



MESURES - INVESTIGATIONS - CONSEILS - INGENIERIE

APPLICATION DU PROTOCOLE DE MESURES ANFR SUR LE TERRAIN



➤ **Thierry RAFESTHAIN**

Responsable Technique d'Établissement

Secrétaire National des O.C.N.F

DRH

PLAN

- 1) Déroulement d'une mesure
- 2) Accréditation Cofrac
- 3) Difficultés sur le terrain

Déroulement d'une mesure

- 1) Préparation de la mesure
- 2) Arrivée sur le site
- 3) Mesure

Préparation d'une mesure

Préparation du rapport sur la trame ANFR :

N° de rapport,

Code site donné par l'opérateur de téléphonie,

Recherche du CD IGN pour localisation exacte du site (coordonnées GPS)

Recherche de la population de l'agglomération.
(nécessaire à l'extrapolation GSM).

Préparation d'une mesure

Remplir la liste matériel (vérification des dates d'étalonnage)

Remplir le tableau des pertes de câbles

Faire une contrôle rapide de la perte des câbles en HF

Arrivée sur le site

- Analyse visuelle de la topologie des émetteurs visibles à l'aide d'une lunette télémétrique.

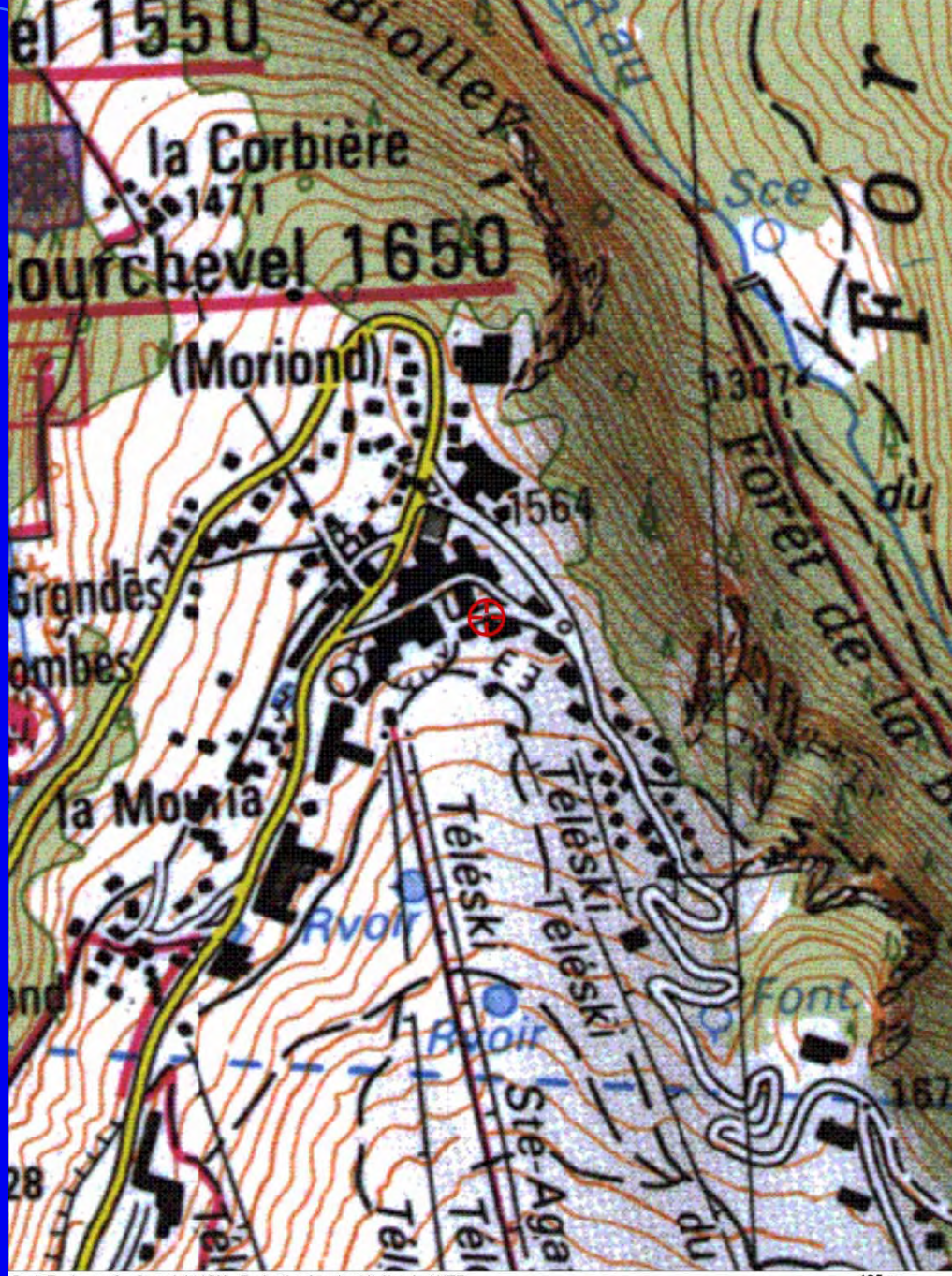




Arrivée sur le site

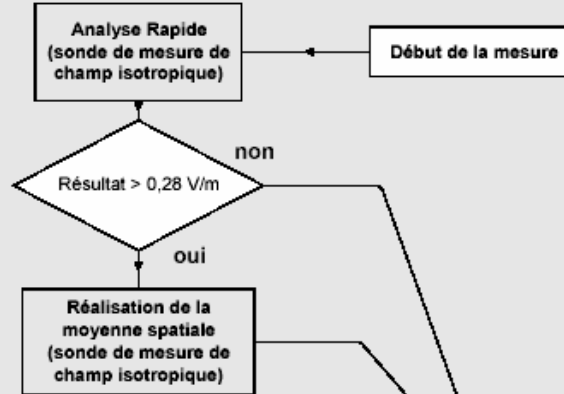
- Mesurer les coordonnées GPS et entrer ces données dans le CD IGN pour augmenter la précision.





