(HEA, 31/3/21) L'association HippocratesElectrosmogAppeal.be a publié une magnifique synthèse scientifique en format pdf, téléchargeable ici : https://next.electrosmogappeal.be/index.php/s/EPNYxLMQjb5DnR2

Ci-dessous, un listing de plusieurs études qui y sont mentionnées et qui ne figuraient pas encore dans la rubrique teslabel/études (pour la totalité des études, voir en fin du document pdf)

1.Effets biologiques

Depuis des décennies, des recherches scientifiques très nombreuses confirment l'existence d'e ffets biologiques non thermiques d'une exposition aux RRF. En d'autres termes, des effets biologiques peuvent survenir même à des intensités sous le seuil d'échauf
fement des tissus,
et donc sous le niveau des normes.
On sait qu'une exposition aux RRF
(EMF)
entraîne notamment une augmentation
du
stress nitrosatif et oxydatif cellulaire.
Ce stress nitrosatif et oxydatif engendre la formation de
radicaux libres
(d
ont le
peroxynitrite)
:
des espèces chimiques très réactives capables d'endommager les
cellules et les tissus à de nombreux niveaux.

Les effets peuvent persister bien après l'arrêt de l'exposition.
Dans une certaine mesure, les effets biologiques occasionnés par les RRF peuvent être
compensés par les systèmes d'adaptation et de réparation de l'organisme sans entraîner d'effets sanitaires (lésions, troubles ou pathologies).
Cependant, quand les var
iations des paramètres biologiques dépassent les limites
physiologiques de l'organisme, ces systèmes peuvent se retrouver dépassés et/ou altérés. Les
effets sur la santé peuvent alors être multiples et de gravité variable selon les individus et la chronici
té de l'exposition.
Les travaux scientifiques offrent aujourd'hui des explications sur la manière dont les rayonnements de radiofréquences affectent les systèmes biologiques.
L'une d'entre elle est
l'impact des RRF sur les
canaux calciques cellulaires
, p
ermettant une entrée massive de
calcium dans la cellule et une cascade de réactions en chaîne, expliquant les effets
thérapeutiques mais aussi patho
-
physiologiques des RRF
.
(Pall, 2013)

Effets sur l'ADN :

De nombreuses études sur cellules et animaux rapportent des effets génétiques après ex position aux RRF à des intensités similaires à celles utilisées dans les lieux publics
:
ruptures simples et doubles brins, augmentation de micronoyaux, mutations, altération des systèmes de répa
ration de l'ADN.

Effets sur le système cardiovasculaire :

Le cœur étant un organe naturellement électrique, son rythme est directement affecté par les R
RF
et indirectement par l'activation du système nerveux sympathique
(adrénergique) avec
pour conséquence
: tachyarythmies, atteinte de la variabilité du rythme, palpitations et
troubles du sommeil.

Effets sur le système neuro-endocrinien :

L'activité électrique cérébrale peut être modifiée sous l'exposition aux RRF donnant lieu à des t
roubles de la concentration.
Les RRF perturbent la synthèse et la structure des protéines
dont celle de la
mélatonine
(hormone du sommeil) et des
neurotransme
tteurs
avec pour effets des troubles du
sommeil, de la mémoire, de la concentration, de l'apprentissage et dépressifs.
L'exposition aux RRF provoque une
agglutination des globules rouges
facilement
observable au microscope (formation de
rouleaux), avec pour conséquence une diminution
de l'oxygénation des tissus, notamment du cerveau provoquant des maux de tête, des
troubles cognitifs, des vertiges, des difficultés de concentration
,...

L'exposition aux RRF peut entrainer l'ouverture de la barrière hémato-encéphaliquepar
altération des protéines de jonction. L'ouverture de cette barrière
permet à des molécules dont de nombreux toxiques de pénétrer dans le cerveau dépou
rvu de
sa barrière
protectrice,
augmentant
le risque de développer certaines pathologies cérébrales.
L'ouverture de la barrière hémato
-
encéphalique sous l'effet des champs

