

	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		 Laboratoire d'essai accrédité n°1-1572
	Date	29 mars 2013	

RAPPORT DE MESURE DE CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES IN SITU

1 rue des Pertuisanes
34000 MONTPELLIER



Conclusion

Pour l'évaluation réalisée, la valeur de champ est conforme au niveau de référence défini par le Décret n°2002-775 du 3 mai 2002.

Référence Client	341320	Date de la mesure	21 janvier 2013
Rapport n°	SM121202-R	Nombre de pages	25

Mesure		Approbation	
Arnaud RIOUX - Technicien Mesure		Martial AUCLERC - Responsable Technique	
Arnaud RIOUX	Signature Numérique de Arnaud RIOUX 29/03/2013 14:28:42	Martial AUCLERC	Signature Numérique de Martial AUCLERC 29/03/2013 14:28:42

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.

SOMMAIRE

1.	Objet de la mesure	3
2.	Documents de référence	3
4.	Description du lieu de mesure et cartographie	4
5.	Evaluation au point n° 1.....	6
	Evaluation globale de l'exposition.....	7
	Bilan de l'évaluation globale	7
	Evaluation détaillée de l'exposition	8
	Conclusion	12
Annexe 1	Informations diverses	13
Annexe 2	Localisation des points de mesure	16
Annexe 3	Reportage photographique	17
Annexe 4	Equipements de mesure et incertitudes	20
Annexe 5	Certificats d'étalonnage	22

1. OBJET DE LA MESURE

DEROULEMENT DE LA MESURE

La mesure objet du présent rapport a été réalisée suivant le protocole de mesure ANFR/DR15-3 de l'Agence Nationale des Fréquences dans la bande de fréquences 100 kHz - 6 GHz. Cette mesure se cinde en deux étapes :

Une analyse du lieu de mesure en plusieurs points a été réalisée :

Cartographie en 5 points

Evaluation large bande de l'environnement électromagnétique à une hauteur de 1,5 mètres.

Matériel utilisé : Champ-mètre - Sonde isotropique

Suite à l'analyse de la cartographie, un ou plusieurs points ont été choisis afin d'y réaliser une évaluation :

1 Evaluation Détaillée

Evaluation globale suivie d'une évaluation détaillée de la contribution de chaque fréquence mesurée.

Matériel utilisé : Champ-mètre - Sonde isotropique - Analyseur de spectre - Antennes adaptées

Chaque évaluation réalisée donnera lieu à une vérification du respect des limites autorisées par le Décret n°2002-775 du 3 mai 2002 relatif à l'exposition du public aux champs électromagnétiques.

2. DOCUMENTS DE REFERENCE

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

- Accrédité N°1-1572 par le COFRAC (Comité Français d'accréditation) .
- 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 in situ version V3 du 31 mai 2011 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 : 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 26 août 2011 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. DESCRIPTION DU LIEU DE MESURE ET CARTOGRAPHIE

GENERALITES

Mesure réalisée aux alentours de : 1 rue des Pertuisanes
34000 MONTPELLIER

Date de la mesure : 21 janvier 2013

Intervenant lors de la mesure : Arnaud RIOUX

Consulter les résultats de mesures publiés ainsi que
l'implantation des émetteurs sur la France entière sur :
www.cartoradio.fr

OBSERVATIONS ET COMPLÉMENTS CONCERNANT LES CONDITIONS DE MESURES

-Néant-

CARTOGRAPHIE À LA SONDE LARGE BANDE

Le lieu de mesure a été parcouru à la sonde large bande afin de déterminer les points où seront réalisées les évaluations.

Paramètres :

Bande de fréquences mesurée : 0,1 MHz - 6000 MHz

Sensibilité de la sonde : 0,38 V/m

Plan de localisation des points de mesure : Annexe 2

Reportage photographique des points de mesure : Annexe 3

Le tableau de la page suivante présente le champ électromagnétique relevé lors de la cartographie :

TABLEAU PRESENTANT LES POINTS DE MESURE A LA SONDE LARGE BANDE

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	1 rue des Pertuisanes, Centre Commercial Polygone, FNAC, devant les imprimantes	12,75 V/m	Evaluation Détaillée
2	1 rue des Pertuisanes, Centre Commercial Polygone, FNAC, devant les accessoires pour téléphones portables	1,61 V/m	-
3	1 rue des Pertuisanes, Centre Commercial Polygone, FNAC, sur l'allée centrale, au niveau des tablettes tactiles	0,77 V/m	-
4	1 rue des Pertuisanes, Centre Commercial Polygone, FNAC, au niveau du poste de vente côté imprimantes	1,49 V/m	-
5	1 rue des Pertuisanes, Centre Commercial Polygone, FNAC, devant les postes de vente pour appareils photos	3,32 V/m	-

4. EVALUATION AU POINT N° 1

GENERALITES

Horaire de la mesure :	Début		Fin	
	Date	21 janvier 2013	Date	21 janvier 2013
	Heure	09h30	Heure	12h15

Type de la mesure : Evaluation globale suivie d'une évaluation détaillée

Changement d'adresse par rapport à la demande initiale : NON

ADRESSE DE L'EVALUATION

Numéro : 1
 Voie ou Lieu-dit : Rue des Pertuisanes
 Code Postal : 34000 Commune : MONTPELLIER
 Coordonnées GPS : Latitude : 43° 36' 30" Nord Longitude : 3° 53' 7" Est
 Hauteur du point de mesure par rapport au sol : 1,5 m

COMPLEMENT D'ADRESSE

La mesure a été réalisée dans un local d'habitation : NON

Complément d'adresse: Centre Commercial Polygone

Etage : - N° appartement : -

Précisions : FNAC, devant les imprimantes

Type d'environnement : Commerce

Caractéristiques du lieu de mesure :	Le point de mesure est-il situé à l'intérieur d'un bâtiment?	OUI
	Le point de mesure est-il en champ lointain?	OUI
	Le point de mesure est-il situé dans un périmètre de sécurité?	NON

INSTALLATION(S) VISIBLE(S) AUX ALENTOURS DU LIEU DE L'EVALUTATION

Type de service	Distance du lieu de mesure	Hauteur par rapport au sol	Numéro Photo émetteur ⁽¹⁾
Radiotéléphonie	2 m	3 m	Emetteur 1

