



Radiations Biologie et Ecologie.

- Tome 47, N° 6. Noyabr'-Dekabr ' 2007, S. 727-732

PROBLÈMES DANS L'ÉVALUATION DES RISQUES PAR RAPPORT AUX EXPOSITIONS AUX MICRO-ONDES DES COMMUNICATIONS MOBILES

I. Ya. Belyaev^{1,2,3}, Yu. G. Grigoriev³

¹Université De Stockholm, Stockholm, Suède

²Institut de la Physique Générale, Académie Russe de la Science, Moscou, Russie

³Comité National Russe de la Radioprotection Non-Ionisante, Moscou, Russie

Mots clés: Micro-ondes, risques sanitaires, effets non-thermiques, exposition chronique.

Résumé de l'étude scientifique :

Depuis l'édition des investigations réalisées dans les années 1970, diverses réponses biologiques aux micro-ondes (NW) non-thermiques (*NT – Ndlr : NT = Athermiques*), y compris des effets de santé défavorables, ont été décrites par beaucoup de groupes de recherche dans le monde.

Il y a une forte évidence que les effets biologiques athermiques (NT) d'une irradiation aux micro-ondes dépendent de plusieurs paramètres biologiques physiques et des variables, qui doivent être commandés dans des études de répliques.

Indépendamment de l'importance fondamentale de la recherche, le développement des mécanismes complets des effets athermiques (NT) des micro-ondes est socialement important.

Les effets des irradiations des micro-ondes issus des communications mobiles sont en très forte expansion et concernent maintenant en priorité de nombreux pays au monde.

Il a été démontré qu'une exposition aux micro-ondes des téléphones mobiles GSM/UMTS génère des effets nuisibles dits athermiques (NT) sur les lymphocytes humains et rend certaines personnes hypersensibles aux champs électromagnétiques suivant la fréquence porteuse et la modulation.

D'autres investigations concernant les cellules primaires, les animaux et des volontaires humains sont nécessaires pour élucider d'autres effets nuisibles possibles des rayonnements des micro-ondes employés dans les radiotélécommunications sans fil.

Il est nécessaire de procéder à l'identification des types de fréquences par rapport aux canaux utilisés par les communications mobiles, afin de déterminer celles qui n'affectent pas les cellules humaines, pour que celles-ci soient utilisées en priorité et en urgence pour rendre la téléphonie mobile plus sûre.

Les données sont nombreuses sur les effets athermiques (NT) des irradiations par les micro-ondes qui indiquent clairement que seul le concept du **DAS (Débit d'Absorption Spécifique) ne peut plus être à la base des directives de sûreté pour des expositions chroniques aux micro-ondes des communications mobiles, en conséquence d'autres approches sont nécessaires.**

Cependant, actuellement il n'y a pas assez d'information de recherche pour fixer des normes standard d'exposition aux rayonnements micro-ondes.

Les divers effets génétiques et épigénétiques (*Ndlr : Épigénétique - Se dit de toutes les modifications [ou facteurs] qui ne sont pas codées par la séquence d'ADN (méthylation, prions...)*) des signaux utilisés dans les communications mobiles devraient être étudiés.

Il a été aussi démontré que les effets athermiques (NT) des irradiations par les micro-ondes affectent divers ADN d'autres cellules, ainsi que les organes reproducteurs. **L'atteinte à l'ADN est particulièrement inquiétante parce que de récentes évaluations suggèrent que de nombreux différents types de cancers, y compris la leucémie, ont une base commune fondamentale qui est étroitement liée aux modifications épigénétiques de l'ADN.**

