Rapport d'essai

Champ électromagnétique in situ

Selon le protocole ANFR DR15–3.1 du 9 juillet 2015

Référence du rapport d'essai	R_SO6543_1_1CPL
Commune	BEDOIN
Adresse du site	Mont Ventoux

Rédaction	Amin Ouaziz	Signé électroniquement par Amin Ouaziz Date : 2018.08.09 08:22:35 UTC
Vérification/Approbation	Lamine Ourak	Signé électroniquement par Lamine Ourak Date : 2018.08.09 15:31:02 UTC

Ce document comporte 37 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

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 Émetteurs visibles depuis le site de mesure 8
4.3 Relevés intermédiaires 12

5 Point de mesure A **13**
5.1 Description du point de mesure 13
5.2 Conditions de mesure 14
5.3 Cas A 15
5.4 Mesures par service 21
5.5 Analyse de cohérence 22
5.6 Graphe des résultats par service 23

A Résultats de mesure **24**
A.1 Résultat pour le point de mesure A 24

B Reportage photo et informations privées **28**

C Sytème de mesure et incertitude de mesure **29**
C.1 Système de mesure 29
C.2 Certificats d'étalonnage 30
C.3 Détails des incertitudes de mesure 36

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

Révisions

Indice	Date	Nature des révisions
A	09/08/2018	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 Mont Ventoux – 84410 BEDOIN, la valeur du cas A est mesurée à 3,32 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 3,08 V/m est : *FM–RNT*.

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.

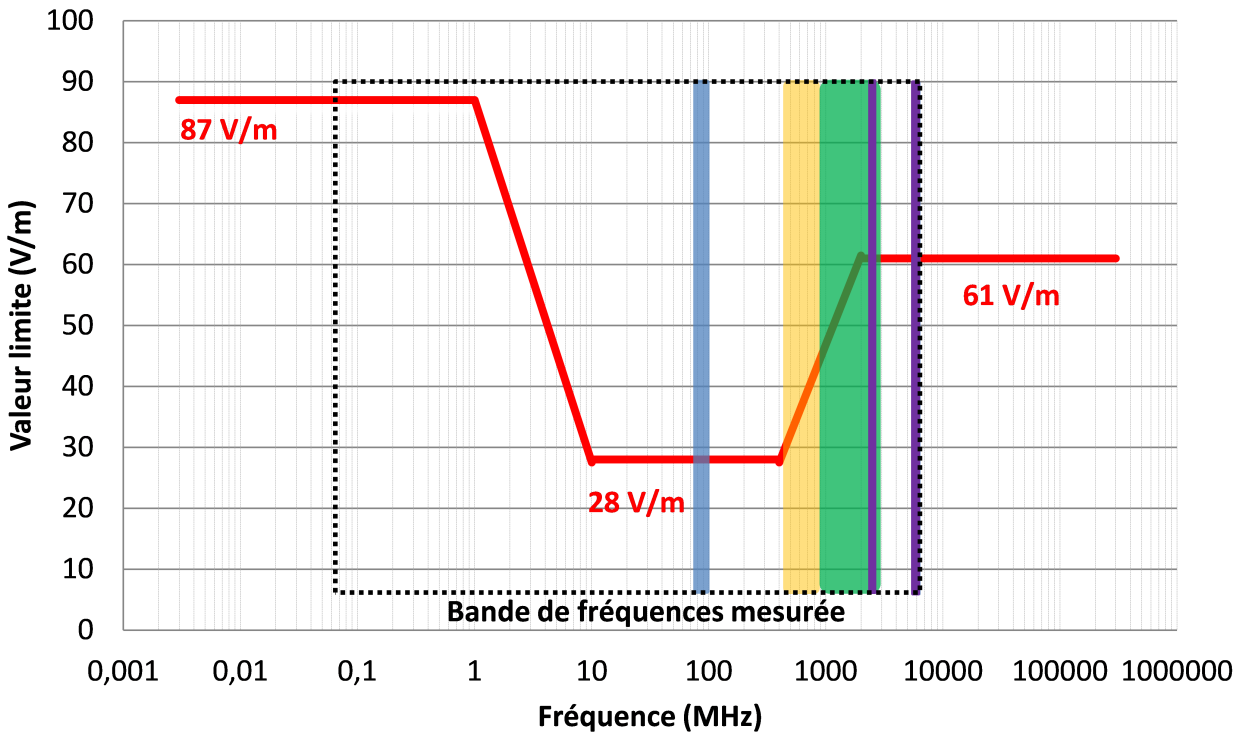
La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

2 Références

La version actuelle du protocole est la version ANFR DR15–3.1 du 9 juillet 2015. Il est disponible sur le site de l'Agence www.anfr.fr.

Le décret n° 2002-775 du 3 mai 2002 pris en application du 12° de l'article L32 du code des Postes et Communications électroniques est relatif aux valeurs-limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques émis par les équipements utilisés dans les réseaux de télécommunication ou par les installations radioélectriques.

Le graphe suivant fournit les valeurs-limites du champ électrique avec quelques exemples d'application.



- **FM :** Radiodiffusion sonore analogique
- **TNT :** Télévision Numérique Terrestre
- **Téléphonie mobile et haut débit mobile :** 2G, 3G et 4G
- **WiFi :** Réseau locaux radioélectriques utilisant la technologie WiFi