électromagnétiques avait déjà été mise en évidence dans les années 70 , notamment par Oscar et Hawkins.
Les travaux de l'époque ont été confirmés et augmentés, entre autres par le Dr Leif Salford (Salford et al , 1994) , neurochirurgien de l'hôpital universitaire de Lund en Suède durant les années 90.
Entretemps, les travaux du groupe Salford ont été confirmés par d'autres équipes, notamment en 2015 et en 2016.
L'équipe chinoise, auteure de la publication de 2015 (Tang et al, 2015) , a de plus démontré que l'activation d'une réponse au stress était impliquée dans les effets relevés. Voici les conclusions du résumé de l'étude :
« Pris ensemble, ces résultats démontrent que l'exposition aux champs et rayonnements électromagnétiques de 900 MHz pendant 28 jours peuvent significativement altérer la mémoire spatiale et endommager la barrière hémato-encéphalique chez le rat par activation de la voie mkp-1/ERK ».
Par ailleurs, le Pr Belpomme, enseignant à l'université Paris-Descartes, directeur de l'Institut de recherche européen sur le cancer et l'environnement (ECERI) et président de l'Association pour la recherche thérapeutique anticancéreuse (ARTAC), a réalisé des recherches sur un échantillon de plus de 1.200 patients dont 675 diagnostiqués électrohypersensibles . Il s'est intéressé, entre autres, à deux biomarqueurs, la nitrotyrosin

e
(stress nitrosatif)
et
la
protéine
S100B
(
ouverture de la barrière hémato
-
encéphalique
).
Ses travaux ont montré que le niveau
de ces deux biomarqueurs est en augmentation chez une proportion significative de ses

patients électrohypersensibles.
Au niveau hormonal, et de façon non exhaustive, l'exposition aux RRF augmente notamment
le
cortisol et les hormones de stress
pouvant mener à des troubles
graves et chroniques
du sommeil, de l'anxiété, de la dépression,
à une surstimulation du système ca
rdiovasculaire
en lien avec de nombreuses pathologies, à une au
gmentation de la glycémie etc...

Effets sur le système reproducteur et le développement embryonnaire :

L'exposition chronique aux RFF impacte la fertilité masculineet féminineparaltération de l'ADN des gamètes, par altération de la quantité et de la qualité du sperme, par
modification du tissu ovarien, par altérations des niveaux hormonaux...
Il s'en sui
t notamment une augmentation du nombre de couples devant faire appel à des techniques de procréation
assistée
, des risques de fausses couches
et
de
malformations
congénitales
.
Chez l'enfant

les études montrent une augmentation des troubles cognitifs et neurocomportementaux possiblement en lien avec l'exposition prénatale et/ou postnatale ainsi qu'une augmentation des troubles du spectre autistique .

Effets sur le système immunitaire :

Des recherches ont démontré que les RRF des télécommunications affectent la chromatine (ADN) et inhibent la formation de doubles brins d'ADN des lymphocytes humains. D'autres recherches ont démontré chez l'humain une diminution des lymphocytes T8 et NK , une altération de paramètres immunologiques, des valeurs plasmatiques d'histamine significativement augmentées chez des sujets électro-hypersensibles et une augmentation du nombre des mastocytes cutanés, traduisant le stress inflammatoire généré par les RRF.
Chez les rats exposés pendant 21 mois, on observe notamment un taux de mortalité élevé attribué à un déficit immunologique avec altération des taux de monocytes et lymphocytes.

Listing d'études sur les effets biologiques

Général :

Leach V, Weller S, Redmayne M. “A nove database of bio-effects from non-ionizing radiation”R ev Environ Health. 2018 Jun 6
.
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29874195

Stress oxydatif:

Kivrak EG, Yurt KK, Kaplan AA, Alkan I, Altun G. “Effects of electromagnetic fields exposure on the antioxidant
defense system” J Microsc Ultrastruct. 2017 Oct
-
Dec;5(4):167
-
176

Yakymenko I et al Oxidative mechanisms of biological activity of low intensity radiofrequency radiation. Electromagn Biol Med 2015;19:1-16

De Iuliis, G.N., et al., Mobile phone radiation induces reactive oxygen species production and DNA damage in human spermatozoa in vitro. PLoSOne, 2009. 4(7): p. e6446

Georgiou CD. Oxidative-induced biological damage by low-level EMF s : mechanism of free radical pair electron spin-p olarization and biochemical amplification., Blank and goodman, 2009

Megha K, et al Microwave radiation induced oxidative stress cognitive impairment and inflammation on brain of Fischer rats Indian J Exp Biol 2012; 50

Lésions de l’ADN:

Henry Lai,Genetic effects of non-ionizing electromagnetic fields, Received 22 Sep 2020, Accepted 13 Dec 2020, Published online: 04 Feb 2021

Stephanie L. Smith-Roe,Michael E. Wydeet al , Evaluation of the genotoxicity of cell phone radiofrequency radiation in male and female rats and mice following subchronic exposure, First published: 21 October 2019

Reflex: Risk Evaluation of Potential Environmental Hazards From Low Energy Electromagnetic Field Exposure Using Sensitive in vitro Methods: A project funded by the European Union under the programme Quality of Life and Management of Living Resources Key Action 4 "Environment and Health" Contract: QLK4-CT-1999-01574 Start date: 01 February 2000 End date: 31 May 2004

