

 EXPOSITION ÉLECTROMAGNÉTIQUE	Rapport de mesures de champs électromagnétiques in-situ	Date : 31/08/2022 Rapport : R_SO13750_1_4PUB Édition : A	 Accréditation n°1-5014 Portée disponible sur www.cofrac.fr 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_SO13750_1_4PUB
Commune	PARIS 17
Adresse du site	PLACE du Général Koenig

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

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

Ce document comporte 35 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

 EXPOSITION ÉLECTROMAGNÉTIQUE	Rapport de mesures de champs électromagnétiques in situ	Date : 31/08/2022 Rapport : R_SO13750_1.4PUB Édition : A
---	---	--

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	11
5 Point de mesure A	12
5.1 Description du point de mesure	12
5.2 Conditions de mesure	13
5.3 Cas A	14
5.4 Mesures par service	19
5.5 Analyse de cohérence	20
5.6 Graphe des résultats par service	21
A Résultats de mesure	22
A.1 Résultat pour le point de mesure A	22
A.2 Résultat de la mesure spécifique*	26
B Reportage photo	27
C Système de mesure et incertitude de mesure	28
C.1 Système de mesure	28
C.2 Certificats d'étalonnage	29
C.3 Détails des incertitudes de mesure	34

Révisions

Indice	Date	Nature des révisions
A	31/08/2022	Edition initiale

 EXPOSITION ÉLECTROMAGNÉTIQUE	Rapport de mesures de champs électromagnétiques in situ	Date : 31/08/2022 Rapport : R_SO13750_1.4PUB Édition : A
---	---	--

1 Synthèse

1.1 Principaux résultats

Au point retenu A, situé PLACE du Général Koenig – 75017 PARIS 17, la valeur du cas A est mesurée à 4,67 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 2,72 V/m est : *Téléphonie mobile 800 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 déclarée¹.

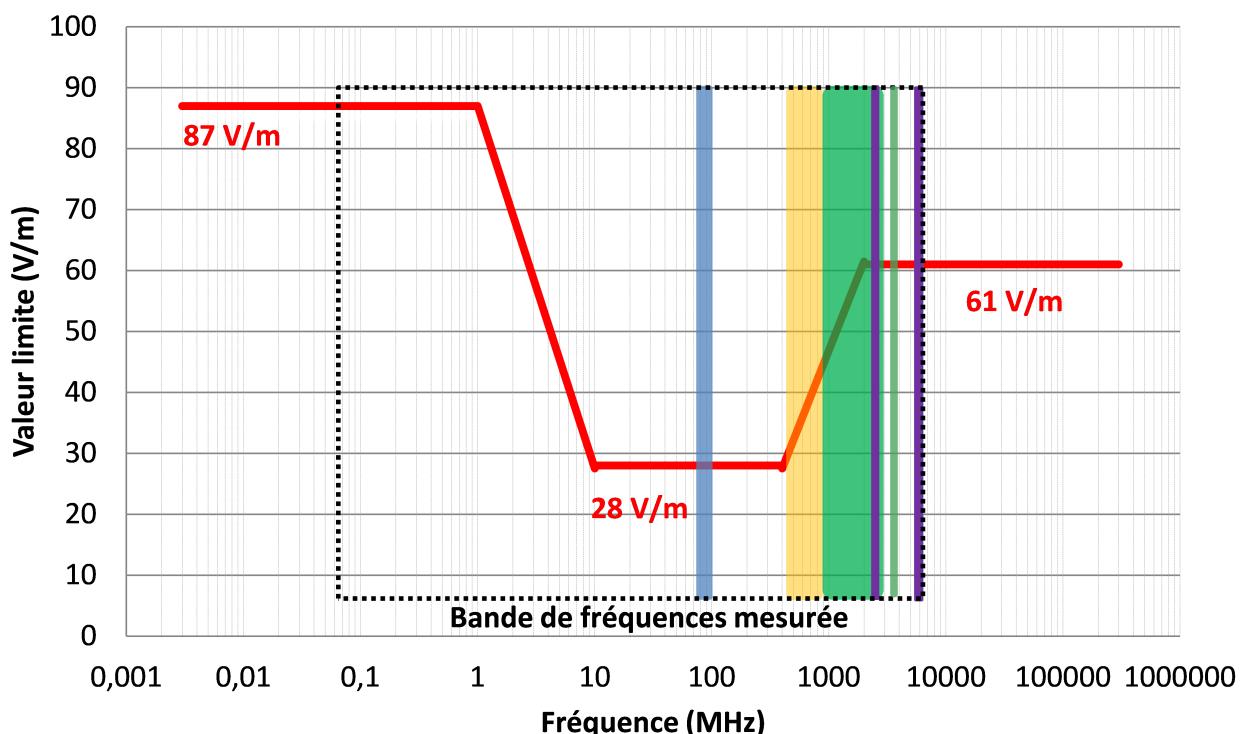
1. Pour déclarer ou non la conformité, il n'est pas tenu compte de l'incertitude associée aux résultats.

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^e 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

 <small>EXPOSITION ÉLECTROMAGNÉTIQUE</small>	Rapport de mesures de champs électromagnétiques in situ	Date : 31/08/2022 Rapport : R_SO13750_1.4PUB 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 :

