



# **DES ABEILLES, DES OISEAUX ET DES HOMMES**

## **La destruction de la nature par l'« électrosmog »**

**Ulrich Warnke**

**Les effets de la téléphonie mobile et des techniques  
de communication sans fil**

**Une publication de Kompetenzinitiative zum Schutz  
von Mensch, Umwelt und Demokratie (Initiative Compétence pour la  
protection de l'homme, de l'environnement et de la démocratie)**

## **Les effets de la téléphonie mobile et des techniques de communication sans fil**

Une publication de l'association allemande Kompetenzinitiative zum Schutz von Mensch, Umwelt und Demokratie (Initiative Compétence pour la protection de l'homme, de l'environnement et de la démocratie)

Publié par Prof Dr. med. Karl Hecht, Dr. med. Markus Kern, Prof. Dr. phil. Karl Richter et Dr. med. Hans-Christoph Scheiner

Conseil :

Prof. Dr. rer. nat. Klaus Buchner

Prof. Dr. med. Rainer Frentzel-Beyme

Dr. rer. nat. Lebrecht von Klitzing

Prof. Dr. phil. Jochen Schmidt

Prof. Dr. jur. Erich Schöndorf

Dr. rer. nat. Ulrich Warnke

Prof. Dr. med. Guido Zimmer

Translation:

Florence Papillon & Isabelle Raskin

Vol. 1

Kempton, novembre 2007

Tous droits réservés

Couverture et mise en page: Nils Steindorf-Sabath

**La traduction a été sponsorisée par:**

JOHANN WOLFGANG  
FONDATION JOHANN  
JOHANN WOLFGANG



VON GOETHE-STIFTUNG, Basel  
WOLFGANG VON GOETHE, Bâle  
VON GOETHE FOUNDATION, Basle

# DES ABEILLES, DES OISEAUX ET DES HOMMES

## La destruction de la nature par l'« électrosmog »

Ulrich Warnke

Préface de l'éditeur	4
Introduction de l'auteur	6
1. L'organisation de la vie, cause de sa vulnérabilité	8
2. La disparition des abeilles et des oiseaux	12
3. Les mécanismes d'action de la désorientation et des dégradations	14
4. Troubles fonctionnels chez l'homme	34
5. Résumé	40
Bibliographie scientifique	41
Glossaire (GL)	45

# Pour une autre protection de l'homme, de l'environnement et de la démocratie

Préface de l'éditeur à l'occasion du premier cahier de la collection *Effets de la téléphonie mobile et des techniques de communication sans fil*

Le biologiste Ulrich Warnke connaît mieux que quiconque les concentrations électromagnétiques dans la nature. Dans ce cahier, il nous montre comment la nature a sagement et habilement utilisé les champs électriques et magnétiques pour le développement de la vie. Mais de la même manière, il critique de manière très convaincante la stupide et irresponsable ingérence actuelle dans cet équilibre.

Les différents éléments de ses publications montrent que les responsables de la politique, de l'économie et de la science sont en train de détruire en quelques décennies ce que la nature a mis des millions d'années à construire. Les traces de cette destruction sont déjà visibles depuis longtemps dans le monde vivant. Mais ce cahier montre combien on fait peu de cas des conséquences dans les domaines de la santé et de l'économie, oubliant ainsi purement et simplement le droit à la vie des générations futures<sup>1</sup>. Tout cela n'est pas documenté en termes de probabilités, mais bien sur la base de mécanismes d'action vérifiables. Avis donc à tous ceux qui aiment à justifier leurs actions en argumentant qu'ils n'ont aucune preuve avérée des dégradations.

Par « techniques de communication », nous entendons toutes les techniques de communication sans fil exigeant une densité toujours plus importante de champs magnétiques dans les zones

d'habitation et l'environnement. Le groupe BioInitiative Working Group, un consortium de scientifiques internationaux renommés ([www.bioinitiative.org](http://www.bioinitiative.org)), a récemment démontré les conséquences néfastes de ces champs dans un rapport détaillé de recherche. Ce groupe conclut que les seuils limites en vigueur sont parfaitement inadaptés, car ne protégeant personne. À la suite de ce rapport, l'Agence européenne pour l'environnement (AEE), autorité scientifique suprême en matière de préservation de l'environnement dans l'Union européenne, a mis en garde contre d'éventuelles catastrophes écologiques dues à l'augmentation de la densité des champs électromagnétiques. Et le coordinateur du projet de recherche européen Reflex, Prof. Franz Adlkofer, a informé l'opinion publique des derniers résultats de la recherche, lesquels attestent une forte toxicité génétique des ondes UMTS.

Les informations officielles, tout comme celles fournies par l'industrie au grand public, ne mentionnent pratiquement pas ce risque jusqu'à présent. Au contraire, on assure à la population que les mesures visant au respect des seuils limites fixés ne l'exposent aucunement à un quelconque danger, que les ondes UMTS n'ont pas plus de conséquences sur la santé que les ondes GSM et que la multiplication des antennes au cœur de zones d'habitation n'a pas de raison d'être limi-

tée<sup>2</sup>. Et alors qu'Ulrich Warnke démontre toute la vulnérabilité de l'homme et de l'environnement, on nous affirme que notre organisme est plus résistant que n'importe quelle machine. En définitive, ce qui, à l'origine, visait à nous protéger des ondes nocives, vise aujourd'hui à protéger des intérêts économiques.

L'implication de l'Etat dans les affaires de l'industrie, le pourcentage élevé de recherches financées par l'industrie, les commissions et conseillers complaisants pour l'industrie ont mis en place un système de protection de l'environnement et du consommateur des plus discutables. On ne prend acte et on ne promeut que ce qui ne menace pas sérieusement les intérêts économiques communs. Le droit à la protection des citoyens et la souffrance de ces derniers sont traités comme s'ils n'existaient pas. Les responsables politiques n'ont apparemment toujours pas compris que la négligence avec laquelle ils s'acquittent de leur devoir de prévention est depuis longtemps l'une des principales causes des catastrophes et scandales écologiques déjà dénoncés<sup>4</sup>.

Pour répondre à cette politique de la négligence et de l'imprudence, une communauté interdisciplinaire de scientifiques et médecins a fondé en mai 2007 le groupe *Kompetenzinitiative zum Schutz von Mensch, Umwelt und Demokratie* (Initiative Compé-

<sup>1</sup> Concernant les atteintes à la santé chez les enfants et les adolescents, voir aussi le recueil de Heike-Solweig *Generation Handy...grenzenlos im Netz verführt*, St. Ingbert 2007

<sup>2</sup> Ainsi se sont prononcés les scientifiques de l'université Jacobs à Brème-Grohn sous la direction du Prof. Alexander Lerchl : *UMTS doch nicht schädlicher als GSM*, [www.pc-magazin.de](http://www.pc-magazin.de), 2-7-2007, et A. Lerchl dans une conférence à Ritterhude mentionnée dans un article du journal Osterholzer Kreisblatt du 16-6-2007 : « Mehr Funkmasten in die Ortsmitte ». Le Professeur Lerchl en appelle à toutes les communes : ne consacrez plus de deniers publics au financement de nouvelles études sur les téléphones mobiles.

tence pour la protection de l'homme, de l'environnement et de la démocratie) ([www.kompetenzinitiative.de](http://www.kompetenzinitiative.de)). Ce livret est le premier d'une série scientifique sur ce thème. Les faits et connaissances exposés visent à corriger les enseignements minimisant la gravité de cette problématique et qui, loin de protéger, menacent notre santé. Si cette collection a opté pour une certaine qualité de l'information scientifique, elle reste néanmoins avant tout à la portée de tous les non scientifiques intéressés.

La priorité accordée aux intérêts économiques plutôt qu'à la culture et à la morale a largement contribué à abaisser le niveau de culture et d'éducation en Allemagne. Comme le fait remarquer très justement le journaliste Hans Leyendecker dans son livre *Die große Gier*<sup>5</sup> (La grande cupidité), cette prépondérance a propulsé l'Allemagne sur l'échelle de la corruption. Le site économique allemand a de toute urgence besoin d'une « nouvelle morale », conclut-il. Pour cela, il est nécessaire de redéfinir ce que l'on entend par progrès. Le fait de pouvoir regarder la télévision sur son téléphone portable n'est pas décisif pour notre avenir ; par contre, notre avenir dépend bien de la manière dont nous saurons harmoniser le monde où nous vivons et de nos rapports avec la nature selon des critères humains, sociaux et éthiques. Nous en appelons à tous ceux qui s'efforcent de voir plus loin, qui s'interro-

gent sur ce qui fait l'Homme et nous les invitons à contribuer à cet avenir ; aux politiques à qui nous demandons de garder à l'esprit les valeurs humaines et de ne pas se laisser guider par les intérêts économiques ou électoraux ; aux scientifiques et aux médecins qui n'oublieront pas leurs obligations envers la société et l'humanité ; aux groupes industriels pour qu'en Allemagne aussi, ils comprennent qu'ils doivent concilier profit et morale s'ils veulent rester performants à long terme. Mais nous avons aussi et tout particulièrement besoin de citoyens critiques sachant faire la différence entre le progrès technique et la course vaine à la consommation : des citoyens, électeurs et consommateurs, qui ne perdent pas de vue le fait qu'à l'origine, la démocratie signifie souveraineté du peuple et non domination de ce dernier.

La multiplication dramatique des preuves de dégradation exige des responsables politiques de prendre au sérieux les clauses de protection de la Loi fondamentale allemande et de la Convention européenne des droits de l'homme. Décider par-dessus la tête de millions de protégés en justifiant ses agissements par une -dans le meilleur des cas- demi-vérité constitue à ce stade des connaissances un crime politique pour la santé et pour l'avenir. Les cultures religieuses et éthiques continuent à revendiquer aujourd'hui leur mission de sauvegarde de la Créa-

tion. Les faits montrent cependant qu'un nouveau type de seigneurs animés par le manque de culture exploite, manipule et détruit l'ordre de la nature, sans souci des conséquences.

*Prof. Dr. Karl Hecht*

*Dr. med. Markus Kern*

*Prof. Dr. Karl Richter*

*Dr. med. Hans-Christoph Scheiner*

<sup>3</sup> Ainsi, à la fin de la brochure *Mobilfunk und Funkwellen : Informationen, Fakten, Antworten*, distribuée par le ministère de la Sarre pour la Justice, la Santé et les Affaires sociales, Sarrebruck 2005 (copie d'une brochure du bureau régional pour la protection de l'environnement du Bade-Wurtemberg).

<sup>4</sup> Voir le document publié par l'Agence européenne pour l'environnement et sa version allemande par l'Office fédéral de l'Environnement *Späte Lehren aus frühen Warnungen : Das Vorsorgeprinzip 1896-2000*, Copenhague et Berlin 2004.

<sup>5</sup> *Die große Gier. Korruption, Kartelle, Lustreisen: Warum unsere Wirtschaft eine neue Moral braucht*, Berlin 2007

# Les champs électromagnétiques : une condition et une menace pour la vie

Introduction à ce premier livret par l'auteur

La question du lien causal et de la pertinence biologique des dimensions électrique et magnétique se pose généralement indépendamment des rapports avec l'organisation de la vie. Pourtant, les deux sont bien liés et il ne faut pas les séparer. Quel rôle jouent les champs électriques et magnétiques pour l'évolution et la vie sur Terre ? Quel rôle jouent-ils dans le développement individuel et l'organisation physiologique de l'organisme ? Le seul fait de se poser ces questions amène tôt ou tard à constater : non seulement les champs électriques et magnétiques de notre planète existaient avant même l'apparition de la vie, mais ils ont également joué un rôle déterminant dans l'évolution des espèces – dans l'eau, sur la terre et dans l'atmosphère proche de la Terre. Si l'on étudie l'évolution, on constate que les êtres vivants se sont adaptés et ont utilisé ces champs.

L'expérience biologique montre que la vie utilise de la manière la plus sensée qui soit l'ensemble des énergies présentes dans son environnement pour son développement. De manière sensée pas seulement parce que l'énergie absorbée sert à recueillir des informations lesquelles, à leur tour, permettent l'orientation dans l'espace (voir glossaire), mais aussi parce que l'organisme a été structuré de telle manière que certaines fonctions vitales essentielles dépendent d'interactions de type gravitationnel et électro-magnétique. Le système biologique, qui s'articule de la même façon que l'environnement, forme une unité et interagit avec l'environnement, également pour ce qui est du principe de l'orientation.

Mais pourquoi les abeilles et autres insectes disparaissent-ils, pourquoi les

oiseaux désertent-ils leur espace vital habituel et pourquoi les humains souffrent-ils d'inexplicables troubles fonctionnels ? Pris séparément, tout cela peut d'abord sembler mystérieux. Pourtant, ces phénomènes étranges et apparemment sans rapport ont en vérité une cause commune. Une technologie d'émetteurs magnétiques, électriques et électromagnétiques, créée par l'homme, a complètement modifié les énergies et forces électromagnétiques naturelles à la surface de la Terre qui, pendant des millions d'années avaient été le moteur central de l'évolution biologique.

La destruction des fondements de la vie a déjà éteint à jamais de nombreuses espèces. Mais cette extinction ne concernant la plupart du temps que des niches écologiques et presque jamais la vie humaine, elle n'a pas intéressé grand monde. Pourtant aujourd'hui, la disparition de ces animaux menace d'une manière inattendue également l'existence de l'homme. Les animaux qui, pour leur orientation et leurs déplacements dans l'atmosphère terrestre, dépendent des champs électriques, magnétiques et électromagnétiques naturels, sont désorientés par les champs artificiels d'origine technologique, beaucoup plus forts et changeant en permanence, et ne retrouvent plus le chemin de leur lieu d'origine. Certes, la plupart des gens ne s'en soucieraient pas davantage si cela ne concernait également l'une des espèces d'insectes les plus importantes : l'abeille à miel. Car l'abeille est la condition indispensable de la pollinisation : sans abeilles, pas de récolte suffisante de fruits, de légumes et de plantes utiles.

Nous sommes concernés par ces phénomènes, et cela pas seulement en raison des retombées économiques. Il a également été prouvé que l'organisme humain possède, sous une forme similaire, les mêmes mécanismes de sensibilité que ceux démontrés chez les abeilles et les oiseaux. Un rayonnement non naturel généralisé, avec une densité de flux (GL) encore jamais égalée, menace d'une nouvelle manière notre santé.

Si l'humanité persiste à oublier les fondements de son existence et si les responsables politiques ne mettent pas un terme au développement amorcé, les problèmes de santé, tout comme l'ébranlement des bases économiques sont programmés, même s'ils ne se manifesteront entièrement qu'à la prochaine génération.

Pourquoi en est-il ainsi, c'est ce que nous voulons expliquer dans les pages suivantes. Nous décrirons d'une part les signaux électriques et magnétiques naturels que l'évolution a mis à la disposition de l'homme et de l'animal et qui leur servent de repères. Mais cette étude analyse avant tout ce qui se passe lorsque ces repères naturels sont affaiblis, modifiés et faussés comme jamais encore auparavant par des champs artificiels d'origine technologique. Car ce n'est que lorsque les mécanismes de ces dégradations seront compris que l'humanité pourra y remédier efficacement.

Les analyses suivantes veulent rester à la portée du grand public intéressé. Certes, nous nous sommes heurtés à certaines limites dans la mesure où nous avons parfois ajouté des explications expérimentales ou des descriptions spécifiques. Ainsi le texte suivant offre-t-il trois possibilités de lecture. Dans son ensemble, il s'adresse plus particulièrement aux lecteurs possédant un certain bagage scientifique. Mais il est aussi écrit pour les profanes en la matière et permet une lecture simplifiée en faisant l'impasse sur les parties en italique contenant des explications et une argumentation plus poussée. Enfin, les parties colorées visent à donner un aperçu du sujet. Je remercie Prof. Dr. Karl Richter pour son soutien rédactionnel du manuscrit; monsieur Dipl.-Met. Walter Sönning, spécialiste de météorologie médicale, pour ses commentaires avisés sur la problématique Sferics et la mise à notre disposition d'un glossaire pour le profane intéressé.



*Si l'on résume toutes les fonctions des abeilles pour la vie des espèces et leur préservation, l'importance de cet insecte n'est simplement plus chiffrable. Si les abeilles disparaissent, nous, les hommes, connaîtrons des manques cruels.*

# 1. L'organisation de la vie, cause de sa vulnérabilité

## 1.1 Nous aurions pu le savoir depuis longtemps

Nous connaissons depuis des décennies les rapports entre les êtres vivants et les paramètres physiques à la surface de la Terre et dans l'atmosphère. Les responsables auraient donc pu d'abord s'informer si la prolifération de champs électriques et magnétiques d'origine technologique pouvaient bouleverser l'équilibre de la nature. Il existe seulement deux types d'énergie pouvant fournir des informations sur de longues distances : l'énergie électromagnétique et l'énergie gravitationnelle. Toutes les forces agissant au delà des dimensions d'un atome sont dérivées de ces deux énergies ; dans le cas le plus extrême, elles vont jusqu'à l'infini. Ces deux énergies sont omniprésentes et modulables (GL) de diverses manières. Cela concerne par exemple la lumière, le champ magnétique terrestre, l'activité électrique des nuages, les champs électriques dans l'air et les fluctuations de pression atmosphérique. Avec l'hygrométrie et les particules olfactives, tous ces éléments physiques servent de « navigateur » aux organismes se déplaçant librement.

Dans l'environnement naturel, il existe des champs „oscillant” de manière électromagnétique de toutes les tailles avec des fréquences (GL) englobant un spectre presque illimité de plusieurs puissances de dix. Ces champs engendrent un énorme „bruissement” continu – comme un immense océan dont la surface serait parcourue de vagues de toutes les hauteurs et formes imaginables. L'évolution a créé des sens qui filtrent certaines fréquences et intensités particulières de cet océan de vagues, les analysent et les transforment en forces. Ces fréquences filtrées caractérisent alors un certain espace vital pour certains êtres vivants. Seules les énergies jouant un rôle pour

la survie d'une espèce animale sont transformées. Les forces découlant de ces énergies contrôlent la perméabilité des membranes neuronales et la formation de protéines telles les enzymes, engendrant des modèles, des images et des impressions que nous appelons expérience. Les organes des sens sont des structures organiques qui, pour analyser les fréquences (GL), amplifient jusqu'à un million de fois l'information ; pour cela, ils peuvent également amplifier les contrastes et éliminer le bruit de fond : œil, oreille, odorat, goût, sensibilité cutanée, perception de la lumière, chaleur, stimuli chimiques, électriques, magnétiques, douleur. Dans le règne animal sont perçus les stimuli tels que la lumière (ultraviolet et infrarouge compris), les sons (ainsi que les ultrasons et les infrasons), les champs et les courants électriques, les champs magnétiques, ainsi que les odeurs et les courants aquatiques. Le degré de perception sensorielle des animaux est souvent comparable, et parfois même bien supérieur, à celui de nos appareils techniques de mesure. Le physiologiste peut en attester par des chiffres surprenants : par exemple, les serpents perçoivent des variations de température d'un millième de degré Celsius ; les grandes sauterelles et les cafards enregistrent des amplitudes d'oscillations mécaniques (GL) d'un support de 1/25 du diamètre d'un atome d'hydrogène.

La supériorité de „l'intelligence des systèmes” devient cependant manifeste pour l'orientation, les déplacements et les systèmes d'alerte précoce. Pour toutes ces propriétés, le champ magnétique terrestre joue un rôle important. A partir de la densité, de la direction et de l'inclinaison des lignes du champ, ainsi que des modifications temporelles

de ces dernières, les animaux peuvent déterminer le lieu géographique et le moment de la journée. Chaque lieu possède une sorte de signature qu'il est possible d'identifier en combinaison avec d'autres informations physiques. Les structures sensorielles des animaux sont suffisamment sensibles pour exploiter les informations des champs magnétiques, entre autres pour leur orientation et leurs déplacements (WARNKE 2006).

### 1.1.1 Les champs magnétiques, dimension globale de l'orientation espace-temps pour tous les êtres vivants

D'après tout ce que l'on sait aujourd'hui, ce sont moins les champs magnétiques statiques que leurs variations d'intensité suffisamment rapide qui sont importantes pour l'organisme biologique. Pour étudier de telles variations, il ne suffit pas de s'intéresser au champ magnétique terrestre. D'autres champs magnétiques doivent également être pris en considération : celui de l'ionosphère ainsi que le champ de la ceinture de Van Allen – une ceinture de radiation de très haute intensité qui entoure la terre et qui tourne symétriquement à l'axe magnétique et presque symétriquement au plan magnétique de l'équateur. L'ionosphère, tout comme la ceinture de Van Allen, sont maintenues par le champ magnétique de la Terre. Les protons et électrons captés dans le rayonnement cosmique ou le vent solaire (= flux ionisé de particules émis par le soleil) par le champ magnétique terrestre forment la ceinture de rayonnement Van Allen et constituent un bouclier de protection pour tous les êtres vivants sur la Terre.

Les champs magnétiques extérieurs ont un effet modulateur (GL) sur le champ magnétique terrestre. Ils mon-



trent une variation marquée, à la fois solaire et lunaire (causée par la lune) à caractère périodique pendant la journée. La fluctuation induite par le soleil est due au processus de réchauffement de l'atmosphère par l'irradiation solaire pendant la journée. Il se forme alors dans l'ionosphère des tourbillons horizontaux de courant d'une intensité maximale de 90 000 ampères, lesquels engendrent à leur tour des champs magnétiques. Cette périodicité quotidienne de fluctuations présente en outre des variations saisonnières marquées.

Les fluctuations induites par la lune sont également décelables uniquement de jour. Elles aussi sont dues aux systèmes de courants électriques à environ 100 km d'altitude, mais inscivent « seulement » 10 000 ampères d'intensité de courant. Ces tourbillons de courant ne peuvent pas être expliqués par les gradients de température comme pour les influences solaires, mais dépendent de l'action à distance de la force gravitationnelle de la lune. À l'intérieur du champ magnétique de la Terre, l'atmosphère terrestre bouge au rythme des marées, induisant des courants atmosphériques dans les couches ionisées de la haute atmosphère ; ce phénomène s'explique par les propriétés de conduction électrique des particules (ions) chargées négativement ou positivement. La nuit, la faible densité du flux ionique semble réduire la conductibilité de l'ionosphère qui ne suffit plus aux processus d'induction (GL) (WARNKE 1993).

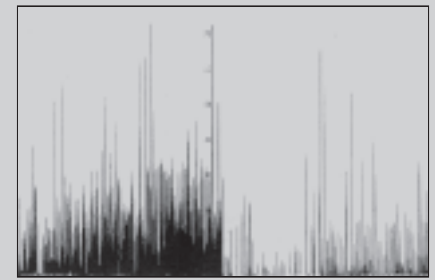
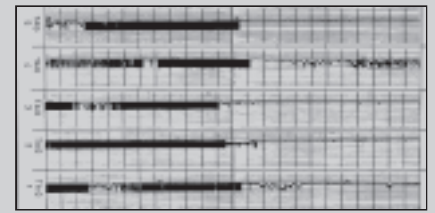
Dans le chapitre jusque là consacré aux variations ordinaires du champ magnétique, il faut aussi mentionner les ondes électromagnétiques qui concernent surtout deux bandes de fréquence : 10 Hz et 10-25 kHz. Entre la Terre et l'ionosphère, il existe d'un côté une résonance pour les ondes électromagnétiques dans le domaine de 10 Hz (résonance de Schumann 7,83 Hz), et de l'autre une recrudescence temporaire de certaines ondes électromagnétiques due aux activités orageuses sur Terre. La fréquence préférentielle découlant des éclairs verticaux correspond à la longueur d'éclair entre un nuage et la Terre comme dipôle émetteur d'environ 10 kHz, tandis que les éclairs horizontaux entre deux nuages émettent environ 20 kHz. Ces paramètres peuvent être utilisés pour la construction d'avertisseurs d'orage. Notre appareil

montre l'activité orageuse dans une périphérie de plus de 800 km, et affiche en même temps l'activité à une distance de 200 km. Dans des conditions favorables, il est donc possible de dire depuis Sarrebruck si des orages éclatent dans les régions méditerranéennes.

En même temps, les éclairs émettent des ondes électromagnétiques d'extrêmement basse fréquence (ELF). Dans certaines conditions, toutes ces ondes sont guidées le long des lignes de force magnétiques, traversent l'ionosphère, parviennent loin dans l'espace et retournent sur la Terre en suivant les lignes de force inverses. Parvenues sur la Terre, ces ondes sont réfléchies et reprennent alors le même chemin dans un sens, puis dans l'autre, jusqu'à ce que leur énergie soit épuisée. Les ondes de haute fréquence se propagent un peu plus rapidement que celles de basse fréquence. Lorsque l'on rend ce processus audible à l'aide d'un amplificateur de son, on entend un son qui glisse continuellement dans le spectre de fréquence et passe du sifflement au bourdonnement, comme une sirène, mais bien plus vite (environ 1/3 de seconde) dans les conditions naturelles. Ce qui explique que ce phénomène a été baptisé "Whistler". Les tempêtes magnétiques terrestres (induction magnétique  $\Delta B \sim 1 \mu T$ ) sont déclenchées par les ondes de choc magnétiques qui jaillissent des taches solaires (flares) à une vitesse de 2000 km/s et s'approchent de la Terre à environ 100 km/s. Ces éruptions induisent des courants anormalement forts dans le champ magnétique terrestre qui, à leur tour, modifient le champ magnétique de la Terre, provoquant à nouveau la formation de courants électriques. De tels courants sont particulièrement perceptibles dans les longues canalisations, tels que les pipelines, les lignes d'alimentation électrique et autres, et provoquent régulièrement des problèmes techniques.

Les paramètres les plus importants, constants sur des millions d'années, sont : la puissance du champ magnétostatique de la Terre : 31  $\mu T$  (équateur géomagnétique) ; les variations quotidiennes du champ terrestre en résultant : 60 nT ; les tempêtes magnétiques : 500 nT ; les puissances de champs Sferics : 0,25 - 3,6 pT par  $\sqrt{Hz}$ .

Les sources naturelles de rayonnement haute fréquence ont une énergie beaucoup plus faible que les puissances et énergies d'émission générées techniquement. C'est d'ailleurs ce qui rend possible la transmission de données et la communication. La surface de la Terre émet ainsi toutes fréquences confondues des densités de puissance intégrées de 600 à 800  $\mu W/m^2$ . La densité de puissance du rayonnement solaire micro-ondes est d'environ 0,1  $\mu W/m^2$  et de quelque 100  $\mu W/m^2$  pour les éruptions solaires.



#### Illustration 1

Ci-dessus : Le „phénomène de minuit“. L'activité des taux d'impulsions électromagnétiques (mesurée ici sur 5 différents jours) s'arrête brutalement à minuit.

D'après : Hans Baumer: (1987) Sferics. Die Entdeckung der Wetterstrahlung. Rowohlt, Hamburg

Ci-dessous : Notre enregistrement original des cycles d'activité de 20 abeilles en cage dans un essai de laboratoire. Sur l'axe vertical (ordonnée) a été enregistré le champ électrique de bourdonnement, mesuré à partir de la charge électrostatique des ailes. On voit bien qu'à minuit, les abeilles s'arrêtent soudain toutes ensemble de bourdonner.

D'après Warnke (1982), publié dans le livre Baumer (1987).

### 1.1.2 Exemples d'utilisation des paramètres du champ magnétique terrestre

Dans l'histoire évolutionnaire du développement des espèces, les êtres vivants ont eu entre un million et un milliard d'années pour s'adapter aux conditions magnétiques et électromagnétiques régnant dans leur espace vital ; ils ont ainsi appris à tirer profit des paramètres naturels du champ magnétique qu'ils utilisent comme intermédiaire ou pour transmettre diverses informations :

- Le lieu géographique peut être déterminé au moyen de la densité des lignes du champ, de leur direction et variation temporelle.
- Les heures du jour et les saisons peuvent être déchiffrées au moyen de signaux magnétiques périodiques diurnes, lunaires et solaires.
- Les fronts météorologiques et les déplacements de masses d'air émettent des signaux électromagnétiques caractéristiques appelés « Atmospheric » ou « Sferics ». Ce sont de courtes oscillations, composées de quelques vibrations (= impulsions) dans le domaine compris entre env. 3 kHz et 60 kHz (= Very Low Frequency, VLF) à un rythme pouvant être supérieur à 100/sec, en fonction de l'intensité et de la nature des processus météorologiques.

La biosphère la plus proche du sol terrestre est en contact avec les champs électromagnétiques spatiaux par deux étroites fenêtres de rayonnement de l'atmosphère. L'une de ces fenêtres appartient au domaine étroit du rayonnement UV des ondes moyennes et longues, ainsi qu'au domaine de la lumière visible – qui comprend également le rayonnement infrarouge proche (ondes courtes) (avec, en moyenne, 1 milliwatt/m<sup>2</sup>) ; l'autre fenêtre se situe dans le domaine du rayonnement haute fréquence avec des longueurs d'ondes allant de 0,1 m à 100 m (avec, en moyenne, 1 nanowatt/m<sup>2</sup> et jusqu'à 1 milliwatt/m<sup>2</sup> (G) pour les éruptions solaires).

