



AEXPERTISE
Immeuble « Le Sud »
166, avenue d'Hambourg
13008 Marseille
Tél. : 04.91.25.10.25
Fax : 04.91.25.05.05



Laboratoire d'essai
accrédité
N° 1-1572

Date

22 décembre 2010

RAPPORT DE MESURE DE CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES IN SITU



Rapport N°	SS101001-R	Nombre de pages	36 (dont 11 pages d'annexe 6)
Date de la mesure	13 décembre 2010	Référence site	
Site	Périgueux 1	Adresse	École élémentaire du Gour de l'Arche Chemin de Saltgourde 24000 PÉRIGUEUX
Rédaction et Mesure	<i>Technicien Mesure</i> Maxime PEZE	Visa	Maxime PEZE <i>Signature numérique de</i> Maxime PEZE 23/12/2010 09:19:56
Vérification	<i>Responsable Mesure</i> Martial AUCLERC	Visa	Martial AUCLERC <i>Signature numérique de</i> Martial AUCLERC 23/12/2010 09:19:56
Approbation	<i>Directeur</i> Roger GUARINO	Visa	Roger GUARINO <i>Signature numérique de</i> Roger GUARINO 23/12/2010 09:19:56

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral. 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 internet www.cofrac.fr.**

SOMMAIRE

1. OBJET DE LA MESURE.....	3
2. DOCUMENTS DE REFERENCE.....	3
3. PARAMETRES DE LA MESURE.....	3
4. BILAN DES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES : MESURES	4
4.1. Mesure à la sonde isotropique large bande 100 kHz – 3GHz	4
4.2. Point retenu pour l’analyse spectrale : point n°8.....	5
4.3. Conclusion	7
ANNEXE 1 : VALEURS MOYENNES MESUREES SUR DES EQUIPEMENTS DOMESTIQUES... 8	
ANNEXE 2 : LOCALISATION DES POINTS DE MESURES ET VISUALISATION DES EMETTEURS.....	9
ANNEXE 3 : DESCRIPTIONS DES POINTS DE MESURES.....	14
ANNEXE 4 : LES BANDES DE FREQUENCES.....	20
ANNEXE 5 : CERTIFICATS D’ETALONNAGE.....	21
ANNEXE 6 : RAPPORT ANFR	25

1. Objet de la mesure

Réalisation d'une mesure selon le protocole de mesure ANFR/DR15 en vigueur de l'Agence Nationale des fréquences dans la bande de fréquence citée (100 kHz – 3 GHz) :

- Évaluation de l'environnement électromagnétique avec la sonde isotropique large bande, en plusieurs points de mesure, afin de déterminer les zones les plus sensibles.
- Évaluation de la contribution de chaque bande de fréquence par rapport au champ total mesuré aux points sensibles identifiés précédemment avec un analyseur de spectre et les antennes adaptées.
- Vérification du respect des limites autorisées par le décret N°2002-775 concernant l'exposition du public aux champs électromagnétiques. Un coefficient est appliqué aux résultats, pour les bandes GSM et UMTS, afin de tenir compte du trafic maximal du ou des émetteur(s) étudié(s).

2. Documents de référence

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 V2.1 du 03 mai 2004 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.
- Décret n° 2006-61 du 18 janvier 2006 relatif aux exigences de qualité imposées aux organismes mentionnés à l'article L. 34-9-1 du code des postes et des communications électroniques et modifiant le code des postes et des communications électroniques.

3. Paramètres de la mesure

Demandeur	SFR
Contact	Mme BERRO - DGST Ville de Périgueux - Responsable Service Développement Durable
Lieu	École élémentaire du Gour de l'Arche Chemin de Saltgourde 24000 PÉRIGUEUX
Date de la mesure	13 décembre 2010
Horaire de la mesure	Début : 10h00 Fin : 11h30
Conditions météo	Sec
Intervenant(s) AExpertise	Maxime PEZE
Personnes présentes	Mme BERRO - DGST Ville de Périgueux - Responsable Service Développement Durable

4. Bilan des champs électromagnétiques : mesures

L'étude ci-dessous analyse les résultats obtenus sur le lieu de mesure : École élémentaire du Gour de l'Arche, Chemin de Saltgourde, 24000 PÉRIGUEUX.

4.1. Mesure à la sonde isotropique large bande 100 kHz – 3GHz

Le tableau ci-dessous indique les mesures effectuées avec la sonde isotropique large bande sur la largeur de bande 100 kHz - 3 GHz.

Point de Mesure	Localisation	Champ électrique moyen
Point 1	Chemin de Saltgourde, école élémentaire du Gour de l'Arche, au centre de la cour nord-est	< 0,2 V/m
Point 2	Chemin de Saltgourde, école élémentaire du Gour de l'Arche, au centre de la cour est	< 0,2 V/m
Point 3	Chemin de Saltgourde, école élémentaire du Gour de l'Arche, au 1er étage, dans la salle 8	< 0,2 V/m
Point 4	Chemin de Saltgourde, école élémentaire du Gour de l'Arche, au 1er étage, dans la salle 10	< 0,2 V/m
Point 5	Chemin de Saltgourde, école élémentaire du Gour de l'Arche, au 1er étage, dans la salle 12	< 0,2 V/m
Point 6	Chemin de Saltgourde, école élémentaire du Gour de l'Arche, au rez-de-chaussée, dans la salle 2	< 0,2 V/m
Point 7	Chemin de Saltgourde, école élémentaire du Gour de l'Arche, au rez-de-chaussée, dans la salle 4	< 0,2 V/m
Point 8	Chemin de Saltgourde, école élémentaire du Gour de l'Arche, dans la cour est, à l'angle sud-est du bâtiment	0,27 V/m
Point 9	Chemin de Saltgourde, crèche Câlins Câlînes, au rez-de-chaussée, dans la salle de jeux	< 0,2 V/m
Point 10	Chemin de Saltgourde, crèche Câlins Câlînes, au rez-de-chaussée, dans la salle 1	< 0,2 V/m
Point 11	Chemin de Saltgourde, crèche Câlins Câlînes, au rez-de-chaussée, dans la cuisine	< 0,2 V/m
Point 12	Chemin de Saltgourde, crèche Câlins Câlînes, au 1er étage, dans la salle de séjour	< 0,2 V/m

Tableau 1 : Champ relevé à la sonde isotropique sur le site de mesure

La limite de sensibilité de la sonde utilisée pour la réalisation de ces mesures est de 0,2 V/m
La localisation des points de mesure est décrite sur les annexes 2 et 3.

Point(s) retenu(s) pour une analyse spectrale sur le lieu de mesure :

- Point 8

4.2. Point retenu pour l'analyse spectrale : point n°8

Suite à l'évaluation de l'environnement électromagnétique avec la sonde isotropique, le champ électrique moyen mesuré à ce point est supérieur à tous les autres. Ce point a donc été choisi pour réaliser une analyse spectrale.

Localisation : Chemin de Saltgourde, 24000 PÉRIGUEUX : École élémentaire du Gour de l'Arche, dans la cour est, à l'angle sud-est du bâtiment

- Mesure à la sonde isotropique : évaluation du niveau d'exposition moyen

Le champ électrique moyen obtenu est de 0,27 V/m.

- Mesure à l'analyseur de spectre

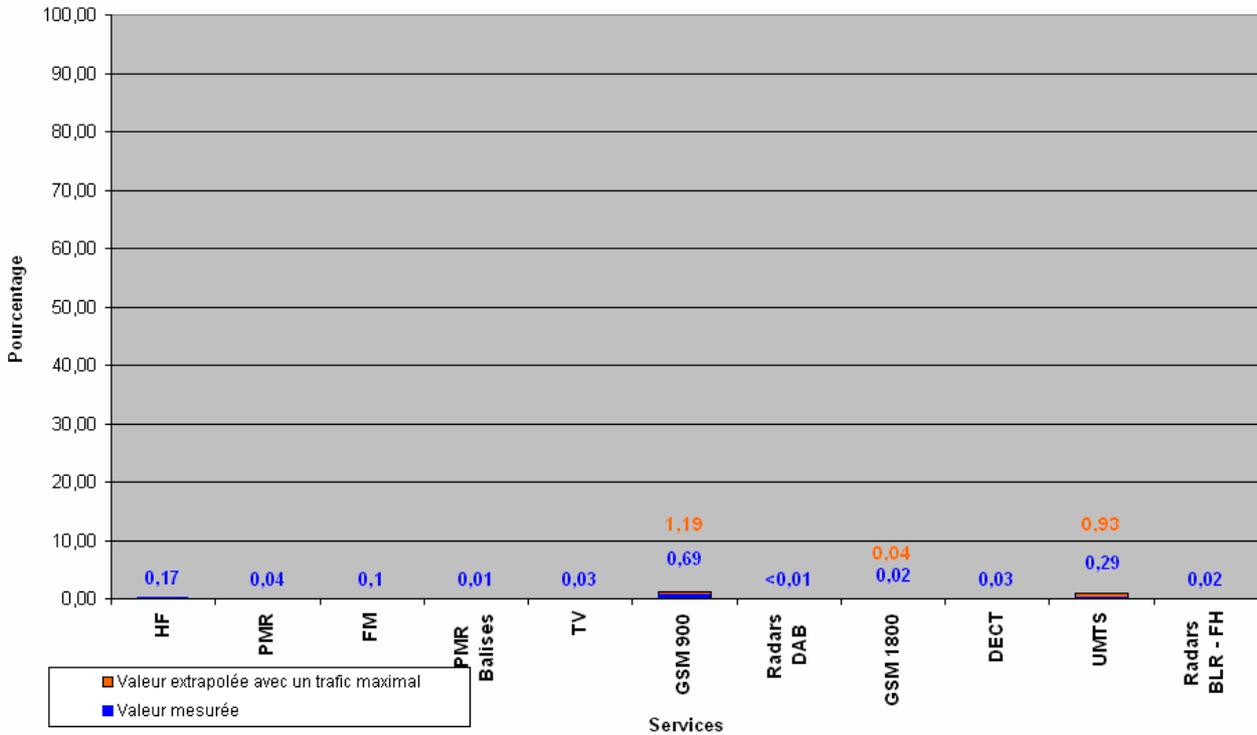
Voici les valeurs relevées et comparées avec les seuils limites d'exposition :

