

Les dangers des radiofréquences: questions et réponses

Richard Leonelli
Département de physique,
Université de Montréal
(richard.leonelli@umontreal.ca)

*Il me semble que ce qui est requis est un délicat équilibre entre deux tendances ...
Si vous n'êtes que sceptiques, aucune idée nouvelle ne parvient jusqu'à vous ...
Par contre, si vous êtes ouvert jusqu'à la crédulité, alors vous n'êtes plus capables de distinguer entre les idées utiles et celles qui n'ont aucun intérêt.*

Carl Sagan

The Demon-Haunted World –
Science as a Candle in the Dark

Qu'est-ce qu'une onde
électromagnétique?



James Clerk Maxwell
(1831-1879)

A Dynamical Theory of the Electromagnetic Field

Author(s): J. Clerk Maxwell

Source: *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, Vol. 155 (1865), pp. 459-512

Published by: [The Royal Society](#)

Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/108892>

Accessed: 30/09/2011 15:12

[459]

VIII. *A Dynamical Theory of the Electromagnetic Field.* By J. CLERK MAXWELL, F.R.S.

Received October 27,—Read December 8, 1864.

PART I.—INTRODUCTORY.

(1) THE most obvious mechanical phenomenon in electrical and magnetical experiments is the mutual action by which bodies in certain states set each other in motion while still at a sensible distance from each other. The first step, therefore, in reducing these phenomena into scientific form, is to ascertain the magnitude and direction of the force acting between the bodies, and when it is found that this force depends in a certain way upon the relative position of the bodies and on their electric or magnetic condition, it seems at first sight natural to explain the facts by assuming the existence of something either at rest or in motion in each body, constituting its electric or magnetic state, and capable of acting at a distance according to mathematical laws.

Équations de Maxwell

$$\nabla \cdot \mathbf{E} = \rho / \epsilon_0 \quad \text{Loi de Coulomb} \quad F_{\text{el}} \propto \frac{Q_1 Q_2}{r^2}$$

$$\nabla \cdot \mathbf{B} = \mathbf{0} \quad \text{Pas de «charge» magnétique}$$

$$\nabla \times \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} \quad \text{Loi de Faraday – induction}$$

$$\nabla \times \mathbf{B} = \mu_0 \mathbf{J} + \epsilon_0 \mu_0 \frac{\partial \mathbf{E}}{\partial t} \quad \text{Loi d'Ampère et courant de déplacement}$$

(96) The only medium in which experiments have been made to determine the value of k is air, in which $\mu=1$, and therefore, by equation (46),

$$V=v. \quad \dots \quad (72)$$

By the electromagnetic experiments of MM. WEBER and KOHLRAUSCH*,

$$v=310,740,000 \text{ metres per second}$$

is the number of electrostatic units in one electromagnetic unit of electricity, and this, according to our result, should be equal to the velocity of light in air or vacuum.

The velocity of light in air, by M. FIZEAU'S † experiments, is

$$V=314,858,000 ;$$

according to the more accurate experiments of M. FOUCAULT ‡,

$$V=298,000,000.$$

The velocity of light in the space surrounding the earth, deduced from the coefficient of aberration and the received value of the radius of the earth's orbit, is

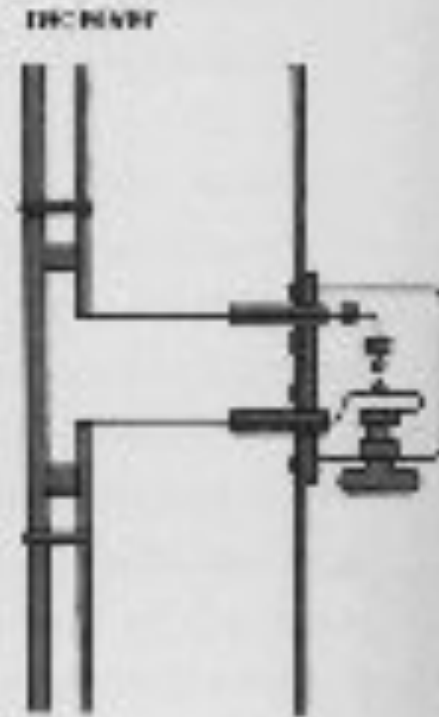
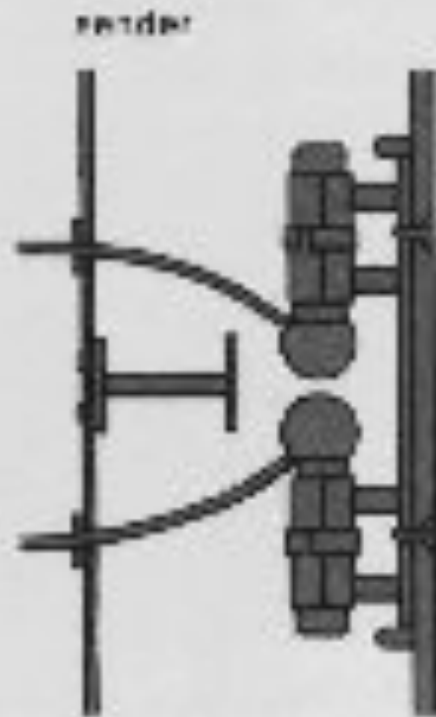
$$V=308,000,000.$$

(97) Hence the velocity of light deduced from experiment agrees sufficiently well with the value of v deduced from the only set of experiments we as yet possess. The value of v was determined by measuring the electromotive force with which a condenser

The agreement of the results seems to show that light and magnetism are affections of the same substance, and that light is an electromagnetic disturbance propagated through the field according to electromagnetic laws.



Heinrich Hertz
(1857-1894)



Once it was shown that the quantity that oscillates in a light wave is the electric field or the magnetic field, Heinrich Hertz artificially produced waves of different wavelength from those of visible light. Above are his oscillator, or sender, and his resonator, or receiver.

Octobre 1886



Guglielmo Marconi
(1874-1937)



- Développe la télégraphie sans fil.
- Première liaison radio transatlantique entre Poldhu (Cornouailles) et Signal Hill (Saint-Jean, T.-N.) le 12 décembre 1901.

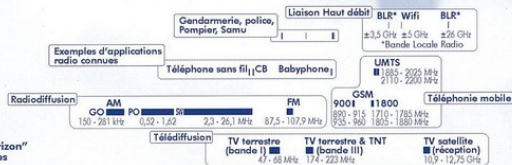
Ondes électromagnétiques

- Se déplacent à la vitesse de la lumière (299 792 458 m/s, symbole c) dans le vide.
- Fréquence (f): nombre d'oscillations par seconde ou HERTZ (Hz).
- Longueur d'onde (symbole λ): distance entre deux maximums

$$\lambda = c/f$$

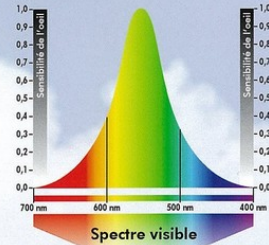
SPECTRE ELECTROMAGNETIQUE

SPECTRE RADIOFREQUENCE (3 Hz - 300 GHz)



HF : radars côtiers et "au-delà de l'horizon"
 VHF / UHF : radars très longues portées
 L : contrôle aérien longue portée
 S : trafic aérien local, radars météo et navals
 C : transpondeurs satellitaires et radars météo
 X : radars météo, radars de navigation, radars de cartographie
 Ku : radars de cartographie haute résolution, altimétrie satellitaire
 K : radars de détection de nuages (météo), radars routiers manuels
 Ka : surveillance au sol d'aéroports, radars routiers automatisés
 W : radars anti-collision automobiles

BANDES RADAR



Le spectre électromagnétique est la décomposition du rayonnement électromagnétique selon ses différentes composantes en terme de longueur d'onde ou d'énergie des photons, les deux grandeurs étant liées par la constante de Planck ($E = h \cdot \nu$)
 Si la lumière désigne un rayonnement électromagnétique visible par l'œil humain, les ondes radio, les rayons X et y sont également des rayonnements électromagnétiques. À partir des rayons X, les longueurs d'ondes sont rarement utilisées : comme on a affaire à des particules très énergétiques, l'énergie correspondant au photon X ou y détecté est plus utile.
 Cette énergie est exprimée en électron-volt (eV), soit l'énergie d'1 électron accéléré par un potentiel de 1 volt.

Un rayonnement électromagnétique est caractérisé par un flux de particules sans masse, les photons, associé à une onde, l'onde électromagnétique. En associant simultanément des propriétés antagonistes d'ondes et de particules, la connaissance par l'Homme du rayonnement électromagnétique a fait naître la théorie de la dualité onde-particule dont le concept est l'un des fondements de la mécanique quantique.

La compatibilité électromagnétique, ou CEM, est l'aptitude d'un appareil ou d'un système à fonctionner dans son environnement électromagnétique de façon satisfaisante et sans produire lui-même des perturbations électromagnétiques intolérables pour tout ce qui se trouve dans cet environnement. Dans la perspective du spectre électromagnétique, la CEM s'applique potentiellement sur l'ensemble du spectre radiofréquence (en pratique jusqu'à 40 GHz).
 Le rayonnement électromagnétique peut également être utilisé à des fins d'espionnage mais aussi de guerre électronique.
 L'utilisation de radio-émetteurs, notamment en téléphonie mobile, s'accompagne de nouvelles exigences en terme d'ondes et santé pour s'assurer qu'aucun danger n'est induit sur les individus selon les conditions d'exposition.



ONDES RADIO (9 kHz - 3000 GHz)

MICRO-ONDES

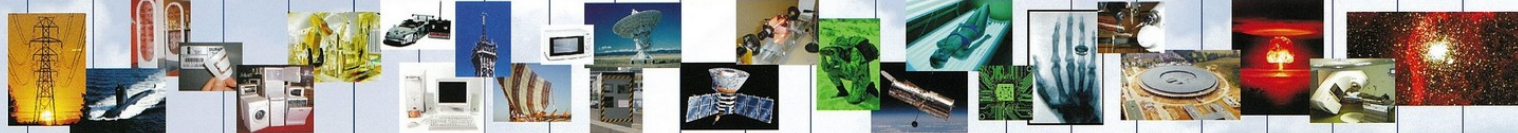
INFRAROUGE

ULTRAVIOLET

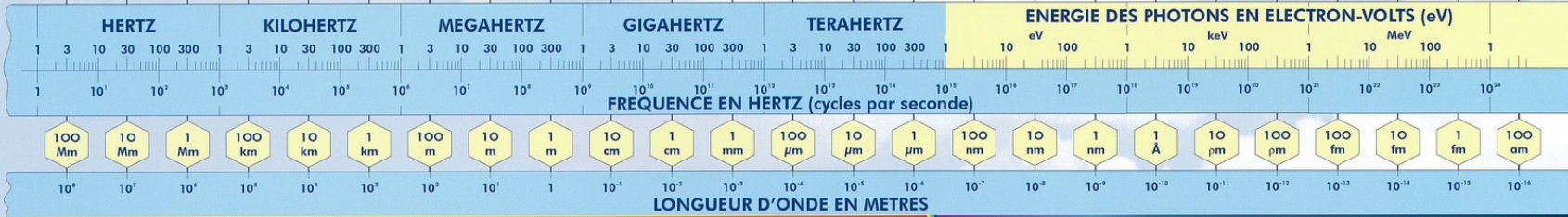
RAYONS X

RAYONS GAMMA

OPACITE DE L'ATMOSPHERE AUX ONDES ELECTROMAGNETIQUES



Pollution électromagnétique générée de manière non intentionnelle par l'ensemble des équipements électriques et/ou électroniques
 Communication pour sous-marins en plongée
 Réseaux électriques
 Joints radiocommunicés
 Portail antivol et autres matériels à boucle à induction
 Etiquette RFID
 Emetteurs radio grandes ondes et FM
 Liaison satellite
 Télédiffusion
 Micro-ondes
 Téléphonie mobile
 Radars routiers
 Télémétrie
 Satellites d'exploration spatiale
 Lasers
 Vision thermique
 Lumière incandescentes et fluorescence
 Dispositifs de stérilisation
 Cabine à bronzer
 Photolithographie
 Imagerie par rayon X
 Microscopes électroniques
 Synchrotrons
 Cristallographie
 Explosion nucléaire
 Accélérateurs de particules
 Radiothérapie
 Rayons cosmiques



Où les radiofréquences se
situent-elles?

Medium frequency 0,3 - 3 MHz	Radio AM (0,5 – 1,6 MHz)
High frequency 3 – 30 MHz	Ondes courtes
Very high frequency 30 – 300 MHz	TV (50 – 200 MHz) Radio FM (88 – 108 MHz)
Ultra high frequency 300 – 3 000 MHz	TV Téléphonie mobile 2G (900 et 1 900 MHz) Téléphonie mobile 3G (1 900 et 2 200 MHz) Four micro-onde (2 400 MHz) WiFi (2 400 MHz) Téléphones sans fil
Super high frequency 3 – 30 GHz	Satellites Radars

Quelles sont les
principales sources
de radiofréquences?