⁽¹⁾ : voir Annexe 3 : Reportage Photographique

EVALUATION GLOBALE AU POINT CHOISI

Suite à l'analyse de la cartographie, le champ électrique moyen mesuré au point ci-dessous est supérieur à tous les autres :

Point n°1 : 1 rue des Pertuisanes, Centre Commercial Polygone, FNAC, devant les imprimantes

Voici les résultats de l'évaluation globale :

Champ électrique moyen mesuré (V/m)	
Point de mesure haut (1,7 m)	9,87
Point de mesure central (1,5 m)	12,75
Point de mesure bas (1,1 m)	8,67
Moyenne spatiale résultante	10,57
% valeur limite la plus basse (27,5 V/m)	38,44 %

ns : valeur non significative

BILAN DE L'EVALUATION GLOBALE

Adresse	1 Rue des Pertuisanes 34000 MONTPELLIER
Complément d'adresse	Centre Commercial Polygone FNAC, devant les imprimantes
Champ électrique mesuré	10,57 V/m
Résultat de mesure	Le champ électrique maximal mesuré est supérieur ou égal à 6 V/m. Afin de déterminer le respect des niveaux de référence, une évaluation détaillée de l'exposition est nécessaire.

L'évaluation détaillée réalisée à ce point est présentée dans les pages suivantes.

EVALUATION DETAILLEE DES NIVEAUX DE CHAMP

Une évaluation informative des niveaux de champ électrique des principaux services a été réalisée au point défini lors de l'étape précédente :

Services	Champ électrique mesuré (V/m)	Seuil limite ⁽¹⁾ (V/m)	Comparaison avec le seuil limite (%)
Services HF	0,1 V/m	27,5 V/m	0,37 %
PMR	< 0,01 V/m	28 V/m	< 0,04 %
Radiodiffusion Sonore (FM - RNT)	< 0,01 V/m	28 V/m	< 0,04 %
PMR - BALISES	0,04 V/m	27,5 V/m	0,14 %
TV	< 0,01 V/m	28 V/m	< 0,04 %
Dividende Numérique	< 0,01 V/m	38,7 V/m	< 0,03 %
GSM 900 et UMTS 900 - GSM R	0,02 V/m	40,8 V/m	0,05 %
RADARS - BALISES - FH	< 0,01 V/m	42,6 V/m	< 0,02 %
GSM 1800	0,04 V/m	56,9 V/m	0,07 %
DECT	0,08 V/m	59,6 V/m	0,14 %
UMTS 2100	7,44 V/m	61 V/m	12,2 %
RADARS - BLR (Wimax) - LTE - FH	< 0,05 V/m	61 V/m	< 0,08 %
Réseaux locaux radioélectriques (WiFi)	0,18 V/m	61 V/m	0,29 %

Résumé de l'analyse par service

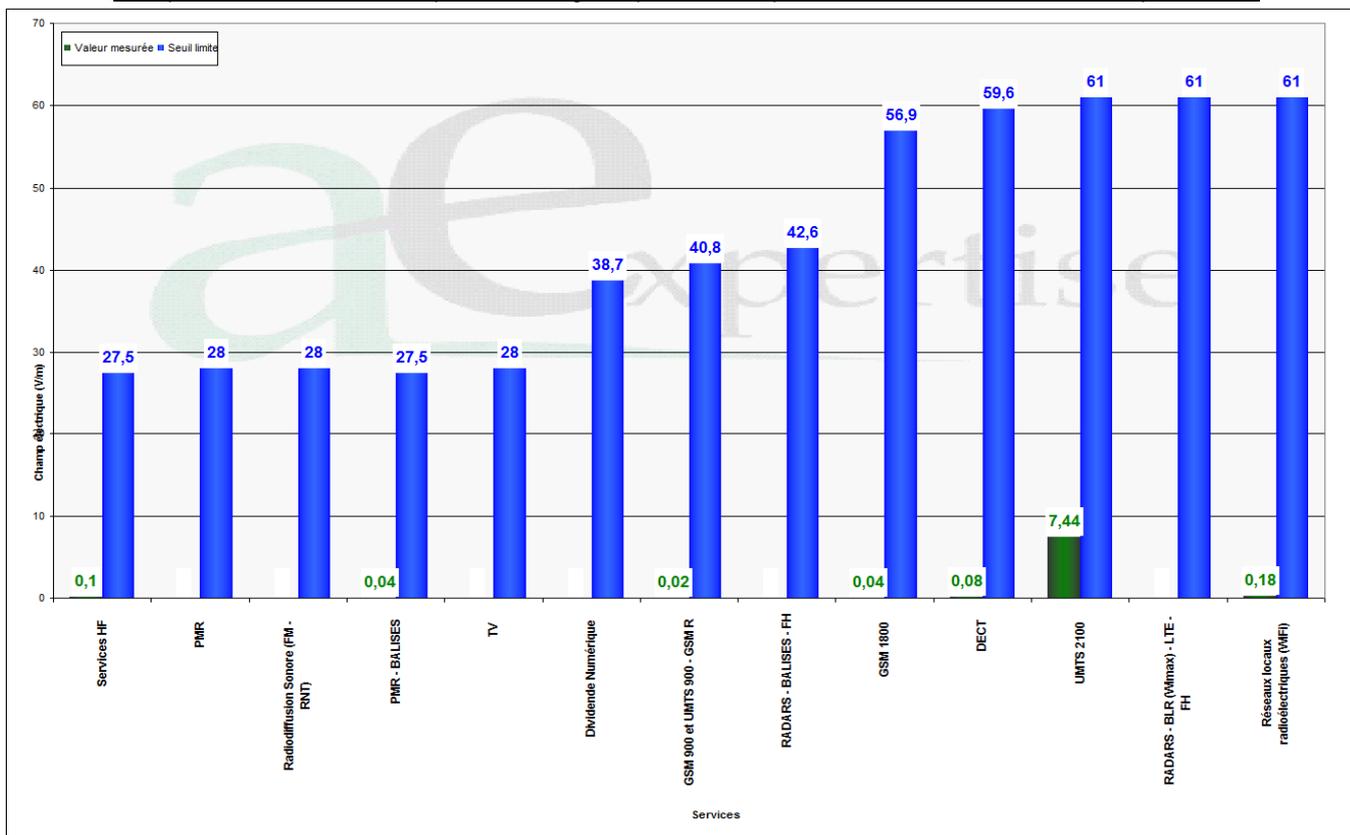
Champ électrique total mesuré	7,44 V/m
% de champ électrique total mesuré par rapport à la valeur limite la plus basse (soit 27,5 V/m).	12,21 %

