

# Exposition socio-cognitive et évaluation des risques Le cas des radiofréquences

**Marc Poumadère**  
Institut Symlog

**Anne Perrin**  
Institut de Recherches Biomédicales des Armées

**Journées SFRP-Environnement, Paris, 9 -10 Juin 2010**

# Séparations et interfaces

- Evaluation – Gestion – Communication
- Problème – Solution – Implémentation
- Gouvernance des risques: associer parties prenantes (complexité, incertitude, ambiguïté)...
- et éviter un cadrage *a priori* du problème (et de l'évaluation) en fonction :
  - des solutions disponibles
  - de choix politiques ou industriels préexistants
  - de mobilisations sociales, controverses, polémiques (démocratie/expertise d'opinion)

# Expertise, précaution, évaluation des risques

- « Lorsque la réalisation d'un dommage, bien qu'incertaine en l'état des connaissances scientifiques, pourrait affecter de manière grave et irréversible l'environnement, les autorités publiques veillent, par application du principe de précaution et dans leurs domaines d'attributions, à la mise en oeuvre de procédures **d'évaluation des risques** et à l'adoption de mesures provisoires et proportionnées afin de parer à la réalisation du dommage »

Charte de l'environnement, loi constitutionnelle n° 2005 - 205 du 1er mars 2005, article 5



# Définitions du risque

- "Risk refers to uncertainty about and severity of the events and consequences (or outcomes) of an activity, with respect to something that humans value". Aven & Renn (2009)
- Le risque représente une menace envers soi ou ses proches, la santé, ce à quoi on est attaché (biens matériels, cadre de vie, relations interpersonnelles...). Slovic (1990)

# SHS du risque

- 1. Faire connaître, implémenter les actions et décision de gestion des risques: information et communication des risques
- 2. Organiser et faciliter le débat social : parties prenantes, gouvernance des risques
- 3. Caractériser les objets et situations à risques: analyse psychologique et sociale du rapport au risque

# Radiofréquences et expertise

Vous porterez une importance toute particulière à l'étude des « signaux » que l'Agence avait identifiés dans son précédent avis (modification éventuelle de la perméabilité de la barrière hémato-encéphalique, étude épidémiologique ayant montré une possible augmentation du risque de neurinome de l'acoustique chez les personnes ayant utilisé longtemps certains types de téléphones mobiles) ainsi qu'aux technologies en cours de déploiement ou de développement (Wifi, télévision mobile personnelle...), notamment en termes d'exposition du public. Une attention particulière sera portée à la mise en évidence d'éventuels impacts sur la santé des émetteurs et de l'utilisation de la télévision mobile personnelle.

Nous vous demandons également d'identifier avec la plus grande attention les préoccupations de la société civile et de contribuer ainsi au débat public sur ce thème.



# RF, saisine et cadrage SHS du risque

- Expositions du public (RF: agent physique, TM: objet social)
- Préoccupations de la société civile
- Débat public
- -> Définir la téléphonie mobile comme fait/objet social
- -> Intégrer ces caractéristiques à l'expertise

# Exposition: Plusieurs niveaux

- Exposition I:  
Diffusion, usage, omniprésence
- Exposition II:  
Physique et biologie, dose/effet,  
toxicologie, épidémiologie
- Exposition III:  
Information, risques/incertitude,  
controverses, mobilisations

