

18ième Journée Interaction Onde Personne

Actions 2011 de
l'Agence nationale des fréquences
(www.anfr.fr)

Rénovation du dispositif de contrôle des expositions
Travaux du COMOP (comité opérationnel)

GT contrôle des expositions

- Deux points majeurs
 - Evolution du protocole de mesure in situ pour prendre en compte la norme NF EN 50492 (norme de base pour la mesure du champ électromagnétique sur site) ;
 - Mise en place d'un dispositif de financement des mesures par un fonds indépendant des opérateurs (prélèvement effectif fin 2011 d'une taxe sur les opérateurs).

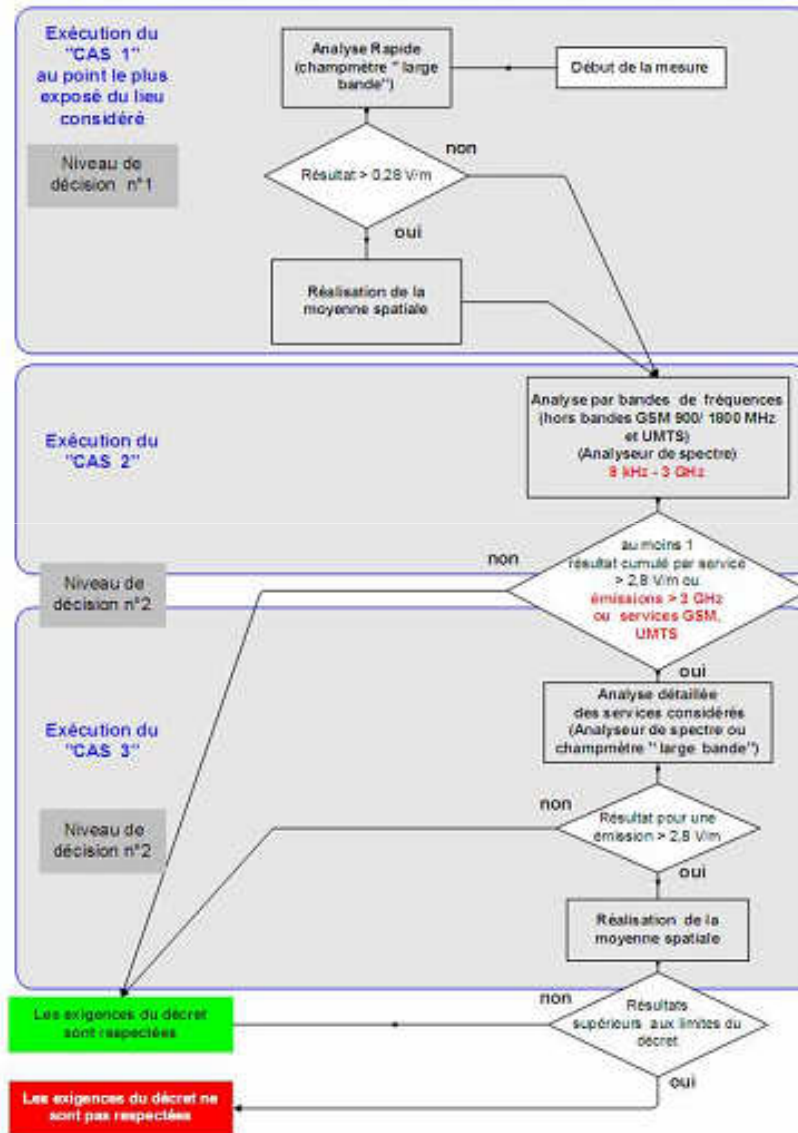
Evolution du protocole de mesure in situ

- Version actuelle : ANFR/DR15-3, août 2011, qui succède à ANFR/DR15-2.1, édition 2004
- Modification principale : prise en compte norme NF EN 50492 :
 - porter de 3 GHz à 6 GHz le niveau supérieur de la bande de fréquence à analyser systematiquement ;
- Autres modifications majeures :
 - simplifier le processus de mesure, en permettant de se limiter à une mesure large bande (« cas A ») si le résultat de cette mesure est inférieur à une valeur seuil fixée à 6 V/m ;
 - introduire une exigence de qualité supplémentaire : encadrement de l'incertitude sur le résultat ;

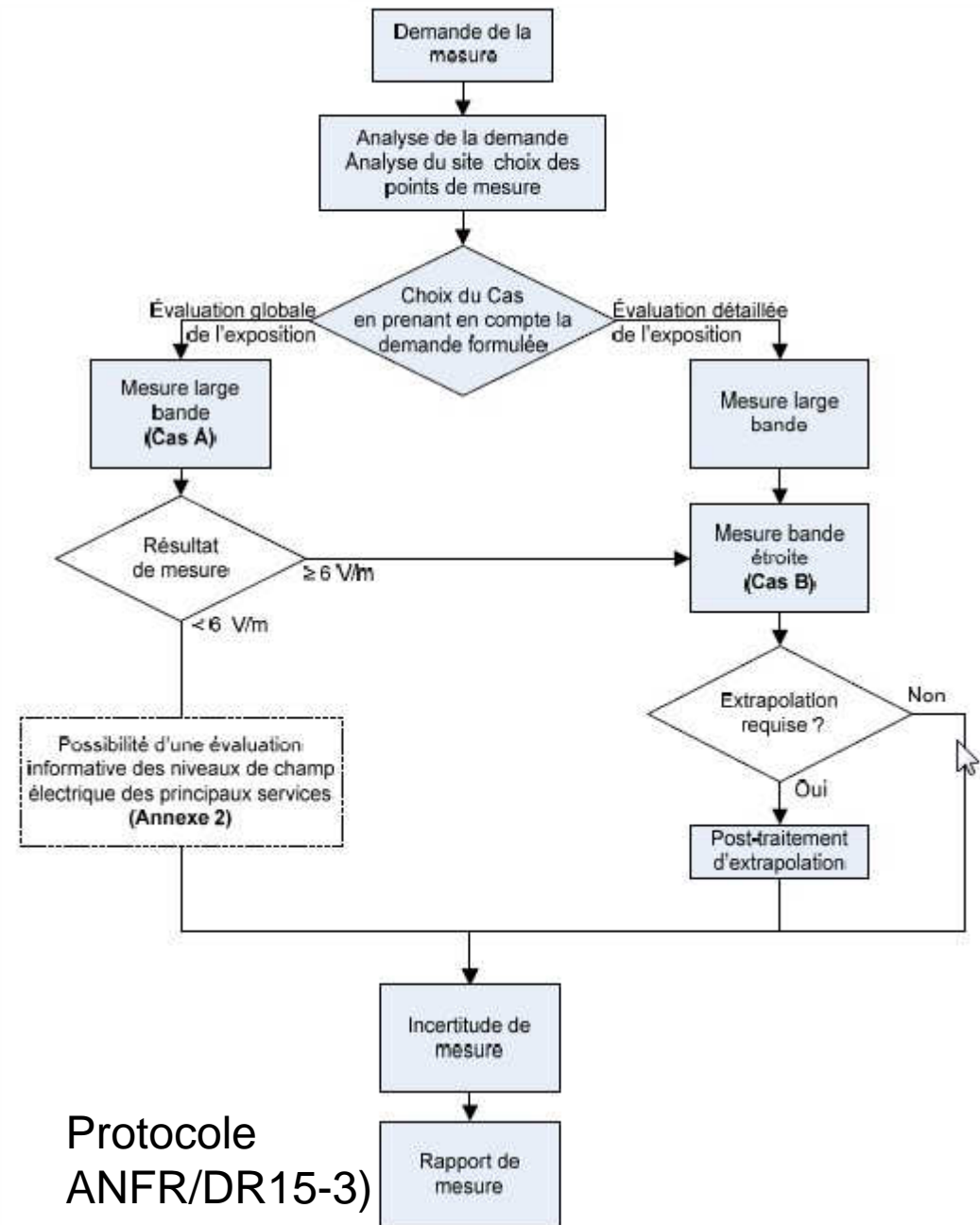
Evolution du protocole de mesure, processus

