

1ères rencontres scientifiques de la Fondation Santé et Radiofréquences

Conclusion par M. Jean-Pierre Marc-Vergnes, président du Comité scientifique du colloque

Les 1ères Rencontres scientifiques de la Fondation Santé et Radiofréquences se terminent. Elles ont donné lieu à des débats qui peuvent être qualifiés de denses, de sérieux et, comme le souhaitait notre présidente dans son discours initial, de sereins et de constructifs.

Je voudrais remercier chaleureusement tous ceux qui ont contribué à ce résultat :

- les 10 conférenciers invités,
- les 15 intervenants qui ont présenté des communications
- tous ceux qui ont participé aux discussions.

Je voudrais remercier aussi ceux qui ont préparé cette réunion :

- les membres du conseil scientifique et d'organisation mis en place par la Fondation. Ils ont tous joué le jeu pour optimiser le programme et le déroulement de la manifestation,
- les membres du CNAM : Mr Maurice Bellanger qui nous en a ouvert les portes, Mr Thoulouze qui nous a accueillis hier matin, Mmes Chantal Hoffmann et Catherine Algani qui ont résolu bien des petits problèmes concrets.
- enfin et surtout, la petite équipe de la Fondation, dirigée par Françoise Boudin, avec Caroline Faure et surtout Isabelle Domain. Sans elles, ce colloque n'aurait pas eu lieu.

Quel bilan peut-on tirer de ces rencontres ?

Notre premier objectif était d'amorcer un dialogue avec des représentants de la population. Ce dialogue a eu lieu. A-t-il été aussi large que nous le souhaitions ? La réponse est probablement non. Le Grenelle de l'Environnement nous a peut-être privé de quelques participants et d'une partie des relais médiatiques sans lesquels il est difficile d'exister ; en tout état de cause, cet impact a été minime. Par ailleurs, le CRIIREM a organisé, mardi dernier, une réunion qui se voulait concurrente de la nôtre. Nous en sommes heureux, car nous sommes convaincus que plus on parlera des effets des RF sur la santé, plus la clarté se fera sur ce problème. Mais, nous continuons à penser qu'il vaut mieux dialoguer face-à-face, sans préjugé, qu'à distance. La porte reste ouverte. Au total, ces deux manifestations n'ont pas vraiment gêné la nôtre.

Notre deuxième objectif était de mieux faire connaître les réalités de la recherche sur les grandes questions qui se posent sur les effets sanitaires des RF, et ceci aux deux niveaux bien distincts que sont, d'une part, les observations et les expérimentations de terrain et, d'autre part, les synthèses ou revues générales qui rassemblent et comparent ces données de base. C'est pourquoi nous avons fait appel, pour chaque thème traité :

- à **un conférencier invité**, représentatif de la communauté scientifique concernée et ayant une vision large des problèmes auxquels cette communauté est confrontée,

- et à **deux ou trois intervenants** appelés à présenter des communications libres portant sur des expériences ponctuelles. L'appel à communications était ouvert à tous, sans discrimination d'aucune sorte, et a été largement diffusé.

L'équilibre auquel nous sommes parvenus - 10 conférences invitées et 15 communications libres – est-il satisfaisant ? C'est au public de répondre,

- dès aujourd'hui pour ceux qui le souhaitent,
- avec un peu plus de recul, dans le cadre d'une réunion de l'Instance de dialogue à laquelle tous les participants à ces 1ères rencontres seront invités

Notre troisième problème était d'organiser, **en langue française pour un public français**, un débat qui rende compte :

- en priorité, des recherches effectuées en France – nos concitoyens doivent être informés des travaux réalisés avec l'argent public –. A cet égard, il est satisfaisant de constater que certains laboratoires sont intervenus plusieurs fois dans notre programme. C'est la preuve qu'ils travaillent bien et beaucoup dans ce domaine, et qu'une véritable communauté pourrait se constituer rapidement dans notre pays sur ce thème.
- mais aussi des résultats obtenus dans le monde. Depuis bien longtemps, aucun pays au monde, pas même les Etats-Unis d'Amérique, ne peut prétendre effectuer seul une recherche sur un problème complexe. Depuis bien longtemps, la recherche scientifique est une recherche internationale.

