

**TELEPHONIE MOBILE : ARGUMENTS SCIENTIFIQUES JUSTIFIANT
L'APPLICATION IMMEDIATE DU PRINCIPE DE PRECAUTION / Mobilfunk :
wissenschaftliche Argumente, die zu einer sofortigen Anwendung des Vorsorgeprinzips
berechtigen**

Par / von

Roger SANTINI – Docteur d'Etat ès-sciences

[Membre de la Bioelectromagnetics Society américaine (BEMS) et
de l'Union Radio-Scientifique Internationale (URSI)]

- Différents facteurs sont susceptibles de modifier le niveau d'exposition aux micro-ondes pulsées, des populations riveraines de stations relais et en particulier : – la distance de la source émettrice, – le fait d'être ou non placé dans le lobe principal d'hyperfréquences situé en avant des antennes émettrices, – la présence de « réémetteurs passifs » constitués de structures métalliques (volets de fenêtres, portes de garages, rampes d'escaliers), qui « peuvent renforcer » l'intensité du champ électrique micro-ondes au point de mesure (Rapport INERIS de décembre 2003, page 22) – les fluctuations dans les puissances émises par les stations relais en fonction du nombre de communications téléphoniques traitées par celles-ci, – la présence d'autres sources électromagnétiques dans l'environnement, – les modifications par les opérateurs du nombre et (ou) des caractéristiques des antennes présentes sur un site, / **Verschiedene Faktoren können auf die Bestrahlung von pulsierenden Mikrowellen auf die anliegende Bevölkerung von Mobilfunkstationen einwirken, vor allem : - die Entfernung von der Strahlenquelle, - die Tatsache, mehr oder weniger dem Hauptstrahl der Hyperfrequenzen der Sendestationen ausgesetzt zu sein, - die Anwesenheit von "Weitersendern" in Form von Metallstrukturen (Fensterrollläden, Garagentüren, Treppengeländer), die die Intensität des elektrischen Mikrowellen-Feldes bis zur Messstelle verstärken können (Bericht INERIS vom Dezember 2003, Seite 22), - Fluktuation der von den Mobilfunkantennen ausgehenden Strahlendichte in Abhängigkeit der Zahl der von denselben bearbeiteten Telefonanrufe, - das Bestehen anderer elektromagnetischer Strahlenquellen in der Umgebung, - Änderungen an der Zahl und an den Eigenschaften der an einem Ort stehenden Antennen durch die Mobilfunkbetreiber,**
- De même le niveau d'exposition des utilisateurs de téléphones portables est susceptible de varier avec : – l'utilisation du portable en mauvaises conditions de transmission (sous-sol, temps de pluie, brouillard, ...) – la durée des communications – l'emploi ou non d'un kit « mains libres » qui éloigne le téléphone de la tête – l'âge de l'utilisateur (plus grande sensibilité des enfants chez lesquels la pénétration des micro-ondes pulsées est plus importante que chez l'adulte) – les caractéristiques techniques de l'appareil utilisé, ... / **Zudem kann die Bestrahlung der Handy-Benutzer verändert werden : - durch die Verwendung des Handys unter schlechten Übertragungsbedingungen (Kellerräume, Regen, Nebel, ...), - die Dauer der Telefongespräche, - die Verwendung (oder nicht) von einem Kit "freie Hände", durch die das Telefon vom Kopf entfernt gehalten wird, - das Alter des Benutzers (größere Sensibilität der Kinder, bei denen das Eindringen der pulsierten Mikrowellen stärker ist, als bei Erwachsenen), - die technischen Eigenschaften des verwendeten Apparats, ...**

◆ **Plusieurs arguments scientifiques peuvent être avancés pour justifier une application immédiate du principe de précaution à l'encontre des stations relais de téléphonie mobile et du téléphone cellulaire : / Mehrere wissenschaftliche Argumente können zugunsten der Forderung einer sofortigen Anwendung des Vorsorgeprinzips im Bereich des Mobilfunks und der Zellentelphone vorgebracht werden :**