Phillips JL, Singh NP, Lai H. 2009Electromagnetic fields and DNA damage.Pathophysiology 16:79-88.Ruediger HW. 2009. Genotoxic effects of radiofrequency electromagnetic fields. Pathophysiology 16:89-102

Effets sur le système cardio-vasculaire:

Bandara P, Weller S. Cardiovascular disease: ”Time to identify emerging environmental risk factors” Eur J Prev Cardio. October 3, 2017

SailiL, Hanini A, Smirani C, Azzouz I, Azzouz A, Sakly M, Abdelmelek H, Bouslama Z, "Effects of acute exposure to Wi-Fisignals (2.45GHz) on heart variability and blood pressure in Albinos rabbit", Environ Toxicol Pharmacol. 2015 Sep, 40(2):600-5 http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26356390

M. Havas, J. Marrongelle, B. Pollner, E. Kelley, C.R.G. Rees, L. Tully, "Provocation study using heart rate variability shows microwave radiation from DECT phone affects autonomic nervous system
-
2010",
European Journal of Oncology Library 2010 Vol. 5, 273
-
300

Effets sur le système nerveux central:

Hinrikus, Hiie, et al.“Mechanism of low-level microwave radiation effect on nervous system.”Electromagnetic Biology and Medicine, 2016.

Tang, Jun, et al.“Exposure to 900MHz electromagnetic fields activates the mkp-1/ERK pathway and causes blo
od
-
brain barrier damage and cognitive impairment in rats.”
Brain Research, no. 1601, 201

5, pp. 92
-
101.

Bise W. 1978 “Low power radio-frequency and microwave effects on human electroencephalogram and behavior.”Physiol chem Phys 10: 387 -398

Vecchio F. et al “Mobile phone emission modulates interhemispheric functional coupling of EEG alpha rhytms”Eur J Neurosci 2007 Mar, 25(6): 1908-13

Oscar K.J., Hawkins T.D., "Microwave alteration of the blood-brain barrier system of rats", 1977, Brain res 126(2):281-93

Nittby H, Brun A, Eberhardt J, Malmgren L, Persson BR, Salford LG, "Increased blood-brain barrier
permeability in mammalian brain 7 days after exposure to the radiation from a GSM
-
900 mobile phone",
2009 Aug, Pathophysiology.2009 Aug;16(2
-
3):103
-
12

Nittby H, Grafström G, Tian DP, Malmgren L, Brun A, Persson BR, Salford LG, EberhardtJ., "Cognitive impairment inrats after long-term exposure to GSM-900 mobile phone radiation", 2008 Apr,
Bioelectromagnetics, 29(3):219
-
32

Belyaev IY, Koch CB, Terenius O, Roxström-Lindquist K, Malmgren LO, H Sommer W, Salford LG, Persson BR, "Exposure ofrat brain to 915

MHz GSM microwaves induces changes in gene expression but not double stranded DNA breaks or effects on chromatin conformation", 2006 May, Bioelectromagnetics 27(4):295
-
306

Salford LG, Brun A, Sturesson K, Eberhardt JL, Persson BR, "Permeability of the blood-brain barrier induced
by 915 MHz electromagnetic radiation, continuous wave and modulated at 8, 16, 50, and 200 Hz", 1994 Apr,
Microsc Res Tech., 27(6):535
-
42

Helmut Franke, E.B. Ringelstein et F. Stögbauer, "Electromagnetic fields (GSM 1800) do not alter blood -brain ba
rrier permeability to sucrose in models in vitro with high barrier tightness", 2005,
Bioelectromagnetics,
vol. 26, p. 529
–
535

McQuade JM1, Merritt JH, Miller SA, Scholin T, Cook MC, Salazar A, Rahimi OB, Murphy MR, Mason PA,"Radiofrequency-radiation exposure does not induce detectable leakage of albumin across the blood -brain barrier", 2009 May, Radiat Res. 171(5):615
-
21

Tang J, Zhang Y, Yang L, Chen Q, Tan L, Zuo S, Feng H, Chen Z, Zhu G., "Exposure to 900 MHz electromagnetic fields activates the mk March, Brain Res. 19;1601:92-101

Sırav B, Seyhan N, "Effects of GSM modulated radio-frequency electromagnetic radiation on permeability of blood-brain barrier in male & female rats", 2016 Sep, J Chem
Neuroanat. 75(Pt B):123
-

