

Zeitschrift: Comtec : Informations- und Telekommunikationstechnologie = information and telecommunication technology

Herausgeber: Swisscom

Band: 75 (1997)

Heft: 2

Artikel: Les résultats des recherches sont rassurants

Autor: Eicher, Bernhard

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-876912>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 26.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

LA TÉLÉPHONIE MOBILE PORTE-T-ELLE ATTEINTE À LA SANTÉ?

LES RÉSULTATS DES RECHERCHES SONT RASSURANTS

Parallèlement au développement fulgurant des services de radiotéléphonie mobile, de nombreuses voix se sont élevées, exprimant la crainte que la densité croissante des champs électromagnétiques engendrés ne nuise à la santé de l'homme et à son environnement. Or, cette crainte se fonde moins sur des faits établis que sur la constatation que l'absence de risques n'est pas prouvée scientifiquement. Si l'on veut à l'avenir tirer pleinement profit du potentiel économique inhérent aux moyens modernes de radiocommunication, il importe donc de déceler les risques éventuels en se livrant à des recherches systématiques dans différents domaines biologiques et techniques, et d'en informer dûment le public.

Les services de radiocommunications mobiles répondent de manière optimale aux exigences actuelles de l'économie tant en matière de souplesse que de mobilité; c'est ainsi qu'on a vu se multiplier les prestations

BERNHARD EICHER, BERNE

les plus diverses: radiotéléphonie mobile, radiomessagerie, téléphones sans cordon, systèmes de radiocommunication à ressources partagées, etc. Ces services reposent non seulement sur l'utilisation de radiotéléphones portatifs (appareils de poche), mais aussi sur la mise en œuvre d'un grand nombre de stations émettrices fixes. Alors qu'elles étaient autrefois produites avant tout par des émetteurs de radiodiffusion implantés sur des collines

et des montagnes, les ondes électromagnétiques se sont peu à peu rapprochées des régions à forte densité de population. Aujourd'hui, ce sont essentiellement les téléphones mobiles qui alimentent le débat sur le danger que les champs électromagnétiques représentent pour l'homme.

En tant qu'exploitant de réseaux et entreprise consciente de ses responsabilités, Télécom PTT se préoccupe sérieusement de ces problèmes, d'autant plus que de telles installations ne sauraient être construites ni exploitées sans la faveur du public. Très tôt déjà, elle s'est donc penchée sur les effets que les champs électromagnétiques produits par des installations de radiocommunication mobiles et des appareils radioélectriques peuvent avoir sur l'homme et sur les appareils médicaux, tels que stimulateurs cardiaques et

prothèses auditives. Ces travaux visent à lever les incertitudes qui planent encore sur l'observation des valeurs limites de sécurité, à déceler les effets éventuels sur la santé et d'éviter que les appareils électroniques ne soient perturbés.

Effets des champs électromagnétiques sur l'homme

Contrôle dosimétrique des appareils de radiocommunication mobiles

Les champs électromagnétiques émanent non seulement des stations fixes et des stations de base, mais aussi des radiotéléphones et des téléphones sans cordon. Le rôle du rayonnement émis est d'assurer la communication avec la station de base au moyen de l'énergie produite à haute fréquence (HF). Or, il est prouvé que les objets se trouvant à proximité de ces appareils absorbent en partie ces champs ou les réfléchissent. Un tel phénomène est indésirable, car il conduit à la perte d'une partie de l'énergie nécessaire à la qualité de la communication. On pourrait donc admettre que les fabricants d'appareils de radiocommunication mobiles conçoivent leurs équipements de manière à éviter que le corps ou la tête de l'utilisateur soient trop exposés aux rayonnements à haute fréquence. Il faut malheureusement constater que cet aspect a été souvent négligé par le passé.