1. **L'exposition chronique aux micro-ondes est responsable d'effets biologiques**, comme le « **syndrome des micro-ondes** » ou maladie des radiofréquences, décrit dès les années 1960. Une publication récente ⁽¹⁾ précise que cette pathologie est liée à l'exposition chronique à des hyperfréquences pulsées, semblables à celles générées par la technologie de la téléphone mobile cellulaire. Cette pathologie se caractérise par : – *un syndrome asthénique* (fatigabilité, irritabilité, nausées, céphalées, anorexie, dépression), *un syndrome dystonique cardiovasculaire* (bradycardie, tachycardie, hyper ou hypotension) et *un syndrome diencephalique* (sommolence, insomnie, difficultés de concentration). On lui associe également du dermatographisme (allergies cutanées, eczéma, psoriasis), des modifications de la formule sanguine, des perturbations de l'électroencéphalogramme et de la reproduction, une atteinte d'organes des sens et des tumeurs. Ces symptômes sont mis en évidence (voir ci-près) chez des riverains d'antennes et (ou) des utilisateurs de téléphones cellulaires. / **Das chronische, den Mikrowellen Ausgesetztsein ist für biologische Einwirkungen verantwortlich, wie das "Mikrowellen-Syndrom" oder die Krankheit der Radiofrequenzen, die schon seit den Jahren 1960 beschrieben wurden. Eine kürzliche Veröffentlichung (1) stellt fest, dass diese Pathologie vom chronischen Ausgesetztsein von pulsierten Hyperfrequenzen wie die, die von der Technologie des Mobilfunks ausgeht, abhängig ist.**
2. **L'exposition à un téléphone mobile cellulaire génère des effets biologiques**. Une enquête épidémiologique suédo-norvégienne met en évidence une relation entre le nombre et la durée des appels téléphoniques et l'augmentation de plaintes telles que céphalées, fatigue, sensation de chaleur sur l'oreille ⁽²⁾. Une enquête française rapporte également une augmentation significative de la fréquence des plaintes exprimées lors de la communication (picotements à l'oreille, sentiment d'inconfort, chaleur sur l'oreille), en relation avec la durée (> 2 min) et le nombre d'appels par jour (> 2). Cette étude souligne en outre, une plus grande sensibilité des femmes pour les perturbations du sommeil ⁽³⁾. D'autres effets des téléphones cellulaires ont été observés chez l'homme : – perturbations de l'activité électrique cérébrale, – modifications du sommeil et de la pression artérielle, – augmentation des céphalées, – atteintes de la barrière hémato encéphalique, ... / **Wenn man einem Handy ausgesetzt ist, entstehen biologische Einwirkungen. Eine schwedisch-norwegische Epidemiologie-Untersuchung zeigte einen Zusammenhang zwischen der Zahl und der Länge der Telefonanrufe und das Ansteigen von Klagen wegen Kopfweh, Müdigkeit, Erwärmung um das Ohr (2). Eine frz. Erhebung spricht gleichfalls von einer erheblichen Steigerung der Klagen beim Telefonieren (Stiche am Ohr, Unwohlsein, Hitze am Ohr), in Abhängigkeit von der Dauer des Gesprächs (> 2 Minuten) und der Zahl der Gespräche am Tag (> 2). Diese Untersuchung unterstreicht auch eine grössere Anfälligkeit der Frauen für Schlafstörungen (3). Andere Einwirkungen wurden beim Mann festgestellt : - Störungen der elektrischen Gehirnströmungen, - Veränderungen beim Schlaf und des Blutdrucks, - häufigeres Kopfweh, - Störungen bei der Blut-Gehirnschranke, ...**

3. **Des effets biologiques sont rapportés par des riverains de stations relais et d'émetteurs de radiotélévision. / Biologische Veränderungen wurden bei den Anrainern von Mobilfunkantennen und Radio-Fernseh-Sendern festgestellt.**

