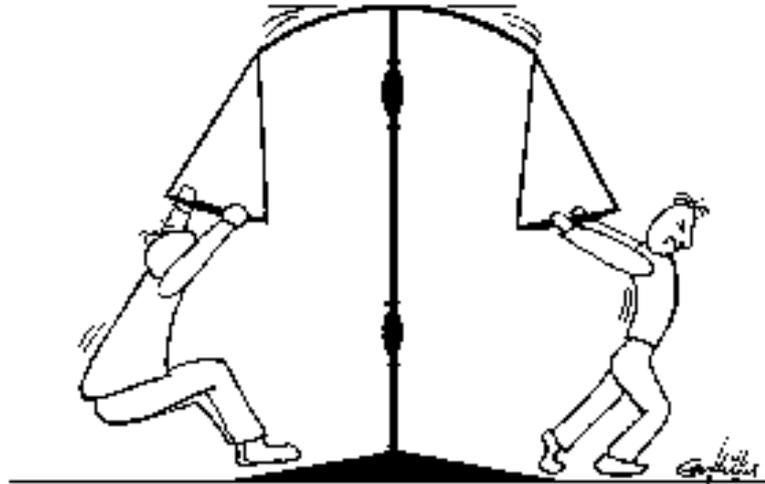




LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de la Santé

Direction de la Santé - Division de la Santé au Travail

WIFI et santé



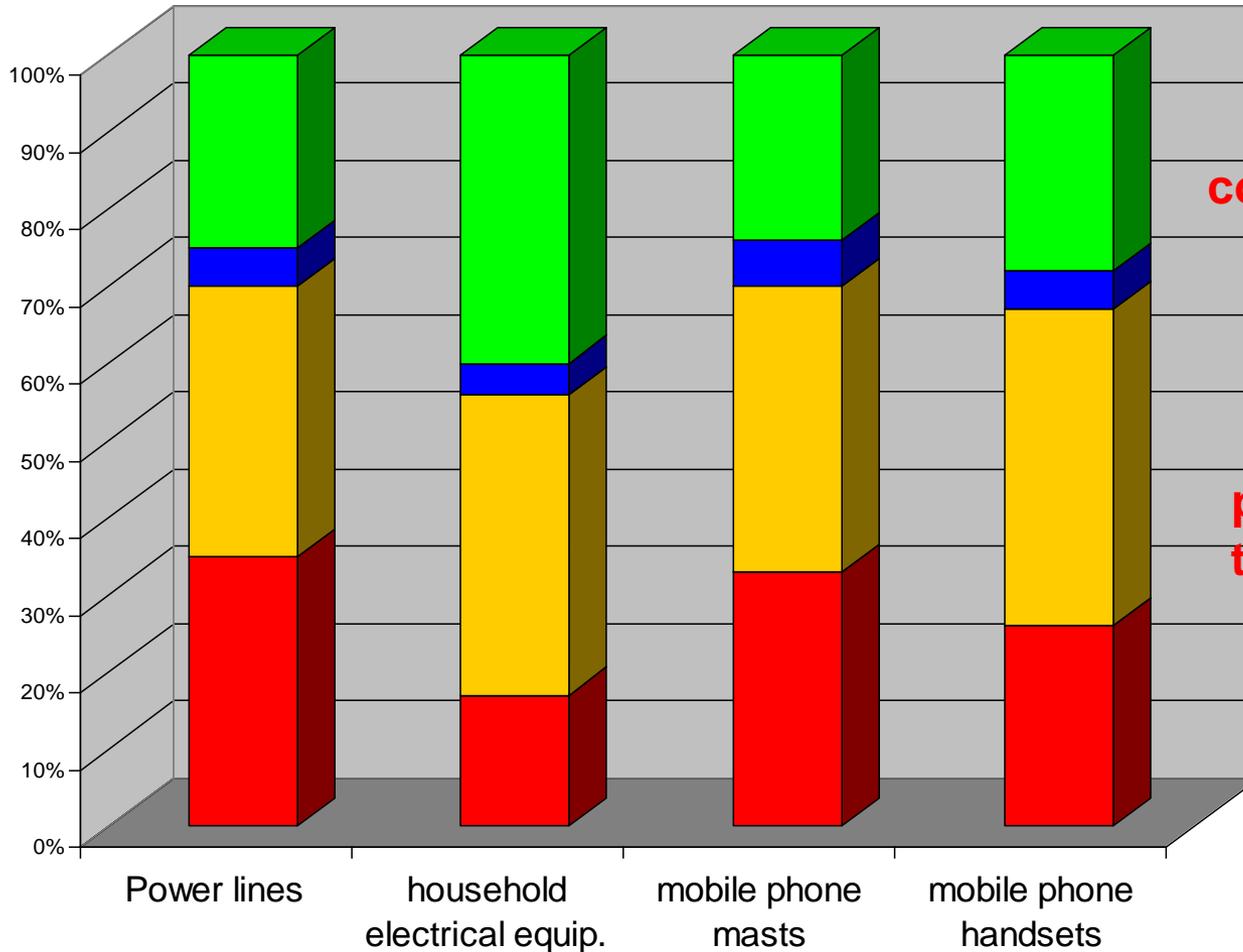
Ralph Baden

biologiste dipl.; biologiste de l'habitat
„Expert en matériaux de construction“

Eurobarometer 73.3 conducted by TNS opinion & social at the request of DG Health and consumer Affairs

Report on electromagnetic fields (june 2010)

To what extent do people think their health is affected



Very low decrease of concern compared to 2006

58% do not believe that public authorities protect them from potential health risks linked to EMFs

■ to a large extent

■ to some extent

■ don't know

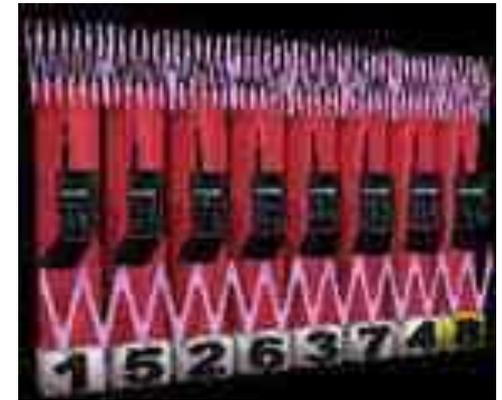
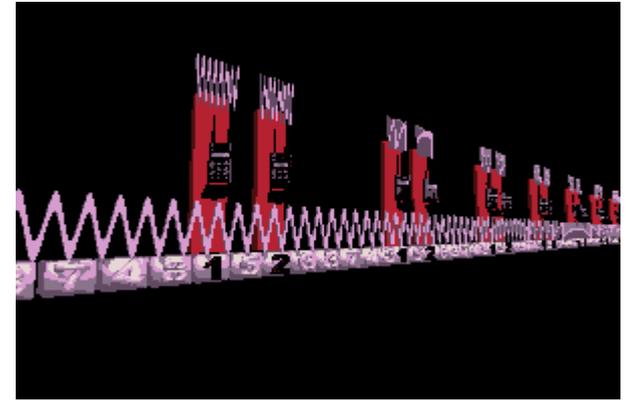
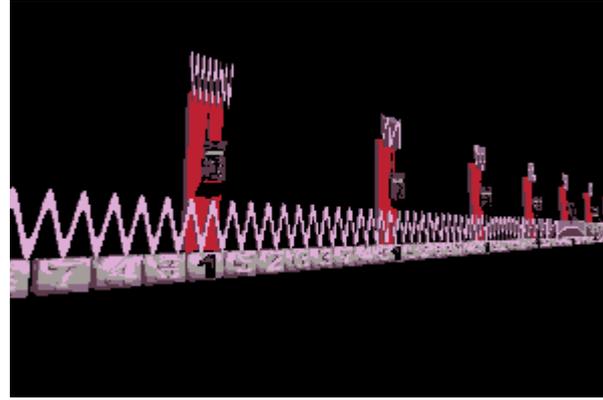
■ not at all