Exécution du "CAS 1" au point le plus exposé du lieu considéré

Niveau de décision n°1



Exécution du "CAS 2"

Niveau de décision n°2

Analyse par bandes de fréquences
(hors bandes GSM 900/ 1800 MHz)
(Analyseur de spectre)
9 kHz - 3 GHz

au moins
1 résultat cumulé par service
> 2,8 V/m ou
émissions > 3 GHz
ou services GSM

Exécution du "CAS 3"

Niveau de décision n°2

Analyse détaillée
des services considérés
(Analyseur de spectre)

Résultat pour une
émission > 2,8 V/m

Réalisation de la
moyenne spatiale
(Analyseur de spectre)

Les exigences du décret
sont respectées

Les exigences du décret ne
sont pas respectées

Résultats
supérieurs aux limites du
décret

Début de la mesure : Cas n° 1

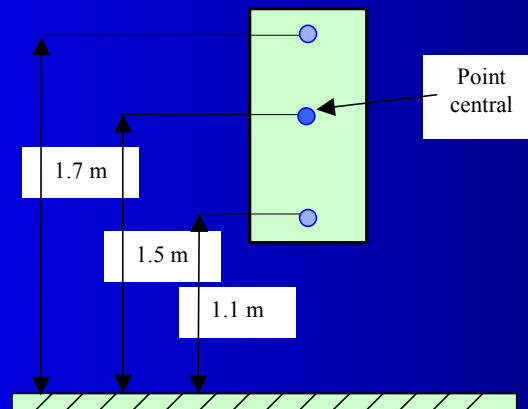
Mesure au champ mètre

Suivant la demande :

- mesure en un point déterminé par le demandeur (lieu de vie en général)
- Recherche du point d'exposition maximale dans un périmètre défini

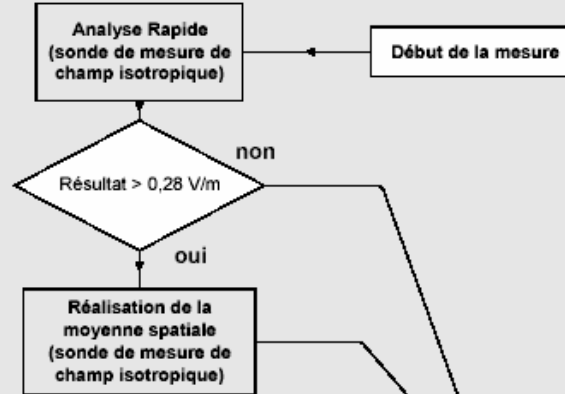
Début de la mesure : Cas n° 1

- Si $E > 0.28\text{V/m}$ (-40dB de la valeur limite la plus basse 28V/m) au point central (1.5m) alors exécution de la moyenne spatiale.