Trois sortes de mesures:

- Densité de puissance (DP), en W/m^2 .
S'applique si on est suffisamment loin de la source (champ lointain).
- Champ électrique efficace E, en V/m .
$$DP = E^2/377$$
- Débit d'absorption spécifique (DAS), en W/kg .
Mesure l'énergie absorbée par unité de temps et de masse.
Seule mesure valide si la source est rapprochée (champ proche).

DP: repères



Séchoir à cheveux: $\sim 100\,000\text{ W/m}^2$



Rayonnement du soleil: $\sim 1\,200\text{ W/m}^2$

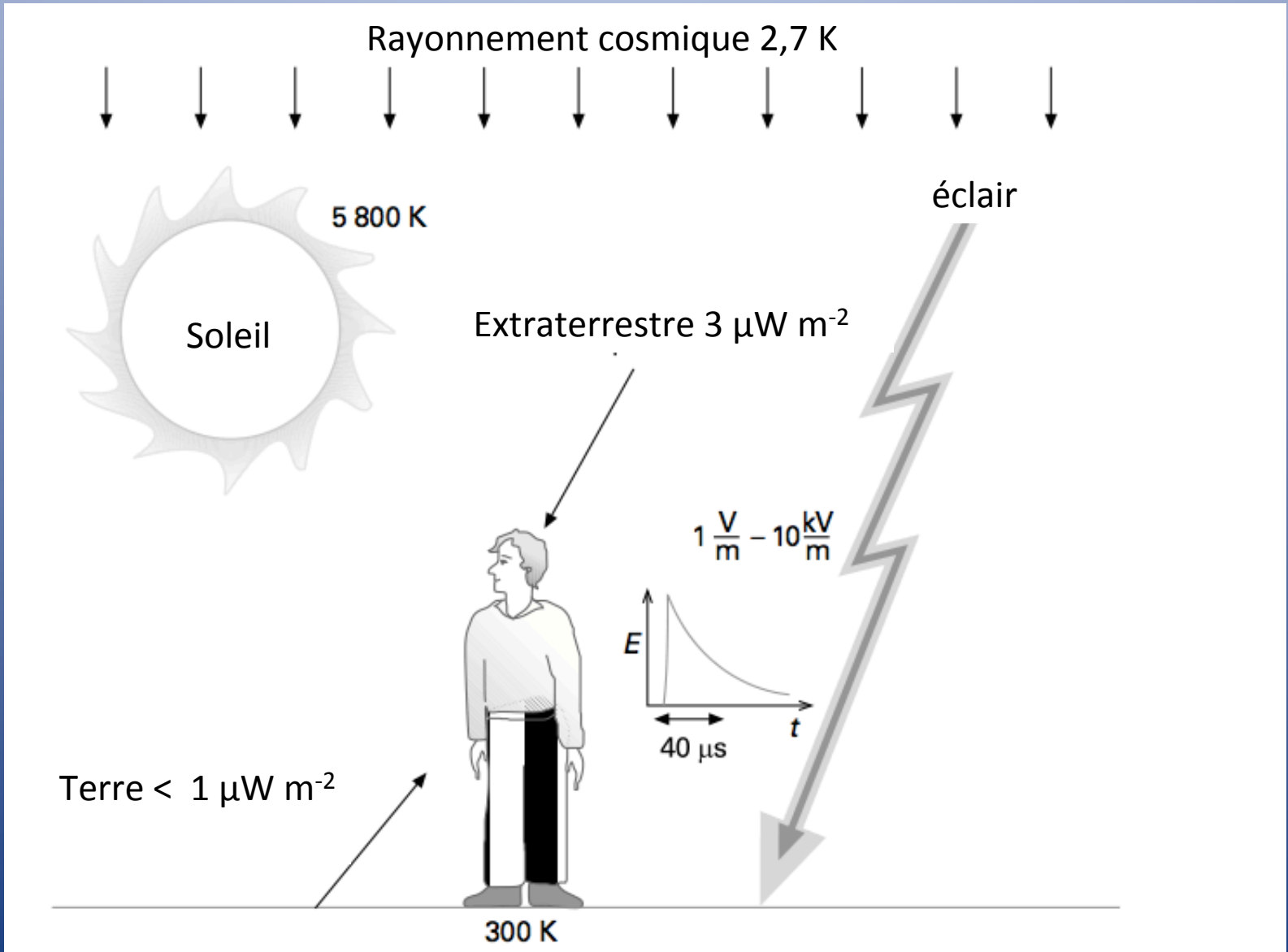


Ampoule incandescente de 60 W à
1 m: $\sim 5\text{ W/m}^2$

DAS: repère

Temps requis pour élever la température d'un volume d'eau bien isolé de 1° C avec un DAS de 1 W/kg:

70 min



Principales stations de radio et TV

Fréquence Tx (MHz)	Fréquence Rx (MHz)	Code d'état de la fréquence	Emplacement de la station	Puissance apparente rayonnée (PAR) Tx (dBW)	Nom du titulaire de la licence
83.250000		0	Montréal	33.8	
83.260000		6	Montréal	50.0	CBC/ RADIO-CANADA
88.500000		6	Montréal	44.0	CBC/ RADIO-CANADA
89.300000		6	Montréal	40.0	COMMUNICATIONS DU VERSANT NORD (CIS M-FM) INC.
90.300000		6	Montréal	37.0	RADIO MCGILL INC.
91.300000		6	Montréal	45.6	RADIO VILLE-MARIE
91.900000		6	Montréal	36.7	RNC MEDIA INC.
92.500000		6	Montreal	46.2	COGECO DIFFUSION ACQUISITIONS INC.
93.500000		6	Montréal	43.9	CBC/ RADIO-CANADA
94.300000		1	Montréal	48.8	ASTRAL MEDIA RADIO INC.
94.300000		6	Montréal	46.2	ASTRAL MEDIA RADIO INC.
95.100000		6	Montréal	50.0	100 kW CBC/ RADIO-CANADA
95.900000		6	Montréal	46.1	ASTRAL MEDIA RADIO G.P.
97.700000		6	Montréal	46.1	ASTRAL MEDIA RADIO G.P.
98.500000		6	Longueuil	46.1	DIFFUSION METROMEDIA CMR INC.
99.500000		6	Montréal	39.4	RADIO-CLASSIQUE-MONTREAL INC.
100.700000		6	Montréal	50.0	100 kW CBC/ RADIO-CANADA
105.100000		6	Montréal	23.5	CANADIAN HELLENIC CABLE RADIO INC.
105.700000		6	Laval	46.1	COGECO DIFFUSION INC.
106.300000		6	Montréal	24.8	CANADIAN HELLENIC CABLE RADIO INC.
107.300000		6	Montréal	46.3	ASTRAL MEDIA RADIO INC.
193.250000		0	Montréal	40.4	
193.250000		6	Montréal	40.4	GRUPE TVA INC.
205.250000		0	Montréal	40.4	
205.250000		6	Montréal	40.3	BELL MEDIA INC.
477.250000		1	Montréal	39.0	SHAW TELEVISION LIMITED PARTNERSHIP
477.250000		6	Montréal	39.0	SHAW TELEVISION LIMITED PARTNERSHIP
489.250000		6	Montréal	59.5	900 kW SOCIETE DE TELEDIFFUSION DU

Principales stations de radio et TV



Relevé des émissions de radio FM à Santa Monica

[source: ERPI Technical Report on Smart Meters (2010)]

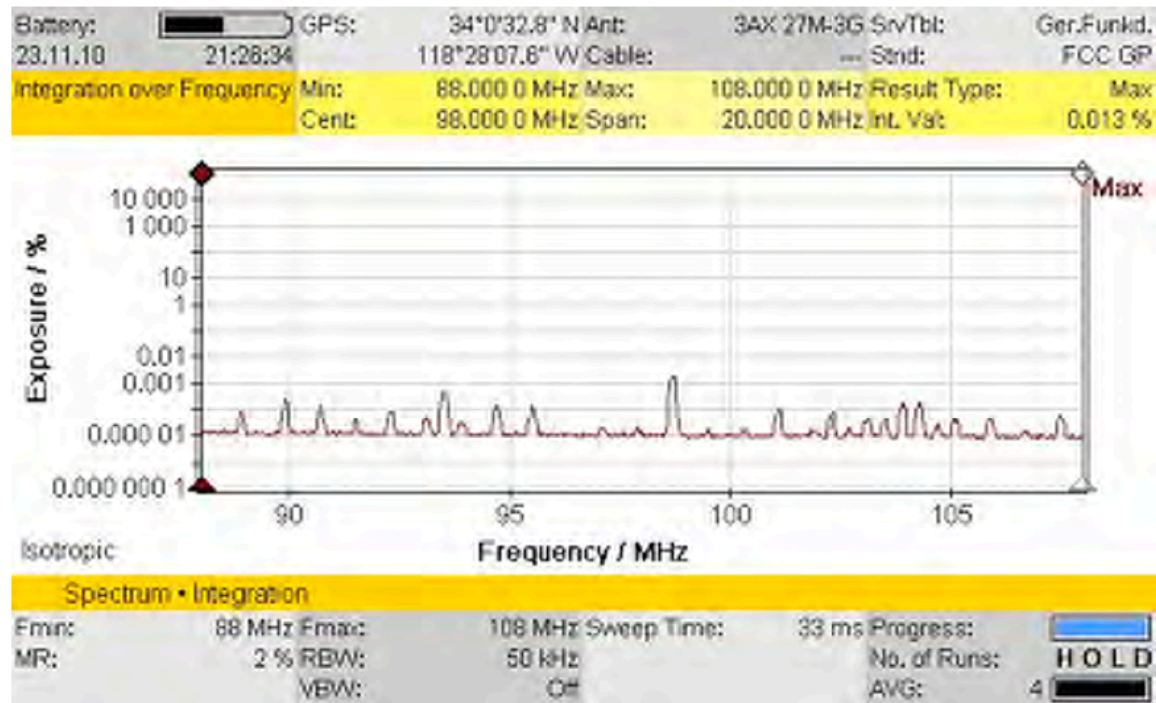


Figure 9-32

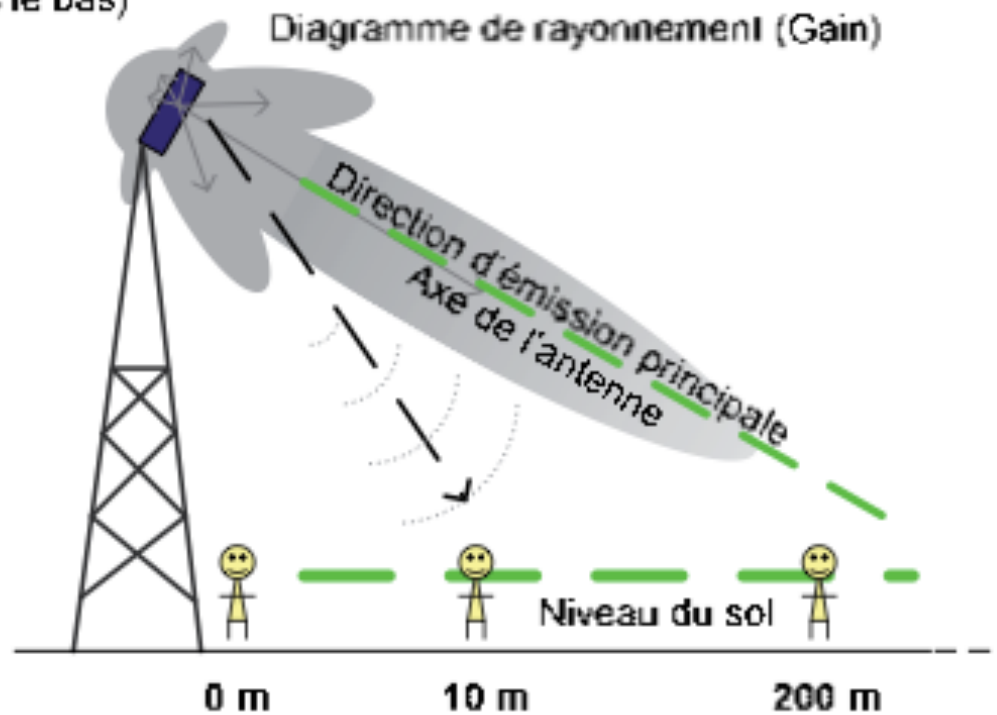
Spectrum scan of the FM radio broadcast band in Santa Monica, CA with a band integrated RF field equivalent to 0.013% of the FCC MPE for the public.

