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

cofrac ESSAIS
Accréditation n°1-1572
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

# RAPPORT D'ESSAI
# CHAMP ÉLECTROMAGNÉTIQUE IN SITU

Selon le protocole ANFR DR15-3.1 du 9 juillet 2015

| | |
|---|---|
| **Référence du rapport d'essai :** | 3A041722-RC<br>Version 1 du 02/06/2017 |
| **Adresse du lieu de mesure** | Rue du Bois d'Ardenet<br>58000 NEVERS |
| **Mesure** | Le 01/06/2017<br>par Alexis MARCHAND - Technicien Mesure |
| **Approbation** | Le 02/06/2017<br>par Hélène VANG - Assistante Technique |
| **Nombre de pages** | 21 pages<br>dont 3 annexes |

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.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

# TABLE DES MATIERES

**1. Synthèse ..... 3**

1.1 Principaux résultats ..... 3

1.2 Déclaration de conformité ..... 3

**2. Références ..... 3**

**3. Objet de l'essai, expression de la demande et conditions de la mesure ..... 4**

3.1 Objet ..... 4

3.2 Expression de la demande ..... 4

**4. Analyse du site ..... 5**

**5. Point de mesure A ..... 9**

5.1 Conditions de mesure ..... 9

5.2 Cas A ..... 10

5.3 Mesures par service ..... 11

5.4 Graphe des résultats par service ..... 12

**Annexe 1 Equipement de mesure et incertitudes ..... 13**

**Annexe 2 Reportage photographique ..... 19**

**Annexe 3 Demandeur de la mesure et personnes présentes ..... 21**

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

# 1. SYNTHÈSE

## 1.1 - PRINCIPAUX RESULTATS

| | |
|---|---|
| Lieu de mesure | Rue du Bois d'Ardenet, devant le portail de la parcelle muni d'antennes |
| Cas A (mesure large bande) | 4,08 V/m |
| Valeur limite de référence la plus faible pour la bande de fréquences analysée | 28 V/m |
| Service pour lequel le niveau est maximal | Radiodiffusion Sonore (87,5 - 108 MHz FM ; 174 - 223 MHz RNT)<br>4,22 V/m |

## 1.2 - DÉCLARATION DE CONFORMITÉ

Les niveaux de champ obtenus au cas A sans tenir compte des incertitudes 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 des niveaux de référence fixés par le décret n°2002-775 du 3 mai 2002 est déclarée.

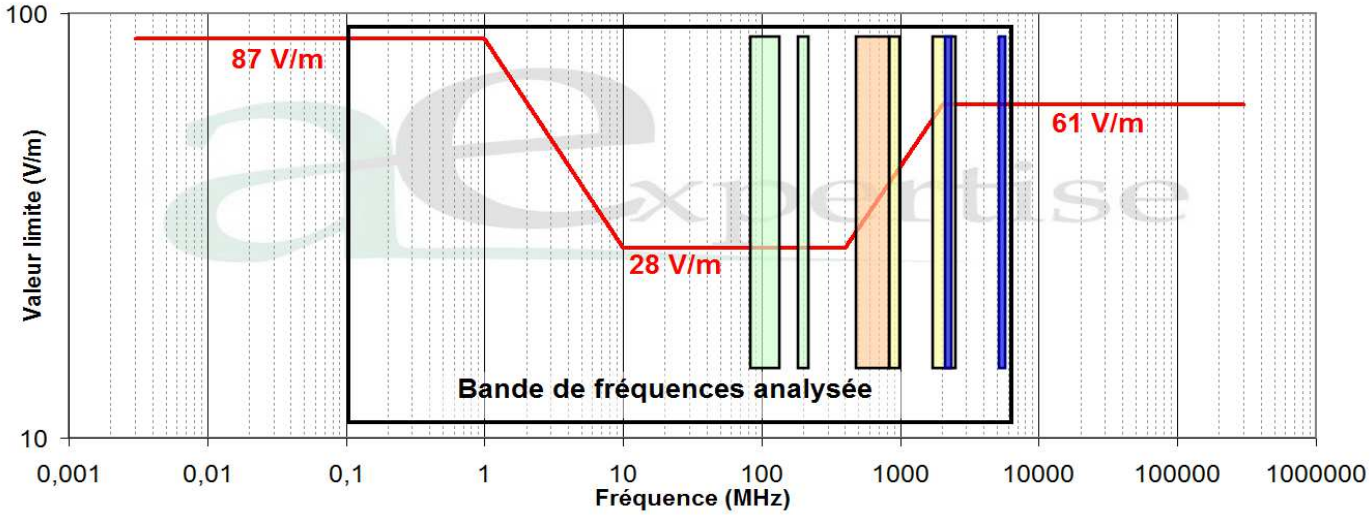
**Les valeurs de champ sont conformes aux niveaux de référence définis par le Décret n°2002-775 du 3 mai 2002.**

# 2. RÉFÉRENCES

L'essai a été effectué selon le protocole ANFR DR5-3.1, disponible sur le site de l'Agence nationale des fréquences (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.