Protocole de mesure in situ - Version 2.1 en date du 3 mai 2004

Agence Nationale des Fréquences



Protocole ANFR/DR15-2.1)



Protocole ANFR/DR15-3)

COMOP

- Objectifs :
 - apporter des réponses techniques sur la faisabilité de l'abaissement de l'exposition du public (impact sur couverture et QoS)
 - Expérimentation de nouvelles modalités de concertation et d'information locale
- Participants
 - Etat, élus, associations, opérateurs, personnalités qualifiées
 - Présidence : François Brottes (député)
 - Organisation : un sous groupe technique, piloté par l'ANFR, avec CSTB, INERIS, ARCEP, ministère chargé de l'environnement, et observateurs (opérateurs, associations)
- Point d'avancement
 - Le président du COMOP a présenté ses recommandations en septembre *
 - Les travaux se poursuivent dans le cadre d'un groupe co-piloté par la DGPR et l'ANFR
 - Des données déjà très complètes sur l'état des lieux

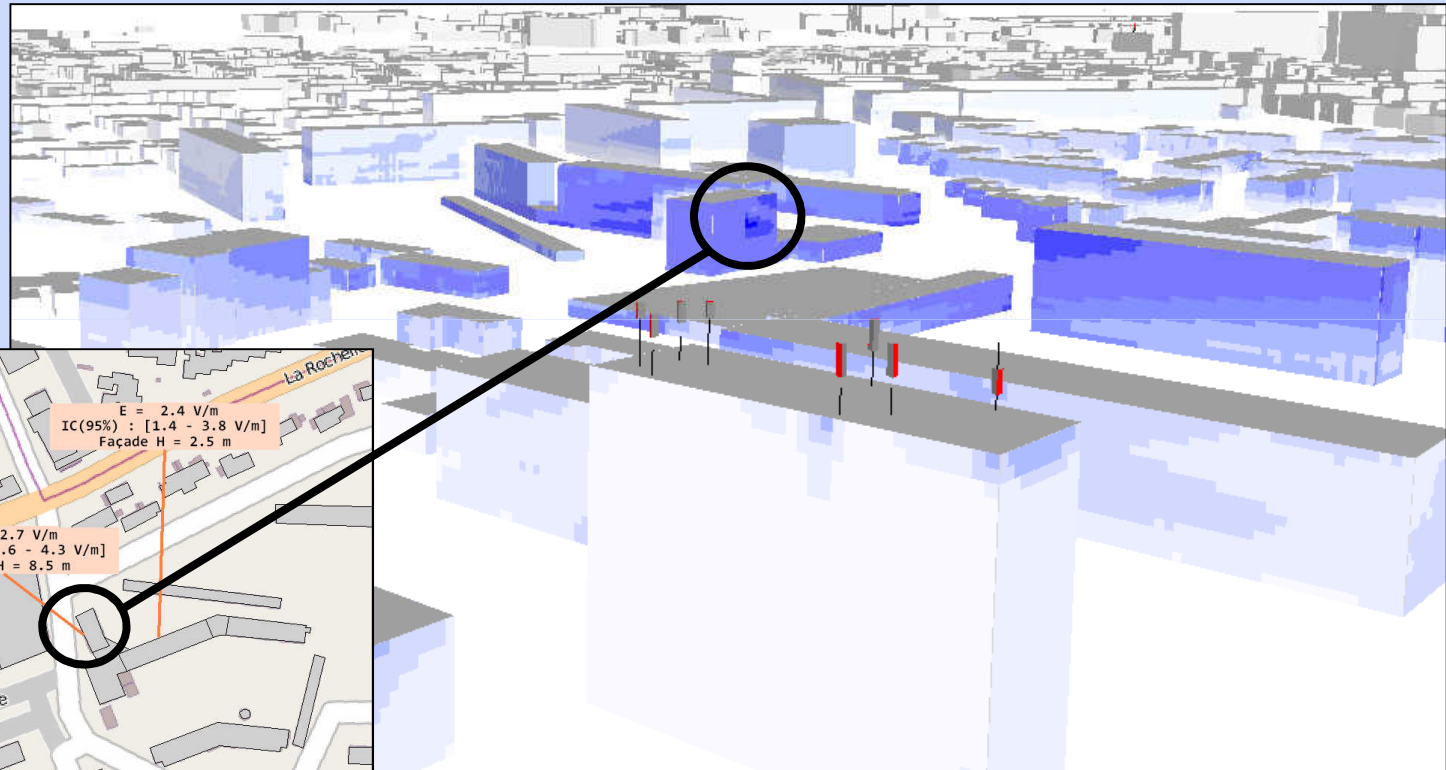
* <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Antennes-relais-Francois-Brottes.html>

ETAT DES LIEUX

- L'état des lieux comprend 4 volets :
 - Modélisation de l'exposition (CSTB)
 - Mesure de l'exposition (Ineris)
 - Modélisation de la couverture (ATDI)
 - Mesure de la qualité de service (GET)
- Les résultats complets pour chaque ville sont disponibles sur
 - [ftp.anfr.fr](ftp://ftp.anfr.fr)
 - nom : anf_COMOP_RES_EXP
 - mot de passe 8NnpdRcNqL

La Rochelle - Exposition extérieure en façades - PPE

PPE - Points à l'extérieur en façades, de niveaux d'exposition maximum



Valeurs limites d'exposition

GSM 900	41 V/m
GSM 1800	58 V/m
UMTS	62 V/m

Calcul à puissance maximale théorique
Niveaux cumulés : GSM 900, 800 et UMTS

IC(95%) : incertitudes données avec un intervalle de confiance à 95%

Le caractère critique du bâti (Thiers)