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

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

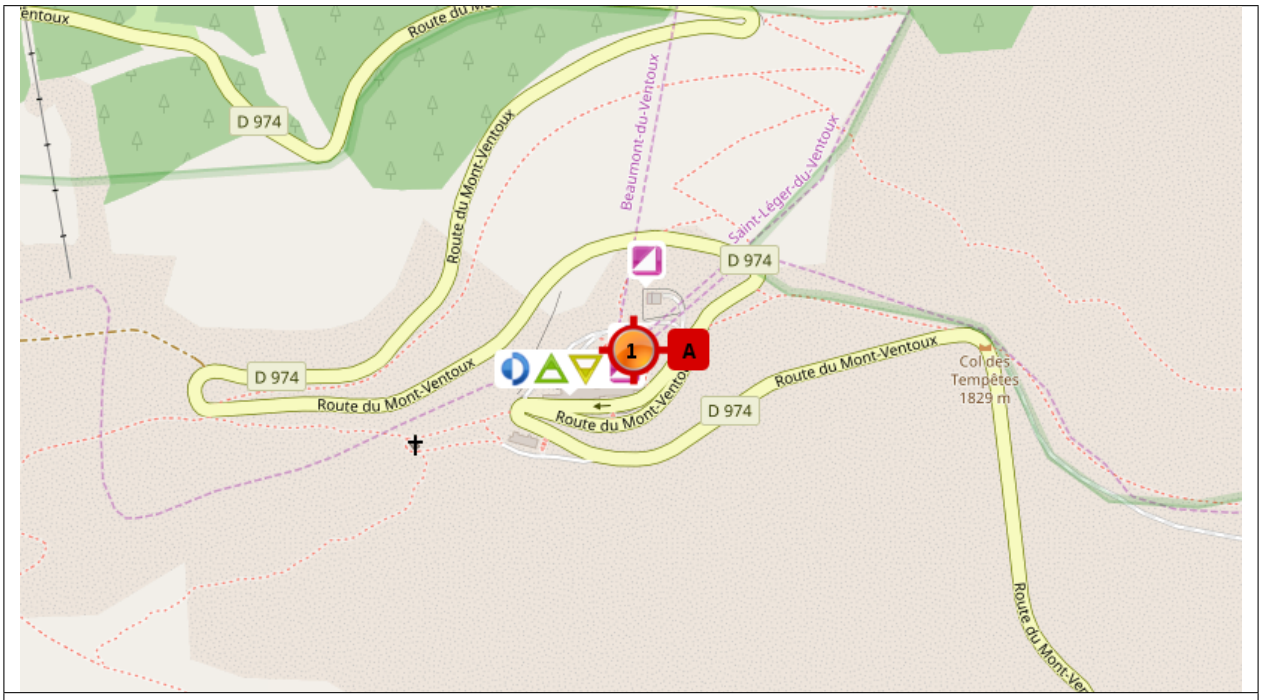
Le point de mesure est choisi en zone publique à l'emplacement du maximum de champ relevé. À la demande de la personne qui sollicite la mesure, le point de mesure peut être différent de l'emplacement du maximum de champ relevé. Le choix du point de mesure est précisé dans le rapport.

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 Émetteurs visibles depuis le site de mesure

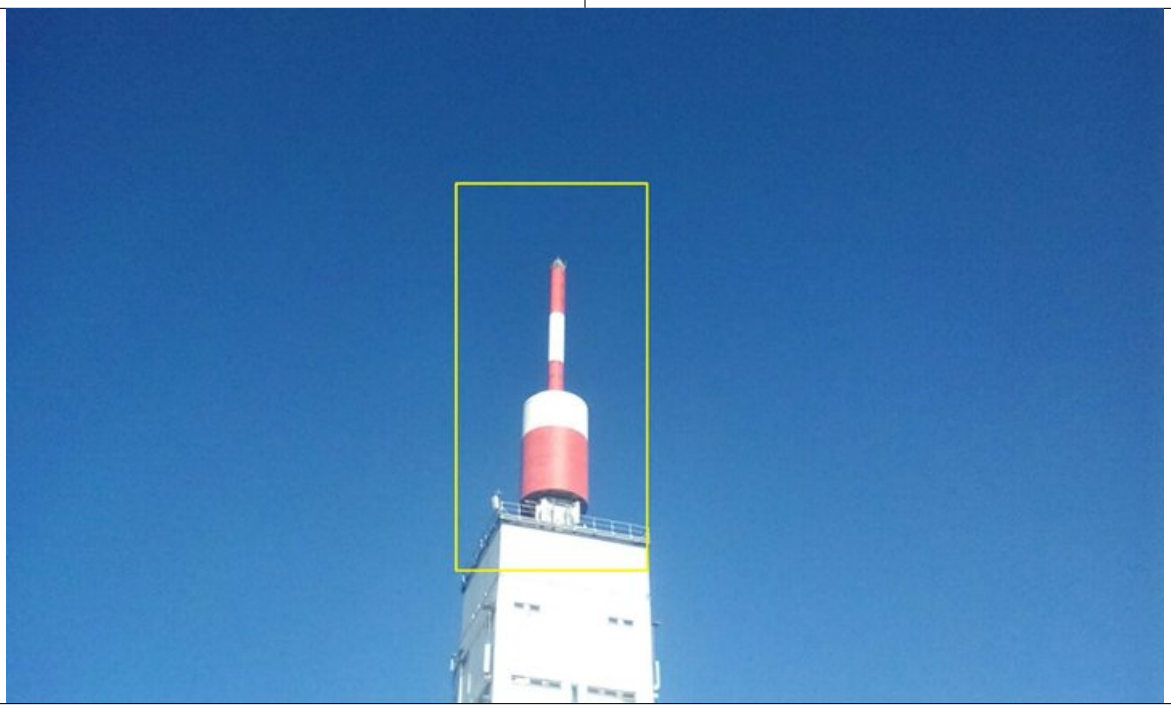
Le ou les émetteurs visibles depuis le site de mesure sont représentés ci-après :

Émetteur visible n° 1	**Type:** Radiotéléphonie

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

Émetteur visible n° 2	**Type:** Radiodiffusion

Émetteur visible n° 3	**Type:** Autres



Émetteur visible n° 4	**Type:** Radiotéléphonie

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

4.3 Relevés intermédiaires

Pour l'identification du point de mesure, l'analyse du site a conduit à effectuer des relevés intermédiaires à une hauteur de 150 cm pour déterminer le point d'amplitude de champ maximale et des points d'intérêts particuliers notamment les lieux accessibles au public.

Les relevés intermédiaires pour le point de mesure A sont fournis dans le tableau suivant :

N°	Nom du lieu	Latitude	Longitude	Niveau de champ (V/m)	Point retenu
1	Esplanade du Mont Ventoux	44,1740851	5,2786797	3,23	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[1][2]	Type de mesure effectuée
1	Esplanade du Mont Ventoux	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.

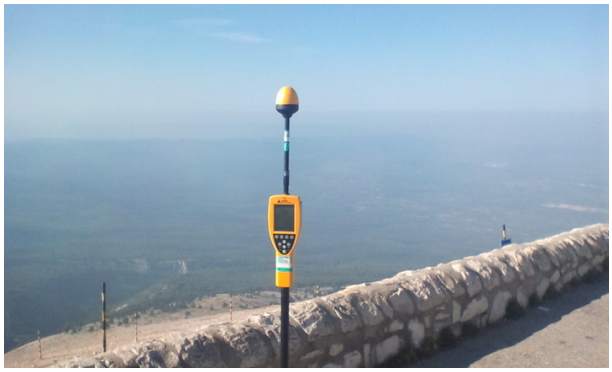
5 Point de mesure A

5.1 Description du point de mesure

	Point de mesure A

Vue satellite

Photo du point de mesure



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

Voie ou lieu-dit	Mont Ventoux	**Coordonnées GPS**	
Code postal	84410	**Latitude**	**Longitude**
Ville	BEDOIN	44,1740851	5,2786797
Étage	–		
Appartement	–		