a/ Pour les stations relais, la première étude parue est française. Publiée en 2001 elle porte sur 530 riverains d'antennes ⁽⁴⁾. Elle met en évidence par rapport au groupe référent (personnes situées à > 300 m ou non exposées), une augmentation significative de la fréquence de certaines plaintes jusqu'à une distance pouvant atteindre : 100 m pour l'irritabilité, la tendance dépressive, la perte de mémoire, les difficultés de concentration, les vertiges, 200 m pour les maux de tête, les perturbations du sommeil, le sentiment d'inconfort, les problèmes cutanés, 300 m pour la fatigue. Cette étude montre également une plus grande sensibilité des femmes et des sujets âgés de plus de 60 ans et souligne une plus grande nocivité de la position face aux antennes ⁽⁵⁾. Deux autres études, une espagnole ⁽⁶⁾ et une autrichienne, ⁽⁷⁾ viennent d'être publiées. Elles alertent aussi sur les problèmes de santé de riverains de stations relais. / **Bezüglich der Mobilfunkantennen : die erste Untersuchung wurde in Frankreich vorgenommen. Sie wurde 2001 veröffentlicht und betraf 530 Anrainer von Mobilfunkantennen (4). Sie zeigte im Verhältnis zu einer Vergleichsgruppe (Personen, die entweder > 300 m entfernt leben oder gar nicht ausgesetzt sind) eine bedeutsame Häufung bestimmter Klagen bis zu einer Entfernung von : 100 m für Gereiztheit, depressive Tendenzen, Gedächtnisverlust, Konzentrationsschwierigkeiten, Gleichgewichtsstörungen, - 200 m für Kopfweh, Schlafstörungen, Unwohlsein, Hautprobleme, - 300 m für Müdigkeit. Diese Untersuchung zeigt auch eine stärkere Anfälligkeit von Frauen und Menschen über 60 Jahren und auch eine verstärkte Einwirkung, wenn man direkt den Antennen gegenüber lebt (5). Zweit weitere Studien, eine spanische (6) und eine österreichische (7) wurden kürzlich veröffentlicht. Sie warnen ebenfalls vor den Gesundheitsproblemen von Anrainern von Mobilfunkantennen.**

Une étude officielle du Gouvernement hollandais parue en septembre 2003 (Rapport – TNO-FEL-Report-03148) a été réalisée en laboratoire, sur des volontaires, en « double aveugle ». Elle met en évidence après seulement **45 minutes d'exposition à 0,7 Volts/m**, à des radiofréquences de type antennes relais (GSM 900 MHz – UMTS 2100 MHz), des effets sur la mémorisation, l'attention visuelle, le sentiment de bien être, ... Cette étude fait également apparaître des différences significatives entre des sujets « électrosensibles » et ceux qui ne le sont pas. / **Eine von der holländischen Regierung veranlasste und im September 2003 veröffentlichte Studie (TNO-FEL-Bericht-03148) war eine Laborstudie auf Freiwilligen, "doppelt blind". Sie zeigte nach nur 45 Minuten Bestrahlung von 0,7 V/m, also Radiofrequenzen in der Art der Mobilfunkantennen (GSM 900 MHz - UMTS 2100 MHz), Einwirkungen auf der Funktionieren des Gedächtnisses, die visuelle Aufmerksamkeit, das persönliche Wohlbefinden, ... Diese Studie zeigt gleichfalls bedeutsame Unterschiede zwischen "elektrosensiblen" Menschen und solchen, die es nicht sind.**

b/ Pour les émetteurs de radiotélévision : – Des adultes exposés (rayon de 2 km) à un émetteur de radiotélévision, présentent une augmentation significative du risque de leucémies et de cancers de la vessie ⁽⁸⁾. – Des enfants exposés à un relais de télévision ont une augmentation significative du risque de leucémies dans un rayon de 12 km ⁽⁹⁾. – Des enfants exposés à un émetteur radio souffrent d'une baisse de la mémoire et de l'attention, d'une baisse des performances musculaires et d'une diminution des réflexes ⁽¹⁰⁾. – Des femmes exposées aux ondes d'un émetteur de radiotélévision présentent une baisse significative des défenses immunitaires ⁽¹¹⁾. – Il est observé chez des riverains d'un émetteur de radio à Rome, une augmentation significative de la mortalité par leucémie dans un rayon de 6 km ⁽¹²⁾. /

Bezüglich von Radio-Fernseh-Sendern : - In einem Umkreis von 2 km einem Radio-Fernseh-Sender ausgesetzte Erwachsene zeigen eine bedeutsame Steigerung des Risikos, an Leukemie und Blasenkrebs (8) zu erkranken. - Kinder, die einem Fernsehübertragungssender ausgesetzt sind leiden an einer Schwächung ihres Erinnerungs- und Aufmerksamkeitsvermögens in einem Umkreis von 12 km (9). - Kinder, die Einem Radioübertragungssender ausgesetzt sind, leiden an Gedächtnis- und Aufmerksamkeitsschwächung, an Schwächung ihrer Muskelleistung und ihrer Reflexe (10). - Frauen, die einem Radio-Fernseh-Sender ausgesetzt sind, zeigen eine deutliche Schwächung ihrer Immunitätabwehr (11). - Bei den Anrainern eines Radiosenders in Rome wurde eine deutliche Häufung der Leukemietoten in einem Umkreis von 6 km festgestellt (12).