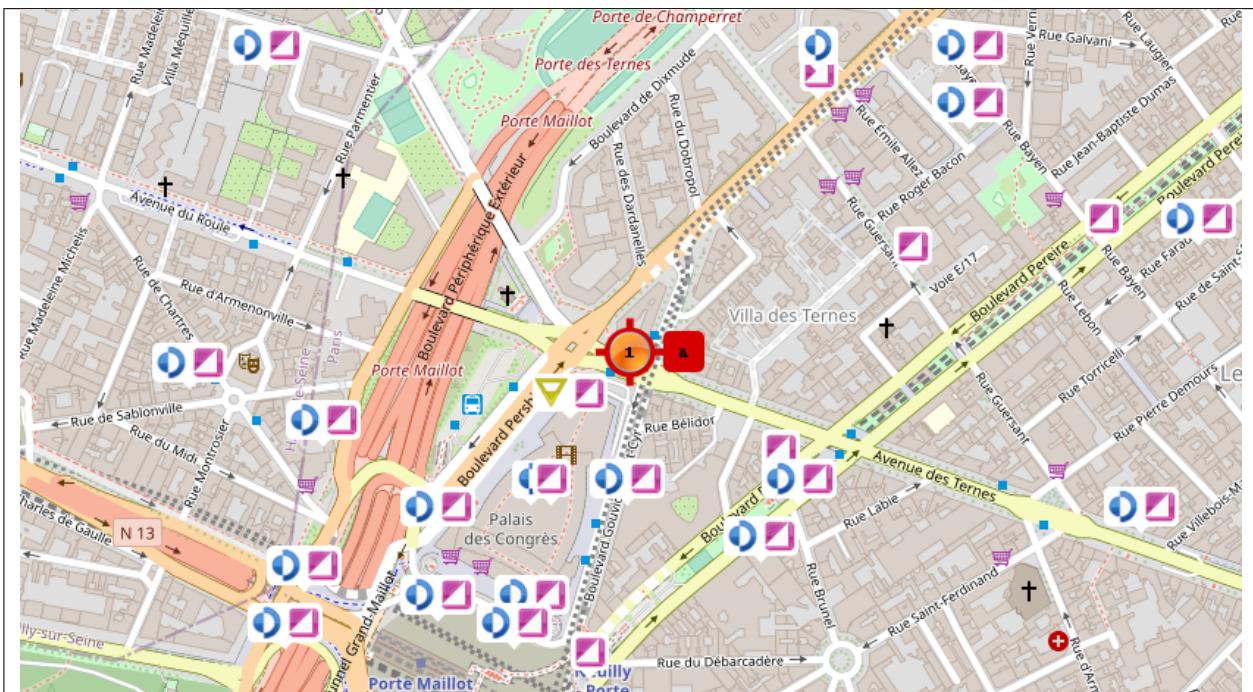
- Vérifier la conformité de l'exposition aux valeurs réglementaires
- Connaître le détail de l'exposition pour un ou plusieurs services (Télévision, radio FM, Téléphonie mobile, DECT, WiFi...)
- Connaître l'exposition par émission pour l'ensemble des services
- Evaluer l'exposition dans la bande 3,4 - 3,8 GHz lors d'un téléchargement d'un fichier de 1 Go