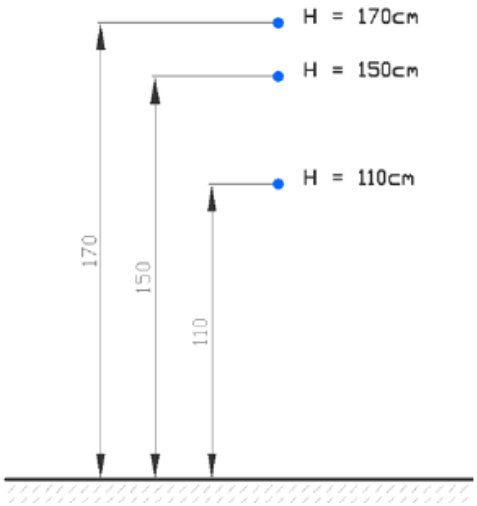
5.2 Conditions de mesure

Date de la mesure	07/08/2018
Heure début	09:06
Heure fin	10:04
Température	22,6 °C
Hygrométrie	55,2 %
Type d'environnement	Public
Lieu d'habitation	Non
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] (dB)
		Valeur par hauteur		Moyenne spatiale	
A	100 kHz à 6 GHz	1,10 m	3,28	3,32	5,5
		1,50 m	3,23		
		1,70 m	3,46		

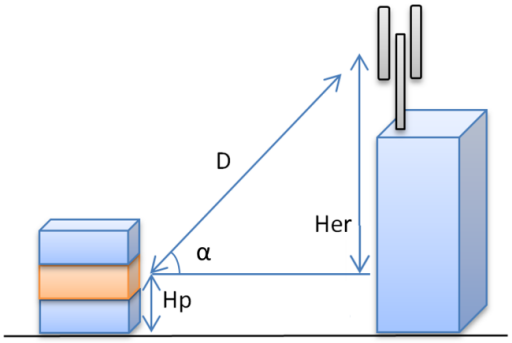
Niveau de sensibilité de la sonde : 0,38 V/m. Pour les niveaux mesurés inférieurs à la sensibilité de la sonde, les valeurs indiquées sont données à titre informatif.

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.

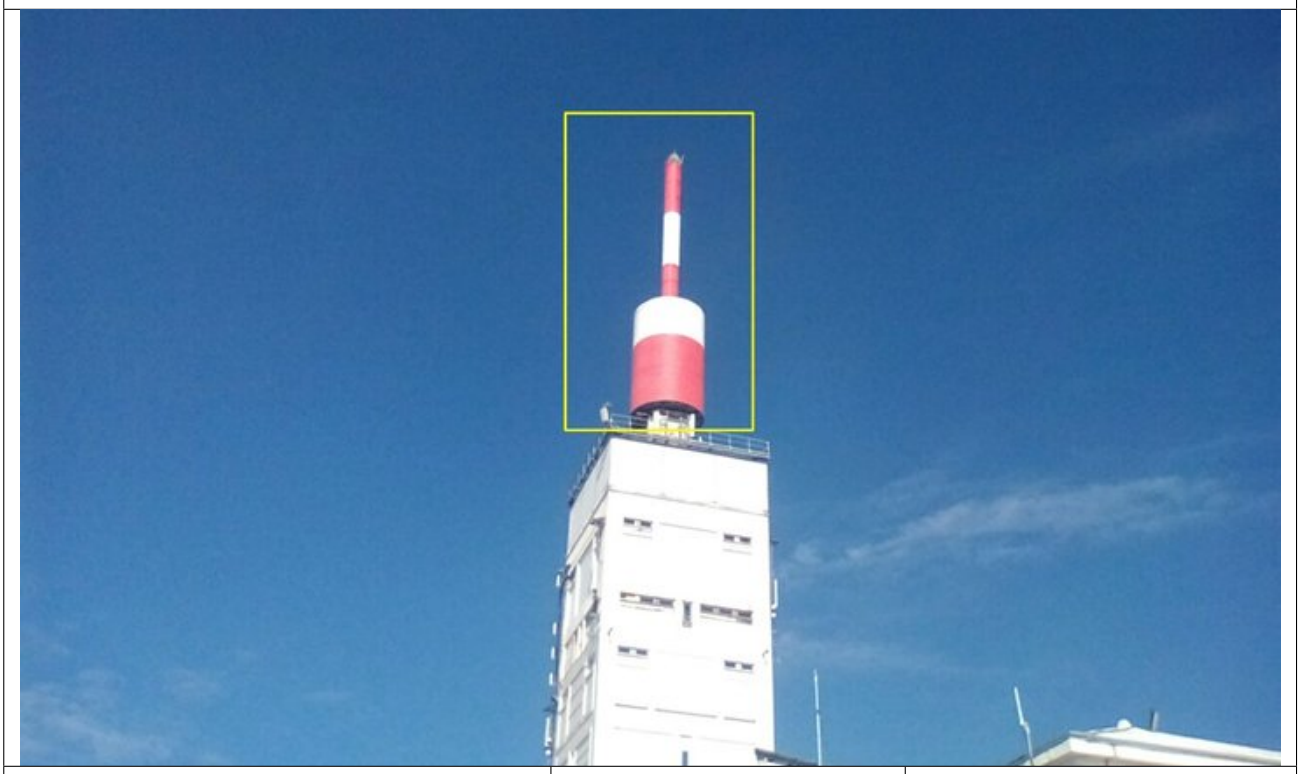
Émetteur n° 1 visible depuis le point retenu A

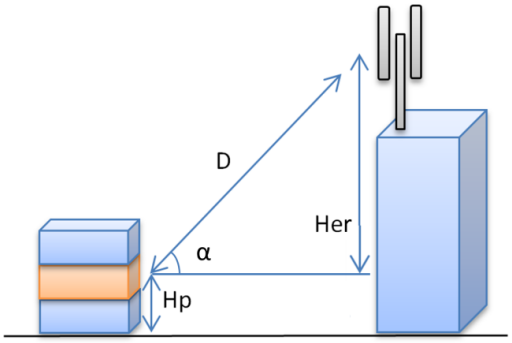


Hauteur du point de mesure H_p (m)	1.5
Hauteur relative de l'émetteur H_{er} (m)	26.5
Distance D (m)	34.0
Angle α (°)	51.2
Type	Radiotéléphonie

