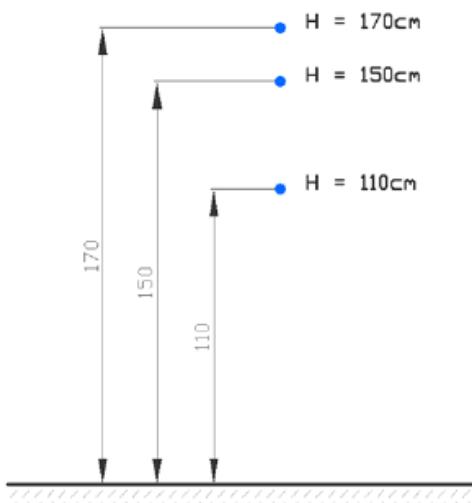
<b>Voie ou lieu-dit</b>	28 -30 RUE Rousselet	<b>Coordonnées GPS</b>	
<b>Code postal</b>	75007	<b>Latitude</b>	<b>Longitude</b>
<b>Ville</b>	PARIS-7E-ARRONDISSEMENT		
<b>Étage</b>	—	48,84821079	2,31867313
<b>Appartement</b>	—		

## 5.2 Conditions de mesure

<b>Date de la mesure</b>	30/09/2019
<b>Heure début</b>	12:00
<b>Heure fin</b>	13:03
<b>Température</b>	19,5 °C
<b>Hygrométrie</b>	67,0 %
<b>Type d'environnement</b>	Lieu d'habitation
<b>Lieu d'habitation</b>	Oui
<b>Périmètre de sécurité</b>	Non
<b>Mesure en intérieur</b>	Oui
<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)		Incertitude <sup>3</sup> (%)
		Valeur par hauteur	Moyenne spatiale	
A	100 kHz à 6 GHz	1,10 m	4,81	5,37
		1,50 m	5,45	
		1,70 m	5,8	

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%

 <b>exem</b> Expertise électromagnétique	Rapport de mesures de champs électromagnétiques in situ	Date : 01/10/2019 Rapport : R_SO8320_1_1PUB Édition : A
--	--	---