⁽¹⁾ : Seuil limite d'exposition du public le plus faible associé à la bande de fréquences analysée (décret n°2002-775)

Pourcentage de champ électromagnétique mesuré par service par rapport aux seuils limites d'exposition ⁽¹⁾



Comparaison entre le champ électromagnétique mesuré par service et le seuil limite d'exposition ⁽¹⁾



⁽¹⁾ : Seuil limite d'exposition du public le plus faible associé à la bande de fréquences analysée (Décret n°2002-775)

Les deux tableaux suivants présentent les fréquences significatives relevées lors de l'analyse détaillée :

LISTE DES CANAUX DETECTES EN TELEPHONIE MOBILE

Ce tableau regroupe les fréquences des bandes de téléphonie mobile : GSM 900, UMTS 900, GSM (DCS) 1800, UMTS 2100, LTE 800 et LTE 2600.

Fréquence (MHz)	Service	Opérateur	Canal (GSM) Scrambling code (UMTS)	Champ E ⁽¹⁾ mesuré (V/m)	Extra- polation	P ⁽²⁾	Champ E ⁽¹⁾ extrapolé (V/m)
939	GSM 900	Orange	20	0,04	5	1	0,1
939,4	GSM 900	Orange	22	< 0,01	5	1	< 0,01
952	GSM 900	SFR	85	< 0,01	5	1	< 0,01
958,2	GSM 900	SFR	116	< 0,01	5	1	< 0,01
1813,6	GSM 1800	Orange	554	0,03	6	1	0,08
1849,2	GSM 1800	SFR	732	< 0,01	6	1	0,01
1862,8	GSM 1800	Bouygues	800	0,05	6	1	0,12
2112,8	UMTS 2100	SFR	106	2,39	11,75	2	8,19
2117,8	UMTS 2100	SFR	106	2,37	11,75	2	8,13
2122,8	UMTS 2100	SFR	106	2,44	11,75	2	8,35

⁽¹⁾ : Champ E : Champ électrique

⁽²⁾ : P : Paramètres d'extrapolation : 1 : Les facteurs d'extrapolation forfaitaires théoriques déterminés par l'ANFR ont été utilisés. Pour les indices supérieurs à 1, les facteurs d'extrapolation utilisés nous ont été communiqués par des tiers (Voir Annexe 1 : Paramètres d'extrapolation).

LISTE DES EMISSIONS SIGNIFICATIVES DETECTEES

Ce tableau regroupe toutes les émissions significatives pour les différents services analysés (hors services présents dans le tableau précédent)

Fréquence (MHz)	Service	Champ électrique mesuré (V/m)	Extra-polation (1)	P ⁽²⁾	Champ électrique extrapolé (V/m)
0,13	Services HF	0,03	1	1	0,03
0,19	Services HF	0,04	1	1	0,04
32,01	PMR	< 0,01	1	1	< 0,01
32,19	PMR	< 0,01	1	1	< 0,01
52,5	TV	< 0,01	1	1	< 0,01
57,25	TV	< 0,01	1	1	< 0,01
89,66	Radiodiffusion Sonore (FM - RNT)	< 0,01	1	1	< 0,01
203,25	Radiodiffusion Sonore (FM - RNT)	< 0,01	1	1	< 0,01
453,77	PMR - BALISES	< 0,01	1	1	< 0,01
463,76	PMR - BALISES	0,05	1	1	0,05
1706,29	RADARS - BALISES - FH	< 0,01	1	1	< 0,01
1709,07	RADARS - BALISES - FH	< 0,01	1	1	< 0,01
1881,78	DECT	0,03	1	1	0,03
1897,42	DECT	0,02	1	1	0,02
2412	Réseaux locaux radioélectriques (WiFi)	0,07	1	1	0,07
2462	Réseaux locaux radioélectriques (WiFi)	0,05	1	1	0,05
5926,5	RADARS - BLR (Wimax) - LTE - FH	0,02	1	1	0,02
5949	RADARS - BLR (Wimax) - LTE - FH	0,02	1	1	0,02

⁽¹⁾ : Facteur d'extrapolation. Pour le service WiFi il est de 4dB lorsque du trafic est détecté. Sinon, il est de 9dB.

⁽²⁾ : P : Paramètres d'extrapolation : 1 : Les facteurs d'extrapolation forfaitaires théoriques déterminés par l'ANFR ont été utilisés. Pour les indices supérieurs à 1, les facteurs d'extrapolation utilisés nous ont été communiqués par des tiers (Voir Annexe 1 : Paramètres d'extrapolation).

**EVALUATION DES CRITERES LIES A L'EXPOSITION A DES SOURCES
EMETTANT A PLUSIEURS FREQUENCES**

Tous les critères liés à l'exposition à des sources émettant à plusieurs fréquences sont respectés :

Densité de courant induit et effets de stimulation électrique pour les fréquences comprises entre 1 Hz et 10 MHz		Effet thermique pour les fréquences supérieures ou égales à 100 kHz			
$\sum_{i=1\text{Hz}}^{1\text{MHz}} \frac{E_i}{E_{L,i}} + \sum_{i>1\text{MHz}}^{10\text{MHz}} \frac{E_i}{a} \leq 1$	0,000786	Condition respectée	$\sum_{i=100\text{kHz}}^{1\text{MHz}} \left(\frac{E_i}{c}\right)^2 + \sum_{i>1\text{MHz}}^{300\text{GHz}} \left(\frac{E_i}{E_{L,i}}\right)^2 \leq 1$	0,054532	Condition respectée
$\sum_{j=1\text{Hz}}^{150\text{kHz}} \frac{H_j}{H_{L,j}} + \sum_{j>150\text{kHz}}^{10\text{MHz}} \frac{H_j}{b} \leq 1$	0,000036	Condition respectée	$\sum_{j=100\text{kHz}}^{150\text{kHz}} \left(\frac{H_j}{d}\right)^2 + \sum_{j>150\text{kHz}}^{300\text{GHz}} \left(\frac{H_j}{H_{L,i}}\right)^2 \leq 1$	0,055768	Condition respectée

a = 87 V/m ; b = 5 A/m (6,25 µT) ; c : 87/√f ; d = 0,73/f ; E en V/m ; H en A/m ; f en MHz