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>



Relevés intermédiaires



Téléphonie mobile



Radio FM



Point de mesure retenu



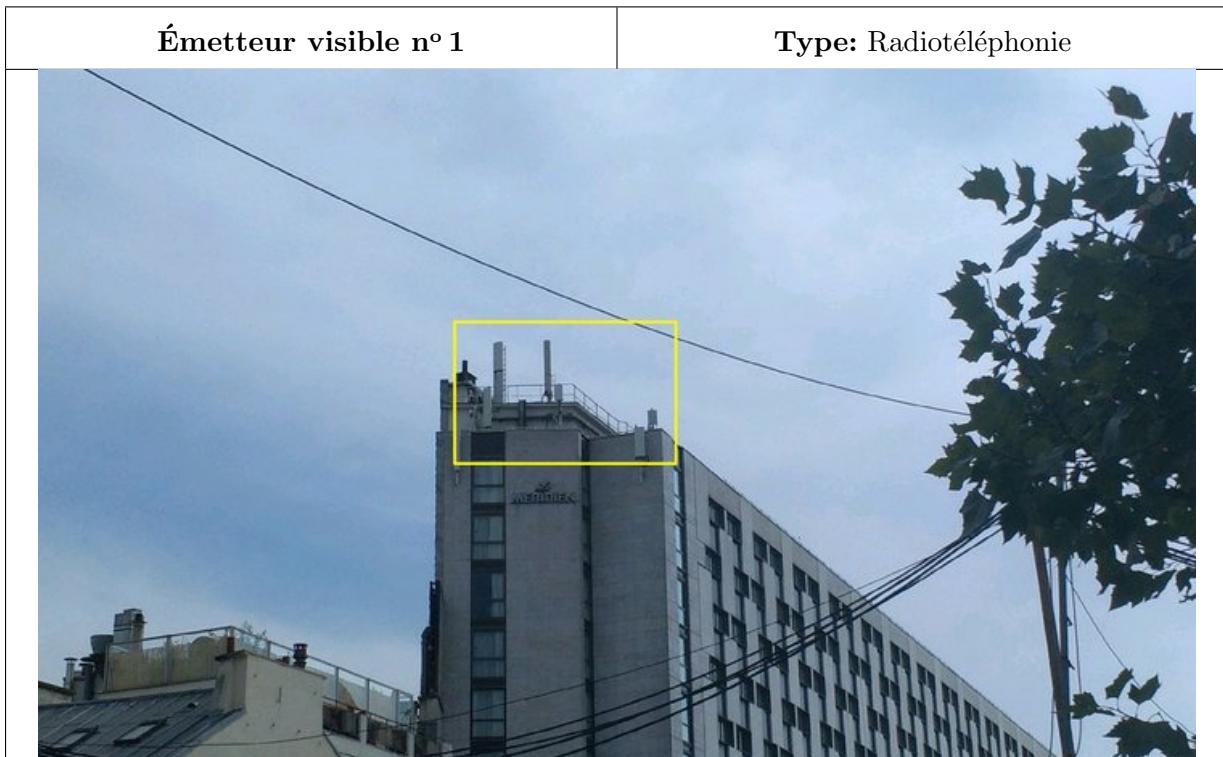
TV

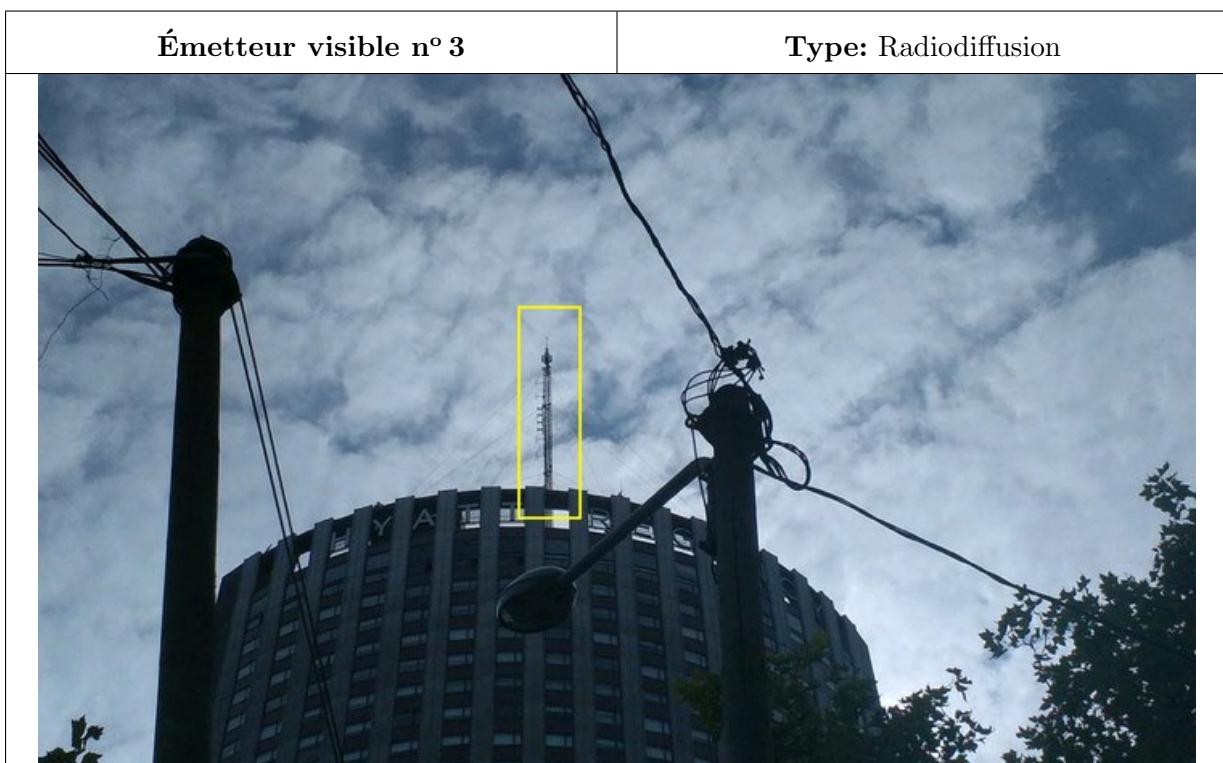
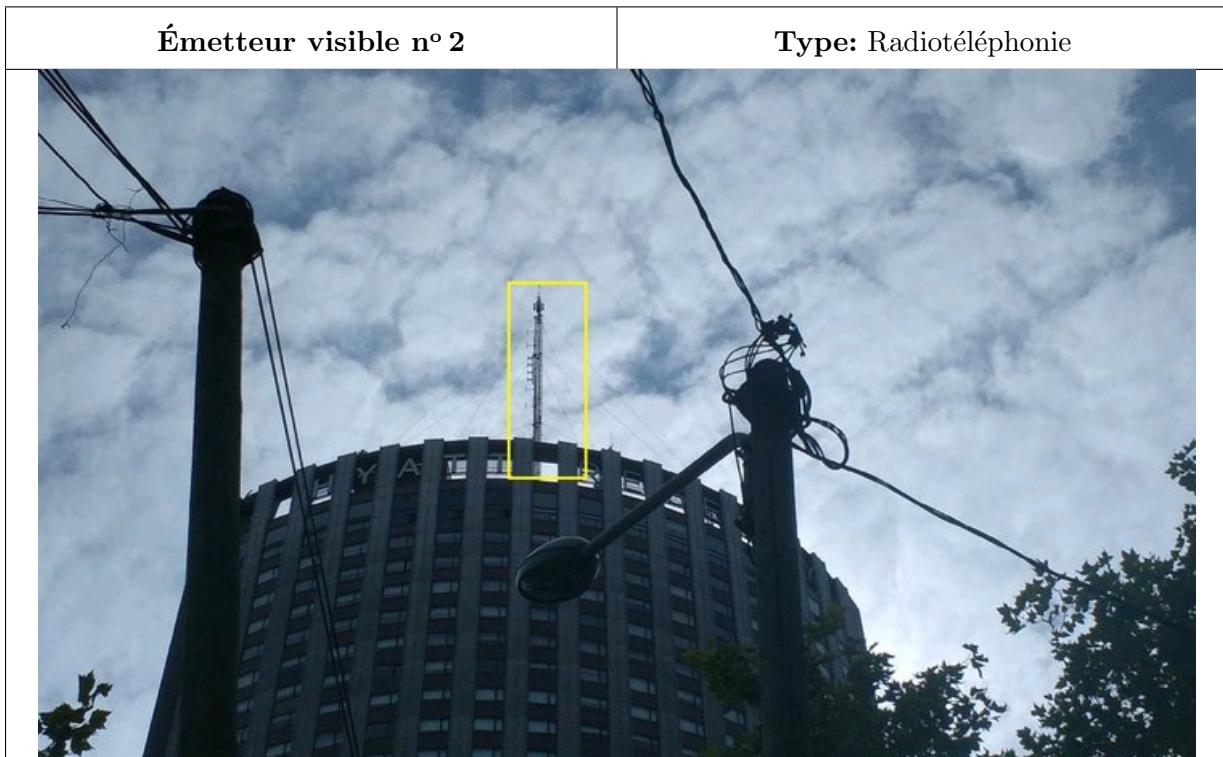


Autres stations

4.2 Émetteurs visibles depuis le site de mesure

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





 EXPOSITION ÉLECTROMAGNÉTIQUE	Rapport de mesures de champs électromagnétiques in situ	Date : 31/08/2022 Rapport : R_SO13750_1.4PUB Édition : A
---	---	--

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 :

Nº	Nom du lieu	Latitude	Longitude	Niveau de champ (V/m)	Point retenu
1	Place de Koenig - Devant la pharmacie	48,8809099	2,2850275	4,47	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
1	Place de Koenig - Devant la pharmacie	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>