Les valeurs-limites du champ électrique avec quelques exemples d'application sont indiquées sur le graphe suivant en fonction de la fréquence d'émission :




FM - RNT : radiodiffusion sonore analogique - Radio Numérique Terrestre
TNT : Télévision Numérique Terrestre
TM : Téléphonie mobile et haut débit mobile (2G, 3G et 4G)
Wi-Fi : Réseaux locaux radioélectriques utilisant la technologue Wi-Fi

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

AExpertise est un laboratoire indépendant de mesure d'ondes électromagnétiques in situ :

- Accrédité N°1-1572 par le COFRAC (Comité Français d'Accréditation) . Portée disponible sur www.cofrac.fr
- Reconnu par l'ANFR (Agence Nationale des Fréquences)

La mesure est réalisée selon les documents de référence suivants :

- Recommandation 1999/519/CE du 12 Juillet 1999 du Conseil des Communautés Européennes relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques (de 0 Hz à 300 GHz).
- Décret n°2002-775 du 3 mai 2002 pris en application du 12° de l'article L.32 du code des postes et télécommunications et 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.
- Agence Nationale des Fréquences : Protocole de mesure DR 15-3.1 du 09 juillet 2015 visant à vérifier pour les stations émettrices fixes, le respect des limitations, en terme de niveaux de référence, de l'exposition du public aux champs électromagnétiques prévues par le décret n°2002-775 du 3 mai 2002.
- NF EN 50492 (janvier 2009) : Norme de base pour la mesure du champ électromagnétique sur site, en relation avec l'exposition du corps humain à proximité des stations de base.
- NF EN 50492/A1 (25 juillet 2014) : Amendement A1 à la norme de base pour la mesure du champ électromagnétique sur site, en relation avec l'exposition du corps humain à proximité des stations de base.
- Arrêté du 23 octobre 2015 modifiant l'arrêté du 3 novembre 2003 relatif au protocole de mesure in situ visant à vérifier pour les stations émettrices fixes le respect des limitations, en termes de niveaux de référence, de l'exposition du public aux champs électromagnétiques prévu par le décret n° 2002-775 du 3 mai 2002.

# 3. OBJET DE L'ESSAI, EXPRESSION DE LA DEMANDE ET CONDITIONS DE LA MESURE

| RAPPORT DE MESURE | Rapport Complet |
|---|---|

| Indice | Date | Nature des révisions |
|---|---|---|
| 1 | 02/06/2017 | 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. La mesure de l'intensité d'une seule composante, électrique ou magnétique, est suffisante dans les conditions de cet essai (champ lointain).

## 3.2 - EXPRESSION DE LA DEMANDE

L'objectif de la demande est :

- De vérifier la conformité de l'exposition aux valeurs règlementaires.
- De connaître le détail de l'exposition pour un ou plusieurs services (Télévision, radio FM, téléphonie mobile, DECT, Wi-Fi…)

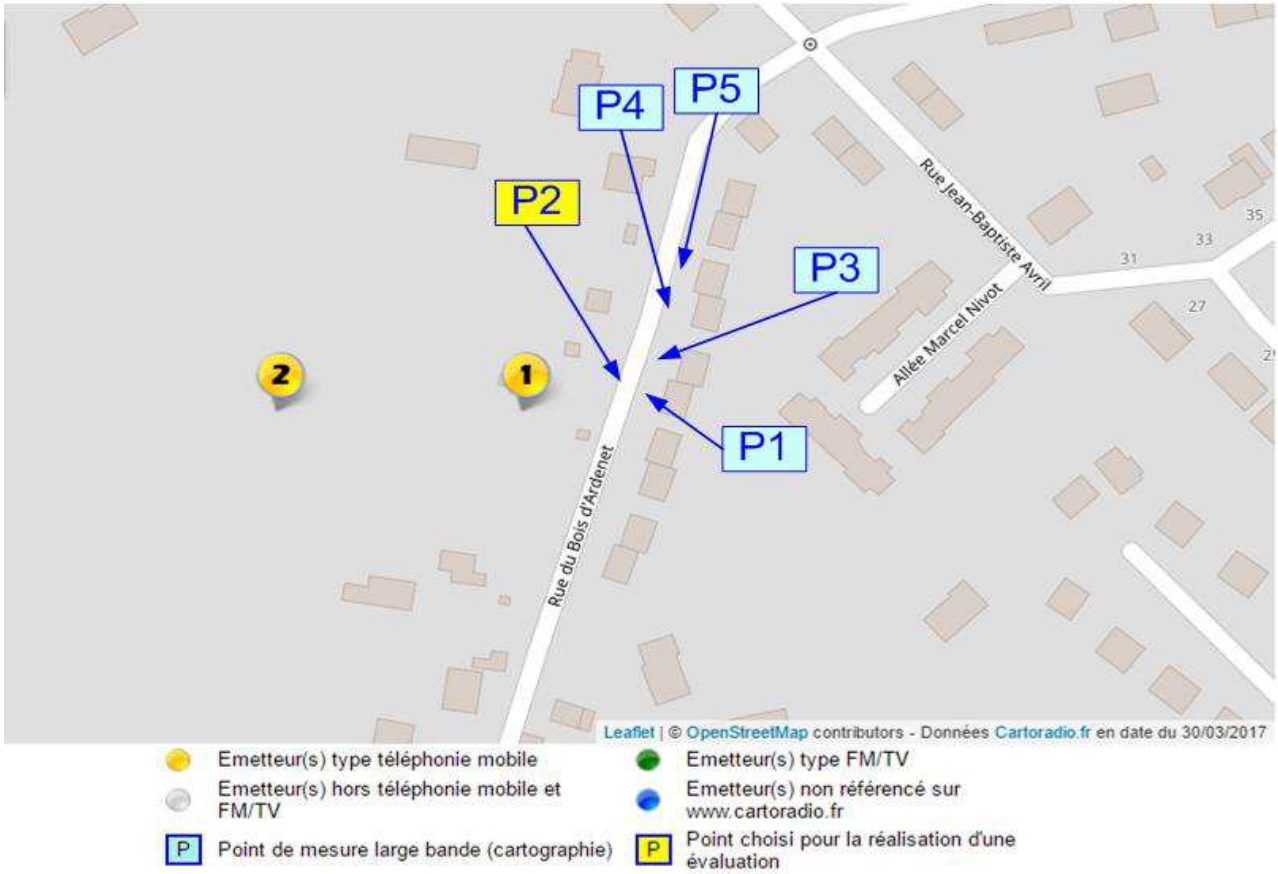
Pour répondre à cet objectif l'essai a été réalisé suivant le CAS A Services du protocole de mesure. Aucune demande d'extrapolation n'a été formulée.