0,8 mW/m²

Antennes relais de téléphonie mobile



Antenne GSM 900
Puissance émetteur 20 W,
Hauteur d'antenne 30 mètres,
Antenne gain max 15,5 dB
Tilt : 2,5° (inclinaison vers le bas)





0,4 - 2 mW m⁻² à environ 150 m
(émission *Découvertes*, avril 2008)

Place Gambetta, Montpellier

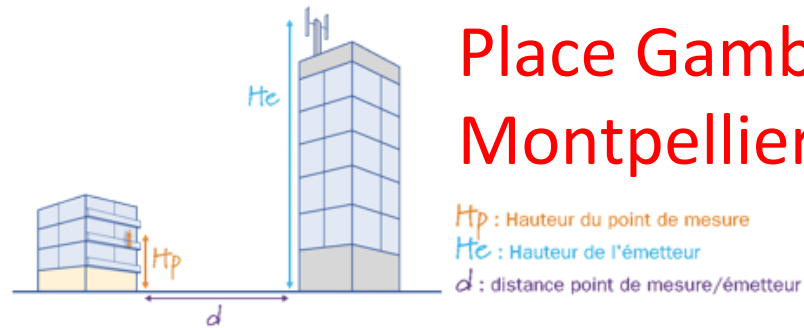
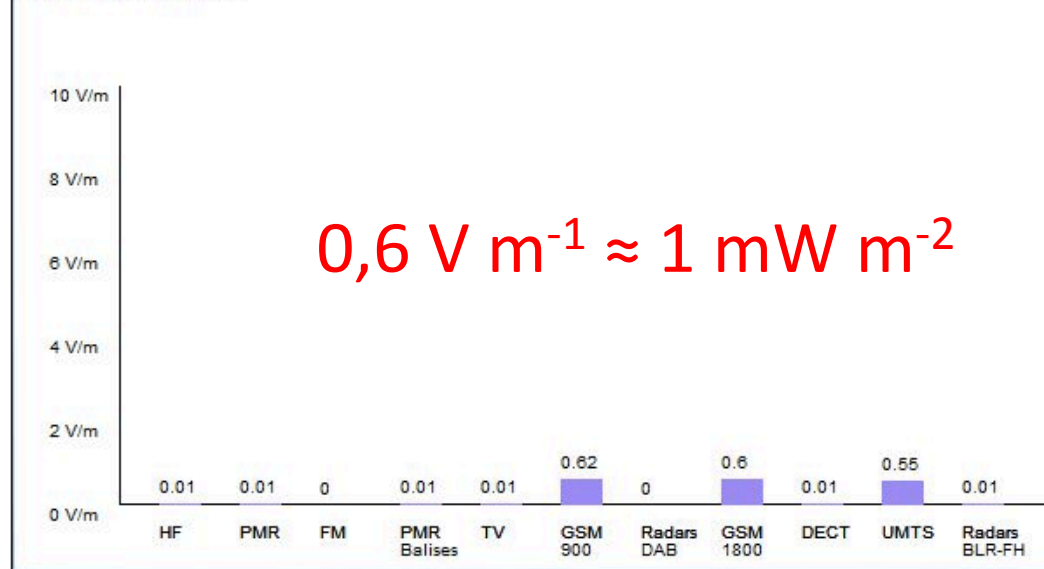


Schéma type : dans certains cas, H_p est supérieur ou égal à H_e

Emetteurs	H_p	H_e	d
GSM/UMTS OUTDOOR	1 m	23 m	190 m
GSM/UMTS OUTDOOR	1 m	23 m	190 m

Champs électriques

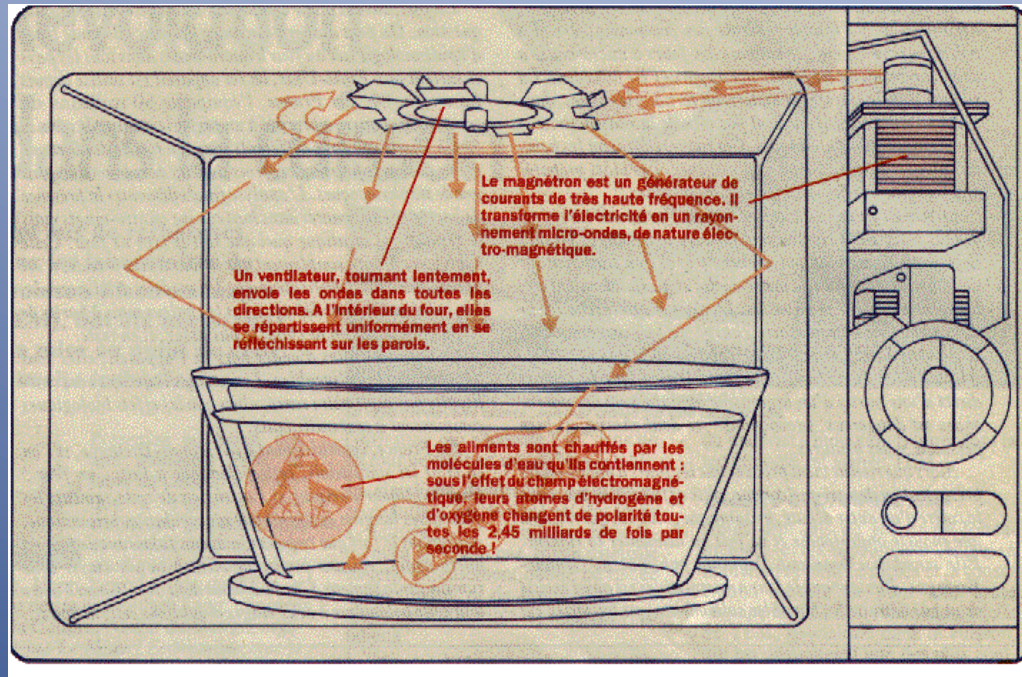


<http://mesures.anfr.fr/>

Routeurs sans fil et ordinateurs portables



Fours micro-ondes



Source à 2 400 MHz.
Puissance ~1 200 W.

Norme de Santé Canada: rayonnement de fuite inférieur à 50 W/m^2 à une distance de 5 cm de toute surface.

Téléphones sans fil



- Fréquence: 900, 1 900, 2 400 et 5 800 MHz.
- Puissance d'émission: ~ 10 mW.
- DP à 30 cm de la base: ~ 2 mW/m²
- DAS: $< 0,1$ W/kg.

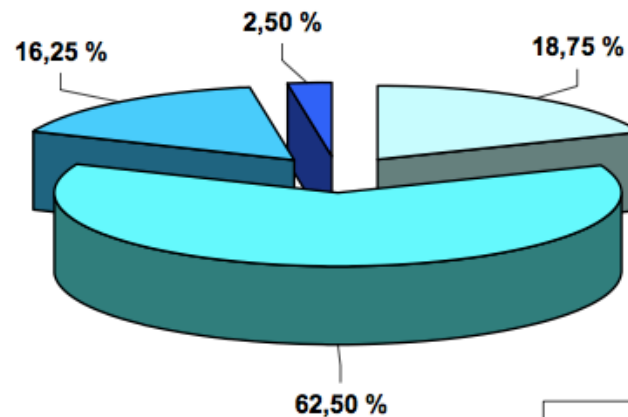
Téléphones cellulaires



Août 2011

Distribution des valeurs de DAS des téléphones prélevés et contrôlés par l'ANFR

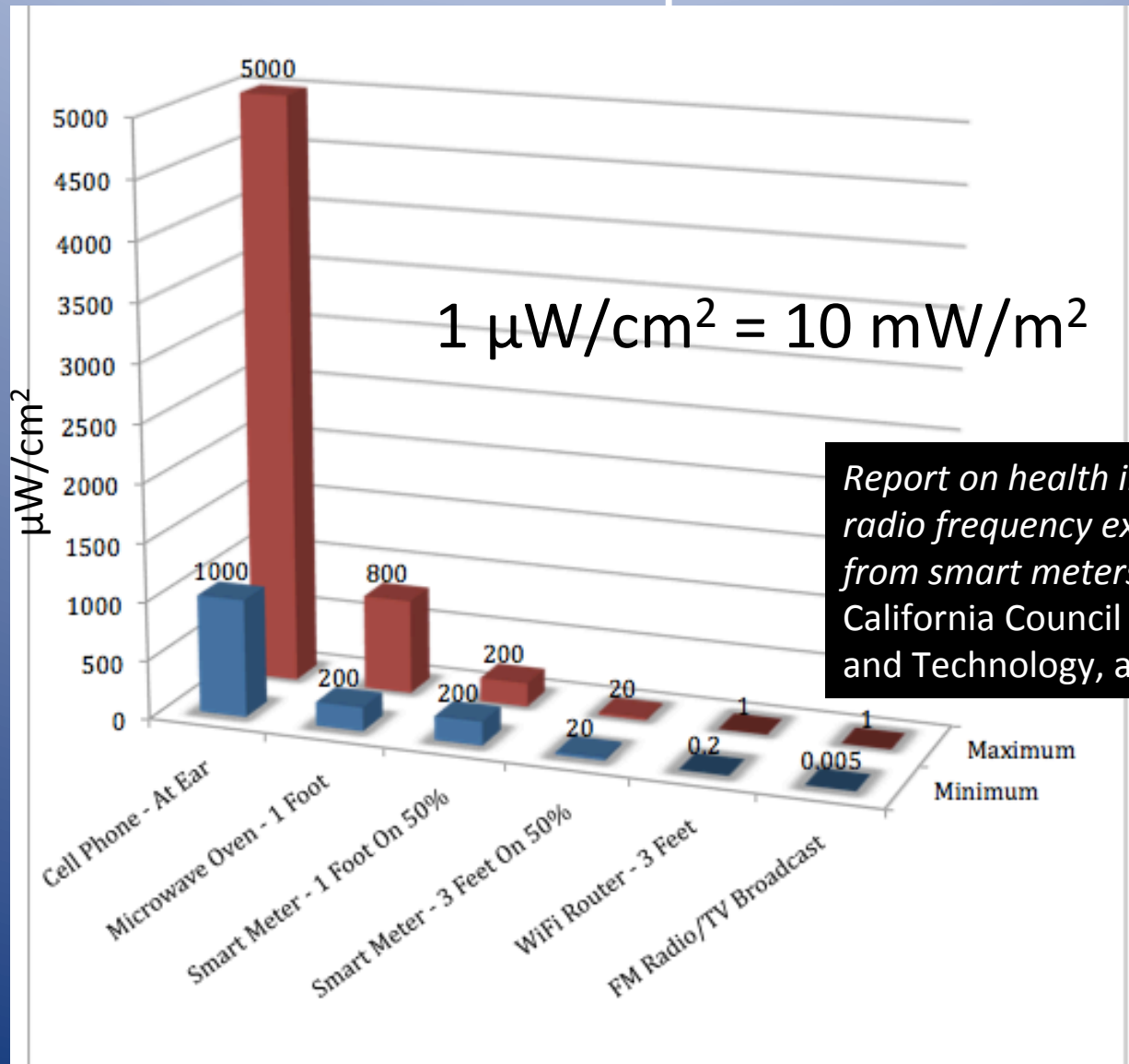
L'échantillon porte sur 80 téléphones



Puissance d'émission ajustée selon la qualité de la réception.