Dans un premier temps cependant, la barrière de la langue nous a semblé constituer un obstacle à la participation d'intervenants étrangers. L'instance de dialogue nous a amenés à modifier ce point de vue. Elle était pleinement dans son rôle et, au nom du comité scientifique, je l'en remercie très sincèrement. Ainsi, grâce à Emilie Van Deventer, mais aussi grâce à Lawrie Challis et à Livio Giuliani, nous avons pu constater que de nombreux efforts de coordination avaient été accomplis au plan international. Mais ces efforts n'ont pas abouti à un réel consensus. Des divergences se sont encore exprimées à travers plusieurs rapports récents. Ces derniers devront être comparés soigneusement dans les meilleurs délais.

Au delà de ces constats de portée générale, quelques questions pratiques demeurent et je les pose au public : la proportion d'orateurs étrangers était-elle suffisante ? Si la réponse est non, comment l'accroître sans diminuer la place accordée aux travaux réalisés en France ? Faut-il allonger la durée des débats et les porter à 3, voire 4 jours ? La disponibilité des uns et des autres le permettrait-il ? Au public de répondre comme précédemment.

Notre quatrième choix était de **ne pas traiter toutes les questions** qui se posent dans ce vaste domaine. Cela n'était pas possible si nous voulions donner une assise scientifique sérieuse à nos travaux. Cela restera vrai ultérieurement, avec les problèmes de choix qui en découlent.

Dans la session d'ouverture, peut-être un peu dense, nous avons essayé de planter le décor de notre débat, en précisant notre vision des conditions d'un dialogue entre scientifiques et représentants de la population, puis en décrivant les procédures, les limites et les difficultés de la recherche dans le domaine de la gestion des risques sanitaires et plus particulièrement de ceux liés aux RF. Deux

physiciens et deux médecins épidémiologistes, appartenant à 4 organismes différents, se sont exprimés sur ces sujets. Quasi unanimement, ils ont insisté sur la nécessité d'une coordination des recherches entre les disciplines et les pays, avec les problèmes de communication et d'interprétation que cela pose. Ils ont souligné les incertitudes et les lacunes qui affectent encore nos connaissances actuelles. Ils ont affirmé clairement que **les décisions relatives aux régulations devaient relever du seul politique sur la base de critères diversifiés et de débats dans lesquels les citoyens, dûment informés, avaient toute leur place.**

Cette présentation des positions du monde de la recherche semble avoir été comprise par l'assistance, sauf sur un point, celui justement de la qualité du dialogue qui s'est instauré entre la Fondation et l'instance de dialogue. Il a été convenu que des améliorations étaient souhaitables et possibles dans ce domaine.

La notion d'expertise collective a fait l'objet d'une explicitation consensuelle sur la nécessité que tous les scientifiques y participent quelles que soient leurs divergences.

Une question importante a été posée : **comment concilier la lenteur des évaluations avec la rapidité de l'évolution des technologies ?** Nous devons tous nous atteler à y répondre concrètement.

Dans la session 1, **Olivier Borraz** a tenu à préciser que la contribution des sciences sociales ne portait pas sur la réalité et les caractéristiques du risque sanitaire, mais sur sa perception et sa gestion. Il a clairement montré que la perception de la téléphonie mobile comme risque ne différait pas de la perception du risque lié à d'autres activités, c'est-à-dire qu'elle relevait certes de dimensions sanitaires et scientifiques, mais aussi de dimensions politiques, économiques et sociales. Ceci explique que les régimes de régulation des risques diffèrent sensiblement d'un pays à l'autre. La comparaison de ces régimes et de leur historique dans cinq pays européens - la Belgique, l'Espagne, la France, la Grande-Bretagne et la Suisse - en fournit une excellente illustration. Cette situation justifie pleinement la poursuite de travaux sociologiques, dont la nécessité est du reste reconnue par le très récent rapport « Bioinitiative »

Danièle Salomon a détaillé un autre exemple de différences géographiques dans l'implantation de techniques nouvelles en présentant l'étude actuellement en cours des débats et des conflits suscités, en France, par l'implantation des antennes-relais de téléphonie mobile.