Le point de mesure a été choisi à l'emplacement du maximum de champ relevé.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

# 4. ANALYSE DU SITE

## LOCALISATION DES POINTS DE MESURE ET DES ÉMETTEURS




| Emetteur | Station n° | Opérateur | Adresse | H. (m) | Azimut ( ° ) | Type |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 104033 | - | LES FONDREAUX<br>58000 NEVERS | 32 | Omnidirectionnel | Radiodiffusion sonore (FM-RNT) |
| | 119158 | - | | 30 | Omnidirectionnel | Radiodiffusion sonore (FM-RNT) |
| | 453770 | - | | 32 | Omnidirectionnel | Radiodiffusion sonore (FM-RNT) |
| | 453773 | - | | 32 | Omnidirectionnel | Radiodiffusion sonore (FM-RNT) |
| | 523798 | Bouygues | | 23,8 | 100 - 270 - 0 | TM 800 - 900 |
| | | | | 26 | 270 - 0 - 100 | TM 1800 - 2100 |
| | 535789 | - | | 32 | Omnidirectionnel | Radiodiffusion sonore (FM-RNT) |
| | 535790 | - | | 32 | Omnidirectionnel | Radiodiffusion sonore (FM-RNT) |
| | 750387 | - | | 32 | Omnidirectionnel | Radiodiffusion sonore (FM-RNT) |
| | 885090 | - | | 32 | Omnidirectionnel | Radiodiffusion sonore (FM-RNT) |
| | 885091 | - | | 32 | Omnidirectionnel | Radiodiffusion sonore (FM-RNT) |
| | 885092 | - | | 32 | Omnidirectionnel | Radiodiffusion sonore (FM-RNT) |
| | 885093 | - | | 32 | Omnidirectionnel | Radiodiffusion sonore (FM-RNT) |
| | 885094 | - | | 32 | Omnidirectionnel | Radiodiffusion sonore (FM-RNT) |
| | 1223839 | - | | 32 | Omnidirectionnel | Radiodiffusion sonore (FM-RNT) |
| | 1319430 | - | | 32 | Omnidirectionnel | Radiodiffusion sonore (FM-RNT) |
| | 1319431 | - | | 32 | Omnidirectionnel | Radiodiffusion sonore (FM-RNT) |

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

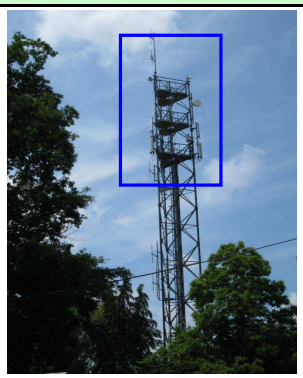
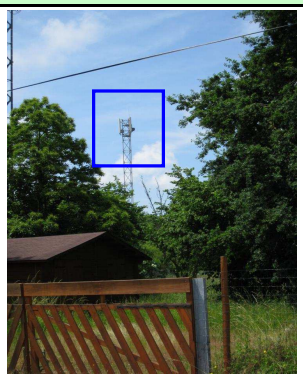
La reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

| Emetteur | Station n° | Opérateur | Adresse | H. (m) | Azimut ( ° ) | Type |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1319432 | - | LES FONDREAUX<br>58000 NEVERS | 32 | Omnidirectionnel | Radiodiffusion sonore (FM-RNT) |
| | 1518544 | - | | 32 | Omnidirectionnel | Radiodiffusion sonore (FM-RNT) |
| 2 | 786651 | Free Mobile | R DES BOIS D'ARDENETS - 58000 NEVERS | 28,6 | 160 - 280 - 40 | TM 2100 - 2600 - 900 |

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

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

## EMETTEURS VISIBLES

| Emetteur 1 | Emetteur 2 |
|---|---|
|  |  |

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

## RELEVES INTERMEDIAIRES

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 | Localisation | Champ E moyen mesuré | Evaluation effectuée à ce point |
|---|---|---|---|
| 1 | Rue du Bois d'Ardenet, devant le n°14 | 1,85 V/m | - |
| 2 | Rue du Bois d'Ardenet, devant le portail de la parcelle muni d'antennes | 4,2 V/m | Cas A Services |
| 3 | Rue du Bois d'Ardenet, devant le n°14 Bis | 1,98 V/m | - |
| 4 | Rue du Bois d'Ardenet, devant le n°16 | 1,95 V/m | - |
| 5 | Rue du Bois d'Ardenet, devant le n°16 Bis | 2,11 V/m | - |