## 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 :

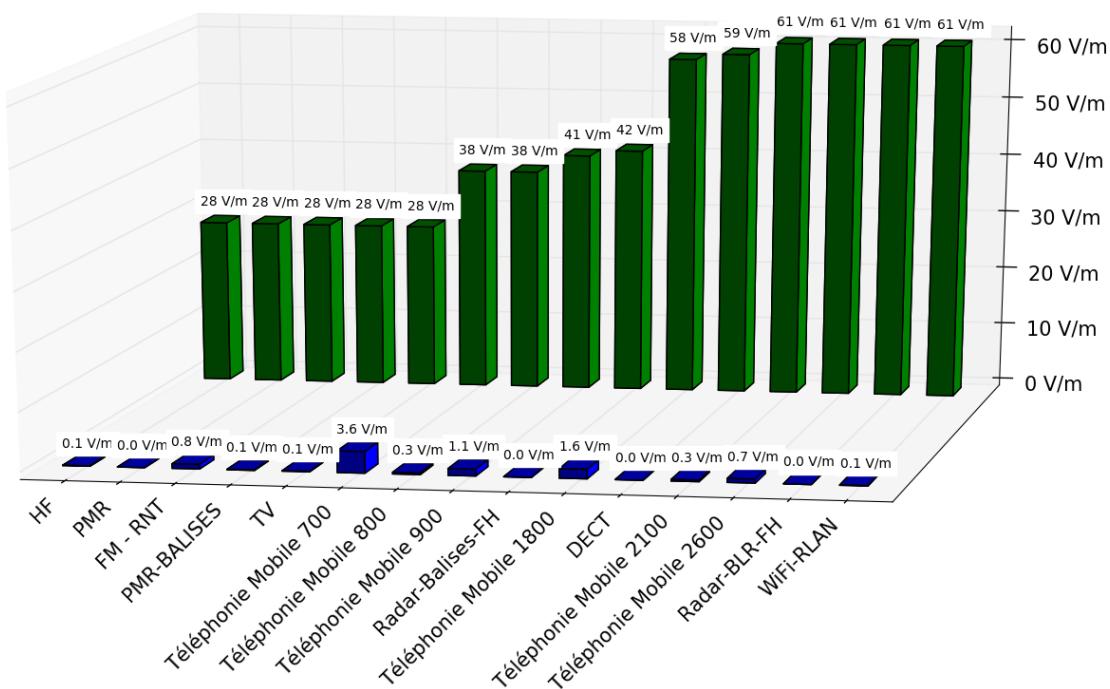
Service	Niveau de champ (V/m)	Valeur limite minimale d'exposition (V/m)
<i>HF</i> (ondes courtes, moyennes et longues) [100 kHz; 30 MHz]	0,07	27,5
<i>PMR</i> (Réseaux radio mobile professionnels) [30 MHz; 47 MHz] ∪ [68 MHz; 87,5 MHz]	< 0,05	28
<i>FM-RNT</i> (Radiodiffusion sonore) [87,5 MHz; 108 MHz] ∪ [174 MHz; 223 MHz]	0,79	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]	0,09	27,5
<i>TV</i> [47 MHz; 68 MHz] ∪ [470 MHz; 694 MHz]	0,08	28
<i>Téléphonie mobile bande 700 MHz</i> [758 MHz; 788 MHz]	3,65	37,8
<i>Téléphonie mobile bande 800 MHz</i> [791 MHz; 821 MHz]	0,29	38,6
<i>Téléphonie mobile bande 900 MHz</i> [925 MHz; 960 MHz]	1,15	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]	1,61	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]	0,27	61
<i>Téléphonie mobile bande 2600 MHz</i> [2620 MHz; 2690 MHz]	0,68	61
<i>Radars-BLR</i> (Boucle locale radio)-FH (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]	0,06	61
<b>Cumul des services</b>	4,3	



## 5.5 Analyse de cohérence

Le niveau cumulé sur l'ensemble des services considérés est 19,8 % 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

 <b>exem</b> Expertise électromagnétique	Rapport de mesures de champs électromagnétiques in situ	Date : 01/10/2019 Rapport : R_SO8320_1_1PUB Édition : A
--	---	---

# 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)
HF	–	0,06
	–	0,05
PMR	–	< 0,05
	–	< 0,05
FM-RNT	Africa radio - Antinéa Radio - Phare FM - Radio Courtoisie	0,05
	FRANCE INTER	0,12
	RFI	0,11
	TSF JAZZ	0,11
	NOSTALGIE	0,09
	CHERIE FM	0,07
	FRANCE MUSIQUE	0,09

LE MOUV'	0,09
FRANCE CULTURE	0,07
RADIO ORIENT	0,07
RCJ	0,05
SKYROCK	0,18
BFM BUSINESS	0,09
VOLTAGE	0,1
RIRE ET CHANSONS	0,07
SUD RADIO +	0,1
NRJ	0,21
FREQUENCE PROTESTANTE	0,21
RADIO CLASSIQUE	0,2
RADIO NOVA	0,11
FUN RADIO	0,09
OUI FM	0,11
M RADIO	0,22
RMC	0,11
VIRGIN RADIO	0,15
RFM	0,11
RTL	0,17
EUROPE 1	0,11
FIP	0,23
FRANCE INFO	0,18
RTL 2	0,14