E_i : intensité du champ électrique à la fréquence i

H_j : intensité du champ magnétique à la fréquence j

E_{L,i} : niveau de référence d'intensité de champ électrique à la fréquence i

H_{L,j} : niveau de référence d'intensité de champ magnétique à la fréquence j

CONCLUSION

Adresse	1 Rue des Pertuisanes 34000 MONTPELLIER
Complément d'adresse	Centre Commercial Polygone FNAC, devant les imprimantes
Conclusion	Pour toutes les fréquences significatives mesurées, la valeur de champ est conforme au niveau de référence défini par le Décret n°2002-775 du 3 mai 2002.

ANNEXE 1 : INFORMATIONS DIVERSES

BANDES DE FREQUENCES - SERVICES

Listing des bandes de fréquences entre 100 kHz et 6 GHz.

Services	Bandes de fréquences (MHz)
Services HF	0,1 - 30
PMR	30 - 87,5 (Hors TV)
Radiodiffusion Sonore (FM - RNT)	87,5 - 108 174 - 223
PMR - BALISES	108 - 880 (Hors TV et RNT)
TV	47 - 68 470 - 830
Dividende Numérique	790 - 862
GSM 900 et UMTS 900 - GSM R	921 - 960
RADARS - BALISES - FH	960 - 1710
GSM 1800	1805 - 1880
DECT	1880 - 1900
UMTS 2100	2100 - 2170
RADARS - BLR (Wimax) - LTE - FH	2200 - 6000 (Hors WIFI)
Réseaux locaux radioélectriques (WiFi)	2400 - 2483,5 5150 - 5350 5470 - 5725

VALEURS MOYENNES MESURÉES SUR DES ÉQUIPEMENTS DOMESTIQUES

A titre indicatif, le tableau ci-dessous présente diverses valeurs moyennes mesurées par l'ANFR (Agence Nationale des Fréquences – Source site www.anfr.fr dans la rubrique Questions/Réponses)

Équipement et distance de la mesure	Limites Champ électrique	Valeurs moyennes constatées par l'ANFR
Téléphone DECT En veille, mesure à 40 cm*	60 V/m	0,8 V/m
Téléphone DECT En veille, mesure à 1 m*	60 V/m	< 0,3 V/m
Téléphone DECT En marche, mesure à 40 cm*	60 V/m	1,8 V/m
Téléphone DECT En marche, mesure à 1 m*	60 V/m	0,8 V/m
Micro-ondes Mesure à 40 cm*	61 V/m	3 V/m
Micro-ondes Mesure à 1 m*	61 V/m	1,5 V/m
Équipement WIFI Mesure à 40 cm*	61 V/m	< 0,3 V/m
Équipement WIFI Mesure à 1 m*	61 V/m	< 0,3 V/m

* : Mesures réalisées par l'ANFR hors portée de l'accréditation.

PARAMETRES D'EXTRAPOLATION

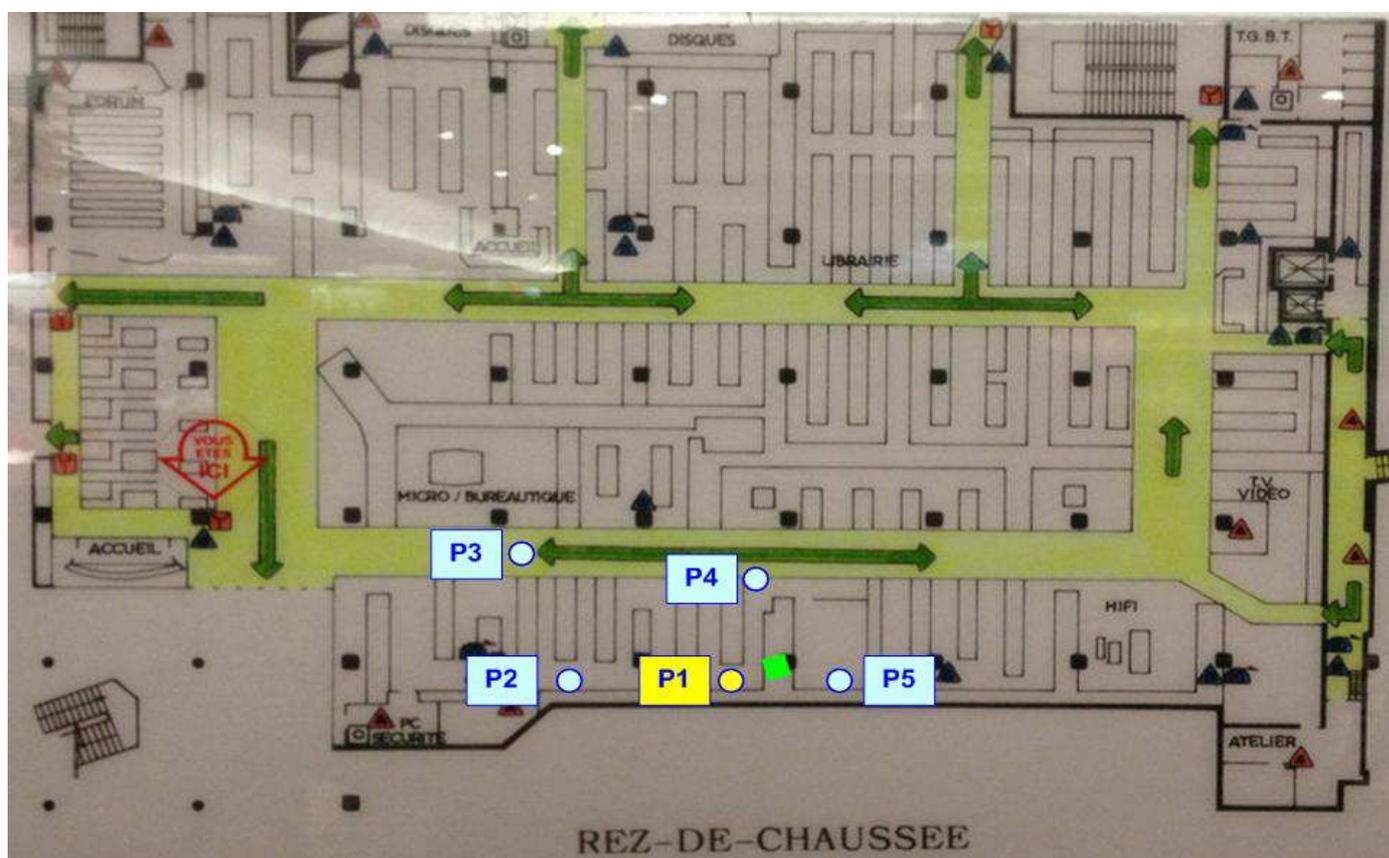
Une extrapolation est réalisée pour certains services :