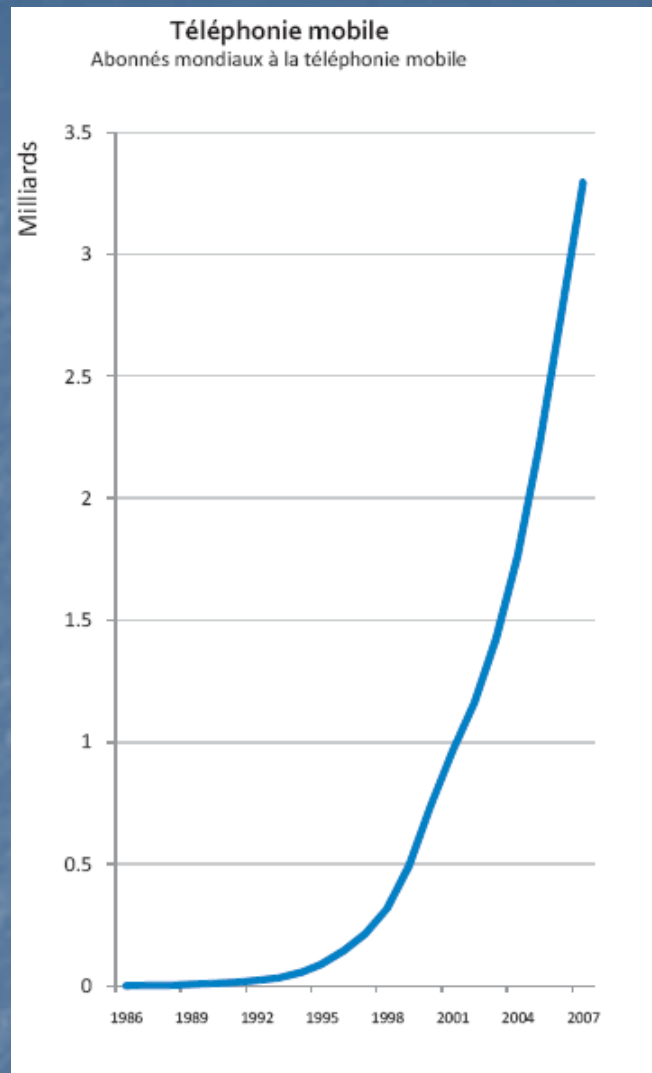


# Exposition I

- Exposition quantitative à la téléphonie mobile: phénomène (unique en son genre ?) global, mondial, rapide
- Dynamisme technologique
- Effets (connus?) de cette exposition massive : économiques, changements socio-culturels (travail, famille, relations, etc.), avantages et/ou inconvénients, rapport psychologique (objet transitionnel), etc.

# Exposition I: Téléphonie mobile

- Depuis les années 90, la mondialisation et l'activité économique ont été beaucoup influencées par la forte croissance des technologies de l'information et de la communication.
- Beaucoup de pays en voie de développement ont préféré le téléphone portable à de lourds investissements dans des lignes terrestres.
- Les chiffres sont étonnants : 750 000 abonnements en 1985, 2,5 millions en 1987, 11 millions en 1990, 1 milliard en 2002 ; plus de 3,3 milliards en 2007.
- Quelque 4 milliards d'abonnements actuellement



Source: OCDE (2008)



# Exposition I: France

- 58 millions d'abonnés à la téléphonie mobile en France en 2008 (Autorité de régulation des télécommunications)
- Dont 49,2 millions de particuliers (une même personne pouvant détenir plusieurs abonnements)

# Exposition I France: Couverture du territoire

- "La totalité des communes de France bénéficiera de la téléphonie mobile d'ici 2007" assurait en novembre 2005 le ministre délégué à l'Aménagement du territoire. En septembre 2008, la couverture réseau des opérateurs mobiles laisse encore 364 communes isolées. Ce n'est pourtant qu'une goutte d'eau si l'on considère les 36 860 villes et villages que compte l'Hexagone (...) (presse généraliste)

# Exposition I: Analyse décisionnelle globale intégrant plusieurs enjeux/objectifs

- Risques et controverses
- Déploiement sur tout le territoire
- Développement des technologies et des réseaux (horizon 2012: 4G)
- Gérer les installations existantes
- Gérer les futures installations