Exécution du "CAS 1" au point le plus exposé du lieu considéré

Niveau de décision n°1



Exécution du "CAS 2"

Niveau de décision n°2

Analyse par bandes de fréquences
(hors bandes GSM 900/ 1800 MHz)
(Analyseur de spectre)
9 kHz - 3 GHz

au moins
1 résultat cumulé par service
> 2,8 V/m ou
émissions > 3 GHz
ou services GSM

Exécution du "CAS 3"

Niveau de décision n°2

Analyse détaillée
des services considérés
(Analyseur de spectre)

Résultat pour une
émission > 2,8 V/m

Réalisation de la
moyenne spatiale
(Analyseur de spectre)

Les exigences du décret
sont respectées

Les exigences du décret ne
sont pas respectées

Résultats
supérieurs aux limites du
décret

Cas n° 2 : Matériel

Analyse spectrale de 9kHz à 3(ou 18)GHz.

Analyseur de spectre + 3 antennes :

- Antenne cadre : 9kHz à 30MHz
- Antenne large bande : 30 à 1000MHz
- Antenne hyper : 0,7 à 3(ou 18) GHz

Contrôle systématique des 3 chaînes de mesures avant la mesure

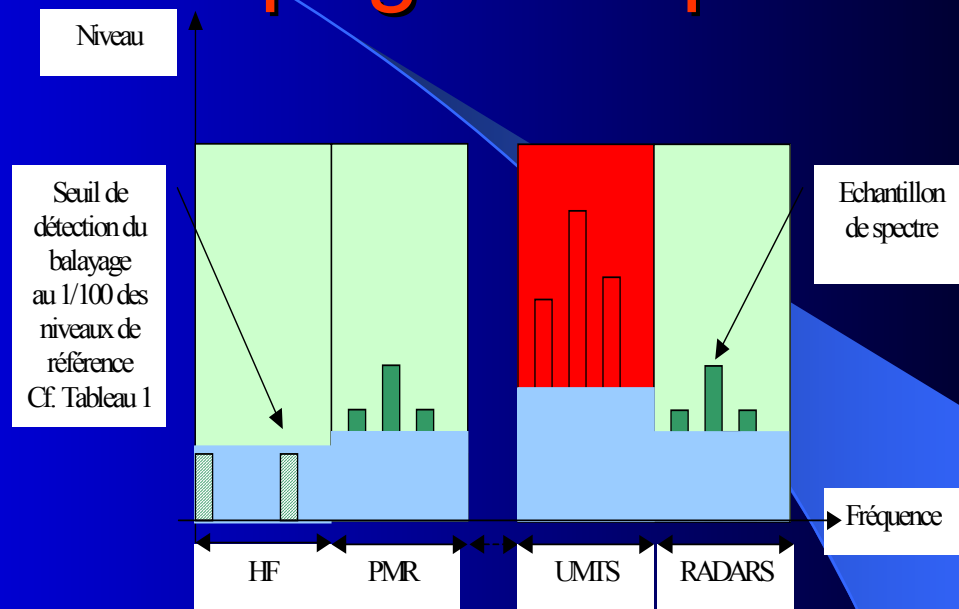
Cas n° 2 : hauteur de mesure

Détermination de la hauteur de mesure :

- 1.5m
- ou la hauteur où le niveau max a été identifié si la moyenne spatiale a été réalisée au cas n°1.

Cas n° 2 : découpage du spectre

Analyse des 15 sous-bandes : recherche des 2 émissions les plus importantes.



