
Rapport d'essai

Champ électromagnétique in situ

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

Référence du rapport d'essai	R_SO11714_1_1CPL
Commune	RAMONVILLE ST AGNE
Adresse du site	33 E CHEMIN de Pecettes

Rédaction	Romain Sido	
Vérification/Approbation	Lamine Ourak	

Ce document comporte **23** 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

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	10
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
A Reportage photo et informations privées	16
B Système de mesure et incertitude de mesure	21
B.1 Système de mesure	21
B.2 Certificats d'étalonnage	22
B.3 Détails des incertitudes de mesure	23

Révisions

Indice	Date	Nature des révisions
A	21/07/2021	Edition initiale

1 Synthèse

1.1 Principaux résultats

Au point retenu A, situé 33 E CHEMIN de Pecettes – 31520 RAMONVILLE ST AGNE, la valeur du cas A est mesurée à 0,41 V/m. La valeur limite de référence la plus faible dans la bande de fréquence est de 27,5 V/m.

1.2 Déclaration de conformité

Les niveaux de champ obtenus au cas A étant inférieurs à 6 V/m, la conformité du niveau d'exposition au champ électromagnétique dans la bande 100 kHz – 6 GHz vis-à-vis du décret n° 2002-775 du 3 mai 2002 est donc déclarée¹.

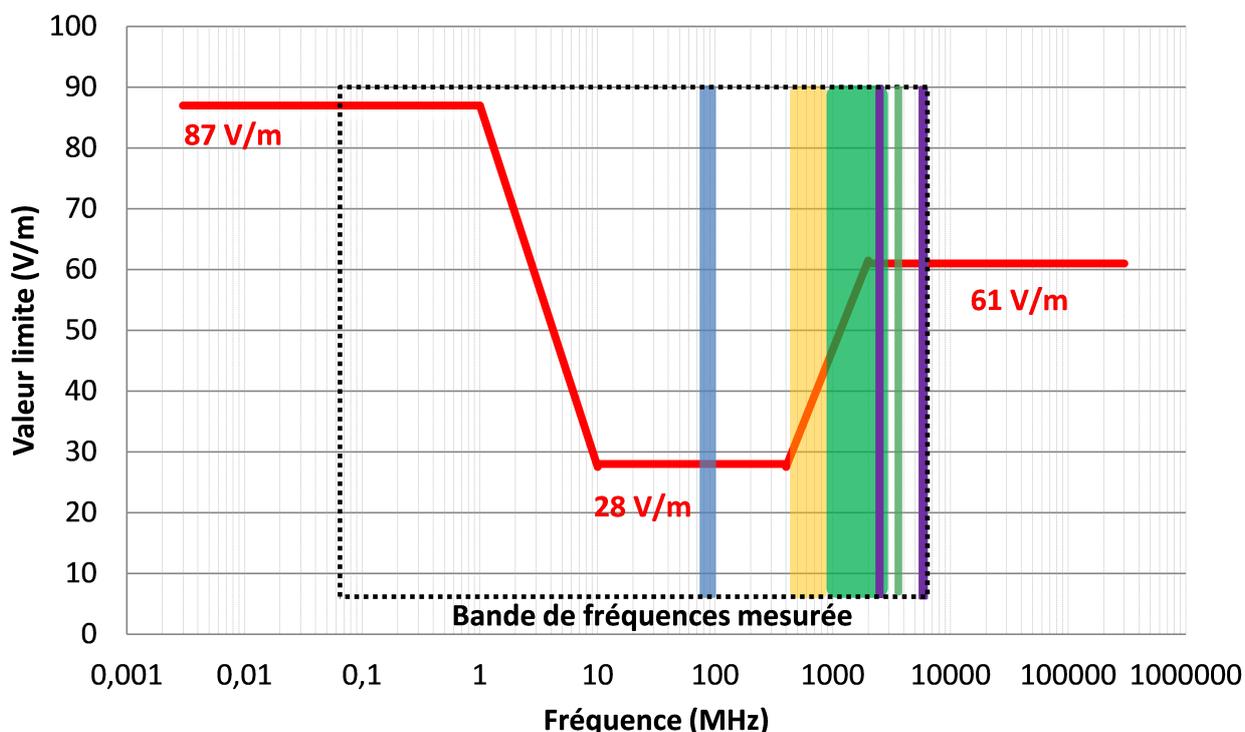
1. Pour déclarer ou non la conformité, il n'est pas tenu compte de l'incertitude associée aux résultats.

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° 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

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.

La prestation a été réalisée conformément à la commande n° 700/2021/0006003 effectuée par l'organisme ANFR situé 78 Avenue du Général de Gaulle 94700 MAISON-ALFORT CEDEX.