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

# 5. POINT DE MESURE A

Numéro :
Voie ou Lieu-dit : Rue du Bois d'Ardenet
Code Postal : 58000
Commune : NEVERS

Coordonnées GPS : Latitude : 46° 58' 52,00" Nord
Longitude : 03° 07' 56,00" Est

Complément d'adresse: -
Etage : -
Appartement : -

Le point de mesure a été réalisé en extérieur :
Précisions : devant le portail de la parcelle muni d'antennes

## 5.1 - CONDITIONS DE MESURE

| Début de la mesure | | Fin de la mesure | |
|---|---|---|---|
| Date | 1 juin 2017 | Date | 1 juin 2017 |
| Heure | 12:15 | Heure | 14:15 |

Type d'environnement : Rue/Route/Parking

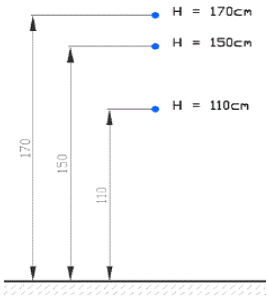
Observations : - néant -

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

## 5.2 - CAS A

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 6 minutes : l'amplitude des variations dans la journée contatée dans les études est en général faible, inférieure à 30%.

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 LE PLUS SIGNIFICATIF**

| Type de service | Distance du lieu de mesure | Hauteur au sol de l'émetteur | Hauteur du point de mesure | Angle |
|---|---|---|---|---|
| Radiodiffusion | 25 m | 32 m | 1,5 m | 50,66 ° |
| Radiodiffusion | 25 m | 30 m | 1,5 m | 48,74 ° |
| Radiodiffusion | 25 m | 32 m | 1,5 m | 50,66 ° |
| Radiotéléphonie | 25 m | 24 m | 1,5 m | 41,99 ° |
| Radiotéléphonie | 25 m | 26 m | 1,5 m | 44,42 ° |
| Radiodiffusion | 25 m | 32 m | 1,5 m | 50,66 ° |

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

| Numéro du lieu de mesure | Bande de fréquence (MHz) | Niveau de champ électrique (V/m) |
|---|---|---|
| 2 | 0,1 - 6000 | 4,08 |

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

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

## 5.3 - MESURES PAR SERVICE

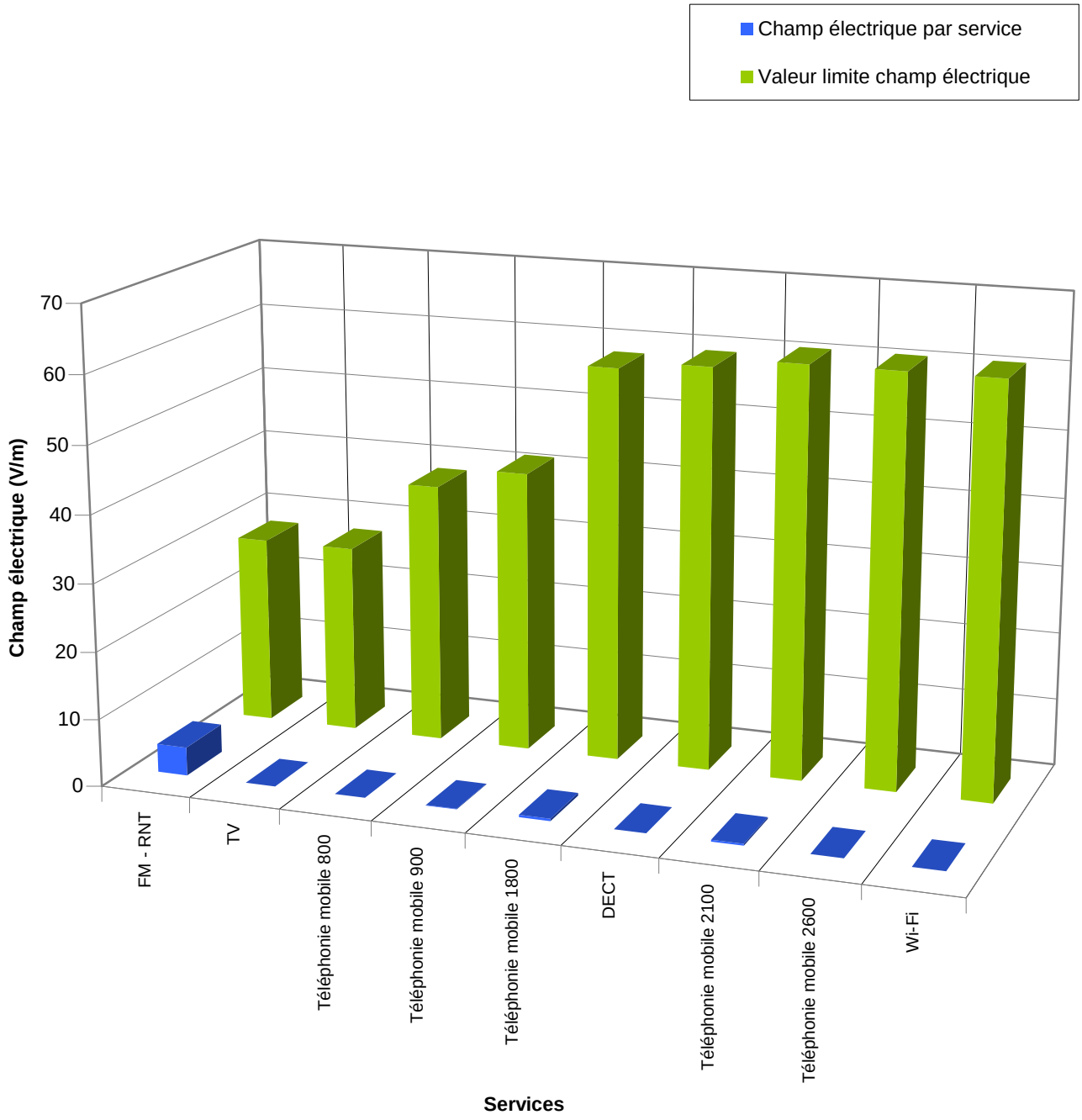
Les mesures se sont déroulées selon le Cas A Services du protocole, à une hauteur de 1,70 m. Les mesures des services analysés ont donné les résultats suivants (seules les valeurs supérieures à 0,05 V/m sont reportées) :

