



AEXPERTISE  
Immeuble Le Sud  
166 avenue de Hambourg  
13008 Marseille  
Tel : 04 91 25 10 25 - Fax : 04 91 25 05 05  
[www.aexpertise.com](http://www.aexpertise.com)



Laboratoire d'essai accrédité  
n°1-1572

## RAPPORT D'ESSAI CHAMP ÉLECTROMAGNÉTIQUE IN SITU

Selon le protocole ANFR DR15-3 du 31 mai 2011

<b>Référence du rapport d'essai :</b>	5A011411-R
<b>Adresse du site Commune</b>	28 impasse du Verger 01170 VESANCY
<b>Validation</b>	Ce rapport a été validé le 11/02/2014 par le Responsable Technique
<b>Nombre de pages</b>	12 pages dont 1 annexe

L'accréditation Cofrac atteste uniquement de la compétence du laboratoire pour les essais ou les analyses non identifiées par un astérisque sur le présent document. Le Cofrac est signataire de l'accord multilatéral de EA (European co-operation for Accreditation) et d'ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) de reconnaissance de l'équivalence des rapports d'essais ou d'analyses. Domaine ou portée de l'accréditation communiquée sur demande ou disponible sur le site [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr).

## TABLE DES MATIERES

1.	<b>Déclaration de conformité</b> .....	3
2.	<b>Références</b> .....	3
3.	<b>Objet de l'essai, expression de la demande et conditions de mesure</b> .....	4
3.1	Objet.....	4
3.2	Expression de la demande .....	4
4.	<b>Analyse du site</b> .....	5
5.	<b>Point de mesure A</b> .....	8
5.1	Conditions de mesure.....	8
5.2	Cas A.....	8
5.3	Mesures par service.....	9
5.4	Synthèse.....	10
<b>Annexe 1</b>	<b>Système de mesure et incertitude de mesure</b> .....	<b>11</b>

## 1. DECLARATION DE CONFORMITE

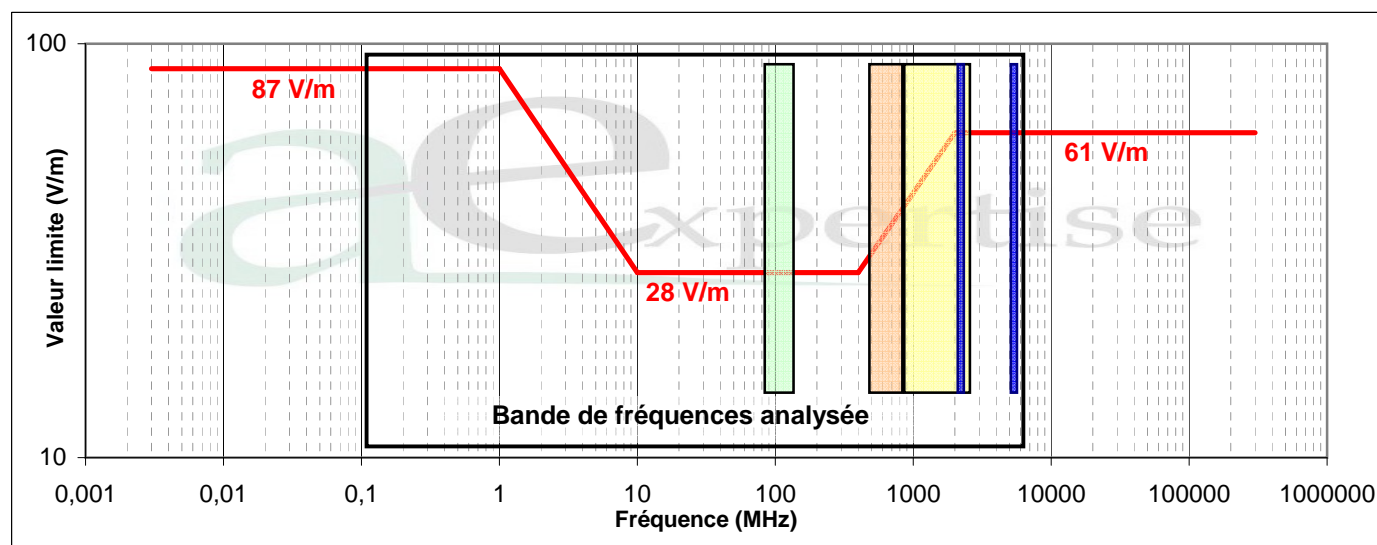
Les niveaux de champ, obtenus au cas A, étant inférieurs à 6 V/m, la conformité du niveau d'exposition au champ électromagnétique dans la bande 100 kHz – 6 GHz vis-à-vis du décret n°2002-775 du 3 mai 2002 est donc déclarée.

