

ELECTRICITE DE FRANCE

DIRECTION DES ETUDES ET RECHERCHES

Service Etudes de Réseaux

13 AVRIL 1983

Département COMPTAGE-EXPLOITATION-GESTION

1, Avenue du Général de Gaulle

92141 - CLAMART CEDEX -

Tél. : 765.43.21

Ph. LEFEVRE

ESSAI PROSPECTIF SUR LES APPLICATIONS DE L'ELECTRICITE AU DOMAINE DE LA MEDECINE ET SUR LES ETUDES D'ENVIRONNEMENT ELECTROMAGNETIQUE

59 Pages

Résumé

- Confidentiel**
- Diff. restreinte
- Diff. EDF
- Diff. générale
- Non signalé

1.2. Les trois domaines de recherche envisageables sont les méthodes d'analyse et de diagnostic, les thérapies électromagnétiques, et les études d'environnement

Ils découlent naturellement des considérations suivantes :

- le corps humain étant source de champs électrobiomagnétiques, l'étude de ces champs permettra la mise au point de nouvelles méthodes d'analyse et de diagnostic
- lorsque ces champs seront connus, on pourra envisager l'application de rayonnements ou courants précis sur certains organes ou points du corps dans un but thérapeutique
- à l'opposé, les rayonnements électromagnétiques qui saturent l'espace ambiant, et dont la densité a augmenté en quelques dizaines d'années dans des proportions considérables, peuvent avoir une influence très néfaste sur le comportement et la santé des êtres vivants, et des humains en particulier : c'est le phénomène de pollution électromagnétique, qui nécessite des études d'environnement.

Ces trois domaines se complètent mutuellement et nécessitent un effort d'études important au niveau de la mise au point d'appareillages nouveaux, sans lesquels les médecins ne peuvent rien, et dont certains joueront dans l'avenir un rôle aussi important que les appareils de radiographie aujourd'hui.

Ce sont les phénomènes électromagnétiques les plus intenses, donc les plus faciles à mesurer, qui ont été étudiés tout d'abord, d'où l'apparition en premier de l'électrocardiographie et de l'électro-encéphalographie.

La démarche évoquée plus haut a abouti à la mise au point des pacemaker ou stimulateurs cardiaques.

Dans l'avenir, en affinant et en généralisant les constatations ayant conduit à ces techniques, on s'apercevra que chaque organe génère des courants ou des champs électrobiomagnétiques caractéristiques, que l'enregistrement et l'analyse de ces grandeurs permet de diagnostiquer un mauvais fonctionnement, et que l'application d'un champ ou d'un courant approprié à l'endroit adéquat a une influence sur l'organe en question.

Parmi les recherches envisageables dans ces trois domaines, nous citerons :

- nouvelles méthodes d'analyse et de diagnostic

- . directes par mesure des signaux générés par l'organisme : électrographie directe éventuelle de divers organes : foie, pancréas, reins..., généralisation de l'électrocardiographie et de l'électroencéphalographie.
- . indirectes, par injection d'un signal et mesure de la réponse :
 - . électrographie indirecte, comme l'électromyographie actuelle
 - . mesures d'impédances en divers points de l'organisme
 - . tomographie par résonance magnétique nucléaire
 - . thermographie microondes
 - . électrobiophotographie (méthode Kirlian)

- nouvelles méthodes thérapeutiques

- . fonctionnement induit de divers organes, extension du pacemaker (stimulateur cardiaque)
- . électroanalgésie et anesthésie électrique
- . thérapie diadynamique du Dr Bernard
- . relaxation induite et électrotranquillisants

- études d'environnement

- . pollution électromagnétique directe :
influence des champs et rayonnements électromagnétiques sur l'homme
- . pollution électromagnétique indirecte :
étude des effets de l'ionisation atmosphérique.

Cette liste n'est bien entendu pas exhaustive.

Certaines techniques sont décrites plus en détails dans la deuxième partie de cette note.

La pollution électromagnétique est un phénomène à la fois largement répandu et en grande partie ignoré ; elle a pour origine les divers émetteurs radios et les radars, les innombrables appareils électriques d'usage courant, et les lignes MT et HT servant au transport de l'électricité.