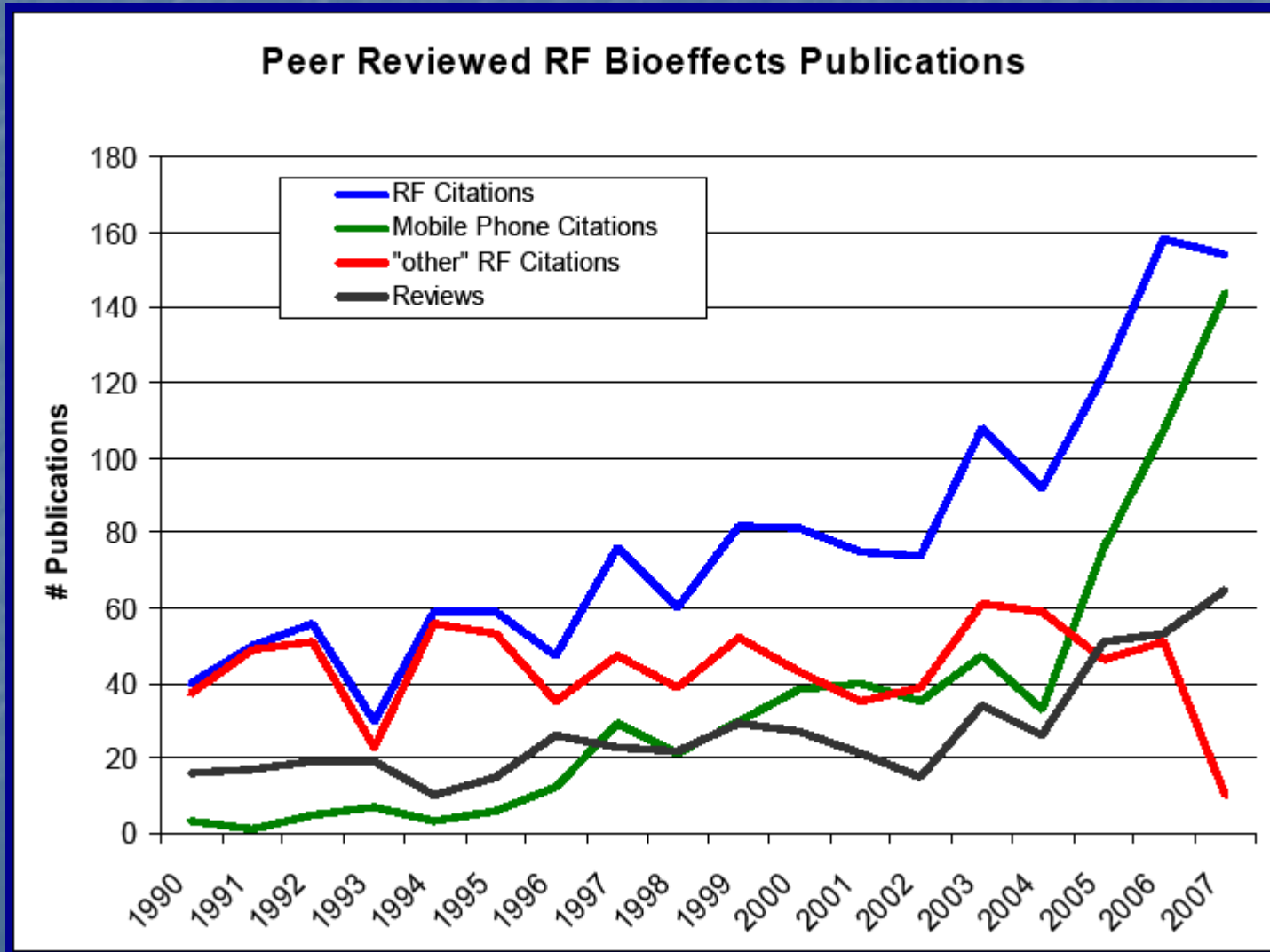
# Exposition II

- Dangers des radio-fréquences, risque quantifiable ?
- Niveau individuel, populations sensibles (enfants) , effets à LT (+ 10 ou +30 ans), population totale
- Recherches en physique et biologie
- Etudes toxicologiques, épidémiologiques, protocoles, expérimentations

# Exposition III

- Exposition = "awareness", proximité (radon et LHT, Poortinga et al, 2008)
- Exposition à des informations préoccupantes, mobilisations, activisme
- Exposition à l'incertitude, controverses scientifiques,
- Exposition aux conseils de prudence: amplification sociale des risques ?