- $0 \leq \text{DAS} < 0,5$
- $0,5 \leq \text{DAS} < 1$
- $1 \leq \text{DAS} < 1,5$
- $1,5 \leq \text{DAS} < 2$

Tableau récapitulatif

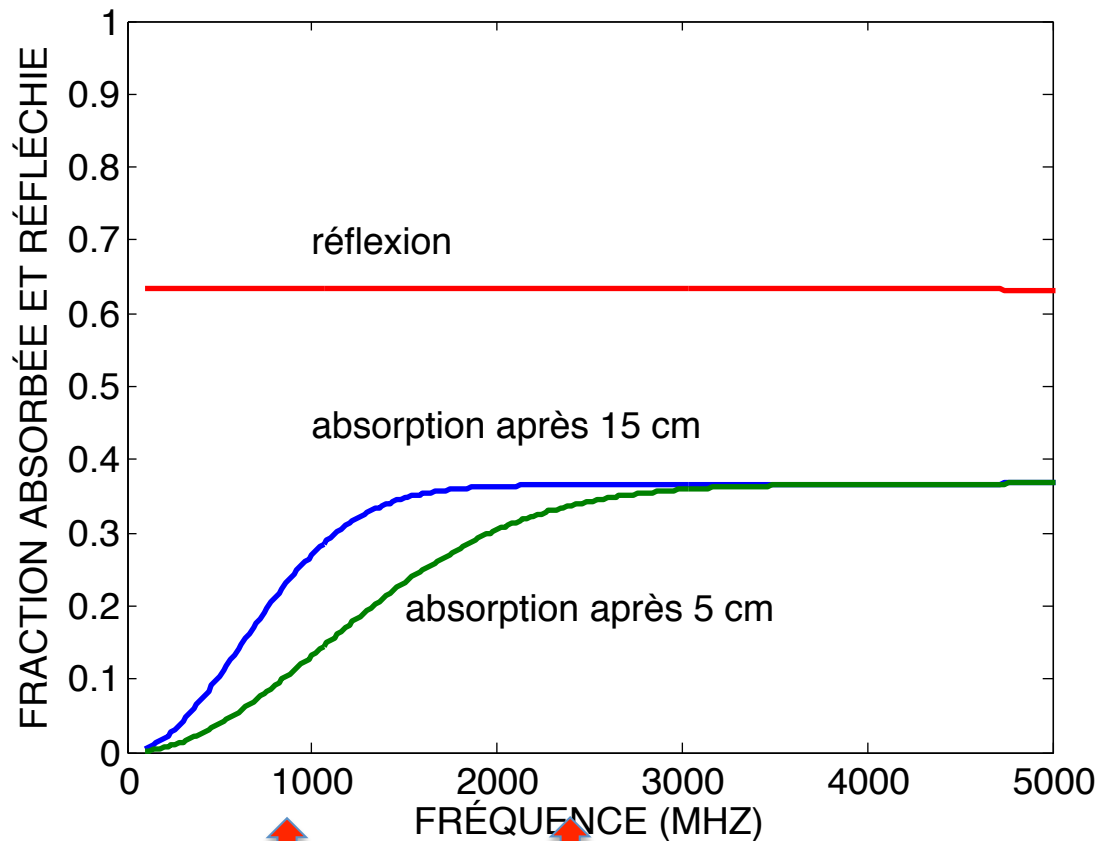
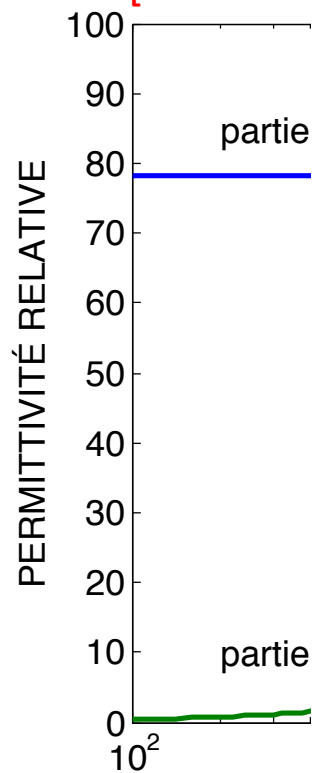


Quels sont
les effets biologiques
des radiofréquences?

1- Chauffage par agitation des molécules d'eau

Permi:

[Buchner



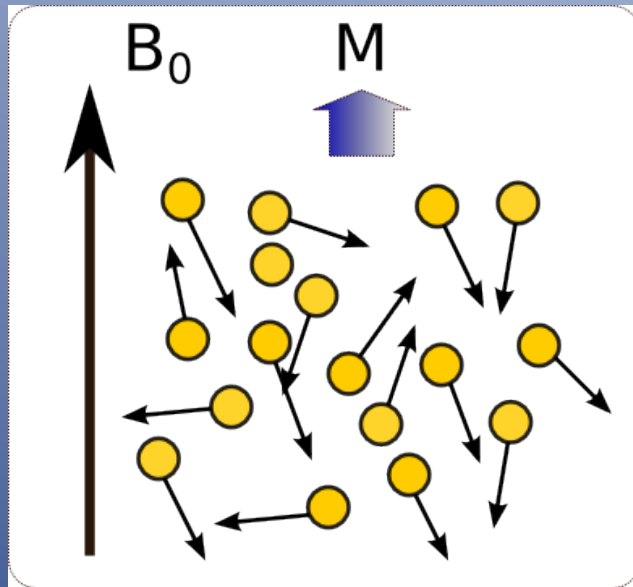
Cellulaire 2G



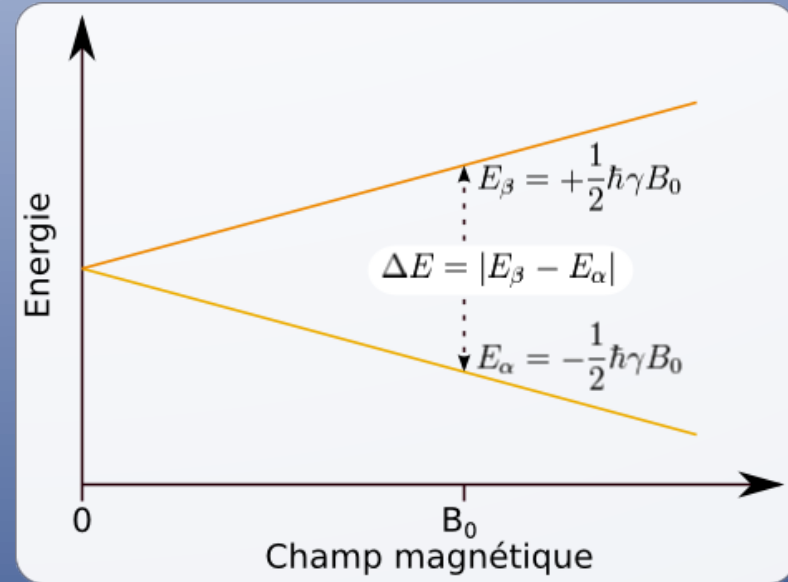
Four micro-onde

2- Autres mécanismes

Effet Zeeman nucléaire

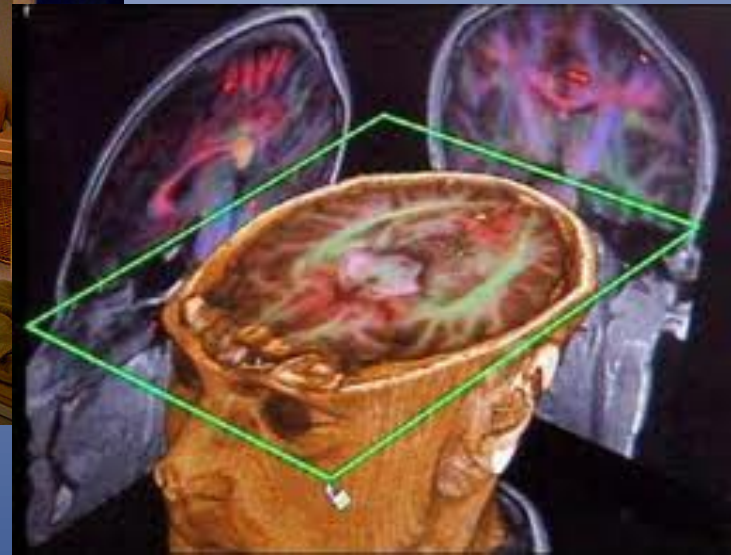


(schémas tirés de Wikipédia)

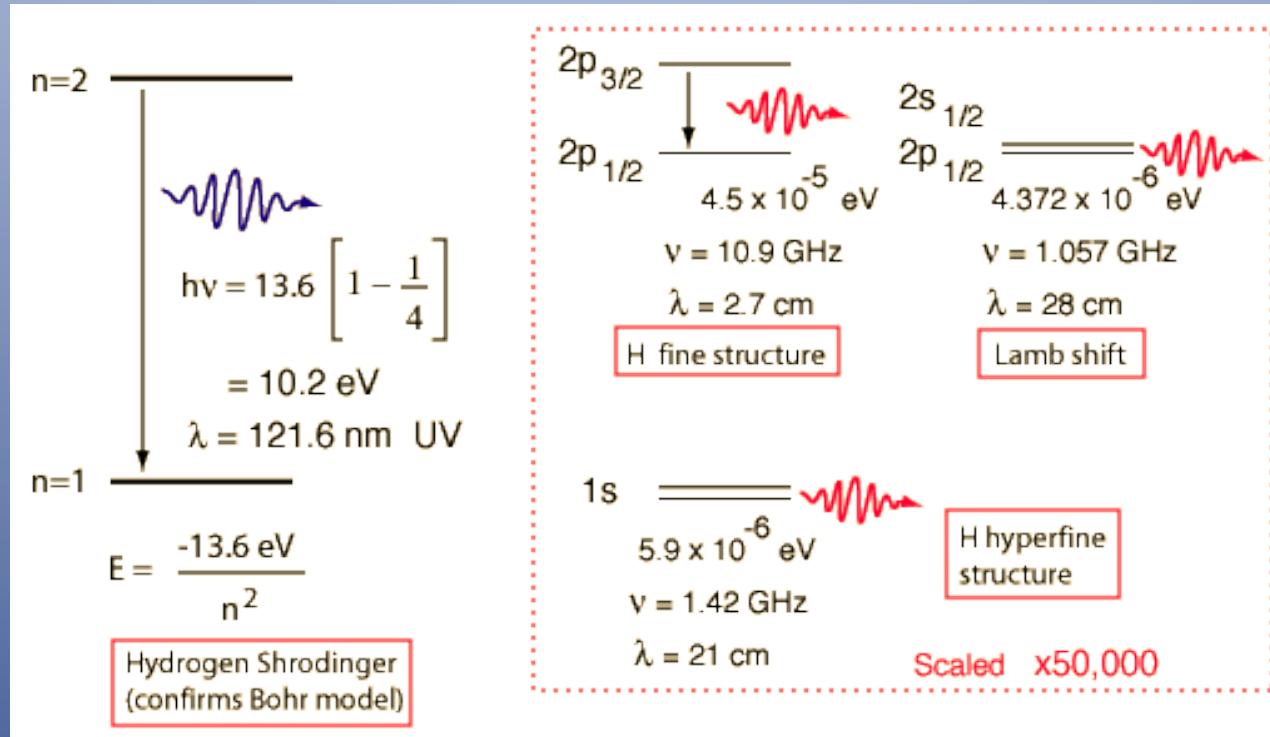


Proton: $\Delta E = 42,6 \text{ MHz/T}$

Application: IRM



Transitions de structure hyperfine



À faible DP, ces deux mécanismes n'ont aucun effet physiologique connu.

Il n'existe aucun autre processus physique connu qui pourrait induire un effet biologique des radiofréquences.

Comment les normes de
sécurité face aux effets
thermiques sont-elles
établies ?

ICNIRP

(Commission internationale de protection
contre les rayonnements non ionisants)

- Échauffement de 1 °C du corps humain constaté pour un DAS de 4 W/kg appliqué durant 30 min.
- Facteur de protection de 50 pour le public.

Recommandations de l'ICNIRP:

- DAS_{max} de 0,08 W/kg moyenné sur le corps.
- DAS_{max} local (masse de 10 g) de 2 W/kg pour le cerveau et le tronc et de 4 W/kg pour les membres.
- Valeurs moyennées sur 6 min.

Si la source est éloignée:

- De 10 à 400 MHz: DP_{\max} de 2 W/m^2 .
- De 400 à 2 000 MHz: DP_{\max} de $f/200$.
- Plus de 2 000 MHz: DP_{\max} de 10 W/m^2 .
- Dans le cas d'impulsions, la valeur crête de la DP ne doit pas excéder 1 000 fois les valeurs ci-dessus.

Quelles normes sont
appliquées?

- Canada: Santé Canada – ICNIRP
- États-Unis: FDA – ICNIRP
- Europe: la majorité des pays européens, incluant l'Allemagne, la France, le Royaume-Uni, les Pays-Bas et les pays scandinaves, appliquent les recommandations de l'ICNIRP.
- L'Italie distingue une *limite d'exposition*, comparable à ICNIRP, et une *valeur d'attention* de **100 mW/m²**, mais applicable aux seules sources fixes.

Ces normes sont-elles
contestées?

Rapport BioInitiative (2007)
(<http://www.bioinitiative.org/>)

Comité d'organisation

Carl Blackman, USA

Martin Blank, USA

Michael Kundi, Austria

Cindy Sage, USA

Chargé de recherche

S. Amy Sage, USA

Participants

David Carpenter, USA

Zoreh Davanipour, USA

David Gee, Denmark

Lennart Hardell, Sweden

Olle Johansson, Sweden

Henry Lai, USA

Kjell Hansson Mild, Sweden

Eugene Sobel, USA

Zhengping Xu, China

Guangdin Chen, China

The clear consensus of the BioInitiative Working Group members is that the existing public safety limits are inadequate for both ELF and RF.

Very low-level ELF and RF exposures can cause cells to produce stress proteins, meaning that the cell recognizes ELF and RF exposures as harmful. This is another important way in which scientists have documented that ELF and RF exposures can be harmful, and it happens at levels far below the existing public safety standards.

