

# Le Syndrome des Micro-ondes

## Etude préliminaire dans la Ribera Baixa

### RESUME

Enrique A Navarro, Jaume Segura, Antonio Soriano.  
Université de Valence - Département de Physique Appliquée  
Universitat de València C/Dr. Moliner, 50 - 46100 BURJASSOT  
Tel : 96.386.43 45 - Fax : 96.398.31 46 - [Enrique.Navarro@uv.es](mailto:Enrique.Navarro@uv.es) - <http://www.uv.es/~hertz>  
Source et étude complète disponible sur : [www.priartem.com](http://www.priartem.com)  
Janvier 2002

### Introduction

(...)

Concrètement, dans les pays développés on considère que les facteurs environnementaux déterminent jusqu'à presque 20% du niveau de santé d'une population. Il faut en outre souligner qu'entre 75 et 80% de la carcinogenèse chez les hommes sont dus à l'action de l'environnement [Clemens 1991 ], [Ferris et García 2000], 30-40% aux habitudes alimentaires et 35-50% aux toxines présentes dans l'environnement.

Malheureusement, l'investissement de ressources spécifiques destinées à améliorer la santé ne reflète pas généralement cette incidence (principalement en médecine préventive).

Dans le présent travail nous avons voulu faire des recherches, d'un point de vue indépendant, en première approximation, sur la relation entre la pollution par des champs électromagnétiques de micro-ondes, associés à la radiation des stations de base de téléphonie mobile cellulaire (GSM-DCS) et différents paramètres de santé.

Comme il arrive fréquemment dans ce type d'études, en raison de l'énorme quantité de facteurs interférents (dont le contrôle strict est parfois impossible) et la grande variabilité individuelle entre les sujets qui entrent dans la recherche sous beaucoup d'aspects, il est difficile d'établir un modèle définitif entre les variables considérées ; toutefois, nous avons mis en évidence quelques faits intéressants et statistiquement significatifs qui, à notre avis, constituent un cadre de référence très précieux pour de futures recherches dans ce domaine de travail. En tout cas, l'importance des données obtenues doit être évaluée en tenant compte du fait que les études des effets des champs électromagnétiques des micro-ondes sur la santé sont peu nombreuses dans le monde et inexistantes dans notre pays.

Ensuite, on exposera les caractéristiques plus importantes de la pollution électromagnétique ou la pollution par des radiations de micro-ondes des systèmes modernes de téléphonie cellulaire. Celle-ci, avec le bruit, sont les polluants physiques les plus généralisés dans la majorité des pays industrialisés de la planète.

Dans les parties suivantes du Mémoire nous exposons la méthodologie, les résultats et la discussion des parties entre lesquelles nous avons divisé la recherche du sujet qui nous occupe.

En une première approximation du problème de la pollution par des champs électromagnétiques de micro-ondes, dans le secteur de la Ribera Baixa, et de leur possible répercussion sur les habitants de cette zone, on a choisi trois localités, Corbera, Favara, Sueca, et nous avons enquêté sur un échantillon de leurs résidents. Le but est d'analyser s'il existe un certain type de relation de causalité, statistiquement significative, entre les niveaux de radiation que l'on développe, et l'existence de certaines modifications de la santé. Fondamentalement, nous avons exploré la manifestation de **fatigue subjective**,

les troubles du sommeil, l'existence possible de toute une série de problèmes concrets de santé physique ou mentale chez les personnes résidant dans des zones avec différents niveaux de radiation, et toute une série de paramètres qui peuvent nous orienter sur les effets les plus généralisés des champs électromagnétiques des micro-ondes sur les communautés urbaines.

### Conclusions

À partir des données analysées dans cette étude, nous pouvons conclure que :

Les niveaux de densité de puissance des micro-ondes ont été analysés selon le même protocole que le bruit ambiant (la pollution acoustique est une pollution reconnue internationalement, ce qui n'est pas le cas de la pollution électromagnétique).

Trois populations du secteur de Ribera Baixa : Favara, Corbera et Sueca, ont été examinées et comparées avec les résultats obtenus à La Ñora (Murcia) et Carcaixent (Ribera Alta).

Trois enquêtes concernant l'état de santé ont été mises en circulation parmi les personnes enquêtées. Parmi les symptômes envisagés, nous avons considéré ceux qui étaient en rapport avec le syndrome des micro-ondes, lui-même en rapport avec des troubles asthéniques, diencéphaliques et sensoriels (troubles du sommeil, neurovégétatifs et hormonaux).