Mesures à l'analyseur de spectre/décodeur UMTS				
Bande de Fréquences	Service (Voir Annexe 4)	Champ électrique total mesuré dans la bande considérée	Seuil limite d'exposition	Comparaison avec les seuils limites
100 kHz – 30 MHz	Services HF	0,05 V/m	28,00 V/m	0,17 %
30MHz – 87.5 MHz	PMR	0,01 V/m	28,00 V/m	0,04 %
87.5 MHz – 108 MHz	FM	0,03 V/m	28,00 V/m	0,10 %
108 MHz – 880 MHz	PMR - Balises	< 0,01 V/m	28,00 V/m	0,01 %
47 – 68 MHz; 174 – 233 MHz; 470 – 830 MHz	TV	< 0,01 V/m	28,00 V/m	0,03 %
880 MHz – 960 MHz	GSM 900 ⁽¹⁾	0,48 V/m	40,20 V/m	1,19 %
960 MHz - 1710 MHz	RADARS – DAB	< 0,01 V/m	42,60 V/m	< 0,01 %
1710 MHz - 1880 MHz	GSM 1800 (DCS) ⁽¹⁾	0,02 V/m	56,80 V/m	0,04 %
1880 MHz – 1900 MHz	DECT	0,02 V/m	59,60 V/m	0,03 %
1900 MHz - 2200 MHz	UMTS ⁽¹⁾	0,56 V/m	59,90 V/m	0,93 %
2200 MHz – 3000 MHz	RADARS – BLR – FH	0,01 V/m	61,00 V/m	0,02 %

Tableau 3 : Comparaison des niveaux mesurés avec les seuils limites d'exposition du public, seuil le plus bas associé aux fréquences mesurées (décret N°2002 -775)

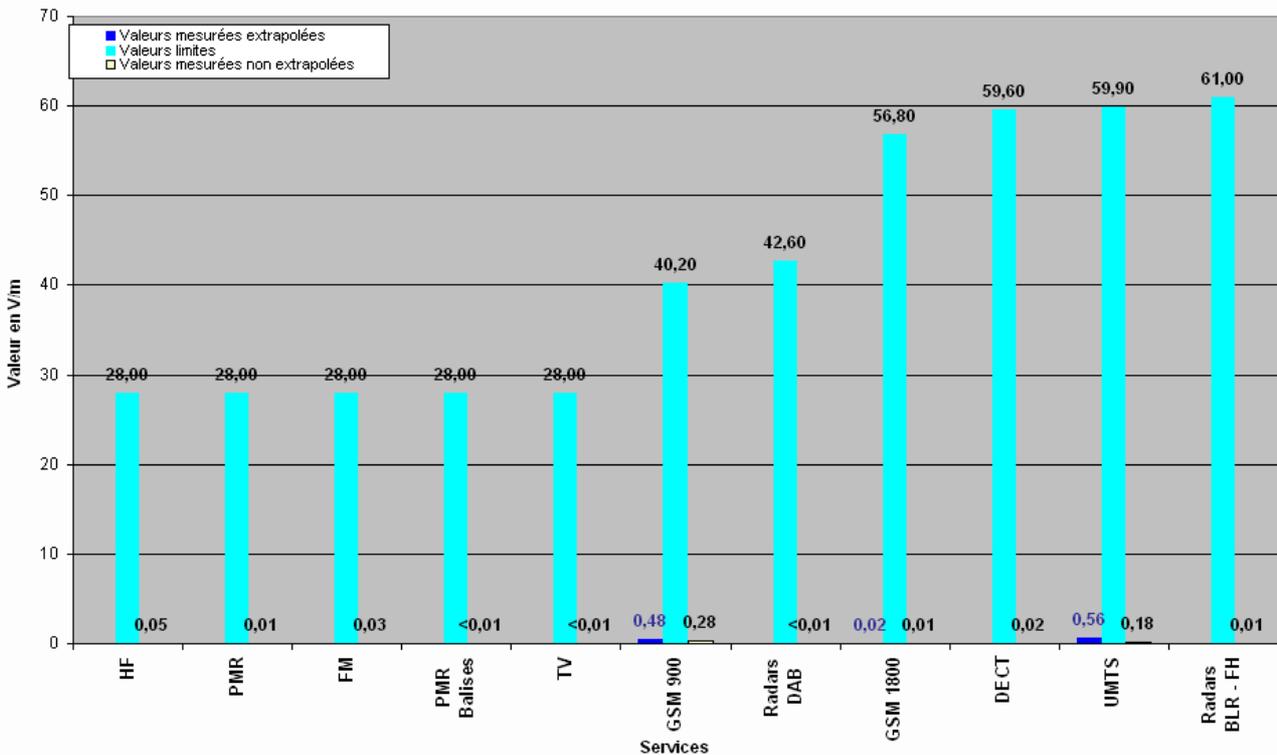
⁽¹⁾ Le champ électrique total mesuré dans la bande considérée pour les bandes GSM / UMTS est extrapolé (Les valeurs sont calculées en appliquant un coefficient afin de tenir compte de la variation du trafic journalier).

Pourcentage de champ électromagnétique mesuré par bande, par rapport aux seuils limites d'exposition des services



Les pourcentages sont calculés par rapport aux seuils limites d'exposition du public suivant le décret N° 2002-775 pour chaque bande de fréquence.

Comparaison des champs électriques mesurés avec les valeurs limites de la norme en vigueur



4.3. Conclusion

Adresse	Chemin de Saltgourde 24000 PÉRIGUEUX
Lieu	École élémentaire du Gour de l'Arche, dans la cour est, à l'angle sud-est du bâtiment
Champ électrique total ⁽¹⁾	0,74 V/m 37,84 fois inférieur au niveau de référence le plus faible (28V/m)
Conclusion	Les seuils limites d'exposition du décret sont respectés

Téléphonie mobile (champ mesuré extrapolé)	
GSM 900 (880 – 960 MHz)	0,48 V/m soit 83,93 fois inférieur à la limite de 40,2 V/m soit 1,19 % de la recommandation
GSM 1800 (1710 - 1880 MHz)	0,02 V/m soit 2748,52 fois inférieur à la limite de 56,8 V/m soit 0,04 % de la recommandation
UMTS (1900 – 2200 MHz)	0,56 V/m soit 107,82 fois inférieur à la limite de 59,9 V/m soit 0,93 % de la recommandation

Opérateur SFR (champ mesuré extrapolé)	
GSM 900 (880 – 960 MHz)	0,02 V/m soit 1795,62 fois inférieur à la limite de 40,2 V/m soit 0,06 % de la recommandation
GSM 1800 (1710 - 1880 MHz)	non significatif
UMTS (1900 – 2200 MHz)	non significatif