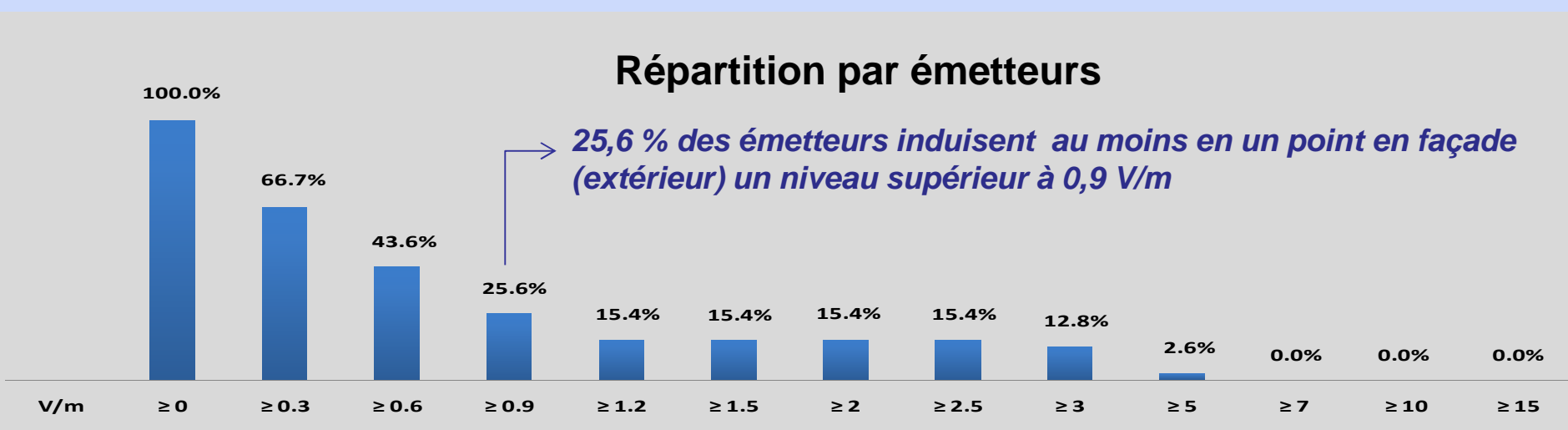
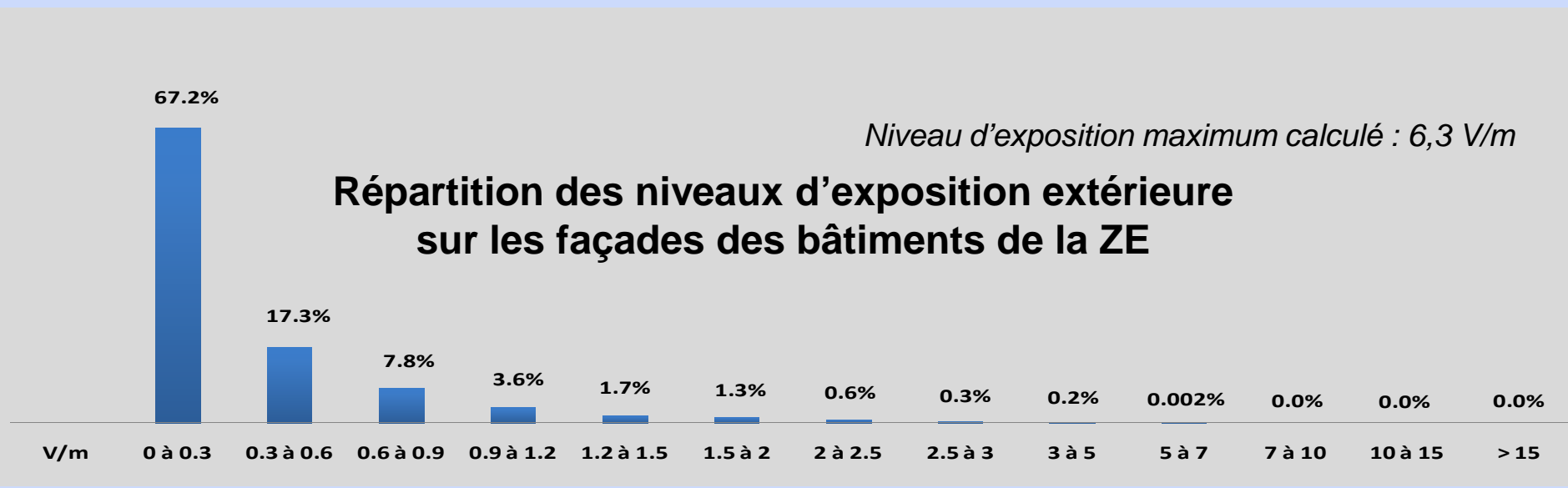


Antenne en vue
rasante

Forme complexe
du pignon

En outre, dans d'autres cas, des erreurs de bâtis ont créé des PPE fictifs et les calculs ont dû être relancés. Ex : immeuble face à l'antenne surélevé

Les niveaux d'exposition en façade Lavelanet



La difficulté de comparaison mesure – modélisation (Courbevoie)

Antennes



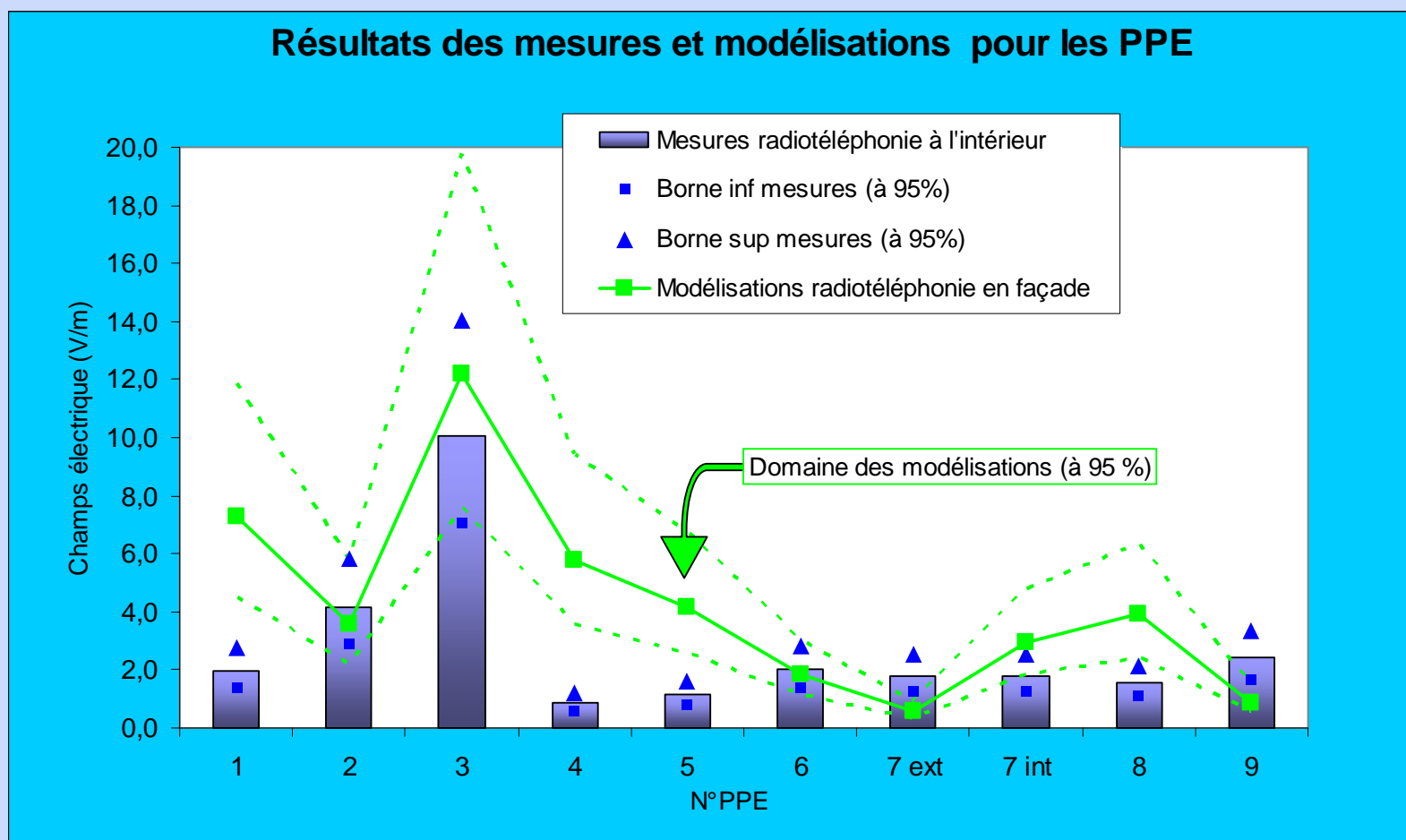
La modélisation
donne une valeur en
façade