7

Kim JH, Lee JK, Kim HG, Kim KB, Kim HR.Possible Effects of Radiofrequency Electromagnetic Field Exposure on Central Nerve System.Biomol Ther (Seoul). 2019;
27(3):265
–
275. doi:10.4062/biomolther.2018.152

Papageorgiou, Charalabos C., et al.“Effects of wi-fi signals on the p300 component of event -related potentials during an auditory hayling task.” Journal of Integrative Neuroscience, vol. 10, no. 2, 2011, pp. 189
-
202.
•
Eliyahu et al, «Effects of Radiofrequency Radiation Emitted by Cellular Telephones on the Cognitive
Functions of Humans”, Bioelectromagnetics, vol.27, n°2, feb 2006, p.119
-
126,
www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16304688?dopt=Abstract

M.Havas, Radiation from wireless technology affects the blood, the heart and the autonomic nervous system, Reviews on Environmental Health 28 (2-3), 75-84)

Byun, Yoon-Hwan, et al.“Mobile phone use, blood lead levels, and attention deficit hyperactivity symptoms in children: a longitudinal study.”PLoS One, vol. 8, no. 3, 2013

Foerster M., Thielens A., Joseph W., Eeftens M., Röösli M. (2018)A prospective cohort study of adolescents’ memory performance and individual br
ain dose of microwave radiation from wireless communication.
Environmental Health Perspectives.

Kim, Ju Hwan, et al.“Long-term exposure to 835 MHz RF-EMF induces hyperactivity, autophagy and demyelination in the cortical neurons of mice.”
Scientific Reports, vol. 7, 2017.

Fernández, A.A. de Salles, M.E. Sears, R.D. Morris, D.L. Davis,Absorption of wireless radiation in the child versus adult brain and eye from cell phone conversation or virtual reality
, Environmental Research, 2018,
ISSN 0013
-
9351

Effets sur le système reproducteur, le développement embryonnaire et le comportement chez l’enfant:

Sepehrimanesh, M et Davis, D.L. «Proteomic impacts of electromagnetic fields on the male reproductive system”. Comp Clin Pathol. 26(2):309-313, 2016 http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00580
-
016
-
2342
-
x

Altun G, Deniz OG, Yurt KK, Davis D et al «Effects of mobile phone exposure on metabolomics in the male and femal reproductive systems”
Environmental Research., 2018. https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.02.031

•
Houston BJ, Nixon B, King BV et al “The effects of radiofrequency electromagnetic radiation on sperm
function” Reproduction. 2016 Dec;152(6):R263
-
R276, Sep 2016.
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27601711

Avendaño C et al : Laptop expositions affect motility and induce DNA fragmentation in human spermatozoa in vitro by a non thermal effect , Sarmiento Nascentis Medicina Reproductiva, Córdoba , Argentina Fertility and Sterility 94(4), September 2010

Houston, B.J., et al.“The effects of radiofrequency electromagnetic radiation on sperm function.”Reproduction, vol. 152, no. 2, 2016, pp. R263-76.• Adams, Jessica A., et al.
“Effect of mobile telephones on sperm quality: A systematic review and meta
-
analysis.”
Environmental International, vol. 70, 2014, pp. 106
-
12.

Singh R., Nath R., Mathur A.K., Sharma R.S.,Effect of radiofrequency radiation on reproductive health .Indian J Med Res. 2018;148(Suppl):S92–S99. doi:10.4103/ijmr.IJMR_1056_18

Fernandez C, de Salles AA, Sears ME et al, «Absorption of wireless radiation in the child versus adult brain and eye from cell phone conversation or virtual reality» ,
Environ Res. 2018 May 22.
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29884550

Birks L, Guxens M, Papadopoulou E et al, «Maternal cell phone use during pregnancy and child behavioral problems in five birth cohorts»,
Environment International. 104:122
-

131. July, 2017
http://doi.org/10.1016/j
.envint.2017.03.024

Fatemeh Shamsi M et al, «Use of mobile phone during pregnancy and the risk of spontaneous abortion» , 2015, J Environ health Sci Eng, 13:34

Sage et Burgio, Electromagnetic Fields, Pulsed Radiofrequency Radiation, and Epige netics: How Wireless
Technologies May Affect Childhood Development 2018

Aldad, Tamir S., et al.
“Fetal radiofrequency radiation exposure from 800
-
1900 Mhz
-
rated cellular
telephones affects neurodevelopment and behavior in mice.”
Scientific Reports, vol. 2, no. 312, 2012.

Bas, O., et al. “
Chronic prenatal exposure to the 900 megahertz electromagnetic field induces pyramidal cell loss in the hippocampus of newborn rats
.” Toxicology and Industrial Health, vol. 25, no. 6, 2009, pp.
377
-
84.