⁽¹⁾: champ mesuré, avec extrapolation pour les bandes GSM et UMTS

Le Chargé de Mission : Maxime PEZE

Annexe 1 : Valeurs moyennes mesurées sur des équipements domestiques

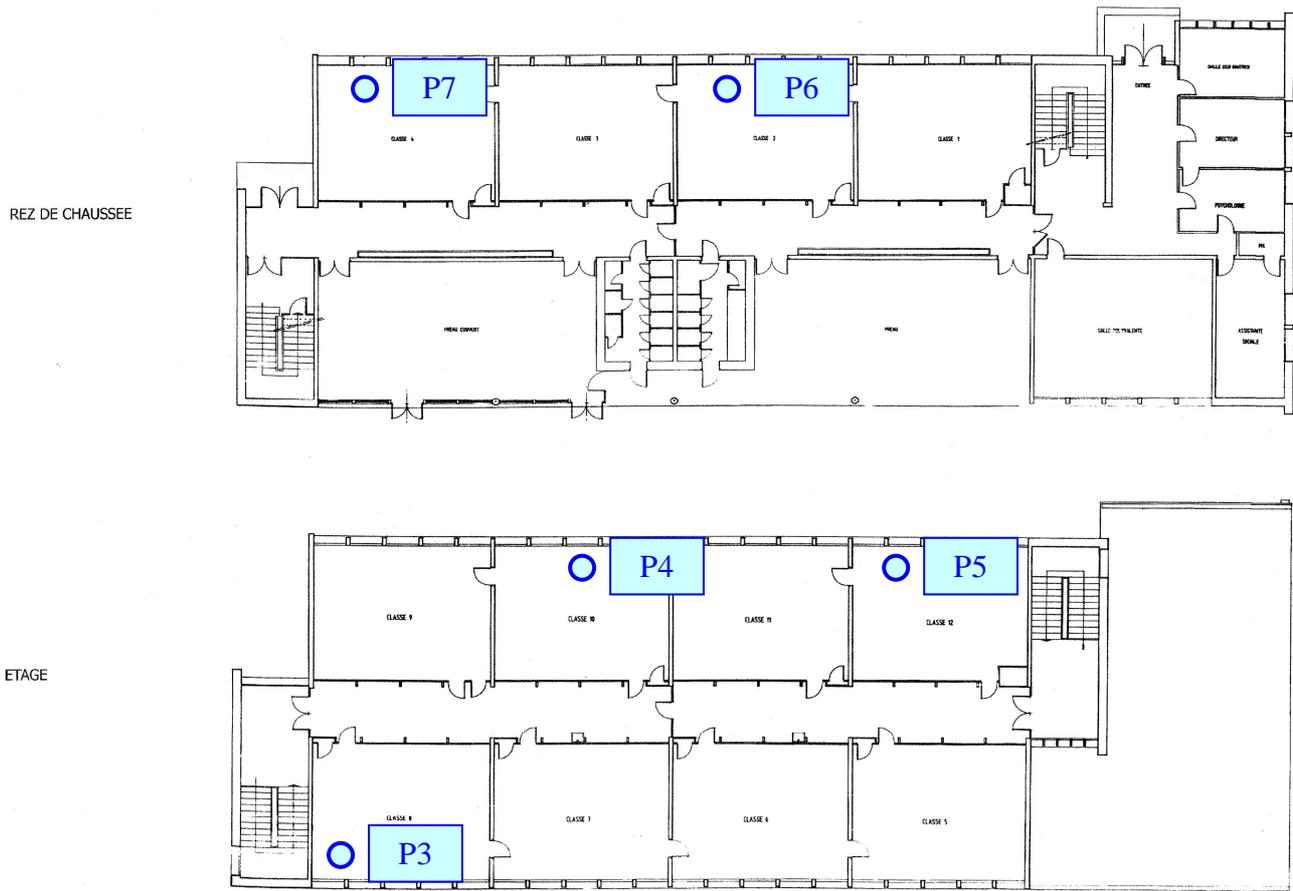
A titre indicatif, le tableau ci-dessous présente diverses valeurs moyennes mesurées par l'ANFR (Agence Nationale des Fréquences – Source site www.anfr.fr dans la rubrique Questions/Réponses).

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

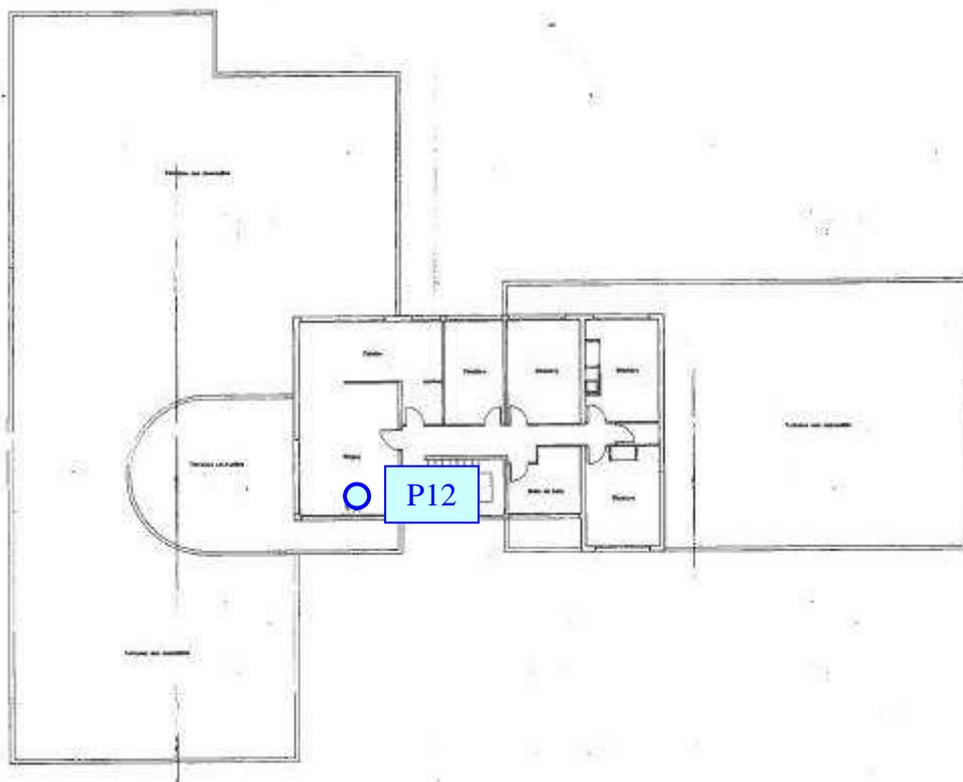
* : Mesures réalisées par l'ANFR hors portée de l'accréditation.

Annexe 2 : Localisation des points de mesures et visualisation des émetteurs

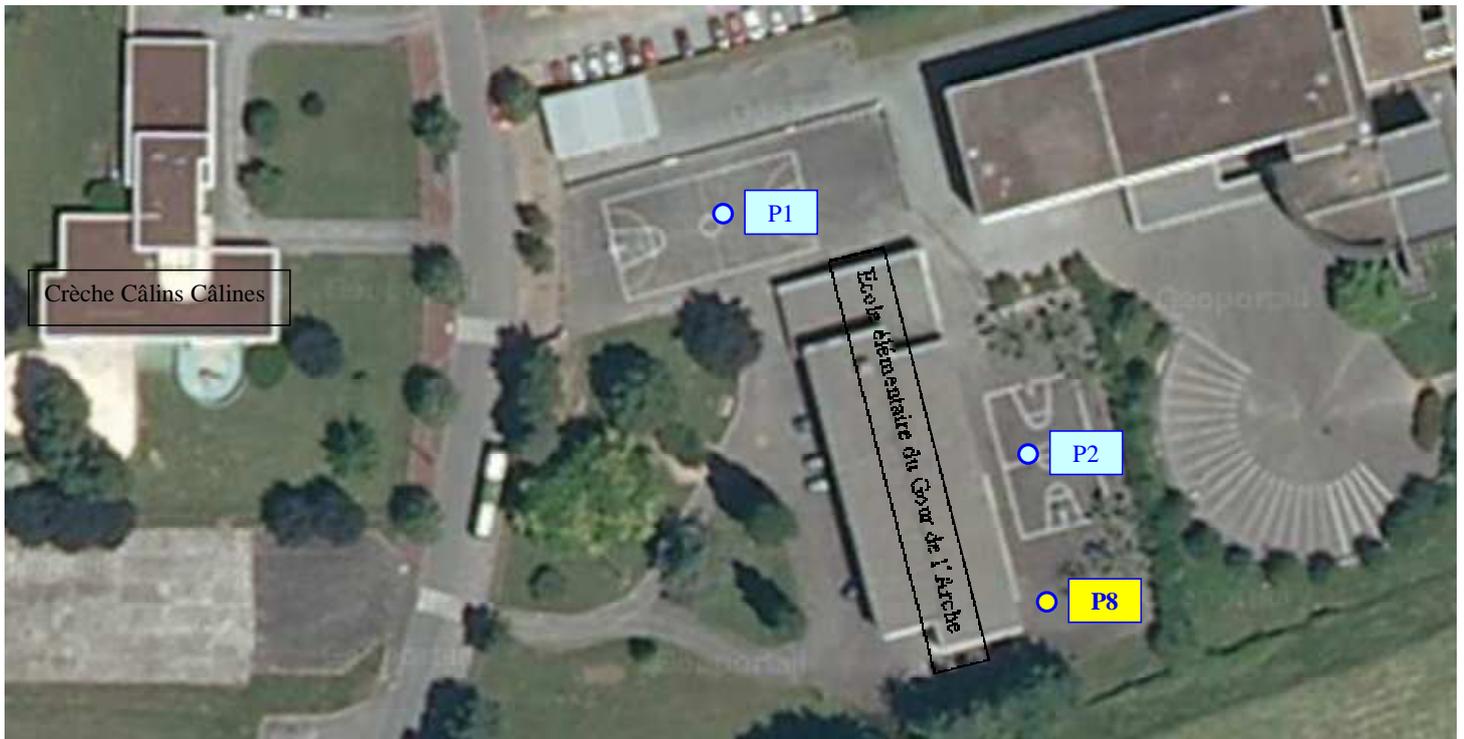
Localisation des points de mesures et des émetteurs



- P** : Point de mesure.
P8 : Point choisi pour l'analyse spectrale.