| Services | Niveau de champ électrique (V/m) | Valeur limite d'exposition minimale du service (V/m) |
|---|---|---|
| Radiodiffusion Sonore (87,5 - 108 MHz FM ; 174 - 223 MHz RNT) | 4,22 | 28 |
| TV (47 - 68 MHz ; 470 - 790 MHz) (1) | < 0,05 | 28 |
| Téléphonie mobile bande 800 MHz | < 0,05 | 38,67 |
| Téléphonie mobile bande 900 MHz | 0,08 | 41,82 |
| Téléphonie mobile bande 1800 MHz | 0,38 | 58,42 |
| DECT (1880 - 1900 MHz) | < 0,05 | 59,62 |
| Téléphonie mobile bande 2100 MHz | 0,27 | 61 |
| Téléphonie mobile bande 2600 MHz | < 0,05 | 61 |
| Réseaux locaux radioélectriques ou RLAN (WiFi) (2400 - 2483,5 MHz ; 5150 - 5350 MHz ; 5470 - 5720 MHz) | < 0,05 | 61 |

| | |
|---|---|
| CUMUL DES SERVICES | **4,24 V/m** |

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

## 5.5 - GRAPHE DES RÉSULTATS PAR SERVICE




Valeurs par service comparées aux valeurs-limites

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

# ANNEXE 1 : EQUIPEMENTS DE MESURE ET INCERTITUDES

## LISTE DES EQUIPEMENTS DE MESURE

| Fabricant | Libellé | Type | N° de série | Date Vérification Etalonnage |
|---|---|---|---|---|
| Narda | Sonde de mesure champ E | EF 0691 | B-0085 | 15/07/2015 |
| Narda | Champ-mètre | NBM-550 | B-0711 | 15/07/2015 |
| Rohde & Schwarz | Analyseur de spectre | FSH8 | 115313 | 08/02/2017 |
| Câbles et connectiques | Câble f Nm-Nm 5m | CFP6-50 | 386-050117 | 13/02/2017 |
| Câbles et connectiques | Câble Nm-SMAm 5m | MWC-6/50d | 358-271114 | 10/02/2017 |
| Schwarzbeck | Boucle Active | HMDA 1545 | 143 | 29/05/2015 |
| Rohde & Schwarz | Antenne isotropique | TSEMF-B1 | 101673 | 20/01/2016 |
| Ets Lindgren | Antenne End Fed Mini-Bicon | 3184 | 146343 | 20/10/2015 |
| Aexpertise | Logiciel | Analyse et rédaction | Version 2017.0331 | 31/03/2017 |

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

## ANTENNES UTILISEES POUR L'EVALUATION DE L'EXPOSITION

Antenne triaxiale

Antenne mini-bicon

## TABLEAUX DES INCERTITUDES DE MESURE

Dans le cadre d'une démarche scientifique, il est fondamental d'associer une incertitude à chaque résultat. L'incertitude de mesure est un paramètre non négatif qui caractérise la dispersion des valeurs attribuées à un mesurande, à partir des informations utilisées. L'incertitude du résultat d'une mesure ou d'une simulation reflète donc l'impossibilité de connaître exactement la valeur du niveau de champ.

Le résultat peut, sans qu'on le sache, être très proche de la valeur réelle même s'il possède une incertitude élevée. C'est pourquoi l'incertitude du résultat ne doit pas être confondue avec l'erreur résiduelle inconnue.
L'évaluation de l'incertitude nécessite d'identifier toutes les sources d'erreurs (méthode, environnement, appareils de mesure,…) et elle est ici exprimée en décibels (dB). Par exemple une incertitude de 3 dB pour une valeur de 1 V/m signifie que le résultat se situe dans l'intervalle de confiance (dans 95 % des cas) [0,7 V/m - 1,4 V/m] avec comme valeur la plus probable 1 V/m (la distribution des valeurs probables suit une loi dite normale).