Spisok literatury

1. *Pakhomov A.G., Y. d'Akyel, Pakhomova O.N. et autres.* //Bioelectromagnetics. 1998. V. 19. ? 7. P. 393-413.
2. *Lai H.* Effets biologiques de/de champ électromagnétique de radiofréquence/encyclopédie des matières biologiques et de la technologie biomédicale/ED. G.L. Bowlin. New York : Marcel Decker, 2005. P. 1-8.
3. *Betskii O. V., Devyatkov N. D., Kislov V. V.* //Crit. Tour. Biomed. Anglais. 2000. V. 28. ? 1-2. P. 247-268.
4. *Adey W.R.* La cellule et la biologie moléculaire se sont associées aux champs de rayonnement du/de mobilophone/examen de la Science par radio, 1996-1999/ED. S. Ueno. Oxford : Presse de l'Université d'Oxford, 1999. P. 845-872.
5. *S. De Banik, S. De Bandyopadhyay, Ganguly S.* //Bioresour. Technol. 2003. V. 87. ? 2. P. 155-159.
6. *Devyatkov N.D., Golant M.B., Betskii O.V.* Meditsine du biologii i du voln v de millimetrovykh d'ispol'zovaniya d'Osobennosti. M. : Le radioelektroniki interne A FONCTIONNÉ, 1994.
7. *Ndler W., Jentsch V., Keilmann F., Putterlik V de ü de Gr.* Effets cellulaires résonnants des micro-ondes de basse intensité// concordance et réponse biologiques aux stimuli externes/ED. H. Frölich. Berlin : Springer-verlag, 1988. P. 65-85.
8. *Iskin V.D.* Obnaruzheniya efekty d'ikh de metod de korrelyatsionnyi du voln i de millimetrovykh de Biologicheskije. Khar'kov : Osnova, 1990.
9. *Grigoriev Y.G.* Bioeffects des champs électromagnétiques modulés dans/aigu d'expériences (les résultats du Russe recherche)/annuaire du comité national russe de la radioprotection de Non-Ionisng. Moscou : ALLANA, 2004. P. 16-73.
10. *Grigoriev Y.G., Stepanov V.S., Nikitina V.N. et autres.* Rapport d'ISTC. Effets biologiques des champs électromagnétiques de radiofréquence et des directives de rayonnement. Les résultats des expériences ont été démontrés dans Russia/Union Soviétique. Moscou : Institut de biophysique, ministère de santé, fédération russe, 2003.
11. *Adey W.R.* //Physiol. Tour. 1981. V. 61. ? 2. P. 435-514.
12. *Blackman C.F.* Effets biologiques du sous-chapitre 5.7.5 de la modulation de basse fréquence du rayonnement de rf// effets biologiques du rayonnement de radiofréquence/ED. D.F. Cahill. EPA-600/8-83-026F, 1984. P. 5-88-5-92.
13. *Blackman C.F.* Dégagement de calcium de tissu nerveux : Résultats expérimentaux et mécanismes possibles// mécanismes d'interaction des champs électromagnétiques de Bas-Niveau dans les systèmes vivants/ED. C. Ramel. Oxford : Pression D'Université D'Oxford, 1992. P. 107-129.
14. *Y. De Belyaev I., S. De Shcheglov V., E. D., Ushakov V. L D'Alipov.* //transactions d'IEEE sur la théorie et les techniques de micro-onde. 2000. V. 48. ? 11. P. 2172-2179.
15. *Belyaev I.* //Revue De Micro-onde. 2005. V. 11. ? 2. P. 13-29 : <http://www.mwr.medianis.net/pdf/Vol11No2-03-IBelyaev.pdf>.
