

Coauteur du "Rapport Zmirou*" sur les effets sanitaires de la téléphonie mobile, le Pr Aubineau** a participé au programme de recherche Comobio, lancé en mai 1999, et dont il a coordonné les études sur les animaux. Spécialiste de la circulation sanguine cérébrale et de la migraine, il a mis en évidence l'ouverture de la barrière sang-cerveau chez des rats exposés à des micro-ondes, reproduisant les conditions humaines d'utilisation des téléphones portables. Un phénomène qui peut causer la migraine.

Téléphone mobile

A migraineuses s'abstenir!

À quoi sert la barrière sang-cerveau?

Pr. AUBINEAU: Le cerveau est un organe hyper protégé. Ses cellules baignent dans un milieu très particulier dont la composition est maintenue constante par des mécanismes spécifiques. Ses vaisseaux sanguins ont la particularité de ne laisser filtrer que les substances utiles à cet équilibre, en excluant du tissu cérébral nombre d'éléments indésirables qui peuvent être présents dans le sang: des virus et bactéries en cas de maladie, mais aussi des petites molécules qui pourraient interférer avec le fonctionnement des neurones. Après un repas dans un restaurant chinois, par exemple, le sang contient d'importantes quantités de glutamate. Cet additif alimentaire, destiné à relever le goût des plats, est aussi un puissant stimulant de l'activité neuronale, capable de déclencher une crise d'épilepsie. Dans un cerveau sain, la barrière l'empêche de pénétrer et d'entrer en contact avec les neurones. Elle ne peut s'ouvrir que sous l'effet de stimuli tels que: forte crise d'hypertension, traumatisme crânien, rayonnements ionisants ou élévation de plusieurs degrés de la température.

Pourquoi effectuer des recherches sur le rat?

Pr. A.: La circulation sanguine cérébrale du rat est très proche de celle de l'homme. Je l'étudie depuis vingt ans pour

*Les téléphones mobiles, leurs stations de base et la santé, décembre 2001, 440 pages, 19 euros.

La Documentation française, 01 40 15 70 00.

**Pr Pierre Aubineau, directeur de recherche au CNRS, université Bordeaux 2: Les micro-ondes des téléphones portables altèrent la circulation sanguine cérébrale.

expliquer des phénomènes tels que la migraine. Cela dit, sa tête est plus petite, c'est pourquoi nous n'avons pas utilisé un véritable téléphone portable. Nous avons reproduit les conditions humaines d'utilisation en exposant la tête des rats à des micro-ondes de 900 MHz pulsées à 217 Hz, équivalentes à celles émises par les portables. Grâce à l'utilisation d'une antenne-boucle spécialement étudiée pour cet usage, la puissance d'émission et la diffusion des micro-ondes dans le tissu cérébral étaient proportionnées aux dimensions de la tête de l'animal, ce qui permet d'effectuer des comparaisons avec l'homme.

Ce que vous avez mis en évidence est plutôt inquiétant...

Pr. A.: Une solution d'une très grosse protéine, l'albumine séreuse de bœuf liée à un marqueur fluorescent, a été injectée aux animaux avant et pendant l'exposition aux micro-ondes. En temps normal, cette protéine est bien trop grosse pour passer au travers de quelque vaisseau sanguin que ce soit et, *a fortiori*, au travers des vaisseaux cérébraux. L'expérience a prouvé que, sous l'effet des micro-ondes, l'albumine réussit à traverser la barrière sang-cerveau. Son passage est rendu bien visible par le marqueur

fluorescent. Il a été mis en évidence dans le cerveau et la méninge des rats exposés pendant deux heures à 0,18 W/Kg. Ce niveau d'absorption correspond à une excellente qualité de communication. Si l'albumine réussit à traverser la paroi, il est fort probable qu'elle soit accompagnée par de nombreux autres éléments sanguins qui n'ont rien à faire dans les tissus cérébraux. Ces derniers ne sont pas aptes à se défendre contre une telle intrusion. À 0,75 W/kg, le passage est bien visible dans la méninge et dans la partie du cerveau située directement sous l'antenne. À 3 W/kg***, si le phénomène n'est pas visible après dix minutes d'exposition, il est, en revanche, très important après quarante minutes. On peut en déduire qu'il commence à se manifester, chez le rat, à partir de dix à vingt minutes.

Allez-vous poursuivre vos expériences?

Pr. A.: Nous avons entrepris de rechercher par quel mécanisme les micro-ondes GSM de faible intensité peuvent modifier ainsi la structure et le métabolisme des vaisseaux sanguins. Nous espérons que l'intérêt des opérateurs de téléphonie mobile pour ce type de recherche ne se démentira pas et que les organismes publics comme le CNRS, l'INSERM et les ministères concernés voudront bien mesurer l'importance de promouvoir une recherche indépendante dans ce domaine très controversé qui, si l'on en croit nos résultats, pourrait fort bien, au bout du compte, concerner la santé publique.

Quels conseils donneriez-vous aux utilisateurs?

Pr. A.: Nos expériences mettent en évidence, chez le rat, la perméabilisation de la barrière sang-cerveau par les micro-ondes des téléphones portables. Ce phénomène n'est pas

Denis Zmirou, directeur scientifique de l'Agence française santé environnement (Afse)

recommande aussi l'usage d'une oreillette d'écoute. «En cas de mauvaises conditions d'émission-réception, la puissance des téléphones portables peut être multipliée par 100 ou 1 000», prévient-il. Même en veille, ils sont connectés en permanence à l'antenne-relais la plus proche. Les adolescents devraient éviter de porter un téléphone allumé à la ceinture ou dans la poche du pantalon, afin de l'éloigner des gonades. Enfin, il est préférable d'éloigner le portable du ventre des femmes enceintes.

causé par un échauffement des tissus ou par l'augmentation de la pression artérielle, car nous avons contrôlé ces deux paramètres. Il s'agit clairement d'un effet pathologique, au moins parce qu'il entraîne inévitablement la formation de micro-œdèmes dans le tissu cérébral et une réaction inflammatoire de la méninge. Mes recherches antérieures ont montré que le processus migraineux peut être déclenché par une réaction inflammatoire similaire, même en l'absence de facteur extérieur. S'agissant des extrapolations humaines des expériences sur les animaux, les scientifiques sont toujours prudents. Les effets des micro-ondes observés sur le rat sont-ils transposables chez l'homme? Je ne peux l'affirmer. Mais je veux informer le public de nos résultats, car ceux qui ressentent des maux de tête lors de l'utilisation d'un téléphone portable devraient les prendre au sérieux: ils pourraient être un signal de la perméabilisation de leurs vaisseaux sanguins intra-crâniens. Si ce phénomène se produit effectivement, on ne peut pas exclure, sur le long terme, la survenue de pathologies indirectement induites par l'éventuelle pénétration de substances toxiques pour ce tissu sensible. Les personnes déjà prédisposées à la migraine devraient donc réduire leur niveau d'exposition: n'effectuer que des communications relativement brèves en vérifiant, sur l'écran du téléphone, la présence des cinq barrettes indiquant une bonne qualité d'émission-réception et utiliser une oreillette d'écoute pour éloigner de leur tête l'antenne du téléphone.

Annie Lobé

***Le Conseil de l'Union européenne a fixé, en 1999, le seuil maximum à 2W/kg.