Sachant que l'énergie HF absorbée par le corps produit un échauffement plus ou moins concentré au point de contact avec les tissus organiques, on a défini des valeurs limites de sécurité. Cependant, il n'a pas encore été possible de vérifier de manière probante si les appareils de radiotéléphonie mo-

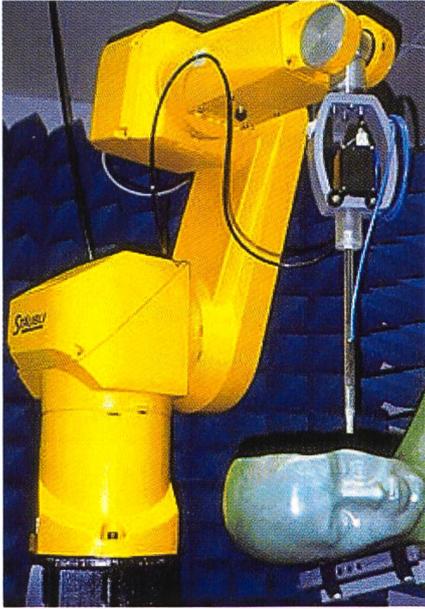


Fig. 1. Robot de mesure avec sonde triaxiale (en haut). Mannequin rempli d'un liquide comparable aux tissus humains et radiotéléphone appliqué à la tête (en bas).

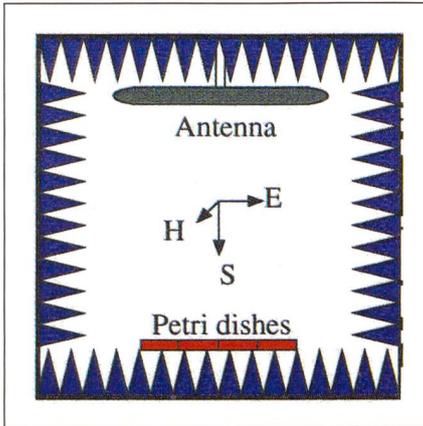


Fig. 2. Coupe verticale de la chambre d'exposition (revêtue de matériel absorbant la HF) servant aux expériences sur les cellules de levures. Les cultures de cellules (en bas) sont déposées à la surface d'un substrat nutritif dans une boîte de Pétri (jusqu'à 10^6 cellules par expérience).

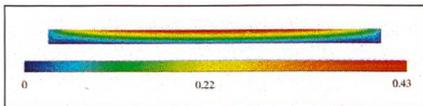


Fig. 3. Coupe verticale d'une boîte de Pétri. La distribution calculée de l'énergie HF absorbée est représentée en couleurs (rouge = forte absorption). L'absorption maximale s'observe à la surface du substrat nutritif où se trouvent les cellules. L'échelle chromatique se rapporte au TAS (taux d'absorption spécifique en W/kg pour 1 mW/cm^2 de densité de flux de puissance).

bile, qui sont en quelque sorte de petits émetteurs, respectent ces valeurs. Des doutes subsistent donc.

Avec le concours de Télécom PTT et de Deutsche Telekom, l'Institut pour les champs électromagnétiques et la technique des micro-ondes de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ) est parvenu, par des mesures et des calculs, à caractériser avec précision les immissions produites dans le corps par les appareils de radiocommunication mobiles. Il a ainsi pu être prouvé que certains radiotéléphones de l'ancienne génération sont proches des valeurs limites, mais aussi qu'il est possible de les modifier de manière que la tête de l'utilisateur absorbe nettement moins d'énergie.

La figure 1 montre le dispositif de mesure automatisé de l'EPFZ mesurant l'énergie absorbée par un mannequin au moyen d'une sonde capable de déterminer spatialement le champ électrique. Ce dispositif a également été utilisé pour les travaux de normalisation du CENELEC.

Les résultats des travaux de l'EPFZ et les conclusions qui en ont été tirées ont déjà permis de lancer sur le marché des radiotéléphones mobiles construits de manière à réduire sensiblement l'énergie absorbée par la tête de l'utilisateur.