La majorité des études effectuées sur ce sujet ont été réalisées d'abord en URSS, puis aux USA. A noter que les normes de sécurité au sujet des champs électriques sont mille fois plus contraignantes en URSS qu'aux USA.

Ce domaine est aujourd'hui très controversé, et il faut noter que les prises de position officielles prises par EDF se réfèrent en majeure partie aux travaux effectués à l'étranger, car les expériences menées en France sont assez peu nombreuses.

Il n'est pas trop tard aujourd'hui pour rattraper le retard que nous avons pris dans ces domaines, éventuellement même pour prendre la tête du peloton des pays occidentaux, sans y consacrer des sommes très importantes, mais dans cinq ou dix ans, ce sera le cas, et nous n'aurons plus d'autre ressource que d'importer des matériels et techniques étrangers.

La France a raté le départ de l'informatique, des composants, de l'électronique grand public..., ratera-t-elle aussi celui de la biophysique ?

Il est instructif de noter au passage qu'à cette époque, le corps médical français était en majorité hostile à ces innovations.

Faudra-t-il que dans le domaine de la médecine électromagnétique comme dans bien d'autres, les découvertes fondamentales, les brevets et appareillages nous parviennent de l'étranger, et ne consentirons nous à nous y intéresser comme à la RMN qu'une fois que d'autres pays auront obtenu et mis en application à grande échelle de nouvelles méthodes, que nous pourrons alors constater de visu ?

Quelques milliers de kF annuels seraient suffisants pour faire fonctionner un laboratoire, et ces sommes sont bien peu de choses par rapport à celles que la DER investit dans des buts beaucoup moins nobles !

Il est par ailleurs paradoxal qu'EDF qui effectue des études d'environnement au niveau de la pollution atmosphérique et du bruit, ne s'intéresse pas directement, dans ses propres laboratoires de la DER, au phénomène de pollution électromagnétique, qui, bien que controversé, ne peut pas être totalement nié.

Ce type de recherches trouverait sa place dans le cadre du service Applications de l'Electricité et Environnement.

Cela ne pourrait en outre qu'accroître l'image de marque d'EDF auprès du grand public, si l'on savait que notre entreprise s'intéresse de près aux nuisances créées par les lignes haute tension, ainsi qu'aux applications médicales de l'électricité.

2.3.2. Pollution électromagnétique directe

Depuis le début du siècle, à cause de l'essor prodigieux des techniques basées sur la connaissance des lois de l'électromagnétisme, la densité énergétique des ondes électromagnétiques comprises entre quelques dizaines de Hertz et quelques dizaines de Gigahertz a cru d'une façon colossale à la surface de la Terre, particulièrement dans les pays dits développés, à tel point qu'il faut réglementer sévèrement l'utilisation des diverses bandes.

Jusqu'à une époque assez récente (quinze à vingt ans), nul ne songeait à s'interroger sur les répercussions que cette véritable explosion énergétique pourrait avoir sur la santé des populations, car contrairement aux phénomènes radioactifs, les rayonnements non ionisants ne provoquent pas rapidement des troubles nets que l'on puisse facilement leur attribuer.

Cependant, du fait de certains travaux menés depuis une dizaine d'années aux USA et en URSS, il semble de plus en plus probable que notre société engendre, outre celles déjà connues, une véritable pollution électromagnétique, qui peut à la longue entraîner des troubles graves (maladies cardio vasculaires, désordres psychiques, baisse de la vitalité, diminution de la libido...).

Cette nuisance a pu être longtemps méconnue, car, mis à part les cas exceptionnels entraînant mort d'homme dans un bref délai, comme l'exposition à une onde radar à quelques mètres de la source d'émission, les troubles n'apparaissent qu'au bout d'une longue durée, ce qui rend l'expérimentation et la preuve clinique difficiles.

Cette pollution a deux sources principales :

- les divers émetteurs d'ondes radio, radar, et microondes d'une part
- les lignes haute tension d'autre part (génératrices d'ondes baptisées E.L.F. pour "extremely low frequencies").