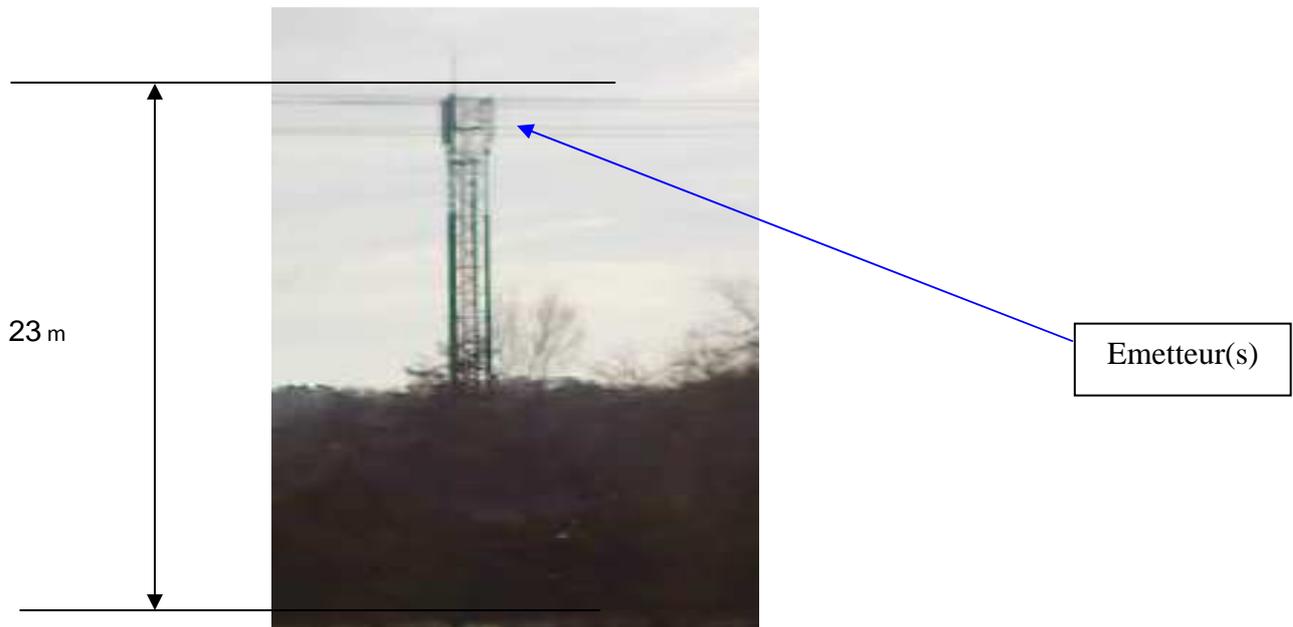
P : Point de mesure
P8 : Point choisi pour l'analyse spectrale.



- P** : Point de mesure.
P8 : Point choisi pour l'analyse spectrale.

Visualisation des émetteurs

Élévation de l'émetteur étudié



Antennes utilisées pour l'analyse spectrale

Antenne boucle active



Antenne dipôle biconique de précision



Annexe 3 : Descriptions des points de mesures

Point N°:	Localisation précise:	Situation du point de mesure :
1	Chemin de Saltgourde, école élémentaire du Gour de l'Arche, au centre de la cour nord-est	extérieur



Champ électrique moyen relevé à ce point

< 0,2 V/m

Point N°:	Localisation précise:	Situation du point de mesure :
2	Chemin de Saltgourde, école élémentaire du Gour de l'Arche, au centre de la cour est	extérieur



Champ électrique moyen relevé à ce point

< 0,2 V/m

Point N°:	<u>Localisation précise:</u>	<u>Situation du point de mesure :</u>
3	Chemin de Saltgourde, école élémentaire du Gour de l'Arche, au 1er étage, dans la salle 8	intérieur



Champ électrique moyen relevé à ce point

< 0,2 V/m

Point N°:	<u>Localisation précise:</u>	<u>Situation du point de mesure :</u>
4	Chemin de Saltgourde, école élémentaire du Gour de l'Arche, au 1er étage, dans la salle 10	intérieur



Champ électrique moyen relevé à ce point

< 0,2 V/m

Point N°:	<u>Localisation précise:</u>	<u>Situation du point de mesure :</u>
5	Chemin de Saltgourde, école élémentaire du Gour de l'Arche, au 1er étage, dans la salle 12	intérieur



Antennes

Champ électrique moyen relevé à ce point

< 0,2 V/m

Point N°:	<u>Localisation précise:</u>	<u>Situation du point de mesure :</u>
6	Chemin de Saltgourde, école élémentaire du Gour de l'Arche, au rez-de-chaussée, dans la salle 2	intérieur



Champ électrique moyen relevé à ce point

< 0,2 V/m

Point N°:	<u>Localisation précise:</u>	<u>Situation du point de mesure :</u>
7	Chemin de Saltgourde, école élémentaire du Gour de l'Arche, au rez-de-chaussée, dans la salle 4	intérieur



Champ électrique moyen relevé à ce point	< 0,2 V/m
--	-----------

Point N°:	<u>Localisation précise:</u>	<u>Situation du point de mesure :</u>
8	Chemin de Saltgourde, école élémentaire du Gour de l'Arche, dans la cour est, à l'angle sud-est du bâtiment	extérieur



Champ électrique moyen relevé à ce point	0,27 V/m
--	----------

Point N°:	<u>Localisation précise:</u>	<u>Situation du point de mesure :</u>
9	Chemin de Saltgourde, crèche Câlins Câlins, au rez-de-chaussée, dans la salle de jeux	intérieur

Photo non disponible

Champ électrique moyen relevé à ce point	< 0,2 V/m
--	-----------

Point N°:	<u>Localisation précise:</u>	<u>Situation du point de mesure :</u>
10	Chemin de Saltgourde, crèche Câlins Câlins, au rez-de-chaussée, dans la salle 1	intérieur



Champ électrique moyen relevé à ce point	< 0,2 V/m
--	-----------

Point N°:	<u>Localisation précise:</u>	<u>Situation du point de mesure :</u>
11	Chemin de Saltgourde, crèche Câlins Câlins, au rez-de-chaussée, dans la cuisine	intérieur



Champ électrique moyen relevé à ce point	< 0,2 V/m
--	-----------

Point N°:	<u>Localisation précise:</u>	<u>Situation du point de mesure :</u>
12	Chemin de Saltgourde, crèche Câlins Câlins, au 1er étage, dans la salle de séjour	intérieur



Champ électrique moyen relevé à ce point	< 0,2 V/m
--	-----------

Annexe 4 : Les bandes de fréquences

Bandes de fréquences	Principaux types d'émission
10 kHz – 10 MHz	Radiodiffusion
10 MHz – 30 MHz	Recherche de personnes, CB, Radiodiffusion
30 MHz – 87,5 MHz	Réseaux Radioélectriques Indépendants, TV bande I, Forces Armées, Radioamateurs
87,5 MHz – 108 MHz	Radios FM
108 MHz – 136 MHz	Aviation civile
136 MHz – 400 MHz	Réseaux Radioélectriques Indépendants, ERMES, TV bande III
400 MHz – 470 MHz	Réseaux Radioélectriques Indépendants (PMR FM, TETRA, TETRAPOL, alphapage)
470 MHz – 862 MHz	TV bande IV et V
862 MHz – 960 MHz	Systèmes mobiles (Bases GSM : 925 – 960 MHz ; Base GSM-R : 921-925 MHz)
960 MHz – 1375 MHz	Radars
1375 MHz – 1710 MHz	T-DAB (1452 – 1492 MHz) FH, Mobsat, radio sondes et stations météos
1710 MHz – 1880 MHz	Systèmes mobiles (Bases GSM : 1805 – 1880 MHz)
1880 MHz – 1900 MHz	Systèmes mobiles DECT
1900 MHz – 2200 MHz	UMTS (Bases UMTS : 2110 – 2170 MHz)
2200 MHz – 2700 MHz	Bluetooth (2400 – 2483,5 MHz), caméras de reportage, WIFI, Micro Ondes
2700 MHz – 3400 MHz	Radars
3400 MHz – 3600 MHz	BLR
> 3600 MHz	Stations terriennes, radars, FH, BLR (24 - 26,5 GHz) ...