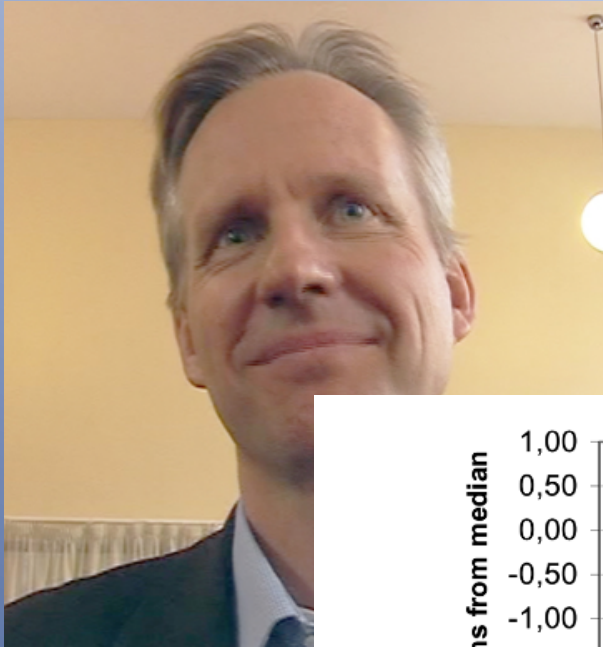
It appears it is the INFORMATION conveyed by electromagnetic radiation (rather than heat) that causes biological changes - some of these biological changes may lead to loss of wellbeing, disease and even death.



Dr Dominique Belpomme, oncologue français, à l'émission Mongrain (25 janvier 2012) à propos de l'hypersensibilité électromagnétique

... Nous avons maintenant trouvé un lien causal que nous sommes en train de publier. Nous avons mis au point un test de simulation qui permet de reproduire la maladie ...

... De toute façon, ces malades qui sont de plus en plus nombreux dans les pays qui utilisent les technologies électromagnétiques, c'est évident que ça n'est pas tombé du ciel ...



Dr Gerd Oberfeld, dép. de santé publique, Province de Salsbourg (Autriche)

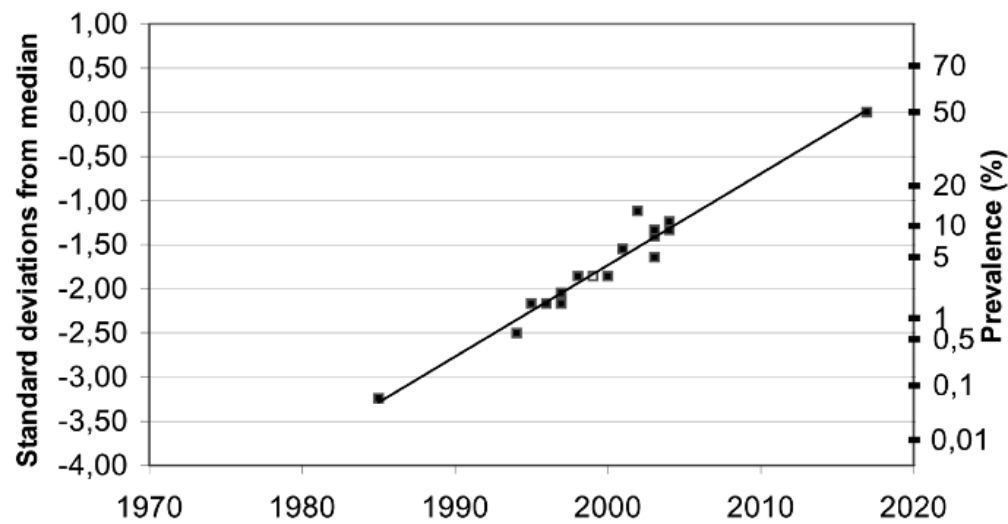


Figure 1. The prevalence (%) of people around the world who consider themselves to be electro-sensitive, plotted over time in a normal distribution graph. The endpoint at 50% is an extrapolated value. Variation explained is 91%, the endpoint not included.

O. Hallberg et G. Oberfeld, *Electromag. Biol. & Med.* **25**, 189 (2006)

Y a-t-il vraiment un
fondement à cette
contestatation?



Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks

SCENIHR

Health Effects of Exposure to EMF



The SCENIHR adopted this opinion at the 28th plenary on 19 January 2009

RADIATION RESEARCH **172**, 265–287 (2009)
0033-7587/09 \$15.00
© 2009 by Radiation Research Society.
All rights of reproduction in any form reserved.
DOI: 10.1667/RR1726.1

REVIEW

Radiofrequency Radiation and Gene/Protein Expression: A Review

J. P. McNamee¹ and V. Chauhan

*Consumer and Clinical Radiation Protection Bureau, Healthy Environments and Consumer Safety Branch, Health Canada, Ottawa, Ontario,
Canada, K1A 1C1*

Exposure to high frequency electromagnetic fields, biological effects and health consequences (100 kHz-300 GHz)

Review of

the scientific evidence on dosimetry, biological effects, epidemiological observations, and health consequences concerning exposure to high frequency electromagnetic fields (100 kHz to 300 GHz)

Editors:

Paolo Vecchia, Rüdiger Matthes, Gunde Ziegelberger

James Lin, Richard Saunders, Anthony Swerdlow



ICNIRP 16/2009

Afsset

(Agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail.
Depuis 2010, l'Afsset et l'Afssa ont été fusionnées dans l'Anses, l'Agence nationale de sécurité sanitaire.)

Mise à jour de l'expertise relative aux radiofréquences

Saisine n°2007/007

RAPPORT

d'expertise collective

« Comité d'Experts Spécialisés liés à l'évaluation des risques liés aux agents physiques, aux nouvelles technologies et aux grands aménagements »

« Groupe de Travail Radiofréquences »

Octobre 2009

Sur le rapport BioInitiative

Le rapport BioInitiative n'est pas une expertise collective ...
Chaque chapitre a été rédigé par un ou plusieurs auteurs et la préface mentionne clairement que l'information et les conclusions de chaque chapitre sont sous la responsabilité de ses auteurs. Par ailleurs, rien n'indique que la version finale du document, et notamment sa conclusion, aient été soumises pour approbation à l'ensemble des auteurs.

Sur l'hypersensibilité électromagnétique

Sur la base des 49 mémoires originaux ainsi répertoriés, on peut dire que, dans des conditions expérimentales, les personnes se déclarant EHS ont été, dans l'immense majorité des cas, incapables de démontrer leur aptitude à différencier la présence et l'absence de champs électromagnétiques ...

Toutefois, l'analyse de ces résultats ne permet pas de rejeter complètement l'hypothèse qu'il existe de rares sujets réellement sensibles aux ondes radiofréquences ...

Personne ne peut contester aujourd'hui la réalité du vécu des personnes qui attribuent leurs symptômes à l'exposition aux radiofréquences, mais aucune preuve scientifique d'une relation de causalité entre l'exposition aux radiofréquences et l'hypersensibilité électromagnétique n'a pu être apportée jusqu'à présent.

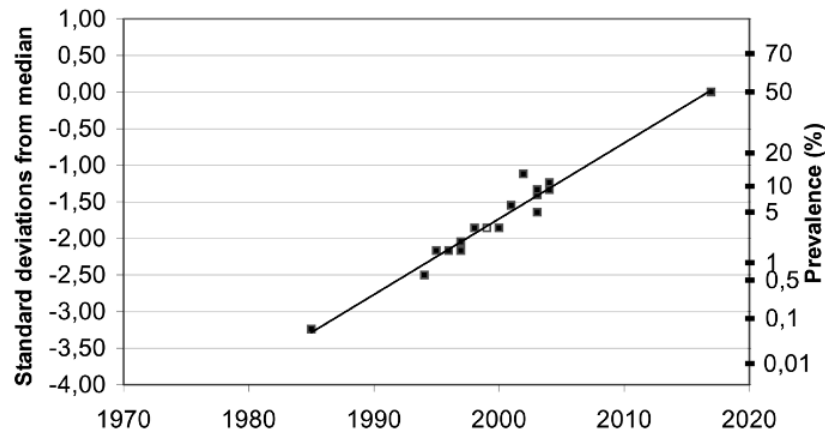


Figure 1. The prevalence (%) of people around the world who consider themselves to be electro-sensitive, plotted over time in a normal distribution graph. The endpoint at 50% is an extrapolated value. Variation explained is 91%, the endpoint not included.

Sur le graphique de Hallberg et Oberfeld

Quant à l'initiative prise par Hallberg et Oberfeld [Hallberg et Oberfeld, 2006], dans une lettre à éditeur de 2006, de représenter ces données et des données tirées de la littérature grise en fonction du temps, elle ne résiste pas à la critique scientifique.

Conclusion générale sur les effets sanitaires

L'actualisation de cette expertise collective a reposé sur l'analyse d'un très grand nombre d'études, dont la majorité a été publiée au cours des cinq dernières années. La validité de ces études a été analysée et n'est pas toujours acquise. Les données issues de la recherche expérimentale disponibles n'indiquent pas d'effets sanitaires à court terme ni à long terme de l'exposition aux radiofréquences. Les données épidémiologiques n'indiquent pas non plus d'effets à court terme de l'exposition aux radiofréquences. Des interrogations demeurent pour les effets à long terme, même si aucun mécanisme biologique analysé ne plaide actuellement en faveur de cette hypothèse.

Systematic review on the health effects of exposure to radiofrequency electromagnetic fields from mobile phone base stations

Martin Röösli,^a Patrizia Frei,^a Evelyn Mohler^a & Kerstin Hug^a

^a Swiss Tropical and Public Health Institute and University of Basel, Socinstrasse 59, Basel, CH-4002, Switzerland.

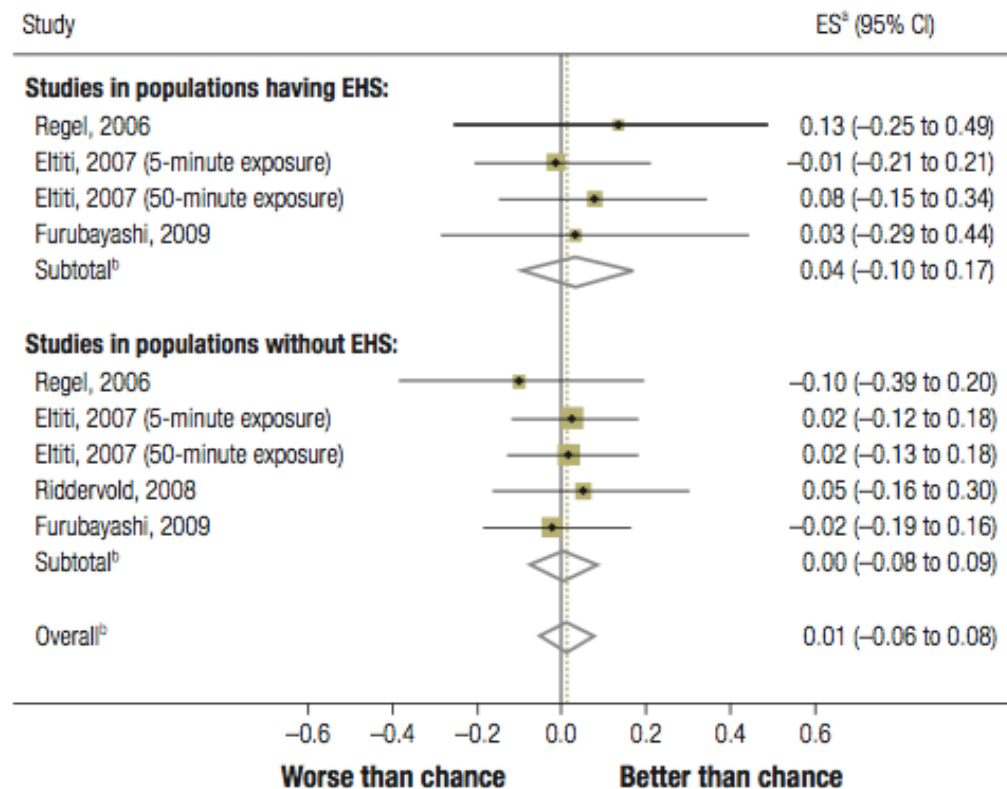
Correspondence to Martin Röösli (e-mail: martin.roosli@unibas.ch).

(Submitted: 10 September 2009 – Revised version received: 6 May 2010 – Accepted: 7 May 2010 – Published online: 5 October 2010)

Bull World Health Organ 2010;88:887–896G | doi:10.2471/BLT.09.071852

887

Fig. 2. Graphical representation of the results of field detection tests by means of randomized double-blind trials carried out in laboratory settings: results of a systematic review of studies conducted before March 2009



CI, confidence interval; EHS, electromagnetic hypersensitivity; ES, effect size.

^a Effect sizes refer to the relative difference between observed and expected correct answers.