## 2. REFERENCES

La version actuelle du protocole est la version ANFR DR5-3 du 31 mai 2011. Il est disponible sur le site de l'Agence ([www.anfr.fr](http://www.anfr.fr)).

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

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



- FM : radiodiffusion sonore analogique : bande 87,5 - 108 MHz
- TNT : Télévision Numérique Terrestre : bande 470 - 790 MHz
- Téléphonie mobile et haut débit mobile :
  - 2G (GSM 900 et 1800)
  - 3G (UMTS 900 et 2100)
  - 4G (Haut débit mobile bande LTE 800, 1800 et 2600 MHz)
- WiFi : Réseaux locaux radioélectriques : bandes 2400 - 2483,5; 5150 - 5350 et 5470 - 5725 MHz

## 3.

**OBJET DE L'ESSAI, EXPRESSION DE LA DEMANDE ET CONDITIONS DE LA MESURE****RAPPORT DE MESURE**

Rapport Public

Indice	Date	Nature des révisions
1	11/02/2014	Création

**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 des mesures 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.
- De connaître le détail de l'exposition pour un ou plusieurs services (Télévision, radio FM, téléphonie mobile, DECT, WiFi...)

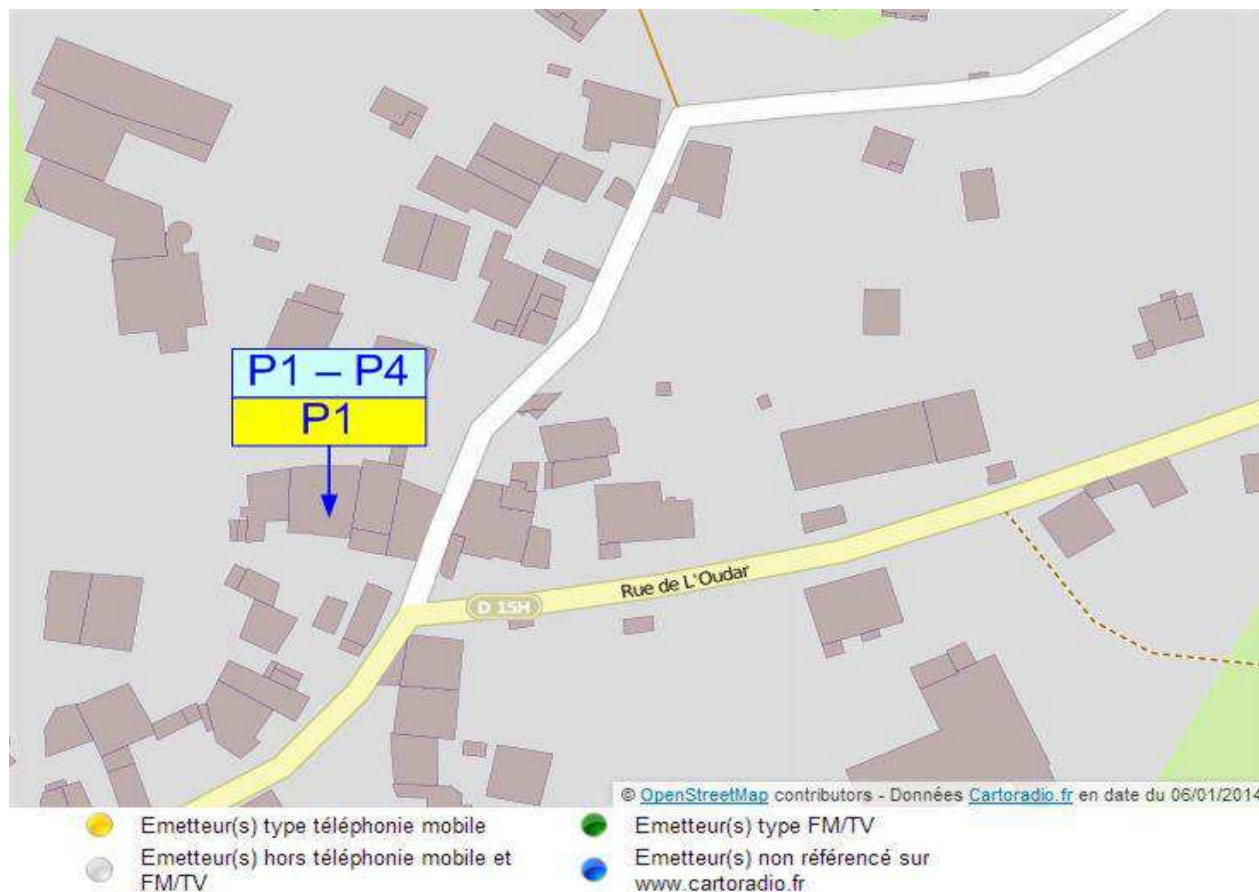
Pour répondre à cet objectif l'essai a été réalisé suivant le CAS A & annexe 2 du protocole de mesure.