L'influence du champ terrestre, les ef-

fets de sa compensation ou bien encore les effets des champs artificiels faibles sont visibles chez les êtres vivants quelle que soit leur complexité : bactéries, algues unicellulaires et pluricellulaires, plantes supérieures, protozoaires, vers plats, insectes, gastéropodes et vertébrés :

- Les magnétobactéries (*aquaspirillum magnetotacticum*), qui vivent dans le fond boueux des mers, utilisent le champ de la Terre pour s'orienter : les cristaux de magnétite (Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) de leur organisme forment une chaîne d'« aiguilles magnétiques », que les bactéries dirigent contre le mouvement brownien des molécules aquatiques à l'aide du moment magnétique. (Le champ de la Terre agit avec une énergie de  $1,4 \times 10^{-18}$  J (GL) sur la bactérie – une énergie 200 fois plus grande que le mouvement brownien à 22°C).
- Les poissons s'orientent grâce au champ magnétique terrestre. Lorsque par ex. les requins et les raies se déplacent dans le champ magnétique terrestre, ils sont influencés par des champs électriques de puissance variable. On a en effet observé que la puissance des champs est couplée à la direction de leur nage de manière relative à la direction du champ magnétique. Les courants aquatiques mécaniques locaux produisent également des champs électriques pouvant être perçus en fonction de la direction. L'organe de perception des champs électriques est extrêmement sensible. (ainsi, les ampoules de Lorenzi réagissent à des gradients de tension de moins de 0,1 microvolt/m).
- Les termites boussoles (amitermes) construisent un monticule de plusieurs mètres de haut orienté nord-sud. Chez d'autres termites, ainsi que chez les insectes diptères, l'activité alimentaire est régulée par des champs magnétiques alternatifs naturels (Sferics) et le champ magnétique terrestre.
- Les abeilles sont influencées dans leur orientation et leur communi-

cation par le champ magnétique terrestre et ses variations pendant la journée. En outre, les radiations électromagnétiques pulsées naturelles de l'atmosphère – que l'on appelle les atmosphériques ou Sferics, voir ci-avant – leur fournissent des informations sur la situation météorologique.

- Les baleines perçoivent le champ magnétique de la Terre.
- Lors de variations du champ magnétique terrestre, les pigeons voyageurs sont également influencés par les densités de flux dans le domaine du nano Tesla.
- Les oiseaux migrateurs semblent posséder une sorte de mécanisme de boussole.
- Les êtres humains présentent divers troubles du système nerveux central lorsqu'ils sont exposés à des champs alternatifs électromagnétiques atmosphériques compris entre 10 et 50 kHz. Il a également été démontré que des corrélations existent entre l'activité magnétique terrestre et le sommeil, les rythmes circadiens (HECHT 2005, 2006, 2007), le taux d'enzymes et la production d'hormones dans le système nerveux central, le taux de vitamines dans le sérum sanguin, la température cutanée moyenne, la vision crépusculaire et le taux de fer dans le sérum sanguin.

Tous ces exemples attestent de l'existence et de l'importance vitale de champs magnétiques et électromagnétiques biologiquement actifs qui possèdent une structure de fréquence spéciale, c'est à dire « ordonnée » et, donc, adaptée, aux organismes biologiques capables de percevoir ces informations.

Ces champs se caractérisent entre autres par :

- des densités de flux et gradients spécifiques (fenêtres d'amplitude'), ce qui signifie que des champs plus faibles peuvent avoir un effet plus fort que des champs plus puissants ;
- des fréquences d'impulsion spécifiques et des fréquences de répétition des impulsions (fenêtre de fréquence') ;
- des formes d'impulsions spécifiques et une

certaine complexité du spectre de fréquences ;

- une caractéristique vectorielle spécifique, relative au corps ;
- une durée d'action minimale cohérente ;
- des cofacteurs spécifiques, par ex. la lumière.

Même au sein de la même espèce, les êtres vivants peuvent être organisés de manière extrêmement différente, tout en restant coordonnés au collectif et au sein d'une société (bancs de poissons et d'oiseaux). Chez les êtres vivants isolés, l'interaction momentanée avec l'environnement peut prendre d'innombrables formes. Une reproductibilité inter et intraindividuelle d'expériences magnétiques avec un organisme complexe comme celui de l'homme n'est pas envisageable, en particulier parce que les paramètres du métabolisme sont trop différents d'un individu à l'autre. Aucun de ces paramètres ne peut rester constant, comme l'exigerait la reproductibilité. Une 'preuve' au sens scientifique classique n'est donc qu'illusion.

### 1.1.3 La communication technique n'est possible que parce que les ondes émises sont plus puissantes que le rayonnement naturel haute fréquence

Les techniques de communication par ondes – comme la téléphonie mobile, la radio, la télévision et la communication par satellites – ne sont possibles que parce que la densité de puissance du spectre technique haute fréquence utilisé est bien supérieure au rayonnement naturel. Le rayonnement naturel à la surface de la Terre se situe dans un domaine compris entre 300 MHz et 300 GHz pour environ 0,001 Microwatt/m<sup>2</sup> (= 0,001  $\mu\text{W}/\text{m}^2$ ) ; aujourd'hui, le niveau de rayonnement technique moyen d'une ville est de l'ordre de 10.000  $\mu\text{W}/\text{m}^2$ . Et les valeurs limites en vigueur en Allemagne vont même jusqu'à 4,5 millions  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  pour le réseau D-Netz, jusqu'à 9 millions  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  pour le réseau E-Netz et jusqu'à 9,8 millions  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  pour le rayonnement UMTS.

Certes, au cours de notre évolution, nous avons à certaines périodes été exposés à de puissants champs électriques statiques et de basse fréquence (tensions typiques : activité électrique

des nuages jusqu'à 10 000 V, électricité volcanique jusqu'à 20 000 V, éclairs 500 000 V, Sferics 10 V), et régulièrement à des champs magnétiques statiques et de basse fréquence (champ terrestre, champ ionosphérique, champ cosmique, éclairs). Mais nous n'avons encore jamais été exposés aussi longtemps à de telles superpositions de fréquences d'origines diverses, comme dans le cas des champs d'origine technologique.

### 1.1.4 Le rayonnement propre à l'organisme a pu s'établir de manière évolutive, car aucun autre rayonnement alternatif extérieur ne s'est interposé

Le rayonnement haute fréquence, tel qu'il est utilisé par les techniques de communication, existe également dans notre organisme ; notre organisme y a en particulier recours pour la communication biologique par les vibrations fonctionnelles propres de nos molécules. Lorsqu'aucun rayonnement extérieur ne s'interpose, l'organisme peut utiliser ses propres fréquences pour son organisation.

Les fréquences comprises entre 1 et 1000 Gigahertz (GHz) que l'on trouve dans l'organisme humain correspondent à environ 0,1  $\mu\text{W}/\text{m}^2$ , ce sont donc des densités d'une puissance plus faible que le rayonnement solaire moyen. Si l'on fait la somme de tout le domaine haute fréquence (domaine HF et VHF) dans l'organisme humain, on obtient une densité de puissance naturelle d'environ 10 000  $\mu\text{W}/\text{m}^2$ . La puissance de nos vibrations électromagnétiques internes que l'on désigne par chaleur (longueur d'onde d'env. 3-10  $\mu\text{m}$ ) équivaut à peu près à celle d'une ampoule de 100 Watt.

Pour comprendre les variations propres à nos molécules fonctionnelles (enzymes et autres protéines, acides nucléiques, hormones et beaucoup d'autres), il faut d'abord souligner que ce que nous désignons souvent sous le nom de „chimie" est en réalité de la physique pure. Toutes les liaisons et leurs modulations (variations) entre les atomes d'une part et les molécules

Les systèmes biologiques sont manifestement extrêmement sensibles aux champs de micro-ondes. Belyaev et al. 1996 constatent par ex. des effets de résonance sur la structure de l'ADN à des densités de puissance extrêmement faible de 0,000001  $\mu\text{W}/\text{m}^2$ , dans le domaine de fréquence compris entre 40 et 50 GHz. Ce résultat étonnant doit encore être confirmé par d'autres groupes de travail. Néanmoins, on peut déjà noter : les champs de rayonnement technologique autorisés en Allemagne offrent un contraste saisissant avec les champs électromagnétiques naturels, ultra faibles, mais biologiquement très efficaces. A la suite de recommandations de l'association ICNIRP (Munich), des champs de rayonnement technologique ont été autorisés jusqu'à des densités de puissance de 10 000 000  $\mu\text{W}/\text{m}^2$  qui, à en croire les responsables, sont encore jugés sans risque pour la santé et l'environnement. Dans les domaines de fréquence critique, la population, les animaux et les plantes peuvent être exposés à un rayonnement plus de 10 puissances de dix supérieur aux champs naturels.

d'autre part découlent de phénomènes physiques. Ainsi, outre les forces électrostatiques de Coulomb (= forces entre deux charges électriques différentes), la force la plus importante est la force électromagnétique (par ex. la force de van der Waals = force entre des dipôles avec moments différents et vibrations rapides). L'ADN et toutes les enzymes par ex. ne peuvent remplir leur fonction qu'à l'aide de leurs vibrations électromagnétiques propres.

Les résonances méritent une place à part. Les molécules de chaînes par ex. peuvent être stimulées en « résonances torsion » (wring) par des champs électromagnétiques haute fréquence. Les protéines montrent des résonances propres semblables dans le domaine compris entre 1 et 10 GHz, l'ADN dans

le domaine compris entre 10 MHz et 10 GHz. Dans les deux cas, on est donc dans le domaine des fréquences de téléphonie mobile habituelle. Les domaines de fréquence wring (modem) provoquent des torsions des chaînes de molécules avec des conséquences di-

rectes sur la structure de ces dernières. La structure des molécules (conformation et configuration) est cependant déterminante pour leur fonction spécifique. Des dérives, même minimes, inhibent définitivement la molécule. Les chaînes peuvent se désintégrer sous

l'influence d'une énergie externe. Mais l'organisme n'est pas seulement sensible aux hautes fréquences ; les exemples suivants montrent que de fortes sensibilités aux très basses fréquences existent également.

## 2. La disparition des abeilles et des oiseaux

### 2.1 Les abeilles : moteur de l'évolution et facteur économique irremplaçable

L'abeille à miel existe sur la Terre depuis quelque 40 millions d'années ; Une „abeille à miel préhistorique“, emprisonnée dans de l'ambre jaune, a notamment été découverte sur la côte de la mer Baltique. Les hommes ont rapidement compris le profit à tirer de cet animal. Aujourd'hui, nous savons que nous devons à cet insecte l'immense foisonnement de la végétation terrestre avec quelque 200 000 espèces de plantes à fleurs des plus variées. De fait, environ 85% de ces fleurs sont essentiellement pollinisées par les abeilles qui leur permettent de se reproduire en formant de nouveaux fruits et graines.

Les arbres fruitiers (cerisiers, pommiers, poiriers, pruniers...) et les plantes utiles (tels le colza, le tournesol, la luzerne, la fève des marais ou encore les légumes comme la tomate, le concombre, la courge) font partie de ces plantes pollinisées, ce qui montre que les abeilles sont pour l'homme l'un des animaux les plus utiles.

En Europe centrale, le bénéfice que l'on tire des abeilles est estimé à 4 milliards d'euros par an, aux Etats-Unis à plus de 15 milliards de dollars. C'est là le calcul publié par le New York Times. Cette estimation se base sur des évaluations de la Cornell University dans l'Etat de New York. A été prise en considération la pollinisation d'arbres fruitiers et de plantes potagères, d'amandiers et de plantes fourragères comme le trèfle. N'oublions pas non plus la production de 25 000 tonnes de miel par an pour le monde entier, un facteur économique non négligeable.

Si l'on résume le rôle que joue l'abeille dans la vie des espèces et leur préservation, l'importance de cet insecte n'est simplement plus chiffrable. On ne peut remplacer les abeilles ni par une autre espèce d'insecte ni par des mesures techniques. Si les abeilles disparaissent, nous, les hommes, connaissons des manques cruels.

### 2.2 Aucune chance de survie : « Colony Collapse Disorder » CCD (Syndrome d'effondrement des colonies d'abeilles)

Dans certains pays court le bruit de la disparition mystérieuse des abeilles. Il semblerait que les pertes soient particulièrement importantes dans les états américains du nord et les régions canadiennes frontalières. 25% et jusqu'à 50% des apiculteurs américains ont signalé des pertes dues à ce que l'on a appelé « Colony Collapse Disorder » (New Scientist, 2007). Durant les six derniers mois, 50% à 90% de leurs abeilles auraient disparu et les colonies restantes seraient si faibles qu'elles ne produiraient que d'infimes quantités de miel (CNN, 2007).

En Allemagne, Suisse, Autriche, Sud Tyrol, Espagne, Pologne et Nouvelle-Zélande, on rapporte aussi des pertes inhabituelles. En Allemagne par exemple, les associations d'apiculteurs ont noté l'hiver dernier une perte d'environ 13 pour cent sur la base de plus de 7000 colonies d'abeilles – soit deux fois plus que l'année précédente (<http://orf.at/070416-11296/index.html>). Selon un article du magazine

Stern 34/2007, l'organisme allemand de surveillance des abeilles, le Deutsche Bienenmonitoring, ne confirme cependant pas ce chiffre et mentionne seulement une perte moyenne d'à peine 8%. 10% de perte pour les mois d'hiver ne permettent pas encore de conclure à un phénomène anormal. Par contre, la déclaration du président du Syndicat allemand des apiculteurs professionnels (Deutscher Berufs- und Erwerbsimkerbund (DBIB)), Manfred Hederer, à la radio *Deutschlandradio Kultur* et qui vaut pour toute l'Allemagne est beaucoup plus inquiétante : « Les ruches sont vides. » Il parle d'une diminution des colonies d'abeilles de 25% – et même dans certains cas jusqu'à 80% (magazine Spiegel 12/2007).

En 2006, la recherche agricole suisse Agroscope (Office fédéral de l'Agriculture) a annoncé que toute la Suisse était désormais touchée par la disparition des abeilles, même si le phénomène ne connaissait pas la même ampleur dans toutes les régions. (Journal *Zürichseezeitung*, 5 mai 2006). Environ 30 pour cent des abeilles suisses ont disparu à la fin de l'hiver sans laisser de trace – pour cette seule année, on compte donc un demi-milliard de ces insectes en moins.

(<http://www.heute-online.ch/wissen/play/artikel60601>).

Les apiculteurs de Styrie ont également rapporté une mystérieuse diminution des abeilles. Des apiculteurs de Vienne notamment ont estimé la perte à 30 pour cent. Tous s'accordent à dire : "Les abeilles ne se développent plus normalement. Lorsqu'elles survivent à l'hiver, elles disparaissent comme par magie au printemps. La ruche est simplement vide." (Ainsi par ex. l'apiculteur Hermann Elsasser de Flad-

nitz dans la vallée de la Raab) ; <http://oesterreich.orf.at/steiermark/stories/184609/>). Il ne reste dans les ruches que le couvain qui, sans les soins des abeilles plus âgées, est condamné à une mort certaine.

Ferdinand Ruzicka, scientifique et apiculteur lui-même, raconte : *„Mes colonies d'abeilles (au début 40) étaient très agitées et tentaient davantage d'essaimer. Je travaille avec des cadres à cire, c'est-à-dire que j'utilise un fond élevé ; les abeilles ont continué à construire des gaufres dans tous les sens dans cet espace, et non pas dans le prolongement des cadres donnés. J'ai constaté un effondrement inexplicable des colonies d'abeilles en été. En hiver, j'ai pu observer que les abeilles sortaient malgré la neige et les températures négatives pour finir gelées à côté du butin (ruche). Les colonies montrant ce comportement se sont effondrées, alors qu'avant l'hivernage, elles étaient vigoureuses et saines et que leur reine était active. Elles ont eu assez de nourriture et le pollen à l'automne était également plus que suffisant. Les problèmes sont apparus depuis que plusieurs émetteurs ont été installés à proximité immédiate de mon rucher.»* (RUZICKA, 2003).

Par l'intermédiaire du journal Der Bienenwatter, Ruzicka a effectué (2003/9) un sondage :

Mais on avance également d'autres causes pouvant expliquer la disparition des abeilles : monocultures, pesticides, acariens parasites Varroa, apiculture itinérante, semences traitées, hivers trop rigoureux, plantes génétiquement modifiées. Il est indéniable que tous ces facteurs jouent un rôle. Mais aucune de ces causes ne peut cependant expliquer de manière convaincante cette hécatombe si soudaine dans tout le pays depuis deux à trois ans. Si les abeilles étaient simplement trop affaiblies ou malades, elles succomberaient dans la ruche ou à proximité. Mais le phénomène, dont cette étude fait l'objet, ne montre pas d'insectes malades.



*Environ 85 % de ces fleurs sont essentiellement pollinisées par les abeilles et se reproduisent en formant des fruits et des graines. C'est à ces insectes et à leur incessant va-et-vient que nous devons l'énorme foisonnement de la végétation terrestre, soit quelque 200 000 espèces de « plantes à fleurs » les plus diverses.*

- Une antenne de téléphonie mobile se trouve-t-elle dans un rayon de 300 m du rucher ? - Réponse affirmative dans 20 réponses (100%).
- Avez-vous observé une plus grande agressivité des abeilles depuis que l'émetteur est en service ? - 37,5% confirment ce fait.
- Les abeilles cherchent-elles davantage à essaimer ? - 25% confirment.
- Avez-vous observé des effondrements inexplicables des colonies ? - 62,5% confirment.

De tels effondrements de colonies, annoncées par un essaimage „fulminant“ des abeilles, ont également été constatés en Nouvelle-Zélande. (FIRSTENBERG 2007).

## 3. Mécanismes d'action de la désorientation et de la dégradation

### 3.1 Sensibilité au champ magnétique dans le règne animal

On suppose que les oiseaux, les insectes, les poissons et les gastéropodes possèdent leur propre organe de réception de la force magnétique. Reste cependant à savoir si un tel sens magnétique spécifique est toujours nécessaire. Les lignes de champ électrique ne pénètrent pas profondément chez les êtres vivants et les courants ne suivent que certains trajets. Mais les ondes magnétiques inondent bel et bien l'organisme où elles ne sont que peu modifiées. En déduire que ces champs n'ont aucun effet faute d'absorption serait erroné. Même les faibles champs magnétiques de l'organisme possèdent une plus grande énergie que les champs électriques forts. Ainsi, l'énergie du champ magnétique terrestre dans notre corps est par ex. 10 000 fois plus forte que le champ électrique le plus puissant existant dans l'air (3 Megavolt/m; WEISS 1991). Des forces aussi invasives que le champ magnétique quasi statique et le champ électromagnétique de fréquence extrêmement basse n'ont théoriquement pas besoin d'un propre organe de réception amplificateur. Dans l'organisme, elles peuvent aussi s'accrocher directement à des accumulations de molécules ordonnées dans le sens paramagnétique ou au code électro-mécanique (photon-phonon) de la transmission endogène et du stockage des informations. Chez tous les animaux pouvant se déplacer à l'aide de leur propre « boussole », on a trouvé de la magnétite, en partie sous forme de ferritine (protéine de stockage du fer) (KIRSCHVINK et al. 1981). Cette protéine existe également dans le cerveau humain. (KIRSCHVINK et al. 1992) où elle amplifie les champs magnétiques externes. Dans le tissu des oiseaux, abeilles, poissons et baleines (WALKER et al. 1992), la

concentration de magnétite est plus élevée que dans le cerveau humain. La majorité des régions de notre cerveau contient cependant environ 5 millions de cristaux de magnétite par gramme et même 100 millions pour la membrane cérébrale.

La magnétite réagissant plus de 10.000.000 fois plus fort avec un champ magnétique externe qu'avec un tissu normal dia et paramagnétique, il doit aussi être possible de transmettre des informations sans l'intermédiaire de neurones. Par ex. la magnétite vibrant au contact des champs ELF, pourrait avoir une influence sur les canaux de transport ou les canaux de connexion entre les cellules ; le moment perturbateur de la communication serait alors primordial et pourrait constituer l'un des effets négatifs du smog électrique et magnétique généré par la technique.

*Une influence mécanique des forces sur les insectes est facile à prouver avec des aimants relativement forts. Des expériences personnelles sur les abeilles et les mouches montrent le résultat suivant (WARNKE, non publié) :*

- *Un essaim d'abeilles formé depuis peu est extrêmement sensible aux forces magnétiques. Si, dans un cadre sombre, on approche de l'essaim un aimant avec une induction mT faible, la colonie tout entière est en effervescence.*
- *La nuit, les abeilles en cage prennent une position de repos horizontale, orientée sur un champ magnétique artificiel de plusieurs mT à proximité.*
- *Les abeilles, mouches et divers autres insectes morts flottent à la surface d'une eau électrostatique neutre ; dans cet état, on peut les attirer avec un petit aimant électrostatique neutre d'une densité de flux élevée, les faire se déplacer ainsi sur la surface de l'eau et, dans certains cas, les faire se repousser.*

*En laboratoire, les abeilles peuvent percevoir non seulement la direction magnétique, mais aussi l'intensité et le gradient de ce champ magné-*

*tique (SCHMITT et al. 1993). Il a déjà été démontré en 1982 (KUTERBACH et al. 1982) que la magnétite trouvée chez les abeilles expliquait leur sensibilité au champ magnétique. Cette affirmation a été de nouveau vérifiée récemment (HSU et al. 2007) et est maintenant indiscutable. On a également trouvé des particules de ferritine huppées en même temps que du pollen dans les poils de la surface du corps des abeilles. Ces particules pourraient être à l'origine du moment magnétique décrit ci-dessus.*

*On a pu montrer que la direction magnétique ne fonctionne chez les oiseaux que dans le domaine d'intensité compris entre 43  $\mu$ T et 56  $\mu$ T, autrement dit exactement dans le domaine de l'intensité magnétique du champ terrestre. Au bout d'un temps d'adaptation de trois jours, les animaux étaient cependant capables de s'orienter également dans des champs de 16  $\mu$ T à 150  $\mu$ T (SCHNEIDER et al. 1992), ce qui peut être interprété comme une adaptation à l'environnement. L'ornithorynque (*Ornithorhynchus anatinus*), un animal vivant en Australie, possède des électro-récepteurs dans le bec qu'il utilise pour localiser ses proies. Ces récepteurs peuvent percevoir aussi bien une tension continue qu'une tension alternative de l'ordre de 20 mV et sont reliés au nerf trijumeau. Les poissons avec des récepteurs semblables se servent, eux, du nerf acoustique pour transmettre les stimuli électriques. Ceci montre que l'évolution a exploité l'environnement électrique et magnétique de manière très diverse. Les ampoules de Lorenzi des poissons savent faire la différence entre les stimuli électriques induits magnétiquement et les stimuli influencés électriquement (BROWN et al. 1978). Par contre, on ne sait pas encore si les récepteurs de l'ornithorynque font aussi cette différence. C'est là cependant un point intéressant, car les anatis ont également des récepteurs dans le bec. Si ceux-ci reconnaissent surtout les stimuli mécaniques, ils sont cependant si sensibles que des champs électriques qui, comme les forces de Coulomb, possèdent toujours une composante mécanique, pourraient peut-être expliquer certains états d'agitation.*

*Lorsque des champs magnétiques pénètrent l'organisme, il faut d'emblée considérer deux aspects très différents :*

1. *L'organisme est-il seulement exposé à une plus grande quantité d'énergie – ou*

2. Y a-t-il pour l'organisme un supplément d'informations ?

Certaines espèces d'insectes ont une notion du temps liée aux variations du champ magnétique. Chez les termites par exemple, l'activité alimentaire est en corrélation avec la période de rotation autour du soleil de 27 jours (BECKER 1973) ; en laboratoire, ces insectes montrent également plus d'empressement à construire les jours de nouvelle lune et de pleine lune ou quelques jours avant et après. La même chose a été constatée chez les abeilles. On sait également que les termites modifient leur comportement en fonction de champs, même très faibles (BECKER 1976, 1979). Il est donc probable que les mêmes canaux servent de repère dans le temps en combinaison avec les facteurs soleil et lune. Les modifications du rythme d'activité circadien du moineau domestique (*Passer domesticus*) peuvent être également mises en corrélation avec le cycle de modification du champ magnétique terrestre. En laboratoire, le moineau réagit encore à 200 nT.

La lumière est sans nul doute le repère le plus important pour la vie. Mais, entre temps, le champ magnétique terrestre a également été reconnu comme indicateur de temps.

### 3.2 Les abeilles et autres microorganismes comme objets d'étude

Pour s'orienter et se déplacer dans l'espace, les insectes ont recours à divers paramètres : la lumière du soleil – en partie polarisée (WARNKE 1975), la gravitation, les molécules odorantes, la couleur comme vibration électromagnétique dans un domaine de fréquence spécifique, les variations de pression atmosphérique, dans certains cas également le degré d'ionisation de l'air (ALTMANN et al. 1971, WARNKE 1976) et l'intensité du champ électrique de l'atmosphère. Pour autant, nombreuses sont les espèces qui ne peuvent manifestement pas non plus vivre sans le champ magnétique. Dans ce contexte, les abeilles constituent des objets d'études idéaux. Car les différentes modalités de leur orientation dépendent chez elles indiscutablement du champ magnétique terrestre et des vibrations électromagnétiques (LINDAUER und MARTIN 1968; HÜSING et al. 1959, SCHUA

1952, WARNKE 1976). Notre groupe de travail a étudié l'orientation adoptée par les abeilles en cage dans un champ artificiel et pendant la nuit. Il s'est révélé que ces insectes privilégiaient une position de repos du corps le long et en travers des lignes du champ.

Cette orientation est commune aux abeilles et à d'autres insectes, entre autres différentes espèces de termites (BECKER 1963), les diptères (BECKER et al. 1964) et la drosophile (WEHNER et al. 1970).

En Allemagne, on a particulièrement étudié le comportement des termites (BECKER 1963), en Suisse celui du hanneton (SCHNEIDER 1961, 1963), aux Etats-Unis celui d'insectes, de vers, d'escargots, de serpents et d'autres microorganismes. Les études portaient sur l'influence de champs physico-cosmiques pour lesquels le champ magnétique joue toujours un rôle essentiel. Toutes les expériences ont confirmé les rapports de cause à effet. Mais elles ont aussi montré que des conditions constantes telles qu'elles règnent dans un laboratoire sont de fait impossibles, car les influences cosmiques modifient les composantes magnétiques dans n'importe quelle pièce et cage et influencent donc forcément l'orientation des animaux.

Les expériences sur les hannetons et les termites sont parmi les plus spectaculaires. Les résultats des études mentionnées précédemment montrent que les termites adoptent une position de repos qui s'oriente non seulement sur les champs magnétiques et électrostatiques, mais aussi sur les modèles d'interférence d'ondes gravitationnelles de masses terrestres et cosmiques. En définitive, on suppose l'influence d'un champ physique ou d'un rayonnement, variable dans le temps et dans le lieu, en fonction de critères que l'on ignore, et qui semble chez le hanneton enregistré par un récepteur inconnu et à des fins que l'on ignore. Les physiiciens doutent de cette influence car son existence ne peut être prouvée par aucun instrument. C'est donc le hanneton lui-même qui est l'instrument de mesure de cet agent inconnu. L'effet est souvent étroitement couplé à celui des champs magnétiques (SCHNEIDER 1974). La position de repos est choi-

sie de telle manière qu'elle soit la plus dénuée de stimuli ou la plus symétrique possible aux stimuli lorsque le hanneton émerge de son engourdissement par le froid. Des combinaisons dynamiques et compliquées de stimuli ont été élaborées à l'aide de modèles d'interférence et de modèles résonateurs à partir des ondes gravitationnelles de la lune et du soleil, auxquelles les hannetons ont réagi par un changement de leur position (SCHNEIDER 1972).

Les termites (isoptères), dont l'activité alimentaire et la consommation d'O<sub>2</sub> sont des indicateurs importants, ne réagissent pas seulement aux composantes magnétiques. Lorsqu'ils communiquent, ils se servent également des modèles d'impulsions Sferics électromagnétiques naturels, des influences gravitationnelles et des champs électriques. Le rapport statistique détaillé entre l'activité alimentaire des termites en laboratoire et le nombre de décès à Berlin est très intéressant, même si les scientifiques hésitent à en tirer des conclusions. Les jours où les termites se nourrissent moins sont aussi les jours où l'on enregistre un nombre plus important de décès chez les humains. Pour les auteurs, le facteur commun de ces faits apparemment sans rapport serait le champ magnétique de la terre et ses variations pendant les influences solaires. Ci-dessous, nous citons encore d'autres sources bibliographiques plus anciennes, signalant un nombre accru de décès humains lors de variations extraordinaires du champ magnétique.

### 3.3 Les oiseaux : prototypes de l'orientation du champ magnétique

La recherche actuelle montre que l'orientation du champ magnétique chez les oiseaux est étudiée par les scientifiques depuis des décennies. Grâce au travail intensif et minutieux de quelques chercheurs (WILTSCHKO, WALCOTT, MERBEL), on sait aujourd'hui que certaines espèces d'oiseaux perçoivent bel et bien le champ magnétique de la terre et l'utilisent comme système de navigation pendant leurs migrations. Comme nous l'avons déjà mentionné pour les insectes et les escargots, on trouve également des espèces d'oiseaux qui sont particulièrement sensibles à un certain domaine d'intensité du champ magnétique correspondant exactement à celui du champ magnétique terrestre – le

rouge-gorge, par ex. Lorsque l'intensité de ce champ diminue ou augmente, les oiseaux sont désorientés. Ils réussissent cependant à s'adapter à des modifications du champ au bout d'un certain temps.