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 :

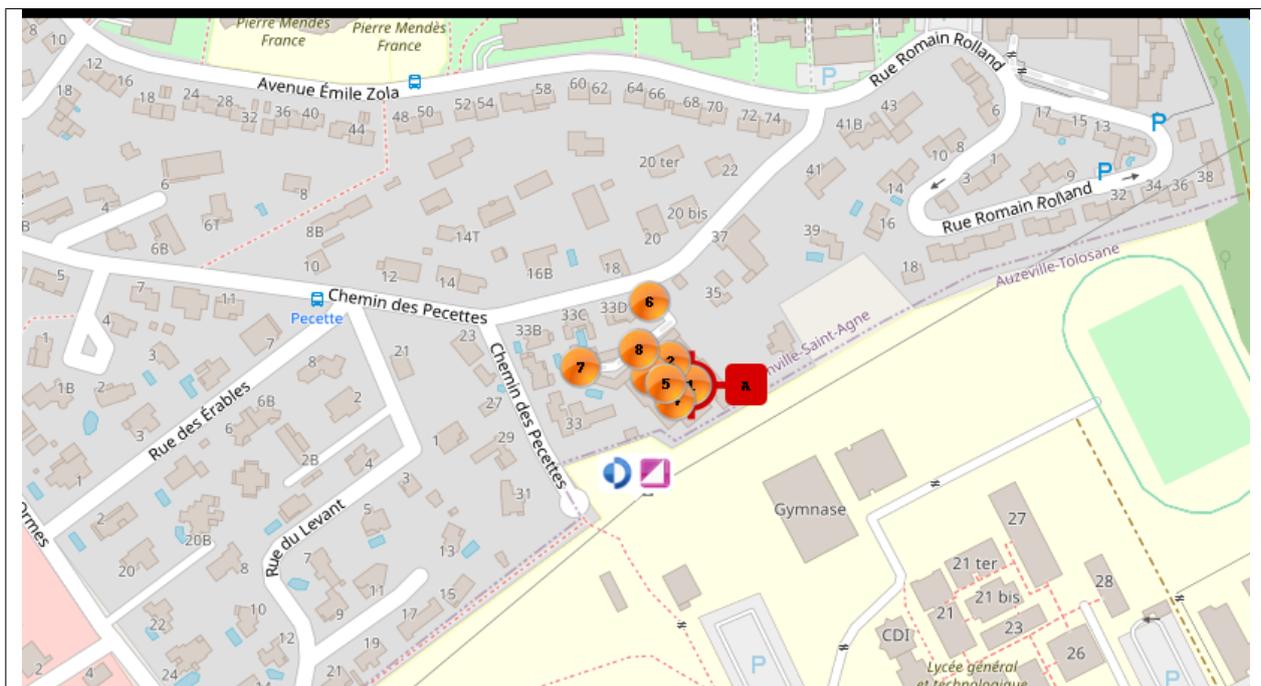
- Vérifier la conformité de l'exposition aux valeurs réglementaires

Pour répondre à cet objectif, l'essai a été réalisé suivant le cas A 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>

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 :

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

Émetteur visible n° 1

Type: Radiotéléphonie



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	Jardin, près de l'entrée du logement 3	43,53865602	1,48817539	0,41	A
2	Jardin, près de l'entrée du logement 1	43,53878046	1,48802519	0,32	
3	Jardin, près de l'entrée du logement 10	43,53870269	1,48789644	0,23	
4	Jardin, près de l'entrée du logement 6	43,53857825	1,4880681	0,22	
5	Jardin, entre les deux bancs	43,5386638	1,48800373	0,24	
6	Parking, près du portail d'entrée	43,5390986	1,4878846	0,29	
7	Parking, au fond du parking	43,53874935	1,48738146	0,4	
8	Au niveau du parking visiteur	43,53884268	1,48781061	0,27	

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 choix¹²	Type de mesure effectuée
1	Jardin, près de l'entrée du logement 3	Maximum	Cas A