16. ICNIRP// Physique sanitaire. 1998. V. 74. P. 494-522.
17. Usloviyakh v Rossii de proizvodstvennykh du polya v d'Elektromagnitnye. 2.2.4.1191-03 M. De S. : Minzdrav, 2003.
18. Ob"ektov de radiotekhnicheskikh de peredayushchikh d'eksploatatsii du razmeshcheniyu i du trebovaniya k de Gigienicheskije. 2.1.8/2.2.4.1383-03 M. De S. : Minzdrav, 2003.
19. *Grigor'ev Yu.G.* biologiya// Radiats.. Radioekologiya. 2005. T. 45. ? 4. S. 442-450.
20. *E. de Markova, Hillert L., Malmgren L. et autres.* //entourez. Santé Perspect. 2005. V. 113. ? 9. P. 1172-1177.
21. *E. de Markova, Altanerova V., Hillert L. et autres.* Les effets nuisibles des micro-ondes des mobilophones de GSM/UMTS sur les lymphocytes et les cellules de tige primaires humaines dépendent de la fréquence porteuse et du type d'issledovaniyam de radiatsionnym/de signal/V S"ezd PO (radiobiologiya, radioekologiya, bezopasnost de radiatsionnaya '). T. M. de III. : A COURU, 2006. S. 95.
22. *Zwamborn A.P.M., Vossen S.H.J.A., van Leersum B.J.A.M. et autres.* Effets des champs globaux de radiofréquence de système de communication sur le bien-être et les fonctions cognitives des sujets humains avec et sans plaintes subjectives. Laboratoire de physique et d'électronique de TNO, (TNO-rapport FEL-03-C148). Fourni par le URL : www.ez.nl, la Haye, Pays Bas 2003.
23. *Devyatkov N.D.* //nauk d'Uspekhi fiziol.. 1973. ? 116. S. 453-454.
24. *Golant M.B.* //Biofizika. 1989. T. 34. ? 6. S. 1004-1014.
25. *Hardell L., M. d'Eriksson, M. de Carlberg et autres.* //interne. Voûte. Occup. Entourez. Santé. 2005. V. DOI 10.1007/s00420-005-0003-5.
26. *Hardell L., Hansson K Doux.* //épidémiologie. 2005. V. 16. ? 3. P. 415 ; réponse 417-418 d'auteur.
27. *Hardell L., Hansson K. Doux, Carlberg M.* //interne. J. Oncol. 2003. V. 22. ? 2. P. 399-407.
28. *Hardell L., Hansson K. Doux, Pahlson A., Hallquist A.* //Eur. J. Cancer Prev. 2001. V. 10. ? 6. P. 523-529.
29. *M. De Kundi, K. Doux, Hardell L., Mattsson M.O.* //J. Toxicol. Entourez. Santé B Crit. Tour. 2004. V. 7. ? 5. P. 351-384.
30. *Ahlbom A., A. vert, Kheifets L. et autres.* //entourez. Santé Perspect. 2004. V. 112. ? 17. P. 1741-1754.
31. *S. De Lin-Liu, Adey W.R.* //Bioelectromagnetics. 1982. V. 3. ? 3. P. 309-322.
32. *Veyret B., Bouthet C., Deschaux P. et autres.* //Bioelectromagnetics. 1991. V. 12. ? 1. P. 47-56.
33. *Penafiel L.M., Litovitz T., Krause D. et autres.* //Bioelectromagnetics. 1997. V. 18. ? 2. P. 132-141.
34. *Litovitz T.A., Penafiel L.M., Farrel J.M. et autres.* //Bioelectromagnetics. 1997. V. 18. ? 6. P. 422-430.
35. *Byus C.V., Lundak R.L., Fletcher R.M., Adey W.R.* //Bioelectromagnetics. 1984. V. 5. ? 3. P. 341-351.
36. *Byus C.V., Kartun K., S. De Pieper, Adey W.R.* //Recherche De Cancer. 1988. V. 48. ? 15. P. 4222-4226.