Légendes :



Echantillon retenu pour le calcul de la valeur cumulée de la sous bande considérée



Les 2 échantillons de spectre les plus forts de la sous bande considérée



La valeur cumulée des émissions par service (Cf. Tableau 1) <math>< 2,8 \text{ V/m}</math> - Non-exécution du « CAS 3 »



La valeur cumulée des émissions par service (Cf. Tableau 1) >math>> 2,8 \text{ V/m}</math> - Exécution du « CAS 3 » pour les émissions supérieures au seuil de détection de la bande considérée

Cas n° 2 : logiciel

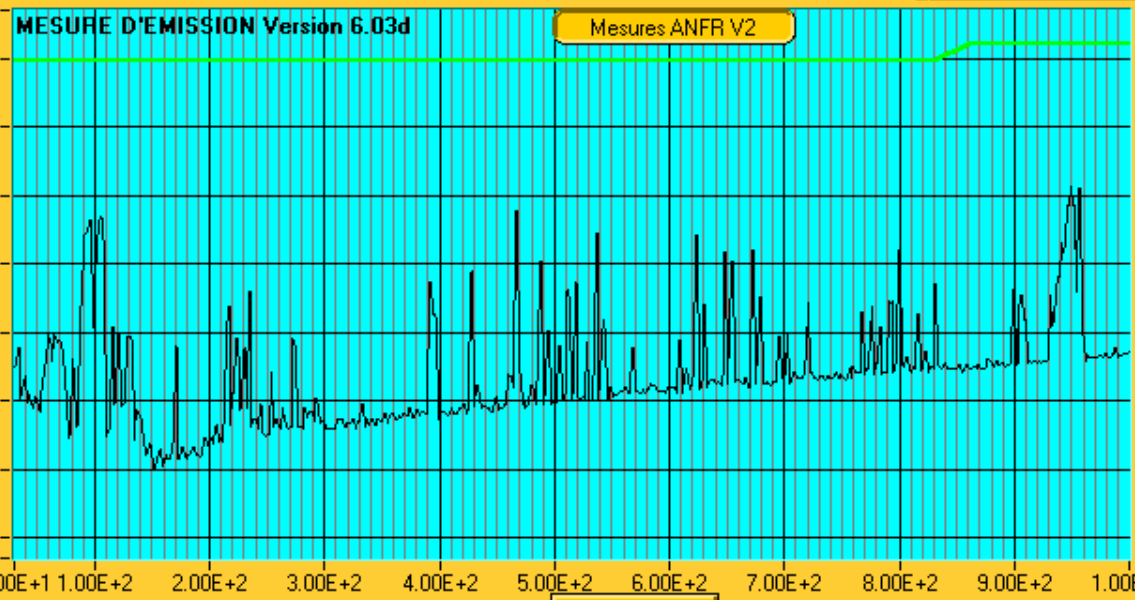
→ Nécessité de développer un logiciel spécifique adapté faisant le lien avec le rapport ANFR en format Excel

→ Choix AEMC Mesures : Labview



dBµV

Numéro du rapport ou devis **L04** Opérateur **Thierry RAFESTHAIN**



Analyseur **R3261 / R3361** Mettre en mémoire Vider mémoire

- Configurer
- Capturer
- Commentaire
- Enregistrer
- Imprimer
- Consulter
- Gabarit / FA
- Quitter

Courbes mémorisées (F croissant)

Concaténer sélection Remplacer

fréquence fixe

Date & Heure de saisie
Chassieu, Le mercredi 23 juin 2004
Mesures effectuées à 07:33

Affichage Lin

axe X axe Y axe Z

1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	OFF	OFF	OFF
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	OFF	OFF	OFF
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	OFF	OFF	OFF

H 1,7m
H 1,5m
H 1,1m

Mesures Cas 2

Rapport ANFR masqué

Synthèse

Résultats intermédiaires

Vider Tableaux

Réinit Ligne 0 Excel

Bande ANFR

13

Fréquence de début
947.50

Fréquence de fin
960.00

Service
GSM 1 SFR

Niveau de référence
41.00

Seuil de détection
0.40

Ecart (en MHz)
0.20

Exclure du Cas2
OUI

- Trace de l'AS
-
-
-
-

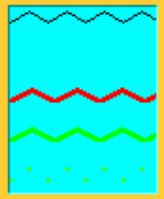


Tableau Résultats

PMR	34.157143	47.800000	47.800000	47.800000	0.000425	0.299575	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
PMR	32.771429	47.600000	47.600000	47.600000	0.000415	0.299585	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
PMR	86.814286	53.800000	53.800000	53.800000	0.000848	0.299152	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
PMR	68.800000	48.800000	48.800000	48.800000	0.000477	0.299523	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
PMR-BALIS	108.98571	58.600000	58.600000	58.600000	0.001474	0.298526	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