4. **Certains pays ont déjà adopté pour leur population des limites d'exposition inférieures à celles actuellement admises.** L'Italie dans un décret de 1998, a adopté un seuil d'exposition de $10 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ (6,1 V/m) au lieu de 450 et $900 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ (41 et 58 V/m) recommandés par les instances européennes pour les fréquences de 900 et 1800 MHz respectivement. Le Grand-duché de Luxembourg a adopté en décembre 2000 un seuil d'exposition de 3 V/m. En Autriche, la Résolution de Salzbourg recommande 0,6 V/m. / **Bestimmte Länder haben bereits zum Schutz ihrer Bevölkerung Strahlungsbegrenzungen unterhalb der derzeit erlaubten eingeführt.** Mit einem Dekret von 1998 hat Italien eine Strahlenbegrenzung von $10 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ (6,1 V/m) anstatt den von den europäischen Instanzen empfohlenen Frequenzen von 900 und 1800 MHz (41 bzw. 58 V/m) eingeführt. Das Grossherzogtum Luxemburg hat im Dezember 2000 eine Bestrahlungsschwelle von 3 V/m eingeführt. In Österreich empfiehlt die Resolution von Salzburg 0,6 V/m.
5. **La sensibilité aux hyperfréquences n'est pas la même pour tous.** En 1995, l'Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS) conclut suite à une étude épidémiologique au sein de l'armée de l'air française : « *Il existe indiscutablement une sensibilité individuelle à l'action des radiofréquences. Soumises à une même exposition, certaines personnes peuvent présenter des troubles cliniques, d'autres non* » ⁽¹³⁾. Selon l'International Radiation Protection Association (IRPA), cette sensibilité individuelle aux radiofréquences (électrosensibilité) serait d'ordre génétique ⁽¹⁴⁾ et également dépendante de l'âge et du sexe des personnes exposées ⁽⁵⁾. / **Die Empfindlichkeit auf Hyperfrequenzen ist bei allen nicht diesselbe.** Im Jahr 1995 folgert das Institut National de Recherche et de Sécurité (INRS) im Anschluss an eine epidemiologische Untersuchung innerhalb der frz. Luftwaffe : " *Eindeutig besteht eine individuelle Empfindlichkeit auf die Bestrahlung durch Radiofrequenzen. Bei gleicher Bestrahlung können bestimmte Personen klinische Störungen aufweisen, andere nicht.* " (13).
6. **Des extrêmement basses fréquences (ELF) sont présentes dans le signal de la téléphonie mobile.** Or il est bien connu que les ELF ont des effets biologiques (troubles du sommeil, effets dépressifs, perturbation de la glande pinéale et de la mélatonine, augmentation du risque cancérogène, ...) et ce pour des valeurs du champ magnétique ELF de l'ordre de 2 à 4 milliGauss ⁽¹⁵⁾. On peut rappeler que des extrêmement basses fréquences à un niveau pouvant atteindre 18 milliGauss, sont mises en évidence dans le signal généré par les téléphones cellulaires ⁽¹⁶⁾. / **In den Mobilfunksignalen findet man extrem tiefe Frequenzen (ELF).** Man weiss ja, dass bei den ELF biologische Wirkungen auftreten (Schlafstörungen, depressive Stadien, Störungen der Pinealdrüse und des

Melatonins, Steigerung des Krebsrisikos, ...) und dies bei ELF-Magnetfeldern von 2 bis 4 Milli-Gauss (15). Dabei muss man erinnern, dass in den von den Zellartelefonen (16) gesendeten Signalen extrem tiefe Frequenzen bis zu 18 Milli-Gauss festgestellt wurden.

Afin de protéger les populations riveraines de stations relais et les utilisateurs de téléphones cellulaires, il convient dès à présent d'appliquer le principe de précaution : / **Um die Anlieger von Mobilfunkmasten und die Handy-Benutzer vor Schäden zu bewahren, ist es ab sofort notwendig das Vorsorgeprinzip anzuwenden :**

a/Pour les stations relais : – On évitera de les implanter à moins de 300 mètres des lieux habités. – En aucun cas le lobe principal du faisceau micro-ondes issu de l'antenne ne sera orienté vers des habitations. – Dans l'environnement des antennes, les riverains ne devront pas être exposés à une densité de puissance micro-ondes supérieure à $0,1 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ ($0,61 \text{ V/m}$)^(17, 18), ... / **Für die Mobilfunkstationen :** - Man vermeide ihre Installation in einer Entfernung von mindestens 300 m von bewohnten Gebieten. - In keinem Fall dürfen die Hauptstrahlen der Mikrowellen in Richtung von Wohngebäuden gerichtet werden. - In der Umgebung von Antennen, dürfen die Bewohner keiner Mikro-Wellen-Dichte über $0,1 \mu\text{W}/\text{cm}^2$ ($0,61 \text{ V/m}$) (17, 18), ausgesetzt werden ...