Le point de mesure a été choisi à la demande de la personne qui sollicite la mesure.

La mise à disposition du public de ces résultats de mesure a été autorisée.

## 4. ANALYSE DU SITE

### LOCALISATION DES POINTS DE MESURE ET DES ÉMETTEURS



**P :** Point de mesure large bande (cartographie)

**P :** Point choisi pour une évaluation

**TM :** Téléphonie mobile ( + bande de fréquence en MHz)

**EMETTEUR 1 VISIBLE**

Aucun émetteur visible

**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 ou les points d'amplitude de champ maximale et des points d'intérêts particuliers notamment les lieux accessibles au public.

Dans le tableau ci-après, le champ électrique moyen mesuré inférieur à la sensibilité de la sonde (0,38 V/m) n'est mentionné qu'à titre indicatif. - ns : valeur non significative.

Point de mesure	Relevé intermédiaire	Niveau de champ (V/m)	Evaluation effectuée à ce point
A	1	ns	Cas A + Services
A	2	ns	-
A	3	ns	-
A	4	ns	-

## 5. POINT DE MESURE A

Numéro : 28  
 Voie ou Lieu-dit : Impasse du Verger  
 Code Postal : 01170 Commune : VESANCY  
 Coordonnées GPS : Latitude : 46° 20' 54,7" Nord Longitude : 6° 5' 25,8" Est  
 Complément d'adresse : -  
 Etage : 2ème étage Appartement : -

La mesure a été réalisée dans un local d'habitation : OUI  
 Le point de mesure est-il situé à l'intérieur d'un bâtiment? OUI

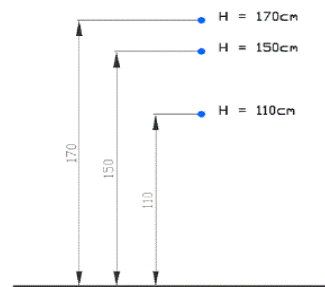
### 5.1 - CONDITIONS DE MESURE

Date et horaire de mesure :	Début		Fin	
	Date	29 janvier 2014	Date	29 janvier 2014
	Heure	11h45	Heure	12h05

Type d'environnement : Lieu d'habitation

### 5.2 - CAS A

Une moyenne spatiale est effectuée sur trois hauteurs (à 110 cm, 150 cm et 170 cm) comme indiqué ci-contre :



### LOCALISATION DU POINT DE MESURE PAR RAPPORT A L'EMETTEUR 1 VISIBLE SUR LE SITE DE L'EVALUATION

Type de service	Distance du lieu de mesure	Hauteur au sol de l'émetteur	Hauteur du point de mesure	Angle
Aucun émetteur visible			7,5 m	

### Point de mesure A - Cas A (mesures large bande)

Numéro du lieu de mesure	Bande de fréquence (MHz)	Niveau de champ (V/m)	Incertitude en dB (intervalle de confiance de 95%)
1	0,1 - 6000	<0,38	4,5

Niveau de sensibilité de la sonde : 0,38 V/m

Pour la téléphonie mobile, avec les technologies actuellement déployées et les usages actuels, le niveau réel mesuré dans la journée conformément à la méthodologie de cette étude, et ceci quelle que soit l'heure, est 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 est en général faible, inférieure à 30%. Le résultat du calcul d'extrapolation (avec des coefficients d'extrapolation réels dans la méthodologie du COMOP puis du COPIC ou avec des coefficients forfaitaires dans le protocole ANFR DR15-3 est majorant par rapport à ce maximum « réaliste ».