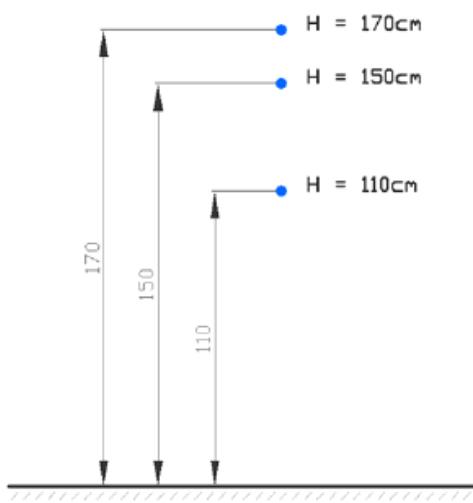
Voie ou lieu-dit	PLACE du Général Koenig	Coordonnées GPS	
Code postal	75017	Latitude	Longitude
Ville	PARIS 17		
Étage	—	48,8809099	
Appartement	—	2,2850275	

5.2 Conditions de mesure

Date de la mesure	30/08/2022
Heure début	15:49
Heure fin	16:39
Température	29,3 °C
Hygrométrie	52,1 %
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.

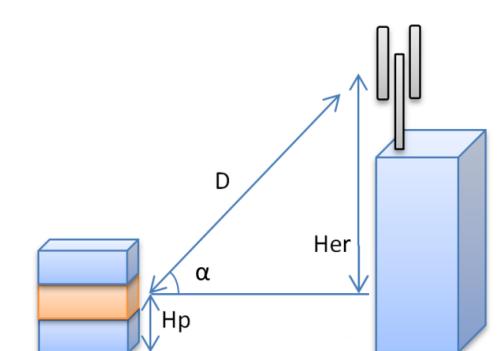
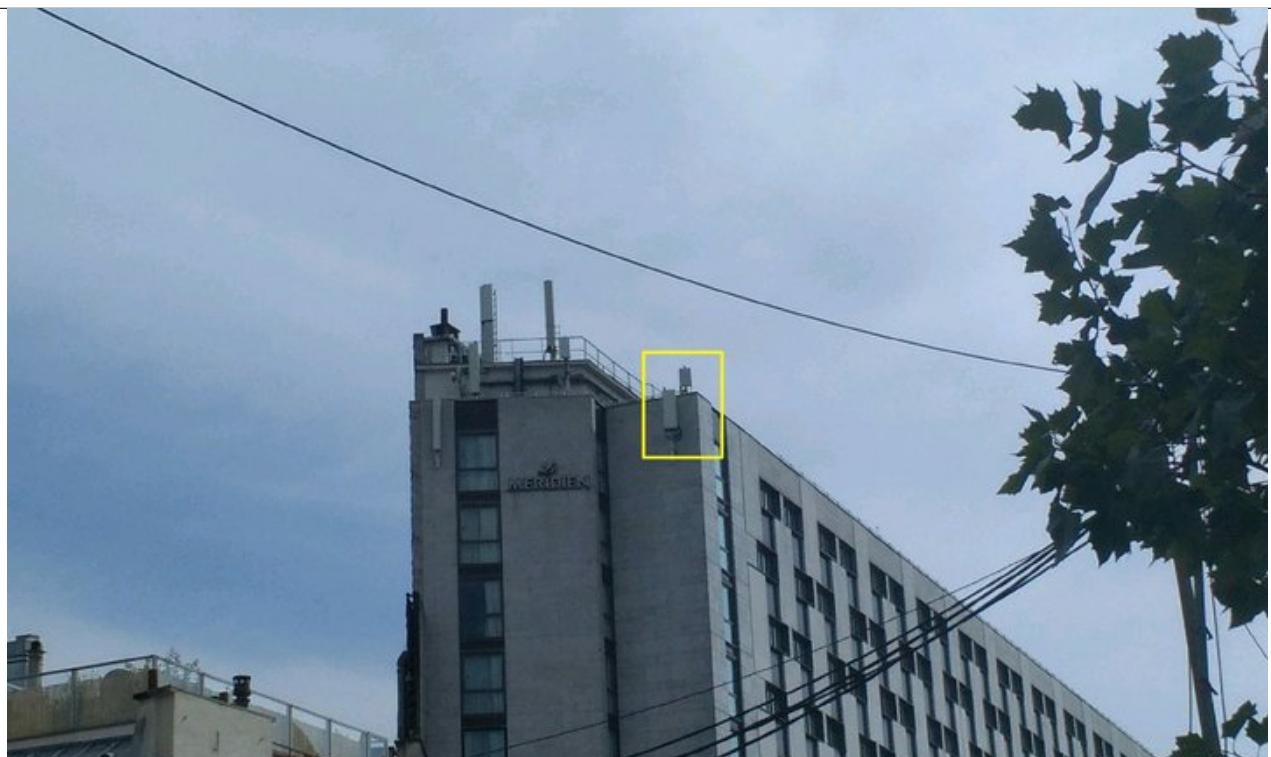


Indice lieu de mesure	Bande de fréquence	Niveau de champ (V/m)		Incertitude ³ (%)
		Valeur par hauteur	Moyenne spatiale	
A	100 kHz à 6 GHz	1,10 m	4,69	66,8
		1,50 m	4,47	
		1,70 m	4,83	