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

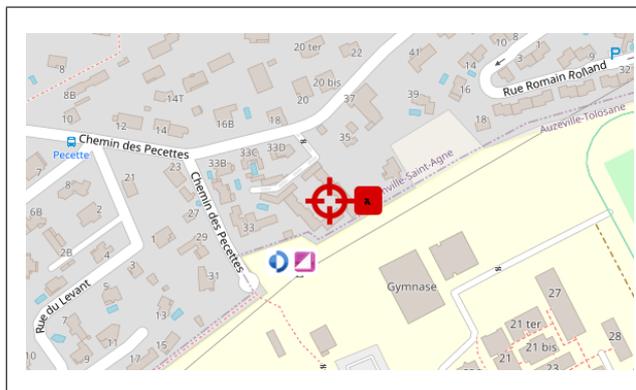
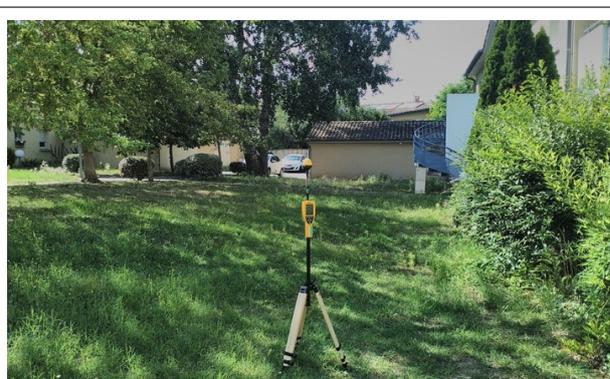


Photo du point de mesure



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

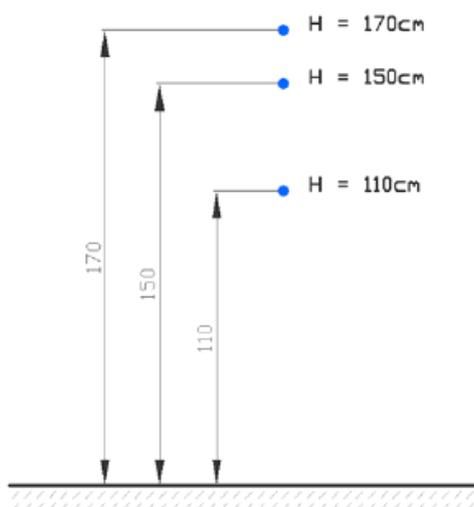
Voie ou lieu-dit	33 E CHEMIN de Pecettes	Coordonnées GPS	
Code postal	31520	Latitude	Longitude
Ville	RAMONVILLE ST AGNE	43,53865602	1,48817539
Étage	—		
Appartement	—		

5.2 Conditions de mesure

Date de la mesure	16/07/2021
Heure début	16:59
Heure fin	17:13
Température	28,2 °C
Hygrométrie	40,4 %
Type d'environnement	Divers - Parties communes d'une résidence
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.



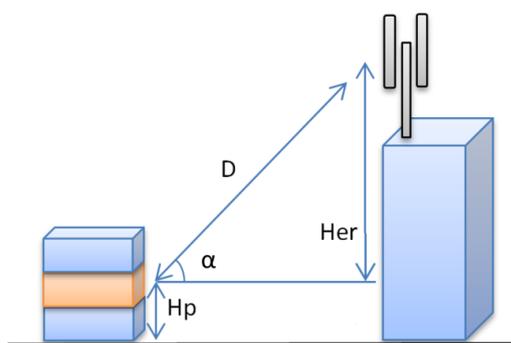
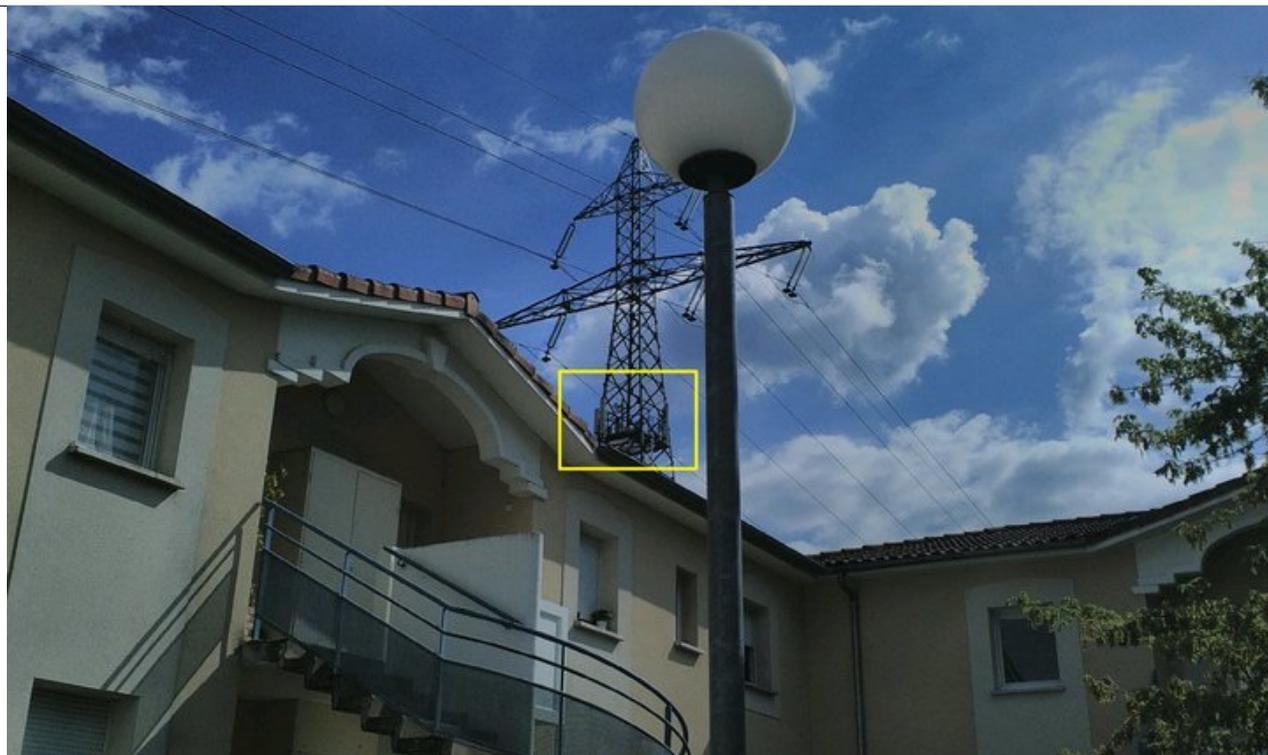
Indice lieu de mesure	Bande de fréquence	Niveau de champ (V/m)		Incertitude ³ (%)	
		Valeur par hauteur	Moyenne spatiale		
A	100 kHz à 6 GHz	1,10 m	0,4	0,41	70,2
		1,50 m	0,41		
		1,70 m	0,43		