La manière dont les oiseaux perçoivent les champs magnétiques est entre-temps bien connue. Dans la tête des pigeons, on a découvert une zone avec du tissu contenant du fer dans la calotte crânienne. Bizarrement, seule une moitié de la calotte crânienne contient une substance qui est magnétique en permanence. Dans l'autre moitié, on n'a trouvé que des substances qui ne sont que très faiblement magnétiques. L'étude de ces substances a permis de conclure à des dépôts de magnétite – autrement dit, il s'agit des mêmes cristaux que chez les abeilles, les bactéries, les escargots, les baleines et les hommes. Chez les pigeons, le tissu contenant de la magnétite est même parcouru de fibres nerveuses qui pourraient percevoir les changements d'orientation signalés par les cristaux (WARNKE 1993). A l'institut zoologique de l'université de Francfort/Main, on a pu montrer que dans la partie supérieure du bec du pigeon se trouvent trois corps contenant de la magnétite qui se terminent chacun par un neurone. Ces corps forment un système à trois canaux permettant une image spatiale du champ magnétique environnant après traitement dans le cerveau ; c'est grâce à ce système que le pigeon s'oriente en vol (source : émission télévisée Planet Wissen sur BR le 18-9-2007 à 16h15 sur le thème des pigeons voyageurs. Information : W. Sönning).

Chez les oiseaux, on trouve également de la magnétite dans la membrane recouvrant le bec. En outre, un surplus de certains radicaux libres, dont il semblerait que les animaux enregistrent exactement les quantités, apparaissent dans les yeux sous l'influence de la lumière et du champ magnétique (WARNKE 1995). Nous reviendrons sur ces données plus avant.

### 3.4 Les animaux avec un système de navigation sont extrême-

#### mement sensibles aux ondes électriques et magnétiques

Les oiseaux avec un « système de navigation » sont extrêmement sensibles à la météorologie. Ainsi, un orage, qui modifie le champ magnétique, la lumière et bien d'autres paramètres, peut gravement perturber l'orientation des animaux. Les oiseaux en particulier, mais d'autres animaux également, se montrent particulièrement sensibles à une éclipse de soleil. Ils font alors preuve d'un comportement anormal : tantôt une étrange léthargie, tantôt une grande agitation. La recherche attribue ces réactions à l'obscurité, en principe typique de la nuit, qui apparaît brutalement mais aussi aux ondes électromagnétiques moyennes et longues qui surviennent alors soudainement. Le manque d'ionisation de l'ionosphère par la lumière a pour effet une propagation environ 100 fois plus forte de nombreuses impulsions vibratoires à la surface de la Terre. Ces impulsions électromagnétiques survenant soudainement pourraient en principe également expliquer le système d'alerte précoce des animaux avant un séisme.

On connaît depuis longtemps la sensibilité au temps ou au mauvais temps provoquée par les impulsions électromagnétiques courtes d'une certaine structure de fréquence et se caractérisant par des amplitudes chutant fortement.

Ces impulsions se forment dans le domaine de fronts météorologiques où des masses d'air froid en provenance des latitudes subpolaires se heurtent à des masses subtropicales d'air chaud. Dans les zones mixtes de fronts chauds ou froids se forment des modèles de courants turbulents (turbulences) de structure thermodynamique des corps aériens avec des directions de mouvements orientés à la verticale et à l'horizontale. C'est essentiellement dans ces régions que se forment les radiations électromagnétiques pulsées naturelles de l'atmosphère, déjà mentionnées précédemment, que l'on appelle également « rayonnement météorologique ». De nombreuses espèces

d'animaux, telles que les insectes, les grenouilles, les oiseaux et certains mammifères réagissent à ces impulsions électromagnétiques causées par les phénomènes météorologiques. La réception et l'« analyse de fréquence » de ces signaux qui peuvent être considérés comme une sorte de « code météorologique » incitent ces animaux à se mettre à l'abri avant un changement de temps, une tempête ou un orage menaçant ou bien à contourner une zone de mauvais temps (WARNKE 2006).

---

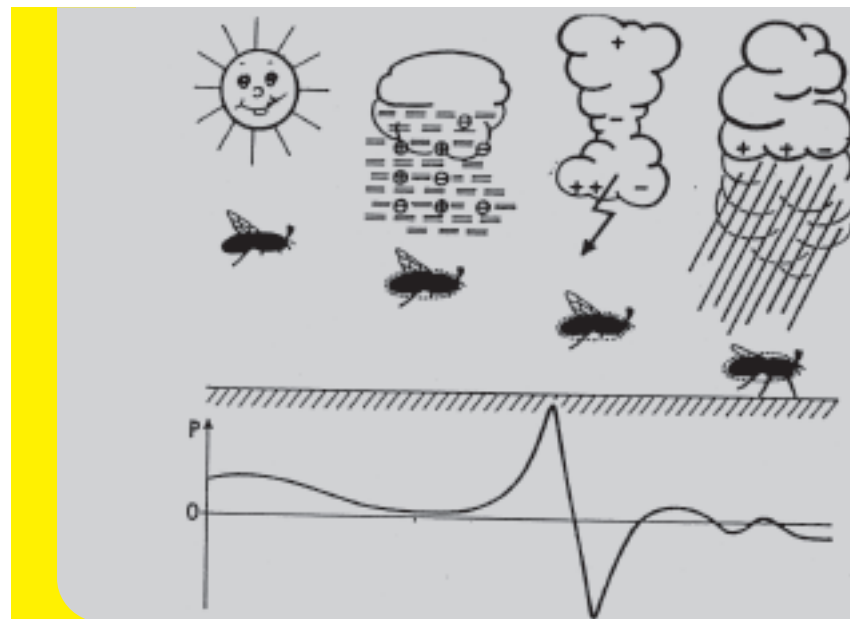
*Walter Sönning : Ces signaux météorologiques ou Atmospheric (Sferics) sont des indicateurs des processus instables dans la troposphère – couche météorologique de l'atmosphère –, car ils trouvent leur origine dans les phénomènes météorologiques. Ils naissent de décharges (discharges) invisibles entre des „nuages de charge volumique“, porteurs de charges électriques positives et négatives ; la structure et le renouvellement permanent de ces nuages sont dus à différents processus de l'ionisation, tels que le rayonnement cosmique, le rayonnement UV, la radioactivité naturelle ou encore l'effet Lenard (= dispersion ou fractionnement de gouttelettes ou cristaux de glace porteurs de charges électriques dissemblables). D'un point de vue physique, on pourrait donc également caractériser notre air de gaz « plasma ». Pendant les processus électriques de compensation entre des „charges volumiques“ dissemblables dont la taille est naturellement fixée, le front d'ions de ces décharges élémentaires de gaz ou de plasma se déplace à une vitesse de quelque 200 km/s à l'intérieur d'un canal cylindrique d'environ 40 cm de diamètre sur des distances comprises entre 40 et 100 mètres ; ce front se dirige vers la plus grande chute de potentiel jusqu'à compensation des différences de tension électrique. Lorsque la densité ionique de l'espace environnant est suffisante, la décharge suivante se produit immédiatement. Chacune de ces décharges invisibles et „muettes“, qui peut survenir plus ou moins fréquemment et avec une intensité variable dans toutes les situations météorologiques, est la source d'une onde ou secousse spatiale électromagnétique en trois dimensions, appelée « pulsion électromagnétique » (EMP) ou « impulsion d'origine », telle qu'on la connaît et qu'on la décrit sous sa forme caractéristique dans d'autres contextes (impulsion nerveuse, explosion d'une bombe atomique dans l'atmosphère etc.). Cette onde spatiale se propage alors à la vitesse de la*



lumière. La particularité de sa forme est visible lors de l'enregistrement, par ex. sur l'écran d'un oscilloscope : on la reconnaît notamment à la raideur du front de montée et à la chute exponentielle de l'amplitude. Elle ne ressemble que vaguement à une demi-onde en forme de sinus et il ne s'agit pas non plus d'une vibration sinus caractéristique d'une certaine fréquence. Une analyse de Fourier n'est donc pas possible.

En fonction des conditions de propagation météorologiques et électriques de l'air, des vibrations en forme de sinus, de fréquence d'un spectre continu compris entre 3 kHz et 60 kHz, qui, elles, peuvent être décrites par analyse simple de Fourier, se développent à partir de ces pulsions électromagnétiques (EMP), à compter de distances de 60 à 100 km depuis la source. Ces „impulsions" naissant d'une décharge électrique, elles se composent de peu de vibrations entières et leurs déviations d'amplitude à compter de la valeur maximale initiale tendent rapidement vers le zéro. Parmi les formes de rayonnement atmosphérique, les formes d'impulsions particulièrement régulières „portent" dans leurs vibrations en forme de sinus et, donc, capables de résonance dans certaines fréquences, par ex. les fréquences de répétition des impulsions jusqu'à plus de 100 Hz des informations météorologiques sur leurs conditions de formation et de propagation qui constituent comme un code. Ces impulsions, qui ne peuvent être représentées que par des processus de sélection électronique appropriés, sont désignés par les spécialistes sous le terme de CD-Sferics a.t.B. (CD = Convective Discharge, c'est-à-dire nées de la convection atmosphérique ou turbulence sans phénomènes lumineux ; a.t.B. = according to BAUMER). C'est cependant au début des années 80, dans le cadre de la rotogravure industrielle à quatre couleurs que leur importance a été reconnue. C'est à ce moment là également que leur efficacité très différenciée a été prouvée dans la faculté de diffusion de systèmes à membranes biochimiques-biologiques en rapport avec les phénomènes atmosphériques caractéristiques.

Les signaux émis par des éclairs visibles sont complètement différents : ils naissent de suites presque ininterrompues de pulsions électromagnétiques et se manifestent comme phénomène global sous forme de décharge(s) principale(s) de l'éclair dans des largeurs d'impulsion jusqu'à des dixièmes de secondes pour un spectre continu allant jusqu'au domaine de fréquence MHz. Pour les animaux et parfois les plantes, et plus généralement pour tous les organismes équipés de



**Illustration 2** : Schéma ci-dessus : La charge électrique des insectes se modifie typiquement en fonction des paramètres météorologiques. La courbe montre les modifications du champ électrique en fonction de la météorologie chez une abeille volant librement ; cette modification est schématisée dans le dessin en haut.

Warnke 1989, Copyright Ulrich Warnke

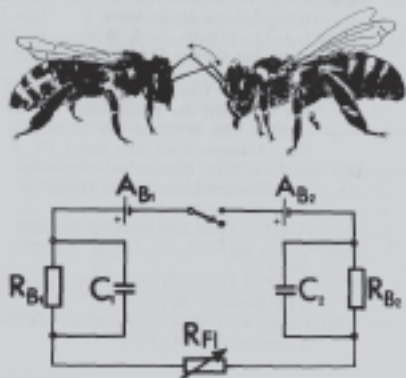
senseurs de réception, ces signaux constituent des dispositifs d'alerte météorologiques contre le mauvais temps.

Les sferics ou atmosphériques de toutes sortes peuvent donc, d'un point de vue biologique et stratégique, fournir un tableau météorologique presque complet comportant des indications pronostiques, car les sferics d'un front météorologique se propagent à la vitesse de la lumière et sur des distances de plusieurs centaines de kilomètres ; ils sont effectivement reconnus comme « code » météorologique par les senseurs de réception, comme le prouvent par ex. les réactions du système biochimique à membranes de la gélatine dichromatée. A cela s'ajoute : Le spectre de fréquences d'impulsions des CD-Sferics a.t.B., ainsi que leurs variations dans la moyenne climatologique au cours de la journée fournissent à l'organisme équipé et expérimenté, „récepteur" de ces signaux, une impressionnante abondance et précision d'informations sur l'environnement météorologique et géophysique à toutes les périodes évolutives, des informations que les services météorologiques, même avec les équipements les plus sophistiqués, sont aujourd'hui loin de pouvoir donner (fin de l'article de Söning).

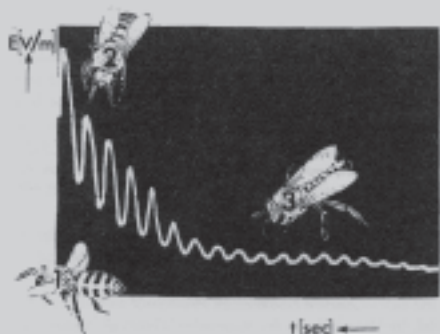
A chaque phase météorologique correspond un modèle de charge électrique enregistré par les animaux. Les déplacements de charge exerçant tous un effet dynamique, l'animal peut analyser le temps qui s'annonce au moyen des dimensions électriques, et cela longtemps avant l'arrivée effective du mauvais temps.

En fonction des phénomènes météorologiques électriques, l'organisme des animaux est donc influencé par un jeu subtil d'interactions : il peut être chargé, rechargé, déchargé ou polarisé diélectriquement. La polarisation est due à un champ électrique naturel de tension continue. Par beau temps, l'animal reçoit des charges électriques longues et régulières, alors que lorsqu'un orage s'annonce, une forte concentration de petits ions dans l'air provoque des décharges rapides ; et lorsque le mauvais temps est imminent, le chargement oscille entre plus et moins pendant un court laps de temps.

Les insectes comme les abeilles perçoivent ces vibrations et les interprè-



**Illustration 3:** Les abeilles communiquent au moyen de processus de commutation électrique par contact de leurs antennes.  
Warnke 1989, Copyright Ulrich Warnke



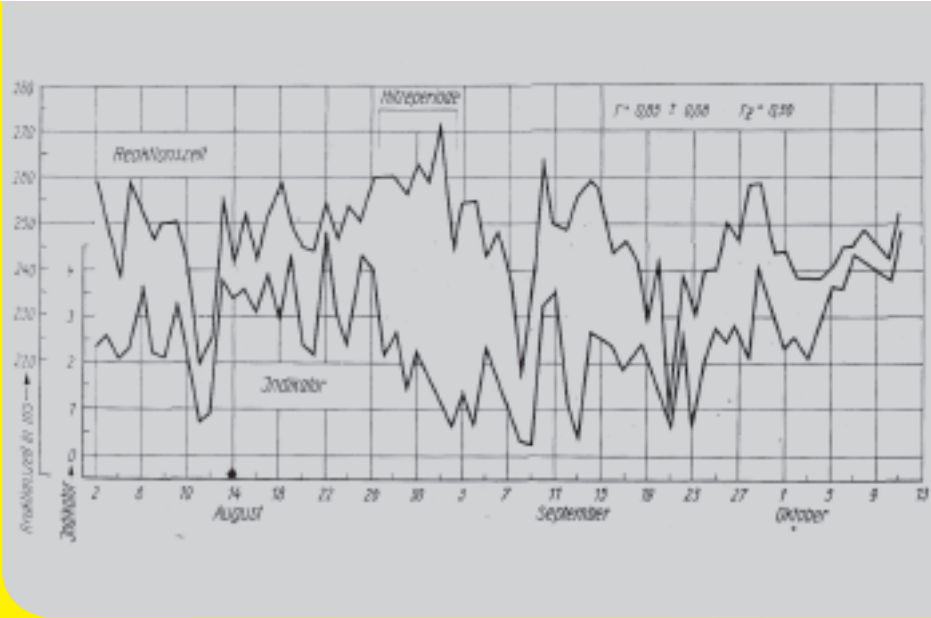
**Illustration 4**  
Oscillogramme du champ électrique d'une abeille passant par là (1). Lorsqu'elle s'approche d'un récepteur (2), l'intensité du champ augmente, lorsqu'elle s'en éloigne (3), elle diminue.  
Copyright Ulrich Warnke

tent comme des systèmes d'alarme de mauvais temps. Nous avons pu montrer que les abeilles sont nombreuses à revenir lorsque ces vibrations sont reproduites et émises au moyen d'un générateur-amplificateur. Mais lorsque les amplitudes des vibrations artificielles se superposent aux signaux naturels, le taux de retour diminue rapidement. Les abeilles ne trouvent plus le chemin de retour.

La sensibilité météorologique des abeilles à miel est tributaire des informations électromagnétiques reçues. Lorsque la fréquence naturelle de 10-20 kHz de l'activité Sferics augmente dans un rayon d'environ 200 km et, donc, que le mauvais temps s'annonce, les abeilles interprètent cela comme dangereux et reviennent en masse (WARNKE 1973). L'activité de succion des abeilles est également en rapport avec le passage d'un front et les sferics qui l'accompagnent (SCHUA 1952). Les abeilles utilisent même le canal de réception

des vibrations électromagnétiques pour la communication. Des chercheurs russes ont découvert dès 1975 que les abeilles produisaient des signaux électromagnétiques d'une fréquence de modulation comprise entre 180 et 250 Hz pendant leurs danses de communication. Les abeilles affamées réagissaient à ces fréquences en dressant leurs antennes (ESKOV et al. 1976). Ces impulsions électriques de communication par les antennes lors du contact avec des congénères peuvent être mesurées par un oscilloscope (WARNKE, 1989).

Certaines espèces d'oiseaux, par ex. les pigeons voyageurs, sont sensibles exactement aux mêmes paramètres de vibrations électromagnétiques que les abeilles. D'une manière générale, les oiseaux, et plus particulièrement les anatidés, communiquent au moyen de champs électriques (WARNKE 1989). Nous étudierons cet aspect intéressant un peu plus tard et plus en détail.

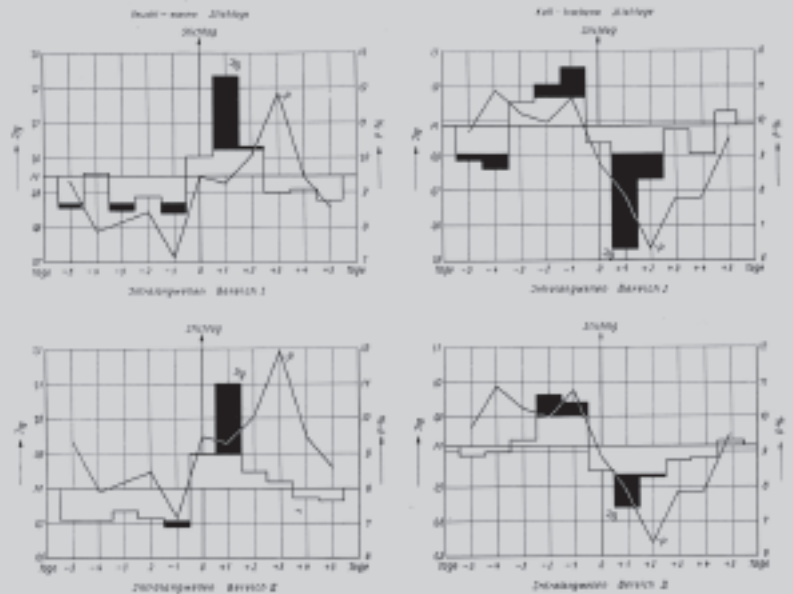


**Illustration 5**  
La corrélation linéaire entre les activités des ondes infra longues électromagnétiques et le temps moyen de réaction chez les visiteurs d'une exposition n'est pas fortuite.  
Reiter, R. 1960 Meteorobiologie und Elektrizität der Atmosphäre. Akademische Verlagsges. Geest & Portig, Leipzig

### 3.5. Les humains sont aussi sensibles au temps et perçoivent également les impulsions électromagnétiques

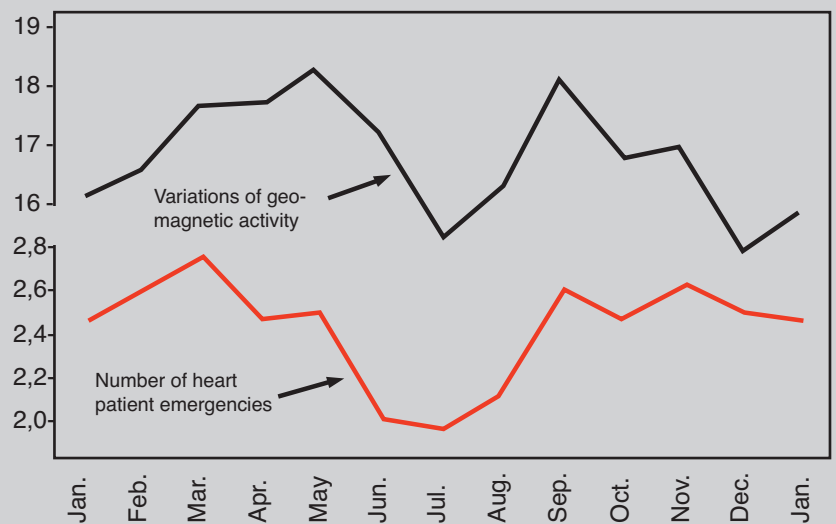
Dans les années 60, l'intérêt pour les sferics et leurs effets était plus marqué qu'aujourd'hui. A l'époque, plusieurs études intéressantes sur les effets sur l'organisme avaient été réalisées (REITER 1960; ASSMANN 1963). Les mammifères, l'homme compris, sont influencés par les sferics. Indépendamment de l'amplitude du champ, les impulsions sferics déplacent la valeur du pH dans les tissus. Cela se vérifie avec une intensité minimale du champ, comme dans la nature, mais aussi en laboratoire avec des impulsions simulées et une intensité de champ plus élevée. C'est dans la bande de fréquences dans laquelle les mouvements d'ondes électriques-atmosphériques sont le plus chargés en énergie, c'est à dire entre 2 et 20 kHz, que l'effet est le plus marqué. On constate également un rapport entre les douleurs liées à l'amputation ou celles liées à des lésions cérébrales et la présence de sferics, cela en laboratoire comme dans la nature (REITER 1960). Dans l'étude de REITER, on trouve des indices comme quoi les sferics joueraient également un rôle dans l'apparition de l'asthme bronchial, des maladies cardio-vasculaires, des insomnies, des céphalées, du glaucome, des problèmes biliaires et urinaires, de l'infarctus et de l'apoplexie.

*On sait depuis longtemps que les thromboses, infarctus du myocarde et embolies surviennent plus fréquemment dans certaines conditions météorologiques; la corrélation est statistiquement significative (ARNOLD 1969; BREZOWSKY 1965). L'agrégation des thrombocytes est incontestablement favorisée en présence de certaines oscillations électromagnétiques, telles qu'elles se forment lors des échanges de charges dans les fronts atmosphériques. En raison de leur grande longueur d'onde, ces sferics pénètrent facilement*



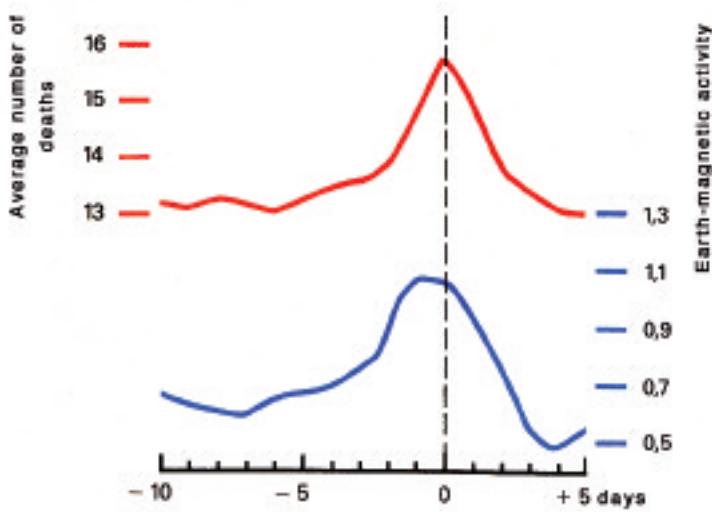
**Illustration 6 :** Synchronisation non fortuite d'ondes infra-longues et de cas de poliomyélite. Les barres noires montrent les jours où l'activité des sferics est faible (barres vers le bas) et ceux où l'activité est importante (barres vers le haut); les courbes superposées montrent le nombre de cas de poliomyélites recensés dans les années 50.

Reiter, R. 1960 *Meteorobiologie und Elektrizität der Atmosphäre*. Akademische Verlagsges. Geest Et Portig, Leipzig

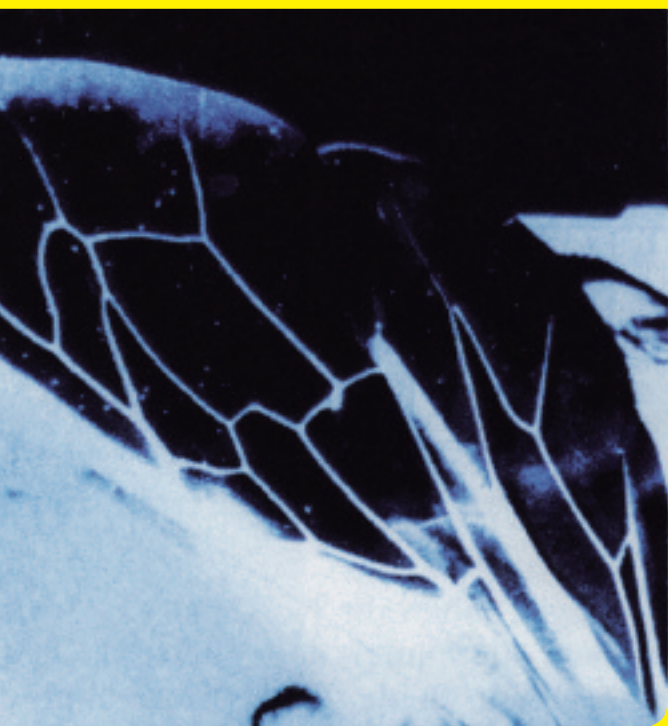


**Illustration 7 :** Moyenne mensuelle des hospitalisations quotidiennes en urgence pour infarctus du myocarde (courbe inférieure) et activité géomagnétique (courbe supérieure).

Malin SRC, Srivastava BJ. Correlation between heart attacks and magnetic activity. *Nature* 1979;277:646-648



**Illustration 8 :** Tempêtes magnétiques (en bas) et mortalité due à des affections nerveuses et cardiovasculaires.



**Illustration 9 :** Aile d'une abeille au microscope électronique à balayage. Est ici représentée l'imagerie en courant électrique. Toutes les zones blanches sont des zones de glissement pour les électrons, tandis que les zones sombres ont une charge électrostatique importante en raison de la mobilité réduite des électrons. Une décharge n'est que difficilement possible.

Warnke 1989, Copyright Ulrich Warnke

dans les bâtiments. La fréquence moyenne de répétition des impulsions se situe entre 5 et 15 Imp/sec, et donc dans la fenêtre d'action biologique. Une étude contrôlée a testé sur des volontaires l'agrégation des thrombocytes au moyen d'un stimulateur de sferics en laboratoire (JACOBI et al. 1975). Pour la fréquence porteuse de 10 kHz et une fréquence de répétition des impulsions de 10 Hz, on a constaté une agrégation accrue très significative ( $p < 0,0005$ ). Pour des fréquences de répétition comprises entre 2,5 et 20 Hz, ainsi que pour le zéro électrique, l'agrégation des thrombocytes diminue. Les médicaments (75 mg de dipyridamole plus 300 mg d'acide acétylsalicylique) inhibent l'agrégation des thrombocytes provoquée par les sferics. Les sujets expérimentaux fragiles psychologiquement ont été plus touchés par la modification de l'agrégation que ceux qui ne l'étaient pas. Il existe également une corrélation entre le rendement de travail au quotidien et l'activité des sferics (RANTSCHT-FROEMSDORF 1962).

Des études complémentaires réalisées par JACOBI (1977) ont montré que le lieu de détection physiologique était la tête. Si l'on protège celle-ci des sferics tout en conservant les mêmes conditions d'expérience, on n'observe plus d'agrégation des thrombocytes ; un résultat qui ne concorde pas avec les essais de protection d'autres chercheurs.

La vibration fondamentale pour les sferics est de 7,5 Hz, lorsque l'on tient compte de la vitesse de propagation des vibrations électromagnétiques produites par une décharge électrique et de la circonférence de la Terre dans l'espace situé entre la surface de la Terre et l'ionosphère comme espace de résonance. La largeur de bande des champs est de quelques kHz.

Nature, l'une des meilleures revues scientifiques, a décrit en 1979 la corrélation entre l'infarctus du myocarde et les faibles variations du champ magnétique.

Ce résultat n'est pas un cas isolé. D'autres études ont montré que le nombre moyen de décès avait un rapport avec l'activité magnétique terrestre.

### 3.6 Les abeilles émettent des champs électriques

Les champs électriques qui se caractérisent par des amplitudes élevées peuvent être mis en évidence lorsque les charges séparées monopolaires à l'origine de ces champs ne sont pas neutralisées au fur et à mesure. La neutralisation de la charge intervient

surtout lorsque les charges peuvent se déplacer facilement.