Paramètres d'extrapolation	Fréquence(s) (MHz)	Extrapolation appliquée	Source - Contact
1	Variable	Extrapolation forfaitaire	Protocole ANFR DR15-3
2	2112.8 - 2117.8 2122.8	11.75	Opérateur

Les données forfaitaires utilisées pour le **GSM** résultent d'une analyse statistique réalisée sur les nombres d'émetteurs par cellule tous opérateurs confondus, et ne rendent pas compte des différences qui existent entre opérateurs, en fonction des choix technologiques et de déploiement qui leur sont propres.

Les données forfaitaires utilisées pour l'**UMTS** résultent de statistiques réalisés sur le ratio η^{cpich} par cellule tous opérateurs confondus, et ne rend pas compte des différences qui existent entre opérateurs, en fonction des choix technologiques et de déploiement qui leur sont propres.

ANNEXE 2 : LOCALISATION DES POINTS DE MESURE

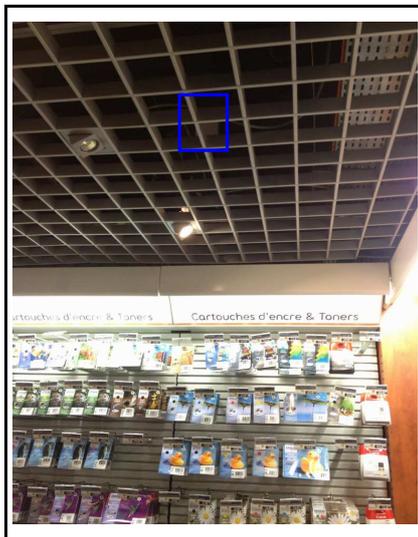


- Implantation des antennes visibles
- P : Point de mesure large bande (cartographie)
- P : Point choisi pour une évaluation

ANNEXE 3 : REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

EMETTEUR(S) VISIBLE(S)

Emetteur 1



 : Emetteurs

ANTENNE(S) UTILISEE(S) POUR L'EVALUATION DE L'EXPOSITION

Antenne boucle active

Antenne biconique de précision

Antenne bicon



TABLEAU PRESENTANT LES POINTS DE MESURE A LA SONDE LARGE BANDE

Point 1		Point 2	
1 rue des Pertuisanes, Centre Commercial Polygone, FNAC, devant les imprimantes		1 rue des Pertuisanes, Centre Commercial Polygone, FNAC, devant les accessoires pour téléphones portables	
			
Situation : Intérieur	Champ moyen : 12,75 V/m	Situation : Intérieur	Champ moyen : 1,61 V/m
Point 3		Point 4	
1 rue des Pertuisanes, Centre Commercial Polygone, FNAC, sur l'allée centrale, au niveau des tablettes tactiles		1 rue des Pertuisanes, Centre Commercial Polygone, FNAC, au niveau du poste de vente côté imprimantes	
			
Situation : Intérieur	Champ moyen : 0,77 V/m	Situation : Intérieur	Champ moyen : 1,49 V/m

Point 5

1 rue des Pertuisanes, Centre Commercial Polygone,
FNAC, devant les postes de vente pour appareils photos



Situation : Intérieur

Champ moyen : 3,32 V/m

ANNEXE 4 : EQUIPEMENTS DE MESURE ET INCERTITUDES

LISTE DES EQUIPEMENTS DE MESURE

Fabricant	Libellé	Type	N° de série	Date Vérification Etalonnage
Anritsu	Analyseur de spectre	MT8220A	526055	18/10/2011
Schwarzbeck	Boucle Active	HMDA 1545	118	09/03/2012
Austrian Research	Antenne biconique de précision	PCD 8250	3350/H	30/11/2011
Narda	Champ-mètre	NBM-550	B-0710	29/10/2012
Narda	Sonde de mesure champ E	EF 0691	A-0118	29/10/2012
Câbles et connectiques	Câble f Nm-Nm 5m	MWC-6/50	249-271011	10/11/2011
Câbles et connectiques	Câble Nm-SMAm 5m	MWC-6/50	258-271011	10/11/2011
Ets Lindgren	Antenne End Fed Mini-Bicon	3184	123810	16/03/2012
Anritsu	Décodeur UMTS V3	MT8220A	526055	07/03/2012
Aexpertise	Logiciel	Analyse et rédaction	Version 2013.0118	18/01/2013

PARAMETRES DES EQUIPEMENTS DE MESURE

Limite fréquentielle inférieure : 0,1 MHz

Limite fréquentielle supérieure : 6000 MHz

Sensibilité de la sonde utilisée : 0,38 V/m

INCERTITUDES 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
Equipement de mesure					
Etalonnage	1,3	Normale	2,0	1	0,7
Isotropie	1,0	Rectangulaire	1,7	1	0,6
Erreur absolue	1,0	Normale	2,0	1	0,5
Platitude en fréquence	1,9	Rectangulaire	1,7	1	1,2
Linéarité	1,5	Rectangulaire	1,7	1	0,9
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					2,7
Incertitude étendue (95%)					4,7