### 5.3 - Mesures par service

Les mesures se sont déroulées selon l'annexe 2 du protocole, à une hauteur de 1,50 m. Les mesures par service ont donné les résultats suivants :

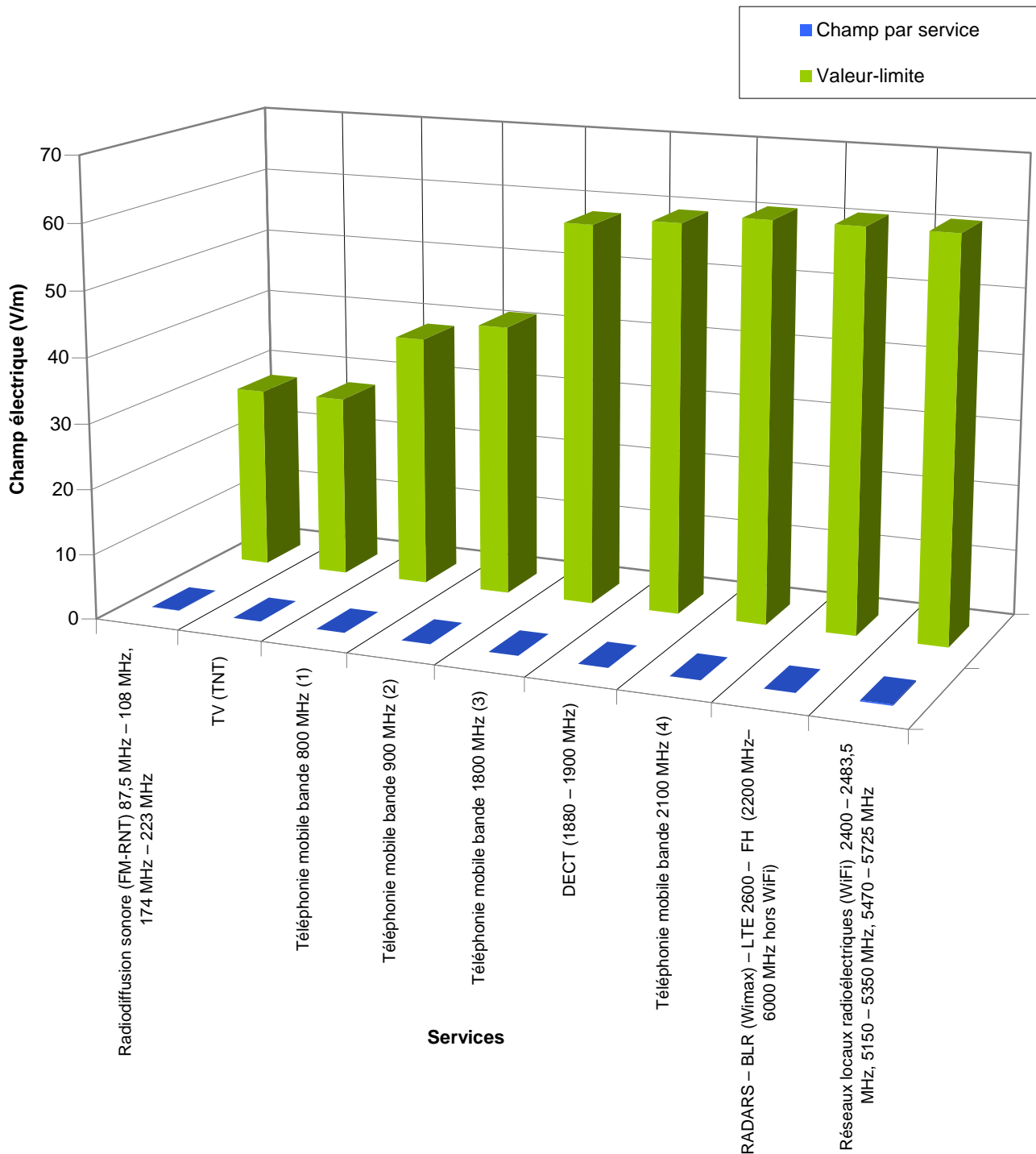
Services	Niveau de champ (V/m)	Valeur limite d'exposition minimale par service (V/m)
Radiodiffusion sonore (FM-RNT) 87,5 MHz – 108 MHz, 174 MHz – 223 MHz	0,04	28
TV (TNT)	0,02	28
Téléphonie mobile bande 800 MHz (1)	< 0,01	38,7
Téléphonie mobile bande 900 MHz (2)	< 0,01	41,7
Téléphonie mobile bande 1800 MHz (3)	0,01	58,4
DECT (1880 – 1900 MHz)	0,01	59,6
Téléphonie mobile bande 2100 MHz (4)	< 0,01	61
RADARS – BLR (Wimax) – LTE 2600 – FH (2200 MHz–6000 MHz hors WiFi)	< 0,05	61
Réseaux locaux radioélectriques (WiFi) 2400 – 2483,5 MHz, 5150 – 5350 MHz, 5470 – 5725 MHz	0,21	61