La mesure est en
intérieur

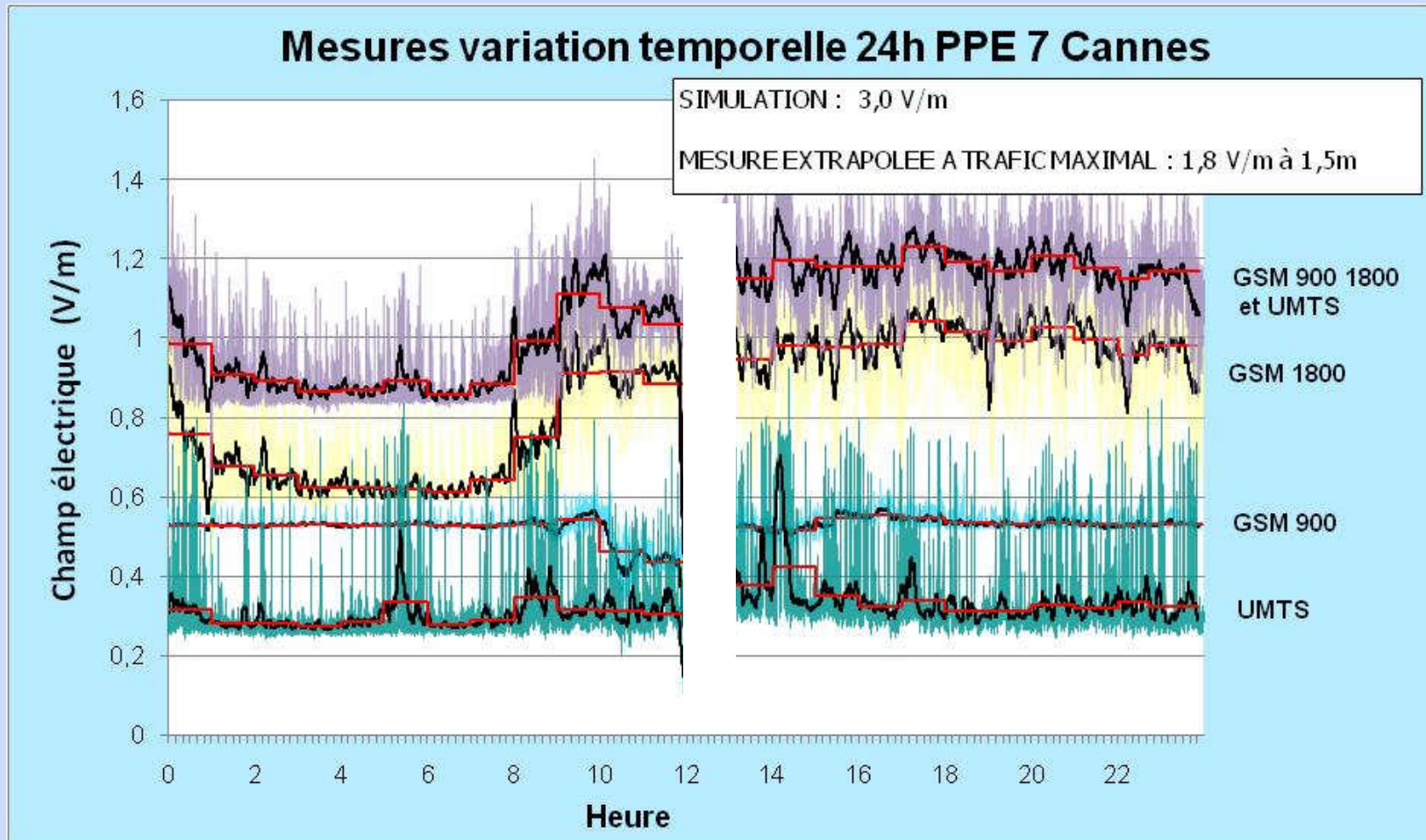
Les objets influent
sur la propagation
des ondes