^b The edges of the diamonds show the 95% CIs of the pooled estimates (subtotals and overall).

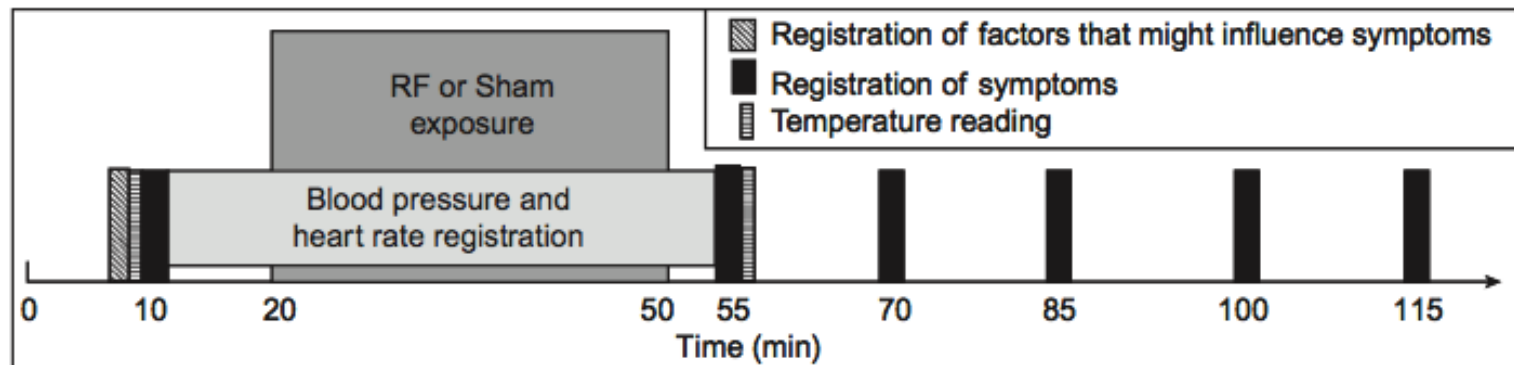
Mobile phone headache: a double blind, sham-controlled provocation study

G Oftedal¹, A Straume², A Johnsson² & LJ Stovner³

¹Faculty of Technology, Sør-Trøndelag University College (HiST), ²Department of Physics, Norwegian University of Science and Technology (NTNU), ³Norwegian National Headache Centre, St Olav's Hospital and Department of Neuroscience, Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Trondheim, Norway

Cephalalgia 27, 447 (2007)

- 17 participants qui ont des maux de tête durant ou peu après avoir utilisé un téléphone cellulaire.
- Simulateur de téléphone: 900 MHz, cycle utile de 1/8, puissance $\sim 0,2$ W.
- DAS $\sim 0,8$ W/kg



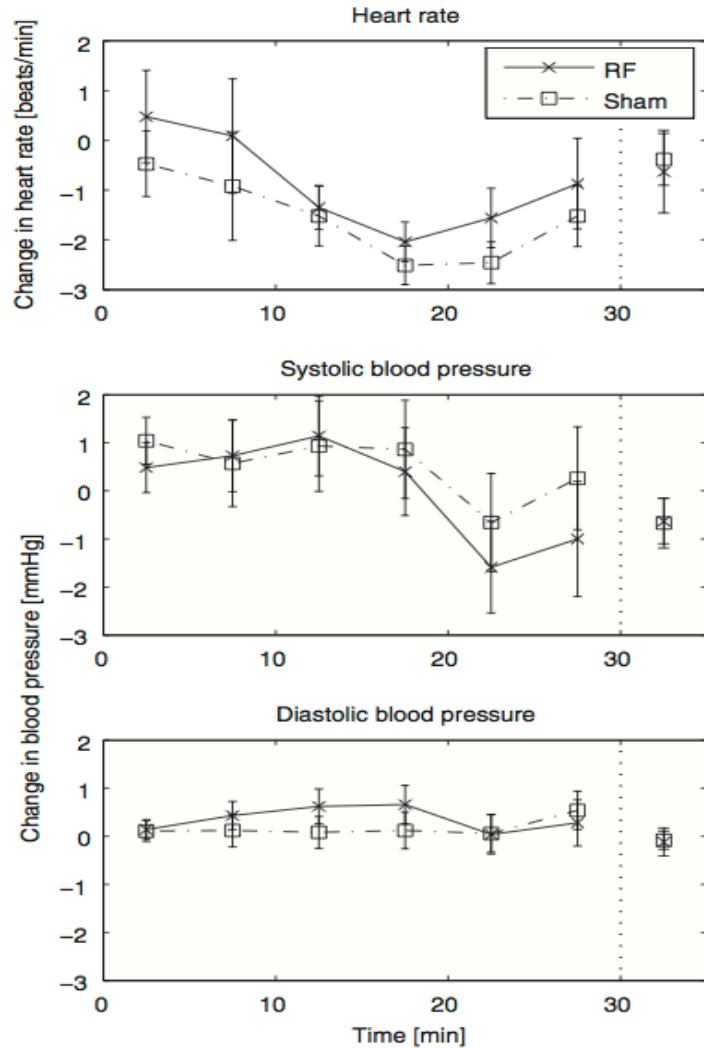


Figure 2 Changes in physiological variables during exposure (0–30 min) (after subtracting pre-exposure values) and changes after termination of exposure (30–35 min) (after subtracting values of the last 5 min of exposure). All data are averaged over 5-min intervals. ×, RF; □, sham.

Conclusions

All (participants) experienced typical symptoms during an open provocation with RF exposure. However, the results of the double-blind provocation tests did not give any evidence that RF fields from GSM mobile phones were the cause, and there was also no effect of RF exposure on heart rate or systolic or diastolic blood pressure.

Qu'en est-il de la récente classification par le CIRC des radiofréquences comme possiblement cancérigènes?

Centre international de Recherche sur le Cancer



Organisation
mondiale de la Santé

COMMUNIQUE DE PRESSE
N° 208

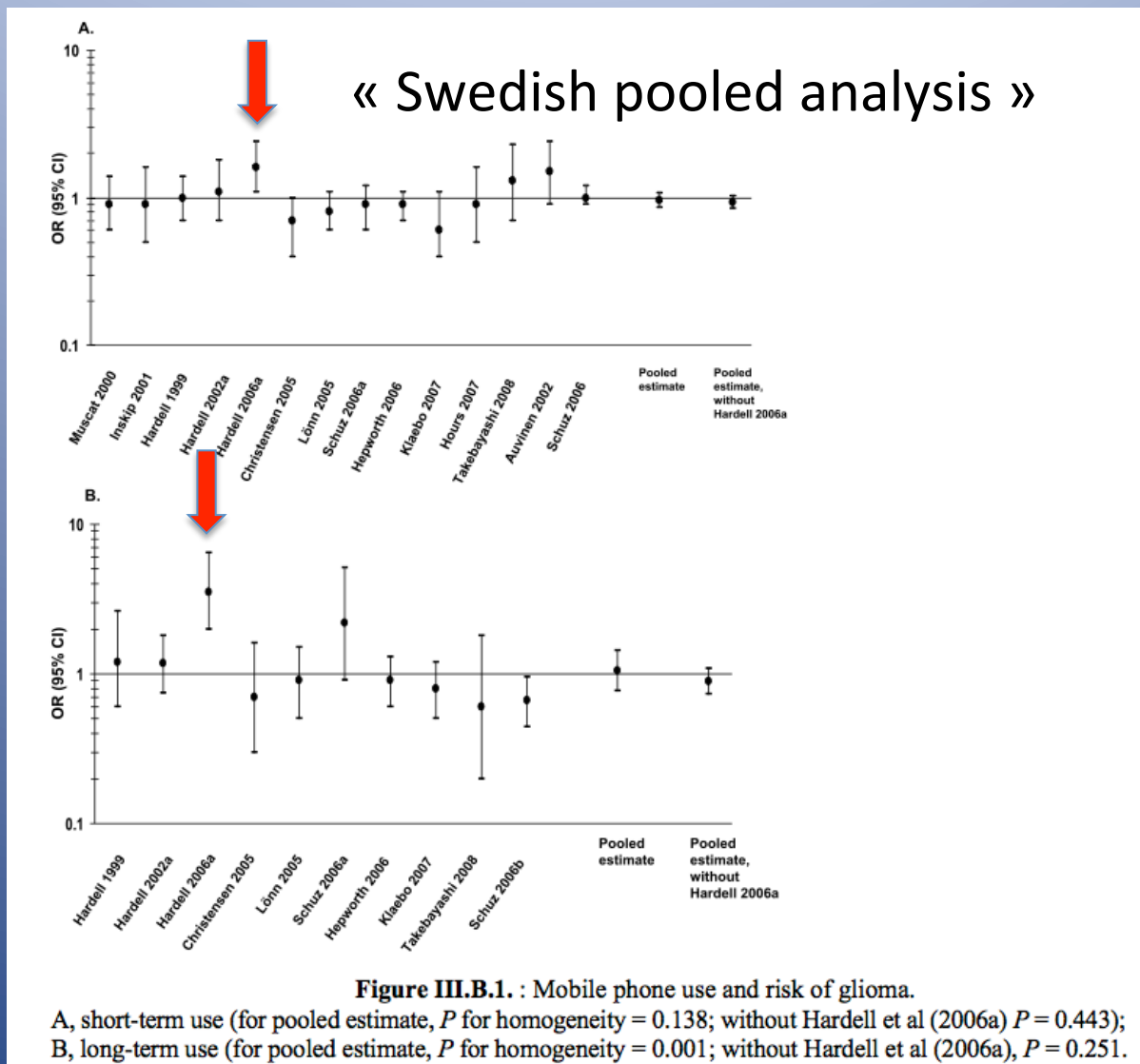
31 mai 2011

LE CIRC CLASSE LES CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES DE RADIOFREQUENCES COMME « PEUT-ETRE CANCEROGENES POUR L'HOMME »

Lyon, France, 31 mai 2011 – Le Centre international de Recherche sur le Cancer (CIRC) de l'OMS a classé les champs électromagnétiques de radiofréquences comme peut-être cancérogènes pour l'homme (Groupe 2B), sur la base d'un risque accru de **gliome**, un type de cancer malin du cerveau¹, associé à l'utilisation du téléphone sans fil.

1: confirmé; 2A: probable; 2B: possible; 3: non classé;
4: probablement pas

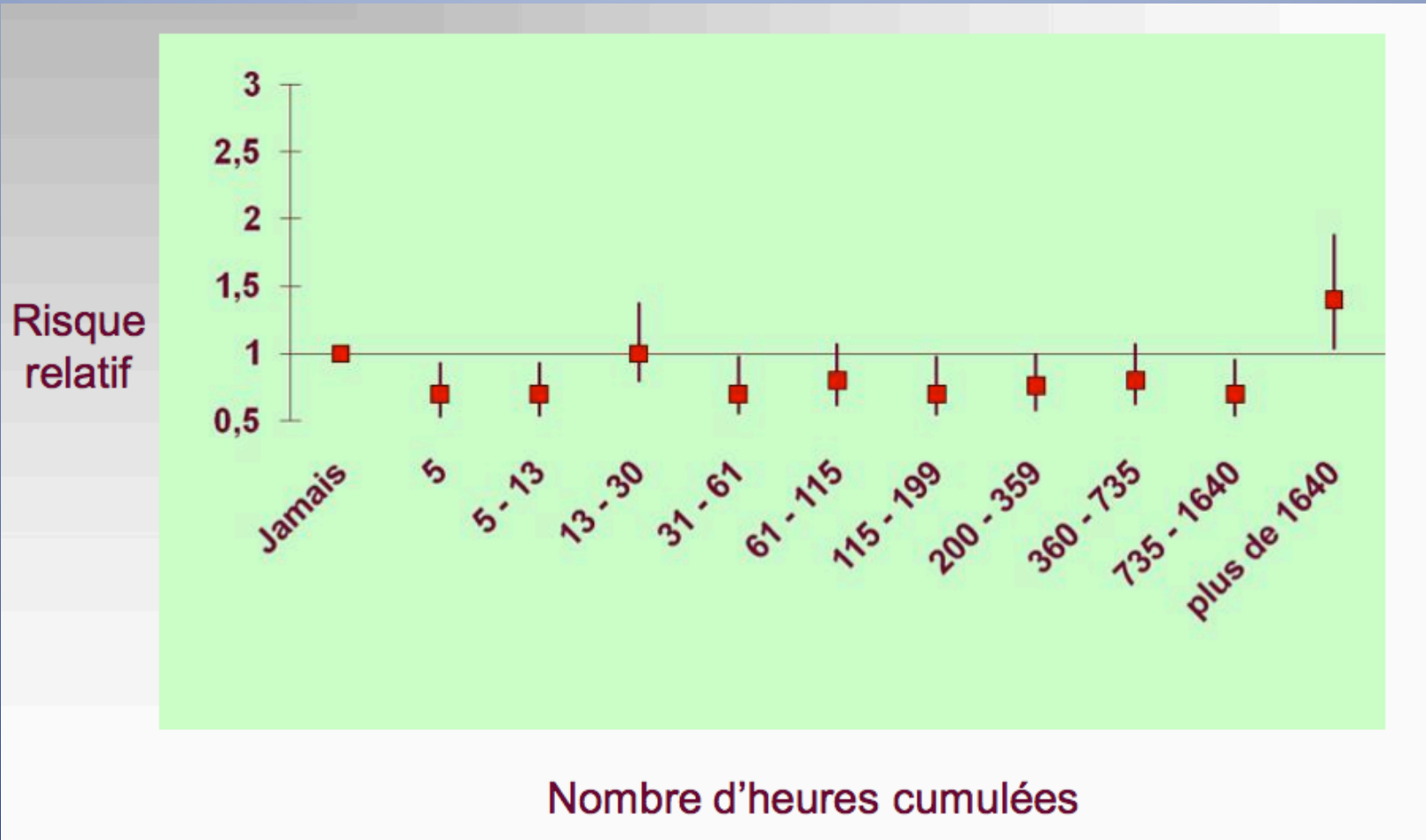
		ÉTUDES ANIMALES			
ÉTUDES ÉPIDÉMIOLOGIQUES	ÉVIDENCE	suffisante	limitée	inadéquate	absente
	suffisante	1	1	1	1
	limitée	2A (1)	2B (2A)	2B (2A)	2B (2A)
	inadéquate	2B (1;2A;3)	3 (2B)	3	(3;4)
	absente	(1;3)	3	3	4