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

Émetteur n° 2 visible depuis le point retenu A

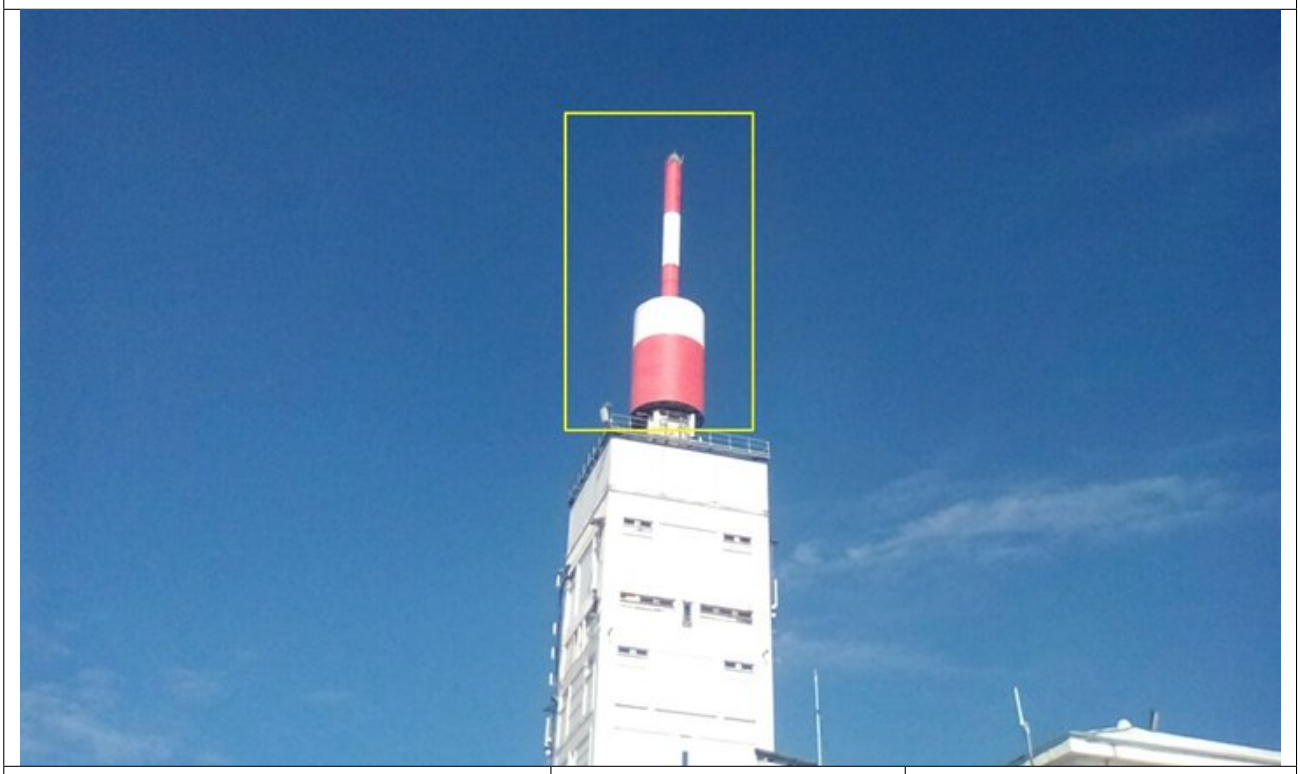


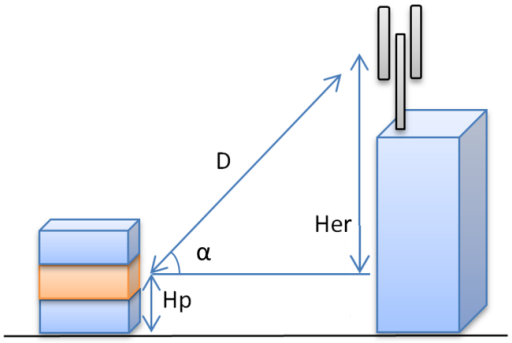


Hauteur du point de mesure H_p (m)	1.5
Hauteur relative de l'émetteur H_{er} (m)	67.4
Distance D (m)	103.0
Angle α (°)	40.9
Type	Autres