Société : AEMC MESURES Numéro d'ordre : 01C-1
 Intervenant : THIERRY RAFESTHAIN 19 janvier 2004

Adresse : Rue Georges MELIES Sur le parking de la société AEMC MESURES
 69680 CHASSIEU

Longitude : 4° 57' 38" E Latitude : 45° 44' 8" N

Fréquence	Mesure	Champ E		Champ H	
		Eff	Eg eff	Heff	Hg eff
MHz	dB(μ V/m)	Valeur efficace V/m	Seuil de référence min. V/m	Valeur efficace mA/m	Seuil de référence min. mA/m
104.828571	72.18	4.06E-03	28.0	1.08E-02	73.0
106.214286	71.78	3.88E-03	28.0	1.03E-02	73.0
34.157143	52.82	4.38E-04	28.0	1.16E-03	73.0
32.771429	52.62	4.28E-04	28.0	1.13E-03	73.0
86.814286	58.94	8.85E-04	28.0	2.35E-03	73.0
68.8	53.90	4.96E-04	28.0	1.31E-03	73.0
108.985714	63.78	1.55E-03	28.0	4.10E-03	73.0
115.914286	55.99	6.30E-04	28.0	1.67E-03	73.0
467.885714	73.14	4.54E-03	29.7	1.20E-02	80.0
466.5	73.14	4.54E-03	29.7	1.20E-02	79.9
832.328571	62.89	1.39E-03	39.7	3.70E-03	106.7
830.942857	62.89	1.39E-03	39.6	3.70E-03	106.7
961.2	54.59	5.36E-04	42.6	1.42E-03	114.7
988.914286	53.60	4.79E-04	43.2	1.27E-03	116.4
64.642857	54.69	5.43E-04	28.0	1.44E-03	73.0
59.1	54.68	5.42E-04	28.0	1.44E-03	73.0
217.071429	59.09	9.00E-04	28.0	2.39E-03	73.0
215.685714	59.09	9.00E-04	28.0	2.39E-03	73.0
537.171429	70.01	3.16E-03	31.9	8.39E-03	85.8
535.785714	70.01	3.16E-03	31.8	8.39E-03	85.6
1891.42857	109.92	3.13E-01	59.8	8.31E-01	160.9
1889.14286	109.91	3.13E-01	59.8	8.31E-01	160.8
2558.85714	72.67	4.30E-03	61.0	1.14E-02	160.0
2556.57143	72.67	4.30E-03	61.0	1.14E-02	160.0
1660.57143	68.38	2.62E-03	56.0	6.96E-03	150.8

Cas n°3

Augmentation de la précision de mesure
dans les cas suivants

- GSM
- Si $E > 2.8 \text{ V/m}$ (-20dB de la valeur limite la plus basse 28V/m) : moyenne spatiale

Mesure UMTS

La version 2.1 du protocole ANFR impose
de faire un décodage du signal UMTS :

Mesure du CPICH

Nécessité d'acquérir un décodeur
spécifique

Mesure UMTS

- Choix AEMC Mesures
- NARDA SMR 3000
Analyseur décodeur



Accréditation COFRAC

L'accréditation COFRAC permet que l'ensemble des laboratoires travaille avec des méthodes validées, dans le cadre d'un système d'assurance qualité.

- Pour un labo déjà accrédité dans des domaines connexes, pas de difficultés techniques majeures

Difficultés sur le terrain

La difficulté sur le terrain est d'obtenir des informations précises sur les sites entourant le point de mesure (écoles, jardin public, centre médicaux,.....);

Mais

Difficultés sur le terrain

Les difficultés majeures sur le terrain ne sont pas d'ordre technique mais ...relationnels :

Le fait d'être accrédité COFRAC ne « parle » pas aux personnes rencontrées.

Une partie de ces personnes estime que nous sommes en cheville avec les opérateurs.

Conclusion

Le protocole ANFR est devenu un référentiel incontournable pour les mesures santé :

- accréditation COFRAC,
- diminution du volume du matériel permettant une accessibilité plus aisée des points de mesure.