Sources de champs électromagnétiques de hautes fréquences

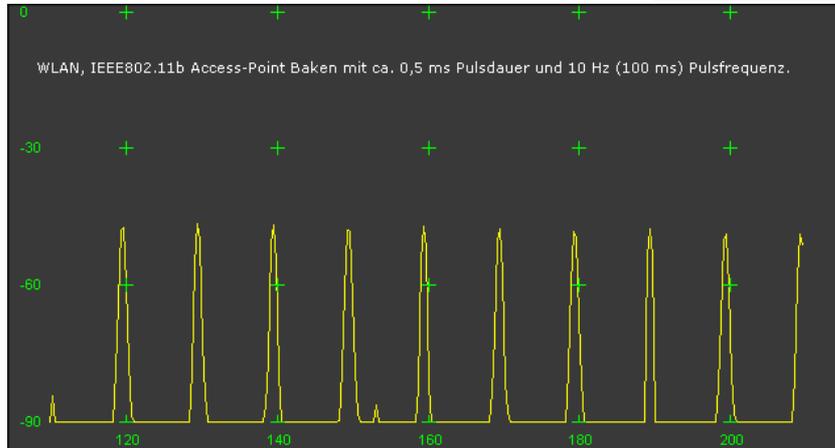
service	utilisation	frequencies	Ondes
LF, MF,	radio	< 3 MHz	Continue
SW	radio	3-30 MHz	Continue
VHF	radio	30-300 MHz	Continue
TV	TV	470-608-790 MHz	Continue
microondes	Cuisson	2450 MHz	Continue
CT1+	Téléphone sans fil	880-932 MHz	Continue
GSM	Téléphonie mobile	890-960 MHz	Modulé
DCS	Téléphonie mobile	1710-1880 MHz	Modulé
DECT	Téléphone sans fil	1880-1900 MHz	Modulé
DAB	radio digitale	174-230 MHz	Modulé
DVB-T	TV digital	470-608-790 MHz	Modulé
DRM	Radio digitale	30-174 MHz	Modulé
WLAN WiFi	Internet	2400-2483 MHz	Modulé
UMTS	Téléphonie mobile	1900-2170	Modulé
Bluetooth	Transfer données	2402-2480 MHz	Modulé
Radar	aviation. militaire, ...	2400 MHz up	Modulé
Tetra	radio mobile professionnelle police, pompiers, ambulances	450-500 MHz	Modulé
Babyphones	babyphones	1900 MHz	modulé



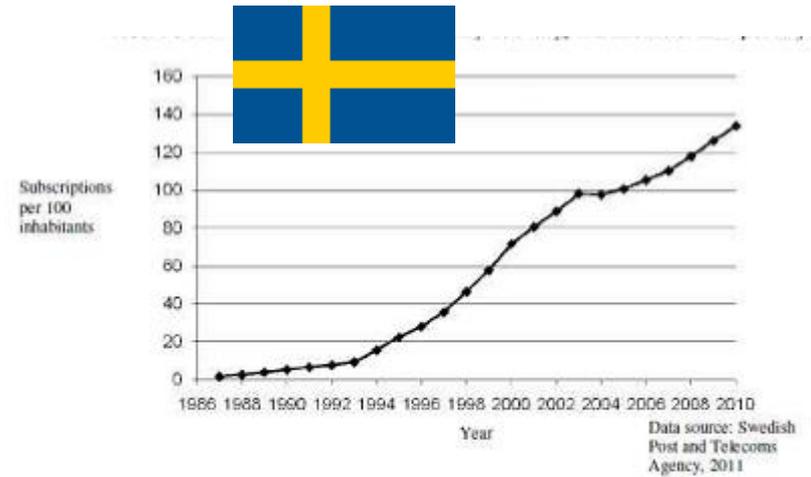
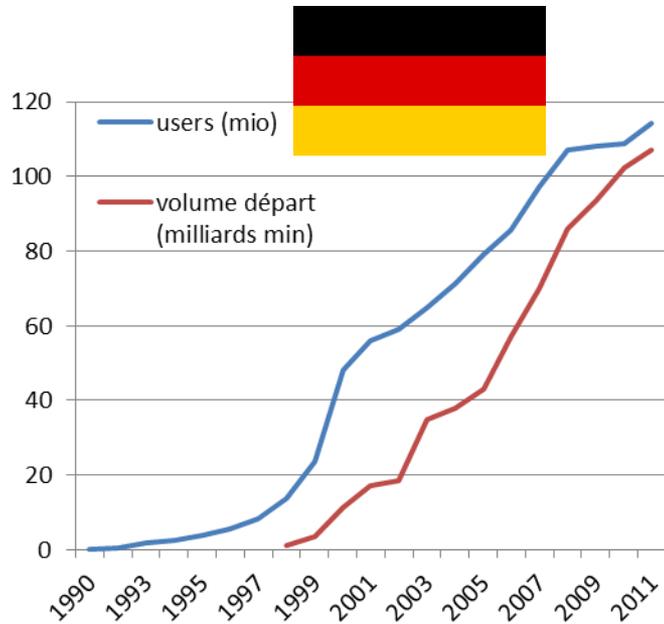
Modulation des champs électromagnétiques à hautes fréquences



WiFi



Evolution de la consommation (et donc de l'exposition)



Supplemental Material, Figure 2: Mobile phone subscriptions per 100 inhabitants, Sweden, 1987-2010*

*The disjunction in the trend in 2004 is caused by a change in the definition of what constitutes an "active" pay-as-you-go card

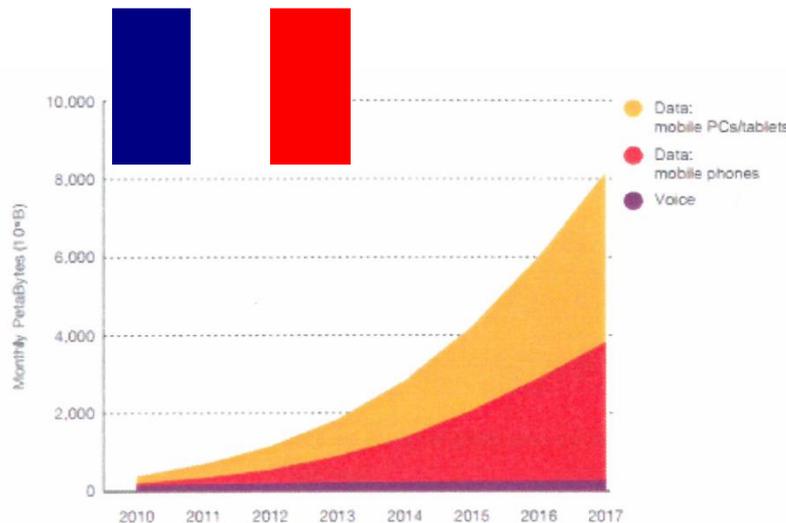


Figure 6 : Trafic mobile global (voix et données) - 2010 à 2017

Historique des technologies sans fil: le WiFi

standard	ratification
IEEE 802.11	1997
IEEE 802.11a	1999
IEEE 802.11b	1999
IEEE 802.11d	2001
IEEE 802.11c	2001
IEEE 802.11g	2003
IEEE 802.11f	2003
IEEE 802.11e	2004
IEEE 802.11j	2004
IEEE 802.11i	2004
IEEE 802.11m	2006
IEEE 802.11h	2006
IEEE 802.11k	2007
IEEE 802.11y	2008
IEEE 802.11r	2008
IEEE 802.11n	2009
IEEE 802.11p	2010
IEEE 802.11p	2010
IEEE 802.11u	2011
IEEE 802.11ac	2013?
IEEE 802.11w	planification
IEEE 802.11v	planification
IEEE 802.11t	planification
IEEE 802.11s	planification
IEEE 802.11ad	planification