# Peer Reviewed RF Bioeffects Publications 1990-2007 (Veyret, 2008)





# Effets biologiques recherchés, épidémiologie et symptômes attribués aux radiofréquences

Effets biologiques et cliniques (radiofréquences)	Epidémiologie (antennes-relais, téléphones sans-fil)	Symptômes attribués (exposition à des champs électromagnétiques)
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Expression génique et synthèse de protéines</li> <li>•Stress oxydant et production de radicaux libres</li> <li>•Matériel génétique (ADN)</li> <li>•Apoptose</li> <li>•Développement de cancers chez l'animal</li> <li>•Système immunologique</li> <li>•Système nerveux</li> <li>•Développement</li> <li>•Reproduction</li> <li>•Audition</li> <li>•Système oculaire</li> <li>•Système cardio-vasculaire</li> <li>•Mélatonine</li> <li>•Prolifération cellulaire</li> <li>•Erythropoïèse chez le rat</li> <li>•Cellules souches précurseurs chez la souris</li> <li>•Activité de l'ornithine décarboxylase (ou ODC)</li> <li>•Endocytose</li> <li>•Mitose</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Agrégats de cas de cancers (antennes-relais)</li> <li>•Tendances temporelles d'incidence et de mortalité des tumeurs cérébrales</li> <li>•Tumeurs cérébrales lié à la proximité d'une station de base DECT</li> <li>•Gliomes</li> <li>•Méningiomes</li> <li>•Neurinomes du nerf acoustique</li> <li>•Tumeurs des parotides</li> <li>•Tumeurs de l'hypophyse</li> <li>•Cancer des testicules</li> <li>•Cancer du sein chez l'homme</li> <li>•Mélanomes oculaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Signes cutanés (face)</li> <li>•Fatigue</li> <li>•Palpitation</li> <li>•Maux de tête</li> <li>•Difficultés concentration</li> <li>•Troubles du sommeil</li> <li>•Nervosité</li> <li>•Douleurs ostéo-musculaires</li> <li>•Troubles respiratoires</li> <li>•Troubles de l'équilibre</li> <li>•Acouphènes</li> <li>•Troubles de l'audition</li> <li>•Troubles de la vision</li> <li>•Signes cutanés (généraux)</li> <li>•Engourdissement tête</li> <li>•Troubles de la mémoire</li> <li>•Irritation</li> <li>•Agitation</li> <li>•Spasmes intestinaux</li> <li>•Jambes (agitation)</li> </ul>

# New York Times, 10 Mai 1914

## **PERSISTENT THEORY OF WIRELESS PERIL**

---

**French Press Attributes Many  
Explosions to Hertzian  
Waves.**

---

**SCIENTISTS POOH-POOH IT**

---

**Say That No Disaster Has Ever  
Been Traced to the Wire-  
less Currents.**

---

*Special Cable to THE NEW YORK TIMES.*

**PARIS, May 9.—Despite the experi-**

# Exposition III: Informations préoccupantes

Malaga, Espagne: Les 350 habitants de Pérez sur la commune de Velez-Malaga, ont constaté 43 cas de cancers dont 35 ont entraîné la mort de riverains. Ils exigent le retrait des antennes relais, ils sont soutenus par l'UPyD (*Ndlr: le Centre - parti d'opposition*).

*Malaga Hoy*, 24 novembre 2009

[www.malagahoy.es/article/provincia/571081/culpan/una/antena/telefoniamovil/casos/cancer.html](http://www.malagahoy.es/article/provincia/571081/culpan/una/antena/telefoniamovil/casos/cancer.html)



# Exposition III: Conseils de prudence et précaution

- Hypothèse étudiée en Allemagne (Wiedemann, 2003) et au Royaume-Uni (Timotijevic & Barnett, 2006)
- Incertitude scientifique (évidence d'effets faibles ou non significatifs ; controverses)
- Avis politico-sanitaires (mesures de prudence) et judiciaires (trouble de voisinage)
- reprises comme "preuve qu'il y a quelque chose" (opposants, médias) ; renforcement des croyances collectives
- signaux ambigus pour les populations (locales, public national/société civile): amplification sociale du risque ?