CUMUL DES SERVICES	<b>0,21 V/m</b>
--------------------	-----------------

Dans le protocole, nommés :

- (1) Dividende numérique
- (2) GSM 900 - UMTS 900 (925 - 960 MHz) - GSM R (921 - 925 MHz)
- (3) GSM 1800
- (4) UMTS 2100

5.4 - SYNTHESE



(1), (2), (3), (4) : voir chapitre 5.3 - Mesures par Service

Valeurs par service comparées aux valeurs-limites

## ANNEXE 1 : SYSTEME DE MESURE ET INCERTITUDE DE MESURE

### SYSTEME DE MESURE

Fabricant	Libellé	Type	N° de série	Date Vérification Etalonnage
Narda	Sonde de mesure champ E	EF 0691	A-0060	22/11/2013
Narda	Champ-mètre	NBM-550	B-0702	22/11/2013
Rohde & Schwarz	Analyseur de spectre	FSH8	115313	19/11/2013
Câbles et connectiques	Câble f Nm-Nm 5m	MWC-6/50	231-210211	09/10/2013
Câbles et connectiques	Câble Nm-SMAm 5m	MWC-6/50d	321-110913	10/10/2013
Schwarzbeck	Boucle Active	HMDA 1545	143	11/02/2013
Rohde & Schwarz	Antenne isotropique	TSEMF-B1	101675	30/10/2013
Ets Lindgren	Antenne End Fed Mini-Bicon	3184	135421	04/04/2013
Aexpertise	Logiciel	Analyse et rédaction	Version 2014.0117	17/01/2014

En fonction des services analysés, certains équipements n'ont pas été utilisés.

### INCERTITUDE DE MESURE LARGE BANDE

Source d'erreur	Valeur d'incertitude (dB)	Distribution de probabilité	Diviseur ki	$C_i$	Incertitude type (dB) $U_i = U_{vi}/k_i$
<b>Equipement de mesure</b>					
Etalonnage	1,2	Normale	2,0	1	0,6
Isotropie	1,0	Rectangulaire	1,7	1	0,6
Platitude en fréquence	1,9	Rectangulaire	1,7	1	1,2
Linéarité	0,8	Rectangulaire	1,7	1	0,5
Influence température-humidité	1,0	Normale	2,0	1	0,5
<b>Paramètres liés à l'environnement</b>					
Influence du corps	2,0	Rectangulaire	1,7	1	1,2
<b>Post traitement</b>					
Intégration spatiale	3,0	Rectangulaire	1,7	1	1,9
Incertitude type combinée					2,6
Incertitude étendue (95%)					4,5

**INCERTITUDE DE MESURE DÉTAILLÉE - MODE ANALYSEUR DE SPECTRE**

Avec l'antenne type TS-EMF B1, entre 30 MHz et 3 GHz :

Source d'erreur	Valeur d'incertitude (dB)	Distribution de probabilité	Diviseur $k_i$	$C_i$	Incertitude type (dB) $U_i = U_i/k_i$
<b>Équipement de mesure</b>					
Étalonnage antenne	1,8	Normale	2,0	1	0,9
Dérive dans le temps	1,1	Rectangulaire	1,7	1	0,7
Étalonnage analyseur	0,2	Normale	2,0	1	0,1
Analyseur	0,2	Rectangulaire	1,7	1	0,1
Influence température-humidité	1,0	Rectangulaire	1,7	1	0,6
Désadaptation	0,3	Forme U	1,4	1	0,2
<b>Dispositif de mesure</b>					
Isotropie	0,5	Rectangulaire	1,7	1	0,3
Interpolation facteur antenne	1,1	Rectangulaire	1,7	1	0,7
<b>Paramètres liés à l'environnement</b>					
Influence du corps	2,0	Rectangulaire	1,7	1	1,2
<b>Post traitement</b>					
Intégration spatiale	3,0	Rectangulaire	1,7	1	1,9
Incertitude type combinée					2,5
Incertitude étendue (95%)					4,4

Avec l'antenne type Mini-Bicon, entre 3 GHz et 6 GHz, l'incertitude étendue à 95% est de 4,5 dB.

-----Fin du rapport-----