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

## INCERTITUDE DE MESURE CHAMP ELECTRIQUE LARGE BANDE

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

## INCERTITUDE DE MESURE CHAMP E DETAILLEE - 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 ki | $C_i$ | Incertitude type (dB)<br>Ui = Uvi/ki |
|---|---|---|---|---|---|
| **Equipement de mesure** | | | | | |
| Etalonnage antenne | 1,8 | Normale | 2,0 | 1 | 0,9 |
| Dérive dans le temps | 1,6 | Rectangulaire | 1,7 | 1 | 0,9 |
| Etalonnage analyseur | 0,2 | Normale | 2,0 | 1 | 0,1 |
| Analyseur | 0,6 | Rectangulaire | 1,7 | 1 | 0,4 |
| Influence température-humidité | 1,0 | Rectangulaire | 1,7 | 1 | 0,6 |
| Désadaptation | 0,2 | Forme U | 1,4 | 1 | 0,1 |
| | | | | | |
| **Dispositif de mesure** | | | | | |
| Isotropie | 0,2 | Rectangulaire | 1,7 | 1 | 0,1 |
| Interpolation facteur antenne | 1,4 | Rectangulaire | 1,7 | 1 | 0,8 |
| | | | | | |
| **Paramètres liés à l'environnement** | | | | | |
| Influence du corps | 2,0 | Rectangulaire | 1,7 | 1 | 1,2 |
| **Post traitement** | | | | | |
| Intégration spatiale | 3,0 | Rectangulaire | 1,7 | 1 | 1,9 |
| Incertitude type combinée | | | | | 2,6 |
| Incertitude étendue (95%) | | | | | 4,5 |

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

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

## CERTIFICAT D'ETALONNAGE

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

Certificats d'étalonnage du champ-mètre, de la sonde isotropique et antenne Bicon

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CERTIFICATE OF CALIBRATION

ENAC CALIBRACIÓN 25/LC10.165

Número / Number 15/31705074

Página 1 de 6 páginas
Page 1 of 6 pages

Applus+ laboratories


Lgai Technological Center S.A.
Campus de la UAB
Apt. Correos 18
08193 Bellaterra
T 34 93 567 20 00
F 34 93 567 20 01
www.applus.laboratories.com


| | |
|---|---|
| Objeto / Item | Sonda Isotrópica de Campo |
| Marca / Mark | NARDA |
| Modelo / Model | NBM-550<br>EF-0691 |
| Identificación / identification | B-0711<br>B-0085 |
| Solicitante / Applicant | AEXPERTISE |
| Fecha/s de calibración / Date/s of calibration | 15/07/2015 |
| Signatario/s autorizados / Authorized signatory/ies | Firmado por:<br>Jorge Geis Estrada<br>LGAI Technological Center<br>Jordi Geis Estrada<br>Test Manager<br>Electrical & Electronics<br>LGAI Technological Center, S.A. |
| Fecha de emission / Date of issue | 21/07/2015 |


**Applus+**, garantiza que este trabajo se ha realizado dentro de lo exigido por nuestro Sistema de Calidad y Sostenibilidad, habiéndose cumplido las condiciones contractuales y la normativa legal. Por favor, en el caso de disponer del programa de mejora las agradecemos nos trasmitan cualquier comentario que consideren oportuno, dirigiéndose al responsable que firma este escrito, o bien, al Director de Calidad de Applus+, en la dirección: jordi.geis.estrada@applus.com

Este certificado se expide de acuerdo con las condiciones de la acreditación concedida por ENAC que ha comprobado las capacidades de medida del laboratorio y su trazabilidad a patrones nacionales e internacionales. Este es el resultado del Acuerdo de Reconocimiento Mutuo del Foro Europeo de Acreditación (EA) y del International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite y de ENAC.

This certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by ENAC, which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to national or international standards. This is the result of the Mutual Recognition Agreement of the European Co-operation for Accreditation (EA) and the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory and ENAC.


SEIBERSDORF LABORATORIES

Kalibrierstelle für Antennen und Feldsonden
*Calibration Body for Antennas and Field Probes*

Akkreditiert durch / *accredited by*
**AKKREDITIERUNG AUSTRIA**

Kalibrierschein nach ISO/IEC 17025
*Calibration Certificate according to ISO/IEC 17025*

Kalibrierzeichen
*Calibration mark*

| |
|---|
| EH-A872/15 |
| **ÖKD 13** |
| 20.10.2015 |

| | |
|---|---|
| Gegenstand<br>*Object* | Broadband Omnidirectional Antenna |
| Hersteller & Typ<br>*Manufacturer & Type* | ETS 3184 |
| Herstellernummer<br>*Serial number* | 146343 |
| Auftraggeber<br>*Customer* | AEXPERTISE<br>France |
| Auftragsnummer<br>*Order Nr.* | L.L7.00059.0.0- A-4432_1<br>Ext. Ord. No.: 15/5559-PF |
| Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines<br>*Number of pages of the certificate* | 1 - 9 |
| Datum der Kalibrierung<br>*Date of calibration* | 20.10.2015 |

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführbarkeit auf nationale Normale zur Darstellung der physikalischen Einheiten in Übereinstimmung mit dem internationalen Einheitensystem (SI).

Akkreditierung Austria ist Unterzeichner der multilateralen Übereinkommen der Europäischen Co-operation for Accreditation (EA) und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zur gegenseitigen Anerkennung der Kalibrierscheine.

Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

*This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the physical units of measurements according to the International system of Units (SI).*

*Akkreditierung Austria is a signatory to the multilateral agreements of the European Co-operation for Accreditation (EA) and of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) for the mutual recognition.*

*The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.n of calibration certificates.*

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverarbeitet werden. Auszüge oder Änderungen sind unzulässig. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

*This calibration certificate may not be reproduced other than in full. Calibration certificates without signature and seal are not valid.*

SEIBERSDORF LABOR GMBH
2444 Seibersdorf, Austria
T +43 50550-2882 | F +43 50550-2916
nf@seibersdorf-laboratories.at
www.seibersdorf-laboratories.at

| | | |
|---|---|---|
| Stempel<br>*Seal* | Datum<br>*Date* | 20.10.2015 |
| | Zeichnungsberechtigter<br>*Authorised person* | Bearbeiter<br>*Person responsible* |


Seibersdorf Labor GmbH | 2444 Seibersdorf, Austria | Tel.: +43 (0) 50550-2000 | E-Mail: nf.calibration@seibersdorf-laboratories.at | http://nf.seibersdorf-laboratories.at/
Regional court Wiener Neustadt | Company no: 319187v | DVR no: 4000728 | VAT: ATU64187524 | Tax no: 192/8571 | Certified according to ISO 9001:2008
Bank details: Erste Bank der Oesterreichischen Sparkassen AG | BIC Code: 20111 | Account no: 291-14-38000 | IBAN: AT172011129114038000 | BIC: GIBAATWW

Certificat d'étalonnage de l'analyseur de spectre

# Certificate of Calibration

Issued By TRESCAL Ltd

UKAS CALIBRATION 0013

Date of Issue: 08 February 2017 Certificate Number: 2356670001

Page 1 of 11

Trescal Ltd
Saxony Way
Blackbushe Business Park
Yateley, Hampshire,
GU46 6GT
Tel: +44(0) 1252 533 300
Fax: +44(0) 1252 533 333
Email:ukcms@trescal.com

APPROVED SIGNATORY

Jeremy Struthers

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

**On behalf of:**AEXPERTISE, Immeuble le Sud, 166 Avenue de Hambourg
Marseille, 13008

**Equipment Details**

Description: Spectrum Analyser
Manufacturer: Rohde & Schwarz
Type No: FSH8
Serial No: 115313

Date of Receipt: 01/Feb/2017
Order No: 17-5828C-PF1
Our Reference: 00001201

**Calibrated By:** David Laban **Date:** 08/Feb/2017

**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: 23.0 ± 2 °C

**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 60004-26-Oct2016

Certificats d'étalonnage de la boucle active et de l'antenne triaxe

SEIBERSDORF LABORATORIES

Kalibrierstelle für Antennen und Feldsonden
*Calibration Body for Antennas and Field Probes*

Akkreditiert durch / *accredited by*
**AKKREDITIERUNG AUSTRIA**

Kalibrierzeichen
*Calibration mark*

| EH-A23/16 |
|---|
| **ÖKD 13** |
| 20.01.2016 |

Kalibrierschein nach ISO/IEC 17025
*Calibration Certificate according to ISO/IEC 17025*

| | |
|---|---|
| Gegenstand<br>*Object* | Tri Axis Probe |
| Hersteller & Typ<br>*Manufacturer & Type* | Rohde & Schwarz<br>TS-EMF |
| Herstellernummer<br>*Serial number* | 101673 |
| Auftraggeber<br>*Customer* | AEXPERTISE<br>FRANCE |
| Auftragsnummer<br>*Order Nr.* | L.L7.00059.0.0– A-4530_4 |
| Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines<br>*Number of pages of the certificate* | 1 - 12 |
| Datum der Kalibrierung<br>*Date of calibration* | 20.01.2016 |

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverarbeitet werden. Auszüge oder Änderungen sind unzulässig. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

*This calibration certificate may not be reproduced other than in full. Calibration certificates without signature and seal are not valid.*

SEIBERSDORF LABOR GMBH
2444 Seibersdorf, Austria
T +43 50550-2882 | F +43 50550-2881
rf@seibersdorf-laboratories.at
www.seibersdorf-laboratories.at/rf

20.01.2016

Stempel / *Seal* — Datum / *Date* — Zeichnungsberechtigter / *Authorised person* — Bearbeiter / *Person responsible*

Seibersdorf Labor GmbH | 2444 Seibersdorf, Austria | Tel. +43 (0) 50550-2500 | E-Mail: rf-calibration@seibersdorf-laboratories.at | Http://rf.seibersdorf-laboratories.at/
Registered court Wiener Neustadt | Company no. 319187v | DVR no. 4000728 | VAT: ATU64787904 | Tax no. 192/5571 | Certified according to ISO 9001:2008
Bank details: Erste Bank der Österreichischen Sparkassen AG | Bort Code 20111 | Account no 291-140-38600 | IBAN AT112011129114038000 | BIC GIBAATWW

SEIBERSDORF LABORATORIES

Kalibrierstelle für Antennen und Feldsonden
*Calibration Body for Antennas and Field Probes*

Akkreditiert durch / *accredited by*
**AKKREDITIERUNG AUSTRIA**

Kalibrierzeichen
*Calibration mark*

| EH-A380/15 |
|---|
| **ÖKD 13** |
| 29.05.2015 |

Kalibrierschein nach ISO/IEC 17025
*Calibration Certificate according to ISO/IEC 17025*

| | |
|---|---|
| Gegenstand<br>*Object* | Active Loop Antenna |
| Hersteller & Typ<br>*Manufacturer & Type* | Schwarzbeck<br>HMDA 1545 |
| Herstellernummer<br>*Serial number* | 143 |
| Auftraggeber<br>*Customer* | AEXPERTISE<br>FRANCE |
| Auftragsnummer<br>*Order Nr.* | L.L7.00059.0.0-A-4237_1 |
| Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines<br>*Number of pages of the certificate* | 1 - 5 |
| Datum der Kalibrierung<br>*Date of calibration* | 29.05.2015 |

Dieser Kalibrierschein darf nur vollständig und unverändert weiterverarbeitet werden. Auszüge oder Änderungen sind unzulässig. Kalibrierscheine ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit.