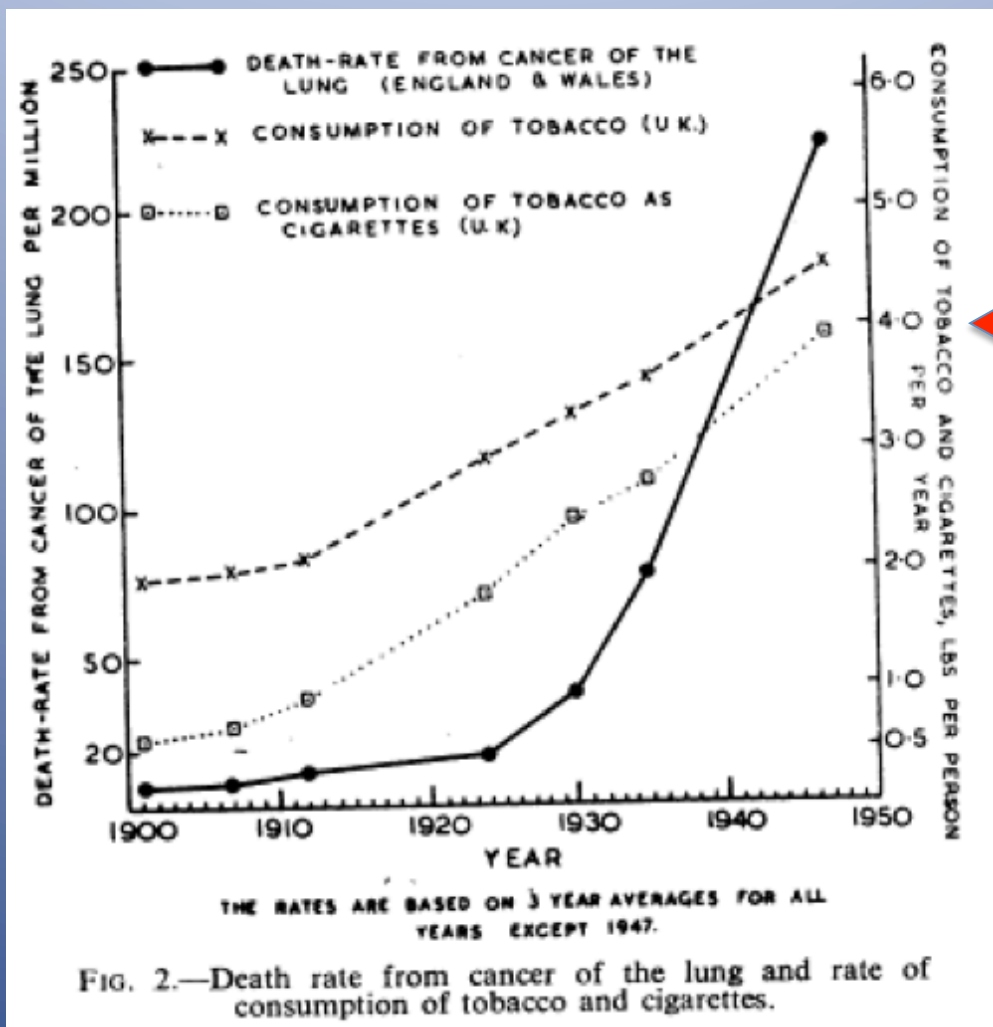
Revue de l'ICNIRP (2009)

Étude INTERPHONE

[Int. J. Epidemiol. 39, 675 (2010)]



Y a-t-il une évolution
parallèle des taux de
cancer?



5 cig./jour

R. Doll et A. B. Hill, Br. Med. J. 2, 739 (1950)

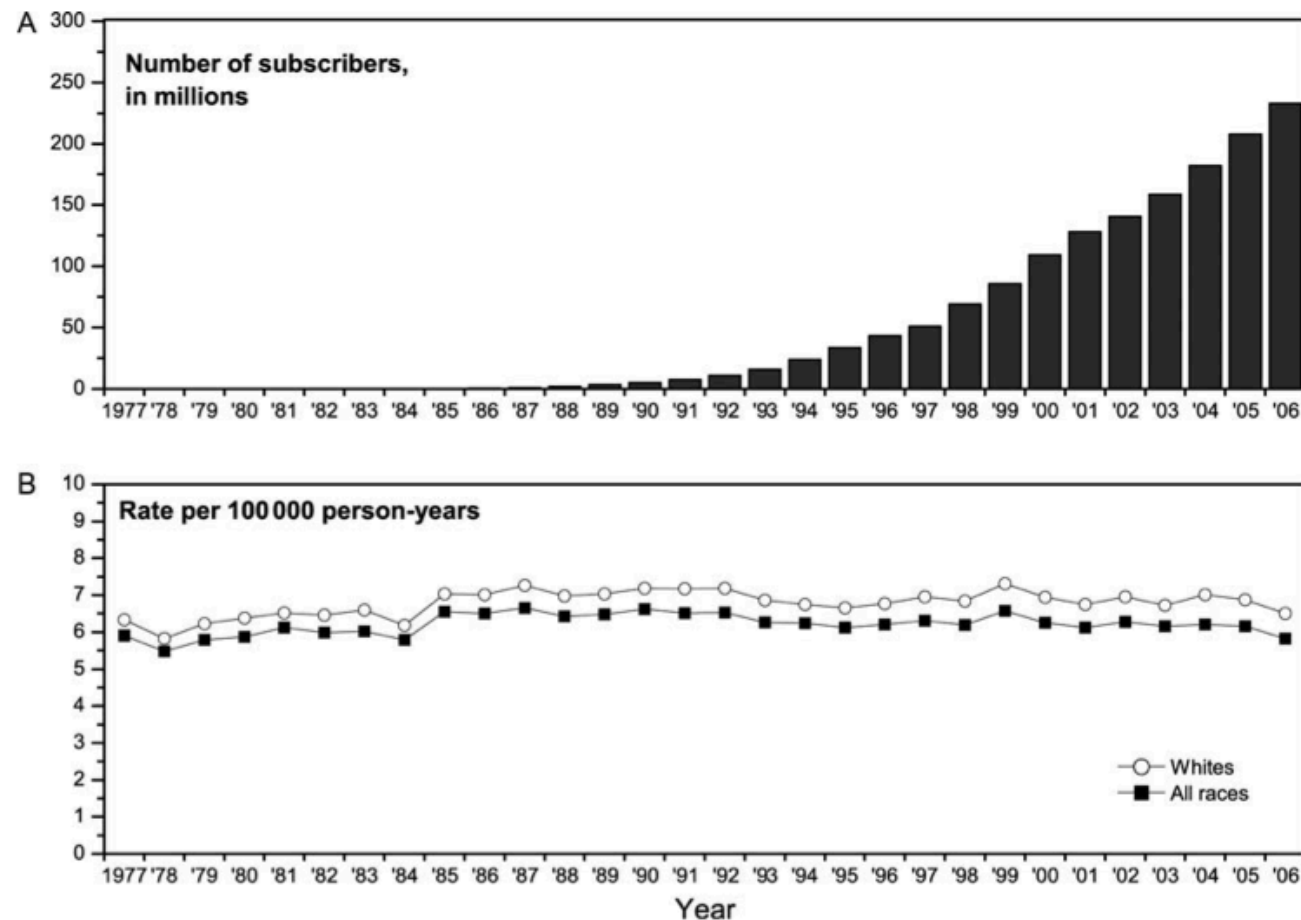
Neuro-Oncology 12(11):1147–1151, 2010.
doi:10.1093/neuonc/noq077
Advance Access publication July 16, 2010

NEURO-ONCOLOGY

Brain cancer incidence trends in relation to cellular telephone use in the United States

Peter D. Inskip, Robert N. Hoover, and Susan S. Devesa


Division of Cancer Epidemiology and Genetics, National Cancer Institute, National Institutes of Health, Bethesda, Maryland (P.D.I., R.N.H., S.S.D.)



Overall, these incidence data do not provide support to the view that cellular phone use causes brain cancer.

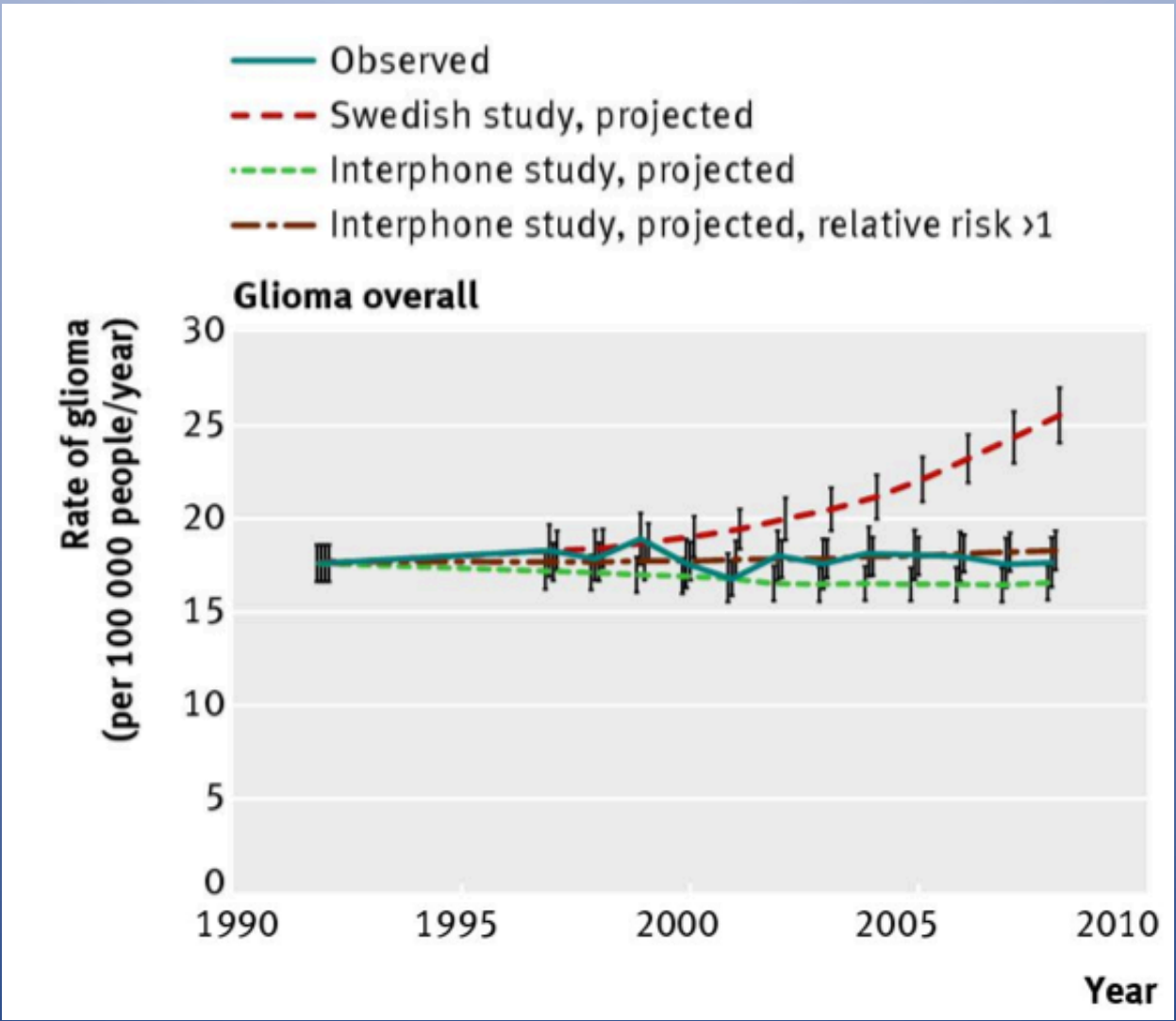
RESEARCH

Mobile phone use and glioma risk: comparison of epidemiological study results with incidence trends in the United States