b/Pour les utilisateurs de téléphones cellulaires : – La communication téléphonique ne devra pas dépasser une durée de 2 à 3 minutes. – Les jeunes de moins de 16 ans ne l'utiliseront qu'en cas d'urgence^(17, 18), ... / **Für die Handy-Benutzer :** - Ein Telefongespräch soll nicht mehr als 2 bis 3 Minuten dauern. - die Jugendlichen unter 16 Jahren sollen Handies nur in Notfällen benutzen dürfen (17, 18), ...

REFERENCES :

1. JOHNSON LIAKOURIS G. Radiofrequency (RF) sickness in the Lillienfeld study. An effect of modulated microwaves ? Arch. Environm. Health. 1998. 53 : 236-238. – **2. SANDSTRÖM M.** et coll. Mobile phone use and subjective symptoms experienced by users of analogue and digital mobile phone. Occup. Med. 2001. 51 : 25-35. – **3. SANTINI R.** et coll. Symptoms experienced by users of digital cellular phones : A study of a French engineering school. Electromagnetic Biology and Medicine. 2002. 21 : 81-88. – **4. SANTINI R.** et coll. Symptômes exprimés par des riverains de stations relais de téléphonie mobile. La Presse Médicale. 2001. 30 : 1594. – **5. SANTINI R.** et coll. Survey study of people living in the vicinity of cellular phone base stations. Electromagnetic Biology and Medicine. 2003. 22 : 41-49. – **6. NAVARRO E.A.** et coll. The microwave syndrome : A preliminary study in Spain. Electromagnetic Biology and Medicine. 2003. 22 : 161-169. – **7. HUTTER H.P.** et coll. Mobile telephone base-stations : Effects on health and wellbeing. 2nd Int. Workshop. 2002. Vol. 1 : 344-352. – **8. DOLK. H.** et coll. Cancer incidence near radio and television transmitters in Great Britain. I - Sutton Goldfield transmitter. Am. J. Epidemiol. 1997. 145: 1-9. – **9. HOCKING B.** et coll. Cancer incidence and mortality and proximity to TV towers. MJA. 1996. 165 : 601-605. – **10. KOLODYNSKI A.A.** et coll. Motor and psychological functions of school children living in the area of the Skunda Radio Location Station in Latvia. The Science of the Total Environment. 1996. 180 : 87-93. – **11. BOSCOLO P.** et coll. Effects of electromagnetic fields produced by radiotelevision broadcasting stations on the immune system of women. The Science of the Total Environment. 2001. 273 : 1-10. – **12. MICHELOZZI P.** et coll. Adult and childhood leukemia near a high-power radiostation in Rome, Italy. Am. J. Epidemiol. 2002. 155 : 1096-1103. – **13. INRS.** Champs électriques, champs magnétiques, ondes électromagnétiques. Guide à l'usage du médecin de travail et de prévention. Edition INRS. ED. 785. 1995. 134 pages. – **14. IRPA.** Guidelines on limits of exposure to radiofrequency electromagnetic fields in the frequency range from 100 KHz to 300 GHz. Health Physics. 1988. 54 : 115-123. – **15. SANTINI R.** Notre santé face aux champs électriques et magnétiques. Des faits scientifiques aux conseils pratiques. Editions Sully. 1995. 156 pages. – **16. LINDE T.** et coll. Measurement of low frequency magnetic fields from digital cellular telephones. Bioelectromagnetics. 1997. 18 : 184-186. – **17. GAUTIER R., LE RUZ P., OBERHAUSEN D., SANTINI R.** Votre GSM votre santé on vous ment ! Livre Blanc des incidences du téléphone mobile et des antennes relais sur la santé. Editions Marco Pietteur. 2003. 141 pages. – **18. SANTINI R.** Téléphones cellulaires Danger ? Editions Marco Pietteur. 1998. 208 pages. (Ouvrage référencé au Parlement européen de Bruxelles : Rapport du Député TAMINO G. – Mis à jour et réédité en 2001).

**N.B. Texte accepté en communication au 26^{ème} Meeting International
de la Bioelectromagnetics Society. Juin 2004. Washington, USA.**

Übersetzung : Marion Dupuis