*This calibration certificate may not be reproduced other than in full. Calibration certificates without signature and seal are not valid.*

SEIBERSDORF LABOR GMBH
2444 Seibersdorf, Austria
T +43 50550-2882 | F +43 50550-2881
rf@seibersdorf-laboratories.at
www.seibersdorf-laboratories.at/rf

29.05.2015

Stempel / *Seal* — Datum / *Date* — Zeichnungsberechtigter / *Authorised person* — Bearbeiter / *Person responsible*

Seibersdorf Labor GmbH | 2444 Seibersdorf, Austria | Tel. +43 (0) 50550-2500 | E-Mail: rf-calibration@seibersdorf-laboratories.at | Http://rf.seibersdorf-laboratories.at/
Registered court Wiener Neustadt | Company no. 319187v | DVR no. 4000728 | VAT: ATU64787904 | Tax no. 192/5571 | Certified according to ISO 9001:2008
Bank details: Erste Bank der Österreichischen Sparkassen AG | Bort Code 20111 | Account no 291-140-38600 | IBAN AT112011129114038000 | BIC GIBAATWW

Certificats d'étalonnage des câbles

# Certificate of Calibration

Issued By TRESCAL Ltd

Date of Issue: 10 February 2017 Certificate Number: 2356760010

UKAS CALIBRATION 0013

Page 1 of 7

Trescal Ltd
Saxony Way
Blackbushe Business Park
Yateley, Hampshire,
GU46 6GT
Tel: +44(0) 1252 533 300
Fax: +44(0) 1252 533 333
Email:ukcms@trescal.com

APPROVED SIGNATORY

.....
Jeremy Struthers

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

**On behalf of:** AEXPERTISE, Immeuble le Sud, 166 Avenue de Hambourg
Marseille, 13008

**Equipment Details**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Description: | RF Cable | | |
| Manufacturer: | Generic | Customer Ref: | 358-271114 |
| Type No: | RF-Cable | Date of Receipt: | 01/Feb/2017 |
| | | Order No: | 17-5825C-PF |
| Serial No: | | Our Reference: | 00413605 |
| **Engineer:** | Paul Thornton | **Date:** | 10/Feb/2017 |

**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: 23.0 ± 2 °C

**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 00004-26-Oct2016

# Certificate of Calibration

Issued By TRESCAL Ltd

Date of Issue: 13 February 2017 Certificate Number: 2356760005

UKAS CALIBRATION 0013

Page 1 of 7

Trescal Ltd
Saxony Way
Blackbushe Business Park
Yateley, Hampshire,
GU46 6GT
Tel: +44(0) 1252 533 300
Fax: +44(0) 1252 533 333
Email:ukcms@trescal.com

APPROVED SIGNATORY

.....
Jeremy Struthers

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

**On behalf of:** AEXPERTISE, Immeuble le Sud, 166 Avenue de Hambourg
Marseille, 13008

**Equipment Details**

| | | | |
|---|---|---|---|
| Description: | RF Cable | | |
| Manufacturer: | Nordix | Customer Ref: | 388-050117 |
| Type No: | MWC-6/50 | Date of Receipt: | 01/Feb/2017 |
| | | Order No: | 17-5825C-PF |
| Serial No: | | Our Reference: | 00413595 |
| **Engineer:** | Paul Thornton | **Date:** | 13/Feb/2017 |

**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: 23.0 ± 2 °C

**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 00004-26-Oct2016

# ANNEXE 2 : REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

## TABLEAU PRÉSENTANT LES POINTS DE RELEVÉS INTERMÉDIAIRES

| Point n° 1 | | Point n° 2 | |
|---|---|---|---|
| Rue du Bois d'Ardenet, devant le n°14 | | Rue du Bois d'Ardenet, devant le portail de la parcelle muni d'antennes | |
| | | | |
| Situation : Extérieur | Champ moyen : 1,85 V/m | Situation : Extérieur | Champ moyen : 4,2 V/m |

| Point n° 3 | | Point n° 4 | |
|---|---|---|---|
| Rue du Bois d'Ardenet, devant le n°14 Bis | | Rue du Bois d'Ardenet, devant le n°16 | |
| | | Photographie non disponible | |
| Situation : Extérieur | Champ moyen : 1,98 V/m | Situation : Extérieur | Champ moyen : 1,95 V/m |

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

| Point n° 5 | |
|---|---|
| Rue du Bois d'Ardenet, devant le n°16 Bis | |
| | |
| Situation : Extérieur | Champ moyen : 2,11 V/m |

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.

# ANNEXE 3 : DEMANDEUR DE LA MESURE ET PERSONNES PRÉSENTES

## DEMANDEUR DE LA MESURE

| Particulier | | Organisme | X |
|---|---|---|---|

Si Organisme :

| | |
|---|---|
| Raison sociale | ANFR |
| Type Organisme | ANFR |

| Contact | | | |
|---|---|---|---|
| Prénom, Nom | Didier GRANDISSON | | |
| Téléphone | (+33)149583145 | Courriel | didier.grandisson@anfr.fr |
| Adresse | 112 Rue Edouard Vaillant<br>94800 VILLEJUIF | | |

## PERSONNES PRESENTES LORS DE LA MESURE

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

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.