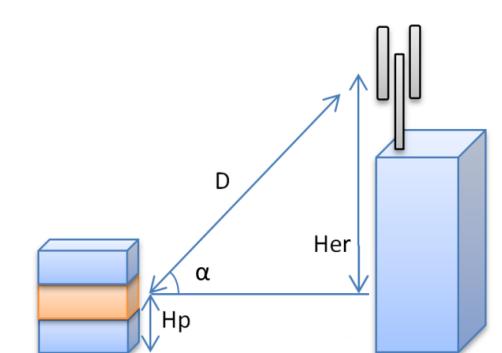
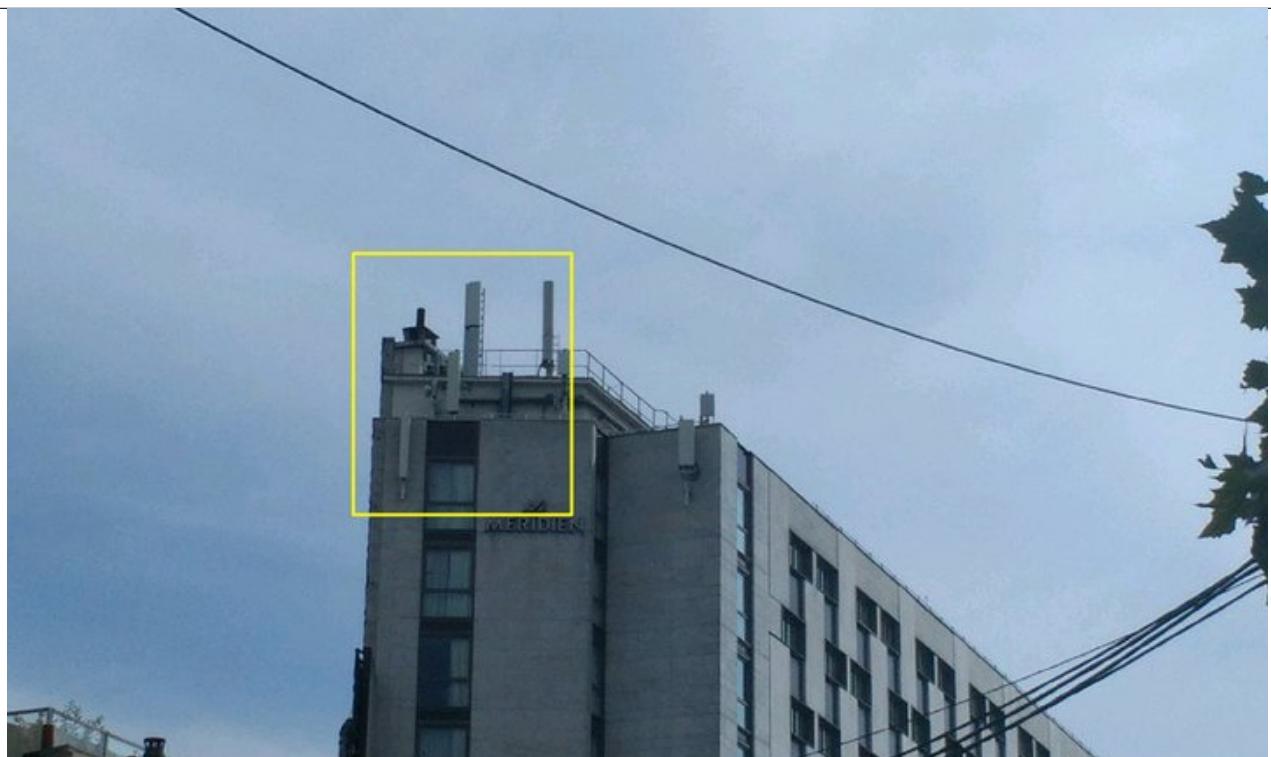
Niveau de sensibilité de la sonde : 0,38 V/m. Pour les niveaux mesurés inférieurs à la sensibilité de la sonde, les valeurs indiquées sont données à titre informatif.

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 %.

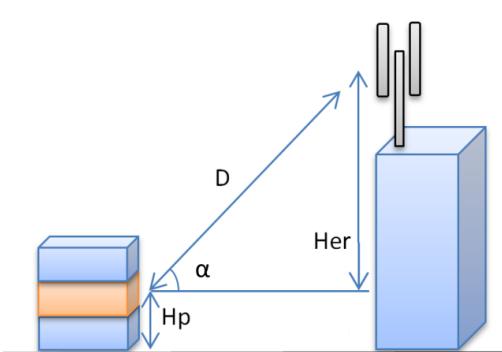
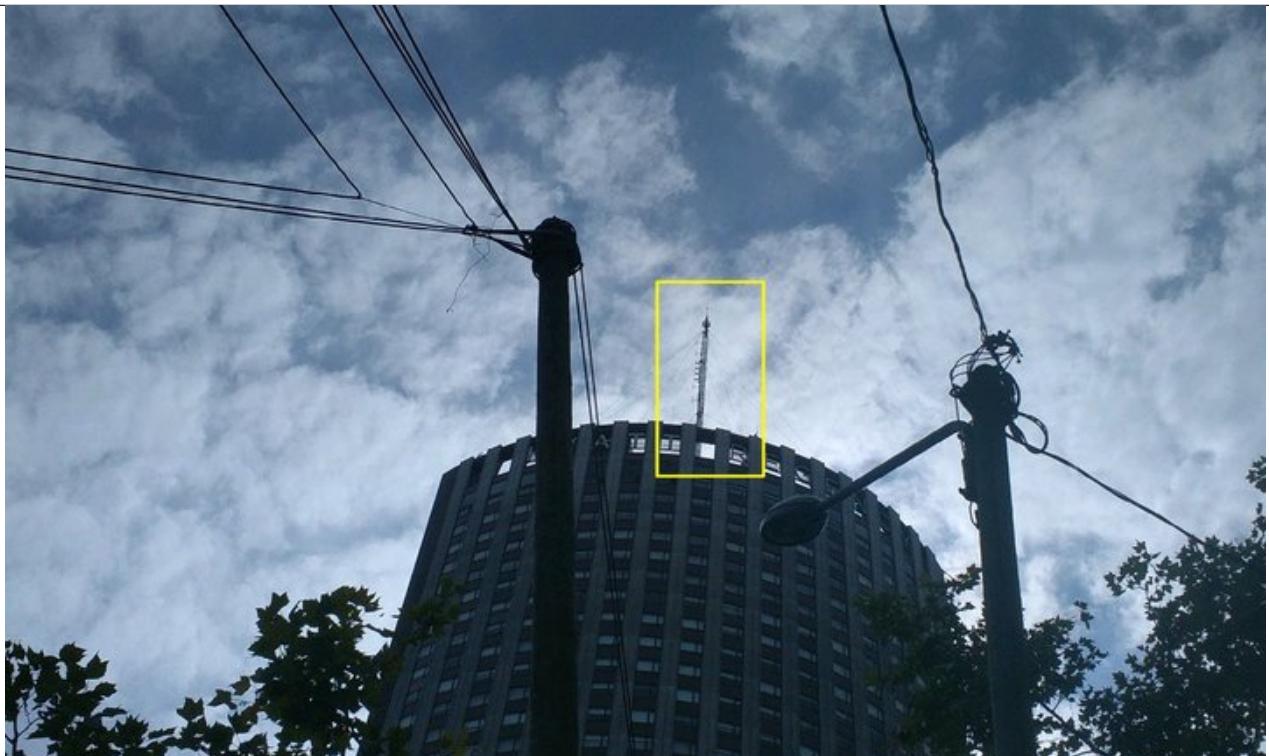
3. Intervalle de confiance de 95%