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)	24.7
Distance D (m)	69.0
Angle α (°)	21.0
Type	Radiotéléphonie

Appendices

A Reportage photo et informations privées

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

Informations privées	
Personnes présentes	Aucune
Demandeur	Mairie de Ramonville Saint Agne Place Charles de Gaulle – 31520 – RAMONVILLE ST AGNE
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	Jardin, près de l'entrée du logement 3	0,41
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
2	Jardin, près de l'entrée du logement 1	0,32
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
3	Jardin, près de l'entrée du logement 10	0,23
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
4	Jardin, près de l'entrée du logement 6	0,22
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
5	Jardin, entre les deux bancs	0,24
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
6	Parking, près du portail d'entrée	0,29
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
7	Parking, au fond du parking	0,4
		

Point	Localisation	Champ E (V/m)
8	Au niveau du parking visiteur	0,27

A photograph showing the measurement location. In the foreground, a tripod-mounted measurement device is positioned on a paved parking area. To the left, the rear of a white car is visible. In the background, there is a long, single-story building with a light-colored facade and a series of white garage doors. The sky is blue with some clouds.

B Système de mesure et incertitude de mesure

B.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	1P190573295
Télémètre Laser	Bushnell	Tour V3/V4	034371
Logiciel de mesure	Exem	WaveScanner	3.5.5

B.2 Certificats d'étalonnage

Sonde isotropique large bande				
Fabricant	Libellé	Type	N° de série	Date d'étalonnage
Narda	Champmètre	NBM-550	B-0610	07/10/2019
Narda	Sonde isotropique 100 kHz–6 GHz	EF-0691	A-0115	07/10/2019





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

Certificate of Calibration

NARDA RADIATION METER
Probe Type: EF0691 S/N: A-0115
Meter Type: NBM-550 S/N: B-0610

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

FOR: M2S SARL
3 bis, rue des Martins Pêcheurs
66700 Argelès sur Mer
France

ON BEHALF OF: EXEM
39 Avenue Crampel
31400 Toulouse
France

ORDER NUMBER: 19/6350C-2

CUSTOMER'S REFERENCE: CH09-LB-09-EF

DATE(S) OF CALIBRATION: 7 - 9 October 2019

PREVIOUS NPL CERTIFICATE: 2012060333-2 dated 15 August 2012

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

Reference: 2019080272-6
Date of issue: 10 October 2019
Checked by: 

Signed: 
Name: E R Goodall
(Authorised Signatory)
on behalf of NPLML

Page 1 of 8

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>.



B.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 $1\sigma \pm$ (%)
Raccordement	8,1	k=2	1	2	4,1
Réponse en fréquence	39,3	rectangulaire	1	1,73	22,7
Linéarité	1,9	rectangulaire	1	1,73	1,1
Isotropie	3,0	rectangulaire	1	1,73	1,7
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					35,8
Facteur d'élargissement : k					1,96
Incertitude élargie en % : $\mu e = k \times \mu c$					70,2