Annexe 5 : Certificats d'étalonnage

Certificats d'étalonnage du champ-mètre et de la sonde isotropique et de l'analyseur de spectre

SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA
Calibration Service in Italy

Il SIT è uno dei membri degli Accordi di Misura Biocostituzionali ERM/EA di IEC/EMEA, dei certificati di taratura SIT in base all'agreement in the Mutual Recognition Agreement ERM/EA, IEC/EMEA, per la taratura e la certificazione.

CENTRO DI TARATURA 08
Calibration Centre

Narda Safety Test Solutions S.r.l.
Via Bressanes, 20/B
17035 Chiasso sul Nervo (SV)
Tel. (0182) 584611 • Fax. (0182) 584650
Via Leonardo da Vinci, 21/23
Tel. (02) 26999731 • Fax. (02) 26998700

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA N° 90701145E
Certificate of Calibration N°

Il presente certificato di taratura è espresso in base all'accordo SIT N. 08 (08/08/2008) con il Sistema Nazionale di Taratura (SNT), il SIT garantisce le capacità di misura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle misure eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo esplicita autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the agreement SIT No. 08, entered according to the agreement with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. SIT attests the measurement capability and metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national standards maintained by the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the Centre.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/03 - stato esteso come incertezza estesa moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Mantenimento tale fattore k vale due.

The measurement uncertainty stated in this document has been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty. Normally, this factor is 2.

CERTIFICAT D'ETALONNAGE
CALIBRATION CERTIFICATE
N° K040185-1

DELIVRE A / ISSUED FOR : AEXPERTISE
Immeuble Le Sud
100 avenue de Hambourg
13008 MARSEILLE 08

INSTRUMENT ETALONNE / CALIBRATED INSTRUMENT
Designation : Analyseur de spectre
Constructeur / Manufacturer : ANRITSU
Type / Type(Model) : MS2721B

N° de série / Serial number : 0915063
N° d'identification / Identification number :

Date d'émission / Date of issue : 19 juin 2009

Ce document comprend / This document includes 11 page(s) / page(s)

LES RESPONSABLES DES LABORATOIRES / THE HEADS OF THE LABORATORIES
Abin DURSENT
Michèle BUNEL

La reproduction de ce certificat n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral. This certificate may not be reproduced other than in full photographic process.

La reproducción de este certificado no está autorizada más que en su totalidad por el procedimiento de reproducción fotográfica. Este certificado no puede ser reproducido más que en su totalidad por el procedimiento de reproducción fotográfica.

Laboratoire national de métrologie et d'essais
65, av. des Châtelliers • 93015 St-Denis Cedex 19 • Tél. (01) 40 43 37 00
Fax: (01) 40 43 37 37 • E-mail: lnm@lne.fr • Internet: www.lne.fr • Site: 311,330,244,00012 • Mail: 740 31 • Tél: FR 93 113 200 244
Bâtiment Paris Centrale (BNC) • FR76 3076 6601 0149 2267 4010 170 BNC (BANC3909)

Copie intégrale des certificats d'étalonnage communiquée sur simple demande.

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

Constat de vérification du décodeur UMTS



Agence Nationale des Fréquences

Prény-en-Yvelines, le 26/06/2009

Ref. convention : 181ANR2007 du 19/12/2007
Référence : ANFR/DTCSCC/MEX/CV/Aexpertise/0699-03

Constat de vérification

Informations client

Société : AEXPERTISE / AE telecom
Contact : Mr AUCLERC
Adresse : 166 avenue de Hambourg
Code postal : 13308
Ville : Marseille
N° téléphone : 04 81 02 01 25
N° fax : 04 81 01 82
Mail : marcel.auclerc@aexpertise.com

Identification de l'équipement sous test

Désignation de l'équipement : Scanset UMTS
Marque : ANR/ETS
Modèle : MS2721B
N° de série : 915063
N° d'identification : 166-290409
Version logicielle : 1.67
Certificat d'étalonnage
Référence : K040185-1
Date : 15/06/2009

Mesures réalisées par :	Constat rédigé par :	Approuvé par :
Philippe BRAMOND 	Philippe BRAMOND 	Olivier PELLAY 

Vérification réalisée le 26/06/2009, à Prény-en-Yvelines, selon la procédure ANFR/CCEMEX4-B4002_PFT1_Qualif/décodeur UMTS v1.2.doc
Ce constat de vérification comprend 11 pages

ANFR - CCI de Rambouillet - Route de Crempain - 78660 Prény-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

SEIBERSDORF LABORATORIES

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

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

KALIBRIERSCHEIN
CALIBRATION CERTIFICATE

EH-A496/09 **KALIBRIERZEICHEN**
CALIBRATION MARK

Gegenstand Object	Active Loop Antenna
Hersteller Manufacturer	Schwarzbeck
Typ Type	HMDA 1545
Herstellernummer Serial number	153
Auftraggeber Customer	AEXPERTISE Immeuble "Le Sud" 166 Avenue de Hambourg 13008 Marseille France
Auftragsnummer Order Nr.	LL7.00014.0.0 - A-1852_6
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines Number of pages of the certificate	1 - 5
Datum der Kalibrierung Date of calibration	12.08.2009

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 LABORATORIES
2444 Seibersdorf
T +43 (0) 50560-2500 | F +43 (0) 50560-2502
www.seibersdorf-laboratories.at

Datum
Date: 12.08.2009

Leiter des Kalibrierautoriums
Head of the calibration laboratory
[Signature]
Dr. Wolfgang Müller, MAS

Bearbeiter
Person responsible
[Signature]
Markus Winkler, BSC

Seibersdorf Labor GmbH | 2444 Seibersdorf, Austria | T. +43 (0) 50560-2500 | F. +43 (0) 50560-2502 | E. Mail: office@seibersdorf-laboratories.at
Brennwegstraße | 2444 Seibersdorf, Austria | T. +43 (0) 50560-2500 | F. +43 (0) 50560-2502 | E. Mail: office@seibersdorf-laboratories.at

AUSTRIAN RESEARCH CENTERS

ÖSTERREICHISCHER KALIBRIERDIENST
AKKREDITIERT DURCH DAS
BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ARBEIT.

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

KALIBRIERSCHEIN
CALIBRATION CERTIFICATE

EH-A106/09 **KALIBRIERZEICHEN**
CALIBRATION MARK

Gegenstand Object	Precision Critical Dipole
Hersteller Manufacturer	ARC Seibersdorf
Typ Type	PCD3250
Herstellernummer Serial number	3361A
Auftraggeber Customer	AEXPERTISE
Auftragsnummer Order Nr.	EH - LL7.00013.0.0 - P-069
Anzahl der Seiten des Kalibrierscheines Number of pages of the certificate	1 - 5
Datum der Kalibrierung Date of calibration	04.03.2009

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.

Austrian Research Centers GmbH - ARC
A-2344 Seibersdorf
T +43 (0) 50560-2500
www.seibersdorf.at

Datum
Date: 05.03.2009

Leiter des Kalibrierautoriums
Head of the calibration laboratory
[Signature]
Dr. Wolfgang Müller, MAS

Bearbeiter
Person responsible
[Signature]
Ludwig Hesse

Austrian Research Centers GmbH | A-2344 Seibersdorf, Austria | T. +43 (0) 50560-2500 | F. +43 (0) 50560-2502 | E. Mail: office@seibersdorf-laboratories.at
Brennwegstraße | 2444 Seibersdorf, Austria | T. +43 (0) 50560-2500 | F. +43 (0) 50560-2502 | E. Mail: office@seibersdorf-laboratories.at

Copie intégrale des certificats d'étalonnage communiquée sur simple demande.

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

Certificats d'étalonnage des câbles

AUSTRIAN RESEARCH CENTERS

ÖSTERREICHISCHER KALIBRIERDIENST
AKKREDITIERT DURCH DAS
BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ARBEIT

Kalibrierlaborium für Antennen und Feldproben
Calibration laboratory for antennas and field probes

KALIBRIERZEICHEN
CALIBRATION MARK

EH-A122/09
ÖKD 13
16.03.2009

KALIBRIERZEICHEN
CALIBRATION MARK

EH-A122/09

KALIBRIERZEICHEN
CALIBRATION MARK

Gegenstand
Object

Hersteller
Manufacturer

Typ
Type

Herstellernummer
Serial number

Auftraggeber
Customer

Auftragsnummer
Order No.