Les mesures ont été effectuées dans les logements, et jointes aux enquêtes pour traitement statistique.

Les niveaux de puissance RF ont été mesurés dans les rues de Sueca, autour de cinq stations de base situées dans le noyau urbain. À partir de ces mesures a été établie la première carte de mesures de champ électromagnétique de radiofréquences d'un noyau urbain, en utilisant un code de couleurs selon les niveaux mesurés dans les rues. De cette carte on déduit l'existence de trois zones sensibles : la halte-garderie La Milagrosa, à côté d'une station de base (SB) de Telefónica, la maison de retraite San José, dont une autre SB de Telefónica est également proche, et le Centre de Soins de la Sécurité Sociale, située près d'une SB d'Amena.

Un modèle de régression permettant de prédire le niveau des mesures dans les logements à partir des mesures dans la rue a été élaboré.

Une analyse statistique exhaustive des enquêtes et mesures a été effectuée. On a comparé les résultats dans cinq populations : La Ñora (Murcia), Carcaixent, Favara, Corbera et Sueca. Des différences entre les résultats peuvent être dues au faible nombre d'enquêtes recueillies. Il convient de souligner la différence entre les résultats de la population de La Ñora et les autres : dans le cas de La Ñora, les enquêtes ont touché presque 5% de la population, ce qui n'a pas été possible dans la Ribera. Une autre justification possible de ces différences serait une possible synergie avec un autre type de polluants chimiques, présents dans l'air, l'eau ou le sol. Il est

évident que le degré de pollution chimique de l'environnement du Segura est bien supérieur à celui de la Ribera del Júcar.

Si l'on réunit toutes les enquêtes de la Ribera Baixa pour effectuer une étude globale, on augmente la signification des résultats, bien qu'il n'y ait pas de variation substantielle des coefficients de corrélation de Pearson. Il existe une corrélation significative entre divers symptômes tels que les troubles du sommeil, les troubles neurovégétatifs et d'autres symptômes, et les niveaux mesurés. Le modèle de régression le plus approprié est le modèle logarithmique, bien que seuls trois modèles : linéaire, quadratique et logarithmique, aient été essayés.

Pour évaluer les résultats, nous devons les placer dans un contexte approprié afin de les comparer avec des résultats préalablement publiés dans des études semblables et des études d'autres chercheurs. Ce travail présente un certain parallélisme avec des travaux préalables sur la pollution acoustique. Il existe des études qui ont analysé l'influence du bruit sur la santé et ont suivi un schéma identique au nôtre, en effectuant des mesures ponctuelles spatio-temporelles de bruit ambiant. Le bruit est recueilli par les sens, et non le niveau de puissance RF : ceci est la seule différence. Ceci rend moins subjective la réponse à nos enquêtes par comparaison avec celles consacrées à l'évaluation de la nuisance par le bruit ambiant. Des travaux préalables mettent en évidence des valeurs maximales de corrélation situées autour de 0.3-0.4 [Schultz 1978], mais également proches de 0.1 [García 1990]. Nos résultats sont semblables.

Les statistiques descriptives, bien qu'elles présentent un grand écart-type, montrent un gradient de symptomatologie dans la direction de l'augmentation de la densité de puissance RF. Ces données sont cohérentes avec les coefficients de corrélation et leur degré de signification et justifient l'existence du syndrome des micro-ondes. Les résultats montrent des indices d'effets sur les personnes, au niveau neurologique et hormonal, différents de ceux de l'échauffement.

Poursuivant les comparaisons, nos résultats présentent certaines similitudes avec ceux d'Altpeter [Altpeter 1995]. Celui-ci a défini trois zones selon trois niveaux d'exposition autour d'un émetteur à ondes courtes de 3-30 MHz. Il a trouvé dans les groupes les plus exposés une augmentation significative ( $P < 0.002$  et  $P = 0.034$ ) des symptômes suivants : nervosité, fatigue, insomnie et somnolence, douleurs dans les articulations, problèmes psychovégétatifs, difficulté de concentration, faiblesse générale et fatigue. L'étude d'Altpeter a montré des modifications de la tension, mais non significatives. Dans notre étude, nous obtenons en outre des résultats significatifs qui relient les personnes les plus exposées à des problèmes d'hypotension, qui appartiennent clairement à la symptomatologie du syndrome des micro-ondes.