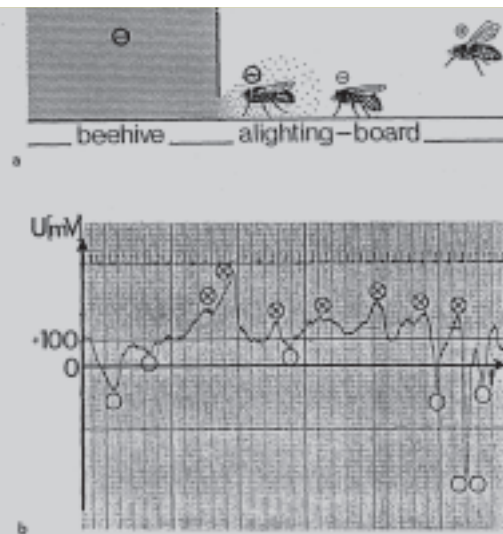
Tous les insectes vivant sur terre et possédant une enveloppe externe et rigide du corps (cuticule), ainsi que les espèces avec écailles, carapace, plumes et poils se sont servis de ces organes cutanés pour développer des surfaces qui révèlent d'excellentes propriétés d'isolation électrique. Ces appendices possèdent des propriétés semi-conductrices : ils sont piezo-électriques, montrent donc des propriétés électriques en cas de déformation, et sont pyro-électriques, c'est-à-dire qu'ils présentent également des modifications électriques en cas de changements de températures. La conductibilité de ces appendices est donc soumise aux mêmes lois que les semi-conducteurs : changements de températures, influences de la lumière, influences des microondes, modifications de la concentration en ions atmosphériques – tous ces facteurs modifient les modèles de la conductibilité.

Le microscope électronique à balayage met parfaitement en évidence les différences de conductibilité des surfaces grâce à l'imagerie dite en courant d'échantillon – ici l'aile d'une abeille. Le chargement électrostatique sera différent pour les animaux qui volent dans les airs et ceux qui ne quittent pas le sol. Les animaux possédant des glandes sudoripares, des glandes olfactives et des glandes adhérentes possèdent un excellent contact galvanique. Par contre, les animaux marchant sur des sabots, des orteils ou des griffes sont largement isolés contre la « Terre ».

Chez certains insectes, on peut obser-

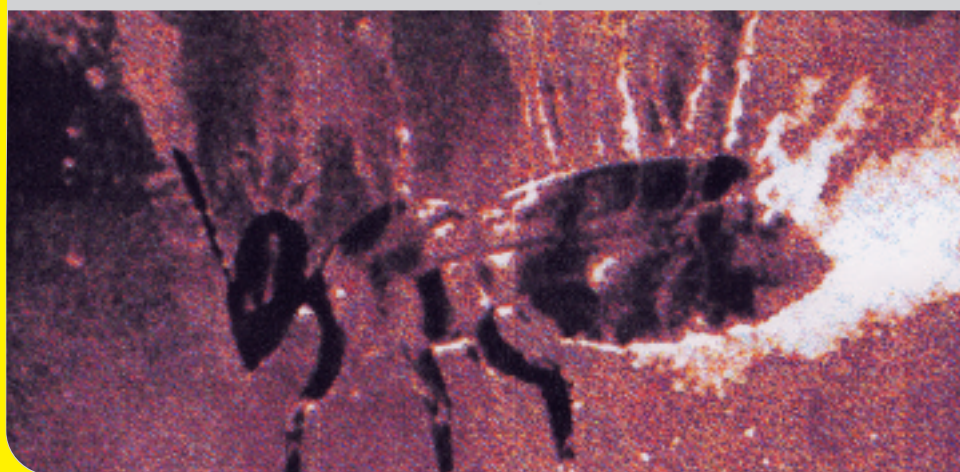
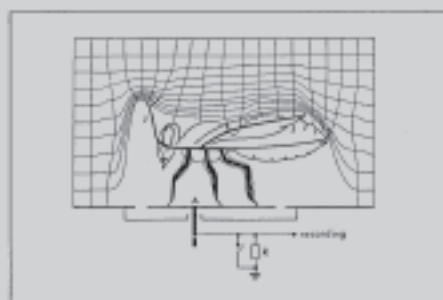
---

*Le contact de deux surfaces jusqu'à l'écart moléculaire ( $10^{10}$  puissance moins  $10^m$ ) provoque une séparation des charges positives et négatives ; concrètement, c'est une certaine quantité de charge qui s'échappe au niveau du point de contact. De nombreux points sont ainsi activés par frottement en très peu de temps. Cette « électricité par frottement » est connue depuis d'innombrables années et a même donné son nom à tout un domaine de l'électricité : électron = mot grec pour ambre jaune. Il est donc étonnant que la signification de l'électricité pour les animaux n'ait pas été davantage étudiée.*



**Illustration 10 :** Toutes les abeilles reviennent à la ruche avec une certaine charge électrique (cercle avec croix) ; au niveau du trou d'entrée de vol, elles modifient leur charge et, à l'inverse, absorbent une partie de la charge de la colonie. Toutes les abeilles quittant la ruche retiennent à celle-ci une certaine charge électrique (cercle).

Warnke 1989, Copyright Ulrich Warnke

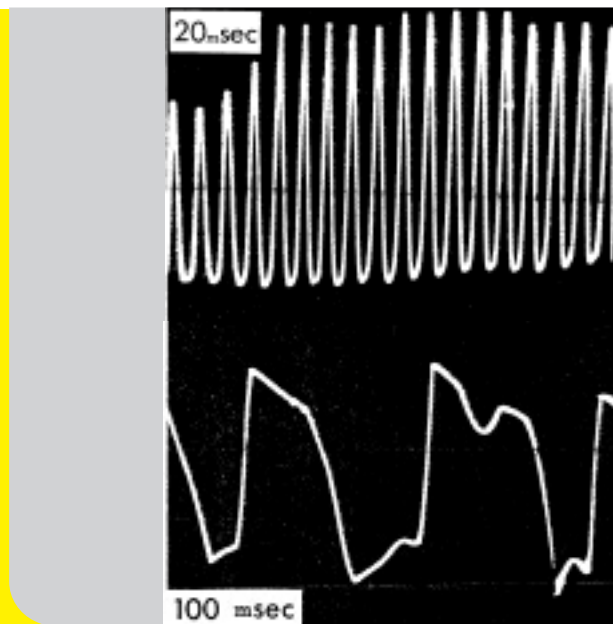


**Illustration 11 :** Une abeille dans le champ électrique ; en haut sous forme de construction, en bas dans une étude sur modèle. On peut constater que l'intensité du champ augmente sur différentes structures de surface.

Warnke 1989, Copyright Ulrich Warnke

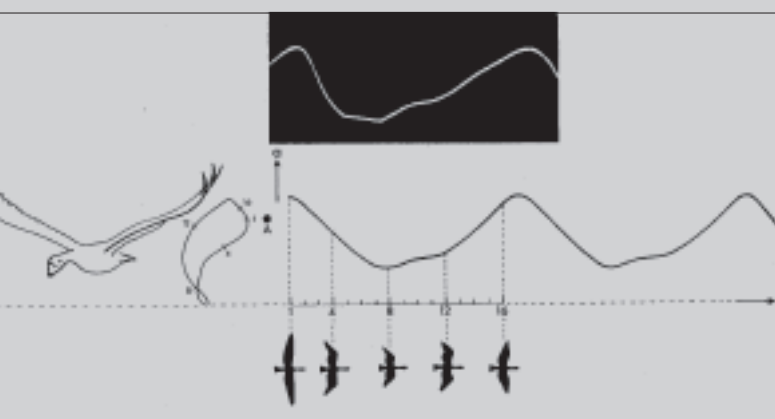


**Illustration 12 :** Abeille pendant le vol dans un champ électrique. Les antennes sont exposées à une intensité de champ particulièrement forte.  
Warnke 1986, Copyright Ulrich Warnke



**Illustration 14 :** Oscillogramme du champ électrique alternatif des abeilles (en haut) et des pigeons (en bas) dans le canal aérodynamique  
Warnke 1989, Copyright Ulrich Warnke

Pour augmenter la puissance des champs, les animaux ont développé diverses structures annexes comme des sortes de pointes qui se dressent sur les ailes des insectes pendant le vol ; mais ce sont surtout les antennes des insectes que l'on peut utiliser comme focaliseurs de champ, sachant que des forces de Coulomb plus puissantes s'y développent.



**Illustration 13 :** Mouvement de l'aile et champ électrique - partant de l'aile - ont les mêmes phases.  
Warnke 1989, Copyright Ulrich Warnke



**Illustration 14.1 :** Représentation d'un „effet de dipôle" mesuré sur les antennes d'une abeille à miel. Les abeilles peuvent modifier la polarité des antennes à volonté (elles peuvent par ex. passer d'une charge positive à une charge négative), et cela en l'espace d'une seule seconde. La ligne pointillée donne un aperçu de la puissance des champs.  
Warnke 1989, Copyright Ulrich Warnke

ver une particularité. Les mouches et les abeilles entre autres possèdent une ventouse glandulaire (arolium) entre deux griffes de pattes. Cette ventouse peut être dépliée ou repliée à volonté pendant la marche. Lorsque l'arolium est replié, les animaux marchent sur leurs griffes ; ils sont donc électriquement isolés de leur environnement et peuvent ainsi se charger d'électricité statique. Mais si la ventouse repliée touche la surface où l'insecte avance, celui-ci absorbe immédiatement le potentiel électrique de cette surface. Ce phénomène intervient chez les abeilles immédiatement avant qu'elles ne quittent une fleur ; certaines parties de l'animal se déchargent ou se rechargent, parfois même avec un changement de polarité. Comme les fleurs dépendent normalement du potentiel électrique terrestre, l'insecte est en quelque sorte polarisé grâce à son « interrupteur arolium ». Les abeilles arrivant à la ruche se distinguent par le nombre de charges qu'elles ont reçues en vol et qui ne diminuent pas si rapidement. (WARNKE 1977).



**Illustration 15 :** Détail de l'aile d'une abeille grossie au microscope électronique à balayage. On voit des structures particulières qui servent à la focalisation des champs électriques.

Warnke 1989, Copyright Ulrich Warnke

### 3.7 Les effets de champs d'origine technologique sur les abeilles

Dans le cadre d'essais en laboratoire, nous avons examiné la réaction des abeilles exposées à des champs électriques artificiels (WARNKE 1975, 1976, Warnke et al. 1976), et obtenu les résultats suivants : en présence de champs alternatifs de 50 Hz et d'une intensité de 110 V/cm, les colonies d'abeilles deviennent très nerveuses dans leurs ruches. La température augmente fortement au sein de la colonie. La défense du territoire social s'intensifie de manière incontrôlée, à tel point que les abeilles d'une même colonie finissent par s'entretuer. Elles n'arrivent plus à se reconnaître. Après quelques jours d'exposition à un tel champ, les abeilles arrachent leurs couvains des cellules et cessent d'élever du nouveau couvain. De même, elles consomment les réserves de miel et de pollen, et ne s'approvisionnent plus à l'extérieur. Les colonies qui ve-

naient d'être nouvellement intégrées à leur butin peu avant le début de l'expérience repartaient dans de nombreux cas après l'activation du champ électrique et s'égarèrent. Les abeilles qui, au contraire, étaient habituées depuis longtemps à leur ruche, colmatèrent toutes les fissures et interstices à la propolis, y compris le trou d'envol. Une initiative que l'on n'observe habituellement qu'en présence de courants d'air froid, pendant l'hiver.

Or, l'obturation des interstices et du trou d'envol entraîne bientôt un manque cruel d'oxygène, et les abeilles cherchent à amener de l'air en ventilant frénétiquement de leurs ailes. La musculature des ailes génère alors des températures suffisamment élevées pour faire fondre la cire. Face à cette température excessive, les animaux intensifient encore leurs efforts de ventilation. Cet enchaînement culmine dans une « surchauffe » avec asphyxie, débouchant finalement sur la mort de l'ensemble de la population d'une colonie. Mort que, dès lors, nous avons

bien évidemment pu éviter.

Pour les colonies très sensibles, des réactions mesurables aux champs électriques ont été observées dès une intensité de 1 V/cm associée à des fréquences situées entre 30 Hz et 40 KHz: dès l'activation du champ, les animaux se mettent brusquement à battre des ailes et bourdonnent à 100-150 Hz (WARNKE 1973, 1976, WARNKE et al. 1976). En présence de signaux compris entre 10 et 20 KHz de fréquence, nous avons observé une augmentation de l'agressivité, ainsi qu'un affaiblissement prononcé de l'aptitude à retrouver la ruche lorsque la zone de vol était simultanément soumise à une activité électromagnétique météorologique (WARNKE, 1973).

Dans le cadre d'une série d'essais éclairant divers aspects et questions, les chercheurs de l'université de Coblenz-Landau ont analysé l'aptitude des abeilles (*apis mellifera carnica*) à retrouver le chemin de leur ruche, ainsi que l'évolution du poids et de la surface des gaufres, sous l'effet d'un

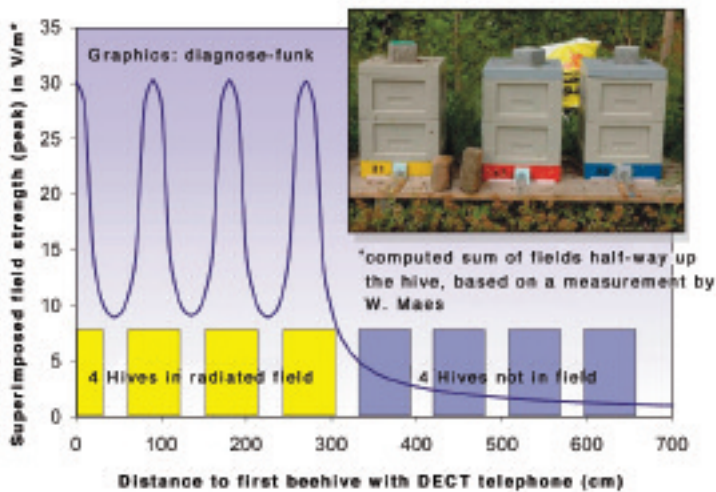


Illustration 16 : Intensité des champs électriques dans les quatre ruches portant des téléphones DECT et dans les quatre ruches témoins à l'Université de Coblenz-Landau (estimation par l'organisme Diagnose-Funk). Les ruches n'étaient pas protégées des champs électromagnétiques, les ruches témoin subissant donc également un léger rayonnement.

Diagnosefunk, <http://www.diagnose-funk.ch/impressum.php>

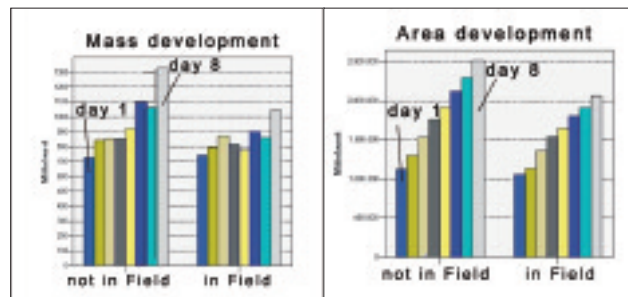


Illustration 18 : Évolution du poids et de la superficie des gaufres des colonies irradiées et non irradiées.

Source : Harst et al. 2006

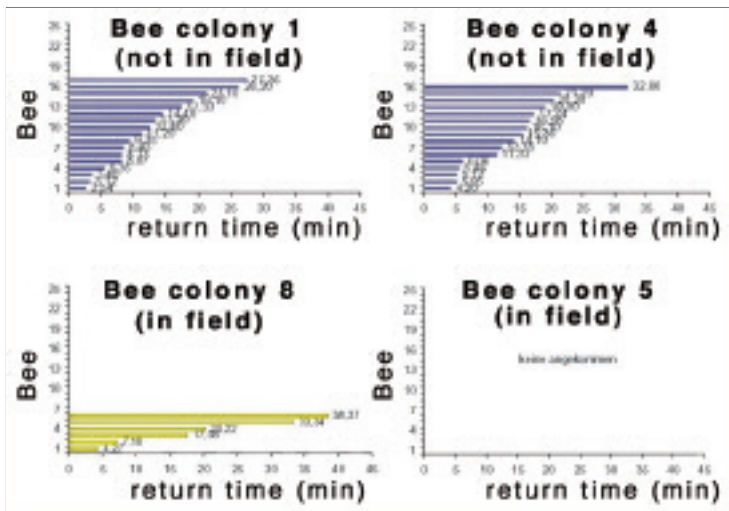


Illustration 17 : En haut, gauche et droite : temps de retour des abeilles non irradiées ; en bas : temps de retour et non-retour des abeilles irradiées. Parmi les abeilles de ruches „non irradiées“, au total 40 % revenaient, alors qu'on n'observait que 7 % de retours chez les ruches irradiées.

Source : Harst et al. 2006

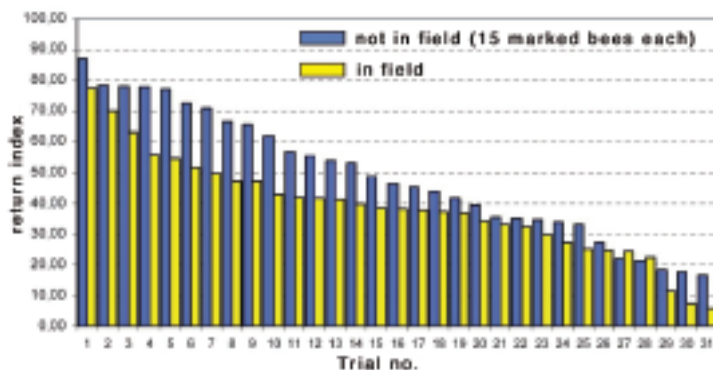


Illustration 19 : Différence marquée dans l'aptitude des abeilles irradiées et non irradiées à retrouver leur chemin. Plus l'indice est élevé, plus le nombre d'abeilles revenues est important et/ou plus le temps de retour est court.

Source : Harst et al. 2006

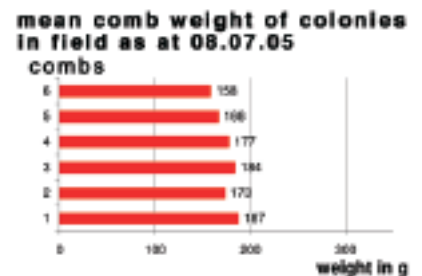
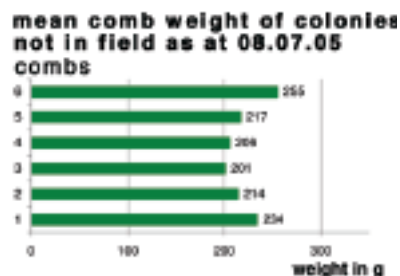


rayonnement électromagnétique (KUHN et al. 2001, 2002, STEVER et al. 2003, 2005, HARST et al. 2006). Ils ont constaté une agilité accrue, une fièvre d'essaimage intensifiée, et des problèmes de formation de la grappe d'hivernage sous l'influence du rayonnement électromagnétique de téléphones sans fil. Dans d'autres essais impliquant des champs émis par des bases de téléphones sans fil DECT (1880–1900 MHz, 250 mW PIRE, pulsés à 100 Hz, portée de 50 m, exposition permanente), le poids et la superficie des colonies se développaient plus lentement que ceux des colonies témoins non irradiées. La capacité des abeilles de retrouver leur ruche a été testée cinq jours après la mise en place des téléphones DECT. Des différences marquées ont été constatées concernant le temps de retour des abeilles irradiées et non irradiées. Parmi les abeilles irradiées, jamais plus de six ne sont revenues – et parfois on n'en revit même aucune. Du côté des ruches non irradiées, en revanche, des abeilles revenaient tout au long de l'expérience.

Deux études antérieures, financées par la NASA et réalisées par l'un de ses groupes de travail, n'avait révélé ni une augmentation de la mortalité des abeilles sous l'effet de hautes fréquences (2,45 GHz, CW), ni une perte de leur sens de l'orientation (WESTERDAHL et al. 1981a/b).

### 3.8 Un domaine particulièrement sensible chez les abeilles

Lorsqu'une nouvelle source de nourriture est découverte dans un périmètre de 80 à 100 m, l'abeille exécute une danse en rond sur la gaufre dans la ruche. Si la source de nourriture est plus éloignée, la communication s'effectue à l'aide d'une danse frétilante. Cette danse frétilante de l'abeille à miel permet de transmettre des informations sur la direction et la distance de la nouvelle source de nourriture par rapport à la ruche. La butineuse qui revient à la ruche trace d'abord une ligne droite, puis effectue un demi-cercle vers le côté et vers le bas. Elle



**Illustration 20**

À même poids de départ des gaufres, le poids moyen atteint par les colonies irradiées et non irradiées à la fin de l'expérience était respectivement de 1326 g et 1045 g. La différence était donc de 281 g (21,1 %).

Source : Harst et al. 2006



**Illustration 21** : La danse frétilante des abeilles génère des champs électriques alternatifs

Warnke 1989, Copyright Ulrich Warnke

suit de nouveau la ligne droite, et redessine un demi-cercle vers le bas, du côté opposé. La distance de la source de nourriture est indiquée par le nombre d'impulsions de l'abdomen sur la ligne droite (frétillements). Ces impulsions constituent également des champs électriques et magnétiques alternatifs mesurables.

La distance de la source de nourriture est enregistrée à l'aide des particularités du terrain traversé par les abeilles. La direction de la source de nourriture est donnée en fonction de l'angle formé entre le parcours rectiligne qui mène à la source de nourriture et la position respective du soleil (azimut). Cet angle est transposé dans l'obscurité de la ruche en orientant la danse par rapport à la verticale (sens de la gravité).

Tout cela a été démontré. C'est le mérite de l'Autrichien Karl von Frisch d'avoir découvert cette stratégie de communication évolutionnaire des abeilles (FRISCH von 1967). Mais aujourd'hui, nous savons que les procédés de communication sont liés à des mécanismes bien plus compliqués. En supplément de la position du soleil, les abeilles peuvent également identifier la polarisation de la lumière. Et en cas de population nombreuse, les abeilles apprennent par cœur les positions de certains repères dans le terrain (DYER 1981).

Elle a besoin de cette information pour

Mais la navigation jusqu'aux points de récolte et de retour jusqu'à la ruche repose sur des facteurs physiques bien plus complexes : il s'agit précisément des facteurs qui existent depuis des millions d'années sur la surface de la Terre – ce qui nous ramène à notre sujet. Comment l'abeille connaît-elle la position actuelle du soleil dans le ciel ?

situer le moment de la journée. Et elle a besoin de connaître le moment de la journée puisque nombre de fleurs ne s'ouvrent qu'à certaines heures de la journée, et parce que la navigation est

codée en fonction de la position du soleil.

La réponse à cette question montre la sophistication avec laquelle la nature met les énergies et les forces naturelles à disposition de l'organisme. Plus la position du soleil est élevée, plus l'atmosphère se réchauffe. Plus l'atmosphère se réchauffe, plus la vitesse des molécules présentes dans l'air augmente. Plus les molécules sont rapides, plus les collisions entre elles sont violentes. Plus les forces de collision sont importantes, plus le volume requis par la structure moléculaire de l'air est grand, plus les turbulences augmentent et forment des tourbillons. Ces tourbillons finissent par atteindre l'ionosphère. Les ions ainsi entraînés dans un mouvement de plus en plus important génèrent des courants électriques puissants. Les courants électriques dirigés en grand nombre génèrent à leur tour des champs magnétiques puissants.

Ces champs magnétiques atteignent la surface de la Terre et présentent une courbe caractéristique qui évolue tout au long de la journée par analogie aux effets du rayonnement du soleil décrits plus haut. Ils viennent s'ajouter au champ magnétique largement homogène de la Terre, et induisent des variations caractéristiques du champ magnétique en fonction du moment de la journée. C'est précisément ces variations que les abeilles peuvent mesurer. Et c'est sur la base de ces mesures qu'elles déterminent la position du soleil et le moment de la journée.

Dans le cadre des expériences réalisées sur la navigation et l'orientation, ce facteur du champ magnétique se traduit par une erreur dite « de direction » dans la danse frétilante. L'expression « erreur de direction » a été choisie à un moment où l'on observait certes une divergence de la direction de la danse par rapport au principe décrit plus haut, mais où l'on n'avait pas encore reconnu l'influence du champ

magnétique. Depuis quelques décennies, nous savons à présent que cette erreur repose sur la prise en compte des variations du champ magnétique, qui modifie l'angle de direction de la danse frétilante (KIRSCHVINK 1981). « L'erreur de direction résiduelle » de la danse se résorbe lorsque l'ensemble du champ magnétique est compensé à 0 – 4 %.

Les abeilles les plus sensibles sont capables de percevoir des variations du champ magnétique terrestre de 26 nT. Signalons dès à présent que le système est déjà particulièrement sensible dans les conditions physiques naturelles. Tout renforcement hors nature du champ magnétique entraîne une forte dispersion de l'angle de direction. Si le champ est amplifié à 10 fois l'intensité du champ magnétique terrestre, la colonie d'abeilles forme un essaim et quitte sa ruche.

Le mécanisme de perception des variations du champ magnétique chez les abeilles a été analysé par une série d'études (GOULD et al. 1978, 1980, GOULD 1986, FRIER et al. 1996, HSU et al. 1994, KALMIJN et al. 1978, KIRSCHVINK 1992, KIRSCHVINK et al. 1981, 1991, 1997, WALKER et al. 1985, 1989a/b/c, COLLETT et al. 1994).

En résumé, on peut retenir (HSU et al. 2007) : l'intensité de l'activité de construction des gaufres et l'aptitude des abeilles à retrouver le chemin de la ruche changent lorsque d'autres champs magnétiques, en dehors du champ terrestre, agissent sur la colonie. Les butineuses peuvent déceler les variations les plus infimes de l'intensité du champ magnétique, de l'ordre de 26 nT. Elles peuvent s'adapter à des anomalies magnétiques, mais seulement lorsque ces anomalies restent stables sur une longue durée.

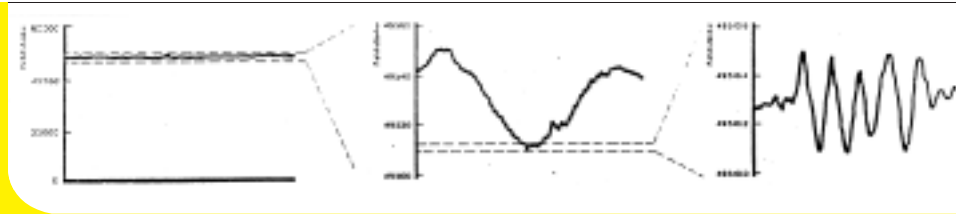
De nombreuses expériences ont montré qu'une accumulation de particules de magnétite naturelle ( $Fe_3O_4$ ) sert de récepteur pour le rayonnement de champs magnétiques. Ces granules de fer sont situés dans une rayure de l'abdomen de l'abeille. Ils ne mesurent que  $0,5 \mu m$  de diamètre et se trouvent dans des cellules spéciales, les trophocytes. La magnétite agit comme un amplificateur de variations magnétiques. Lorsque l'intensité du champ terrestre horizontal est modulée de 30 %, l'activité des neurones dans le ganglion de l'abdomen change (SCHIFF, 1991). En supplément de la magnétite superparamagnétique, on a également trouvé du  $FeOOH$  dans l'abdomen. Dans les abeilles sans dard, des matériaux magnétiques ont également été mis en évidence dans les antennes, la tête et les griffes.

Les granules de fer sont pris dans de petites vésicules en contact avec un cytosquelette. Comme dans les organismes plus complexes, le cytosquelette est composé de filaments microscopiques (microtubules). Hormis le fer, les vésicules comprennent également de petites quantités de phosphore et de calcium. La densité des granules de fer est de  $1,25g/cm^3$ , celle de la magnétite  $Fe_3O_4$  s'élève à  $5,24g/cm^3$ .

D'où vient ce minéral magnétique ? La plupart du fer provient du pollen (environ  $0,16 \mu g/mg$ ) (BOYAIN-GOITIA et al. 2003). Si, à présent, on expose l'abeille à un champ magnétique supplémentaire, la taille et la forme des granules biomagnétiques changent (HSU et al. 2007). Ce changement est détecté par les microtubules et les microfilaments, qui augmentent la production de  $Ca^{2+}$  dans les trophocytes. Les cellules adipeuses des abeilles présentent la même réaction, mais à un degré nettement moins prononcé que les trophocytes. On sait depuis longtemps que les cellules produisent du  $Ca^{2+}$  sous l'influence d'un champ magnétique de faible intensité ; c'est le cas, par exemple, pour les macrophages (FLIPO et al. 1998), les astrocytomes (PESSINA et al. 2001, ALDINUCCI 2000), ou les cellules chromaffines (MORGADO-VALLE et al. 1998).