INCERTITUDES DE MESURE DETAILLEE - MODE ANALYSEUR DE SPECTRE

Source d'erreur	Valeur d'incertitude (dB)	Distribution de probabilité	Diviseur ki	C_i	Incertitude type (dB) $U_i = U_{vi}/k_i$
Equipement de mesure					
Etalonnage câble	0,6	Normale	2,0	1	0,3
Etalonnage antenne	1,8	Normale	2,0	1	0,9
Etalonnage analyseur	0,8	Normale	2,0	1	0,4
Analyseur	0,7	Rectangulaire	1,7	1	0,4
Influence température-humidité	1,0	Rectangulaire	1,7	1	0,6
Désadaptation	1,2	Forme U	1,4	1	0,9
Dispositif de mesure					
Isotropie	1,6	Normale	2,0	1	0,8
Interpolation facteur antenne	2,2	Normale	2,0	1	1,2
Interpolation atténuation câble	0,5	Normale	2,0	1	0,3
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					2,8
Incertitude étendue (95%)					4,9

INCERTITUDES DE MESURE DETAILLEE - MODE DECODEUR UMTS ⁽¹⁾

Source d'erreur	Valeur d'incertitude (dB)	Distribution de probabilité	Diviseur ki	C_i	Incertitude type (dB) $U_i = U_{vi}/k_i$
Equipement de mesure					
Etalonnage câble	0,6	Normale	2,0	1	0,3
Etalonnage antenne	1,8	Normale	2,0	1	0,9
Etalonnage décodeur	1,0	Normale	2,0	1	0,5
Décodeur	2,0	Rectangulaire	1,7	1	1,2
Influence température-humidité	1,0	Rectangulaire	1,7	1	0,6
Désadaptation	1,2	Forme U	1,4	1	0,9
Dispositif de mesure					
Isotropie	1,6	Normale	2,0	1	0,8
Interpolation facteur antenne	2,2	Normale	2,0	1	1,2
Interpolation atténuation câble	0,5	Normale	2,0	1	0,3
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%)					5,1

⁽¹⁾ Non utilisé pour l'évaluation informative complémentaire des niveaux de champ

Nota : Une incertitude de 1dB devra être ajoutée dans le cas d'extrapolation pour une fréquence WiFi.

ANNEXE 5 : CERTIFICATS D'ETALONNAGE

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



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-0118
Meter Type: NBM-550 S/N: B-0710

This certificate is issued in accordance with the laboratory accreditation requirements of the United Kingdom Accreditation Service. It provides traceability of measurement to recognised national standards, and to units of measurement realised at the National Physical Laboratory or other recognised national standards laboratories. 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: AEXPERTISE
M. RIOUX Arnaud
1 chemin de la Chartreuse
34490 Cornélihan
France

ORDER NUMBER: 12/4888 C-PF

DATE(S) OF CALIBRATION: 23 - 29 October 2012

PREVIOUS NPL CERTIFICATE: None

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: 2012100188-1

Date of issue: 29 October 2012

Checked by: 

Page 1 of 10

Signed:  (Authorised Signatory)

Name: D G Gentle
on behalf of NPLML

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 recognize the validity of each other's calibration and measurement results. For details see <http://www.bipm.org>.





ETS-LINDGREN
An ESCO Technologies Company
1301 Arrow Point Drive
Cedar Park, Texas 78613
(512) 531-6486

By SL Date 16-Mar-12
Next Cal Due
www.ets-lindgren.com

Cert.I.D.: 90173

Certificate of Calibration Conformance

Page 7 of 6

The instrument identified below has been individually calibrated in compliance with the following standard(s):
SAE ARP-588 - 2003, Electromagnetic Interference Measurement Antennas; Standard Calibration Method, Society of Automotive Engineers, Aerospace Recommended Practice, Fixed height, three antenna rotation, 1 meter separation, 3 meter separation performed per Annex C, Vertical calibration performed per above listed methodology.

Environment: Laboratory MTE is maintained in a temperature controlled environment with ambient conditions from 18 to 28 C, relative humidity less than 90%. The instrument under test has been calibrated in environment which has no known influence on measurement quality.

Manufacturer:	ETS-Lindgren	Operating Range:	1 - 16GHz
Model Number:	3184	Instrument Type:	Biconical (Type 8)
Serial Number / ID:	00723910		

Date Completed:	16-Mar-12		
Test Type:	1 meter, Vertical		
Calibration Uncertainty:	01m	+/-1.75 dB	
	03m	+/-2.36 dB	

Test Remarks: Special calibration: data points every 100 MHz.

Calibration Traceability. All Measuring and Test Equipment (MTE) identified below are traceable to the SI units through the National Institute for Standards and Technology (NIST) or other recognized National Metrology Institute. Calibration Laboratory and Quality System controls are compliant with ISO/IEC 17025-2005 and ANSI/NCSL Z540-1-1994.

Standards and Equipment Used:		Condition of Instrument	
Make / Model / Name / SN / Recall Date	Agilent N5230C-420 Network Analyzer	On Release:	14-Mar-12
			In Tolerance to Internal Quality Standards

Calibration Completed By: 

Slav Lipai, Calibration Technician

Attended and issued on: 16-Mar-12

Terry D. O'Neill, Calibration Manager

This document provides traceability of measurements to recognized national standards using uncalibrated processes at the ETS-Lindgren Calibration Laboratory. Uncalibrated items are derived from the methods described by NIST Test Note 1337. This certificate and report may not be reproduced, except in full, without the written approval of ETS-Lindgren Calibration Laboratory in accordance with ISO/IEC 17025-2005 and ANSI/NCSL Z540-1-1994. GMP 1107 (03/11)

Copie intégrale des certificats d'étalonnage communiquée sur simple demande

Certificat d'étalonnage de l'analyseur de spectre et constat de vérification du décodeur UMTS

CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY: Trescal Limited
DATE OF ISSUE: 18th October 2011
Certificate Number: HC111601001

0083

Page 1 of 9 Pages

JOHN CRISP
APPROVED SIGNATORY
ELECTRONICALLY AUTHORISED DOCUMENT

Trescal
Wilbury Way, Hitchin, Hertfordshire
SG4 0TA
Tel: 01462 421234 Fax: 01462 420112
e-mail: calibration.hitchin@trescal.com
www.trescal.com

Customer
M2S
ZA 3 RUE DES MARTINS PECHEURS
66700 ARGELES SUR MER
FRANCE

On Behalf Of
AEEXPERTISE : 13008 FRANCE

Customer Order No.
11/4648R

Customer Ident/Asset No.