Les limites des études scientifiques

- In vitro ; cultures cellulaires, effets biologiques
? Extrapolation vers l'homme ?
-



- In vivo ; expériences animales ;
 - Espérance de vie limitée,
 - Troubles comportementaux pas mesurables
-



- Etudes épidémiologiques (cohortes, case studies)
 - cohortes: absence de populations témoins (non exposées p.19)
 - case studies: retracer l'exposition (surestimation heavy user p.60)
-

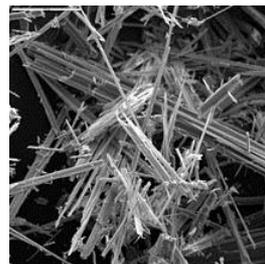


- Technologies récentes

(UMTS, Tetra, LTE, Bluetooth, Smartphones, tablettes)

Cumulation progressive de l'exposition

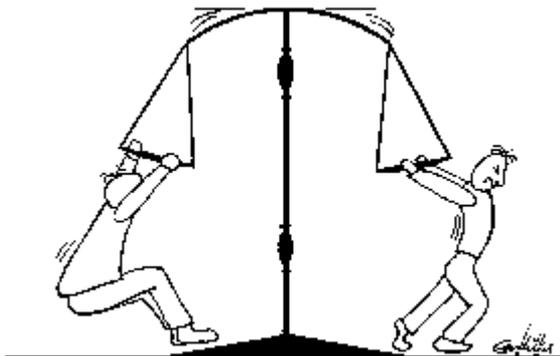
- Effets à long terme
(cancer, Alzheimer p.20)



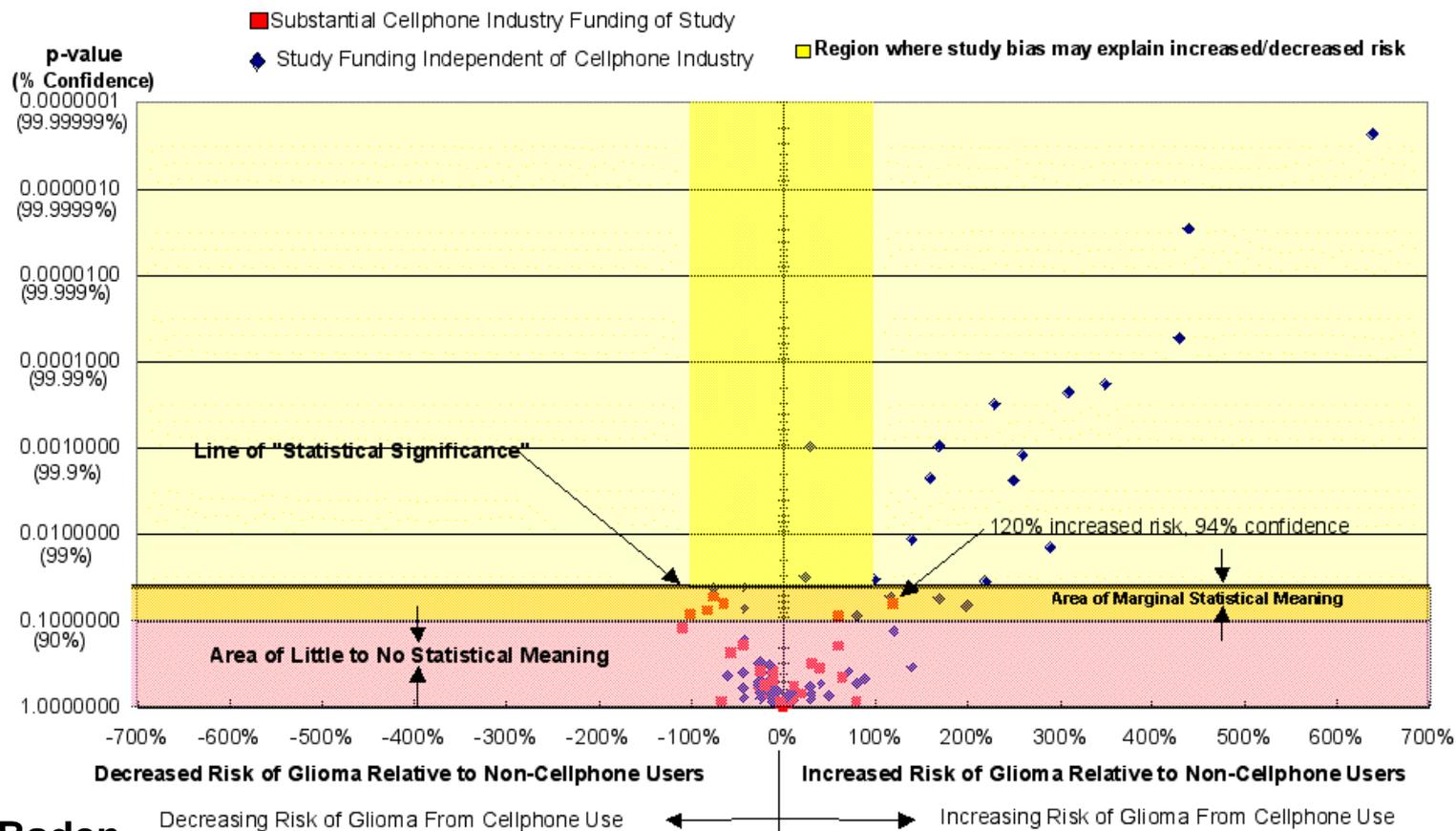
*l'amiante : temps de latence de 30-40 ans
Affectation des plaques pleurales > 15 ans
Fibroses 15-20 ans après
Cancers broncho-pulmonaires > 20 ans
Mésothéliomes 20-50 ans après l'exposition*

D'autres limites selon SCENIHR

- Exposition difficile à mesurer: intensité et timing de l'exposition, caractéristiques relatives aux domaines de fréquences, paramètres spatiaux (géométriques), multi-exposition (fréquences, applications) expositions combinées aux basses fréquences, caractéristiques du système d'exposition p. 18
- Publication sélective de résultats: grandes études coûteuses ont plus de chances d'être publiées p.22
- Publication sélective : plus de chances de publication si l'hypothèse initiale est confirmée par les résultats p.22
- Outils statistiques arbitraires: signification statistique $p < 0,05$ (marge d'erreur de 5%) p.20
- Pouvoir statistique dépend de la taille de l'échantillon: plus une étude est petite, plus l'effet doit être grand pour être détecté (signification statistique), un effet moins net mais substantiel risque de ne pas être détecté p.21



Excess Risk of Glioma with 5 Years or More and/or Cellphone Use on Same Side of Head as Tumor Location Combinations of Wireless Phone Use: Results from Hardell et al. and Interphone Studies



Une étude hypothétique (n= 426) donne les résultats suivants

116 fumeurs sont atteints d'un cancer du poumon pour 105 fumeurs non atteints
105 non-fumeurs atteints d'un cancer du poumon pour 100 non-fumeurs sains

- soit un O.R. de 1,16 avec p 0,45
- donc une probabilité d'erreur de 45% (supérieur à 0,05)
d'où un résultat statistiquement non significatif

La même étude hypothétique (n= 4260) avec 10 fois plus de personnes donne des résultats identiques

1160 fumeurs sont atteints d'un cancer du poumon pour 1050 fumeurs non atteints
1050 non-fumeurs atteints d'un cancer du poumon pour 1000 non-fumeurs sains

- soit un O.R. de 1,16 avec p 0,0159
- donc une probabilité d'erreur de 1,6% (inférieur à 0,05)
d'où un résultat statistiquement significatif

**Opinion préliminaire sur les effets de santé potentiels de
l'exposition aux champs électromagnétiques du Scientific
Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks
(novembre 2013) SCENIHR**

- 11 effets potentiels
- 108 études concertées
- dont 4 sur le WiFi (2400 MHz)



Le point actuel

- Oû en sommes nous?
- Quel est l'état actuel des connaissances?