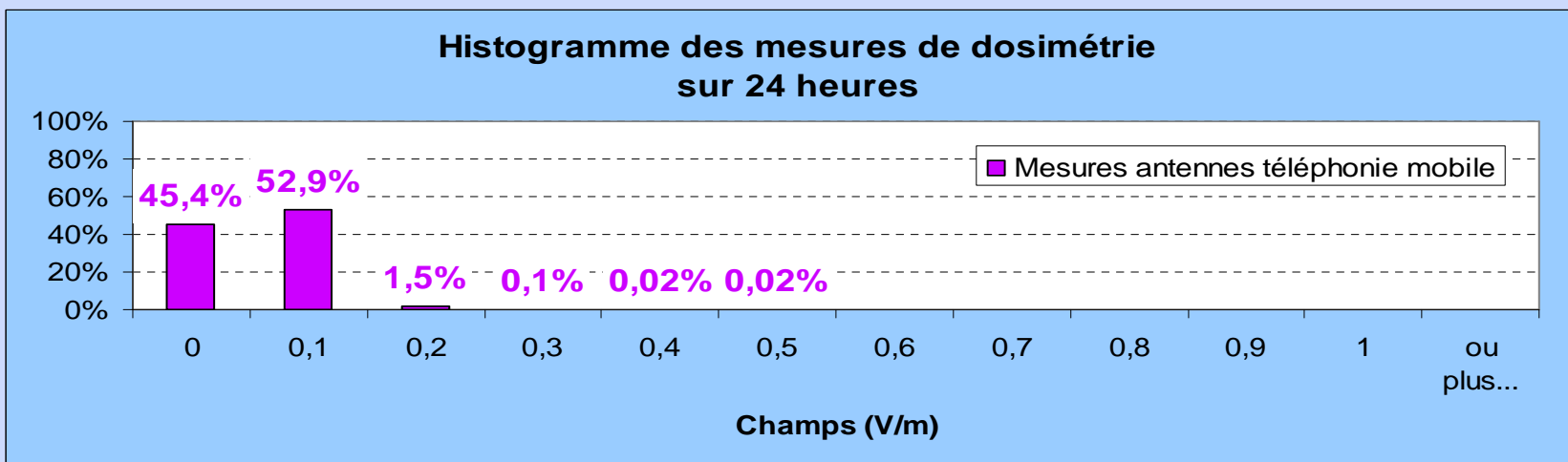
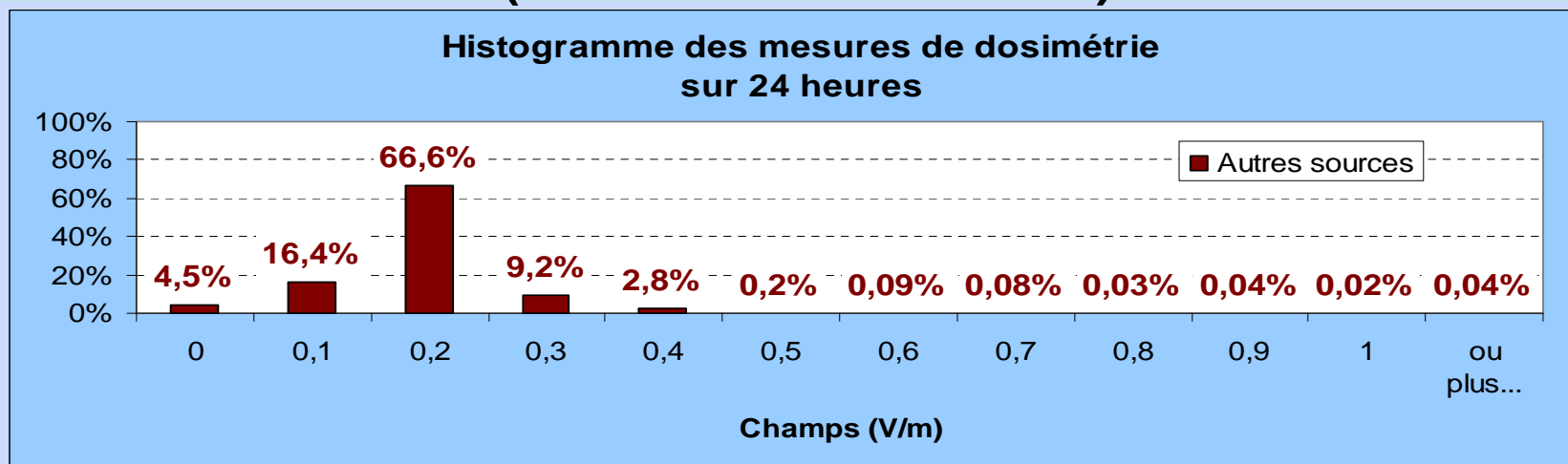
Points les plus Exposés (PPE) Cannes



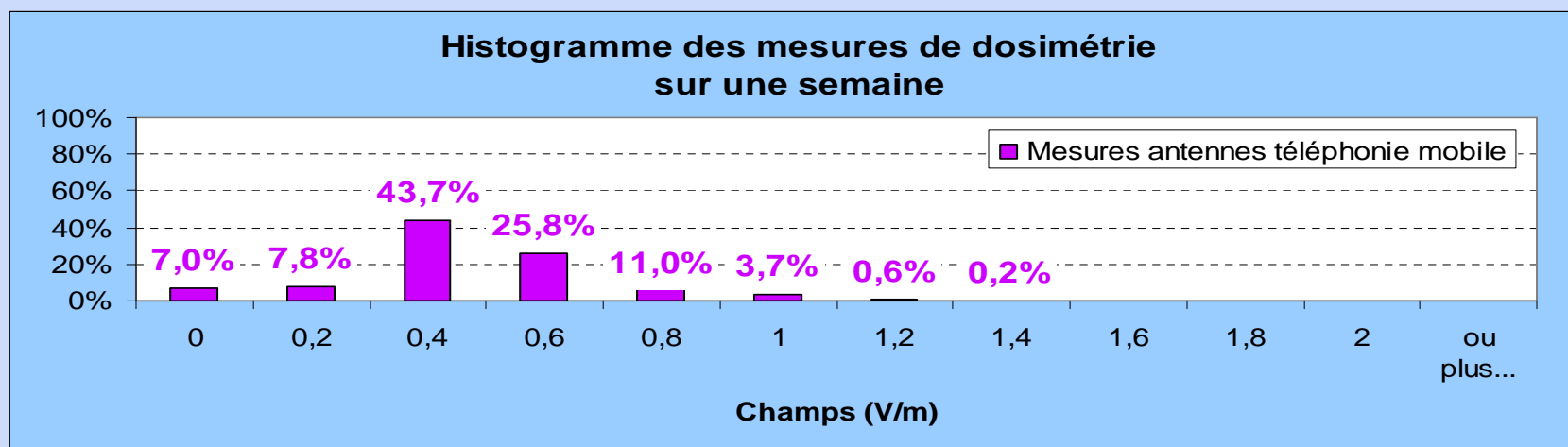
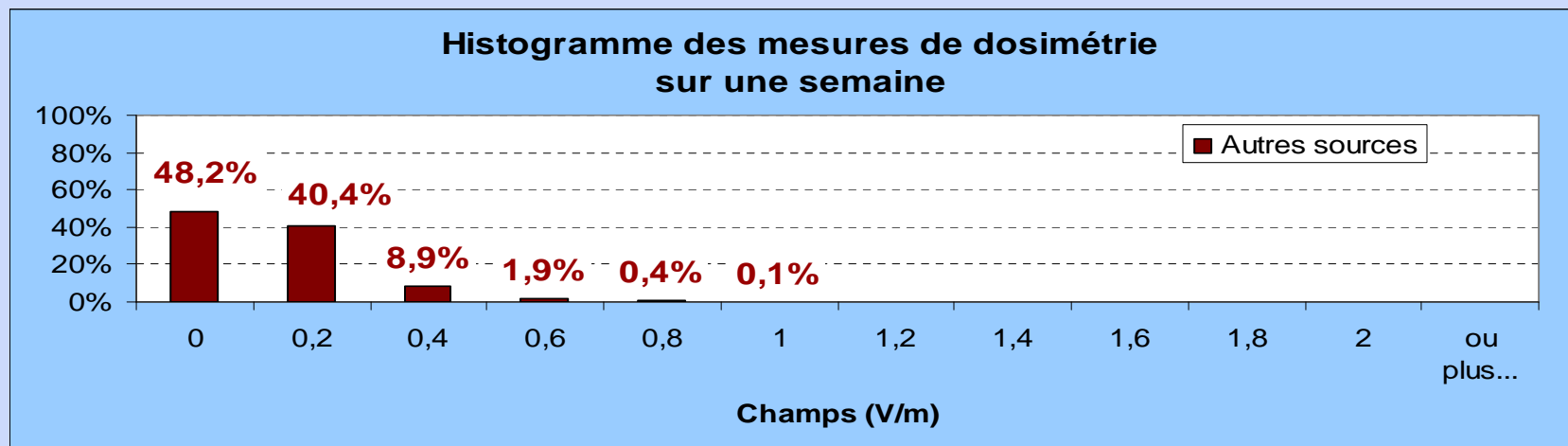
Variabilité temporelle sur 24H (PPE7)



