

Mars 2009

Proposition de décret Parlement wallon Commission de l'environnement

1. Recommandations et normes : d'où vient-on?
2. 3 V/m : de quoi s'agit-il?
3. « À ne dépasser à aucun moment et en aucun endroit »
4. Effets biologiques : oui. Pathogènes ?

André Vander Vorst
professeur ^{ém} UCL Hyperfréquences

1. recommandations et normes: d'où vient-on ?

OMS 1993 (p. 21) - avant introduction GSM (1er janvier 1994)

exposition : 1-4 W/kg (watts de puissance absorbée par kg de matière absorbante)

« adultes en bonne santé »

durant 30 minutes - exposition unique

induit $\Delta T < 1^\circ\text{C}$

facteur de sécurité calculé à partir de 4 W/kg (!?)

égal à 50 pour grand public - réduit à 12,5 si on part de 1 W/kg

ICNIRP 1998

garde même recommandation et même facteur de sécurité

étend à tout être humain au lieu de seulement à « adultes en bonne santé »

étend à exposition de 24 heures sur 24 au lieu de seulement 30 minutes

n'en justifie pas la raison: inadmissible au plan scientifique

ambigu : ne dit pas si on considère la somme de tout ce qui est émis

à nos yeux : double problème

OMS se rallie ultérieurement à ICNIRP

donc : ne pas mettre ICNIRP et OMS sur le même plan
(! commentaires Article 4 proposition RW)

quelle place donner aux recommandations ICNIRP ?

- ICNIRP elle-même ne considère pas ses recommandations comme indiscutables
rapport UK House of Commons, Science and Technology Committee
29 juin 2006, pp. 14-15
avis Dr. McKinlay, président ICNIRP 2000-2004:
 1. « *Dr. McKinlay also stressed that ICNIRP does not provide guidelines on individual applications : We do not concern ourselves [at ICNIRP] with exposure to the particular device with a particular frequency* »
 2. « *Dr McKinlay ... was keen to emphasize that ‘they are guidelines’ and that ICNIRP ‘did not have a view on their use in regulation’* »

2. 3 V/m : de quoi s'agit-il?

par ordre d'exigence décroissante

AR 2000/2005 pour mémoire

*plus exigeant que ICNIRP : facteur 4 en puissance soit 20.6 V/m à 900 MHz
précise qu'il tient compte de tout ce qui est émis dans la bande 10 MHz - 10 GHz*

1. Conseil supérieur de santé 2000/2005/2009

bande 10 MHz -10 GHz c'est-à-dire « famille » de fréquences micro-ondes : homogénéité
précise : valeur calculée relative à toutes émissions, somme des puissances

3 V/m : calcul à partir de OMS 1993

facteurs 3 min / 24 h + tous / adultes bonne santé + précaution effets non thermiques

2. Bruxelles ordonnance 2007-2009

bande très large 0,1 MHz - 300 GHz, ne facilite pas les choses

exemple : bande 450 kHz - 1 MHz utilisée en cardiologie, aucune signification 3 V/m

exclut TV - radio

précise : valeur calculée relative à tout le reste, somme des puissances

3. RW proposition décret 2009

- bande 0,1 MHz - 300 GHz identique à Bruxelles, très large, même difficulté précisé aux Parlements bruxellois et flamand : difficile à contrôler notamment pour la population
- exclut TV - radio comme Bruxelles
radioamateurs
émissions de PIRE inférieure à 4W
exclut picocellules, inclut microcellules
lieux publics - quelle est la norme ?
- ne fait pas le calcul d'une somme tenant compte du tout le reste
- utilise « valeur efficace » et non « valeur de crête »
- le décret doit préciser
 - qu'est-ce qu'une antenne ?
 - qu'est-ce qu'un support ?
 - qu'est-ce qu'un réseau ?
 - quelle est la norme pour lieux publics ?

questions/remarques à propos de la proposition de décret RW

1. « valeur efficace » et non « valeur de crête » : moins rigoureux !
2. à préciser : les trois antennes d'un même opérateur
sur un même support
en vue d'assurer une distribution circulaire
sont-elles « une antenne » ou « trois antennes » au sens de la proposition ?
3. observation : trois opérateurs différents au même endroit
chacun dans deux réseaux : GSM et UMTS
soit six « antennes » au total
chacune à immission limitée à 3 V/m
addition des puissances : facteur $6 \times 3^2 = 54$
limitation du champ résultant : $\sqrt{54} \approx 7,3$ V/m
4. question pour juristes
y a-t-il problème de « concurrence » à citer exclusivement ISSEP Art .5 et Art. 6 ?
5. deux intentions nous paraissent sous-jacentes aux texte / commentaires
utiliser la valeur 3 V/m - de façon très différente à CSS / Bx1
imposer minimum de contraintes aux opérateurs par rapport à situation actuelle