Livio Giuliani est revenu sur la notion de différences de régulation du risque entre les Etats. S'exprimant au nom de la Commission internationale pour la sécurité électromagnétique - organisation non-gouvernementale à but non lucratif, basée en Italie, qui a produit en 2006 la Déclaration de Benevento - il a insisté sur le fait que ces différences d'attitude n'étaient pas le propre des pouvoirs publics, mais qu'elles existaient aussi dans les milieux scientifiques, expliquant certaines prises de position publique distinctes des discours officiels. La salle s'est interrogée sur la pertinence et les retombées pratiques de ces recherches sociologiques : la mise en évidence de réponses collectives a-t-elle un

sens dans une société dominée par l'individualisme ? Sur leurs retombées pratiques, deux attitudes opposées se sont exprimées : d'un côté, la crainte que ces études ne soient qu'un moyen d'apaiser les débats en instrumentalisant les revendications citoyennes, de l'autre, le souhait qu'elles servent à élaborer des règles de bonnes pratiques.

La matinée du deuxième jour a comporté deux sessions sur le **problème crucial** de la mesure, de la modélisation et de la gestion de l'exposition aux radiofréquences. Vieux problème certes, mais toujours d'actualité, car il conditionne la validité et l'interprétation des résultats biologiques. Cette exigence est souvent perdue de vue par le public.

En matière de modélisation et de mesure de l'exposition, les trois premiers exposés ont été d'accord pour considérer que **les méthodes de simulation** étaient maintenant au point, mais que leur application exigeait une connaissance très précise des caractéristiques des systèmes étudiés.

- Chez l'homme, il faut tenir compte de la variabilité morphologique individuelle. Cette situation, nous a dit **Joe Wiart**, est particulièrement sensible chez l'enfant dont le cerveau n'est pas une simple réduction homothétique de celui de l'adulte.
- Pour ce qui est de l'ensemble formé par le fœtus et l'utérus maternel, les données sont plus difficiles à obtenir, plus complexes et de moins bonne qualité. Mais, **Jérémy Anquez** a montré qu'une solution réaliste pouvait être envisagée dans un avenir relativement proche.
- Chez l'animal, il est essentiel de contrôler très précisément les protocoles expérimentaux, aussi bien in vivo qu'in vitro, comme **Philippe Lévêque** l'a bien illustré.

La quatrième intervention a porté sur un appareil portatif permettant de répondre aux besoins des études épidémiologiques, en faisant des mesures de terrain prenant en compte la multiplicité et la complexité des signaux à identifier. **Matthieu Le Henaff** a fait le point sur les travaux actuellement en cours pour améliorer ce dispositif et en garantir la fiabilité.

Cette session a suscité de nombreuses questions sur les perspectives d'une modélisation au niveau cellulaire, sur les paramètres à calculer et, enfin, sur la présence de particules magnétiques dans les tissus et leur influence potentielle sur la modélisation.

En matière d'évaluation et de gestion de l'exposition aux RF :

- **Michel Terré** a abordé le problème de l'augmentation du **niveau de bruit ambiant électromagnétique** lié à l'augmentation sensible du nombre de sources de rayonnement. Il a proposé de simplifier ce problème complexe en considérant ces sources comme des équipements de transmission et a appliqué cette approche à l'étude de l'impact de quelques appareils électroménagers d'usage quotidien dans différentes bandes de fréquences.
- **Philippe Demaret** a posé le problème des applications industrielles des champs électromagnétiques.
- **Jean-François Viel** a présenté les résultats d'une étude pilote, réalisée avec le l'appareil portatif présenté par R. Lefort. Cette étude a permis d'évaluer en continu de l'exposition aux radiofréquences d'une population de plus de 400 personnes, pour 12 bandes de fréquence. Ses résultats devraient permettre la mise au point d'un protocole d'étude multicentrique

conduisant à une cartographie française servant de base à de nouvelles études épidémiologiques.

- Enfin, **Jacques Palicot** a développé le concept de Radio Intelligente pour réduire les radiations électromagnétiques. La technique des microcellules ouvre la perspective de plusieurs méthodes visant à diminuer le niveau d'exposition de l'utilisateur, à échanger de la performance avec de la diminution de la puissance ou à économiser de l'énergie.

Des suggestions ont été faites par la salle pour améliorer ce dispositif de microcellules. Mais les questions ont surtout concerné le travail de Jean-François Viel. A-t-il été reproduit à l'étranger ? Quels types de recherche permet-il d'envisager ? Est-il possible d'inclure un relevé de symptômes cliniques dans les grilles d'évaluation de l'espace temps ?