Émetteur n° 1 visible depuis le point retenu A


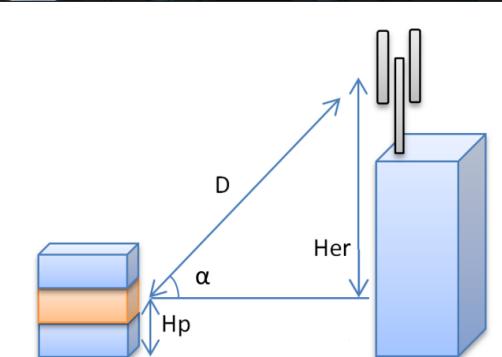
Hauteur du point de mesure H_p (m)	1.5
Hauteur relative de l'émetteur H_{er} (m)	28.1
Distance D (m)	91.0
Angle α (°)	18.0
Type	Radiotéléphonie

Émetteur n° 2 visible depuis le point retenu A


Hauteur du point de mesure H_p (m)	1.5
Hauteur relative de l'émetteur H_{er} (m)	37.0
Distance D (m)	98.0
Angle α (°)	22.2
Type	Radiotéléphonie

Émetteur n°3 visible depuis le point retenu A


Hauteur du point de mesure H_p (m)	1.5
Hauteur relative de l'émetteur H_{er} (m)	177.5
Distance D (m)	180.0
Angle α (°)	80.4
Type	Radiotéléphonie

Émetteur n° 4 visible depuis le point retenu A


Hauteur du point de mesure H_p (m)	1.5
Hauteur relative de l'émetteur H_{er} (m)	171.5
Distance D (m)	180.0
Angle α (°)	72.3
Type	Radiodiffusion

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 :

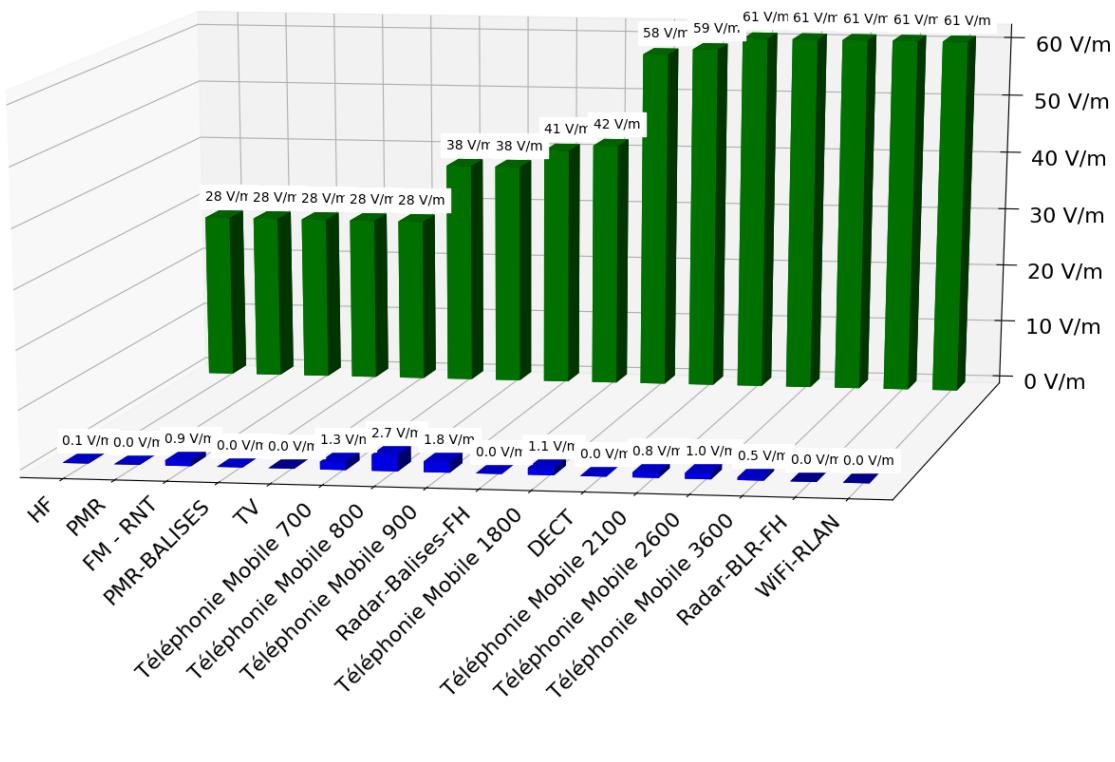
Service	Niveau de champ (V/m)	Valeur limite minimale d'exposition (V/m)
HF (ondes courtes, moyennes et longues) [100 kHz; 30 MHz]	0,07	27,5
PMR (Réseaux radio mobile professionnels) [30 MHz; 47 MHz] ∪ [68 MHz; 87,5 MHz]	< 0,05	28
FM-RNT (Radiodiffusion sonore) [87,5 MHz; 108 MHz] ∪ [174 MHz; 223 MHz]	0,91	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]	1,31	37,8
Téléphonie mobile bande 800 MHz [791 MHz; 821 MHz]	2,72	38,6
Téléphonie mobile bande 900 MHz [925 MHz; 960 MHz]	1,79	41,8
Radars-Balises-FH (Faisceau hertzien) [960 MHz; 1710 MHz]	< 0,05	42,6
Téléphonie mobile bande 1800 MHz [1805 MHz; 1880 MHz]	1,15	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]	0,84	61
Téléphonie mobile bande 2600 MHz [2620 MHz; 2690 MHz]	0,97	61
Téléphonie mobile bande 3600 MHz [3490 MHz; 3800 MHz]	0,46	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	4,04	