	FRANCE BLEU ILE DE FRANCE	0,24
<i>PMR-BALISES et GSM-R</i>	—	0,06
	—	0,06
<i>TV</i>	Canal+ - Canal+ Cinema - Canal+ Sport - LCI - Paris Premiere - Planete+	0,05
	—	< 0,05
<i>Téléphonie mobile 700 MHz</i>	BOUYGUES 4G	0,05
	FREE 4G	3,65
<i>Téléphonie mobile 800 MHz</i>	BOUYGUES 4G	0,18
	SFR 4G	0,18
	ORANGE 4G	0,13
<i>Téléphonie mobile 900 MHz</i>	BOUYGUES 3G	0,2
	ORANGE 3G	0,07
	FREE 3G	1,09
	SFR 3G	0,16
	BOUYGUES 2G	0,12
	BOUYGUES 2G	0,08
	SFR 2G	0,1
	SFR 2G	0,08
<i>Radars-Balises-FH</i>	—	< 0,05
	—	< 0,05
<i>Téléphonie mobile 1800 MHz</i>	ORANGE 4G	0,23
	SFR 4G	0,18
	FREE 4G	1,57

	BOUYGUES 4G	0,2
DECT	—	< 0,05
	—	< 0,05
Téléphonie mobile 2100 MHz	SFR 4G	0,05
	BOUYGUES 4G	0,09
	ORANGE 3G	0,07
	FREE 3G	0,21
	SFR 3G	0,06
	ORANGE 3G	0,07
	ORANGE 4G	0,08
Radars-BLR -FH	—	< 0,05
	—	< 0,05
Téléphonie mobile 2600 MHz	SFR 4G	0,11
	ORANGE 4G	0,13
	BOUYGUES 4G	0,09
	FREE 4G	0,65
WiFi-RLAN	—	< 0,05
	—	< 0,05



## B Reportage photo

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

 <b>exem</b> Expertise électromagnétique	Rapport de mesures de champs électromagnétiques in situ	Date : 01/10/2019 Rapport : R_SO8320_1_1PUB Édition : A
--	---	---

## 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	1P170853435
Télémètre Laser	Bushnell	Tour V3/V4	032152
Câble SRM	Narda	3602/02	AC-0098
Logiciel de mesure	Exem	WaveScanner	3.0.7

 Expertise électromagnétique	Rapport de mesures de champs électromagnétiques in situ	Date : 01/10/2019 Rapport : R_SO8320.1_1PUB Édition : A
--	---	---

## C.2 Certificats d'étalonnage

Sonde isotropique large bande				
Fabricant	Libellé	Type	Nº de série	Date d'étalonnage
Narda	Champmètre	NBM-550	E-1086	18/01/2019
Narda	Sonde isotropique 100 kHz–6 GHz	EF-0691	D-0329	18/01/2019
		<p style="text-align: center;">  <b>NATIONAL PHYSICAL LABORATORY</b>          Teddington Middlesex UK TW11 OLW Telephone +44 20 8977 3222  <b>Certificate of Calibration</b>            NARDA RADIATION METER          Probe Type: EF0691 S/N: D-0329          Meter Type: NBM-550 S/N: E-1086  <small>This certificate is issued in accordance with the laboratory accreditation requirement of the United Kingdom Accreditation Service. It provides traceability of measurement to the SI system of units and/or units of measurement realised at the National Physical Laboratory or other recognised national metrology institutes. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.</small> </p>		