Effets biologiques

De nombreux autres cas montrent qu'une application technique donnée peut être considérée comme « sûre » dès lors qu'elle correspond à l'état le plus récent des connaissances scientifiques. Cela ne signifie pas pour autant que le public la considère lui aussi comme sûre. Il faut bien admettre que tous les doutes ne sont pas levés et qu'un certain risque subsiste. On suppose par exemple que certains phénomènes peuvent avoir des effets à long terme sur la santé de l'homme et provoquer notamment le cancer et des allergies. Seul un travail de recherche approfondi permettra d'infirmer de telles suppositions. Télécom PTT, toujours en collaboration avec Deutsche Telekom, réalise une série d'expériences à l'Université de Berne sur des cultures de levures (ou enzymes) exposées aux fréquences émises par les appareils de radiocommunication mobiles. En simulant les conditions d'exploitation réelles (chambre d'exposition, fig. 2 et 3), on entend déterminer si les cellules exposées subissent des dommages gé-

nétiques. Les méthodes biologiques appliquées sont extrêmement sensibles, de sorte que les mutations les plus infimes peuvent être constatées. Or, aucune différence n'a pu être décelée jusqu'ici entre les cultures soumises au rayonnement et celles qui ne le sont pas.

Technique de mesure appliquée aux champs électromagnétiques des installations fixes

Il est également important de vérifier les immissions produites par les installations émettrices fixes. Outre la réalisation de calculs et de mesures in situ, on s'est employé à perfectionner la technique de mesure des champs électromagnétiques. Télécom PTT, qui par ailleurs participe activement aux travaux des organismes de normalisation, a développé des sondes spéciales permettant de mesurer avec une précision accrue les champs électriques et les champs magnétiques, en particulier à proximité des émetteurs (fig. 4). Les deux types de champs peuvent être mesurés simultanément, sans être influencés par les composants électro-optiques de la sonde.

Effets des champs électromagnétiques sur les dispositifs assurant des fonctions vitales et sur les prothèses auditives

Toutes les installations émettrices, y compris les radiotéléphones, produisent à proximité immédiate de l'antenne d'émission des champs électromagnétiques qui peuvent perturber des appareils électroniques de toute nature. Or, la construction d'un tel appareil détermine dans une large mesure sa sensibilité ou son immunité aux perturbations dues aux installations émettrices HF. Une perturbation, lorsqu'elle se produit, n'a pas forcément des effets immédiatement décelables. Cela dit, il existe des appareils, par exemple dans le domaine médical, dont le fonctionnement ne doit en aucun cas être perturbé, car il peut y aller de la vie du patient. On pense ici aux équipements hospitaliers (avant

tout dans le domaine des soins intensifs), mais aussi aux stimulateurs et défibrillateurs implantés, aux pompes à infusion, aux prothèses auditives et aux chaises roulantes électriques. Télécom PTT s'est préoccupée très tôt de ces questions, dans le souci d'assurer la coexistence des moyens de communication modernes avec les appareils médicaux. Avec la collaboration de l'Hôpital universitaire de Bâle, elle a notamment étudié en première mondiale les influences des radiotéléphones sur les stimulateurs cardiaques. On a ainsi démontré que les stimulateurs modernes ne sont pas affectés lorsque leurs porteurs utilisent normalement le radiotéléphone à la hauteur de l'oreille. Il est vrai que certains types de stimulateurs – au demeurant peu nombreux – peuvent être influencés par un téléphone mobile se trouvant à proximité immédiate de leur point d'implantation; mais aucun problème de ce genre n'a été signalé à ce jour.

La figure 5 montre le dispositif de mesure mis au point lors des expériences faites au service de cardiologie de l'Hôpital universitaire de Bâle.