Résultats dosimétrie individuelle (PPE1 Thiers)

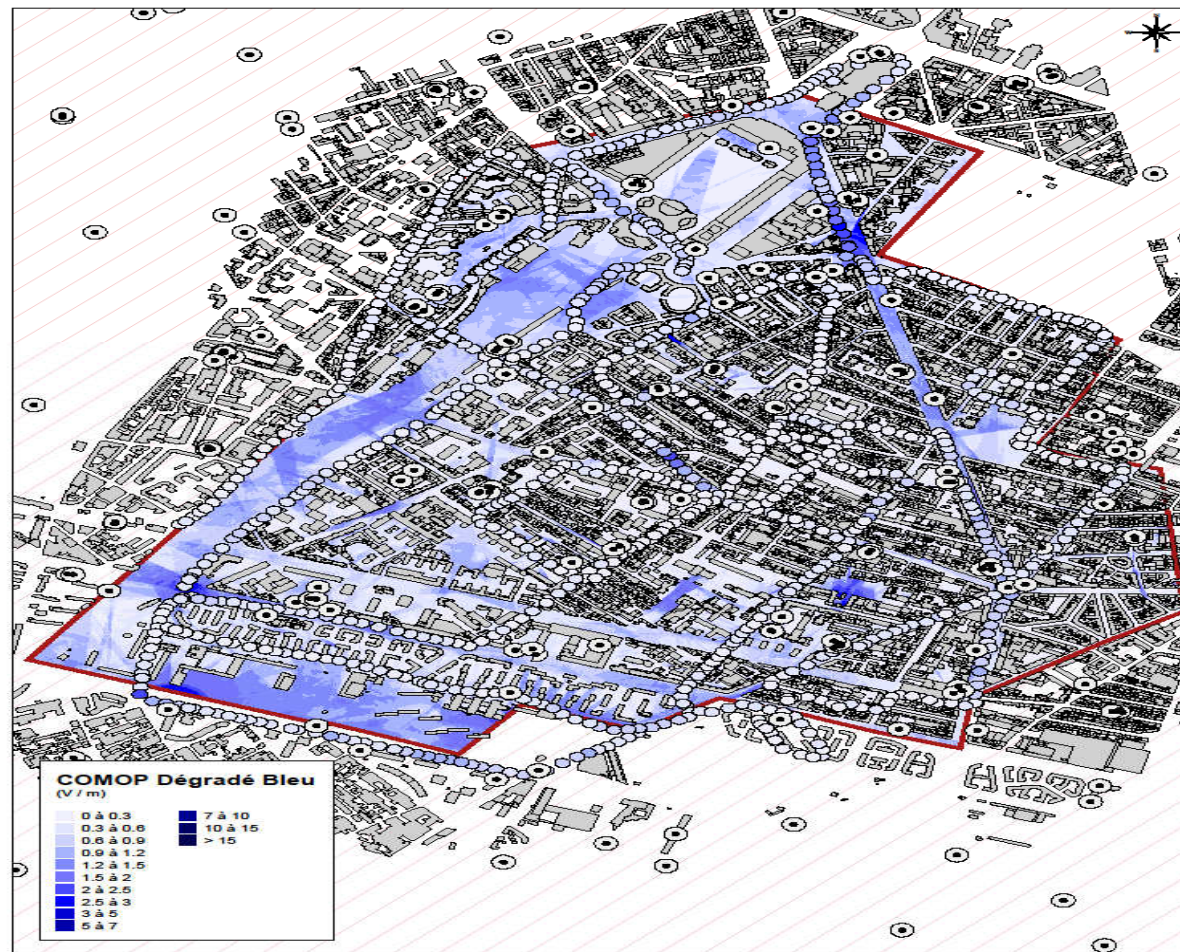


Résultats dosimétrie individuelle (PPE2 Courbevoie)

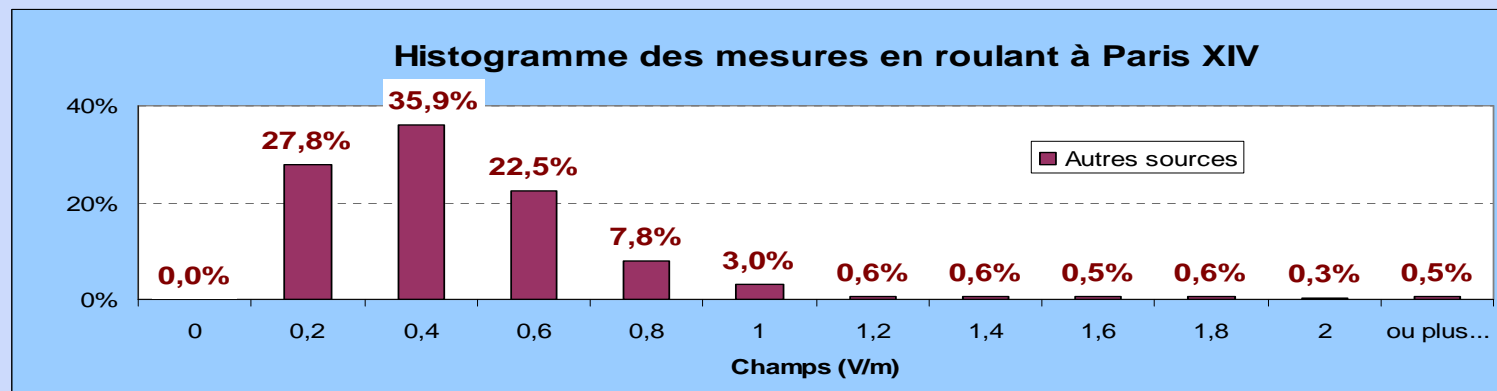
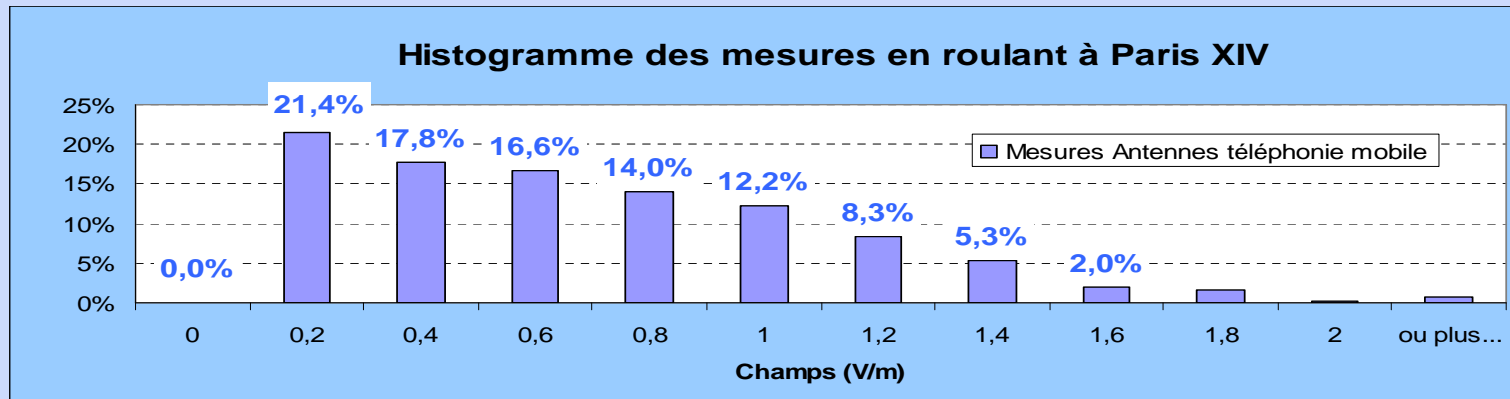