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-0023	23/06/2017	
		 <b>LNE</b> <i>La progrès, une passion à partager</i> LABORATOIRES DE TRAPPES 29 avenue Roger Hennecquin - 78197 TRAPPES Cedex Tél. : 01 30 69 10 00 - Fax : 01 30 16 24 52 Commande : 2017-06-08-LNE du 8/06/2017 <i>Order</i>  <b>CERTIFICAT D'ETALONNAGE</b> <i>CALIBRATION CERTIFICATE</i> <b>N° P171208-DMSI-6</b> <p><b>DELIVRE A</b> : EXEM  <i>ISSUED FOR</i>          815 rue La Pyrénéenne          Prologue 1          31670 LABEGE CEDEX</p> <p><b>INSTRUMENT ETALONNE</b>  <i>CALIBRATED INSTRUMENT</i></p> <p><b>Désignation</b> : Analyseur de spectre  <i>Designation</i></p> <p><b>Constructeur</b> : NARDA  <i>Manufacturer</i></p> <p><b>Type</b> : SRM-3006  <i>Type/Model</i></p> <p><b>N° de série</b> : I-0023  <i>Serial number</i></p> <p><b>N° d'identification</b> : CH05-AS05-SRM  <i>Identification number</i></p> <p>Ce document comprend 6 page(s)  <i>This document includes</i></p> <p>Date d'émission : 23 JUIN 2017  <i>Date of issue</i></p> <p>LES RESPONSABLES DES LABORATOIRES  <i>THE HEADS OF THE LABORATORIES</i></p> <p><b>Alain DURSEN</b>  <b>Alain DURSEN</b>  </p> <p><b>cofrac</b>  <small>Accréditations N° 2-03, 2-41 et 2-1692          Pour plus d'informations sur <a href="http://www.cofrac.fr">www.cofrac.fr</a></small></p> <p><small>La reproduction de ce certificat n'est autorisée que sous sa forme intégrale.  <i>This certificate may not be reproduced other than in full.</i>          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*.</small></p> <p><b>Laboratoire national de métrologie et d'essais</b>  <small>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 : <a href="mailto:info@lne.fr">info@lne.fr</a> • Internet : <a href="http://www.lne.fr">www.lne.fr</a> • Siret : 313 320 244 00012 • NAF : 7120B • TVA : FR 92 313 320 244          CRCA PARIS C.A.F.R.RENNES - IBAN : FR76 1820 6002 8058 3819 5600 104 - BIC : AGRIFRPP882</small></p>			

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

### 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-0227	16/06/2017	
		<p><b>LNE</b> Le progrès, une passion à partager LABORATOIRE DE TRAPPES 29 avenue Roger Hennequin – 78197 Trappes Cedex Tél. : 01 30 69 10 00 – Fax : 01 30 69 12 34 S Cedex Tél. : 01 30 69 10 00 - Fax : 01 30 16 24 52</p> <p>Commande : 2017-06-08-LNE du 8/06/2017 Order</p> <p style="text-align: center;"><b>CERTIFICAT D'ETALONNAGE</b> <b>CALIBRATION CERTIFICATE</b> N° P171208-DMSI-7</p> <p><b>DELIVRE A</b> : EXEM ISSUED FOR 815 rue La Pyrénéenne Prologue 1 31670 LABEGE CEDEX</p> <p><b>INSTRUMENT ETALONNÉ</b> <b>CALIBRATED INSTRUMENT</b></p> <p><b>Désignation</b> : Mesureur de champ (1) associé à une antenne tri-axes (2) Designation</p> <p><b>Constructeur</b> : NARDA Manufacturer</p> <p><b>Type</b> : SRM-3006 (1) Type/Model 3581/02</p> <p><b>N° de série</b> : I-0023 (1) Serial number AA-0227 (2)</p> <p><b>N° d'identification</b> : CH05-AS05-SRM (1) Identification number CH05-AS05-H (2)</p> <p>Ce document comprend 4 page(s) This document includes 4 page(s)</p> <p>Date d'émission : 20 juin 2017 Date of issue</p> <p>LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE THE HEAD OF THE LABORATORY</p> <p> La reproduction de ce certificat n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Accréditation N° 241 Portée disponible sur <a href="http://www.cofrac.fr">www.cofrac.fr</a> Ce certificat ne peut pas être reproduit dans une autre forme. L'accréditation par le Cofrac atteste de la compétence des laboratoires pour les seuils 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*.</p> <p><b>Laboratoire national de métrologie et d'essais</b> 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 : <a href="mailto:info@lne.fr">info@lne.fr</a> • Internet : <a href="http://www.lne.fr">www.lne.fr</a> • Siret : 313 320 244 00012 • NAF : 7120B • TVA : FR 92 313 320 244 CRCA PARIS C.A.F.F.RENNES - IBAN : FR76 1820 6002 8058 3819 5600 104 - BIC : AGRIFRPP882</p>			