 EXPOSITION ÉLECTROMAGNÉTIQUE	Rapport de mesures de champs électromagnétiques in situ	Date : 31/08/2022 Rapport : R_SO13750_1.4PUB Édition : A
---	---	--

5.5 Analyse de cohérence

Le niveau cumulé sur l'ensemble des services considérés est 13,4 % 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	Champ électrique mesuré (V/m)
HF	–	0,07
	–	< 0,05
PMR	–	< 0,05
	–	< 0,05
FM-RNT	Air Zen - Chérie FM - Fun Radio - Latina - M radio - Nostalgie - NRJ - Radio classique - Rire et chansons - RTL - RTL 2 -Skyrock - Skyrock Klassiks	0,35

	BFM business - BFM Radio - Europe 1 - FIP - France Culture - France Info - France Inter - France Musique - Mouv' - RFM - RMC - Virgin Radio	0,4
	Chante France - Evasion - France bleu Paris - Générations - Jazz Radio - Melody - Ouï FM - Radio FG - Radio Notre Dame - Radio Nova - Sud Radio - TSF Jazz - Voltage	0,34
	JUDAIQUES FM	0,64
<i>PMR-BALISES-Objets communicants et GSM-R</i>	—	< 0,05
	—	< 0,05
TV	—	< 0,05
	—	< 0,05
Téléphonie mobile 700 MHz	SFR 4G	0,52
	BOUYGUES 4G	1,12
	FREE 4G	0,42
Téléphonie mobile 800 MHz	BOUYGUES 4G	1,17
	SFR 4G	2,26
	ORANGE 4G	0,97
Téléphonie mobile 900 MHz	BOUYGUES 3G	0,31
	ORANGE 3G	0,58
	FREE 3G	0,23
	SFR 3G	1,19

	BOUYGUES 2G	0,07
	BOUYGUES 2G	0,38
	BOUYGUES 2G	0,07
	ORANGE 2G	0,13
	ORANGE 2G	0,76
	ORANGE 2G	0,13
	ORANGE 2G	0,08
	SFR 2G	0,08
	SFR 2G	0,06
	SFR 2G	0,1
	SFR 2G	0,12
	SFR 2G	0,69
	SFR 2G	0,14
<i>Radars-Balises-FH</i>	–	< 0,05
	–	< 0,05
<i>Téléphonie mobile 1800 MHz</i>	ORANGE 4G	0,29
	SFR 4G	0,66
	FREE 4G	0,23
	BOUYGUES 4G	0,86
<i>DECT</i>	–	< 0,05
	–	< 0,05
<i>Téléphonie mobile 2100 MHz</i>	SFR 4G	0,55
	BOUYGUES 4G	0,32
	ORANGE 4G/5G	0,55
<i>Radars-BLR -FH</i>	–	< 0,05

	—	< 0,05
<i>Téléphonie mobile 2600 MHz</i>	SFR 4G	0,8
	ORANGE 4G	0,25
	BOUYGUES 4G	0,33
	FREE 4G	0,37
<i>WiFi-RLAN</i>	—	< 0,05
	—	< 0,05
<i>Téléphonie mobile 3600 MHz</i>	SFR 5G	0,22
	BOUYGUES 5G	0,41

 EXPOSITION ÉLECTROMAGNÉTIQUE	Rapport de mesures de champs électromagnétiques in situ	Date : 31/08/2022 Rapport : R_SO13750_1.4PUB Édition : A
---	---	--

A.2 Résultat de la mesure spécifique*

Actuellement, en France, la 5G se déploie sur plusieurs bandes de fréquences : celles déjà utilisées pour les réseaux actuels 2G/3G et 4G (dites “bandes basses”) et une nouvelle bande jusque-là non attribuée aux réseaux mobiles, la bande 3,6 GHz.

Le lieu de mesure se trouve à proximité d'un ou de plusieurs sites d'opérateurs disposant d'une antenne 5G dans cette nouvelle bande de fréquence. A ce stade du déploiement, peu d'utilisateurs sollicitent cette antenne et le niveau d'exposition mesuré dans toute la bande 3,6 GHz est en général très faible.

Une mesure complémentaire a été réalisée en sollicitant l'antenne 5G depuis le lieu de mesure à l'aide d'un téléphone 5G. La mesure spécifique s'est déroulée à la hauteur de 1m70, d'abord sans sollicitation particulière de l'antenne puis en sollicitant l'antenne par un téléchargement d'un fichier de 1 Go sur le téléphone.

Le tableau suivant récapitule les niveaux de champ électrique mesurés en l'absence de sollicitation particulière puis mesurés avec une sollicitation d'un téléchargement de 1 Go de données et calculés sur une moyenne sur 6 minutes.

Opérateur	Champ électrique moyen sans sollicitation particulière	Champ électrique moyen sur 6 minutes avec un téléchargement de 1 Go	Valeur limite réglementaire en champ électrique dans la bande 3,6 GHz
SFR	0.13 V/m*	0.17 V/m*	61 V/m

*Mesure hors accréditation

B Reportage photo

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

Point	Localisation	Champ E (V/m)
1	Place de Koenig - Devant la pharmacie	4,47



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	1P150118891
Télémètre Laser	Bushnell	Tour V3/V4	U200188730
Câble SRM	Narda	3602/02	AC-0378
Logiciel de mesure	Exem	WaveScanner	3.7.7