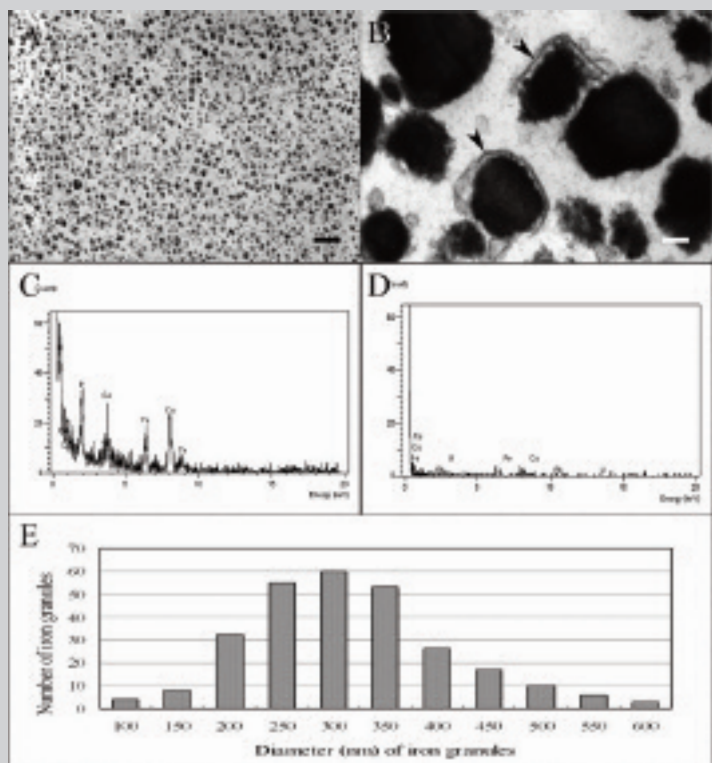
Il est également connu que la production de  $Ca^{2+}$  peut être provoquée par divers types de changement au niveau des cellules, tels qu'un changement de structure des membranes, changement du potentiel électrique des membranes et du potentiel des surfaces des cellules, changement de la structure des protéines ainsi que de leur répartition au sein de la membrane. Le champ magnétique peut stimuler deux mécanismes d'augmentation du niveau de  $Ca^{2+}$  dans la cellule : d'une part, l'ouverture de canaux  $Ca^{2+}$  et une arrivée des molécules en plus grande quantité dans la cellule depuis l'extérieur ; d'autre part, une augmentation de la libération de  $Ca^{2+}$  pris dans les réserves de la cellule (IKEHARRA et al. 2005, PETERSEN 1996). C'est ainsi que s'explique l'accumulation accrue de  $Ca^{2+}$  dans les cellules adipeuses.

La présence de la magnétite démultiplie ces effets (SCHIFF 1991). La propriété des granules de



**Illustration 22 :** Variations du champ magnétique terrestre : sensibilité de la mesure respectivement augmentée du facteur 1000. On distingue les rythmes des journées et les micropulsations que les abeilles et autres organismes utilisent pour leur orientation dans l'espace et dans le temps.

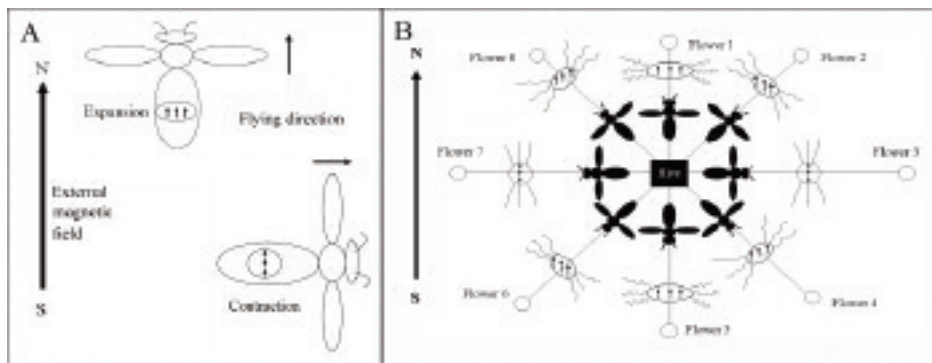
Warnke 1978



**Illustration 23 :**

- A) Granules de fer dans les trophocytes de l'abeille à miel (échelle en bas à droite :  $1 \mu m$ )
- B) Granules de fer enfermés dans les membranes de cellules adipeuses (échelle en bas à droite :  $100 nm$ )
- C) et D) L'analyse du spectre des granules révèle du calcium, du phosphore et du fer.
- E) Distribution de fréquence des différentes tailles de granules

Source et copyright par: HSU, C, KO, F, LI, C, LUE, 1 Magnetoreception System in Honeybees (*Apis mellifera*) PLoS ONE 2007;2(4): e395



**Illustration 24 :** Représentation schématique de l'orientation de l'abeille dans le champ magnétique à l'aide des granules de magnétite.

Source et copyright par : HSU Hsu, C., KO, F., LI, C., LUE, J. Magnetoreception System in Honeybees (*Apis mellifera*) PLoS ONE. 2007; 2(4): e395.

se dilater dans un champ magnétique appliqué depuis l'extérieur revient à une fonction de récepteur magnétique (TOWNE et al. 1985). Les microfilaments concernés sont en contact avec la membrane de la cellule (HSU et al. 1993, 1994) et influencent ainsi la transmission du signal vers l'intérieur de la cellule.

Si l'on injecte les toxines colchicine et latrunculine B, connues pour leur capacité de paralyser les microtubules et les microfilaments, on constate que le niveau de  $Ca^{2+}$  de la cellule n'augmente plus en présence d'un champ magnétique supplémentaire.

Dans le modèle, l'orientation du champ magnétique est donc la suivante : si l'abeille vole parallèlement aux lignes du champ magnétique, les vésicules contenant les granules magnétiques se dilatent ; si l'abeille vole perpendiculairement aux lignes du champ, les granules se contractent. Cette déformation est perçue par le cytosquelette et communiquée aux membranes. Celles-ci ouvrent ou ferment alors les canaux de  $Ca^{2+}$ , selon le cas. Cette transmission de signaux permet d'établir une topographie des champs magnétiques traversés pendant un trajet. Cette carte topographique est utilisée pour s'orienter, en particulier pour retrouver le chemin de la ruche, en inversant le défilé chronologique du « relief » magnétique (RILEY et al. 2005, MENZEL et al. 2005). Dans ce contexte, il est assez étonnant de constater que l'abeille perçoit des fluctuations de 26 nT, alors que le champ terrestre présente une puissance de 45000 nT.

Ce modèle explique :

1. Le trajet depuis la ruche jusqu'à la source de

2. Les vols de repérage circulaires, déjà étudiés, servent à établir un plan de 360° du champ magnétique périphérique. On sait que ce vol de repérage est indispensable pour que l'abeille puisse retrouver la ruche (BECKER 1958, CAPALDI et al. 2000, WINSTON 1987). La nature a prévu ici un mécanisme similaire à celui des pigeons, qui décrivent également plusieurs cercles avant de se diriger vers leur destination.

### 3.9 Les modifications permanentes de l'environnement magnétique empêchent les abeilles d'apprendre

Les abeilles apprennent les modèles topographiques du terrain traversé et les différencient, entre autres, à l'aide du champ magnétique. Elles s'appuient sur l'information magnétique à chaque fois que d'autres repères ne sont pas disponibles, tels que le soleil caché par les nuages. Les particularités optiques sont donc également associées à des coordonnées magnétiques (FRIER et al. 1996).

Les abeilles peuvent être conditionnées à des divergences du champ magnétique terrestre normal (WALKER et al. 1989a) ; et elles peuvent également être entraînées à percevoir de petites variations du champ terrestre (WALKER et al. 1989b). Ceci exige toutefois que la variation dans le champ terrestre reste constante pendant la durée de l'apprentissage. Si le champ change en permanence, l'apprentissage devient impossible.

Or, c'est précisément cette situation que rencontrent les abeilles en présence des ondes radio générées par les technologies de télécommunication. L'environnement magnétique varie sans cesse – pendant la journée et pendant la nuit.

#### 3.9.1 HAARP change la courbe de variation quotidienne naturelle des champs magnétiques

Je dois les informations sur le projet Haarp à Guy Cramer (USA) ; elles m'ont été transmises par Joris Everaert (Belgique).

HAARP est l'abréviation d'un projet militaire (High-frequency Active Auroral Research Project) utilisé par l'armée de l'air et la marine des États-Unis. Près de la ville de Gakona en Alaska, un site inhabité porte 180 tours qui forment ensemble un complexe d'antennes. La fréquence est de 2,5 – 10 MHz, la puissance est extrêmement élevée, avec 3 millions de watt (« émetteur radio haute puissance, haute fréquence »). Il n'y a aucun émetteur technologique plus puissant sur cette planète. Son efficacité est encore renforcée par le fait que cet ensemble d'antennes a été relié à un autre système d'antennes en Alaska, le projet HIPAS (High Power Auroral Stimulation). Les émetteurs communiquent avec des sous-marins en plongée et balaient l'horizon comme une sorte de radar des profondeurs terrestres.

Mais les fréquences émises sont également absorbées par l'ionosphère. Elles réchauffent certaines couches et induisent pendant la journée des turbulences ioniques qui forment autant de champs magnétiques artificiels venant se superposer au champ terrestre. Ce phénomène masque les effets normaux du soleil sur l'ionosphère. Et c'est également ainsi que les abeilles perdent un repère important qui, pendant des millions d'années, leur a indiqué le moment de la journée – codé en variations régulières du champ magnétique parallèlement à l'ascension du soleil et au réchauffement progressif de l'ionosphère.

Les effets des émissions du projet HAARP devraient faire l'objet d'une analyse plus poussée, en particulier au Canada, aux États-Unis et en Europe. Car c'est précisément dans ces pays que l'on a observé les premières disparitions de colonies d'abeilles (CCD). Un rapport causal ne peut donc plus être exclu. La coïncidence chronologique suivante vient appuyer cette hypothèse : en 2006, la puissance d'émission a été portée de 960 000 watt au quadruple (3 600 000 watt), et c'est précisément cette année que l'on a observé les difficultés des abeilles à retrouver leur ruche dans toutes les régions « couvertes » par les émissions. De plus, un autre effet perturbateur pourrait jouer un rôle : suite au réchauffement irrégulier de l'ionosphère, l'air à haute altitude produit des « lueurs incandescentes » d'une fréquence de lumière proche de la plage infrarouge (630 nm). Ces lueurs sont guidées vers la surface terrestre par les lignes des champs magnétiques et peuvent être perçues par les abeilles (PEDERSEN et al. 2003, RODRIGUEZ et al. 1998).

Les abeilles ne s'orientant pas uniquement grâce à la partie ultraviolette de la lumière du soleil, mais utilisant aussi les ondes infrarouges, plus longues (EDRICH et al. 1979, VAN DER GLAS 1977), cette nouvelle lumière dans le ciel pourrait également constituer un nouveau facteur perturbateur.



Illustration 25 : Situation et agencement de HAARP

### 3.10 Le dérangement du système NO dégrade la capacité d'apprentissage, le repérage à l'odeur et le système immunitaire

Dans ce chapitre, nous expliquerons plus en détail l'importance du système de production de monoxyde d'azote (NO), et décrirons les conséquences de perturbations de ce système, également pour d'autres animaux, et puis surtout pour l'homme. Commençons par le fait que le système NO peut être influencé par des champs magnétiques ou électromagnétiques, et même complètement perturbé dans le pire des cas, pour agir enfin comme destructeur de fonctions moléculaires. Comme chez les mammifères, le monoxyde d'azote (NO) sert normalement chez les insectes comme vecteur d'informations. La synthèse et la libération de NO sont particulièrement importantes dans le cerveau d'insectes. Chez les abeilles, NO intervient dans le sens olfactif et dans les processus d'apprentissage (MÜLLER 1997).

Si le système NO des abeilles est perturbé en raison de l'influence de champs magnétiques d'origine technologique, comme on l'a observé chez

l'homme, elles ne peuvent plus se repérer par rapport à des facteurs olfactifs, et même le programme d'apprentissage, pourtant vital, cesse de fonctionner. Étant donné que NO joue également un rôle très important dans le contrôle du système immunitaire, une perturbation de la production de NO touche inévitablement aussi les défenses immunitaires de l'organisme.

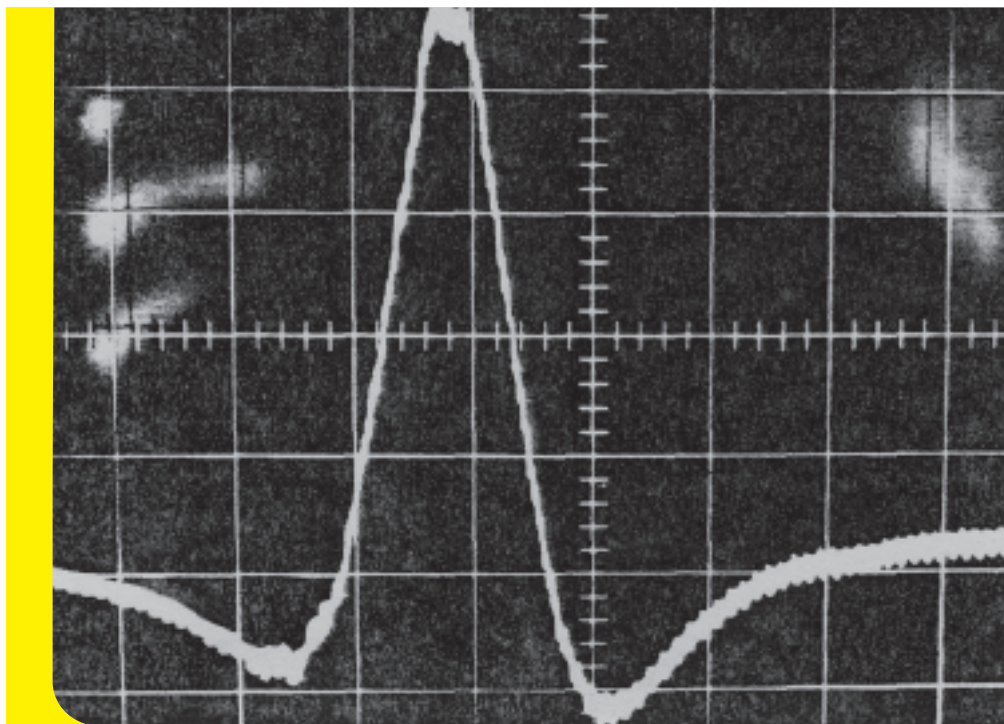
Dennis van Engelsdorp, chargé par l'institut de recherche American Association of Professional Apiculturists (Université de Pennsylvanie) de rechercher les raisons de la disparition des abeilles, rapporte : « *Nous n'avons encore jamais relevé autant de virus à la fois. De plus, nous avons trouvé des mycoses, des flagellés et d'autres micro-organismes. Cette diversité d'agents pathogènes est troublante.* » Par ailleurs, il est frappant que les organes d'excrétion des abeilles sont atteints. Dennis van Engelsdorp suppose que ces phénomènes mystérieux s'expliquent par une déficience immunitaire (VAN ENGELSDORP 2007). Mais il demande, à juste titre : « *Ces agents pathogènes sont-ils à l'origine du stress, ou sont-ils la conséquence d'un autre facteur perturbateur ?* »

D'après Diana Cox-Foster, membre du groupe de recherche sur le CCD, il serait « *extrêmement alarmant* » que la mort des abeilles s'accompagne de symptômes « *encore jamais décrits sous cette forme jusqu'à présent* ». Le système immunitaire des animaux semble s'être effondré, certaines abeilles semblent atteintes de cinq à six infections à la fois. Pourtant, impossible de trouver des abeilles mortes, nulle part (hebdomadaire allemand *Spiegel* 12/2007).

### 3.11 Les oiseaux perçoivent les émetteurs haute fréquence

Les oiseaux aussi perçoivent très nettement les émetteurs à haute fréquence et font partie des espèces très sensibles aux champs électriques et électromagnétiques. Par le biais des plumes de leurs ailes, ils ressentent l'énergie active de manière particulièrement intensive (CHOU et al. 1985, VAN DAM et al. 1970, BIGU-DELBLANCO et al. 1975 a/b).

Une multitude d'exemples montre la sensibilité et la promptitude de leurs réactions. Les poussins exposés à un champ de micro-ondes à haute puissance de rayonnement s'enfuient en l'espace de quelques secondes (TANNER 1966). Mais les études ont surtout aussi montré à quel point le rayonnement des micro-ondes influence le comportement de nuées (WASSERMANN et al. 1984). Il a été observé maintes fois que des nuées d'oiseaux migrateurs se départagent devant un poste de transformation d'une centrale électrique afin de ne pas le survoler, mais de passer à distance, comme pour éviter un obstacle invisible, après lequel la nuée se regroupe pour poursuivre son chemin. Les facteurs perturbateurs techniques dans les plages de fréquences des sferics naturels, mais présentant des amplitudes plus grandes, provoquent des pertes massives de l'orientation auprès d'oiseaux en migration. La formation en V, par exemple des grues, se désintègre



**Illustration 26 :** Fig. Champ électrique d'une nuée d'oiseaux de passage. On distingue le battement causé par les battements d'ailes collectifs sous la forme d'une interférence superposée, comme finement côtelée.

Warnke 1989, Copyright Ulrich Warnke

lorsque ces dernières passent au-dessus de postes émetteurs. Le phénomène devient particulièrement frappant en présence de plans d'eau sur le chemin, qui réfléchissent les ondes électromagnétiques.

Depuis longtemps, la science cherche à comprendre les mécanismes de cohésion des nuées d'oiseaux, mais aussi d'insectes ou de bancs de poissons. On remarque, par exemple, que de grands vols d'étourneaux de plus de 500 m<sup>2</sup> de superficie en estimation, avec une très haute densité d'animaux, sont capables d'exécuter des manœuvres aériennes complexes en l'espace de 5 millisecondes. Or, comment des animaux situés à tous les coins d'une nuée peuvent-ils recevoir et mettre en œuvre des signaux en si peu de temps? Une transmission par sons aériens prendrait plus de temps, et la vue sur un éventuel animal directeur est cachée par d'autres animaux.

On s'est donc orienté vers une hypothèse impliquant la coordination de

manœuvres aériennes par signaux électromagnétiques. Se propageant approximativement à la vitesse de la lumière, un tel signal pourrait atteindre tous les individus « simultanément » et indépendamment de leur position.

Le fait que les animaux accumulent une charge électrostatique importante en volant confère une certaine plausibilité à cette hypothèse.

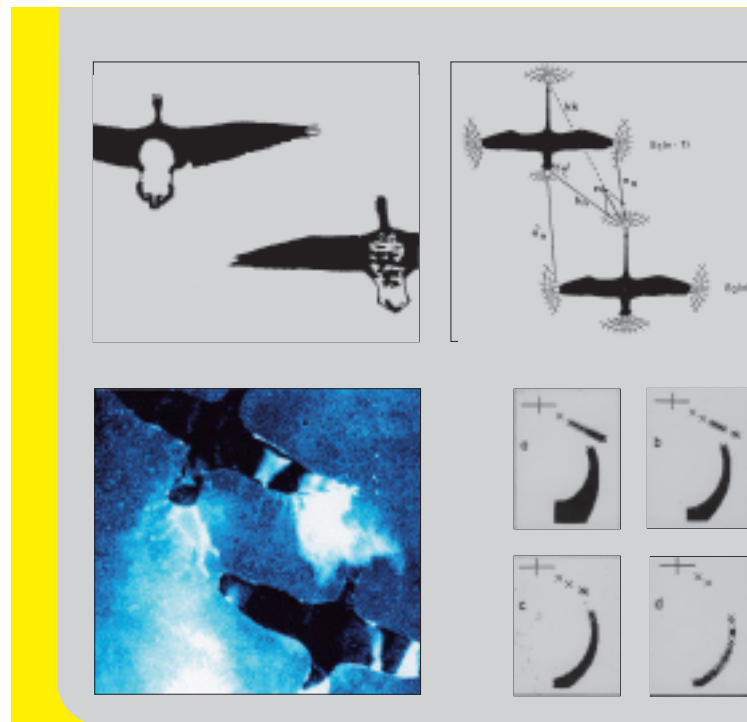
Nous avons pu mesurer par oscillographe que le regroupement d'animaux crée un champ électrique cumulé, de charge positive dans la plupart des cas. Sur la courbe de l'oscillographe, on peut voir une très petite modulation par rapport au champ électrique d'ensemble, et qui est liée aux battements des ailes. Cette modulation représente le « battement » généré par l'ensemble des coups d'ailes de la nuée. Cette fréquence de battement est toujours plus petite que la fréquence de battement de l'individu. En revanche, l'amplitude maximum du battement est toujours beaucoup plus importante que l'ampli-

tude des battements d'aile individuels. Les valeurs mesurées varient selon les conditions météorologiques et les données géométriques de la situation de mesure.

Les données disponibles à ce jour laissent à penser que les nuées de petits oiseaux à une hauteur d'environ 40 mètres présentent un potentiel électrique de plus de 6000 volt. Concernant la nature du signal codé qui induit les manœuvres, on ne peut que spéculer à l'heure actuelle. Chacun des oiseaux semble réglé sur une fréquence et une amplitude de battement commune, qui est corrigée immédiatement en cas d'affaiblissement suite à un changement de direction de vol. La formation typique en V, privilégiée par les grands oiseaux, est expliquée aujourd'hui à l'aide de deux théories :

l'une suppose à la fois un contact ininterrompu et un risque de collision minimum, l'autre associe l'avantage aérodynamique à des économies de puissance. La première théorie repose sur les expériences recueillies dans le cadre de vols militaires en escadrille ; la deuxième a surtout été fondée sur des principes mathématiques. Mais dans les deux théories, un nombre de questions reste sans réponse. Quelle est la sensibilité des systèmes aux vents latéraux ? En cas de dépassement d'une vitesse critique par le vent, la formation de courants tourbillonnaires derrière les ailes n'entraînerait-elle pas une distorsion de la configuration de la formation, voire même une dispersion du groupe ? Pourquoi les membres du groupe ne restent-ils pas en permanence dans la zone énergétiquement optimale ? Et pourquoi n'adoptent-ils jamais de formation ouverte vers l'avant ? Est-ce que les particularités géométriques identifiables de la formation d'ensemble s'expliquent par des courants d'air ascendants induits par les ailes, en prenant en compte la taille spécifique des différentes espèces d'oiseaux et des écartements typiques ?

Dans ce qui suit, nous présentons la théorie des formations biologiquement judicieuses, développée et publiée par



**Illustration 27** : Les oiseaux entrent en formation à l'aide de champs électriques. En haut à gauche : Deux oies en vol en formation. En bas à gauche : Modèle expérimental pour représenter les forces des champs électriques entre les oiseaux. En haut à droite : Répartition des champs sous forme de diagramme de vecteurs. En bas à droite : Calcul de la position de l'oiseau suiveur avec des degrés de liberté dégradés de a à d.

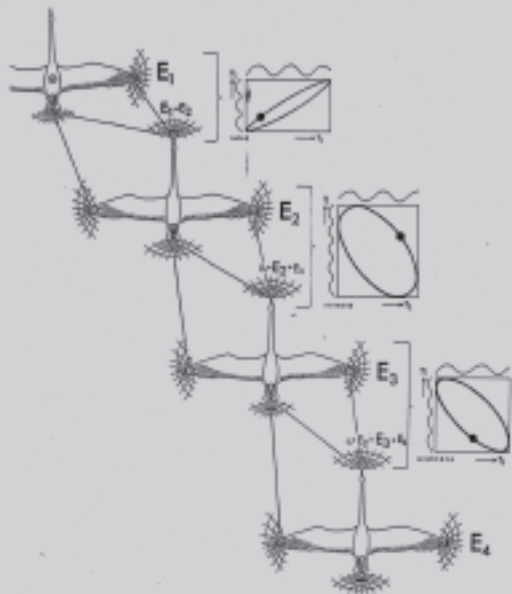
Warnke 1989, Copyright Ulrich Warnke

nos soins il y a plus de 25 ans. Elle explique un système fonctionnel de la nature qui est largement insensible aux paramètres perturbateurs météorologiques. Cependant, les champs extérieurs électriques ou magnétiques peuvent disloquer entièrement une formation en se superposant aux champs électriques propres au système biologique.

Le système auquel nous nous intéressons attribue une position à chaque animal, mais tient également compte de l'ensemble des individus de la formation en vol. Il a été établi, entre autres, à travers l'analyse de formations filmées dans la nature. Penchons-nous sur quelques faits.

Les espèces d'oiseaux qui volent en formation adoptent la plupart du temps un ordre typique dès que deux oiseaux volent ensemble : le deuxième oiseau vole en déporté latéral derrière le premier. Les relations des forces électriques dans l'espace aérien sont

conformes aux forces électriques déterminées dans le cadre d'expériences et représentées en modèle dans l'illustration 27. La région du bec, la partie de la queue et les pointes des ailes sont les points de plus grande intensité du champ. L'oiseau observé (volant derrière) reçoit dans sa région bec-tête une charge alternative influencée, émise par l'aile de l'animal qui le précède, ce qui forme un champ de force renforcé. Parallèlement, l'oiseau suiveur influence également par son battement d'aile des charges dans la région de la queue ou encore dans les extrémités arrière de l'oiseau meneur. Il existe donc également un champ de force entre ces parties du corps des deux oiseaux. Comme on peut le voir sur le modèle, les deux charges influencées sont reliées par des arcs électriques. En revanche, les contre-charges polarisées à l'opposé, donc les charges libérées de l'ancien équilibre, sont disponibles pour des déplacements



**Illustration 28 :** Les formations en V peuvent être reconstruites à l'aide d'une formule que nous avons développée sur la base des lois physiques. Les comparaisons avec les photographies de formations d'oiseaux naturelles confirment la formule : les formations reposent sur les forces électrostatiques de Coulomb, courants électrostatiques générés par les charges électriques que les oiseaux accumulent en volant.

Warnke 1989, Copyright Ulrich Warnke

ments. Elles génèrent un nouveau champ effectif et mesurable. Dans ce processus, l'oiseau suiveur observé n'a pas seulement reçu les charges influencées de l'oiseau meneur, mais aussi indirectement, à savoir par l'extrémité arrière de celui-ci, des charges qu'il avait lui-même émises.

La force des champs diminue approximativement proportionnellement au carré de la distance par rapport au complexe émetteur des charges. L'intensité des forces agissantes dépend donc des distances. Chaque oiseau est relié aux autres par le biais de champs électriques d'une certaine force et d'une certaine direction. Ces champs se calculent pour chaque espèce d'oiseaux, ce qui permet de déterminer la formation typique.

On remarque que les oiseaux au long cou cherchent particulièrement à voler en formation. Leur long cou présente l'avantage que les détecteurs situés dans la région de la tête, tels les très sensibles récepteurs mécaniques, par exemple, qui réagissent également aux champs électriques, peuvent recevoir

des signaux indépendamment d'éventuelles perturbations par le corps de l'oiseau en vol. Les observations faites du comportement en vol montrent que la région de la tête compense tous les mouvements du reste du corps, sans donc effectuer d'oscillation propre.

Les champs électromagnétiques jouent donc également un rôle décisif dans le vol en formation des oiseaux. Ils servent de repère d'orientation et de navigation, et déterminent la position de chaque animal dans la volée. D'après nos observations et nos calculs, ce sont surtout les relations biophysiques, telles que la largeur des ailes, l'envergure et la longueur du corps, qui influencent la formation en V caractéristique de chaque espèce. Les calculs par ordinateurs de formations de volées permettent de prédire les formations naturelles adoptées par les différents oiseaux. À l'inverse, les images prises de ces

oiseaux concordent bien avec les simulations sur ordinateur.

Ces observations révèlent un système d'information et d'orientation unique du monde animal. Mais elles expliquent également pourquoi ce système est détruit par les facteurs perturbateurs liés aux champs électriques et magnétiques d'origine technologique.

Dans une volée d'oiseaux, les individus n'ont pas la possibilité de mesurer le champ magnétique terrestre et ses variations périodiques sans que cette mesure ne soit perturbée. La raison en est les charges électriques des ailes en mouvement, qui non seulement produisent un faible champ magnétique (induction  $B$  environ  $0,01 \text{ pT}$ ), mais qui transmettent également des tensions influencées à la matière environnante, telles qu'un générateur de champ alternatif. Seul l'oiseau volant en tête de la formation pourra percevoir le champ magnétique terrestre sans superpositions alternatives, donc sans distorsion, si les oiseaux qui le suivent tiennent une distance suffisante, et se servir de ces informations pour la navigation. Il en résulte que les autres animaux doivent renoncer à des mécanismes de navigation autonomes et s'arrêter au congénère qui les précède par le biais d'un canal de réception électromécanique.

Les oiseaux volent alors tout droit, c'est-à-dire dans la direction souhaitée, si la direction de la somme des forces électriques correspond à la direction de la liaison de chaque oiseau avec la tête de l'oiseau qui vole devant lui. La ligne de raccord entre les têtes est visuelle pendant la journée, et peut être localisée par des appels sonores pendant la nuit.

La détection de la direction et de la taille du vecteur des forces électriques cumulées s'effectue à l'aide de récepteurs mécaniques extrêmement sensibles sur la bordure qui longe le bec. Ici encore, on a trouvé de la magnétite : la magnétite est un excellent absorbeur de micro-ondes dans la plage de fréquence  $0,5-10,0 \text{ GHz}$ , grâce à la résonance ferromagnétique. Les modulations perçues peuvent être transformées en vibrations sonores à l'aide de l'effet magnéto-acoustique (KIRSCHVINK 1996).

La concordance de la direction du vecteur de force électrique avec la ligne tête-tête attribuée à chaque oiseau une position bien définie au sein du groupe, position qui peut être exprimée et calculée précisément par une formule mathématique.



que. Tous les résultats obtenus dans l'analyse des 22 formations étudiées jusqu'à présent confirment cette théorie. Sur la base des données disponibles, on peut conclure que les facteurs électriques des oiseaux jouent un rôle biologique dans la transmission d'informations (WARNKE 1978, 1984, 1986, 1989).