Rapport d'expertise Radiofréquences et santé (octobre 2013) ANSES

(agence de sécurité sanitaire alimentation, environnement , travail)

Éléments de preuve de l'existence de l'effet étudié chez des modèles

		Suffisants	Limités	Insuffisants	Absence d'effet
Éléments de preuve de l'existence de l'effet étudié chez l'Homme	Suffisants	Effet avéré pour l'Homme			
	Limités	Effet probable pour l'Homme	Effet possible pour l'Homme		
	Insuffisants	Effet possible pour l'Homme	Niveau de preuve insuffisant pour conclure à un effet		
	Absence d'effet				Probablement pas d'effet chez l'Homme

Fonctions cognitives ; sommeil ; fertilité masculine

- **Effets neurologiques**
- Neurotoxicité - altération de la morphologie des astrocytes, augmentation apoptose, inhibition croissance cellulaire, augmentation inflammation et prolifération cellulaire (cultures)
- Diminution de l'immunoréactivité de l'hippocampe (souris)
- Induction du taux de corticostérone et ACTH – adrénocorticotropine circulants (rat)
- Augmentation stress oxydatif ROS (rat, lapin)
- Modification transcription DNA mitochondrial (rat)
- **Altération des Heat Stress proteins**
- Altération des cytokines (TNF-alpha, IL-6...) réponses neuro-inflammatoires (rat, souris)
- **Altération (diminution) du débit sanguin cérébral cortical (souris, homme)**
- **Altération de l'activité électrique cérébrale**
- **Effets cognitifs (mémoire, comportement, ...)**
- **Enfants et ados: problèmes comportementaux, conduite et discipline ... (homme)**
- **Effets sur le sommeil et les rythmes circadiens**
- **Augmentation du nombre de périodes de sommeil paradoxal (homme et rat)**
- **Effets sur les fonctions auditives**
- **Correlation entre acouphènes et utilisation GSM >4 ans OR = 1,95 (1,0-3,8, n=33)**
- **Effets maladies neurodégénératives**
- **Augmentation risque sclérose en plaques chez les femmes (>10 ans)**
- **Augmentation prédisposition de crises d'épilepsie chez patients (rythmes alpha)**
- **Effets cancérogènes**
- **Augmentation gliomes (homme)**
- **Effets sur la fertilité mâle**
- Diminution de la capacité de fixation des spermatozoides sur l'ovocyte (rat)
- Augmentation du nombre de spermatozoides en apoptose (rat)

<p>cultures animaux homme</p>

Tableau 19 : Récapitulatif des études analysées relatives au stress oxydant

Qualité	<i>in vitro</i>		<i>in vivo</i>		
	<i>Aucun effet</i>	<i>Effet +</i>	<i>Aucun effet</i>	<i>Effet +</i>	
SNC (§ 7.1.1.3)	« suffisante »	Campisi <i>et al.</i> , 2010 ; Poullietier de Gannes <i>et al.</i> (2011).	Xu <i>et al.</i> , 2010	-	Dasdag <i>et al.</i> 2009 ; Arendash <i>et al.</i> 2010 ; Dragicevic <i>et al.</i> , 2011. → Études montrant un effet bénéfique des RF (diminution de marqueurs du stress oxydant) Guler <i>et al.</i> 2010 ; Kesari <i>et al.</i> , 2010c.
	« insuffisante »	-	-	-	Kesari <i>et al.</i> 2009 ; Kesari <i>et al.</i> , 2011b ; Kesari <i>et al.</i> , 2012a ; Dasdag <i>et al.</i> , 2012 ; Imge <i>et al.</i> , 2010 ; Dogan <i>et al.</i> , 2011.
Autres (§ 8)	suffisante »	-	-	Khalil <i>et al.</i> (2011)	Ozgur <i>et al.</i> (2010) ; Tomruk <i>et al.</i> (2010) ; Esmekaya <i>et al.</i> (2011).
	insuffisante »	-	Naziroglu <i>et al.</i> , 2012	-	Achudume <i>et al.</i> (2009) ; Achudume <i>et al.</i> (2010) ; Aydin <i>et al.</i> (2011a).
Effets cancéro (§ 9.1.1)	suffisante »	Campisi <i>et al.</i> , 2010 ; Luukkonen <i>et al.</i> , 2010	Xu <i>et al.</i> , 2010	-	-

23 études dont 13 de « qualité suffisante » 4 sans effets 9 suggérant des effets

Opinion préliminaire sur les effets de santé potentiels de l'exposition aux champs électromagnétiques du Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (novembre 2013) SCENIHR

Etudes sur:	études	pas d'effets	effets	dont WiFi
effets génotoxiques	26	15	11	1
mort cellulaire (apoptose)	8	4	4	1
prolifération cellulaire	11	7	4	-
stress oxydatif	10	6	4	-
expression gènes & protéines	15	7	8	1
macrostructure sommeil	7	4	3	-
EEG sommeil	6	0	6	-
EEG éveil (tests cognitifs)	6	2	4	-
EEG - potentiel cerveau	7	4	3	1
cognition (p. ex temps de réaction)	9	4	5	-
flux & oxygénation du sang	3	2	1	-

11 effets potentiels

108

55

53

4

Exemple effets neurodégénératifs

Ammari et al 2010:

Augmentat. significative d'un marqueur typique
de dommage du système nerveux central
(GFAP) chez des rats

900 MHz, modulé 217 Hz 8 semaines

5 jours/sem 6 W/kg 15 min/jour

ou 1,5 W/kg 45 min/jour)

Arendash et al 2009, 2010:

Effet protectif contre morbus Alzheimer
chez des souris

918 MHz, modulé 217 Hz SAR 0,25-1,05 W/kg
exposition 2 heures/jour pdt 6 mois

Critique: erreur de calcul des valeurs SAR,
groupe trop petit

Conclusion: résultats contradictoires,

nécessité d'études additionnelles p. 104-105

Conclusions SCENIHR sur les effets de santé en fonction de l'exposition aux hautes fréquences (RF) p.120-121

In vitro

- **Pas d'effets** généotoxiques ou non généotoxiques pour la plupart des études, mais
- **Cassures de brins DNA** (chromosomes) et de perturbations de la structure double hélice observés dans certains cas

In vivo

- **Grande évidence (strong evidence)** pour l'absence d'effets pour une multitude d'animaux en expérience animale

chez l'homme

- Activités cérébrales **peuvent être affectées** (EEG) (may affect brain activities)
- **Manque de consistance** pour les fonctions cognitives (lack consistency)
- **Pas d'induction** de maux de tête, vertiges ou fatigue (do not trigger)
- **Pas d'effet net** pour des maladies ou symptômes neurologiques (no clear effect, but limited evidence)
- **Faible évidence** pour des effets sur le comportement infantile et les problèmes comportementaux (weak evidence)
- **Pauvre qualité** et faible évidence pour des effets sur la fertilité mâle (poor quality, little evidence)
- Études épidémiologiques n'indiquent **pas de façon claire** et sans équivoque (do not unequivocally indicate) une augmentation du risque de tumeurs cérébrales, **pas d'indication** pour d'autres tumeurs de la tête et du cou;
évidence pour les gliomes s'**affaiblit** (became weaker), celle pour les neurinômes acoustiques **reste ouverte** (remains open)