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

Émetteur n° 3 visible depuis le point retenu A

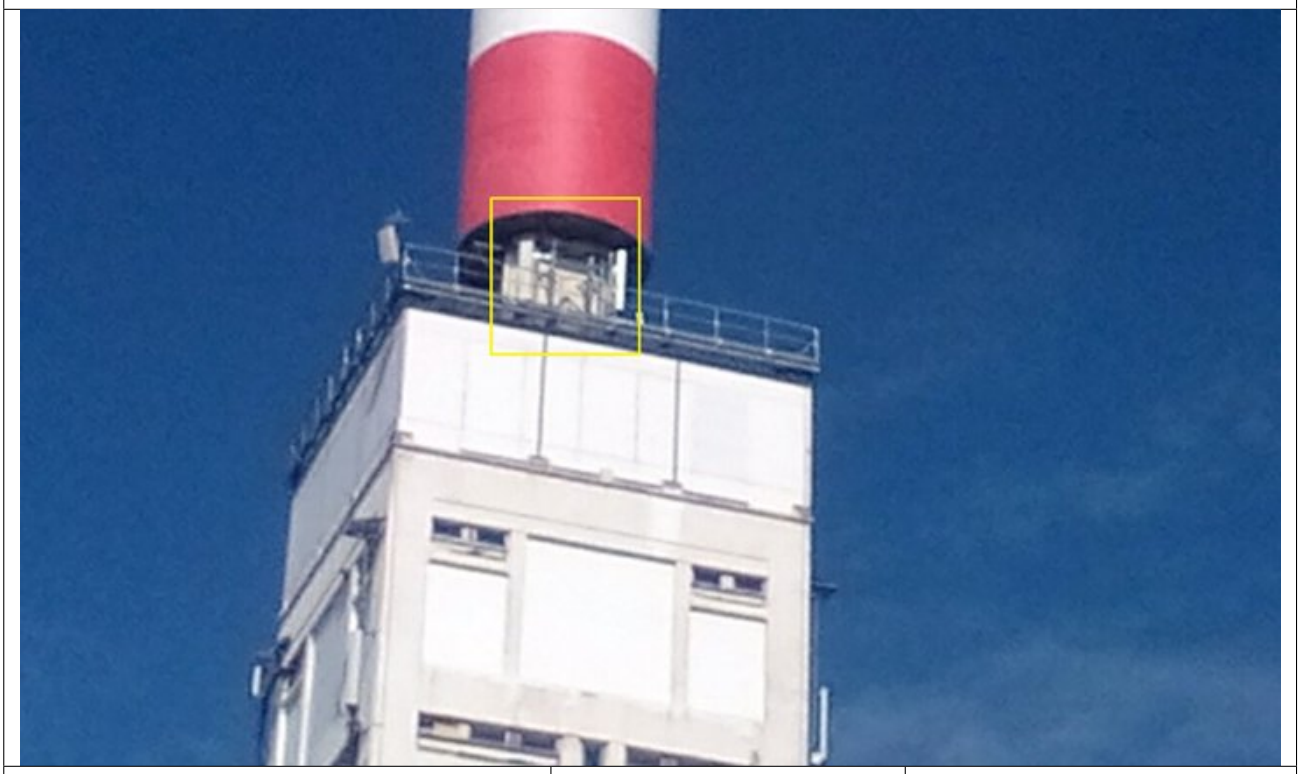


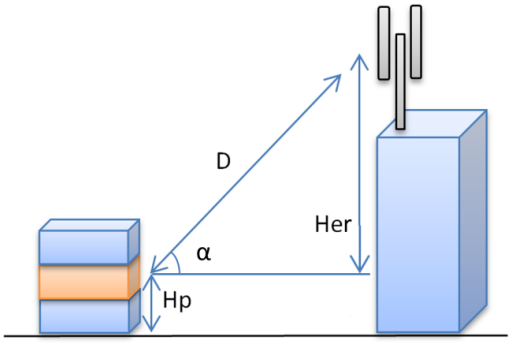


Hauteur du point de mesure H_p (m)	1.5
Hauteur relative de l'émetteur H_{er} (m)	54.5
Distance D (m)	100.0
Angle α (°)	33.0
Type	Radiodiffusion

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

Émetteur n° 4 visible depuis le point retenu A

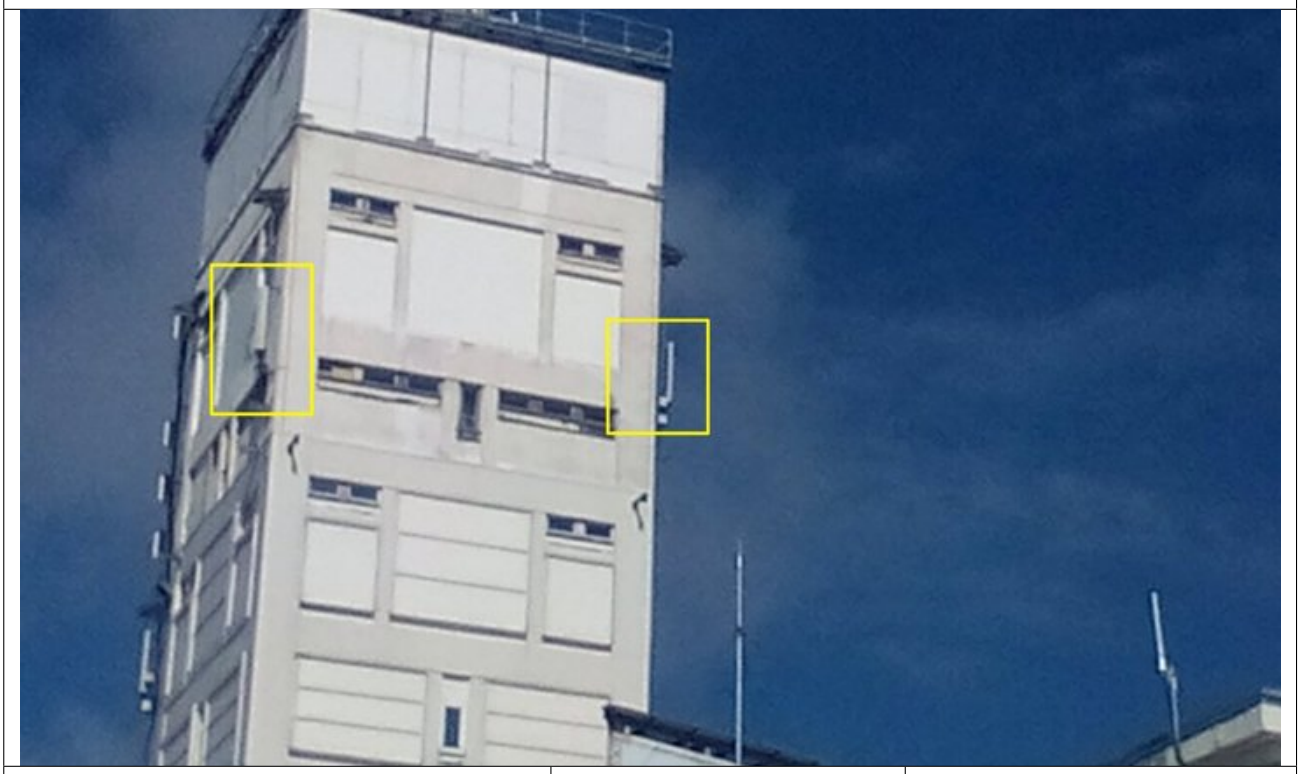


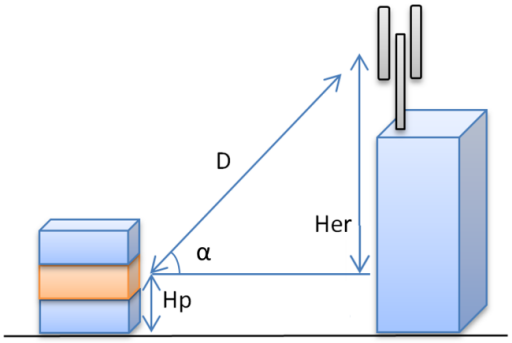


Hauteur du point de mesure H_p (m)	1.5
Hauteur relative de l'émetteur H_{er} (m)	57.5
Distance D (m)	102.0
Angle α (°)	34.3
Type	Radiotéléphonie

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

Émetteur n° 5 visible depuis le point retenu A





Hauteur du point de mesure H_p (m)	1.5
Hauteur relative de l'émetteur H_{er} (m)	42.5
Distance D (m)	86.0
Angle α (°)	29.6
Type	Radiotéléphonie

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]	0,21	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]	3,08	28
PMR–BALISES [108 MHz; 880 MHz] (hors RNT, TV et téléphonie mobile) GSM-R (Réseau téléphonie mobile ferroviaire) [921 MHz; 925 MHz]	0,2	27,5
TV [47 MHz; 68 MHz] ∪ [470 MHz; 790 MHz]	1,16	28
Téléphonie mobile bande 700 MHz [758 MHz; 788 MHz]	< 0,05	38,6
Téléphonie mobile bande 800 MHz [791 MHz; 821 MHz]	0,14	38,6
Téléphonie mobile bande 900 MHz [925 MHz; 960 MHz]	0,81	41,7
Radars–Balises–FH (Faisceau hertzien) [960 MHz; 1710 MHz]	< 0,05	42,6
Téléphonie mobile bande 1800 MHz [1805 MHz; 1880 MHz]	0,75	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]	0,5	61
Téléphonie mobile bande 2600 MHz [2620 MHz; 2690 MHz]	0,29	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	3,54	