Mesures en voiture (géoréférencées)

Vue générale – Paris XIV^o



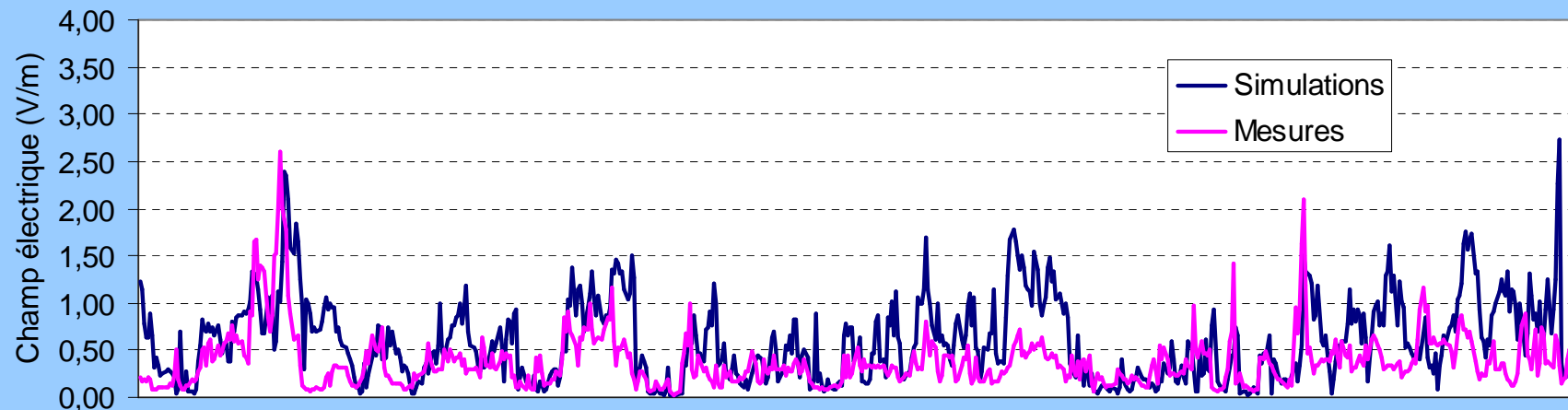
Exposition « en roulant » téléphonie mobile et autres sources



Comparaison avec la modélisation

- Les mesures le long du parcours peuvent être comparées aux résultats de la modélisation
- On constate sur certaines portions du parcours une surestimation de la modélisation : effet de l'extrapolation, effet de masquage de la végétation ...

Mesures en roulant à Paris XIV



Points Atypiques

- Points atypiques identifiés dans la première phase sur Paris XIV et Courbevoie
- Caractéristiques des scénarios d'atypicité :
 - Immeuble faisant face à l'antenne (hors incidence rasante) à une distance réduite
 - Faisceau de l'antenne interceptant l'immeuble
- Solutions envisagées :
 - Changement du tilt ou de l'azimut de l'antenne
 - Rehaussement de l'antenne
 - Déplacement limité de l'antenne
- Effet sur la couverture vérifiée : pas de dégradation

Points Atypiques - Bilan

ZPE	Exposition initiale du point atypique	Type de traitement	Nouvelle exposition du point atypique	Niveau (après traitement) des autres expositions dans la ZPE
ZPE3 Courbevoie	8 V/m	Modification du tilt	3,4 V/m (-58%)	5,4 V/m sur un autre immeuble avec fenêtre athermique
ZPE4 Courbevoie	11,5 V/m	Modification de l'azimut	5,6 V/m (-51%)	NA
ZPE8 Courbevoie	10,3 V/m	Déplacement de l'antenne	5 V/m (-51%)	8,6 V/m (autre secteur + antennes hors ZE > 6 V/m)
ZPE2 Paris XIV	6,1 V/m	Rehaussement et modification du tilt	4 V/m (-34%)	6 V/m pour le même secteur et un bâtiment à environ 100 m (initialement 5,6 V/m)
ZPE5 Paris XIV	8,3 V/m	Rehaussement	5,7 V/m (-31%)	NA
ZPE7 Paris XIV	11,9 V/m	Modification de l'azimut	4,8 V/m (-60%)	7,3 V/m venant d'un deuxième secteur
ZPE10 Paris XIV	8,3 V/m	Rehaussement et modification du tilt	6,1 V/m (-27%)	NA

Scénarios d'abaissement de puissance définis par l'ANFR

	Seuil maximum d'exposition visé
Paris 14 ^{ème} (<i>urbain</i>)	0,6 V/m et 1 V/m
Grenoble (<i>urbain</i>)	0,6 V/m
Grand Champ (<i>rural</i>)	0,6 V/m

Résultat 2G sur Grenoble (scénario 0,6 V/m)

Opérateur 1	Avant réduction de puissance	Après réduction de puissance
EXTERIEUR	100.00% 5.00km ²	97.62 % 4.90 km ²
INTERIEUR APRES PREMIER MUR	80.82% 1.36km ²	40.20 % 0.68 km ²
INTERIEUR APRES DEUXIEME MUR	59.41% 1.00km ²	27.23 % 0.46 km ²

Opérateur 2	Avant réduction de puissance	Après réduction de puissance
EXTERIEUR	100.00% 5.00km ²	98.65 % 4.96 km ²
INTERIEUR APRES PREMIER MUR	84.60% 1.43km ²	46.05 % 0.78 km ²
INTERIEUR APRES DEUXIEME MUR	68.46% 1.15km ²	30.24 % 0.51 km ²

Opérateur 3	Avant réduction de puissance	Après réduction de puissance
EXTERIEUR	100.00% 5.00km ²	99.83 % 5.02 km ²
INTERIEUR APRES PREMIER MUR	86.67% 1.46km ²	55.60 % 0.94 km ²
INTERIEUR APRES DEUXIEME MUR	70.01% 1.18km ²	39.94 % 0.67 km ²

Résultats de simulation HSDPA

Paris XIV (0,6 V/m et 1 V/m)