Herbert, Martha R.,
and Cindy Sage.
“Autism and EMF? Plausibility of a pathophysiological link
–
Part
I.”
Pathophysiology, vol. 20, no. 3, 2013, pp.
191
-
209.
•
Herbert, Martha R., and Cindy Sage.
“Autism and EMF? Plausibility of a pathophysiological link part
II.”
Pathophysiology, vol. 20, no. 3, 2013, pp. 211
-

34.

Divan HA et al,
«Prenatal and postnatal exposure to cell phone and behavioral problems in children»
, 2008,
Epidemiology.19(4):523
-
9
3.

Effets sur le système immunitaire:

Belyaev, Igor Y., et al.
“Microwaves from UMTS/GSM mobile phones induce long
-lasting inhibition of
53BP1/
γ
-H2AX DNA repair foci in human lymphocytes.”
Bioelectromagnetics, vol. 30, no. 2, 2009, pp. 129
-
41
.

Bergier L. et al. Effect of electromagnetic radiation on T
-
lymphocyte subpopulation and immunoglobulin
level in human blood serum after occupational exposure, Med Pr. 1990; 41(4):211
-
5

Grigoriev Y., Confirmation Studies of Soviet research on immunological effects of microwaves: Russian
immunology results, Bioelectromagnetics (2010), 31(8):589
-
602

Boscolo
P. et al., The immune response of women with prolonged exposure to electromagnetic fields produced by radiotelevision broadcasting stations, Int J Immunopathol Pharmacol, 2006 Oct
-
Dec; 19 (4
Suppl): 43
-
8

Johansson O., Disturbance of the immune syst
em by electromagnetic fields: the potentially underlying
cause of cellular damage and tissue repair reduction which could lead to disease and
impairment
Pathophysiology 2009; 16(2
-
3): 157
-
77

2. Augmentation du risque de survenue de cancers

Les études expérimentales menées sur des animaux de laboratoire confirment l'augmentation de cancersaprès exposition à des RRF modulés selon les protocoles GSM
et CDMA à des niveaux comparables à ceux que subit la population.
Les études les plus
récentes (NTP et Ramazzini
-
2018
)
associées aux données
épidémiologiques récentes ont
convaincu le groupe consultatif de l'IARC en mars
2019 de recommander une réévaluation des R
RF
en priorité élevée
.
Ref
(Lancet Oncol, 2019)

Etude du National Toxicology Program : Dans le cadre du National Toxicology Program (NTP) américain, des études ont été menées sur des rats et des souris exposés à des RRF modulés par CDMA ou GSM. Les intensités d'exposition da
ns le cerveau de rats exposés étaient semblables ou légèrement supérieures
aux expositions localisées rencontrées chez l'humain lors d'une communication avec un téléphone cellulaire tenu près de la tête.
L'étude NTP visait notamment à vérifier l'hypothès
e (nulle) selon laquelle les RRF des
téléphones cellulaires ne pouvaient pas causer d'effets nocifs sur la santé à des intensités d'exposition non thermiques.
Les travaux et rapports ont fait l'objet d'une évaluation par des
pairs

(peer
-
review). Le
comité d'évaluation a clairement reconnu la validité des conclusions de l'étude et l'importance biologique des effets nocifs occasionnés par les RRF des téléphones cellulaires.
L'étude a révélé des effets néfastes après une
exposition à long terme aux RRF :

- Une incidence accrue de gliomes (tumeurs du cerveau rares, potentiellement agressives et hautement malignes) et de schwannomes (tumeurs de la gaine nerveuse) du cœur a été observée chez les rats des deux sexes, mais n'a atteint une signification statistique que chez les rats mâles ;
- Des dommages à l'ADN chez les rats et les souris (résultats mitigés dans les tissus et les régions du cerveau) ;
- Une réduction du poids des petits à la naissance lorsque les femelles gravides étaient exposées ;
- Des cardiomyopathies du ventricule droit chez les rats mâles et femelles.

Ces résultats démontrent clairement que l'hypothèse nulle a été réfutée.
Des impacts
biologiques et sanitaires se produisent à des expositions non thermiques, semblables à celles qui résultent des communications avec des téléphones cellulaires.