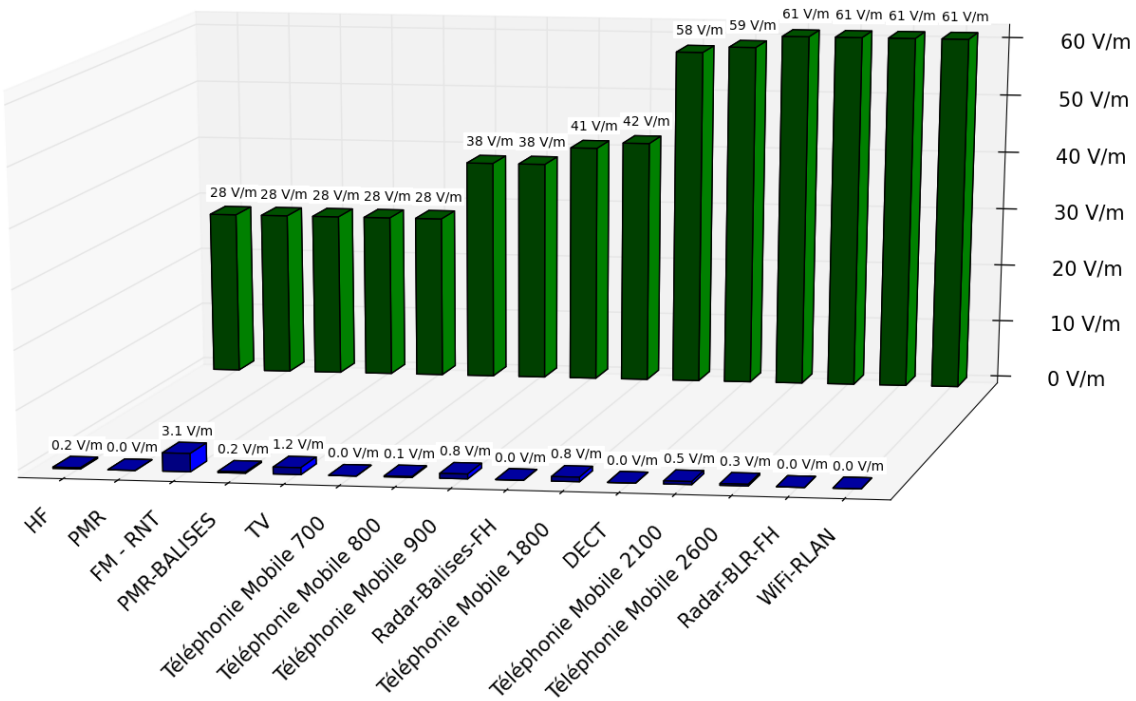
La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

5.5 Analyse de cohérence

Le niveau cumulé sur l'ensemble des services considérés est 6,5 % supérieur au résultat issu de la sonde large bande.

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 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 (V/m)**	**Champ électrique mesuré (V/m)**
HF	–	0,21
	–	< 0,05
PMR	–	< 0,05
	–	< 0,05
FM–RNT	FRANCE CULTURE	0,86
	FRANCE MUSIQUE	2,05
	FRANCE INTER	1,86
	FRANCE BLEU VAUCLUSE	1,02
PMR–BALISES et *GSM-R*	–	0,2
	–	< 0,05
TV	Canal+ - Canal+ Cinema - Canal+ Sport - LCI - Paris Premiere - Planete+	0,55

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

	BFM TV - C8 - CSTAR - Gulli - iTele	0,24
	Cherie 25 - HD1 - L'Equipe - 23 - RMC	0,2
	LCP - NT1 - NRJ 12 - TMC - TF1	0,34
	France 2 - France 3 - France 4 - France O - France info - France 3 - Provence - France 3 - Languedoc Roussillon - France 3 - Marseille - Provence Azur - France 3 - Rhône - France 3 - Alpes - France 3 - Montpellier - Vià Occitanie Montpellier - D!CI TV - France 3 - Nîmes - Vià Occitanie Pays gardois - France 3 - Toulon - Var Azur - France 3 - Albi - France 3 - Perpignan - Vià Occitanie Pays catalan	0,66
	6ter - Arte - France 5 - M6 - W9	0,62
Téléphonie mobile 700 MHz	–	< 0,05
	–	< 0,05
Téléphonie mobile 800 MHz	BOUYGUES 4G	0,14
	–	< 0,05
Téléphonie mobile 900 MHz	BOUYGUES 3G	0,16
	ORANGE 3G	0,52

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

	FREE 3G	0,14
	SFR 3G	0,44
	BOUYGUES 2G	0,09
	BOUYGUES 2G	0,07
	ORANGE 2G	0,17
	ORANGE 2G	0,07
	ORANGE 2G	0,05
	ORANGE 2G	0,06
	ORANGE 2G	0,05
	ORANGE 2G	0,06
	ORANGE 2G	0,07
	SFR 2G	0,08
	SFR 2G	0,06
	SFR 2G	0,24
	SFR 2G	0,05
Radars–Balises–FH	–	< 0,05
	–	< 0,05
Téléphonie mobile 1800 MHz	ORANGE 4G	0,67
	SFR 4G	0,09
	BOUYGUES 4G	0,23
	ORANGE 2G	0,07
	ORANGE 2G	0,23
DECT	–	< 0,05
	–	< 0,05
Téléphonie mobile 2100 MHz	SFR 3G	0,13

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

	SFR 3G	0,13
	SFR 3G	0,11
	BOUYGUES 3G	0,21
	BOUYGUES 3G	0,23
	ORANGE 3G	0,12
	ORANGE 3G	0,09
	ORANGE 3G	0,19
	ORANGE 3G	0,22
Radars–BLR –FH	–	< 0,05
	–	< 0,05
Téléphonie mobile 2600 MHz	ORANGE 4G	0,29
	FREE 4G	0,05
WiFi–RLAN	–	< 0,05
	–	< 0,05