ANSES vs SCENIHR

Etudes sur le stress oxydatif
considérées

ANSES 5 études in vitro, 9 in vivo

SCENIHR 10 études in vitro

Naziroglu 2012

Campisi 2010

Pouletier de Gannes 2011

Xu 2010

Luukkonen 2010

Luukonen 2009

Falzone 2010

Hong 2012

Brescia 2009

Xu 2013

De Lullis 2009

Études communes en noir

ANSES vs SCENIHR

	ANSES	SCENIHR
activité cérébrale	preuve limitée pour le sommeil	may be affected
fertilité mâle	preuve limitée chez l'animal, preuve insuffisante chez l'homme	peu d'évidence, qualité pauvre
fonctions cognitives	preuve limitée sur modèles, preuve insuffisante chez l'homme	manque de consistance
neurinôme acoustique	preuve limitée	reste ouvert
cassures DNA	-	observés dans certains cas
gliome	preuve limitée chez l'homme	évidence s'affaiblit
autres tumeurs cérébrales	preuve insuffisante	pas d'indications
comportement enfants	preuve insuffisante	faible évidence



2 études sur enfants et adolescents considérées:

- Thomas et al 2010a 1498 enfants, 1524 adolescents
Enf OR 2,9 (1,4-5,9)
Ado OR 2,2 (1,1-4,5) discipline 3,7 (1,6-8,4)
- Abramson et al 2009 317 ado diminution score test et aug. tps réaction

Association between glioma, wireless phones, heredity and ionising radiation

University Hospital Örebro (Dep. Of Oncology- Hardell et al) - publ. Pathophysiology
2012

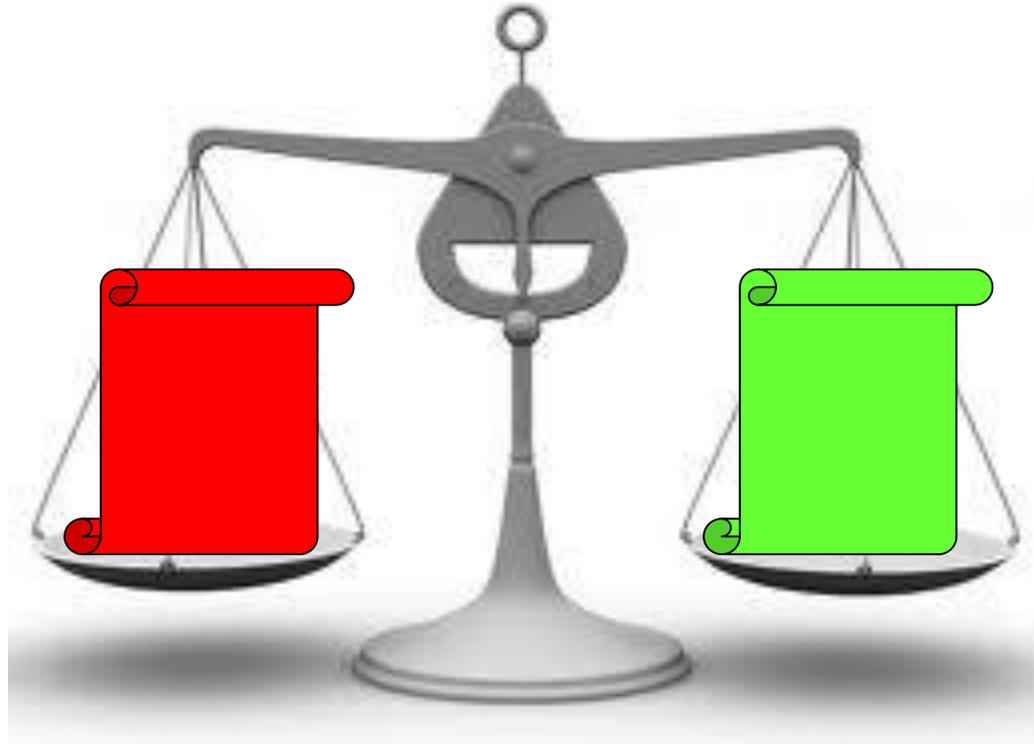
- Cases between 1997 - 2003
- Persons aged 20-80
- Brain tumours (1251) vs controls (2438)

- Glioma
- Mobile phone ipsilateral > 10 years: O.R. **2,9** (1,8; 4,7) stat. sign.
- Cordless phone ipsilat. > 10 years: O.R. **3,8** (1,8; 8,1) stat. sign.

- High grade glioma
- Mobile phone ipsilateral > 10 years: O.R. **3,9** (2,3; 6,6) stat. sign.
- Cordless phone ipsilat. > 10 years: O.R. **5,5** (2,3; 13) stat. sign.

Étude ne figurant pas dans les rapports consultés (pas pris en compte)

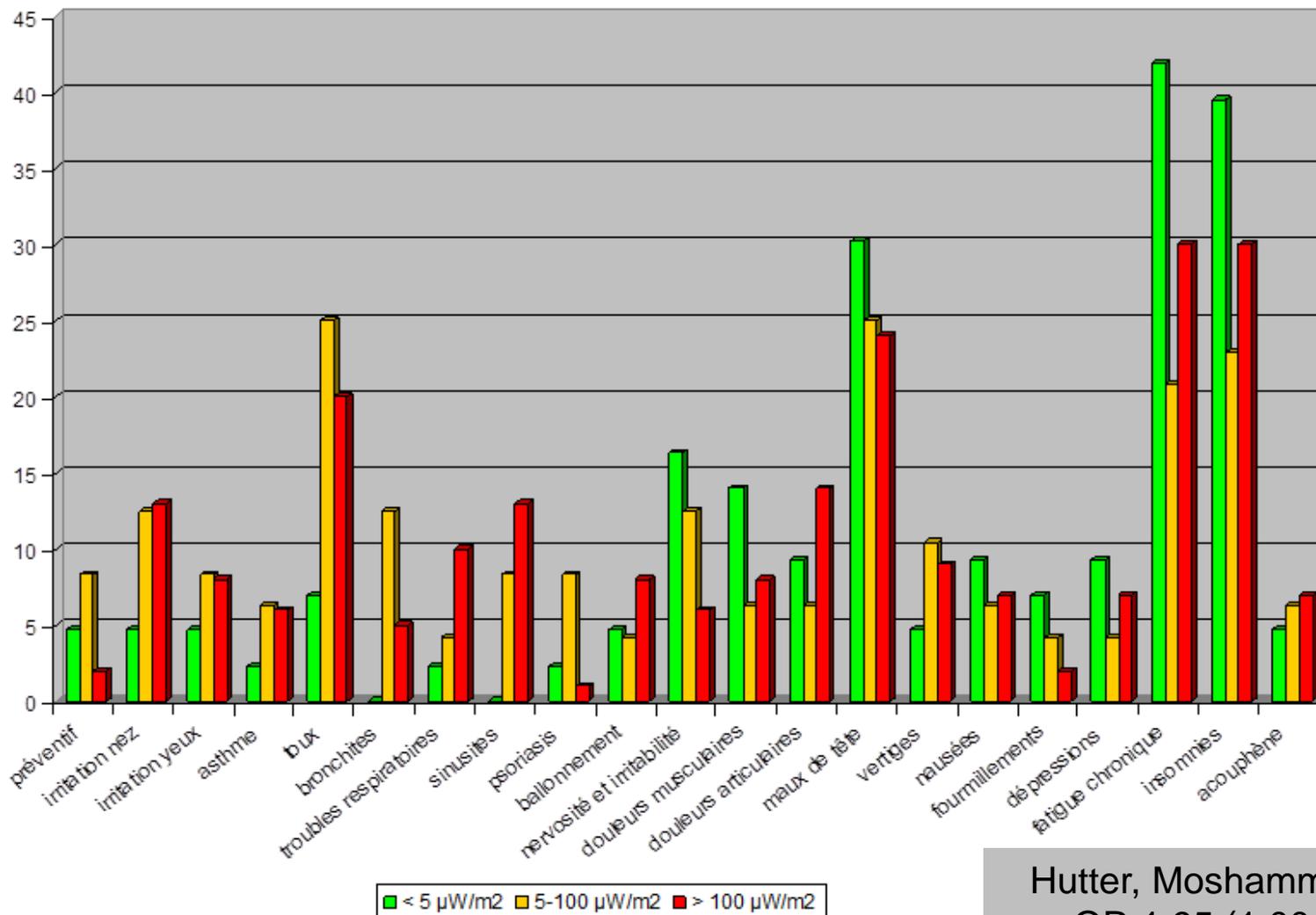
WIFI et santé ...
... on n'en sait pas grand chose
pour l'instant