Etude de l'Institut Ramazzini :

L'Institut
Ramazzini
a réalisé une étude de cancérogénicité sur des rats afin d'évaluer les effets cancérogènes des RRF en champ lointain, reproduisant l'exposition environnementale aux RRF

générée par une antenne de téléphonie mobile GSM à 1,8 GHz. Des rats Sprague
-
Dawley

mâ
les et femelles ont été exposés de la vie prénatale jusqu'à la mort naturelle à un champ lointain GSM à 1,8 GHz de 0, 5, 25, 50 V/m avec une exposition du corps entier pendant 19 h/jour.
Les résultats montrent :

- Une augmentation statistiquement significa
tive de l'incidence des
schwannomes
cardiaques
chez les rats mâles traités à la dose la plus élevée (50 V/m)
;
- Une augmentation de l'incidence de l'hyperplasie des cellules de Schwann du cœur chez les rats mâles et femelles traités à la dose la plus élevée (50 V/m), sans que la
signification statistique ne soit cependant atteinte
;
- Une augmentation de l'incidence
des tumeurs gliales malignes
chez les rats
femelles traités à la dose la plus élevée (50 V/m), sans que la signification statistique ne soit cepen
dant atteinte.

Fiorella
Belpoggi
qui a dirigé l'étude, est intervenue lors du workshop STOA au Parlement européen le 7 décembre 2020. A cett
e occasion, elle a déclaré qu'
en 40 ans de carrière dans
l'évaluation du risque carcinogène d'agents chimiques et
physiques,
elle n'avait jamais
rencontré de cas où un agent produisant des tumeurs rares chez des animaux de laboratoire (en l'occurrence ici des schwannomes) s'était finalement avéré ne pas être cancérogène également pour l'humain.
Les
résultats de l'Institut Ramazzini sur l'exposition en champ lointain aux RRF concordent avec les résultats de l'étude du NTP sur l'exposition en champ proche et les renforcent.
En effet, les deux études ont signalé une augmentation
de l'incidence des tumeu
rs du cerveau et du cœur chez les rats Sprague
-
Dawley

exposés aux R
RF.
Ces tumeurs sont du même type histologique que celles observées dans certaines études épidémiologiques sur des utilisateurs de téléphones cellulaires.

Données épidémiologiques: études portant sur des populations humaines :
Les cancers se développant sur de longues périodes, il faut de nombreuses années avant que les résultats des études épidémiologiques puissent confirmer une éventuelle corrélation entre l'exposition aux RRF et l'apparition de cancers.
Plusieurs études analytiques et observationnelles nous montrent cependant déjà des résultats inquiétants.

Etudes analytiques du groupe Hardell (Suède)
Selon les études du groupe de recherche de Lennart Hardell, épidémiologiste suédois :

- Le risque de cancer cérébral augmente avec le nombre d'heures cumulées d'utilisation du téléphone portable (jusqu'à 3,4 x plus de risque pour les plus gros utilisateurs) ;
- Le risque de gliome et de neurinome de l'acoustique est le plus grand chez les personnes ayant commencé à utiliser le téléphone portable avant l'âge de 20 ans ; comparées aux autres, ces personnes ont 4,4 fois plus de risque de gliome et 6,8 fois plus de risque de neurinome de l'acoustique ;
- Les risques de tumeurs sont plus élevés du côté de la tête correspondant à l'utilisation la plus fréquente du téléphone (tumeurs homolatérales).

Etude épidémiologique observationnelle au Royaume
-
Uni
Une étude épidémiologique publiée en 2018 a mis en éviden ce une augmentation soutenue et statistiquement significative de l'incidence des glioblastomes

entre 1995 et 2015 au
Royaume
-
Uni, en particulier dans les lobes frontaux et temporaux du cerveau, à savoir les parties les plus exposées aux rayonnements proven
ant du téléphone portable.

Etude épidémiologique observationnelle en France
Santé Publique France rapporte une
incidence accrue des glioblastomes
en France
métropolitaine sur la période 1990
-
2018.
L'étude fournit une analyse actualisée des évolutions
de l'incidence et de la mortalité par
cancer en France métropolitaine sur la période 1990
-
2018. Les estimations nationales de
l'incidence reposent sur la modélisation des données d'incidence observées (nouveaux cas) jusqu'en 2015 par les registres de canc
ers, complétées par des projections jusqu'en 2018.

L'é
tude met en évidence que, entre 1990 et 2018, le nombre annuel de nouveaux cas de glioblastomes avec confirmation histologique (un des types de cancer du cerveau les plus agressifs) a été
multiplié par quatre
et plus pour les deux
sexes.
L'analyse des tendances montre une augmentation quels que soient l'âge et le sexe.
Les auteurs
de l'étude
mentionnent les
facteurs environnementaux et notamment les
expo
sitions aux
r
ayon
n
ements
électromagnétiques comme possible facteur explicatif de cette incidence accrue
:

« L'augmentation de l'incidence observée peut être expliquée en partie par l'amélioration des pratiques diagnostiques mais aussi par des modifications d'exposition aux facteurs de risque environnementaux (champs électromagnétiques, pesticides) dont les lie
ns avec les tumeurs du
SNC restent controversés »...
« Les dernières études épidémiologiques et les expérimentations
animales seraient en faveur du rôle carcinogène des expositions aux champs
électromagnétiques. » p321

Incidence accrue des glioblastomes ail
leurs dans le monde
Dans d'autres pays, l'incidence de glioblastomes augmente
aussi,
notamment aux USA, aux
Pays
-
Bas
en Australie et en Espagne.