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

### 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-0965	19/06/2017



Le progrès, une passion à partager  
LABORATOIRE DE TRAPPES  
28 avenue Roger Hennequin – 78187 Trappes Cedex  
Tél. : 01 30 69 10 00 - Fax : 01 30 69 12 34  
Tél. : 01 30 69 10 00 - Fax : 01 30 16 24 52

Commande : 2017-06-08-LNE du 8/06/2017  
Order

#### CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE N° P171208-DMSI-8

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

#### INSTRUMENT ETALONNÉE CALIBRATED INSTRUMENT

**Désignation** : Mesureur de champ (1) associé à une antenne tri-axes (2)  
*Designation*

**Constructeur** : NARDA  
*Manufacturer*

**Type** : SRM-3006 (1)  
**Type/Model** : 3501/03 (2)

**N° de série** : I-0023 (1)  
**Serial number** : K-0965 (2)  
**N° d'identification** : CH05-AS05-SRM (1)  
**Identification number** : CH05-AS05-E1 (2)

Ce document comprend 5 page(s)  
This document includes 5 page(s)

**Date d'émission** : 23/06/2017  
**Date of issue**

LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE  
THE HEAD OF THE LABORATORY

Rémy PICOU



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 étalementages 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.A.F.F.RENNES - IBAN : FR76 1820 6002 8058 3819 5600 104 - BIC : AGRIFRPP882

### 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-0002	22/06/2017



Le progrès, une passion à partager  
LABORATOIRE DE TRAPPES  
28 avenue Roger Hennequin – 78197 Trappes Cedex  
Tél. : 01 30 66 10 00 – Fax : 01 30 66 12 34  
Tél. : 01 30 69 10 00 – Fax : 01 30 16 24 52

Commande : 2017-06-08-LNE du 8/06/2017  
Order

#### CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE N° P171208-DMSI-9

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

#### INSTRUMENT ETALONNÉ CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : Mesureur de champ (1) associé à une antenne tri-axes (2)

Constructeur : NARDA

Type : SRM-3006 (1)  
Type/Model : 3502/01 (2)

N° de série : I-0023 (1)  
Serial number : F-0002 (2)  
N° d'identification : CH05-AS05-SRM (1)  
Identification number : CH05-AS05-E2 (2)

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

Date d'émission : 23/06/2017  
Date of issue

LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE  
THE HEAD OF THE LABORATORY

Rémy PICOU



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.A.F.F.RENNES - IBAN : FR76 1820 6002 8058 3819 5600 104 - BIC : AGRIFRPP882

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

 <b>exem</b> Expertise électromagnétique	Rapport de mesures de champs électromagnétiques in situ	Date : 01/10/2019 Rapport : R_SO8320_1_1PUB Édition : A
--	--	---

### 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 $1\sigma$ ± (%)
Raccordement	8,1	k=2	1	2	4,1
Réponse en fréquence	33,7	rectangulaire	1	1,73	19,4
Linéarité	3,1	rectangulaire	1	1,73	1,8
Isotropie	6,5	rectangulaire	1	1,73	3,8
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 % : $\mu_c$					34,0
Facteur d'élargissement : k					1,96
Incertitude élargie en % : $\mu_e = k \times \mu_c$					66,7

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 $1\sigma \pm (%)$
Raccordement	29,9	k=2	1	2	14,9
Dérive	73,8	rectangulaire	1	3,46	21,3
Linéarité	5,1	rectangulaire	1	1,73	3,0
Interpolation en fréquence	11,5	rectangulaire	1	1,73	6,6
Isotropie	6,7	rectangulaire	1	1,73	3,9
Moyenne spatiale	41,3	rectangulaire	1	1,73	23,8
Influence du corps	12,2	rectangulaire	1	1,73	7,0
<b>Incertitude composée en % : <math>\mu c</math></b>					36,9
<b>Facteur d'élargissement : k</b>					1,96
<b>Incertitude élargie en % : <math>\mu e = k \times \mu c</math></b>					72,3