(du point de vue scientifique)

High frequencies : health effects (Luxembourg survey)

(n = 362)



Hutter, Moshammer et al 2010
OR 1,95 (1,00-3,80) pour
utilisation intensive >4 ans

Les normes



- normes légales, recommandations, valeurs d'orientations
- À qui faire confiance?

Seuils limites des champs électromagnétiques de hautes fréquences

ICNIRP (Europe) Recommandation 1999/519/EG	42 V/m (900 MHz) - 58 V/m (1800 MHz) - 61 V/m (2400 MHz)	
Liechtenstein	6,0 V/m	
Pologne	6,0 V/m	
Italie	6,0 V/m	
Suisse	4,0 V/m (900 MHz)	6,0 V/m (1800 MHz)
Luxembourg	3,0 V/m	
Wallonie (Belgique)	3,0 V/m	
Bruxelles	1,94 V/m (900 MHz)	4,34 V/m (1800 MHz)
Salzburg (Autriche)	0,6 V/m	
Bioinitiative Working group	0,6 V/m	
STOA	0,2 V/m	

- ICNIRP: International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection
- STOA: Direction Générale Science-Direction A du Parlement Européen
- Bioinitiative: groupe de scientifiques indépendants basant sur 2000 études évaluées en 2007

Effets thermiques (en rapport avec un échauffement du tissu humain ou des processus de thermorégulation); **effets non thermiques ou athermiques non considérés**

Summary of Current State of Knowledge

- Exposure to pulse-modulated RF EMF affects:
 - Waking EEG (alpha activity)
 - NonREM sleep EEG (spindle and alpha frequency ranges)
- Pulse modulation critical for RF EMF-induced EEG effect
 - Critical field parameters associated with the effects unknown
 - Frequency of pulse modulation appears to be non-specific
- RF EMF effects:
 - Outlast exposure
 - Appear to be non-thermal
 - Independent of exposure side
 - May be dose-dependent
 - Large individual variability
- Other techniques support altered neural activity from RF EMF exposure
 - Regional cerebral blood flow (rCBF) (e.g. Huber et al., 2002, 2005; Aalto et al., 2006)
 - Brain glucose metabolism (Volkow et al., 2011; Kwon et al., 2005)
- Cognitive function:
 - Currently no clear or consistent evidence for an effect; rather no effect
 - Individual variability?

Bioinitiative report

août 2007 et 2012

Bioinitiative Working Group

- Groupe de 14 scientifiques et experts (santé publique)
- Documentation sur les connaissances scientifiques en matière de EMF
- Métaétude (1500-2000 études) & 1800 nouvelles études
- Cancers (leucémies enfants et tumeurs adultes)
- Effets sur le système nerveux
- Effets génétiques (DNA)
- Effets sur les Heat Shock Proteins
- Effets sur le système immunitaire
- Mécanismes biologiques plausibles
- Effets thérapeutiques

600 pages

RECOMMANDATIONS

champs électromagnétiques hautes fréquences: 0,614 V/m (0,1 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$) à l'extérieur

Lessons learned from the past

- **Amiante**

1898: 1^{res} alertes par inspection du travail britannique

1906: rapport sur 50 décès par inspection du travail française

1911: indications sur danger de l'amiante dans études sur rats

1918: assurances US écartent les travailleurs exposés des assurances

1930: asbestoses chez 66% des travailleurs d'une fabrique d'amiante (Merewether et al)

1955: augmentation de risque de cancer de poumon chez travailleurs d'une fabrique d'amiante (Doll et al)

1959 mésothéliomes chez travailleurs et résidents sud-africains

1962 mésothéliomes chez travailleurs et relatifs britanniques

1989-1999: interdiction de toutes formes d'amiante par France et Union Européenne

2000-2001: WTO confirme l'interdiction (suite à l'appel canadien)

Lessons learned from the past

- **radioactivité**

1896: Edison, Tesla et Grubbe reportent des blessures dues à l'exposition aux rayonnement (Röntgen)

1899: alerte au sujet du danger du rayonnement (Dennis, journaliste américain)

1994: l'assistant d'Edison meurt d'une radio-dermatite

1925-29: cancer du maxillaires dû au radium chez travailleuses qui dessinent Zifferblatt

1928: instauration d'une commission (Radium et Röntgen (IXRPC), plus tard ICRP (International Committee on RadioProtection)

1934: Rapport sur 200 radiologistes morts de cancers induits par radioactivité (Colwell, Russ)

1960: premières restrictions britanniques légales relatifs à la radioactivité

1977: ICRP adapte les recommandations et propose des limites de dose (et effets)

1996: réglementation Union Européenne sur base ICRP 60 (1990)

Lessons learned from the past

- **Amiante**
- **radioactivité**
- **Mercure & amalgames dentaires**
- **Formaldéhyde**
- **PCB**
- **Benzène**
- **Antifouling (TBTO)**
- **.....**
- **Fumée de tabac**

Prévention et Précaution

Le principe de précaution jugé comme pertinent et approprié dans le domaine de la recherche inclut (tel que souligné dans le rapport COMEST de l'UNESCO):

- Une recherche systématique de surprises notamment ce qui concerne les effets à long terme (« thinking the unthinkable »),
- Une réponse aux premiers indices ou signaux (« early warnings »)
- Un focus sur la plausibilité de risque plutôt que sur des évidences scientifiques « dures »

- **IEGMP Independent Expert Group on Mobile Phones**
- **par gouvernement britannique en 1999**

- **Steward-Report en 2000**

- **Pas de preuves scientifiques pour des effets biologiques à des puissances inférieures aux limites légales**

- **Pas possible d'exclure des effets de santé négatifs potentiels à des expositions en-dessous des normes existentes**

- **Les incertitudes et manques de connaissance sont suffisants pour justifier une approche de précaution**

IARC International Agency for Research on Cancer (Lyon)

- May 2011: mobile phones classified 2B potential carcinogens for humans
- Glioma malicious brain tumor
- heavy users (30 min/day over more than 10 years)
- other 2B: DDT, émissions from fuel-driven cars

Criteria: class 2b: limited evidence of carcinogen effects on humans and
evidence not sufficient for carcinogenic effects on animals

Dr Samet, physician of the university of Southern California, who guided the study: ... it is too soon to establish final links between cancer and the use of mobile phones. The studies realized so far lasted only ten years, it is difficult to identify the exact causes of the cancers that take long years to develop. ...

According to the director of IARC, Christopher Wild, more studies on the long term consequences of mobile phone use are necessary. Meanwhile people should minimize exposure by using headsets and SMS.