# Atténuation/amplification sociales du risque

- 1976, France. Canicule, mobilisation, agriculteurs: Impôts sécheresse ; cependant: 6 000 décès supplémentaires (Hémon & Jougla, 2003)
- Dangereuse établie, cas étudiés (Chicago 1995, "Tueur silencieux et invisible de populations invisibles et silencieuses" , Klinenberg (2002)
- Besancenot, J.-P. (2002). Vagues de chaleur et mortalité dans les grandes agglomérations urbaines *Environnement, Risques & Santé*, 1, 229–240.,
- France 2003. 20 000 décès supplémentaires (Robine et al., 2008)
- **Les controverses et mobilisations sociales ne sont pas indicatives de la nature ou de la gravité d'un risque**
- **Dilemme politique: prendre en compte les controverses sur les risques (expression d'enjeux ignorés, ordre public) vs. gérer les risques en fonction de la gravité (mortalité, morbidité) et des vulnérabilités**

# Exposition III et peurs

- “We invited five different cities in Britain and we opened this to anyone who wished to come. 90% of the concern was on base stations. We talked to the doctors and they said the fears from the people on base stations produce symptoms. So it is not something that you can dismiss (...)” Lawrence CHALLIS (audition AFSSET, 3 décembre 2008)



# Liens entre information sur les risques et santé: mécanismes possibles

- Stress
- Effet nocebo
- Règle de symétrie

# Mécanisme possible: le stress

- Stress: les antennes relais, visuellement identifiées et associées aux informations préoccupantes et aux controverses les concernant, constitueraient un stressleur chronique dans l'environnement des personnes ; divers symptômes de stress pourraient alors être associés à cette cause.

# Mécanisme possible: l'effet nocebo

- Versant négatif de l'effet placebo: médicament ou geste médical, en principe neutre, produit des effets indésirables chez la personne ; situé dans la relation de soin, approprié à l'exposition aux antennes relais ? Etudes EHS recourent à ce concept

- Rubin J.G., Nieto-Hernandez R., Wessely S. (2010) "Idiopathic Environmental Intolerance attributed to electromagnetic fields (formerly "electromagnetic hypersensitivity"): An updated systematic review of provocation studies", *Bioelectromagnetics*, 31, p1-11





# Mécanisme possible: la règle de symétrie (1/2)

- Rumeur USA mais transgénique dans taco shells, démentie par industriels. CDC (2001) 51 cas (symptômes allergiques modérés ou graves) attribués au maïs transgénique. CDC (sérologie, entretiens), contrôles: pas de maïs transgénique en cause. (Brewer et al, 2008)
- Explications ?

# Règle de symétrie (2/2)

- Individus avec symptôme préalable inexpliqué trouvent une explication utile avec l'information concernant le maïs transgénique
- Individus croyant avoir mangé du maïs transgénique deviennent vigilants aux symptômes allergiques
- "Les individus chercheront et trouveront des représentations mentales pour expliquer leurs symptômes, et chercheront et trouveront des symptômes pour rendre concrète leur représentation de la maladie" (Brownlee et al., 2008)
- "Opportunisme cognitif" (Bronner & Géhin, 2010)

# Etude Interphone

- Explication d'un des biais: compte tenu de déclarations aberrantes concernant l'usage journalier du téléphone, dans trois pays les chercheurs ont vérifié auprès des opérateurs les relevés individuels de communications : les malades auraient tendance à surestimer leur exposition, comme s'ils cherchaient à justifier leur maladie.



# Conclusions (1/3)

## Notion d'exposition socio-cognitive:

les populations sont exposées non seulement à un agent physique (RF), mais aussi :

- à la TM comme objet social rapidement généralisé, omniprésent,
- aux études scientifiques sur les risques des RF,
- aux controverses, incertitudes, attributions et diverses informations préoccupantes

## Liens entre information et santé, mécanismes:

Stress – Effet Nocebo – Règle de symétrie

## Conclusions (2/3)

- Les controverses et mobilisations sociales ne sont pas indicatives de la nature ou de la gravité d'un risque
- Difficultés de communiquer des résultats négatifs quand l'opinion contraire prévaut
- Dilemme politique: prendre en compte, le cas échéant, les controverses sur les risques (expression d'enjeux ignorés, ordre public) vs. gérer les risques en fonction de la gravité (mortalité, morbidité) et des vulnérabilités

# Conclusions (3/3)

- Intégrer l'exposition socio-cognitive dans l'expologie (dans certains cas)
- Mieux caractériser le rapport psychologique et social (au risque, à l'objet, à l'environnement)
- Mieux identifier les dimensions individuelles et collectives des liens entre information et santé
- Approches interdisciplinaires



# Bénéfices du téléphone portable...



Merci pour votre attention