Anzahl der Seiten des Kalibrierzertifikates
Number of pages of the certificate

Datum der Kalibrierung
Date of calibration

Dieser Kalibrierzertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterversteuert werden. Auszüge oder Änderungen sind unzulässig.
This calibration certificate may not be reproduced other than in full. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Stempel
Seal

Datum
Date

Zuschussberechtigter
Authorized person

Bearbeiter
Person responsible

Austrian Research Centers GmbH - ARC
A-2444 Seibersdorf
Tel +43 (0) 50550-2900
www.arcsondof.at.com

16.03.2009

DI Wolfgang Mülner, MAS

DI Patrick Preiner

Austrian Research Centers GmbH - ARC
A-2444 Seibersdorf
Tel +43 (0) 50550-2900
www.arcsondof.at.com

AUSTRIAN RESEARCH CENTERS

ÖSTERREICHISCHER KALIBRIERDIENST
AKKREDITIERT DURCH DAS
BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ARBEIT

Kalibrierlaborium für Antennen und Feldproben
Calibration laboratory for antennas and field probes

KALIBRIERZEICHEN
CALIBRATION MARK

EH-A123/09
ÖKD 13
16.03.2009

KALIBRIERZEICHEN
CALIBRATION MARK

EH-A123/09

KALIBRIERZEICHEN
CALIBRATION MARK

Gegenstand
Object

Hersteller
Manufacturer

Typ
Type

Herstellernummer
Serial number

Auftraggeber
Customer

Auftragsnummer
Order No.

Anzahl der Seiten des Kalibrierzertifikates
Number of pages of the certificate

Datum der Kalibrierung
Date of calibration

Dieser Kalibrierzertifikat darf nur vollständig und unverändert weiterversteuert werden. Auszüge oder Änderungen sind unzulässig.
This calibration certificate may not be reproduced other than in full. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Stempel
Seal

Datum
Date

Zuschussberechtigter
Authorized person

Bearbeiter
Person responsible

Austrian Research Centers GmbH - ARC
A-2444 Seibersdorf
Tel +43 (0) 50550-2900
www.arcsondof.at.com

16.03.2009

DI Wolfgang Mülner, MAS

DI Patrick Preiner

Austrian Research Centers GmbH - ARC
A-2444 Seibersdorf
Tel +43 (0) 50550-2900
www.arcsondof.at.com

Copie intégrale des certificats d'étalonnage communiquée sur simple demande.

Annexe 6 : Rapport ANFR

Chaque rapport ANFR comporte 11 pages :

- Mesure au point 8 : Rapport ANFR N°SS101001-R

Synthèse des résultats de mesure et conclusions

Société : Aexpertise 13 décembre 2010
 Intervenant : Maxime PEZE N° d'ordre : SS101001-R

Lieu de mesure

,
 24000 PÉRIGUEUX
 Longitude : 0° 40' 42" E Latitude : 45° 11' 44" N

CAS 1 - Analyse rapide

Champ électrique E	0,1 MHz - 3000 MHz	0,3 V/m
Champ magnétique H	MHz - MHz	

CAS 2 / CAS 3 - Analyse par bande de fréquences / Analyse détaillée

Champ électrique moyen total	0,7 V/m
Champ magnétique moyen total	2,0 mA/m

			Maximum
Densité de courant induit et effets de stimulation électrique pour : $f < 10\text{MHz}$	E	0,06%	0,06%
	H	0,00%	
Effet thermique pour : $f > 100\text{kHz}$	E	0,02%	0,02%
	H	0,00%	

Résultats

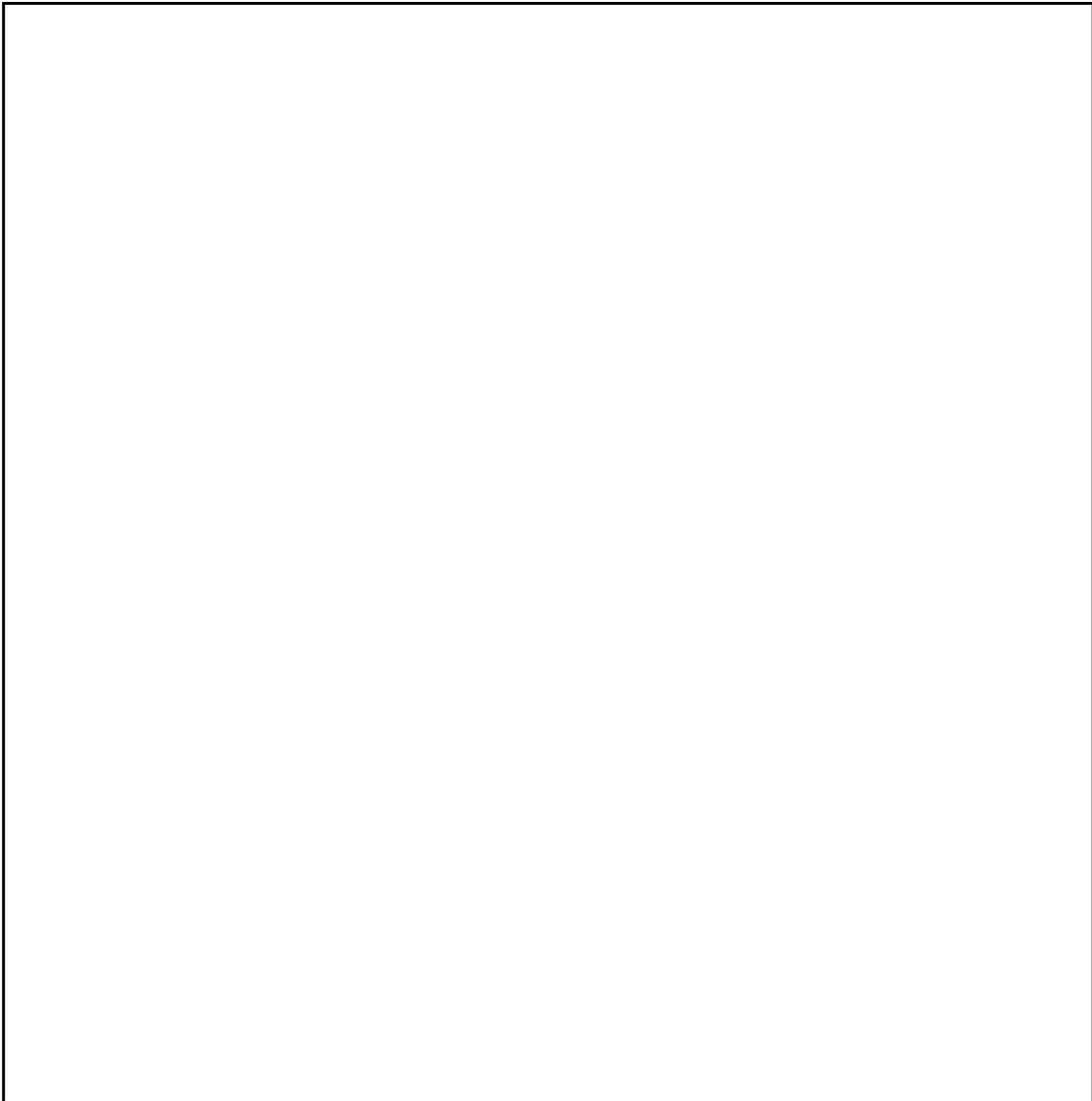
Le champ électrique moyen total est **37,8** fois **inférieur** au niveau de référence le plus faible.
 La valeur limite est respectée : **OUI**

Avertissement : Les équipements dont le rayonnement électromagnétique est "contrôlé" et "non permanent" (ex : four à micro ondes, etc..) doivent être éteints pendant la phase des mesures. Néanmoins si ce type d'équipement fait l'objet d'une demande de mesures, cela doit être signifié dans le cadre : "Descriptif général et conditions particulières de la mesure".

Observations

Société :	Aexpertise	Numéro d'ordre :	SS101001-R
Intervenant :	Maxime PEZE		13 décembre 2010
Adresse :	Chemin de Saltgourde 24000 PÉRIGUEUX	École élémentaire du Gour de l'Arche, dans la cour est, à l'angle sud-est du bâtiment	
Longitude :	0° 40' 42" E	Latitude :	45° 11' 44" N

Observations et compléments concernant les conditions de mesures



Description du site de mesure

IMPORTANT

Toutes les cellules à fond jaune sont des champs obligatoires, celles à fond blanc sont facultatives.