- **Agence Européenne de l'Environnement AEE 2009**

«Les indices ou niveau de preuves scientifiques d'effets biologiques nocifs sont suffisants pour invoquer l'application du principe de précaution et de mesures préventives efficaces et urgentes»

- **Conseil de l'Europe 2011**

«Il faut appliquer le principe de précaution et revoir les valeurs seuils car le fait d'attendre d'avoir des preuves scientifiques et cliniques solides avant d'intervenir peut entraîner des coûts sanitaires et économiques très élevés ...»

- **Elisabeth Cardis, coordinatrice Interphone**

«l'étude ne met pas en évidence un risque accru, mais on ne peut pas conclure qu'il n'y ait pas de risque car il y a suffisamment de résultats qui suggèrent un risque possible»

- **International Commission for Electromagnetic Safety ICEMS 2008**

“strongly recommend a precautionary approach to the use of mobile phones and wireless devices by children, due to their concerns of adverse health effects”



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de la Santé

Direction de la Santé - Division de la Santé au Travail

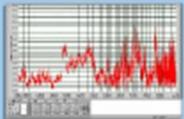


Mens sana in
aedificio sano

Salariés sains dans un
environnement de travail sain?

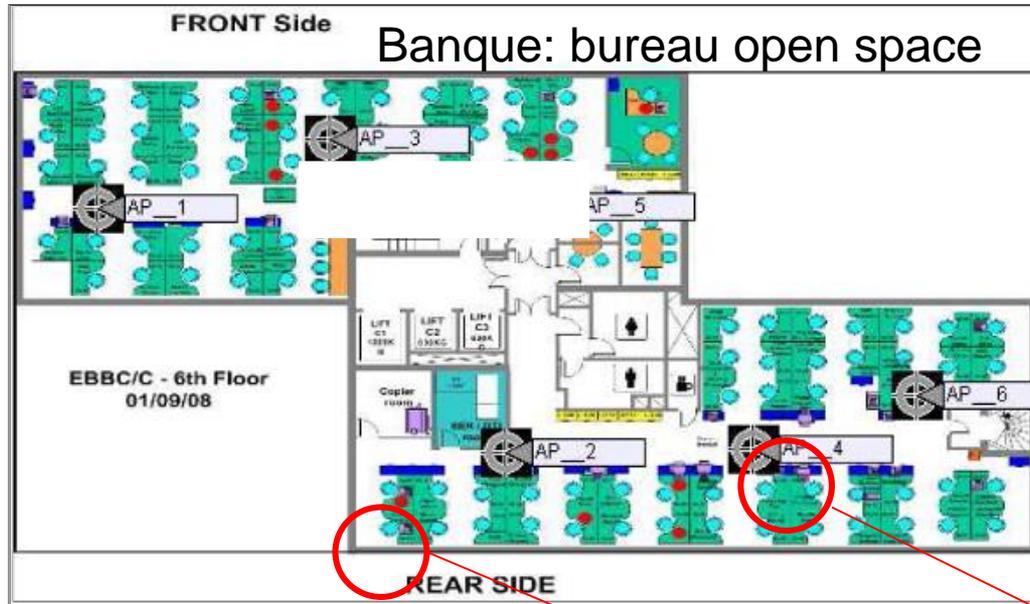


**WiFi intelligent –
« Technologie de pointe
en respect de la santé »**



CHAMPS ÉLECTROMAGNÉTIQUES

Régulation des systèmes WiFi



Recommandations

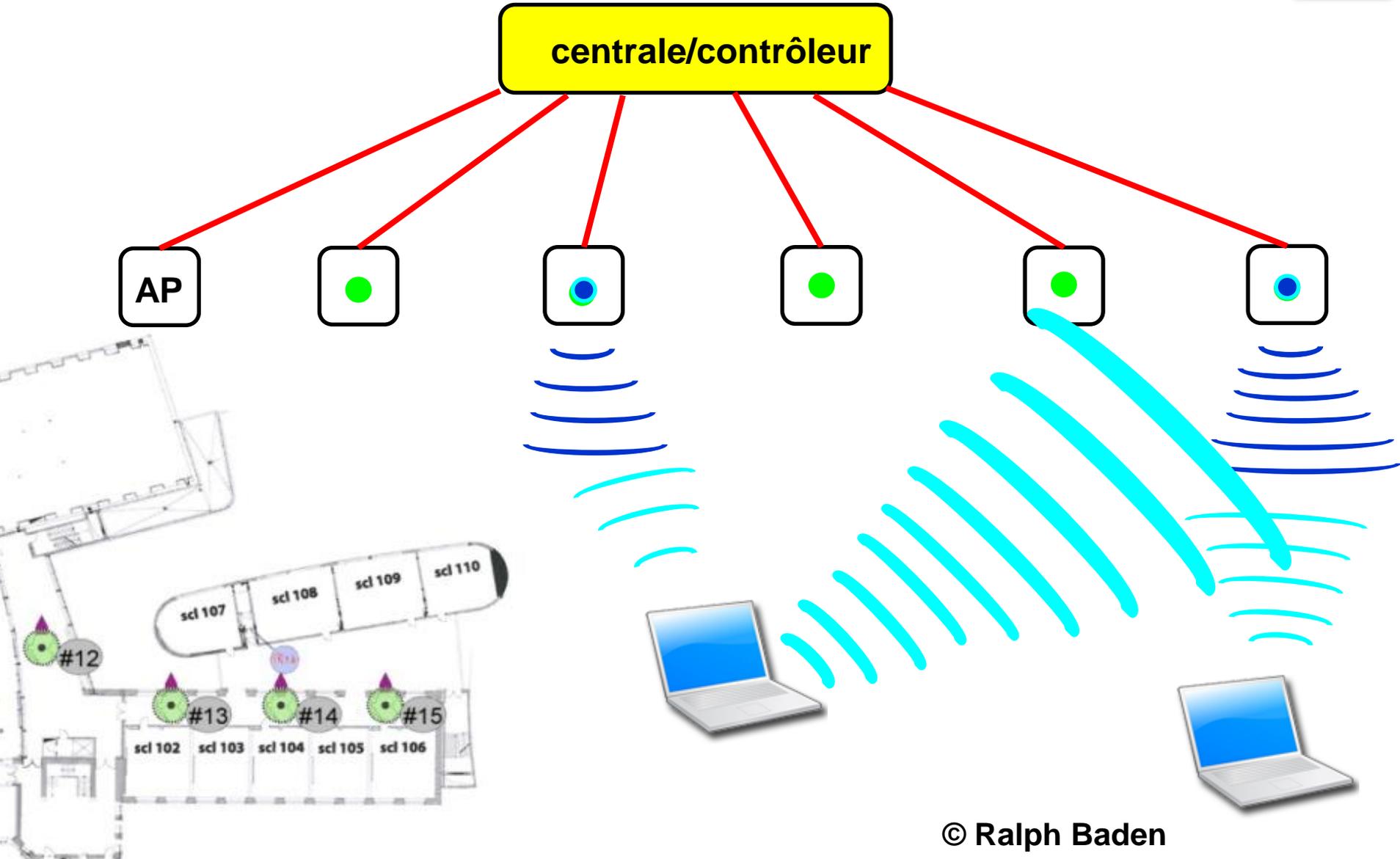
ICNIRP	61 V/m
GDL:	3,0 V/m
Bioinitiative:	0,6 V/m

simulation	Bureau coin	Bureau milieu
3 antennes	150%	200%
2 antennes	150%	150%
1 antennes	20%	150%
3 antennes puissance réduite de 60%	20%	20%