Autres types de cancer : Les RRF provoquant des lésions de l'ADN, une augmentation du stress oxydatif et nitrosatif ainsi qu'une augmentation de l'inflammation, ils contribuent à créer des lésions propices au
dévelo
ppement de tout type de cancer par exemple
le
cancer colo
-
rectal et
le cancer
du
sein.

Révision de la classification du risque cancérogène des RRF : Au regard de ces nouvelles données disponibles, de nombreux scientifiques demandent une
reclassification du risque cancérogène des RRF
en catégorie 2A, cancérigènes probables,
voire en catégorie 1, ca
ncérigènes pour l'être humain.
« Ces études
expérimentales [NTP et Ramazzini] fournissent suffisamment de preuves pour justifier la réévaluation des conclusions de l'IARC concernant le potentiel cancérogène des RRF

chez l'homme »

(
Réf : Falcioni et al, Aug 2018, Environmental Research 165:496
-
503)

« Examinées à la lumière de données expérimentales récentes, des études épidémiologiques récentes renforcent et étayent la conclusion selon laquelle les
RRF
devraient être classé
e
s comme cancérogènes pour l'homme (IARC Groupe
1)
. »
(Réf : Miller et
al, Nov 2018, Evironmental Research)
Un groupe consultatif de 29 scientifiques de 18 pays s'est réuni à IARC en mars 2019 pour recommander les priorités du programme des monographies pour la période 2020
-
2024.
Le
Groupe consultatif a recommandé un large
éventail d'agents pour l'évaluation, leur attribuant
un ordre de priorité (élevée, moyenne ou faible). La priorité a été accordée en fonction des preuves de l'exposition humaine et de l'étendue des preuves disponibles pour évaluer la cancérogénicité (c.
-
à
-
d. la disponibilité de données pertinentes sur le cancer humain, les essais
biologiques sur des animaux de laboratoire ou de preuves mécanistes pour appuyer une

évaluation nouvelle ou actualisée).
Sur base de la classification précédente et de l'impact
potentiel des nouvelles données
disponibles, le groupe consultatif a recommandé une réévaluation des RRF en priorité élevée.
(R
e
f
:
Lancet Oncology, juin 2019, Advisory Group recommendations on priorities for the IARC Monographs programme during
2020
-
2024)

listing d'études sur le cancer :

IARC classifies Radiofrequency Electromagnetic fields as “possibly carcinogenic to humans" https://www.iarc.fr/wp
-
content/uploads/2018/07/pr208_E.pdf

Carlberg M. Hardell L. «
Evaluation of Mobile Phone and cordless Phone Use and Glioma Risk Using the
Bradford Hill Viewpoints
from 1965 on Association or Causation” Biomed Res Int. 2017:9218486.
http
s://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5376454/
•
Prasad M, Kathuria P, Nair P, Kumar A, Prasad K. «
Mobile phone use and risk of brain tumor
s:a systematic
review of association between study quality, source of funding, and research outcomes. Neurological
Sciences. 38(5):797
-
810. 2017
https://ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28213724
•
Bortkiewicz
A, Gadzicka E, Szymzak W. “Mobile phone use and risk for intracranial tumors and salivary gland
tumors
–
A meta
-
analysis.” Int J Occup Med Environ Health. 2017 Feb 21;30(1):27
-
43
•
Havas, M. “When theory and observation collide : Can non
-
ionizing radiation cause cancer ?”
Environ Pollut.
2017 Feb;221:501

-
505.
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27903411

Donn
ées épidémiologiques
: études portant sur des populations
humaines

Choi et al, 2020, "Cellular phone Use and risk of tumors: systematic review and meta
-
analysis"

Suède
:
"Mobile phone and cordless phone use and the risk for glioma
–
Analysis of pooled case
-
control studies in
Sweden, 1997
–
2003 and 2007
-
2009" Hardell L, Carlberg M Pathophysiology. 2015 Mar;22(1):1
-
13
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25466607

"Long-term use of cellular phones and brain tumours: increased risk associated with use for
10 years",
Hardell L, Carlberg M, Söderqvist F, and Hansson Mild K, Lloyd Morgan L, Occup Environ Med. 2007 Sep
;
64(9): 626
–
632
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2092574/