3. « À ne dépasser à aucun moment et à aucun endroit »

nous sommes partisan de ce type de limitation : la population peut vérifier la proposition RW n'introduit pas cette limitation

rappel

impossible de faire une mesure physique en un temps « nul »

il faut un certain temps, dépendant de la variabilité du signal concerné

il existe un certain consensus international à propos de 0,1 heure (6 minutes)

commentaires Art. 4

- exprimer normes en « valeur efficace » (RW) plutôt que « valeur de crête » (Bxl)
moins rigoureux : pour sinusoïde valeur crête = 1.4 valeur efficace en champ E
soit facteur 2 en puissance
 - compare 3V/m moyenne globale locale sur 24 heures à 3 V/m valeur instantanée par antenne
délicat et ambigu : on se base sur des hypothèses
 - « Le niveau d'immission doit donc être moyenné sur une certaine période et sur une certaine surface. Une moyenne sur une surface de 0,5 x 0,5 mm² élimine pratiquement l'influence de ces phénomènes »
sans doute s'agit-il de m², et non de mm²
- NB : pour un signal dit « ergodique » sont égales
- la moyenne à un endroit donné pendant un certain temps
 - la moyenne à un moment donné en un certain nombre d'endroits
- la double moyenne n'est utile qu'en espace confiné, où il pourrait y avoir résonance
- cite ICNIRP et OMS, ne cite pas AR belge plus exigeant et global
cite SCENIHR et non BIONITIATIVE : tous deux non « scientifiques » à conclusions opposées

4. Effets biologiques

absorption dans corps humain (comme dans tout matériau)

- seul le champ intérieur au matériau peut influencer celui-ci
- puissance micro-onde absorbée
convertie en chaleur : chauffage
- pénétration de l'onde : limitée par « effet de peau » mesuré par « profondeur de peau »
 - GSM 900 MHz : profondeur de peau = 1.5 cm
 - à 3 profondeurs de peau : densité de puissance = 1% de valeur sur peau
 - GSM 900 MHz : 3 profondeurs de peau \approx 5 cmdonc : organes intérieurs « blindés » par couche extérieure

systeme nerveux

trois fonctions : percevoir, interpréter, répondre
partie sensorielle : millions d'organes senseurs
beaucoup de fonctions contrôlées par hypothalamus

cellules, membranes, molécules

membranes cellulaires : site primaire interaction champs TBF
effet sur molécules diverses : ADN, lésions chromosomiques

influence de médicaments

dommages à cornée observés à SAR 2.6 W/kg, 2.45 GHz
prétraitement médicamenteux opioïdes : même dommage à puissance 10 fois plus faible
micro-ondes peuvent accentuer effets médicamenteux mesuré sur rats
accentuation de catalepsie, hyperthermie, ...
certains traitements médicamenteux peuvent-ils accentuer sensibilité aux micro-ondes ?
aggraver hypersensibilité ?

effets « non thermiques » micro-ondes

- la question n'est pas seulement scientifique
elle est aussi politique et commerciale :
accepter existence effets non thermiques
implique possibilité effets exposition à très faible niveau
- vieille controverse, en 1971 déjà Michelson :
*"l'importance de la différence entre les vues soviétique et occidentale apparaît dès qu'on réalise
que la signification pratique de l'exposition maximum permmissible est basée sur
l'acceptation ou la réjection des effets non thermiques
comme biologiquement significatifs"*
(1971 : normes soviétiques 1.000 fois plus rigoureuses que les occidentales)

protection moins bonne si le corps est petit : enfants

- cellules plus jeunes davantage influencées par champs ?
prendre avis médecin, physiologiste, biologiste
- « effet de peau »
3 profondeurs de peau à 900 MHz : 5 cm des deux côtés soit 10 cm
sur torse enfant de 20 cm au lieu de 40 cm adulte
donc : davantage d'organes internes exposés chez l'enfant
- effet de taille
exemple : conserver la chaleur / acquérir ou perdre la chaleur
effet utile : propriété du volume, mètres cubes, m^3
effet pervers : propriété de la surface du corps, mètres carrés, m^2
rapport effet utile / effet pervers
 $m^3/m^2 = m$: dimension, longueur, taille
échauffement micro-onde : affecte température interne, chaleur
acquis par la surface : grandeur fondamentale W/m^2
donc : effet plus marqué sur humains de petite taille

quelques études épidémiologiques publiées

- 1996 : exposition TV/FM
deux études/quatre : doublement taux leucémie adultes / enfants de 2 à 4 V/m
- novembre 2004 : TNO étude effets GSM sur comportement / fonctions cognitives
résultat positif
- décembre 2004 : REFLEX étude européenne sur cellule vivante
effets positifs sur ADN
- avril 2005 : étude danoise sur cancer
plus de 1.000 personnes
résultat négatif quant à usage accentué de GSM
- mai 2005 : étude suédoise sur cancer
1.400 personnes à tumeur et 1.400 personnes saines
risque, plus élevé à la campagne
- août 2007 : étude suisse effet UMTS sur comportement / fonctions cognitives
résultat négatif - autres protocole et population que TNO

recommandations et normes

- grande variété

rapport entre valeurs extrêmes de champ électrique

$$41.2 / 0.6 = 68.7 \approx 70$$

rapport entre valeurs extrêmes de puissance

$$(41.2 / 0.6)^2 = 4720 \approx 5000$$

- question très difficile : établir lien de cause à effet

exemple : en matière d'hypersensibilité - jamais citée dans normes/recommandations

- les normes doivent protéger des effets pathogènes connus : bien sûr !

opinion personnelle :

elles doivent aussi protéger d'effets dont on sait aujourd'hui

qu'on ne saura que plus tard s'ils se produisent

exemple : cancer

après apparition d'une nouvelle cause possible de cancer

...10...15... 20 ans pour tumeurs décelables de façon statistiquement significative

GSM introduit 01.01.1994 et explosé 1997-1999

attendre 2015+ pour constater tumeurs statistiquement significatives

- facteur de précaution : doit précisément intervenir en l'absence d'évidence scientifique