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

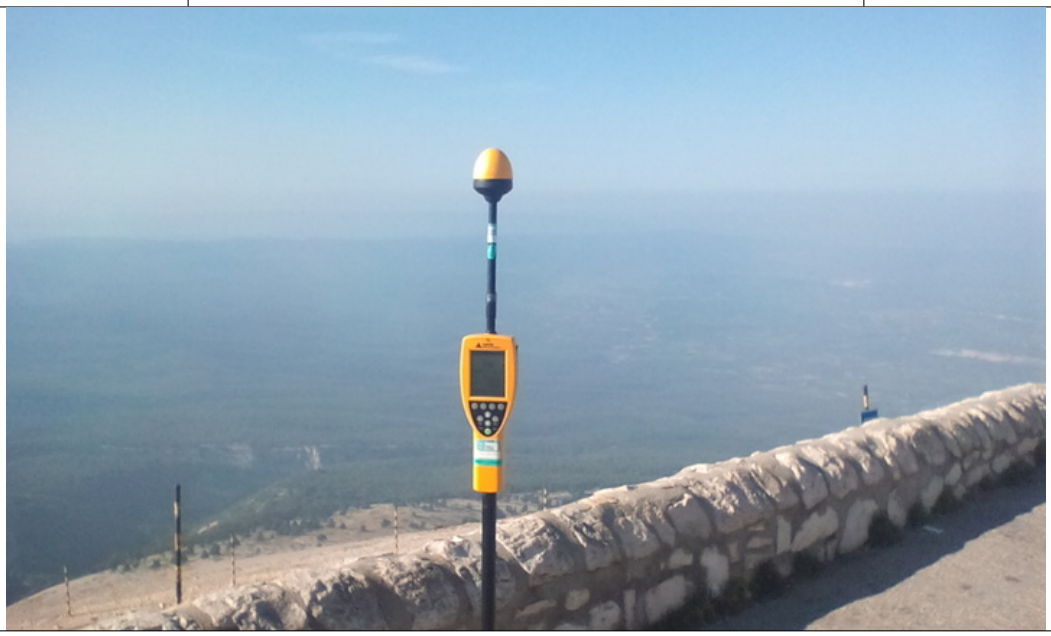
B Reportage photo et informations privées

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

Informations privées	
Personnes présentes	Aucune
Demandeur	Tony Guilbot 112 RUE Edouard Vaillant – 94800 – VILLEJUIF
Point de contact technique	Lamine Ourak – contact@exem.fr – +33(0)5.61.62.96.36

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

Point	Localisation	Champ E (V/m)
1	Esplanade du Mont Ventoux	3,23



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	1P150118891
Télémètre Laser	Bushnell	Tour V3/V4	005296
Câble SRM	Narda	3602/02	AC-0095
Logiciel de mesure	Exem	WaveScanner	3.0.3

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	B-0711	18/10/2017
Narda	Sonde isotropique 100 kHz–6 GHz	EF-0691	B-0086	18/10/2017

LNE
Le progrès, une passion à partager

LABORATOIRES DE TRAPPES
29 avenue Roger Hennequin - 78197 TRAPPES Cedex
Tél. : 01 30 69 10 00 - Fax : 01 30 16 24 52

Commande : 2017-10-04-LNE du 4/10/2017
Order

CERTIFICAT D'ETALONNAGE
CALIBRATION CERTIFICATE
N° P174795-DMSI-1

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

INSTRUMENT ETALONNE
CALIBRATED INSTRUMENT

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

Constructeur / *Manufacturer* : NARDA

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

N° de série / *Serial number* : B-0086 (1)
B-0711 (2)

N° d'identification / *Identification number* : -
-

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

Date d'émission / *Date of issue* : 18 octobre 2017

LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE
THE HEAD OF THE LABORATORY

Rémy PICOU

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

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

Laboratoire national de métrologie et d'essais
Établissement public à caractère industriel et commercial • Siège social : 1, rue Gaston Boissier - 75724 Paris Cedex 15 • Tél. : 01 40 43 37 00
Fax : 01 40 43 37 37 • E-mail : info@lne.fr • Internet : www.lne.fr • Siret : 313 320 244 00012 • NAF : 7120B • TVA : FR 92 313 320 244
CRCA PARIS C.AFF.RENNES - IBAN : FR76 1820 6002 8058 3819 5600 104 - BIC : AGRIFRPP882

Analyseur de spectre

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

Certificate of Calibration

Issued By Trescal Ltd

Date of Issue: 10 April 2018 Certificate Number: 2682390001

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

David Laban

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

On behalf of:EXEM

Equipment Details

Description:	Spectrum Analyser		
Manufacturer:	Narda		
Type No:	SRM-3006	Date of Receipt:	27/Mar/2018
		Order No:	18-6079C-PF-1A
Serial No:	I-0022	Our Reference:	00404761
Calibrated By:	David Laban	**Date:**	31/Mar/2018

Calibration Summary

This certificate is issued in accordance with the laboratory accreditation requirements of the United Kingdom Accreditation Service. It provides traceability of measurement to the SI system of units and/or to units of measurement realised at the National Physical Laboratory or other recognised national metrology institutes. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.

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

Date of next calibration:

The results given within this certificate only relate to the item calibrated. The uncertainty limits quoted refer to the measured values only, with no account being taken of the 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 00004-27-Nov2017

Décodeur UMTS

Fabricant	Libellé	Type	N° de série	Date d'étalonnage
Narda	Décodeur UMTS	SRM-3006	I-0022	19/05/2016

Agence Nationale des Fréquences

Tournefeuille, le 20 Mai 2016

Réf. convention : 37 ANFR 2015 du 3 MARS 2015
Référence : ANFR/DCS/IDC/CV/EXEM/0516-01

Constat de vérification

Informations client

Société : EXEM
Contact : [redacted]
Adresse : Prologue de la Pyrénéenne BP 27201
Code postal : 31672
Ville : LABEGE CEDEX
N°téléphone : [redacted]
N°GSM : [redacted]
Mail : [redacted]

Identification de l'équipement sous test

Désignation de l'équipement : SCANNER UMTS
Marque : NARDA
Modèle : SRM 3006
N°de série : I-0022
N° d'identification : CH03-AS03-SRM
Version logicielle : V1.3.2
Certificat d'étalonnage:
Référence : 2134540001 M
Date : 03/05/2016