Une autre étude, à laquelle devraient participer plusieurs centres de cardiologie, sera menée sur les défibrillateurs implantés (stimulateurs avec pos-

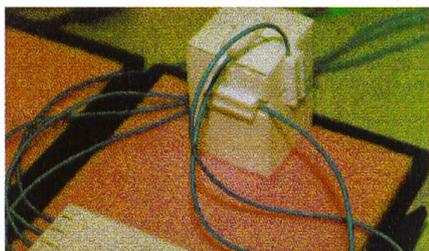


Fig. 4. Prototype du détecteur électro-optique pour la gamme de fréquences allant de 1 MHz à plus de 1 GHz.

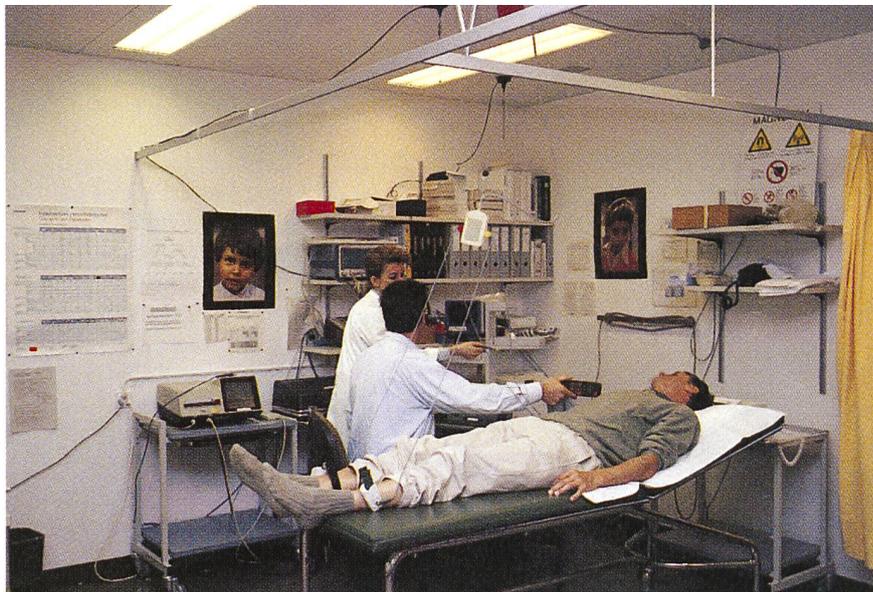


Fig. 5. Essais de perturbations provoquées par des radiotéléphones sur des stimulateurs cardiaques implantés.

sibilités d'intervention thérapeutiques étendues pour prévenir les arythmies cardiaques létales). S'agissant des prothèses auditives, des mesures étendues ont été faites avec des fabricants et des communautés d'intérêts. Il a ainsi été démontré que les porteurs de prothèses auditives modernes peuvent se servir sans risques d'appareils GSM, DECT, GSM 1800 (Natel city), bien que certains appareils de construction ancienne puissent présenter une immunité insuffisante aux perturbations. Les résultats des essais effectués par Télécom PTT en relation avec ces prothèses ont également été pris en compte dans les travaux de normalisation. En ce qui concerne la compatibilité électromagnétique, il a été clairement démontré que seuls des examens fondés conjointement sur des mesures techniques et des travaux théoriques conduisent à des conclusions rapides et fiables. Il importe de disposer à cet effet d'une infrastructure de mesure et de connaissances techniques approfondies.

Conclusion

Les travaux de recherche et de développement effectués jusqu'ici ont joué un rôle déterminant dans l'amélioration de la sécurité des systèmes de radiocommunication et dans leur acceptation par le public. Il importe de faire connaître au grand public les résultats de ces travaux, si l'on entend pleinement mettre à profit le potentiel que recèlent les applications techniques modernes. 4, 9.3



Bernhard Eicher, ingénieur diplômé ETS, a travaillé dans le groupe spécialisé Technique des micro-ondes, où il s'occupait du développement des composants à micro-ondes, de la technique de mesure et des questions de sécurité touchant les champs électromagnétiques. Actuellement, il dirige le groupe spécialisé «Impact électromagnétique sur l'environnement» de la section Physique technique et CEM.