Manufacturer
ANRITSU

Type
MT8220A

Equipment Description
SPECTRUM ANALYSER

Serial Number
526055

Date of Receipt
03rd Oct 2011

Date of Calibration
18th Oct 2011

Date of Next Calibration
18th Oct 2012

Trescal Limited Calibration is accredited in accordance with the recognised International Standard ISO/IEC 17025:2005. This accreditation demonstrates technical competence for a defined scope and the operation of a laboratory management system (refer joint ISO-LAC-IAF certificate dated 18 June 2005). The calibration of all test equipment and standards referenced comply with ISO 17025:2005 and are traceable to National or International Standards or are derived by approved ratio techniques. The instrument reported on this certificate has been calibrated in accordance with the specification stipulated in the contract, order or with the following calibration values. The results were recorded on the stated date and do not reflect the stability or the long term performance of the instrument.

Instrument Status : Class A

1. The instrument was calibrated.
2. No adjustments were made.
3. The instrument was compliant with the reported specification at the measured points for the stated confidence level, due allowance having been made for the uncertainty of measurement.
4. The calibration results are shown on the following page(s).

The ambient conditions at the time of calibration:
Temperature 20 °C ± 2 °C
Relative Humidity 30 %rh to 70 %rh

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

Prunay-en-Yvelines, le 08/03/2012

Agence Nationale des Fréquences

Ref. convention : 199 ANFR 2009 du 30 novembre 2009
Référence : ANFR/DICS/CCIMEX/CV/AEXPERTISE/0312-02

Constat de vérification

Informations client

Société : AEXPERTISE / AE telecom
Contact : Mr AUCLERC
Adresse : 186 avenue de Hambourg
Code postal : 13008
Ville : Marseille
N° téléphone : 04 91 25 10 25
N° GSM : 06 89 95 01 92
Mail : marial.aulierc@aeexpertise.com

Identification de l'équipement sous test

Désignation de l'équipement : Scanner UMTS
Marque : ANRITSU
Modèle : MT8220A
N° de série : 526055
N° d'identification : OS V1.152/WCDMA V1.27/Base V1.78
Version logicielle :
Certificat d'étalonnage:
Référence : HC111601001
Date : 18/10/2011

Mesures et constat réalisés par
Philippe BRAMOND

Vérification réalisée le 07/03/2012, à Prunay-en-Yvelines, selon la procédure ANFR DR16 / Quilif décodeurs UMTS V1.3.doc
Ce constat de vérification comprend 16 pages

ANFR - CCI de Rambouillet - Route de Carpeaux - 78660 Prunay-en-Yvelines - France - <http://www.anfr.fr>

Copie intégrale des certificats d'étalonnage communiquée sur simple demande

Certificats d'étalonnage de la boucle active et de l'antenne biconique de précision

ÖKÖD

ÖSTERREICHISCHER KALIBRIERDIENST
AKKREDITIERT DURCH DAS
BUNDESMINISTERIUM für WIRTSCHAFT, FAMILIE und JUGEND

Kalibrierlaboratorium für Antennen und Feldsonden
Calibration laboratory for antennas and field probes

KALIBRIERSCHEIN **EH-A123/12** **KALIBRIERZEICHEN**
CALIBRATION CERTIFICATE **CALIBRATION MARK**

Gegenstand Object	Active Loop Antenna
Hersteller Manufacturer	Schwarzbeck
Typ Type	HMDA 1545
Herstellernummer Serial number	118
Auftraggeber Customer	AEXPERTISE Immeuble "Le Sud" 166 Avenue de Hambourg 13008 Marseille France
Auftragsnummer Order Nr.	LL7.000659 0.0 - A-2869_1
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines Number of pages of the certificate	1 - 1 - 6
Datum der Kalibrierung Date of calibration	09.03.2012

Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführung der Messergebnisse auf die physikalischen Einheiten in Übereinstimmung mit dem internationalen Einheitensystem (SI).
Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich.

The calibration certificate documents the traceability of the measurement results to the physical units of measurements according to the international system of units (SI).
The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.

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.

EH-A123/12
ÖKÖD 13
09.03.2012

Bearbeiter
Person responsible

Datum
Date

Leiter des Kalibrierlaboratoriums
Head of the calibration laboratory

13.03.2012

Di Wolfgang Müller, MAS
Dipl. Ing. Dr. Patrick Preiner

SEIBERSDORF LABOR GMBH
2444 Seibersdorf, Austria
T: +43 (0) 50550-2500 | F: +43 (0) 50550-2502
office@seibersdorf-laboratories.at
www.seibersdorf-laboratories.at

D.A.R.E.!! Calibrations
Calibration services

Vijfde Melislaan 7
3447 GX Woerden
The Netherlands
Tel: +31 (0)348 431 807
Fax: +31 (0)348 421 198
www.dare.nl
cal@info@dare.nl

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Applicant: AEXPERTISE
166 AVENUE DE HAMBOURG IMMEUBLE LE SUD
13008 Marseille
France

Order by: Hemera RF & EMC Test Equipments
Rue Colbert 153
92700 Colombes

Instrument: Precision Coviical Dipole
manufacturer: EuroMTC
type: PCD 8250
serial number: 3350/41
identification: 972170608
asset number: 110000562

Calibration method: The calibration has been carried out in quasi free space according to the 3-antenna method. The path-attenuation from one antenna to another has been measured for 3 combinations of the antennas used. The Friis transmission formula and the measured attenuations have been used to calculate the Antenna Factors. During the antenna calibration, both antennas were polarized vertically and positioned at a fixed height of 0 m. The distance between transmit and receive antenna was 3 m nominal, measured between phase centers. Vertical polarization was used to minimize the influence of ground reflections.

Ambient conditions: The calibration was carried out at an ambient temperature of (5 ± 5)°C and a relative humidity of (50 ± 20)%.

Period of calibration: 2011 November, 30.

Results: The results are listed on page 3 to 7.
No adjustments have been made to the instrument.

Certificate number: 201112133.00

The head over Accreditate is one of the signatures of the Calibration certificate. The head over Accreditation is one of the signatures of the Calibration certificate. Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced with written approval of the calibration laboratory.