### 3.12 La magnétite et les radicaux libres comme boussole magnétique

Les champs magnétiques artificiels oscillants interrompent la capacité de repérage des oiseaux migrateurs. Nos études analysaient soit l'effet d'un champ électromagnétique d'une plage de fréquence de 0,1 – 10 MHz, ou d'une seule fréquence de 7 MHz, dans les deux cas perpendiculaires au champ magnétique terrestre. Ces essais ont montré une fois de plus que la magnétite n'est pas seule responsable des fonctions de repérage et de navigation, mais que d'autres mécanismes, tels que les radicaux libres, jouent aussi un rôle important. En effet, les fréquences utilisées dans le cadre des essais correspondent à une transition énergétique des radicaux libres d'un niveau singulet en un niveau triplet. Manifestement, les animaux peuvent utiliser de tels changements d'états ciblés pour leur orientation (RITZ et al 2004).

En somme, on obtient le schéma suivant : les cristaux de magnétite que l'on a trouvée dans le bec des animaux indiquent l'intensité du champ magnétique. Mais c'est aux radicaux libres que les animaux doivent les informations complémentaires concernant l'orientation du champ. Grâce à ces deux informations combinées, ils peuvent savoir à chaque instant de leur trajet où ils se trouvent par rapport à leur topographie biologique du champ terrestre (WILTSCHKO et al. 2005).

Si l'on expose les oiseaux migrateurs à une impulsion magnétique plus forte, ils modifient leur direction. Avec des champs artificiels qui se superposent au champ terrestre, on peut même les envoyer dans la direction opposée. Les impulsions magnétiques transmettent

l'information de la direction de migration ; des impulsions erronées faussent également la direction à suivre (WILTSCHKO et al. 2006).

#### Résumé

Les abeilles et autres insectes, tout comme les oiseaux, utilisent le champ magnétique terrestre et les énergies électromagnétiques à haute fréquence telles que la lumière. À l'aide des radicaux libres, combinés à la réaction simultanée de congglomérats de magnétite, ils assurent leur orientation et leur navigation. Les champs électromagnétiques dans la plage des MHz, ainsi que les impulsions magnétiques à basse fréquence d'origine technologique perturbent fortement les mécanismes naturels de repérage et de navigation inventés par l'évolution.

Les résultats des études d'autres groupes de travail et de nos propres essais permettent les déductions suivantes :

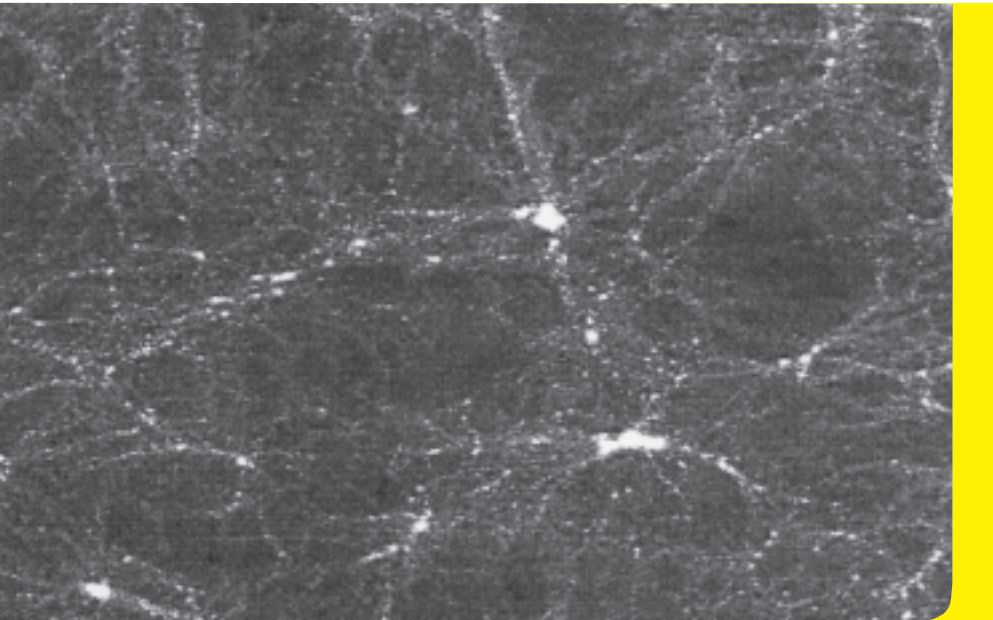
1. L'enveloppe de chitine des abeilles et les plumes des oiseaux ont des fonctions de semi-conducteurs et présentent des propriétés piézo- et pyroélectriques. Ces appendices du corps transforment de hautes fréquences modulées par impulsions en vibrations acoustiques mécaniques. La réceptivité diélectrique aux ondes électromagnétiques dans la plage des micro-ondes est l'une de leurs fonctions importantes.
2. La présence de particules de magnétite de taille nanométrique a été prouvée dans l'abdomen chez des abeilles, et dans la région de la tête chez les oiseaux. En raison de sa résonance ferromagnétique, la magnétite est un excellent capteur de micro-ondes dans la plage de fréquence située entre 0,5 et 10,0 GHz. L'énergie pulsée des micro-ondes est alors transformée en vibrations sonores (effet magnéto-acoustique).
3. Il a été constaté que les abeilles en vol libre sont en mesure de

percevoir même les fluctuations magnétostatiques et des champs magnétiques oscillants à extrêmement basse fréquence et de très faibles inductions, dès 26 nT, sur fond d'un champ magnétique terrestre d'environ 30 000 – 50000 nT.

4. Les impulsions de champs magnétiques à fréquences de répétition de l'ordre de 250/s qui sont parallèles aux lignes du champ terrestre produisent de nettes erreurs de direction dans les danses de signalisation des abeilles, erreurs pouvant représenter +10°.
5. Les niveaux d'induction magnétique dans l'environnement actuel, faussé par les technologies, se situent habituellement entre 1 nT et 170 000 nT dans les basses fréquences, et entre quelques nT et quelques 1000 nT dans les hautes fréquences. Ces valeurs sont donc, en règle générale, supérieures au seuil de sensibilité des abeilles aux variations de champs magnétiques.
6. Chez les abeilles à miel, le système NO entre les antennes participe au processus de l'odorat et de l'apprentissage. À ce jour, une perturbation de la production de NO par les champs magnétiques et les vibrations électromagnétiques n'est prouvée que chez les mammifères. Toutefois, il y a lieu de supposer que les mécanismes de perturbation sont similaires chez les insectes. Dans ce cas, le sens de l'odorat et les processus d'apprentissage pour l'orientation des abeilles dans l'espace seraient fortement gênés.

Si, en tout cas, on tient compte de tous les faits scientifiquement avérés, on sait comment et pourquoi les technologies de communication sans fil, avec leur densité de champs électriques, magnétiques et électromagnétiques qui se superposent, perturbent l'orientation et la navigation d'un grand nombre d'oiseaux et d'insectes – et avant tout des abeilles.

## 4. Troubles fonctionnels chez l'homme



**Illustration 29 :** Tous les organismes volants, de même que tous les autres animaux, y compris l'homme, sont pris dans un réseau « impénétrable » de vibrations et de champs électromagnétiques. Les superpositions rendues visibles dans ce modèle révèlent des points de concentration de la densité et de la puissance des champs.

Copyright Ulrich Warnke

L'homme ne dispose pas d'organes de perception dédiés aux champs électriques ou magnétiques, qui permettraient de signaler des énergies électriques ou magnétiques. Cependant, ces énergies entourent l'homme tel un filet serré de vibrations électromagnétiques et de champs à radiations.

Nous avons décelé ce problème dès les années 70 en relation avec nos essais menés sur les abeilles, le baptisant « électrosmog » (pollution électromagnétique) dans notre jargon de laboratoire. Cette expression s'est imposée, également à travers les médias. Entre temps, il est avéré que l'homme aussi, même sans posséder d'organe des sens explicite approprié, peut transformer les énergies en question en forces et en informations. Or, à ce jour, la question reste ouverte : Comment s'y prend-il ? Et dans quelle mesure ces champs peuvent-ils

également lui porter préjudice ? Demandons-nous d'abord quelle est l'influence directe sur l'homme de l'énergie à haute fréquence diffusée pour les fins de la télécommunication sur l'ensemble de la surface de la planète, sans pratiquement n'épargner aucun endroit, avant d'examiner si les dégradations subjectives et individuelles de la santé souvent dénoncées peuvent réellement exister.

Pour ce faire, il convient de suivre les étapes suivantes :

**1. Détermination d'une tendance :** Existe-t-il de la littérature scientifique pouvant confirmer un rapport de causalité entre les données épidémiologiques concernant des troubles fonctionnels et symptômes de maladies, recueillies sur un collectif humain, et les champs électromagnétiques de la téléphonie

mobile et des technologies de communication sans fil ?

- 2. Détermination d'un mécanisme d'action :** Est-il possible de déterminer un mécanisme d'action plausible permettant d'expliquer les troubles fonctionnels et les maladies par des causes découlant de ces champs électromagnétiques ?
- 3. Preuve d'un trouble de la santé et d'une dégradation consécutive :** Le trouble fonctionnel ainsi expliqué peut-il être considéré de manière scientifiquement fondée comme cause des symptômes décrits ?
- 4. Exclusion d'un effet nocebo** (craintes qui entraînent des dégradations de la santé) : Existe-t-il des approches scientifiques – telles qu'une procédure en double insu – qui prouvent que les symptômes ne sont pas « imaginés », et normalement réversibles après « désactivation » des champs qui agissent sur le corps ?

En fonction des réponses à ces quatre questions, on pourra dire si les symptômes subjectifs décrits doivent être attribués à un effet nocebo collectif, ou si les responsables de la politique et de l'industrie sont appelés à prendre des mesures.

### 4.1 Concernant la détermination d'une tendance

*Existe-t-il de la littérature scientifique pouvant confirmer un rapport de causalité entre les données épidémiologiques concernant des troubles fonctionnels et symptômes de maladies de l'organisme et les champs électromagnétiques de la téléphonie mobile et des technologies de communication sans fil ?*

En résumé, retenons ici : il existe une littérature scientifique différenciée qui établit un rapport de causalité clair entre des données épidémiologiques concernant des troubles fonctionnels et symptômes de maladies de l'organisme humain

et les champs électromagnétiques de la téléphonie mobile et des technologies de communication sans fil. On dispose donc d'un résultat incontestable concernant la question de la tendance.

Nous ne donnons plus cette réponse en détail ici, car elle a déjà été donnée à plusieurs reprises dans le cadre d'autres études (WARNKE 2005).

#### 4.2 Concernant le mécanisme d'action :

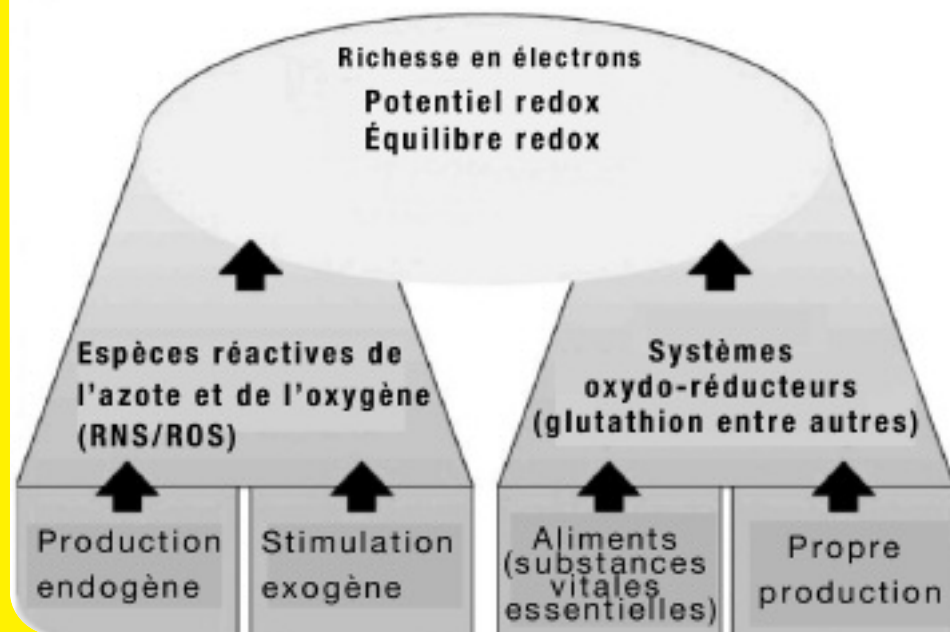
*Est-il possible d'identifier un mécanisme d'action plausible permettant d'expliquer les troubles fonctionnels et les maladies par des causes découlant des champs électromagnétiques ?*

La réponse à cette question ne concerne pas seulement l'homme, mais aussi de manière analogue les oiseaux et les abeilles sous bien des aspects. Elle se réfère à un mécanisme d'action qui a déjà attiré notre attention à maintes reprises : la perturbation du système du monoxyde d'azote (NO). Il existe certainement encore d'autres mécanismes d'action. Mais nous nous contenterons de différencier et d'approfondir uniquement l'exemple de cette relation de cause à effet.

Le monoxyde d'azote (NO) est un gaz et un radical libre (car il contient des électrons non saturés) qui a été utilisé comme régulateur de vitalité depuis les débuts de l'évolution, même chez les bactéries. Mais ce gaz extrêmement important et indispensable n'est profitable à l'organisme que si a) une certaine concentration n'est pas dépassée, et si b) il n'y a pas de dégénérescence vers ce que l'on appelle des espèces réactives de l'azote ou oxygénées réactives (RNS et ROS), c'est-à-dire pas de libération en cascade de nouveaux radicaux libres ou autres substances nocives, nouvellement formées.

##### 4.2.1 Perturbations de l'équilibre redox

#### Situation initiale induisant le mécanisme d'action de la dégradation



#### Illustration 30:

*Pour la santé de l'homme et de nombreux animaux, les substances riches en électrons sont indispensables au métabolisme. Les vibrations électromagnétiques détruisent cette richesse en électrons et forment des espèces réactives de l'azote et de l'oxygène (RNS/ROS). Pour la personne concernée, la situation peut devenir d'autant plus grave que son alimentation quotidienne manque de substances antioxydatives.*

Le système NO est étroitement lié à ce que l'on appelle le système redox, qui est extrêmement important pour nos fonctions moléculaires. Qu'entend-on par là ? Chaque organisme a besoin d'un certain équilibre entre richesse et pauvreté en électrons. On parle également de l'équilibre redox. Les composés oxygénés neutralisent les charges d'électrons, provoquant un « stress oxydatif ». Le stress oxydatif est particulièrement fort lorsque des radicaux libres et des espèces oxygénées réactives (ROS) (par ex. anion superoxyde, peroxyde d'oxygène) et des espèces réactives de l'azote (RNS) (par ex. le peroxyde nitrite) entravent les processus antioxydants et qu'une charge d'électrons suffisante ne peut plus être reconstituée. Or, un déséquilibre redox favorisant l'oxydation peut entraîner des dégradations des cellules. L'oxydation détériore par exemple les acides gras insaturés, les protéines et l'ADN,

mais surtout les membranes, ce qui a des conséquences graves pour l'hérédité, la formation d'énergie et les défenses immunitaires.

La conséquence de l'exposition à des champs électriques, magnétiques et électromagnétiques est la perturbation de l'équilibre redox par stress oxydatif/nitrosatif. Au vu des résultats d'une multitude d'expériences in vitro et in vivo, également sur l'homme, ce constat ne peut plus être nié.

## Derniers résultats concernant la production de stress oxydatif/nitrosatif par les fréquences de la téléphonie mobile

La proximité des sites-relais de téléphonie mobile en mode veille entraîne chez l'homme la multiplication des radicaux dans les cellules sanguines, laquelle, à son tour, cause une peroxydation des lipides. Sous l'influence des technologies de téléphonie mobile en mode veille, on observe une augmentation du niveau de radicaux dans les cellules sanguines humaines, ce qui entraîne une peroxydation des lipides (MOUSTAFA et al. 2001).

Chez les lapins, mais également dans les cellules d'autres organismes, l'activité de l'enzyme SOD, qui neutralise les radicaux libres, augmente sous l'influence des ondes de téléphonie mobile (IRMAK et al. 2002, STOPCZYK et al. 2002).

Dans le cerveau du rat, les processus oxydatifs nuisibles, y compris le NO, augmentent en présence du rayonnement d'appareils de téléphonie mobile, et peuvent être atténués par la prise d'antioxydants (ginkgo biloba) (ILHAN et al. 2004).

Dans les tissus cutanés de rats, l'activité oxydative nuisible augmente sous l'influence des ondes de téléphonie mobile, mais peut être réduite par l'administration d'hormone mélatonine. (AYATA et al. 2004).

In vitro, le niveau de stress oxydatif des lymphocytes de rats traités préalablement avec des ions fer augmente lorsqu'ils sont exposés à des rayonnements électromagnétiques intensifs non modulés de 930 MHz. (ZMYSLONY et al. 2004).

Les tissus de reins de rats présentent un niveau accru de radicaux libres sous l'influence des radiations de la téléphonie mobile. Les effets dégradants peuvent être atténués à l'aide de différents antioxydants (OZGUNER et al. 2005). L'effet destructeur peut être neutralisé en injectant de la mélatonine (OKTEM et al. 2005).

Les tissus cardiaques développent une activité accrue des radicaux libres sous l'influence du rayonnement d'appareils de téléphonie mobile. Celle-ci peut être diminuée à l'aide d'antioxydants (OZGUNER et al. 2005).

Exposés aux radiations de la téléphonie mobile, les yeux présentent une activité accrue des radicaux libres, qui peut être atténuée par la prise d'antioxydants et de l'hormone mélatonine (OZGUNER et al. 2006).

La mélatonine peut limiter la peroxydation des lipides, induite par des champs de téléphonie mobile, dans l'hippocampe de rats, mais pas dans le cortex (KOYLU et al. 2006).

Sous l'influence des rayonnements de bases de téléphones sans fil (DAS 11,3 mW/kg), le niveau de stress oxydatif augmente ; parallèlement, l'activité des enzymes qui pourraient neutraliser cet effet diminue (YUREKLI et al. 2006).

Les monocytes, cellules sanguines humaines intervenant dans le système immunitaire, présen-

tent une augmentation des niveaux d'espèces oxygénées réactives (ROS) sous l'effet des champs générés par la téléphonie mobile (2W/kg) (LANTOW et al. 2006).

Le signal des téléphones mobiles (GSM-DTX 2W/kg) entraîne une augmentation des taux d'espèces oxygénées réactives dans les cellules immunitaires de l'homme, qui n'a pas lieu dans les groupes témoins. (LANTOW et al. 2006).

Les hautes fréquences électromagnétiques et les basses fréquences magnétiques produisent dans les lymphocytes des symptômes de stress qui ressemblent au choc thermique, mais ne sont pas identiques à celui-ci (BELYAEV et al. 2005).

On a étudié l'influence d'un rayonnement de téléphonie mobile de 890 - 915 MHz (avec 217 impulsions par seconde, puissance maximum 2 W, DAS 0,95 W/kg) sur les cobayes. Les essais comprenaient 11h 45 min de mode veille, et 15 min de mode conversation. Les indicateurs d'effet retenus étaient les teneurs en malonyldialdéhyde (MDA), glutathion (GSH), rétinol (vitamine A), vitamine D3, et vitamine E, et l'activité de l'enzyme catalase (CAT) dans les tissus cervicaux et dans le sang. Dans le cerveau, la teneur de MDA a augmenté, tandis que les teneurs de GSH et d'activité CAT baissaient. Dans le sang, les teneurs de MDA, des vitamines A, E, D3, et l'activité CAT ont augmenté. Parallèlement, la teneur de GSH baissait, comme dans le cerveau. Les auteurs en concluent que la téléphonie mobile est à l'origine du stress oxydatif dans les tissus cérébraux des cobayes (MERAL et al. 2007).

Une autre étude confirme ces résultats également sur les reins (TOHUMOGLU et al. 2007).

Dans ce processus, un élément important est la stimulation du radical libre NO (monoxyde d'azote) par les champs électriques, magnétiques et électromagnétiques, phénomène que l'on observe depuis longtemps. Voici une chronologie des recherches menées :

**La production de monoxyde d'azote (NO) dans l'organisme est stimulée par les champs magnétiques et les rayonnements électromagnétiques.**

**Bibliographie chronologique**

**Warnke 1979, 1980, 1984, 1993, 1994**

Les champs magnétiques pulsés à faible intensité produisent un effet immédiat et stimulent la libération de NO chez l'homme.

**Miura et al. 1993**

Le NO augmente dès l'activation d'un champ de faible puissance à hautes fréquences radio ; mesure prise directement dans le cerveau.

**Lai and Singh 1996**

Destruction de l'ADN soumis à des ondes électromagnétiques ; mis en relation plus tard (2004) avec la stimulation de la production de NO.

**Bawin et al. 1996**

Les champs magnétiques (1 ou 60 Hz, 5.6, 56, 560  $\mu$ T) n'avaient pas d'effet lorsque l'enzyme NO synthase était inhibée par des moyens pharmaceu-

tiques. Inversement, l'effet pouvait être forcé en fixant du NO à de l'hémoglobine.

**Adey 1997**

Le NO est un régulateur normal des rythmes EEG et, dans les cas pathologiques, de l'épilepsie. Les champs magnétiques de faible intensité (1Hz, 100 $\mu$ T) modulent l'effet du NO.

**Kavaliars et al. 1998**

Le champ magnétique 60 Hz, 141  $\mu$ T influence NO et les effets de l'enzyme NO synthase. Seaman et al. 1999, Seaman et al. 2002 À condition que le corps dispose de suffisamment de nitrite, augmentation rapide de la production de NO sous l'effet de pulsations de fréquences radio (DAS de 0,106 W/kg).

**Engström et al. 2000**

NO participe à la pathophysiologie du stress oxydatif, ainsi qu'aux maladies de Parkinson et d'Alzheimer par des impulsions électromagnétiques.

**Yoshikawa et al. 2000**

NO est produit en plus grande quantité dans un champ électromagnétique de basse fréquence.

**Paredi et al. 2001**

Production accrue de NO sous l'effet des rayonnements électromagnétiques émis par un téléphone portable.

**Diniz et al. 2002**

La prolifération accrue des cellules sous l'effet de champs électromagnétiques pulsés est déclenchée par le NO.

**Kim et al. 2002**

L'expression neuronale de l'enzyme NO synthase est renforcée par les champs électromagnétiques pulsés.

**Lai and Singh 2004**

L'inhibiteur de NO synthase (7-Nitroindazol) bloque les effets des champs magnétiques alternatifs de faible intensité (60 Hz, 10  $\mu$ T).

**Ilhan et al. 2004**

Les fréquences de la téléphonie mobile (900 MHz) augmentent la production de NO, le niveau de malonyldialdéhyde et de xanthine oxydase, et diminue le niveau des enzymes superoxyde dismutase et glutathion peroxydase, détruisant ainsi le cerveau de rats. Les antioxydants (ginkgo biloba) atténuent ces effets.

**Yariktas et al. 2005**

Le niveau de NO dans la muqueuse nasale augmente sous l'effet des rayonnements d'appareils de téléphonie mobile (900 MHz).

**Akdag et al. 2007**

Une exposition longue durée (2 heures par jour pendant 10 mois) de rats à un champ magnétique alternatif de basse fréquence réduit la production de NO au point de l'amener en-dessous de la norme.

Pour la plage des basses fréquences, on sait depuis des décennies que les champs magnétiques de faible intensité augmentent le niveau de radicaux libres. Nous ne citons donc pas ici de littérature supplémentaire sur ce point.

#### 4.2.2 Identification d'un mécanisme primaire : les enzymes transmetteuses d'électrons sont magnétosensibles

La stimulation de radicaux libres, y compris le NO, par des champs et rayonnements physiques est donc scientifiquement avérée. Mais d'un point de vue critique, cela ne prouve pas encore l'existence de dégradations, tant que le mécanisme d'action primaire n'est pas connu.

C'est pourquoi nous cherchons depuis longtemps le lien qui explique l'effet de dégradation. Et nous l'avons trouvé dans le cadre de l'une de nos toutes récentes études : l'enzyme NADH oxydase présente une haute sensibilité – tout à fait reproductible – aux champs magnétiques et électromagnétiques émis par les téléphones mobiles (FRIEDMAN et al. 2007).

Auparavant, on connaissait une telle sensibilité à d'autres oxydases telles que la cytochrome oxydase (BLANK et al. 1998, 2001 a/b). Pendant longtemps, on croyait trouver la NADH oxydase uniquement dans certaines cellules telles que les phagocytes. Toutefois, on savait depuis quelque temps qu'elle est sensible à la gravitation (NASA 2006). Entre-temps, des homologues de la NADH ont été découverts dans divers tissus. On les a appelés la famille NOX (NOX1, NOX3, NOX4, NOX5, DUOX1 et DUOX2).

La famille NOX intervient également dans de nombreux processus pathologiques, en particulier dans la neurodégénération et les troubles cardiaques (BEDARD et al. 2007).

Ces enzymes oxydases sont magnétosensibles en raison de leur capacité de faire passer des électrons à travers les membranes plasmiques. Lorsque les électrons sont déplacés, ce déplacement génère d'une part un courant électrique qui produit, quant à lui, un champ magnétique, et d'autre part l'accélération et le freinage des électrons libère et absorbe des vibrations électromagnétiques de haute fréquence. Tous ces processus rendent le système sensible aux champs externes.

Le transfert d'électrons en lui-même entraîne également une production de radicaux superoxydes et d'autres espèces oxygénées réactives (ROS). Ceci a des conséquences de grande portée dans les domaines les plus différents, car les radicaux et les ROS sont très agressifs. Ainsi, par

exemple, ils accélèrent la destruction de virus et de bactéries, augmentent la néoformation de protéines à travers une expression génétique renforcée, et soutiennent la prolifération des cellules aux dépens de la différenciation cellulaire. Le danger réside dans la surstimulation. La situation est la même qu'en présence d'une drogue ou d'un médicament : si on applique la bonne dose, la substance peut être utile en soutenant certains processus ; si le dosage est trop fort, en revanche, elle devient poison. C'est exactement ce qui se passe en cas d'exposition permanente à des champs magnétiques et électromagnétiques.

Voici l'explication en détail : il est avéré que l'enzyme NADH oxydase produit également le radical libre anion superoxyde ( $O_2^-$ ). L'anion superoxyde dégrade, entre autres, l'équilibre NO. Le NO peut être désactivé et ensuite dégénérer, ce qui perturbe plusieurs paramètres vitaux (WARNHOLTZ et al. 1999).

Ce qui est nouveau, c'est que l'on sait à présent que la NADH oxydase renforce également la formation du NO en stimulant l'enzyme eNOS (SUZUKI et al. 2006, RACASAN et al. 2005). Cette stimulation d'eNOS représente alors une nouvelle source de formation accrue du radical anion superoxyde (SEINOSUKE et al. 2004). Mais la liste des effets de ce cycle de surstimulation fatal ne s'arrête pas là, car le système NADH oxydase stimule également la formation de peroxyde d'hydrogène ( $H_2O_2$ ), substance toxique qui augmente également la production du NO, pouvant aller jusqu'à la doubler (LI et al. 2002). Ces deux stimulations NO supplémentaires expliquent l'augmentation de la production du NO, décrite plus haut, sous l'effet des champs magnétiques et des rayonnements électromagnétiques – notamment émis par les téléphones mobiles.

On entre alors dans un cercle vicieux. Car la surstimulation de l'enzyme eNOS, responsable in fine de l'augmentation de la production de NO, entraîne parallèlement une multiplication du radical anion superoxyde (SEINOSUKE et al. 2004). Cependant, la nature a prévu un mécanisme de régulation intelligent pour contrer la production de NO lorsqu'elle entraîne une surdose dangereuse de radicaux : le peroxyde d'hydrogène, soumis à une stimulation accrue, et qui augmente en principe la production de NO, désactive des cofacteurs de eNOS, ce qui empêche la production de NO grâce à un contrôle des récepteurs des membranes (JAMES et al. 2001). Un tel abaissement du niveau de NO avait d'ailleurs déjà été constaté sous l'effet d'une exposition

prolongée à des champs magnétiques de forte intensité (AKDAG et al. 2007). Si, à présent, NO semble également régulé, il ne reste que les effets nocifs des ROS.

Les phénomènes véritablement pathologiques apparaissent plus tard : il faut savoir dans ce contexte que le NO, tout comme les ROS, dont également l'anion superoxyde, sont des modulateurs importants du tonus vasculaire, et les architectes des interactions adhésives entre leucocytes, plaquettes et endothélium. Toutefois, les deux molécules NO et anion superoxyde ont un effet contraire : normalement, NO assume des fonctions utiles dans un cycle de vie sans perturbations ; les ROS, en revanche, préparent le système à adapter ses réglages en cas de perturbations. Ceci assure la souplesse des fonctions. Mais cette répartition des tâches est annulée sous l'influence d'un champ magnétique ou électromagnétique externe : NO et ROS se mettent à interagir, détruisant de ce fait leurs potentiels d'action spécifiques et produisant des substances toxiques telles que le peroxyde d'hydrogène (ONOO-) (MÜNZEL et al. 1999). Le peroxyde d'hydrogène réagit à son tour avec les composés hydrogénés pour produire du peroxyde d'hydrogène.