Les deux journées se sont terminées par **deux sessions** portant **sur les deux risques sanitaires majeurs** que sont le risque de **cancer** et celui d'altérations du **système nerveux**.

En ce qui concerne le risque de cancer, **Elisabeth Cardis** a dressé le panorama des études effectuées pour évaluer ce risque chez l'homme et a insisté sur quelques résultats de l'étude **Interphone**, puis **Isabelle Lagroye** a présenté les résultats du programme européen **Perform A**, qui a évalué ce risque chez l'animal.

Chez l'homme, les études ont d'abord été réalisées chez des professionnels, a priori plus exposés que le grand public. Ces études ont donné des résultats divergents qui, ajoutés à l'insuffisance des effectifs et aux incertitudes concernant l'estimation de l'exposition, n'ont pas permis de formuler la moindre conclusion. La vaste étude Interphone a justement été conçue pour éviter ces écueils. Il s'agit en effet d'une étude cas-témoins, portant sur 2.700 cas de gliomes (tumeurs cérébrales malignes), 2.400 cas de méningiomes (tumeurs cérébrales bénignes), 1.100 cas de neurinomes du nerf acoustique, 500 cas de tumeurs de la glande parotidienne et 7.500 cas témoins, recueillis dans 13 pays, entre 2000 et 2004, selon un protocole dont l'essentiel était commun. Des précautions très strictes avaient été prises pour assurer l'indépendance scientifique des participants. Dans l'ensemble, aucune étude n'a mis en évidence d'effet pathogène pour des expositions de moins de 10 ans. Mais la synthèse s'avère difficile en raison de divergences entre les différentes études, certaines d'entre elles objectivant même une baisse significative du risque (odds ratios inférieurs à 1) liée à l'exposition ; des biais sont probablement en cause, mais difficiles à identifier. Pour des expositions supérieures à 10 ans, il semble que le risque de certaines tumeurs soit accru. Toutefois, le nombre de cas recueillis n'est pas suffisant pour permettre de conclure avec certitude. En tout état de cause, ces données n'expliquent pas les résultats positifs de la série d'étude suédoise. Seules des études de cohortes de longue durée permettront de trancher cette question.

Le programme européen Perform A n'a pas mis en évidence d'effet cancérigène inducteur ou favorisant lié à des expositions répétées de type GSM-900 et DCS-1800 sur plusieurs modèles de cancérogenèse et de co-cancérogenèse standards chez des rats et des souris soumis à des expositions standardisées « corps entier » de 18 à 24 mois.

Par ailleurs, les résultats préliminaires de **Sylvie Bourthoumieu** ne montrent pas d'effet génotoxique des ondes électromagnétiques GSM-900 sur des amniocytes humains.

En revanche, **Alain Vian** a observé, sur des plans de tomate, un lien formel et non équivoque entre l'exposition à des rayonnements électromagnétiques et une réponse moléculaire immédiate au niveau des feuilles. Ce phénomène, bien documenté, pourrait être dû au rapport surface/volume élevé des structures végétales.

Ce dernier travail a suscité de nombreuses interrogations sur la possibilité de transposition de ces résultats à l'homme. Plusieurs intervenants ont estimé qu'il devait être poursuivi.

Dans la 5^{ème} et dernière session, **René de Seze** a présenté une revue très documentée des effets des radiofréquences sur **le système nerveux**. Il a rappelé qu'à des DAS inférieurs ou équivalents à ceux liés à l'utilisation des téléphones portables :

- aucune modification morphologique du système nerveux n'avait été mise en évidence ;
- des troubles fonctionnels avaient été observés, notamment des modifications de la perméabilité de la barrière hémato-encéphalique et une induction de protéines de choc. Mais les résultats obtenus ont été contradictoires, habituellement transitoires, et n'avaient pas forcément une signification pathologique ;
- il en est probablement de même des données électro-physiologiques : des interactions ont été fréquemment enregistrées entre les ondes RF de la téléphonie mobile et ces signaux électriques, mais elles ont été plutôt faibles, toujours temporaires, et de signification imprécise ;
- aucun effet tératogène n'a été rapporté, ce qui n'exclut pas des effets génotoxiques plus subtils ;
- en ce qui concerne le comportement, de nombreux résultats contradictoires ont été rapportés, ce qui implique la poursuite des travaux sur ce thème et la nécessité de corréliser les éventuels troubles du comportement à des anomalies biologiques, de nature biochimique ou électrique, pour en démontrer l'origine neurotoxique.