Exigences / réponses

- Favoriser des systèmes intelligents, c-à-d. des antennes qui réduisent leur émission en cas d'absence de besoin (stand-by)
- Gestion centralisée avec un contrôleur qui gère les émissions et réceptions des points d'accès
- Renoncer à une communication hors fil entre la distribution et les antennes (access points)
- Réseau switché (cuivre) entre contrôleur et points d'accès
- Favoriser des emplacements stratégiques des antennes en dehors des zones d'occupation prolongée
- Points d'accès dans les couloirs et non pas dans les classes
- Vérifier les émissions par des mesurages (DSAT) et ajuster le cas échéant
- Site survey fait en tenant compte de ce facteur
- Antennes diminuées à 80%
- Cellules localisés (10% overlap seulement)

la réalisation





Classe sciences:
AP repos

Total 0,14 V/m
WiFi 0,046 V/m

Classe histoire:
AP communiqué

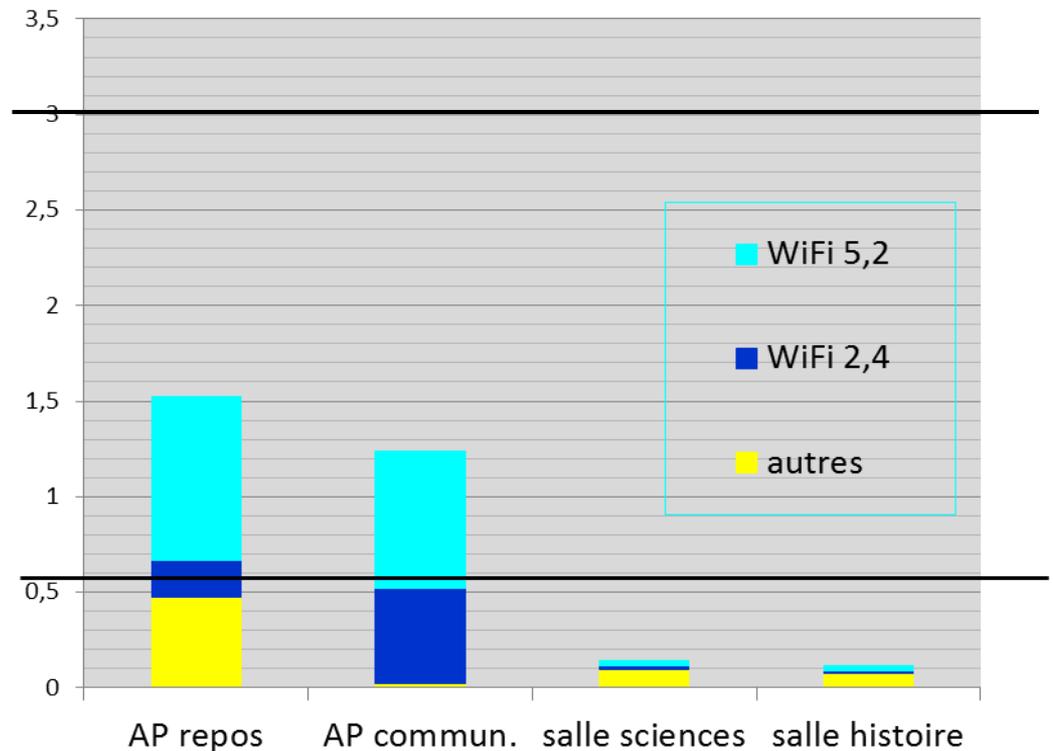
Total 0,12 V/m
WiFi 0,040 V/m

Sous le point
Access:

Total 1,5 V/m
WiFi 1,044 V/m

Recommandations

ICNIRP	61 V/m
Luxembourg	3,0 V/m
Bioinitiative:	0,6 V/m





Prix AEPS 2014 à Lausanne



Prix «Meilleure contribution scientifique»

Association Européenne pour la Promotion de la Santé

Banque luxembourgeoise: système Wifi «intelligent » dans toutes les filiales

Mesurages de contrôle

Local	Borne	Position	Etat borne	Champs électromagnétique (V/m)				
				WLAN 2.4 GHz	WLAN 5 GHz	Total WLAN	DECT 1.9 GHz	Total
Esch	entrée	Sous borne	allumée	0,013		0,013	0,284	0,297
		lieu de travail	allumée	0,024		0,024	0,139	0,163
	caisse	Sous borne	éteinte	0,031		0,031	0,045	0,076
			allumée	0,025	0,091	0,116	0,160	0,276
		lieu de travail	éteinte	0,063	0,248	0,311	0,049	0,360
			allumée		0,076	0,076	0,043	0,119
Rédange	entrée	Sous borne	allumée	0,491		0,491		0,491
		lieu de travail	allumée	0,056	0,174	0,230		0,230
	bureaux	Sous borne	allumée	0,383	0,136	0,519		0,519
		lieu de travail	allumée	0,049	0,061	0,110		0,110

Vert : emplacements bureaux où les valeurs sont inférieures aux recommandations Bioinitiative

Rouge : emplacements bureaux où les valeurs mesurées sont supérieures aux recommandations antennes-GSM luxembourgeoises

Bleu : emplacements bureaux où les valeurs sont supérieures aux recommandations Bioinitiative mais inférieures aux recommandations antennes -GSM luxembourgeoises

Conclusions

- Incertitude quant aux risques sanitaires
 - Très peu d'études concernant le WiFi
 - Technologie récente et dynamique
 - Effets à long terme, effets cumulatifs, ...
 - Résultats scientifiques en partie contradictoires
 - Synergismes (métaux lourds, barrière hémato-encéphalique,...)
- Science n'apparaît pas comme le moyen adéquat pour donner une réponse définitive du moins dans un futur proche
- Tenir compte de la pratique sur le terrain
- Appliquer le principe de précaution
 - D'autant plus qu'une minimisation de l'exposition est parfaitement possible sans pour autant engendrer la fonctionnalité
- Tenir compte des populations sensibles plutôt que viser la population moyenne
- Assurer une transparence dans l'information

“ ...En dépit de certains points d’interrogation concernant des effets de santé potentiels sur l’homme en général et le travailleur en particulier, on observe un développement rapide et constant de nouvelles techniques , technologies et pratiques de travail qui exposent les salariés et la population à des applications électroniques sans fil ou à fil comme la téléphonie, le WIFI, etc. ... »

Opinion préliminaire au sujet des
Effets de santé potentiels de l’exposition aux champs électromagnétiques (EMF)
par le Comité Scientifique on Emerging and Newly Identified Health Risks
SCENIHR
décembre 2013

WIFI

Un réseau Wifi permet de relier sans fil plusieurs appareils informatiques au sein d'un réseau informatique afin de permettre la transmission de données entre eux. Les réseaux Wifi se développent partout, tant dans les lieux privés que publics. Des millions de gens se trouvent ainsi exposés involontairement au rayonnement dont nous ne connaissons pas encore tous les effets sur le corps humain.

We do not respect ignorance enough

Ian Hacking, philosophe canadien

Spécialisé en philosophie des sciences

Wi-Fi

Attendre d'en savoir assez pour agir en toute lumière

C'est se condamner à l'inaction.

Jean Rostand, biologiste, historien et écrivain 1894-1977)

Que faire?

- 01 Favoriser les installations qui limitent les émissions au temps de communication
- 02 Placer les antennes à l'écart des bureaux (boîtes locales techniques, ...) à noter que moins d'antennes ne rime pas nécessairement avec moins d'émission
- 03 Éteindre la fonction WiFi sur les laptops en cas de non besoin
- 04 Éviter des headsets sans fil au bureau
- 05 Éviter dans la mesure du possible les téléphones sans fil
- 06 Favoriser une installation WiFi qui hébergera également la fonction téléphone sans fil (ce qui permet d'éviter un doublement des antennes et des émissions)
- 07 Délimiter clairement les zones d'accès au WiFi et l'emplacement des antennes

Le cas échéant consulter la Division de la Santé au Travail (Direction de la Santé)
Tel: 2478-5587 Mail: dsat_lu@ms.etat.lu Web: www.a-cano.lu



Merci pour votre attention

© Ralph Baden