Ce mécanisme ayant une énorme portée, résumons-le en une phrase : le grave dérèglement pathologique se produit du fait que les espèces oxygénées réactives (ROS) telles que le radical superoxyde et le peroxyde d'hydrogène, formées en plus grande quantité sous l'influence des champs magnétiques et des rayonnements, s'unissent avec le NO, également produit en plus grande quantité, pour former du peroxyde d'hydrogène extrêmement nocif, qui réagit à son tour avec des composés hydrogénés pour donner du peroxyde d'hydrogène supplémentaire. Les conséquences du processus pathologique sont décrites plus loin.

Un grand nombre de substances, dont le corps a besoin pour fonctionner, ne sont plus utilisables.

Si cette cascade d'effets est interrompue, le NO retourne à ses fonctions normales et saines (HORNIG et al. 2001).

La NADH oxydase est importante encore sous un autre aspect. On la trouve également dans le noyau des cellules

où elle peut, entre autres, contrôler l'expression génétique, mais aussi endommager les gènes, en fonction de l'équilibre redox (MASUKA 2006).

Retenons donc en synthèse, concernant la question d'un mécanisme d'action concluant : la littérature scientifique disponible offre une large base d'études qui montrent que l'équilibre redox dans l'organisme est perturbé par des espèces réactives de l'oxygène et de l'azote (ROS/RNS) dont la présence est causée par l'effet des champs électromagnétiques des technologies de téléphonie mobile et de communication sans fil. On a donc mis en évidence un mécanisme d'action concluant qui entraîne les dégradations.

### 4.3 Les troubles et dommages de santé

Peut-on scientifiquement parlant considérer les troubles fonctionnels mentionnés comme la cause des symptômes pathologiques décrits de manière subjective ?

Le mécanisme d'action mis en évidence est important dans la mesure où il montre que les maux – considérés comme subjectifs – de nombreuses personnes ont bel et bien un fondement biologique que l'on peut expliquer. Il suffit de jeter un coup d'œil au catalogue des effets en cascade ci-dessous pour mieux comprendre pourquoi l'"électromog" est nocif.

#### 4.3.1 Troubles fonctionnels et tableaux cliniques

Une stimulation excessive des ROS/RNS résultant d'un flux électromagnétique comprend trois différentes phases qui se succèdent :

1. Stimulation de la production de radicaux libres ;
2. Stimulation de la production d'acide peroxy-nitrique, hautement toxique ;
3. Stimulation de la production de radicaux peroxyde.

Les conséquences de ces processus sont graves : les éléments de la cellule sont détruits ; les antioxydants absorbés avec la nourriture et les composés riches en électrons fabriqués par l'organisme sont consommés ; le mauvais cholestérol augmente. La personne se sent fatiguée, tendue et souffre de diverses inflammations. Elle ressent des douleurs ici et là. Pour tous ceux qui veulent en savoir plus, le texte suivant détaille les différentes phases.

#### Première phase : La stimulation de la production de radicaux libres comme le Superoxyde $O_2^{\cdot-}$ und NO provoque

- L'activation des proto-oncogènes ;
- La dégradation du génome mitochondrial ;
- La dégradation du génome du noyau cellulaire ;
- La dégradation des membranes ;
- L'oxydation des acides polyinsaturés des membranes ; la libération de cardiolipide (production d'auto-anticorps) ;
- L'oxydation des groupes SH et, en conséquence, une inhibition enzymatique ;
- L'activation de protéases (dégradations cellulaires) ;
- L'activation de facteurs de transcription.

#### Deuxième phase : stimulation de la production d'acide peroxy-nitrique, hautement toxique, par réaction entre l'anion $O_2^{\cdot-}$ superoxyde et le NO ( $O_2^{\cdot-} \rightarrow NO = ONOO^{\cdot}$ )

Le NO a une affinité trois fois plus forte pour le superoxyde  $O_2^{\cdot-}$  que le  $O_2^{\cdot-}$  pour le superoxyde-dismutase neutralisant ; le peroxy-nitrite

- Oxyde la vitamine C ;
- Oxyde l'acide urique ;
- Oxyde le cholestérol ;
- Oxyde les groupes sulfhydryles (détruit le thiol) ;
- Oxyde les acides polyinsaturés des membranes (initie la peroxydation lipidique) ;
- Provoque des altérations de l'ADN ;
- Active les kinases (phospholipase 2) ;
- Active la polymérase (PAPP) ; celle-ci détruit la  $NAD^+$ , ce qui déclenche une catastrophe énergétique cellulaire.

Le NO et le peroxy-nitrite réagissent avec le dioxyde d'azote ( $NO_2$ ), ce qui inactive la superoxyde-dismutase (MnSOD) et, donc, entrave les enzymes neutralisantes dans les mitochondries (mt-Mn-SOD).

Des troubles métaboliques massifs résultent déjà de ces réactions.

#### Troisième phase : stimulation de la production de radicaux peroxyde ( $HO_2^{\cdot-}$ ) par réaction entre le superoxyde et le peroxy-nitrite et l'hydrogène

Le peroxyde  $HO_2^{\cdot-}$  a un potentiel redox de +1000 mV, est donc fortement oxydant. Outre les substances listées pour la deuxième phase, le peroxyde oxyde également :

- Les acides polyinsaturés ;
- Le tocophérol (Vit E) ;
- La lycopine ;
- Le coenzyme Q 10

Les troubles fonctionnels finissent par composer de véritables tableaux cliniques, qui sont décrits ci-après.

#### 4.3.2 Le "Acquired Energy Dys-symbiosis Syndrom" (AEDS)

Le tableau clinique du „Acquired Energy Dyssymbiosis Syndroms" („Syndrome de la Dyssymbiose d'Energie Acquisée) se caractérise par un manque d'énergie cellulaire – en même temps qu'un dérèglement du milieu cellulaire provoquant une "mitochondropathie" : la production d'énergie est bloquée et les centrales de l'énergie cellulaire se transforment en importantes sources de radicaux libres.

Ces transformations ont de graves conséquences :

1. Les processus inflammatoires se propagent et libèrent d'autres substances qui, en cas de surdosage, ont des effets néfastes (facteur de nécrose tumorale  $TNF\alpha$  et régulièrement monoxyde d'azote). Il ne faut cependant pas oublier que les inflammations sont en constante augmentation dans notre société industrielle et que l'artériosclérose, comme l'infarctus du myocarde – première cause de mortalité – sont en fait des maladies inflammatoires. Ce point de vue est aujourd'hui partagé par de nombreux médecins travaillant dans la recherche.

2. La glycolyse aérobie (glycolyse, malgré la présence d'oxygène) est activée comme « groupe électrogène de secours » – ce qui entraîne alors :

- Une stimulation de la production des proto-oncogènes (stade pré-cancéreux) ;

- Une augmentation de la libération de radicaux superoxyde ;
- Une acidose lactique (hyperacidité).

**Tableau récapitulatif : conséquences physiopathologiques du stress nitrosatif/oxydatif**

- I. Troubles mitochondriques ;
- II. Troubles de l'assimilation des sucres (acidose lactique pathologique) ;
- III. Troubles de la fonction de neurotransmetteur ;
- IV. Troubles du métabolisme du cholestérol ;
- V. Troubles de la synthèse des hormones stéroïdiennes (corticoïdes) ;
- VI. Troubles des systèmes hèmes ;
- VII. Apparition de mutations, en particulier dans l'ADN mitochondrique (transmissible) ;
- VIII. Troubles de l'apoptose.

**Tableau des symptômes et maladies (extrait) dérivé des mécanismes d'action connus du stress nitrosatif/oxydatif**

- Troubles du sommeil ;
- Sensation d'épuisement extrême: manque de relaxation, repos peu effectif ;
- Dysfonctionnements psychosomatiques ;
- Phases de grande agitation et «Panic Disorder» (trouble panique) ;
- Accrétion lipidique ;
- Baisse chronique du taux de glucose (hypoglycémie) ;
- Valeurs du cholestérol et des triglycérides élevées ;
- Acidose lactique ;
- Fibromyalgie FMS (production d'auto-anticorps nitrosé sértonine) ;
- Maladies auto-immunes ;
- Arteriosclérose ;
- Maladie de Parkinson ;
- Processus inflammatoires chroniques, en particulier du système nerveux, avec sclérose en plaques et sclérose latérale amyotrophe ;

- Troubles de la synthèse de l'hème (porphyrie) ;
- Intolérance au lactose ;
- Déficit énergétique pathologique (Warnke 1989) ;
- Insuffisance immunitaire chronique (infections récurrentes) ;
- Troubles de la fonction thyroïdienne ;
- Myopathie ;
- Encéphalopathie ;
- Polyneuropathie ;
- Entéropathie ;
- Cancer ;
- Sida.

Les rapports subjectifs de maladies ont-ils une base objective ? En résumé, on répondra comme suit à cette question : sous l'influence directe de l'oxydase, l'équilibre redox est déplacé par de faibles champs magnétiques et électromagnétiques, entraînant un stress oxydatif/nitrosatif. Ce dernier est à l'origine de troubles majeurs et dysfonctionnements divers. C'est au cours de ces processus qu'apparaissent les symptômes subjectifs de maladie décrits par les patients souffrant du rayonnement.

Dans ce contexte, il serait souhaitable de s'intéresser avant tout aux modifications pathologiques pouvant être transmises par la mère, car la totalité de leurs effets n'apparaîtra alors qu'à la génération suivante.

**4.4 Eliminer l'éventualité d'un effet nocebo**

*Existe-t-il des démarches scientifiques - comme par ex. des procédés en double aveugle -, montrant que les symptômes de la maladie ne sont pas dus à une problématique en partie psychopathologique, mais disparaissent généralement peu de temps après que les champs physiques néfastes ont été éliminés (à l'insu du patient) ?*

Tous les travaux scientifiques ayant ce thème pour objet de leur étude sont formels : les troubles divers disparaissent lorsque l'on stoppe l'influence du rayonnement ou la production de ROS/RNS (par ex. ABELIN 1999, ABELIN et al. 1995, HORNIG et al. 2001, PETROV 1970, Etude TNO 2004).

Malheureusement lorsqu'une maladie grave s'est déjà installée, il n'y a plus aucun espoir de régression des symptômes ; c'est par ex. le cas lorsque l'ADN a été détruit ou qu'une tumeur s'est formée.

## 5. Résumé

C'est un fait avéré et les résultats de la recherche sont accessibles à tout un chacun depuis plusieurs dizaines d'années : les champs magnétiques et électriques naturels et leurs variations constituent des conditions essentielles à l'orientation et aux déplacements d'un grand nombre d'animaux.

Et depuis autant de décennies, les scientifiques savent pertinemment que nous autres, humains, dépendons également de ces champs naturels pour de nombreuses fonctions vitales.

Aujourd'hui cependant, une densité et une intensité sans pareil de champs artificiels magnétiques, électriques et électromagnétiques liés aux nombreuses technologies de téléphonie mobile et autres communications sans fil se superpose à ce système fonctionnel et d'information naturel des hommes, des animaux et des plantes.

Il semble que les nombreuses mises en garde des détracteurs de ce développement n'aient pas été entendues, car les conséquences sont aujourd'hui indéniables. Les abeilles et autres insectes disparaissent, les oiseaux désertent certains endroits et sont à d'autres désorientés. L'homme souffre de troubles fonctionnels et maladies qui, lorsqu'elles sont héréditaires, sont transmises à la génération suivante.





## Scientific literature

- Abelin T. "Sleep disruption and melatonin reduction from exposure to a shortwave radio signal". Seminar at Canterbury Regional Council, New Zealand. August 1999.
- Abelin T. E. S., Krebs, Th., Pfluger, D. H., von Kanel, J., Blattmann, R. "Study of health effects of Shortwave Transmitter Station of Schwarzenburg, Berne, Switzerland". University of Berne, Institute for Adey, W. R. Horizons in Science; Physical Regulation of Social and Preventative Medicine, 1995.
- Living Matter as an emergent concept in healing and disease. Abstracts from the Second World Congress for Electricity and Magnetism in Biology and Medicine, 8-13 June 1997, Bologna, Italy.
- Akdag Z, Bilkin MH, Dasdag S, Turner C. Alteration of Nitric Oxide Production in Rats Exposed to a Prolonged, Extremely Low-Frequency Magnetic Field. *Electromagnetic Biology and Medicine* 2007; 26:99-106.
- Aldinucci C, Palmi M, Sgaragli G, Benocci A, Meini A, et al. The effect of pulsed electromagnetic fields on the physiologic behaviour of a human astrocytoma cell line. *Biochim Biophys Acta*. 2000; 1499:101-108.
- Altmann G., Warnke, U. Einfluß unipolar geladener Luftionen auf die motorische Aktivität der Honigbienen; *Apidologie* 1971; 2 (4): 309-317.
- Altmann G., Warnke, U.: Registrierung von Tierbewegungen mit Hilfe der Körperflächenentladungen; *Experientia* 1973; 29: 1044.
- Altmann G., Warnke, U. Der Stoffwechsel von Bienen (*Apis mellifica* L) im 50 Hz-Hochspannungsfeld; *Zeitschrift für angewandte Entomologie* 1976; 80 (3): 267-271.
- Arnold K. Zusammenhänge zwischen Wetter und Herzinfarkt im Freiburger Raum. *Z. Kreisf. Forsch.* 1969; 58: 1141.
- Assmann S. Wetterfühligkeit des Menschen. VEB Gustav Fischer, Jena, S. 133, 1963.
- Ayata A, Mollaoglu H, Yilmaz HR, Akturk O, Ozguner F, Altuntas I. Oxidative stress-mediated skin damage in an experimental mobile phone model can be prevented by melatonin. *J Dermatol*. 2004 Nov; 31(11): 878-83.
- Balmori, A. Possible Effects of Electromagnetic Fields from Phone Masts on a Population of White Stork (*Ciconia ciconia*). *Electromagnetic Biology and Medicine* 2005; 24:109-119.
- Balmori, A., Hallberg, Ö. The House Sparrow (*Passer domesticus*): A Possible Link with Electromagnetic Radiation. *Electromagnetic Biology and Medicine* 2007; 26,2: 141-151. URL: <http://dx.doi.org/10.1080/15368370701410558>
- Baumer H.: Sferics. Die Entdeckung der Wetterstrahlung, Hamburg 1987.
- Baumer H., Sönning, W. Das natürliche Impuls-Frequenzspektrum der Atmosphäre (CD-Sferics a.t.B.) und seine biologische Wirksamkeit, 2002 (pdf file at [www.e-smog.ch/wetter](http://www.e-smog.ch/wetter)).
- Bawin, S. M., Satmary, W. M., Jones.R. A., Adey W. R., Zimmerman, G. Extremely-low-frequency magnetic fields disrupt rhythmic slow activity in rat hip-pocampal slices. *Bioelectromagnetics* 1996; 17, 5: 388-395.
- Becker G. Ruheinstellung nach der Himmelsrichtung, eine Magnetfeld-Orientierung bei Termiten. *Naturwissenschaften* 1963; 50: 455.
- Becker G. Reaction of termites to weak alternating magnetic fields, *Naturwissenschaften* 1976; 63:201-202.
- Becker G. Communication between termites by means of biofields and the influence of magnetic and electric fields on termites, in Popp FA, Becker G, König HL, Peschka, W. eds., *Electromagnetic Bio-information, Urban and Schwarzenberg, Baltimore* 1979.
- Becker L Untersuchungen über das Heimfindevermögen der Bienen. *Z Vergl Physiol*. 1958; 41: 1-25.
- Becker G, Speck U. Untersuchungen über die Magnetfeldorientierung von Dipteren. *Z. vergl. Physiol*. 1964;49:301-340.
- Bedard, K, Krause K.-H. The NOX Family of ROS-Generating NADPH Oxidases: Physiology and Pathophysiology. *Physiol Rev*, January 1, 2007; 87(1): 245- 313.
- Belyaev IY, Hillert L, Protopopova M, Tamm C, Malmgren LO, Persson BR, Seivanova G, Harms-Ringdahl M.. 915 MHz microwaves and 50 Hz magnetic field affect chromatin conformation and 53BP1 foci in human lymphocytes from hypersensitive and healthy persons. *Bioelectromagnetics*. 2005 Apr; 26(3): 173-184.
- Bigu-del-Blanco J, Romero-Sierra C. The properties of bird feathers as converse piezoelectric transducers and as receptors of microwave radiation. I. Bird feathers as converse piezoelectric transducers. *Biotelemetry*. 1975a; 2(6): 341-353.
- Bigu-del-Blanco J, Romero-Sierra C. The properties of bird feathers as converse piezoelectric transducers and as receptors of microwave radiation. II. Bird feathers as dielectric receptors of microwave radiation. *Biotelemetry*. 1975b; 2(6): 354-364.
- Blank M, Soo L. Enhancement of cytochrome oxidase activity in 60Hz magnetic fields. *Bioelectrochem Bioenerg* 1998; 45: 253-259.
- Blank M, Soo L. Electromagnetic acceleration of electron transfer reactions. *J Cell Biochem* 2001 a; 81:278-283.
- Blank M, Soo L. Optimal frequencies for magnetic acceleration of cytochrome oxidase and Na,K-AT-Pase reactions. *Bioelectrochem* 2001b; 53: 171-174.
- Boyain-Goitia AR, Beddows DCS, Griffiths BC, Teile HH. Single-pollen analysis by laser-induced breakdown spectroscopy and Raman microscopy. *Appl Opt*. 2003;42:6119-6132.
- Brezowsky H. Abhängigkeit des Herzinfarktes von Klima, Wetter und Jahreszeit. *Arch Kreisf. Forsch.* 1965; 47: 159.
- Brown HR, Ilinsky OB. On the mechanism of changing magnetic field detection by the ampullae of Lorenzini of Elasmobranch. *Nejrofiziologija* 1978; 10, 1:75-83.
- Capaldi EA, Smith AD, Osborne JL, Fahrbach SE, Farris SM, et al. Ontogeny of orientation flight in the honeybee revealed by harmonic radar. *Nature*. 2000;403:537-540.
- Chou CK, Guy AW. Absorption of microwave energy by muscle models and by birds of differing mass and geometry. *J Microw Power Electromagn Energy*. 1985; 20(2): 75-84.
- CNN Money, 29 March 2007 "The mysterious death of the honeybees", <http://money.cnn.com/2007/03/29/news/honeybees/index.htm>
- Collett TS, Baron J. Biological compasses and the coordinate frame of landmark memories in honeybees. *Nature* 1994; 368: 137-140.
- Cramer G. HAARP Transmissions May Accidentally be Jamming Bees Homing Ability June 1, 2007: <http://www.hyperstealth.com/haarp/index.htm>
- Diniz P, Soejima K, Ito G. Nitric oxide mediate the effects of pulsed electromagnetic field stimulation on the osteoblast proliferation and differentiation. *Nitric oxide: biology and chemistry/ Official Journal of Nitric Oxide Society* 2002; 7(1): 18-23.
- Dyer FC, Gould JL. Honeybee orientation: a backup system for cloudy days. *Science* 1981; 214: 1041-1042.
- Edrich O, NeumeyerT, von Heiversen R (1979) In: Brines ML. *Skylight Polarisation Patterns and Animal Orientation*. The Rockefeller University, New York, NY 10021 AND JAMES L GOULD Department of Biology, Princeton University, Princeton, NJ 08544 April 3, 1981. <http://jeb.biologists.Org/cgi/reprint/96/1/69.pdf>
- Engström S, Bawin S, Adey WR. Magnetic field sensitivity in the hippocampus. In Walleczek J., editor, *Self-organized biological dynamics & nonlinear control*. 216-234, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2000.
- Eskov E K, Sapozhnikov A M. Mechanisms of generation and perception of electric fields by honeybees. *Biophysik* 1976; 21, 6: 1097-1102.
- Everaert J, Bauwens D. A. Possible effect of electromagnetic radiation from mobile phone base stations on the number of breeding House Sparrows (*Passer domesticus*). *Electromagnetic Biology and Medicine* 2007;26:63-72.
- Firstenberg A. *Microwaving Our Planet: The Environmental Impact of the Wireless Revolution*. Cellular Phone Taskforce. Brooklyn, NY 11210, 1997.
- Flipo D, Fournier M, Benquet C, Roux P, Boulaire CL, et al. Increased apoptosis, changes in intracellular Ca<sup>2+</sup>, and functional alterations in lymphocytes

- and macrophages after in vitro exposure to static magnetic field. *J Toxicol Environ Health A*. 1998;54:63-76.
- Friedman J, Kraus S, Hauptman Y, Schiff Y, Seger R. Mechanism of a short-term ERK activation by electromagnetic fields at mobile phone frequency. *Biochem. J*. 2007; 450, 3: 559-563.
- Frier H, Edwards E, Smith C, Neale S, Collett T. Magnetic compass cues and visual pattern learning in honeybees. *J Exp Biol*. 1996; 199: 1353-1361.
- Frisch von K. *Tanzsprache und Orientierung der Bienen*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag, 1965.
- Glas van der (1977) In: Brines ML. *Skylight Polarisation Patterns and Animal Orientation*. The Rockefeller University, New York, NY 10021 AND JAMES L GOULD Department of Biology, Princeton University, Princeton, NJ 08544 April 3, 1981. <http://jeb.biologists.Org/cgi/reprint/96/1/69.pdf>
- Gould JL, Kirschvink JL, Deffeyes KS, Brines ML. Orientation of demagnetized bees. *J Exp Biol*. 1980; 80: 1-8.
- Gould JL, Kirschvink JL, Deffeyes KS. Bees have magnetic remanence. *Science* 1978; 201: 1026-1028.
- Gould JL. The locale map of honeybees: Do insects have cognitive maps? *Science* 1986; 232: 861-863.
- Harst W., Kuhn J., Stever H. Can Electromagnetic Exposure Cause a Change in Behavior? Studying Possible Non-Thermal Influences on Honeybees. An Approach within the Framework of Educational Informatics. *ACTA SYSTEMICA - International Journal*, Vol. VI, 2006, No. 1: 1-6
- Hecht K. Zum Einfluss und zur Wirkung von athermischer nichtionisierender EMF-Strahlung als Stressoreffekt auf das Regulationssystem und den Schlaf des Menschen - Pathophysiologische Aspekte. *Bamberger Ärztesymposium* 2005.
- Hecht K. Mobilfunk/Elektromog/Gesundheit. Anhörung im Bayerischen Landtag. Die Grünen; 07.07.2006.
- Hecht K, Savoley EN. Überlastung der Städte mit Sendeanlagen - eine Gefahr für die Gesundheit der Menschen und eine Störung der Ökoethik. IR-CHET International Research Centre of Healthy and Ecological Technology, Berlin - Germany; 2007.
- Hornig B, Landmesser U, Kohler C, Ahlersmann D, Spiekermann S, Christoph A, Tatge H, Drexler H, Comparative Effect of ACE Inhibition and Angiotensin II Type 1 Receptor Antagonism on Bioavailability of Nitric Oxide in Patients With Coronary Artery Disease. *Circulation*. 2001; 103: 799.
- Hsu CY, Li CW. Magnetoreception in honeybees (*Apis mellifera*). *Science*. 1994; 265: 95-97.
- Hsu CY, Li CW. The ultrastructure and formation of iron granules in the honeybee (*Apis mellifera*). *J Exp Biol*. 1993; 180: 1-13.
- Hsu, C, Ko, F., Li, C, Lue, J. Magnetoreception System in Honeybees (*Apis mellifera*) *PLoS ONE*. 2007; 2(4): e395.
- Hüsing JO, Stawory P. Zur Frage der Auslösung des Jungbienenfluges. *Wiss. Z. Martin Luther Univ. Halle-Wittenberg, Math.-Nat.* 8/6 1959: 1121-1122.
- Ikehara T, Yamaguchi H, Hosokawa K, Houchi H, Park KH, et al. Effects of a time-varying strong magnetic field on transient increase in Ca<sup>2+</sup> release induced by cytosolic Ca<sup>2+</sup> in cultured pheochromocytoma cells. *Biochim Biophys Acta*. 2005; 1724:8-16.
- Ilhan A, Gurel A, Armutcu F, Kamisli S, Iraz M, Akyol O, Ozen S. Ginkgo biloba prevents mobile phone-induced oxidative stress in rat brain. *Clin Chim Acta*. 2004 Feb; 340(1-2): 153-162.
- Irmak MK, Fadilliglu E, Gulec M, Erdogan H, Yagmurca M, Akyol O. Effects of electromagnetic radiation from a cellular telephone on the oxidant and antioxidant levels in rabbits. *Cell Biochem Funct*. 2002 Dec; 20(4): 279-283.
- Jacobi E, Kruskemper G. Der Einfluß simulierter Sferics (wetterbedingte elektromagnetische Strahlungen) auf die Thrombozytenadhäsivität. *Innere Medizin* 1975; 2: 73-81.
- Jacobi E. Untersuchungen zur Pathophysiologie der Thrombozytenadhäsivität. *Habilitationsschrift Med. Fak. Universität Düsseldorf* 1977.
- Jaimes EA, Sweeney C, Raji L Effects of the Reactive Oxygen Species Hydrogen Peroxide and Hypochlorite on Endothelial Nitric Oxide Production Hypertension. 2001; 38: 877.
- Kalmijn, AJ.; Blakemore, RP. The magnetic behavior of mud bacteria. In: Schmidt-Koenig K, Keeton WT, editors. *Animal migration, navigation and homing*. Berlin: Springer-Verlag; 1978: 354-355.
- Kavaliers M, Choleris E, Prato FS, Ossenkopp K. Evidence for the involvement of nitric oxide and nitric oxide synthase in the modulation of opioid-induced antinociception and the inhibitory effects of exposure to 60 Hz magnetic fields in the land snail. *Brain Res*. 1998; 809, 1: 50-57.
- Kavaliers M, Prato FS. Light-dependent effects of magnetic fields on nitric oxide activation in the land snail. *Neuroreport* 1999; 10, 9: 1863-1867.
- Kim YS, Kim C, Kang M, Yoo J, Huh Y Electroacupuncture-related changes of NADPH-diaphorase and neuronal nitric oxide synthase in the brainstem of spontaneously hypertensive rats. *Neurosci Lett*. 2001 Oct 19; 312(2): 63-66.
- Kirschvink JL. The horizontal magnetic dance of the honeybee is compatible with a single-domain ferromagnetic magnetoreceptor. *Biosystems*. 1981; 14(2): 193-203.
- Kirschvink JL. Uniform magnetic fields and double-wrapped coil Systems: Improved techniques for the design of biomagnetic experiments. *Bioelectromagnetics*. 1992; 13: 401-411.
- Kirschvink JL. Microwave absorption by magnetite: a possible mechanism for coupling nonthermal levels of radiation to biological Systems. *Bioelectromagnetics*. 1996; 17(3): 187-194.
- Kirschvink JL, Gould JL. Biogenic magnetite as a basis for magnetic field detection in animals. *Biosystems*. 1981; 13:181-201.
- Kirschvink JL, Kobayashi-Kirschvink A. Is geomagnetic sensitivity real? Replication of the Walker-Bitterman magnetic conditioning experiment in honeybees. *Amer Zool*. 1991; 31: 169-185.
- Kirschvink JL, Padmanabha S, Boyce CK, Oglesby J. Measurement of the threshold sensitivity of honeybees to weak, extremely low-frequency magnetic fields. *J Exp Biol*. 1997; 200: 1363-1368.
- Koylu H, Mollaoglu H, OZguner F, Nazyroglu M, De-libab N. Melatonin modulates 900 MHz micro-wave-induced lipid peroxidation changes in rat brain. *Toxicol Ind Health*. 2006 Jun; 22(5): 211-216.
- Kuhn J, Stever H. Auswirkungen hochfrequenter elektromagnetischer Felder auf Bienenvölker. *Deutsches Bienen Journal*,4/2002: 19-22.
- Kuhn J, Stever H. Handy-Boom: eine Gefahr für die Imkerei? *ADIZ/db/IF* 2/2001.
- Kuterbach DA, Walcott B, Reeder RJ, Frankel RB. Iron-containing Cells in the Honeybee (*Apis mellifera*). *Science* 1982; 218: 695-697.
- Lai H, Singh NP. Magnetic-field-induced DNA Strand breaks in brain cells of the rat. *Environ Health Perspect* 2004 May; 112 (6): 687-694.
- Lantow M, Lupke M, Frahm J, Mattsson MO, Küster N, Simko M. ROS release and Hsp70 expression after exposure to 1,800 MHz radiofrequency electromagnetic fields in primary human monocytes and lymphocytes. *Radiat Environ Biophys*. 2006 Mar22;45(1):55-62
- Li Hua Cai Zongming, Dikalov S, Holland SM, Hwang J, Jo H, Dudley SC, Harrison DG. NAD(P)H Oxidase-derived Hydrogen Peroxide Mediates Endothelial Nitric Oxide Production in Response to Angiotensin II\* *J. Biol. Chem*. 2002; 277, 50: 48311-48317.
- Lindauer M, Martin H. Die Schereorientierung der Bienen unter dem Einfluß des Erdmagnetfeldes. *Z. vgl. Physiologie* 1968; 60, 3:219.
- Malin, SRC, Srivastava BJ. Correlation between heart attacks and magnetic activity, *Nature*, 1979, 277:646-648.
- Masuko Ushio-Fukai\* Localizing NADPH Oxidase-Derived ROS Sei. *STKE*, 22 August 2006; 2006,349: re8
- Menzel R, Greggers U, Smith A, Berger S, Brandt R, et al. Honeybees navigate according to a map-like spatial memory. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2005; 102:3040-3045.
- Meral I, Mert H, Mert N, Deger Y, Yoruk I, Yetkin A, Keskin S. Effects of 900-MHz electromagnetic field emitted from cellular phone on brain oxidative stress and some vitamin levels of guinea pigs. *Brain Res*. 2007 Sept12; 1169:120-124.
- Miura M, Takayama K, Okada J. Increase in nitric oxide and cyclic GMP of rat cerebellum by radio-frequency burst-type electromagnetic field radiation. *J. Physiol*. 1993;461:513-524.
- Morgado-Valle C, Verdugo-Diaz L, Garcia DE, Morales-Orozco C, Drucker-Colin R. The role of voltage-gated Ca<sup>2+</sup> Channels in neurite growth of