Deux des communications suivantes ont montré que cette corrélation entre données biologiques et données comportementales étaient réalisables chez l'animal, dans des conditions expérimentales rigoureuses. Ces travaux ont été effectués chez le rat soumis à des expositions « tête seule » à des radiofréquences GSM 900 MHz. Un travail tout récent, présenté par **Ismahane Guimiot**, a étendu la validité de ces conclusions à des expositions « tête seule » subchronique (2 mois) et chronique (6 mois) aux radiofréquences GSM 900 MHz. Chez le rat adulte, ces auteurs n'ont mis en évidence aucune altération de la mémoire de travail, de la mémoire de référence et des processus de rappel.

Thérèse Jay nous a également présenté la série de travaux réalisés dans l'unité INSERM U.796, qui établissaient l'absence de troubles de la mémoire spatiale chez des rats soumis à des expositions de courte durée (10-15 jours) à un signal GSM-900 de DAS compris entre 1 et 3,5 W/kg.

La troisième et dernière communication de cette session, celle de **Cortès et Tabony**, ouvre des perspectives nouvelles. Elle fait état de résultats préliminaires suggérant que l'exposition aux RF pourrait avoir, à certains moments privilégiés, un effet sur l'organisation des microtubules, organites impliquées dans le transport intracellulaire des neurotransmetteurs. Il s'agit à l'évidence d'une piste à suivre.

Il était intéressant qu'une **expérience étrangère** puisse être comparée à la notre. C'est celle de la Grande-Bretagne que **Lawrie Challis**, chairman du Programme de recherche sur les télécommunications mobiles et la santé (MTHR), a bien voulu nous présenter. Initié en 2000, ce programme de 13 M€ a une structure identique à celle de la Fondation Santé et Radiofréquences, à savoir qu'il est financé à part égale par l'Etat et les industriels, mais que les fonds sont attribués sur projet par un comité scientifique dont la totale indépendance est garantie. Il a permis de soutenir 28 projets répartis entre **7 thèmes de recherche** :

- les cancers du cerveau et du système nerveux,
- le fonctionnement cérébral,
- l'hypersensibilité électrique de certains sujets,
- les mécanismes biologiques de l'action des RF sur le vivant,
- les antennes ou stations de base,
- la communication sur le risque,
- les effets des téléphones mobiles sur la conduite automobile

Vingt trois de ces programmes sont actuellement terminés et 24 articles ont été publiés dans des revues à comité de lecture. Dans l'ensemble, lorsque les résultats peuvent être comparés à ceux obtenus en France, ils sont très proches les uns des autres.

Un rapport général, publié en septembre 2007 (www.mthr.org.uk), prévoit un prolongement du programme, doté de 9 M€, qui prévoit

- la participation à une étude de **cohorte internationale d'environ 200 000 personnes**,
- des études épidémiologiques chez **les enfants**,
- le développement de modèles de **micro-dosimétrie**, simulant la propagation des champs électriques radiofréquences dans les tissus,
- et la poursuite d'études cliniques sur **l'hypersensibilité électrique**, d'études visant à mieux comprendre et à améliorer **la communication sur le risque** et des études sur les risques liés à la **conduite automobile** ou au maniement de machines pendant l'utilisation d'un téléphone mobile.

Au total, nos deux journées ont été bien remplies. Elles ont montré que les recherches progressaient et que bien des résultats étaient plutôt rassurants. Mais toutes les incertitudes - et toutes les inquiétudes qui vont avec - sont encore loin d'être levées. La bouteille des risques sanitaires liés aux RF est-elle plutôt pleine ou plutôt vide ? Nul ne peut prétendre apporter une réponse pleinement argumentée à cette question. Les données expérimentales font encore l'objet d'interprétations sensiblement différentes aussi bien chez les scientifiques que dans le public. Il faut donc poursuivre à la fois les travaux de recherche et le dialogue entre les différents partenaires. La Fondation est bien décidée à s'impliquer dans cette poursuite.