SUMMARY

Mobile telephony and public concerns about associated health risks

Mobile services are spreading on a large rate. Critical voices thus have risen simultaneously, seeing a potential danger for both man and his environment by the associated growth of electromagnetic field strengths. In most cases, however, the concern is not voiced on the basis of well established knowledge. The main problem is that it is scientifically impossible to establish the nonexistence of a risk. This leads to a general feeling of insecurity. It is therefore necessary to define the possible risk on the basis of predefined research efforts involving various biological as well as technical fields and to communicate the results. Only through such a procedure will it be possible to fully exploit the economic potential of modern wireless communication in the future.

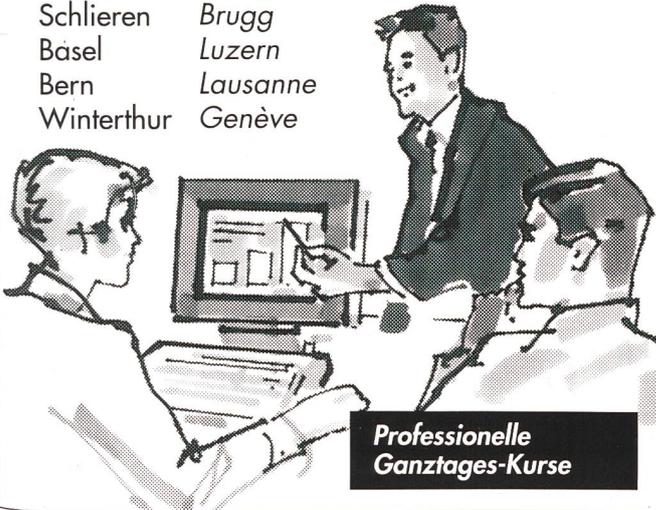
DIGICOMP®

EXPERT SEMINARS

GRATIS KURSKATALOG
Tel. 155 8008 Fax 01/447 21 31
Internet: <http://www.digicomp.ch>

Nr.1
Die führende
Informatikschule

Zürich St. Gallen
Schlieren Brugg
Basel Luzern
Bern Lausanne
Winterthur Genève



Professionelle
Ganztages-Kurse



ISOCOR®
und
AARE Informatik AG

Seftigenstrasse 45
3123 Belp
Tel. +41 31 819'60'01
Internet: aare@access.ch
X.400: S=Direktion/O=AIP=EDIX/A=400Net/C=CH

26. - 28. Feb. 1997
INTERNET EXPO 97
STAND E30

N-PLEX
Der Full Function Corporate Intranet Backbone für Leute mit höchsten Ansprüchen

N-PLEX
Der Full Security Intranet für Leute mit sensiblen Daten und Commerce

N-PLEX
Der High Performance Intranet Backbone für Groupware Lösungen wie Exchange und Notes

N-PLEX
Der Full Function Intranet Backbone mit integriertem, offenen Verzeichnisdienst

N-PLEX
'Lean Messaging' - Rufen Sie uns an !

Internet and Intranet

Ab sFr. 1'500.-

Document Done

SICHERHEITS-RAT



Audiovisuelle Überwachungs-Systeme sorgen für Sicherheit im Strassenverkehr und bei der Gebäude- und Prozessüberwachung. Weil es dabei vielfach um Menschenleben geht, ist Zuverlässigkeit besonders gefragt. Unser grosses Know how und unser ausgebautes Stützpunktnetz garantieren Ihnen durchdachte Konzepte und überdurchschnittliche Servicedienstleistungen.



REDIFFUSION
KOMMUNIKATIONS-SYSTEME

Rediffusion AG • Zollstrasse 42 • 8021 Zürich • Tel. 01 - 277 91 11
Rediffusion SA • Rue des Vergers 4 • 1462 Yvonand • Tél. 024 - 430 31 55
Rediffusion AG • Pfeffingerstrasse 41 • 4053 Basel • Tel. 061 - 361 91 91