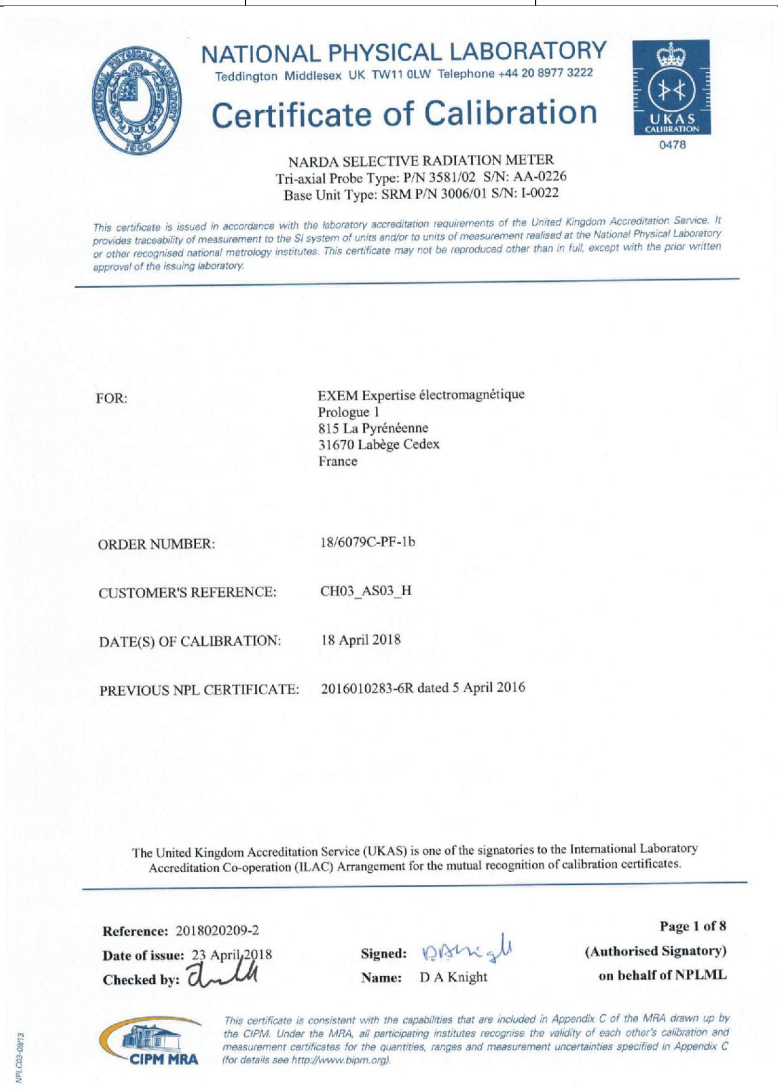
Mesures et constat réalisés par
Céline TORRESIN

Vérification réalisée le **19/05/2016,** à Tournefeuille, selon la procédure ANFR /DR16 / Qualif décodeurs UMTS V1.3.doc

Ce constat de vérification comprend 16 pages

ANFR – SR de Toulouse – 4 Bd Marcel PAUL – 31170 Tournefeuille – France - http://www.anfr.fr

Antenne H triaxiale 9 kHz–250 MHz				
Fabricant	**Libellé**	**Type**	**N° de série**	**Date d'étalonnage**
Narda	Antenne H triaxiale 9 kHz–250 MHz	3581/02	AA-0226	18/04/2018



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

Certificate of Calibration

UKAS CALIBRATION 0478

NARDA SELECTIVE RADIATION METER
Tri-axial Probe Type: P/N 3581/02 S/N: AA-0226
Base Unit Type: SRM P/N 3006/01 S/N: I-0022

This certificate is issued in accordance with the laboratory accreditation requirements of the United Kingdom Accreditation Service. It provides traceability of measurement to the SI system of units and/or to units of measurement realised at the National Physical Laboratory or other recognised national metrology institutes. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.

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

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

CUSTOMER'S REFERENCE: CH03_AS03_H

DATE(S) OF CALIBRATION: 18 April 2018

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

The United Kingdom Accreditation Service (UKAS) is one of the signatories to the International Laboratory Accreditation Co-operation (ILAC) Arrangement for the mutual recognition of calibration certificates.

Reference: 2018020209-2
Date of issue: 23 April 2018
Checked by:
Signed:
Name: D A Knight
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).

MPI-C03-6Issue3

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

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

Certificate of Calibration

UKAS CALIBRATION 0478

NARDA SELECTIVE RADIATION METER
Tri-axial Probe Type: P/N 3501/03 S/N: K-0963
Base Unit Type: SRM P/N 3006/01 S/N: I-0022

This certificate is issued in accordance with the laboratory accreditation requirements of the United Kingdom Accreditation Service. It provides traceability of measurement to the SI system of units and/or to units of measurement realised at the National Physical Laboratory or other recognised national metrology institutes. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.

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

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

CUSTOMER'S REFERENCE: CH03_AS03_E1

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

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

The United Kingdom Accreditation Service (UKAS) is one of the signatories to the International Laboratory Accreditation Co-operation (ILAC) Arrangement for the mutual recognition of calibration certificates.

Reference: 2018020209-3
Date of issue: 23 April 2018
Checked by:
Signed:
Name: D A Knight
Page 1 of 6
(Authorised Signatory)
on behalf of NPLML

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).

VR.C03-06/13

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	E-0154	20/04/2018

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

This certificate is issued in accordance with the laboratory accreditation requirements of the United Kingdom Accreditation Service. It provides traceability of measurement to the SI system of units and/or to units of measurement realised at the National Physical Laboratory or other recognised national metrology institutes. This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.

REPLACEMENT FOR CERTIFICATE REFERENCE NUMBER 2018020209-1

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

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

CUSTOMER'S REFERENCE: CH03_AS03_E2

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

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

The United Kingdom Accreditation Service (UKAS) is one of the signatories to the International Laboratory Accreditation Co-operation (ILAC) Arrangement for the mutual recognition of calibration certificates.

Reference: 2018020209-1R
Date of issue: 02 May 2018
Checked by:

Signed:
Name: D A Knight

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

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 ± (dB)**	**Distribution**	**Coefficient de sensibilité**	**Coefficient de réduction**	**Incertitude type 1σ ± (dB)**
Raccordement	1,7	k=2	1	2	0,9
Réponse en fréquence	2,9	rectangulaire	1	1,73	1,7
Linéarité	0,3	rectangulaire	1	1,73	0,2
Isotropie	0,2	rectangulaire	1	1,73	0,1
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
Incertitude composée : μc					2,8
Facteur d'élargissement : k					1,96
Incertitude élargie en dB : $\mu e = k \times \mu c$					5,5

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 ± (dB)**	**Distribution**	**Coefficient de sensibilité**	**Coefficient de réduction**	**Incertitude type 1σ ± (dB)**
Raccordement	0,8	k=2	1	2	0,4
Dérive	4,8	rectangulaire	1	3,46	1,4
Linéarité	0,2	rectangulaire	1	1,73	0,1
Interpolation en fréquence	1,0	rectangulaire	1	1,73	0,6
Isotropie	0,6	rectangulaire	1	1,73	0,4
Moyenne spatiale	3,0	rectangulaire	1	1,73	1,7
Influence du corps	1,0	rectangulaire	1	1,73	0,6
Incertitude composée : μc					2,4
Facteur d'élargissement : k					1,96
Incertitude élargie en dB : $\mu e = k \times \mu c$					4,8

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