Les troubles du sommeil peuvent être en rapport avec des modifications du niveau de mélatonine pendant la nuit, ayant pour conséquence un état de faiblesse générale, la perte d'agilité mentale et la fatigue chronique [Reiter 1994]. Les troubles du sommeil sont présents de manière significative dans 4 des 6 populations analysées (Tableau I- G et Tableau II- R) ( $P < 0.05$ ). Il faut ici rappeler l'activité antioxydante de la mélatonine, et ce qui arrive quand sa concentration n'atteint pas les valeurs normales: son activité antioxydante et réparatrice pour l'organisme diminue, et elle est remplacée par d'autres hormones, avec les conséquences énoncées dans la section 2.2.

Ces effets sont observés à des niveaux de densité de puissance très faibles, de l'ordre de 0.05 microwatts par centimètre carré, mesurés en spectre large, c'est-à-dire à

des niveaux 9000 fois en-deçà de l'arrêté royal 1066/2001 du 28 septembre, pour une seule porteuse à 900MHz. À quel niveau peut-on supposer que le syndrome est statistiquement négligeable ?

Apparemment, le syndrome est lié aux basses fréquences de la modulation plutôt qu'aux niveaux de puissance. La corrélation significative pour divers troubles de la santé peut être déduite dans des groupes soumis à de très faibles niveaux d'exposition, d'environ 0.05 microwatts par centimètre carré. Il faudra alors probablement changer la technologie pour modifier la vitesse de transmission GSM-DCS ainsi que le schéma global de sa modulation pour éliminer les basses fréquences.

Jusque là, il faudrait appliquer le principe de précaution (principe ALARA-Résolution du Parlement Européen du 19 mars 1992 -B3-0280/92) et, en maintenant la technologie, travailler à des niveaux les plus faibles possibles, en réduisant dans la mesure du possible les niveaux d'exposition.

## Recommandations

Au vu de ces résultats, nous recommandons de diminuer les niveaux de radiation dans la mesure où ceci est techniquement viable.

Nous suggérons un niveau maximal de 0.05 microwatts par centimètre carré (NDLR : **0,0005 W/m<sup>2</sup>**) en bande large dans les zones sensibles (garderies, écoles, résidences gériatriques) et tout au plus 0.1 microwatts par centimètre carré (NDLR : **0,001 W/m<sup>2</sup>**) dans les logements et zones d'activité où la population reste plus de six heures par jour.

Ces niveaux suggérés sont 9000 fois inférieurs à ceux visés par l'arrêté royal 1066/2001 du 28 septembre, pour une seule porteuse à 900MHz.

Ces niveaux réduits peuvent être obtenus en élevant les pylônes des antennes pour que leur directivité soit compensée par la hauteur et la distance, ce qui améliore aussi leur couverture.

Dans les cas où ce sera possible, dans des noyaux urbains réduits, nous suggérons d'installer les antennes sur des pylônes très importants hors du centre ville, à condition qu'une distance d'environ 200-250 mètres avec les premiers logements soit maintenue.

Il n'est pas nécessaire de concentrer des antennes de différents opérateurs un même pylône, car elles contribueraient à augmenter la densité de puissance en bande large dans les alentours. Des infrastructures pourraient être partagées afin de diminuer l'impact visuel, sous réserve d'un compromis sur les niveaux d'émission - en bande large - vers les zones habitées les plus proches.

Dans le cas de noyaux urbains étendus, la couverture depuis les alentours peut être compliquée et demanderait probablement des stations de base en centre ville. Auquel cas, il serait également nécessaire de surélever les pylônes pour répartir la radiation de façon plus douce. Il serait également nécessaire d'arriver à des accords de partage des infrastructures sous réserve d'un compromis sur les niveaux d'émission - en bande large - vers les zones habitées proches.

Dans les zones où la densité de puissance dépasserait 0.1 microwatts par centimètre carré, il est recommandé : (a) Contrôle médical annuel (b) Évaluation de la densité de puissance chaque année (c) Formation et information des citoyens/travailleurs. (d) Signalisation, délimitation et limitation temporaire d'utilisation des zones touchées.

Nous suggérons l'élaboration de décrets municipaux, du point de vue urbain et environnemental, qui regroupent tous les aspects mentionnés.