Généralités

Numéro d'ordre :	SS101001-R	
Références :	SFR/SO/Aexpertise/octobre/2010/01	
Protocole de mesure :	Protocole de mesure in-situ ANFR/DR-15 Version 2.1	
Société :	Aexpertise	
Intervenant(s) :	Maxime PEZE	
Date :		
	13 décembre 2010	
	Heure de début :	10h00
	Heure de fin :	11h30

Adresse du lieu de mesure

Numéro :		
Rue :		
Autre voie (préciser) :	Chemin de Saltgourde	
Code postal :	24000	
Ville :	PÉRIGUEUX	
Coordonnées GPS :		
(en WGS 84)		
	Longitude :	0
		°
		40
		'
		42
		"
		E
	Latitude :	45
		°
		11
		'
		44
		"
		N
Complément d'adresse du lieu où est réalisée la mesure à l'analyseur de spectre :		
École élémentaire du Gour de l'Arche, dans la cour est, à l'angle sud-est du bâtiment		

Type d'environnement

Rue/Route/Parking/Cour ▼

Description du site de mesure

IMPORTANT

Toutes les cellules à fond jaune sont des champs obligatoires, celles à fond blanc sont facultatives.

Généralités

Numéro d'ordre :	SS101001-R		
Références :	SFR/SO/Aexpertise/octobre/2010/01		
Protocole de mesure :	Protocole de mesure in-situ ANFR/DR-15 Version 2.1		
Société :	Aexpertise		
Intervenant(s) :	Maxime PEZE		
Date :	13 décembre 2010	Heure de début :	10h00
		Heure de fin :	11h30

Particularités

Descriptif général et conditions particulières :

Suite à l'évaluation de l'environnement électromagnétique avec la sonde isotropique, le champ électrique moyen mesuré à ce point est supérieur à tous les autres. Ce point a donc été choisi pour réaliser une analyse spectrale.

Proximité de lieux publics

	Distance / au site de mesure (en m)
<input checked="" type="checkbox"/> Rue ou place publique	30
<input type="checkbox"/> Parc de jeu	
<input checked="" type="checkbox"/> Ecole	0
<input type="checkbox"/> Hôpital / établissement paramédical	
<input type="checkbox"/> Maison de retraite	

Densité de population (extrapolation pour le GSM)

Petite agglomération ou zone rurale (< 100 000 habitants) ▼

Extrapolation du nombre de TRX GSM	
Bande	Nombre de TRX
900MHz	3
1800MHz	3

Extrapolation UMTS	
Bande	Facteur
UMTS	10%

Le Triangle d'Or dans Paris 8ème est délimité par les Champs Elysées et les avenues Montaigne et Georges V

Agglomération : ensemble de villes, de faubourgs, de banlieues

Conditions météorologiques

Sec ▼

Pendant les mesures (hors équipe de mesure), les personnes suivantes étaient présentes :

	Nom ou société
Représentant des autorités	Mme BERRO
Représentant des comités de soutien	
Huissier	
Personnes privées	
Opérateurs	
Laboratoire	

Description du site de mesure

IMPORTANT

Toutes les cellules à fond jaune sont des champs obligatoires, celles à fond blanc sont facultatives.

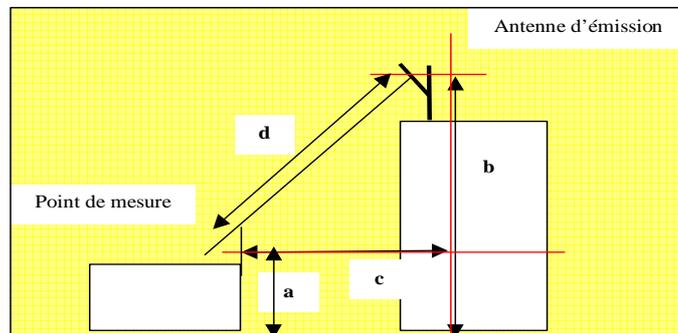
Généralités

Numéro d'ordre :	SS101001-R		
Références :	SFR/SO/Aexpertise/octobre/2010/01		
Protocole de mesure :	Protocole de mesure in-situ ANFR/DR-15 Version 2.1		
Société :	Aexpertise		
Intervenant(s) :	Maxime PEZE		
Date :	13 décembre 2010	Heure de début :	10h00
		Heure de fin :	11h30

Emetteur(s) visible(s) situés à proximité du site de mesure

Distance	TV / Radio	GSM ou UMTS	PMR	Autres
< 50 m				
50 m - 100 m				
100 m - 200 m				
200 m - 1000 m		x		
1 km - 10 km				
Autres (préciser)				

Paramètres



Fréquence de l'émetteur		Type d'émission (*)	Distance (m)			
Fréquence min (MHz)	Fréquence max (MHz)		a	b	c	d
880	2200	GSM/UMTS OUTDOOR	2	23	400	400,6

(*) : FM pour radiodiffusion de bande FM
 TV pour télévision
 GSM / UMTS pour les émetteurs à la norme GSM - TETRA - UMTS
 AUTRES pour tous autres types d'émetteurs

Description des systèmes de mesure utilisés

Société :	Aexpertise	Numéro d'ordre :	SS101001-R
Intervenant :	Maxime PEZE		13 décembre 2010
Adresse :	Chemin de Saltgourde 24000 PÉRIGUEUX	École élémentaire du Gour de l'Arche, dans la cour est, à l'angle sud-est du bâtiment	
Longitude :	0° 40' 42" E	Latitude :	45° 11' 44" N

Limitations fréquentielles du matériel utilisé

Limite fréquentielle inférieure :	100	kHz
Limite fréquentielle supérieure :	3	GHz

Equipements de mesure

Fabricant	Libellé	Type	N° de série	Date vérification
Anritsu	Analyseur de spectre	MS2721B	915063	15/06/2009
Anritsu	Décodeur UMTS	MS2721B	915063	15/06/2009
Austrian Research	Câble Nm-Nm 5m	RG400	157-260309	13/03/2009
Austrian Research	Câble Nm-SMAm 5m	RG400	158-260309	13/03/2009
Narda	Champ-mètre	NBM-550	B-0711	08/07/2009
Aexpertise	Logiciel	Analyse et rédaction	Version 2.42	17/12/2010

Antennes

Fabricant	Libellé	Type	N° de série	Date vérification
Austrian Research	Antenne biconique de précision	PCD 8250	3361/I	04/03/2009
Narda	Sonde de mesure champ E	EF 0391	A-0796	08/07/2009
Schwarzbeck	Boucle Active	HMDA 1545	153	12/08/2009

ATTENTION : Une copie des certificats de vérification des matériels doit être joint au compte rendu de mesure.

CAS 1 : utilisation de la sonde isotrope

Société : Aexpertise Numéro d'ordre : SS101001-R
 Intervenant : Maxime PEZE 13 décembre 2010

Adresse : Chemin de Saltgourde École élémentaire du Gour de l'Arche, dans la cour est, à l'angle sud-est du bâtiment
 24000 PÉRIGUEUX

Longitude : 0° 40' 42" E Latitude : 45° 11' 44" N

Mesures du champ électrique ou du champ magnétique avec la sonde

Champ électrique E

Fabricant (sonde)	Type	Temps d'intégration (ms)	Fréquence (MHz)		Incertitude (%) à 95%
			départ	arrivée	
NARDA	EF 0391	250	0,1	3000	34,6

Mesure moyenne (V/m)		Moyenne (V/m)
Point de mesure haut		0,27
Point de mesure central	0,27	
Point de mesure bas		
Niveau inférieur à la sensibilité de la sonde <input type="checkbox"/>		Sensibilité de la sonde 0,20 V/m

Champ magnétique H

Fabricant	Type	Temps d'intégration (ms)	Fréquence (MHz)		Incertitude (%) à 95%
			départ	arrivée	

Mesure moyenne (mA/m)		Moyenne (mA/m)
Point de mesure haut		
Point de mesure central		
Point de mesure bas		

Mesures complémentaires avec la sonde

Lieux de la mesure	E	H
	Valeur Moyenne (V/m)	Valeur Moyenne (mA/m)
Chemin de Saltgourde, école élémentaire du Gour de l'Arche, au centre de la cour nord-est	0,12	
Chemin de Saltgourde, école élémentaire du Gour de l'Arche, au centre de la cour est	0,1	
Chemin de Saltgourde, école élémentaire du Gour de l'Arche, au 1er étage, dans la salle 8	0,18	
Chemin de Saltgourde, école élémentaire du Gour de l'Arche, au 1er étage, dans la salle 10	0,13	
Chemin de Saltgourde, école élémentaire du Gour de l'Arche, au 1er étage, dans la salle 12	0,03	
Chemin de Saltgourde, école élémentaire du Gour de l'Arche, au rez-de-chaussée, dans la salle 2	0,03	
Chemin de Saltgourde, école élémentaire du Gour de l'Arche, au rez-de-chaussée, dans la salle 4	0,04	
Chemin de Saltgourde, école élémentaire du Gour de l'Arche, dans la cour est, à l'angle sud-est du bâtiment	0,27	
Chemin de Saltgourde, crèche Câlins Câlins, au rez-de-chaussée, dans la salle de jeux	0,08	
Chemin de Saltgourde, crèche Câlins Câlins, au rez-de-chaussée, dans la salle 1	0,07	
Chemin de Saltgourde, crèche Câlins Câlins, au rez-de-chaussée, dans la cuisine	0,06	
Chemin de Saltgourde, crèche Câlins Câlins, au 1er étage, dans la salle de séjour	0,14	