Surface totale ZE (km²)	2.910							
Surface Extérieure ZE (km²)	1.715							
Surface Intérieure ZE (km²)	1.195							
HSDPA (Opérateur 2)								
EXTERIEUR (Etat des lieux)	Non couvert (<100kbps)	0.23 % 0.004 km²	EXTERIEUR (Réduction de puissance : Objectif 0.6V/m)	Non couvert (<100kbps)	24.37 % 0.418 km²	EXTERIEUR (Réduction de puissance : Objectif 1V/m)	Non couvert (<100kbps)	5.99 % 0.103 km²
	Pouvant être supérieur à 100Kbps	99.77 % 1.711 km²		Pouvant être supérieur à 100Kbps	75.63 % 1.297 km²		Pouvant être supérieur à 100Kbps	94.00 % 1.612 km²
	Pouvant être supérieur à 300Kbps	99.68 % 1.710 km²		Pouvant être supérieur à 300Kbps	75.63 % 1.297 km²		Pouvant être supérieur à 300Kbps	93.99 % 1.612 km²
	Pouvant être supérieur à 500Kbps	97.36 % 1.670 km²		Pouvant être supérieur à 500Kbps	75.13 % 1.289 km²		Pouvant être supérieur à 500Kbps	92.36 % 1.584 km²
	Pouvant être supérieur à 700Kbps	81.87 % 1.404 km²		Pouvant être supérieur à 700Kbps	66.22 % 1.136 km²		Pouvant être supérieur à 700Kbps	77.20 % 1.324 km²
	Pouvant être supérieur à 1000Kbps	44.03 % 0.755 km²		Pouvant être supérieur à 1000Kbps	36.72 % 0.630 km²		Pouvant être supérieur à 1000Kbps	42.27 % 0.725 km²
	INTERIEUR APRES PREMIER MUR (Etat des lieux)							
INTERIEUR APRES PREMIER MUR (Etat des lieux)	Non couvert (<100kbps)	57.29 % 0.684 km²	INTERIEUR APRES PREMIER MUR (Réduction de puissance : Objectif 0.6V/m)	Non couvert (<100kbps)	92.64 % 1.106 km²	INTERIEUR APRES PREMIER MUR (Réduction de puissance : Objectif 1V/m)	Non couvert (<100kbps)	89.47 % 1.069 km²
	Pouvant être supérieur à 100Kbps	42.71 % 0.510 km²		Pouvant être supérieur à 100Kbps	7.36 % 0.088 km²		Pouvant être supérieur à 100Kbps	10.53 % 0.126 km²
	Pouvant être supérieur à 300Kbps	42.71 % 0.510 km²		Pouvant être supérieur à 300Kbps	7.36 % 0.088 km²		Pouvant être supérieur à 300Kbps	10.53 % 0.126 km²
	Pouvant être supérieur à 500Kbps	42.70 % 0.510 km²		Pouvant être supérieur à 500Kbps	7.36 % 0.088 km²		Pouvant être supérieur à 500Kbps	10.53 % 0.126 km²
	Pouvant être supérieur à 700Kbps	41.66 % 0.498 km²		Pouvant être supérieur à 700Kbps	7.36 % 0.088 km²		Pouvant être supérieur à 700Kbps	10.51 % 0.125 km²
	Pouvant être supérieur à 1000Kbps	29.82 % 0.356 km²		Pouvant être supérieur à 1000Kbps	7.20 % 0.086 km²		Pouvant être supérieur à 1000Kbps	10.04 % 0.120 km²
	INTERIEUR APRES DEUXIEME MUR (Etat des lieux)							
INTERIEUR APRES DEUXIEME MUR (Etat des lieux)	Non couvert (<100kbps)	76.88 % 0.918 km²	INTERIEUR APRES DEUXIEME MUR (Réduction de puissance : Objectif 0.6V/m)	Non couvert (<100kbps)	95.72 % 1.143 km²	INTERIEUR APRES DEUXIEME MUR (Réduction de puissance : Objectif 1V/m)	Non couvert (<100kbps)	93.04 % 1.111 km²
	Pouvant être supérieur à 100Kbps	23.12 % 0.276 km²		Pouvant être supérieur à 100Kbps	4.28 % 0.051 km²		Pouvant être supérieur à 100Kbps	6.96 % 0.083 km²
	Pouvant être supérieur à 300Kbps	23.12 % 0.276 km²		Pouvant être supérieur à 300Kbps	4.28 % 0.051 km²		Pouvant être supérieur à 300Kbps	6.96 % 0.083 km²
	Pouvant être supérieur à 500Kbps	23.12 % 0.276 km²		Pouvant être supérieur à 500Kbps	4.28 % 0.051 km²		Pouvant être supérieur à 500Kbps	6.96 % 0.083 km²
	Pouvant être supérieur à 700Kbps	22.94 % 0.274 km²		Pouvant être supérieur à 700Kbps	4.28 % 0.051 km²		Pouvant être supérieur à 700Kbps	6.95 % 0.083 km²
	Pouvant être supérieur à 1000Kbps	19.92 % 0.238 km²		Pouvant être supérieur à 1000Kbps	4.23 % 0.050 km²		Pouvant être supérieur à 1000Kbps	6.82 % 0.081 km²

- Actualités
- Réglementation
- Nos missions
- Faire réaliser une mesure
- Protocole de mesure
- DAS - les contrôles
- Cartoradio
- Dossiers techniques
- Questions / Réponses



Exposition du public

Nos missions en bref

L'ANFR veille au respect des valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques. [En savoir plus](#)

Dernière actualité

Publication du protocole DR15-3 (31/08/2011). [En savoir plus](#)

Questions / Réponses

Santé : qui contacter - valeurs limites (antennes) - valeurs limites (portables) - Wifi, Wimax - mesures de champ... [Toutes les Questions / Réponses](#)

Poser vos questions

Si, après avoir lu cette rubrique, vous n'avez pas trouvé de réponse à votre question, vous pouvez contacter l'ANFR. Cliquez sur [Cartoradio](#), pour toute demande relative à ce site. Pour toute autre demande, [cliquez ici](#).

Réglementation

Les valeurs limites d'exposition du public, l'implantation des stations, le DAS (Débit d'Absorption Spécifique)... [Tous les textes réglementaires](#)

Comment faire pour...

- connaître le [DAS](#) de mon téléphone (et autres équipements radio)
- localiser une [antenne](#)

Bases de données

- [www.cartoradio.fr](#): sur un même fond de carte, une représentation de l'implantation des stations radioélectriques et des sites de mesure de champs
- [Liste des mesures](#): un accès rapide aux mesures dont vous connaissez l'adresse

Sur le web

- [AMF](#)
- [Mémento à l'usage des maires](#)
- [COFRAC](#)
- [Liste des laboratoires accrédités pour faire des mesures de champ](#). Veuillez cliquer sur le lien ci-dessus puis lancer une recherche par domaine dans le secteur Essais, déplier Electricité en cliquant sur la croix et, ceci fait, cocher Mesure de champ in situ

Autres liens utiles

Télécharger

- [Protocole de mesure \(DR15-3\)](#)
- [Protocole de mesure \(DR15-2.1\)](#)
- [Périmètres de sécurité \(DR17-3\)](#)
- [Synthèse 2007 des mesures de champs](#)

Merci pour votre attention