C.2 Certificats d'étalonnage

Sonde isotropique large bande				
Fabricant	Libellé	Type	Nº de série	Date d'étalonnage
Narda	Champmètre	NBM-550	E-1088	23/10/2020
Narda	Sonde isotropique 100 kHz–6 GHz	EF-0691	D-0330	23/10/2020
		<div style="text-align: center;">  NATIONAL PHYSICAL LABORATORY Teddington Middlesex UK TW11 0LW Telephone +44 20 8977 3222  Certificate of Calibration <small>NARDA RADIATION METER Probe Type: EF0691 S/N: D-0330 Meter Type: NBM-550 S/N: E-1088</small> <small>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.</small> </div>		
		<small>REPLACEMENT FOR CERTIFICATE REFERENCE NO 2020030233-10</small> <small>FOR: EMC Partner France 35 Avenue of Orluc 19300 Egletons France</small> <small>ON BEHALF OF: EXEM 39 avenue Crampel 31400 Toulouse France</small> <small>CUSTOMER'S REFERENCE: CH04_LB04_EF (Probe), CH04_LB04 (Meter)</small> <small>DATE(S) OF CALIBRATION: 19 - 22 October 2020</small> <small>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.</small>		
		<small>Reference: 2020030233-10R Date of issue: 23 October 2020 Checked by: </small>  <small>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).</small>		

Analyseur de spectre																
Fabricant	Libellé	Type	N° de série	Date d'étalonnage												
Narda	Analyseur de spectre	SRM-3006	R-0194	26/02/2021												
		<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">Trescal Certificate of Calibration Date of Issue 26 February 2021</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Certificate No. 3516240006</td> <td style="width: 30%;">Page 1 of 8</td> </tr> </table> <p>Issued by Trescal Ltd Saxony Way Blackbushe Business Park, Yateley GU46 6GT, UK Tel: +44 (0)1252 533300</p> <p>Customer: EMC Partner France, 35 Avenue d'Orluc Egletons, 19300, France</p> <p>Location of calibration: Trescal Ltd, Saxony Way Blackbushe Business Park, Yateley, GU46 6GT, UK</p> <p>Equipment Details:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Description:</td> <td>Selective Radiation Meter</td> </tr> <tr> <td>Manufacturer:</td> <td>Narda</td> </tr> <tr> <td>Type No:</td> <td>SRM3006</td> </tr> <tr> <td>Serial No:</td> <td>R-0194</td> </tr> <tr> <td>Calibrated By:</td> <td>David Laban</td> </tr> </table> <p>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. Assessment of conformance has been undertaken in accordance with the agreed decision rule detailed within this certificate.</p> <p>Status on Receipt: Pass All measured values are at or within the acceptance limit(s).</p> <p>Status on Despatch: Pass All measured values are at or within the acceptance limit(s).</p> <p>Action(s) Taken: Full Calibration</p> <p>Ambient Conditions: Temperature: 23 ± 2 °C</p> <p>Date of next calibration: 26 Feb 2022</p> <p>The results given within this certificate only relate to the item calibrated. The expanded uncertainties 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-402 M:2013 "Evaluation of the Uncertainty of Measurement In Calibration".</p> <p>EMS 00004-ISS32-Sep2020</p> </div>	Certificate No. 3516240006	Page 1 of 8	Description:	Selective Radiation Meter	Manufacturer:	Narda	Type No:	SRM3006	Serial No:	R-0194	Calibrated By:	David Laban	<p>APPROVED SIGNATORY David Laban (180) (Signed electronically)</p> 	
Certificate No. 3516240006	Page 1 of 8															
Description:	Selective Radiation Meter															
Manufacturer:	Narda															
Type No:	SRM3006															
Serial No:	R-0194															
Calibrated By:	David Laban															

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-0414	25/03/2021
		<div style="text-align: center;">  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-0414 Base Unit Type: SRM P/N 3006/01 S/N: R-0194 <i>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.</i> </div>		
		<p>FOR: EMC Partner France 35 Avenue d'Orluc 19300 Egletons France</p> <p>ON BEHALF OF: EXEM 39 avenue Crampel 31400 Toulouse France</p> <p>CUSTOMER'S REFERENCE: CH13-AS13-H (Probe), CH13-AS13-SRM (Meter)</p> <p>DATE(S) OF CALIBRATION: 23 - 25 March 2021</p> <p>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.</p> <p>Reference: 2021010238-11 Date of issue: 29 March 2021 Checked by: <i>Eloise All</i> Signed: <i>D. Knight</i> Name: D A Knight on behalf of NPLML</p> <p>Page 1 of 8 (Authorised Signatory) 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/).</p>		

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-0747	25/03/2021
		<div style="text-align: center;">  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: M-0747 Base Unit Type: SRM P/N 3006/01 S/N: R-0194 <i>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.</i> </div>		
		FOR: ON BEHALF OF: CUSTOMER'S REFERENCE: DATE(S) OF CALIBRATION:	EMC Partner France 35 Avenue d'Orluc 19300 Egletons France EXEM 39 avenue Crampel 31400 Toulouse France CH13-AS13-E1 (Probe), CH13-AS13-SRM (Meter) 23 - 25 March 2021	Page 1 of 6 (Authorised Signatory) on behalf of NPLML

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.

NPL031-09712



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	G-0509	26/03/2021
		<div style="text-align: center;">  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: G-0509 Base Unit Type: SRM P/N 3006/01 S/N: R-0194 <i>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.</i> </div>		

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

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 \pm (%)	Distribution	Coefficient de sensibilité	Coefficient de réduction	Incertitude type $1\sigma \pm$ (%)
Raccordement	8,1	k=2	1	2	4,1
Réponse en fréquence	30,0	rectangulaire	1	1,73	17,3
Linéarité	16,5	rectangulaire	1	1,73	9,5
Isotropie	5,1	rectangulaire	1	1,73	2,9
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					34,1
Facteur d'élargissement : k					1,96
Incertitude élargie en % : $\mu e = k \times \mu c$					66,8

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	8,1	k=2	1	2	4,1
Dérive	74,6	rectangulaire	1	3,46	21,6
Linéarité	3,5	rectangulaire	1	1,73	2,0
Interpolation en fréquence	7,2	rectangulaire	1	1,73	4,2
Isotropie	8,0	rectangulaire	1	1,73	4,6
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					33,8
Facteur d'élargissement : k					1,96
Incertitude élargie en % : $\mu e = k \times \mu c$					66,2