Page 1 of 7

Dilberta Molex, Research & EMC Calibrations B.V.
Kijkvliet 135
Rabouwen Marfanti 15 8333 L6
IBAN: NL298400158333136 - SWIFT code: RABONL2U
VAT number: NL 809181265 891

Copie intégrale des certificats d'étalonnage communiquée sur simple demande

Certificats d'étalonnage des câbles

 ÖSTERREICHISCHER KALIBRIERDIENST AKKREDITIERT DURCH DAS BUNDESMINISTERIUM für WIRTSCHAFT, FAMILIE und JUGEND	 EH-A821/11 ÖKD 13 10.11.2011	KALIBRIERZEICHEN EH-A821/11 KALIBRIERZEICHEN CALIBRATION MARK	Der Österreichische Kalibrierdienst ist Unterzeichner des Multilateralen Übereinkommens der Europäischen Akkreditations (EA) Kalibriereinheiten und Mitglied der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC). Die Kalibrierung erfolgt auf der gesetzlichen Grundlage des B39L, Nr. 152/1950 in gültiger Fassung. Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführbarkeit auf nationale Normale zur Darstellung der physikalischen Einheiten im Übereinkommens mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich. The Österreichische Kalibrierdienst is signatory to the multilateral agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) for mutual recognition of calibration certificates and member of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC). The calibration is performed in accordance with the law concerning legal metrology, federal gazette Nr. 152/1950, last amended with federal gazette Nr. 489/1992. This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realise the physical units of measurements according to the International system of Units (SI). The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.
Kalibrierratorium für Antennen und Feldsonden Calibration laboratory for antennas and field probes	RF – Cable Nm – Nm	Hersteller N/A	Hersteller Immeuble Le Sud 166 avenue de Hambourg 13008 Marseille France
KALIBRIERZEICHEN EH-A821/11 KALIBRIERZEICHEN CALIBRATION CERTIFICATE	Gegenstand Object	Typ Type	Auftragsnummer Order Nr.
Kalibrierratorium für Antennen und Feldsonden Calibration laboratory for antennas and field probes	Hersteller N/A	Hersteller MWC-6/50	Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines Number of pages of the certificate
KALIBRIERZEICHEN EH-A821/11 KALIBRIERZEICHEN CALIBRATION MARK	Herstellernummer Serial number	Herstellernummer 249-271011	Datum der Kalibrierung Date of calibration
KALIBRIERZEICHEN EH-A821/11 KALIBRIERZEICHEN CALIBRATION MARK	Auftraggeber Customer	Auftraggeber Aexpertise Immeuble Le Sud 166 avenue de Hambourg 13008 Marseille France	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 (0) 50550-2500 F+43 (0) 50550-2502 office@seibersdorf-laboratories.at www.seibersdorf-laboratories.at	Datum Date	Leiter des Kalibrierratoriums Head of the calibration laboratory	Bearbeiter Person responsible
SEIBERSDORF LABOR GMBH 2444 Seibersdorf, Austria T+43 (0) 50550-2500 F+43 (0) 50550-2502 office@seibersdorf-laboratories.at www.seibersdorf-laboratories.at	10.11.2011	Dr Wolfgang Müllner, MAS	Ing. Markus Winkler, MSc

 ÖSTERREICHISCHER KALIBRIERDIENST AKKREDITIERT DURCH DAS BUNDESMINISTERIUM für WIRTSCHAFT, FAMILIE und JUGEND	 EH-A826/11 ÖKD 13 10.11.2011	KALIBRIERZEICHEN EH-A826/11 KALIBRIERZEICHEN CALIBRATION MARK	Der Österreichische Kalibrierdienst ist Unterzeichner des Multilateralen Übereinkommens der Europäischen Akkreditations (EA) Kalibriereinheiten und Mitglied der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC). Die Kalibrierung erfolgt auf der gesetzlichen Grundlage des B39L, Nr. 152/1950 in gültiger Fassung. Dieser Kalibrierschein dokumentiert die Rückführbarkeit auf nationale Normale zur Darstellung der physikalischen Einheiten im Übereinkommens mit dem Internationalen Einheitensystem (SI). Für die Einhaltung einer angemessenen Frist zur Wiederholung der Kalibrierung ist der Benutzer verantwortlich. The Österreichische Kalibrierdienst is signatory to the multilateral agreement of the European Cooperation for Accreditation (EA) for mutual recognition of calibration certificates and member of the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC). The calibration is performed in accordance with the law concerning legal metrology, federal gazette Nr. 152/1950, last amended with federal gazette Nr. 489/1992. This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realise the physical units of measurements according to the International system of Units (SI). The user is obliged to have the object recalibrated at appropriate intervals.
Kalibrierratorium für Antennen und Feldsonden Calibration laboratory for antennas and field probes	RF – Cable Nm – SMAM	Hersteller N/A	Hersteller Immeuble Le Sud 166 avenue de Hambourg 13008 Marseille France
KALIBRIERZEICHEN EH-A826/11 KALIBRIERZEICHEN CALIBRATION CERTIFICATE	Gegenstand Object	Typ Type	Auftragsnummer Order Nr.
Kalibrierratorium für Antennen und Feldsonden Calibration laboratory for antennas and field probes	Hersteller N/A	Hersteller MWC-6/50	Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines Number of pages of the certificate
KALIBRIERZEICHEN EH-A826/11 KALIBRIERZEICHEN CALIBRATION MARK	Herstellernummer Serial number	Herstellernummer 258-271011	Datum der Kalibrierung Date of calibration
KALIBRIERZEICHEN EH-A826/11 KALIBRIERZEICHEN CALIBRATION MARK	Auftraggeber Customer	Auftraggeber Aexpertise Immeuble Le Sud 166 avenue de Hambourg 13008 Marseille France	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 (0) 50550-2500 F+43 (0) 50550-2502 office@seibersdorf-laboratories.at www.seibersdorf-laboratories.at	Datum Date	Leiter des Kalibrierratoriums Head of the calibration laboratory	Bearbeiter Person responsible
SEIBERSDORF LABOR GMBH 2444 Seibersdorf, Austria T+43 (0) 50550-2500 F+43 (0) 50550-2502 office@seibersdorf-laboratories.at www.seibersdorf-laboratories.at	10.11.2011	Dr Wolfgang Müllner, MAS	Ing. Markus Winkler, MSc

Copie intégrale des certificats d'étalonnage communiquée sur simple demande

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