ns : valeur non significative

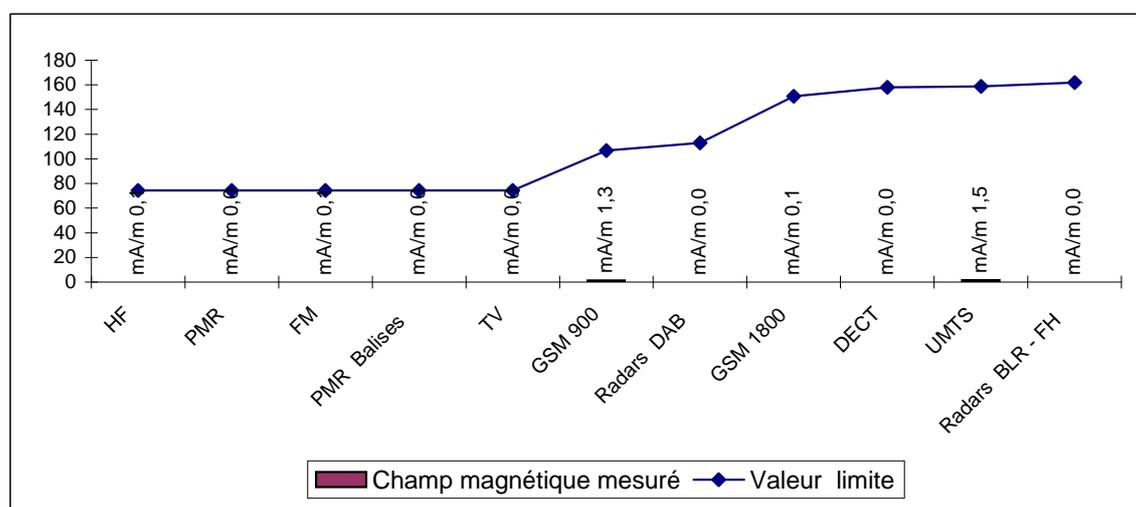
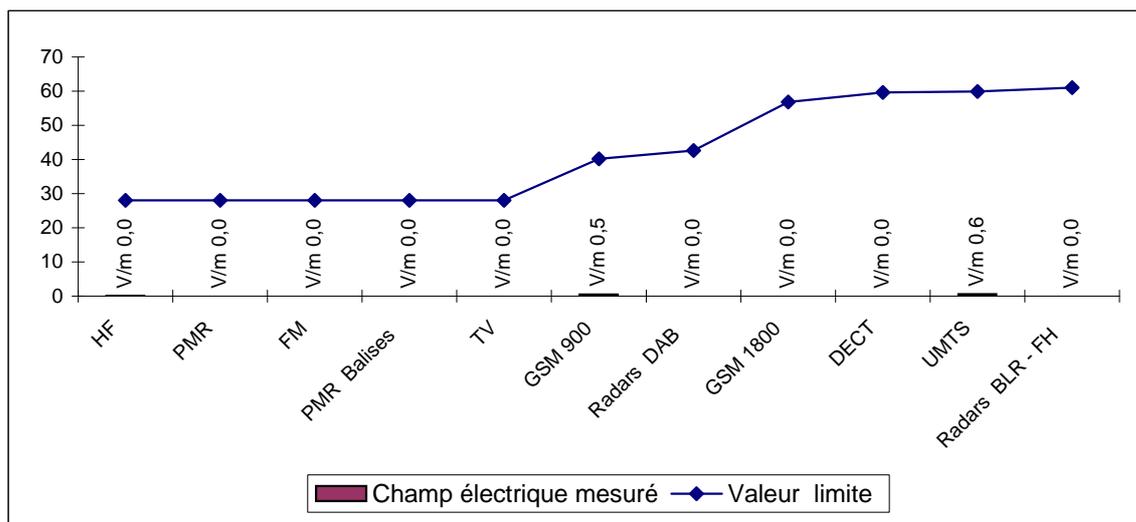
CAS 2 : Bilan des passages au CAS 3

Société :	Aexpertise	Numéro d'ordre :	SS101001-R
Intervenant :	Maxime PEZE		13 décembre 2010
Adresse :	Chemin de Saltgourde 24000 PÉRIGUEUX	École élémentaire du Gour de l'Arche, dans la cour est, à l'angle sud-est du bâtiment	
Longitude :	0° 40' 42" E	Latitude :	45° 11' 44" N

Services	HF	PMR	FM	PMR <input type="checkbox"/> Balises	TV	GSM 900	Radars <input type="checkbox"/> DAB	GSM 1800	DECT	UMTS	Radars <input type="checkbox"/> BLR - FH
Niveau (V/m)	0,05	0,01	0,03	0,00	0,01	Sans Objet	0,00	Sans Objet	0,02	Sans Objet	0,01
CAS3	NON										
	OUI										

Graphiques des niveaux de champ par service

Société :	Aexpertise	Numéro d'ordre :	SS101001-R
Intervenant :	Maxime PEZE		13 décembre 2010
Adresse :	Chemin de Saltgourde 24000 PÉRIGUEUX	École élémentaire du Gour de l'Arche, dans la cour est, à l'angle sud-est du bâtiment	
Longitude :	0° 40' 42" E	Latitude :	45° 11' 44" N



Incertitudes de mesures

Société :	Aexpertise	Numéro d'ordre :	SS101001-R
Intervenant :	Maxime PEZE		13 décembre 2010
Adresse :	Chemin de Saltgourde 24000 PÉRIGUEUX	École élémentaire du Gour de l'Arche, dans la cour est, à l'angle sud-est du bâtiment	
Longitude :	0° 40' 42" E	Latitude :	45° 11' 44" N

Incertitudes des mesures du CAS 1

Source d'erreur	Valeur d'incertitude (%)	Distribution de probabilité	Diviseur	C _i	Incertitude standard (%)
Appareillage de mesure					
Etalonnage sonde	13,1	Normale	2	1	6,55
Isotropie	11,2	Rectangulaire	1,732	1	6,47
Linéarité	7,3	Rectangulaire	1,732	1	4,21
Platitude en fréquence	22,7	Rectangulaire	1,732	1	13,11
Température	12,2	Normale	2	1	6,1
Incertitude standard combinée	17,7	$u_c = \sqrt{\sum_i c_i^2 u_i^2}$			
Incertitude étendue (intervalle de confiance de 95%)	34,6	Normale			$u_e = 1,96 u_c$

Incertitudes des mesures du CAS 2/CAS 3 hors évaluation décodeur/mesure spatiale

Source d'erreur	Valeur d'incertitude (%)	Distribution de probabilité	Diviseur	C _i	Incertitude standard (%)
Appareillage de mesure					
Analyseur	10,9	Rectangulaire	1,732	1	6,29
Câble	7,15	Normale	2	1	3,58
Etalonnage analyseur	4,7	Normale	2	1	2,35
Facteur d'antenne	30,32	Normale	2	1	15,16
Isotropie	20	Rectangulaire	1,732	1	11,55
Paramètres extérieurs					
Rayleigh	41,25	Rectangulaire	1,00	1	41,25
Incertitude standard combinée	46,1	$u_c = \sqrt{\sum_i c_i^2 u_i^2}$			
Incertitude étendue (intervalle de confiance de 95%)	90,3	Normale			$u_e = 1,96 u_c$

Dans le cas d'une réalisation de 3 points de mesures à trois hauteurs, l'incertitude étendue sera de : 61,6 %. En effet, la source rayleigh aura une incertitude à 95% de 23,8 %)

Incertitudes des mesures du CAS 3 - Evaluation champ avec décodeur UMTS

Source d'erreur	Valeur d'incertitude (%)	Distribution de probabilité	Diviseur	C _i	Incertitude standard (%)
Appareillage de mesure					
Câble	7,15	Normale	2	1	3,58
Décodeur	15,8	Rectangulaire	1,732	1	9,12
Etalonnage décodeur	12,2	Normale	2	1	6,1
Facteur d'antenne	30,32	Normale	2	1	15,16
Isotropie	20	Rectangulaire	1,732	1	11,55
Paramètres extérieurs					
Rayleigh	41,25	Rectangulaire	1,00	1	41,25
Incertitude standard combinée	46,9	$u_c = \sqrt{\sum_i c_i^2 u_i^2}$			
Incertitude étendue (intervalle de confiance de 95%)	91,9	Normale			$u_e = 1,96 u_c$

Dans le cas d'une réalisation de 3 points de mesures à trois hauteurs, l'incertitude étendue sera de : 63,9 %. En effet, la source rayleigh aura une incertitude à 95% de 23,8 %)