- cultured chromaffin cells induced by extremely low frequency (ELF) magnetic field Stimulation. *Cell Tissue Res.* 1998;291:217-230.
- Moustafa YM, Moustafa RM, Belacy A, Abou-El-Ela SH, Ali FM, Effects of acute exposure to the radio-frequency fields of cellular phones on plasma lipid peroxide and antioxidase activities in human erythrocytes. *J Pharm Biomed Anal.* 2001 Nov; 26(4): 605-608.
- Müller U. The nitric oxide System in insects. *Progress in Neurobiology* February 1997; 51, 3: 363-381.
- Münzel T, Hink U, Heitzer T, Meinertz T Role for NADPH/NADH-Oxidase in the Modulation of Vascular Tone *Annals of the New York Academy of Sciences* 1999; 874: 386-400.
- NASA Center: Marshall Space Flight Center. Gravity Responsive NADH-Oxidase of the Plasma Membrane, 2006.
- New Scientist, 22. März 2007 "Where have all the bees gone?", <http://www.newscientist.com/channel/life/mg19325964.500-where-have-all-the-bees-gone.html>
- Oktem F, Ozguner F, Mollaoglu H, Koyu A, Uz E. Oxidative damage in the kidney induced by 900-MHz-emitted mobile phone: protection by melatonin. *Arch Med Res.* 2005 Jul-Aug; 36(4): 350-355.
- Ozguner F, Altinbas A, Ozaydin M, Dogan A, Vural H, Kisioglu AN, Cesur G, Yildirim NG. Mobile phone-induced myocardial oxidative stress: protection by a novel antioxidant agent caffeic acid phenethyl ester. *Toxicol Ind Health.* 2005 Oct; 21(9): 223-230.
- Ozguner F, Bardak Y, Comlekci S. Protective effects of melatonin and caffeic acid phenethyl ester against retinal oxidative stress in long-term use of mobile phone: a comparative study. *Mol Cell Biochem.* 2006 Jan; 282(1-2): 83-88.
- Ozguner F, Oktem F, Ayata A, Koyu A, Yilmaz HR.. A novel antioxidant agent caffeic acid phenethyl ester prevents long-term mobile phone exposure-induced renal impairment in rat. Prognostic value of malondialdehyde, N-acetyl-beta-D-glucosaminidase and nitric oxide determination. *Mol Cell Biochem.* 2005 Sep; 277(1-2): 73-80.
- Paredi P, Kharitonov SA, Hanazawa T, Barnes PJ. Local vasodilator response to mobil phones. *The Laryngoscope* 2001; 111, (1): 159-162.
- Pedersen T, McCarrick M, Gerken E, Selcher C, Sentman D, Gurevich A, Carlson HC. Magnetic Zenith Enhancement of Artificial Airglow Production at HAARP. *Geophys. Res. Lett.* 2003; 30(4): 1169, doi: 10.1029/2002GL016096.
- Pessina GP, Aldinucci C, Palmi M, Sgaragli G, Benocci A, et al. Pulsed electromagnetic fields affect the intracellular calcium concentrations in human astrocytoma cells. *Bioelectromagnetics.* 2001; 22: 503-510.
- Petersen OH. New aspects of cytosolic calcium signaling. *News Physiol Sci.* 1996; 11: 13-17.
- Petrov IR ed (1970) Influence of Microwave Radiation in the Organism of Man and Animals. NASATT-F-708, Feb. 1972. National Technical Information Service, Springfield Va.
- Racasan S, Braam B, Koomans H-A, Joles J-A Programming blood pressure in adult SHR by shifting perinatal balance of NO and reactive oxygen species toward NO: the inverted Barker phenomenon *Am J Physiol Renal Physiol* 2005; 288: F626-F636. First published November 16, 2004;
- Rantscht-Froemsdorf WR. Beeinflussung der nervösen Information durch niederfrequente Schwingungen von Umweltfaktoren. *Z. f. angew. Bäder- und Klimaheilk.* 1962; 9: 463-477.
- Reiter, R. Meteorobiologie und Elektrizität der Atmosphäre. Akademische Verlagsgesellschaft Geest ft Portig K.-G, 1960.
- RileyJR, Greggers U, Smith AD, Reynolds DR, Menzel R. The flight paths of honeybees recruited by the waggle dance. *Nature.* 2005; 435: 205-207.
- RitzT., Thalau P, Phillips JB., Wiltschko R, Wiltschko W. Resonance effects indicate radical pair mechanism for avian magnetic compass. *Nature.* 2004; 13 May: 429.
- Rodriguez 2P, Kennedy EJ, Keskinen MJ, Siefring CL, Basu SA, McCarrick M, Preston J, Engebretson M, Kaiser ML, Desch MD, Goetz K, Bougeret JL, Manning R. The WIND-HAARP Experiment: Initial Results of High Power Radiowave Interactions with Space Plasmas," *Geophys. Res. Lett.* 1998; 25(3): 257-260.
- Ruzicka.F.: Schäden durch Elektromog. *Bienenwelt*, 2003; 10: 34-35
- Schiff H. Modulation of spike frequencies by varying the ambient magnetic field and magnetite candidates in bees (*Apis mellifera*). *Comp Biochem Physiol A.* 1991; 100(4): 975-985.
- Schmitt DE, Esch HE. Magnetic orientation of honeybees in the laboratory. *Naturwissenschaften* 1993;80:41-43.
- Schneider TH, Semm P. Influence of artificial magnetic fields (earth field intensity in birds and mammals: Experience on behaviour and neurobiological aspects. *Fachauschub 'Biomedizinische Informationstechnik', Univ. Erlangen,* 23.10.1992.
- Schneider F.: Beeinflussung der Aktivität des Maikäfers durch Veränderung der gegenseitigen Lage magnetischer und elektrischer Felder. *Mitt. Schweiz, entomol. Ges.* 1961; 33: 223-237.
- Schneider F. Orientierung und Aktivität des Maikäfers unter dem Einfluß richtungsvariabler künstlicher elektrischer Felder und weiterer ultraoptischer Bezugssysteme. *Mitt. Schweiz, entomol. Ges.* 1963a; 36: 1-26.
- Schneider F. Ultraoptische Orientierung des Maikäfers (*Melolontha vulgaris* F.) in künstlichen elektrischen und magnetischen Feldern. *Ergebn. Biol.* 1963b; 26: 147-157.
- Schneider F. Systematische Variationen in der elektrischen, magnetischen und geographisch-ultraoptischen Orientierung des Maikäfers: *Vjschr. Naturforsch. Ges. Zürich* 1963c; 108: 373-416.
- Schua L Influence of meteorologic elements on the behavior of honeybees. *Z. vergl. Physiol.* 1952; 34: 258-263.
- Seaman RL, Belt ML, Doyle JM, Mathur SP. Hyperactivity caused by a nitric oxide synthase inhibitor is countered by ultra-wideband pulses. *Bioelectromagnetics* 1999; 20, 7: 431-439.
- Seaman RL, Parker JE, Kiel JL, Mathur SP, Grupps TR, Prol HK. Ultra-wideband pulses increase nitric oxide production by RAW 264.7 macrophages incubated in nitrate. *Bioelectromagnetics.* 2002; 23, 1:83-87.
- Seinosuke Kawashima, Mitsuhiro Yokoyama. Dysfunction of Endothelial Nitric Oxide Synthase and Atherosclerosis Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology. 2004; 24: 998.
- Stever H, Kimmel S, Harst W, Kuhn J, Otten C, Wunder B. Verhaltensänderung der Honigbiene *Apis mellifera* unter elektromagnetischer Exposition. Landau: Arbeitsgruppe Bildungsinformatik, <http://agbi.uni-landau.de>.
- Stever H, Kuhn J, Otten C, Wunder B, Harst W. Verhaltensänderung unter elektromagnetischer Exposition. Landau: Arbeitsgruppe Bildungsinformatik, <http://agbi.uni-landau.de>.
- Stever H, Kuhn J. Elektromagnetische Exposition als Einflussfaktor für Lernprozesse - Ein Einwirkungsmodell der Bildungsinformatik mit Bienen als Bioindikatoren. 15. Intern. Conf. Systems Res. Inform. Cybern. 28. Juli 2003 in Baden-Baden.
- Stever H, Kuhn J. Elektromagnetische Exposition als Einflussfaktor für Lernprozesse - ein Einwirkungsmodell der Bildungsinformatik mit Bienen als Bioindikator. *Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft* 2003; 44, 4: 179-183.
- Stopczyk D, Gnitecki W, Buczynski A, Markuszewski L, Buczynski J. Effect of electromagnetic field produced by mobile phones on the activity of Superoxide dismutase (SOD-1) and the level of malonyldialdehyde (MDA)-in vitro study. *Med Pr.* 2002; 53(4): 311-314.
- Suzuki H, Eguchi K, Ohtsu H, Higuchi S, Dhobale S, Frank GD, Motley ED, Eguchi S. Activation of Endothelial Nitric Oxide Synthase by the Angiotensin II Type 1 Receptor. *Endocrinology*, December 1, 2006; 147(12): 5914-5920.
- Tanner JA. Effect of microwave radiation on birds. *Nature.* 1966 May 7; 210(5036): 636.
- Thalau P, RitzT, Stapput K, Wiltschko R, Wiltschko W. Magnetic compass orientation of migratory birds in the presence of a 1.315 MHz oscillating field. *Naturwissenschaften.* 2005 Feb; 92(2): 86-90.
- TNO-Studie: Health Council of the Netherlands. TNO study on the effects of GSM and UMTS Signals on well-being and Cognition. The Hague: Health Council of the Netherlands, 2004; publication No. 2004/13E, The Hague, June 28,2004.
- Tohumoglu G, Canseven AG, Cevik A, Seyhan N. Formulation of ELF magnetic fields' effects on malondialdehyde level and myeloperoxidase activity in kidney using genetic programming. *Comput Methods Programs Biomed.* 2007 Apr; 86(1): 1-9.

- Towne WF, Gould JL. Magnetic field sensitivity in honeybees. In: Kirschvink JL, Jones DS, MacFadden BJ. editors. Magnetite biomineralization and magnetoreception in organisms: A new biomagnetism. New York: Plenum Press; 1985: 385-406.
- Van Dam W, Tanner JA, Romero-Sierra CA. preliminary investigation of piezoelectric effects in chicken feathers. IEEE Trans Biomed Eng. 1970 Jan; 17(1): 71.
- Van Engelsdorp D. 2007 <http://entomology.ucdavis.edu/aapa/member.cfm?facid=45>. <http://www.diagnose-funk.ch/aktuell/00000097f40c6132a/033ea2990901f5201.html>
- Walker MM, Bitterman ME. Conditional responding to magnetic fields by honeybees. J Comp Physiol A. 1985; 157:67-71.
- Walker MM, Baird DL, Bitterman ME. Failure of stationary but not for flying honeybees (*Apis mellifera*) to respond to magnetic field stimuli. J Comp Physiol. 1989a; 103: 62-69.
- Walker MM, Bitterman ME. Attached magnets impair magnetic field discrimination by honeybees. J Exp Biol. 1989b; 141:447-451.
- Walker MM, Bitterman ME. Honeybees can be trained to respond to very small changes in geomagnetic field intensity. J Exp Biol. 1989c; 145: 489-494.
- Walker MM, Kirschvink JL, Ahmed G, Dizon AE. Evidence that fin whales respond to the geomagnetic field during migration. J. exp. Biol. 1992; 171:67-78.
- Warnholtz A, Nickenig G, Schulz E, Macharzina R, Bräsen J-H, Skatchkov M, Heitzer T, Stasch J-M, Griendling K-K, Harrison D-G, Böhm M, Meinertz T, Münzel T. Increased NADH-Oxidase-Mediated Superoxide Production in the Early Stages of Atherosclerosis Circulation. 1999; 99: 2027-2033.
- Warnke U. Neue Ergebnisse der Elektrophysiologie der Bienen; Apidologie 1973; 4 (2): 150.
- Warnke U. Physikalisch-physiologische Grundlagen zur luftelektrisch bedingten "Wetterfähigkeit" der Honigbiene (*Apis mellifica*). Diss. Universität des Saarlandes, Saarbrücken 1973.
- Warnke U. Insekten und Vögel erzeugen elektrische Felder; Umschau 1975; 75(15): 479.
- Warnke U. Paul R.: Bienen unter Hochspannung; Umschau 1976; 75 (13): 416.
- Warnke U. Bioelektrische und biomagnetische Eigenschaften der Körperoberflächen von Tieren im Einfluß meteorologischer Faktoren. II. Kolloquium Bioklim. Wirk, luftelektrischer Faktoren. TU München 1976.
- Warnke U. Die Wirkung von Hochspannungsfeldern auf das Verhalten von Bienensozietäten; Zeitschrift für angewandte Entomologie 1976a; 82 (1): 88.
- Warnke U. Die Wirkung von Hochspannungswchselfeldern auf das Verhalten von Bienensozietäten; Mitteilungen der dt. Entomologischen Ges. 1976b; 35: 105-107.
- Warnke U. Effects of Electric Charges on Honeybees; Bee World 57 1976c; (2): 50-56.
- Warnke U. Die elektrostatische Aufladung und Polarisierbarkeit von Insektenintegumenten; Verhandlungen der Dt. Zoologischen Ges. 1977; 70: 332.
- Warnke U, Altmann, G. Die Infrarotstrahlung des Menschen als physiologischer Wirkungsindikator des niederfrequent gepulsten schwachen Magnetfeldes. In: Zeitschrift für Physikalische Medizin 1979; 3, 8: 166-174.
- Warnke, U. Infrared Radiation and Oxygen Partial Pressure of the Therapeutic Effects of Pulsating Magnetic Field. In: Abstracts of the 1st National Conference on Biophysics and Bioengineering Sciences, Academy of Scientific Research and Technology, Arab Republic of Egypt, Cairo 1980, 22.-23. Dez.
- Warnke, U., Voigt, J.: Von Feldern und Frequenzen; Drehbuch Fernsehfilm im ZDF, Sendung 30 Min. am 31. Mai 1981.
- Warnke U.: Avian Flight Formation with the Aid of Electromagnetic Forces: A New Theory for the Formation Alignment of Migrating Birds; Journal of Bioelectricity 1984; 3 (3): 493-508.
- Warnke, U. Effects of ELF Pulsating Fields (PMF) on Peripheral Blood Circulation. Abstracts: 1. International Meeting of Association for Biomedical Applications of Electromagnetism. Isola San Giorgia Maggiore, Venezia 1984, Febr. 23-25: 27.
- Warnke U. Relevanz elektrischer Felder; Die Umschau 1986; (6): 336-343.
- Warnke U, Altmann G. Thermographie der Honigbienen-Wintertraube unter Einfluß von Hochspannungswechselfeldern; Zeitschrift für angewandte Entomologie 1987; 104 (1): 69-73.
- Warnke U. Der archaische Zivilisationsmensch I. Risiko Wohlstandsleiden. 1988, 4. Auflage 1998. Populär Academic Verlag, Saarbrücken
- Warnke U. Der archaische Zivilisationsmensch II: Der Mensch und 3. Kraft. Elektromagnetische Felder - zwischen Streß und Therapie; 1993 Populär Academic Verlag, Saarbrücken, 2. erweiterte Auflage 1997.
- Warnke U. Bioinformation electromagnetique: la sensibilité des êtres humains et des animaux aux rayonnements non ionisants; La pollution electromagnetique et la sante, Vers une maîtrise des risques, P. Lannoye (ed.), EU-Parlament, Editions Frison-Roche, Paris 1994).
- Warnke U. Electromagnetic Sensitivity of Animals and Humans: Biological and Clinical Implications; Bioelectrodynamics and Biocommunication M.W. Ho, F.A. Popp, U. Warnke (eds.), World Scientific, Singapore, New Jersey, London, Hongkong, 365-86 (1995).
- Warnke U.: Information Transmission by Means of Electrical Biofields Electromagnetic Bio-Information, F.A. Popp, U. Warnke, H. König, W. Peschka (eds.), 2nd edition. Urban & Schwarzenberg, München, Wien Baltimore, 74-101 (1989).
- Warnke U. Deutliche Hinweise auf Gefahren und Schädigungen durch Kommunikationsfunk-Strahlung sind seit Jahrzehnten Stand des Wissens. In Richter, K, Wittebrock H. eds. Kommerz Gesundheit und demokratische Kultur. Röhrig Universitätsverlag, St. Ingbert 2005.
- Warnke, U. Alarmstufe rot. In: Blüchel, KG, Malik F. Faszination Bionik. SWR S.274-291, 2006.
- Wasserman FE, Dowd C, Schlinger BA, Byman D, Battista SP, Kunz TH. The effects of microwave radiation on avian dominance behavior. Bioelectromagnetics. 1984; 5(3): 331-339.
- Wehner R, Labhart TH. Perception of geomagnetic field in the fly *Drosophila melanogaster*. Experientia 1970;26:967-968.
- Weiss H. Umwelt und Magnetismus. Deutsch verlag. d. Wissenschaften 1991.
- Westerdahl, B.B. y Gary N.E.. Longevity and food consumption of microwave-treated (2.45 GHz CW) honeybees in the laboratory. Bioelectromagnetics 1981a; 2 (4): 305-314.
- Westerdahl, B.B. y Gary, N.E. Flight, Orientation, and Homing Abilities of Honeybees Following Exposure to 2.45-GHz CW Microwaves. Bioelectromagnetics 1981b; 2: 71-75.
- Wiltschko W, Wiltschko R. Magnetic orientation and magnetoreception in birds and other animals. J Comp Physiol A Neuroethol Sens Neural Behav Physiol. 2005 Aug; 191(8): 675-693.
- Wiltschko R, Wiltschko W. Magnetoreception. Bioessays. 2006 Feb; 28(2): 157-168. Wiltschko W, Munro U, Ford H, Wiltschko R. Bird navigation: what type of information does the magnetite-based receptor provide? Proc Biol Sci. 2006 Nov 22; 273(1603): 2815-2820.
- Winston, ML. Cambridge, Massachusetts: Harvard Univ. Press; 1987. The biology of the honeybee.
- Yariktas M, Doner F, Ozguner F, Gokalp O, Dogru H, Delibas N. Nitric oxide level in the nasal and sinus mucosa after exposure to electromagnetic field Otolaryngology-Head and Neck Surgery 2004; 132,5.
- Yoshikawa T, Taigawa M, Tanigawa T. et al. Enhancement of nitric oxide generation by low frequency electromagnetic field. Pathophysiology 2007: 131-135.
- Yurekli AI, Ozkan M, Kalkan T, Saybasili H, Tuncel H, Atukeren P, Gumustas K, Seker S. GSM base Station electromagnetic radiation and oxidative stress in rats. Electromagn Biol Med. 2006; 25(3): 177-188.
- Zmyslony M, Politanski P, Rajkowska E, Szymczak, Jajte W. Acute exposure to 930 MHz CW electromagnetic radiation in vitro affects reactive oxygen species level in rat lymphocytes treated by iron ions. Bioelectromagnetics. 2004 Jul; 25(5): 324-328.
- Zürichseezeitung, 5. Mai 2006: Rätselhaftes Massensterben.

## Glossaire (GL)

**Information:** Ce terme d'usage courant est aujourd'hui l'une des clés des sciences biologiques modernes. La « société bien informée » exige de pouvoir s'informer sur tout, à tout moment et en tout lieu du monde. De même, pour l'organisme vivant quel qu'il soit, est-il essentiel non seulement de pouvoir s'échanger avec son environnement grâce à des **supports d'information**, mais aussi et surtout de contrôler ses fonctions vitales internes, et cela également grâce à un échange d'« informations ».

**Les champs électromagnétiques (EM)** de tous genres et ordres de grandeur (en font également partie la lumière, le rayonnement UV et le rayonnement infrarouge, les micro-ondes etc.) constituent pour les êtres vivants des ondes porteuses d'information qui leur ont permis d'évoluer, car elles peuvent remplir spontanément et entièrement les espaces vitaux des organismes ; ainsi chaque individu a-t-il directement accès aux **informations véhiculées**.

Ces informations sont contenues dans une structure ordonnée des champs EM que les physiciens décrivent comme un phénomène oscillatoire ; lors de la propagation à la vitesse de la lumière de ce dernier, les composants du champ électrique alternent avec ceux du champ magnétique car, selon la loi d'**induction** de Faraday (1831), la modification d'un **champ magnétique** stimule la création ou l'atténuation d'un **champ électrique**.

Dans un champ électrique comme dans un champ magnétique, les lignes de champ ou lignes de force s'orientent des pôles positifs vers les pôles négatifs ; on parle donc d'un flux magnétique ou électrique et d'une **densité de flux** traversant verticalement une unité de surface, par ex. 1 m<sup>2</sup>.

La véritable information d'un champ EM réside - comme dans l'acoustique -

dans la fréquence des oscillations par seconde (= **fréquence**), parfois aussi dans l'ampleur de l'élongation de l'oscillation (= **amplitude**). Si l'on interrompt un champ EM de fréquence plus élevée à un certain rythme, il en résulte un rayonnement **haute fréquence à pulsations de basse** fréquence qui n'est possible que grâce à la technique numérique moderne ; la fréquence d'impulsion peut également être utilisée comme support d'informations.

En technique, la manière classique de transmettre l'"information" est la **modulation**. Cette dernière consiste à moduler une **fréquence d'onde porteuse** très basse continue, qui se propage dans l'espace sans rencontrer de perturbation majeure, par des fréquences élevées de la musique, de la langue ou autres fréquences similaires. Ces ondes porteuses d'informations sont ainsi véhiculées sur de longues distances.

### Quelques unités physiques fréquemment employées :

Ampère (A) :	Intensité du courant
Volt (V) :	Tension électrique
V / mètre (E) :	Intensité d'un champ électrique
Watt (W) :	Puissance (= VA)
Joule (J) :	Energie électrique (= Ws)
Tesla (T) :	Intensité d'un champ magnétique (induction) (= Vs / m <sup>2</sup> )

### Unités chiffrées

(k) Kilo ...	* 1000
(M) Mega ...	* 1000 000
(G) Giga ...	* 1000 000 000
(T) Tera ...	* 1000 000 000 000
...	
(m) Milli ...	*0.000
(μ) Micro ...	*0.000 000
(n) Nano ...	*0.000 000 000
(p) Pico ...	*0.000 000 000 000
(f) Femto ...	*0.000 000 000 000 000

**Kompetenzinitiative: [www.kompetenzinitiative.net](http://www.kompetenzinitiative.net)**

E-Mail : [bienenbroschuere@kompetenzinitiative.de](mailto:bienenbroschuere@kompetenzinitiative.de)

**Poste:**

Competence Initiative

Postfach 15 04 48

70076 Stuttgart

Allemagne

Raiffeisenbank Kempten (73369902)

Bank Account: 1020-102

IBAN: DE42733699020001020102

BIC: GENODEF1KM1

Pour de plus amples informations sur la collection *Effets de la téléphonie mobile et des techniques de communication sans fil* (Wirkungen des Mobil- und Kommunikationsfunks) de l'association Kompetenzinitiative pour la protection de l'homme, de l'environnement et de la démocratie, visitez notre site [www.broschuerenreihe.de](http://www.broschuerenreihe.de)

Dans la collection Les effets de la téléphonie mobile et des techniques de communication sans fil de l'association Kompetenzinitiative e.V. sont parus jusqu'à présent :



Brochure 1 :  
Des abeilles, des oiseaux et des hommes. La destruction de la nature par l' "électrosmog"

Ulrich Warnke

Kempten 2007, 2. A. 2008 ; prix : 5 euros

Outre la traduction française ici publiée, une traduction anglaise (publication Internet 2008) existe également ; la traduction espagnole est en cours (publication Internet prévue pour début 2010).

Cette brochure décrit et explique les conséquences de l'électrosmog qui s'amorcent aujourd'hui : „Les abeilles et autres insectes disparaissent, les oiseaux désertent certains endroits et sont, à d'autres, désorientés. L'homme souffre de troubles fonctionnels et maladies ; lorsqu'elles sont héréditaires, ces détériorations sont ensuite transmises aux générations suivantes" (p. 40).



Brochure 2 :

Téléphonie mobile : une menace mesurable en termes d'effets sur les enfants. Observations médicales – résultats scientifiques – vécu au sein de la société

Avec des articles de Heike-Solweig Bleuel, Markus Kern, Karl Richter, Cindy Sage, Cornelia Waldmann-Selsam, Ulrich Warnke et Guido Zimmer

St. Ingbert 2008 ; prix : 6 euros

Traduction italienne parue à l'automne 2009.

Entre les mises en garde au niveau international et les messages rassurants diffusés en Allemagne, cette brochure démontre pourquoi les enfants sont les principales victimes de la téléphonie mobile et détaille en plusieurs chapitres l'état actuel des connaissances médicales et bio-scientifiques. Elle précise notamment comment toutes les étapes de la vie sont finalement concernées par les effets des champs électromagnétiques, et combien les responsables se soucient peu des conséquences.



Brochure 3 :

Comment réagissent les gènes au rayonnement de la téléphonie mobile ?

Etat de la recherche – Fins d'alerte et intrigues – Conseils aux particuliers

Avec des articles des Prof. F. Adlkofer, Prof. I. Y. Belyaev, K. Richter und V. Shiroff

St. Ingbert 2008 ; prix : 6 euros

Traduction anglaise publiée sur Internet en 2009 ; traduction espagnole en cours.

Les articles de cette brochure montrent quels sont aujourd'hui les effets génotoxiques connus des champs électromagnétiques, en particulier ceux de la téléphonie mobile dans le monde. Ils expliquent comment se manifeste la nocivité du rayonnement UMTS. Et concluent tous qu'il s'agit essentiellement d'effets à long terme et athermiques. Ces derniers n'ont cependant pas été pris en considération pour définir les valeurs limites.

Vous en apprendrez plus sur les brochures de cette collection et les traductions disponibles actuellement sur le site [www.broschuerenreihe.net](http://www.broschuerenreihe.net).

## Quelques mots sur cette brochure

Le biologiste Ulrich Warnke connaît mieux que quiconque les concentrations électromagnétiques dans la nature. Dans ce cahier, le premier d'une série scientifique où collaborent scientifiques, médecins et techniciens indépendants, il nous montre comment la nature a sagement et habilement utilisé les champs électriques et magnétiques pour le développement de la vie. Mais de la même manière, il critique de manière très convaincante la stupide et irresponsable ingérence actuelle dans cet équilibre naturel. Cette publication démontre que nous sommes aujourd'hui en train de détruire en quelques décennies ce que la nature a mis des millions d'années à construire.

Le pronostic est d'autant plus inquiétant qu'il ne repose pas sur des hypothèses et des probabilités, mais s'appuie bel et bien sur les conclusions découlant de l'observation de mécanismes d'action vérifiables et reproductibles. Nous pensons que les responsables politiques sont tenus par l'obligation de prévoyance de la loi fondamentale de tirer les conséquences nécessaires. Adopter la plus fréquente et la plus confortable de toutes les stratégies de dédramatisation et s'obstiner à ignorer des risques graves équivaut à reconnaître que les intérêts économiques à court terme sont plus importants que l'avenir des prochaines générations.

Ulrich Warnke résume les conclusions de cette brochure en ces termes :

« Aujourd'hui, une densité et une intensité sans pareil de champs artificiels magnétiques, électriques et électromagnétiques liés aux nombreuses technologies de téléphonie mobile et autres communications sans fil se superpose au système fonctionnel et d'information naturel des hommes, des animaux et des plantes. Il semble que les nombreuses mises en garde des détracteurs de ce développement n'aient pas été entendues, car les conséquences sont aujourd'hui indéniables. Les abeilles et autres insectes disparaissent, les oiseaux désertent certains endroits et sont à d'autres désorientés. L'homme souffre de troubles fonctionnels et maladies qui, lorsqu'elles sont héréditaires, sont transmises aux générations suivantes. »

*Prof. Dr. K. Hecht, Dr. med. M. Kern, Prof. Dr. K. Richter, Dr. med. H.-Chr. Scheiner*

## L'auteur

Le Dr. rer. nat. Ulrich Warnke, biologiste de renommée internationale de l'université de la Sarre, est plus particulièrement spécialisé dans les domaines de la biomédecine, de la médecine de l'environnement et de la biophysique. Depuis plusieurs dizaines d'années, il consacre ses recherches à l'étude des effets des champs électromagnétiques.