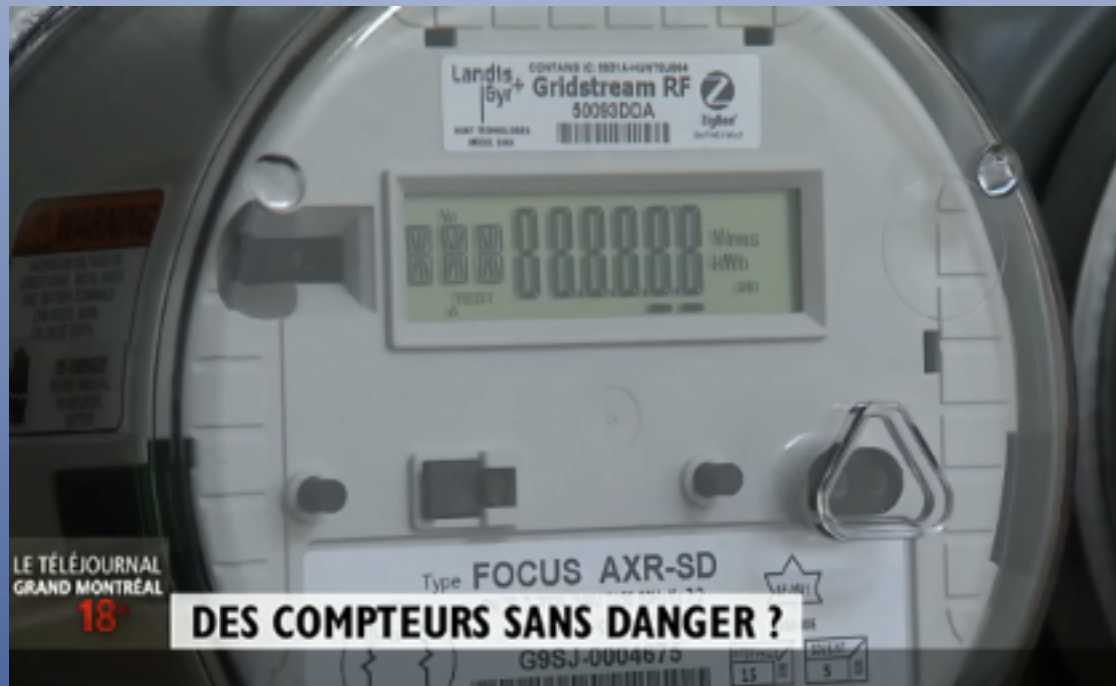
 OPEN ACCESS

M P Little *senior scientist*¹, P Rajaraman *investigator*¹, R E Curtis *research statistician*¹, S S Devesa *contractor*², P D Inskip *senior investigator*¹, D P Check *programmer*², M S Linet *senior investigator*¹

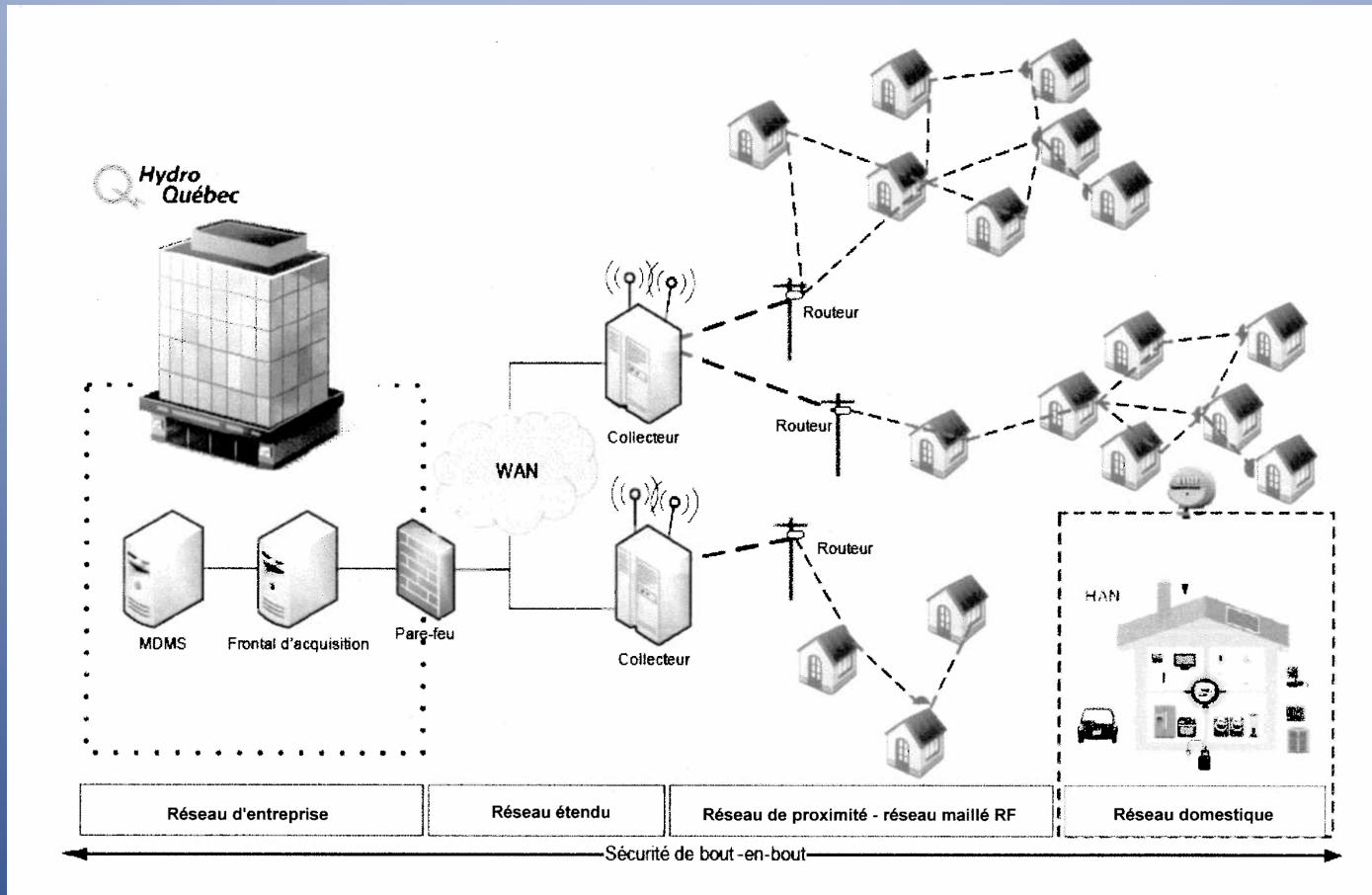
¹Radiation Epidemiology Branch, National Cancer Institute, Rockville, MD 20852-7238, USA; ²Biostatistics Branch, National Cancer Institute



Quid des compteurs
« intelligents »
d'Hydro-Québec?



SRC, téléjournal 18h, 26 janvier 2012



Données d'Hydro-Québec

Manufacturier	Landys+Gyr
Puissance de l'antenne	425 mW
Fréquence	environ 900 MHz
Durée des émissions	47 ms (synchronisation) 150 ms (lecture)
Nombre d'émissions	~ 1 par minute (synchro.) 6 par jour (lecture)
Cycle utile	~ 0,1 %
DP crête	< 50 mW/m ² à 1 m
DP moyenne	< 50 µW/m ² à 1 m

- À ce niveau de DP, aucun effet biologique n'a jamais été mesuré.
- Ce niveau de DP est inférieur d'un facteur 100 000 à celui des normes de l'ICNIRP.
- Ce niveau de DP est nettement inférieur à celui généré par les antennes des stations de radio et de télé à 5 km du Mont-Royal.

Les émissions radiofréquences des compteurs d'HQ ne posent aucun risque sanitaire.

Une enquête publique ne pourrait qu'arriver aux mêmes conclusions que celles des autres enquêtes menées sur le sujet.

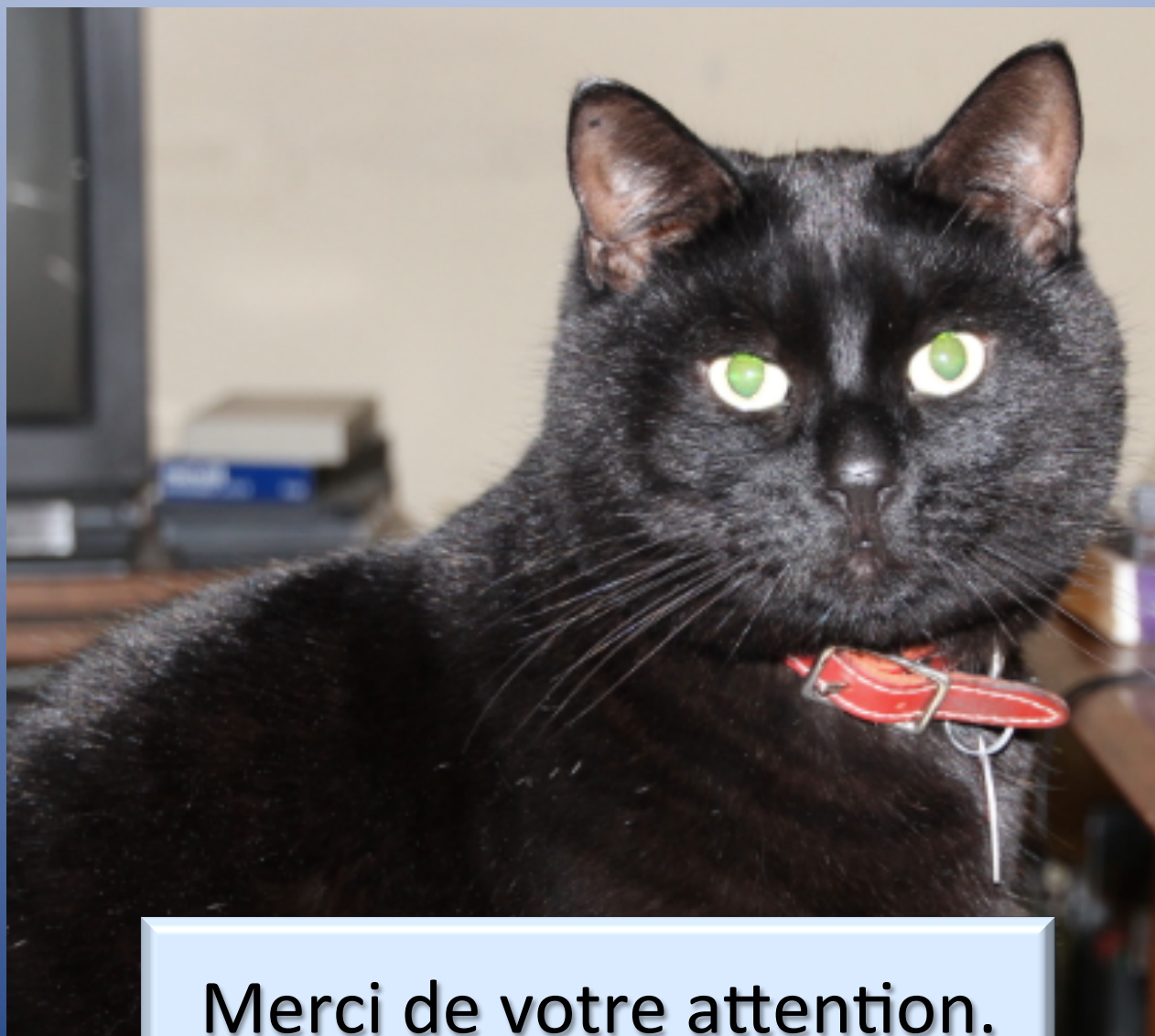
S'il fallait les interdire, alors en toute logique il faudrait aussi interdire les émissions hertziennes des stations FM et de télé.



Artists impression of the MeerKAT array in the Karoo.



Salut Richard:
comme tu peux voir, tout le pays est
derrière le projet.



Merci de votre attention.