37. *d'Ambrosio G., Massa R., Scarfi M.R., Zeni O.* //Bioelectromagnetics. 2002. V. 23. ? 1. P. 7-13.
38. *Huber R., Treyer V., Schuderer J. et autres.* //Eur. J. Neurosci. 2005. V. 21. ? 4. P. 1000-1006.
39. *Huber R., Treyer V., Borbely A.A. et autres.* //J. Sleep Res. 2002. V. 11. ? 4. P. 289-295.
40. *Markkanen A., Penttinen P., Naarala J. et autres.* //Bioelectromagnetics. 2004. V. 25. ? 2. P. 127-133.
41. *Persson B. R. R., Salford L. G., Brun A.* //Réseaux Sans fil. 1997. V. 3. P. 455-461.
42. *Gapeev A.B., Yakushina V.S., Chemeris N.K., Fesenko E.E.* //Biofizika. 1997. T. 42. ? 5. S. 1125-1134.
43. *Pakhomov A.G., Murphy M.B.* Examen complet de la recherche sur des effets biologiques de rayonnement pulsé de radiofréquence en Russie et ancien Union Soviétique// avancées dans les champs électromagnétiques dans le système vivant. V. 3/ED. J.C. Lin. New York : Éditeurs De Kluwer Academic/Plenum, 2000. P. 265-290.
44. *S. De Lonn, Ahlbom A., Hall P., Feychting M.* //AM. J. Epidemiol. 2005. V. 161. ? 6. P. 526-535.
45. *Ihan A., Gurel A., Armutcu F. et autres.* //Clin. Chim. Acta. 2004. V. 340. ? 1-2. P. 153-162.
46. *Salford L.G., Brun A.E., Eberhardt J.L. et autres.* //entourez. Santé Perspect. 2003. V. 111. ? 7. P. 881-883.
47. *Sarimov R., Malmgren L.O.G., E. de Markova et autres.* //transactions d'IEEE sur la Science de plasma. 2004. V. 32. ? 4. P. 1600-1608.
48. *Ozguner F., Aydin G., Mollaoglu H. et autres.* //Toxicol. Ind. Santé. 2004. V. 20. ? 6-10. P. 133-139.
49. *S. de Pacini, M. de Ruggiero, Sardi I. et autres.* //Oncol. Recherche. 2002. V. 13. ? 1. P. 19-24.
50. *E. de Diem, Schwarz C., Adlkofer F. et autres.* //Mutat. Recherche. 2005. V. 583. ? 2. P. 178-183.
51. *Litovitz T.A., Krause D., M. de Penafiel et autres.* //Bioelectromagnetics. 1993. V. 14. ? 5. P. 395-403.
52. *Czyz J., Guan K., Zeng Q. et autres.* //Bioelectromagnetics. 2004. V. 25. ? 4. P. 296-307.
53. *Nikolova T., Czyz J., Rolletschek A. et autres.* //Faseb J. 2005. V. 19. ? 12. P. 1686-1688.
54. *M. d'Ozguner, Koyu A., Cesur G. et autres.* //Med. J Saoudien. 2005. V. 26. ? 3. P. 405-410.
55. *Panagopoulos D.J., Karabarbounis A., Margaritis L.H.* //biologie et médecine électromagnétiques. 2004. V. 23. ? 1. P. 29-43.
56. *Fejes I., Z. de Za Vaczki, Szollosi J. et autres.* //voûte. Androl. 2005. V. 51. ? 5. P. 385-393.
57. *Aitken R.J., Bennetts L.E., Sawyer D. et autres.* //interne. J. Androl. 2005. V. 28. ? 3. P. 171-179.
58. *Balmori B.* //biologie et médecine électromagnétiques. 2005. V. 24 ? 2. P. 109-119.
59. *Magras I.N., Xenos T.D.* //Bioelectromagnetics. 1997. V. 18. ? 6. P. 455-461.
60. *Pyrpasopoulou A., Kotoula V., Cheva A. et autres.* //Bioelectromagnetics. 2004. V. 25. ? 3. P. 216-227.
61. *Feinberg A. P., Ohlsson R., Henikoff S.* //national. Tour. Genet. 2006. V. 7. ? 1. P. 21-33.
62. *Belyaev I.Y., Hillert L., M. de Protopopova et autres.* //Bioelectromagnetics. 2005. V. 26. ? 3. P. 173-184.
63. Monographies d'IARC (agence internationale pour la recherche sur le Cancer) sur l'évaluation des risques cancérigènes aux humains. Rayonnement Non ionisant. Partie I : Charge statique et (ELF) champs électriques et magnétiques extrême basse fréquence. V. 80. Lyon, France : Pression d'IARC, 2002.
64. *Williams D.A., Xu H., Cancelas J.A.* //J. Clin. Investiszez. 2006. V. 116. ? 10. P. 2593-2596.
65. *M. Blanc, Goodman R.* //Bioelectromagnetics. 2004. V. 25. ? 8. P. 642-646 ; discussion 647-648.
66. *Leszczynski D., S. De Joenvaara, Reivinen J., Kuokka R.* //différentiation. 2002. V. 70. ? 2 ou 3. P. 120-129. *S. De Kwee, Raskmark P., Velizarov S.* //biologie et médecine électromagnétiques. 2001. V. 20. ? 2. P. 141-152.