Royaume
-
Uni
:
Philips A, Henshaw DL, Lamburn G, O'Carroll MJ, Rise in Glioblastoma Multiforme

Incidence in England 1995
–
2015 Suggests an Adverse Environmental or Lifestyle Factor, Journal of Environmental and Public Health,
Volume 2018
https://www.hindawi.com/journals/jeph/2
018/7910754/

France
:
Santé Publique France, "Estimations nationales de l’incidence et de la mortalité par cancer en France
métropolitaine entre 1998 et 2018, Volume 1 Tumeurs solides", juillet 2019

Aux Etat
s
-
Unis
:
Ostrom, Q.T. Gittleman, H et al
2015 : CBTRUS statistical report : primary brain and central nervousnervous
system tumors diagnosed in the United States in 2008
-
2012. Neuro
-
Oncol17

Pays
-
Bas
:
Ho et al, 2018, Changing incidence and improved survival of gliomas
Author links open overlay
panel, Vincent K.Y.Hoa Jaap C.Reijneveldb Roelien H.Entingc Henri P.Bienfaitd
Pierre Robee Brigitta G.Baumertfg Otto Vissera On behalf of the Dutch Society for Neuro
-
Oncology (LWNO)

Australie :
Dobes et al, 2011, Increasing incidence of
glioblastoma multiforme and meningioma, and decreasing
incidence of Schwannoma (2000
-
2008): Findings of a multicenter Australian study

Martin Dobes

1
,
Vini G Khurana
,
Bruce Shadb
olt
,
Sanjiv Jain
,
Sarah F Smith
,
Robert Smee
,
Mark
Dexter
,
Raymond Cook

Espagne
:
Etxeberrua et al, 2015, Brain and Central Nervous System Cancer Incidence in Navarre (Spain), 1973
-
2008
and Projections for 2014 J. Etxeberria1,3 E. San Román2, R. Burgui2,3, M. Guevara2,3, C. Moreno
-
Iribas2,4,
M.J. Urbina2, E. Ardanaz

Cancer colo
-
rectal
:

Devra L Davis , Aaron M. Pilarcik
and Anthony B. Miller
: Increased Generational Risk of Colon and Rectal Cancer in Recent Birth Cohorts under Age 40
–
the
Hypothetical Role of Radiofrequency Radiation from Cell Phones Online link
:
https://www.somatopublications.com/increased

-
generational
-
risk
-
of
-
colon
-
and
-
rectal
-
cancer
-
in
-
recent
-
birth
-
cohorts
-
under
-
age
-
40
-
the
-
hypothetical
-
role
-
of
-
radiofrequency
-
radiation
-
from
-
cell
-
phones.pdf

Cancer du sein
:

Bilal Çiğ
Mustafa Nazıroğlu
,
Biochim
Biophys
Acta,.
2015
Oct;1848(10
Pt
B):2756
-
65.
doi:10.1016/j.bbamem.2015.02.013.
Epub 2015 Feb 19.
Investigation of the effects of distance from
sources on apoptosis, oxidative stress and cytosolic calcium accumulation via TRPV1 channels induced by
mobile phones and Wi
-
Fi in breast cancer c
ells

Mehmet Cemal Kahya
,
Mustafa Nazıroğlu
,
Bilal Çiğ
,
Biol Trace Elem Res
2014 Aug;160(2
):285
-
93.
doi: 10.1007/s12011
-
014
-
0032
-
6.
Epub 2014 Jun 27.
Selenium reduces mobile

phone (900 MHz)
-
induced oxidative stress, mitochondrial function, and apoptosis in breast cancer cells

Liste d'études concluant à une demande de r
évision de la classification du risque cancérogène des RRF :

Lancet Oncology, juin 2019, Advisory Group recommendations on priorities for the IARC Monographs
programme during 2020
-
2024

Falcioni et al, Aug 2018, Environmental Research 165:496
-
503, Report of final results regarding brain and
heart tumors in
Sprague
-
Dawley rats exposed from prenatal life until natural death to mobile phone
radiofrequency field representative of a 1.8 GHz GSM base station environmental emission.

Miller et al,
Radio frequency radiation
-
related cancer: assessing causation in the occupational/military
setting
,
Environmental Research, Volume 163, 2018, Pages 123
-
133, ISSN 0013
-
935Nov 2
018, Evironmental
Research

Morgan LL et al, "Mobile phone radiation causes brain tumors and should be classified as a probable human
carcinogen (2A) (review)", 2015 May, Int J Oncol. 46(5):1865
-
71

Hardell L, Carlberg M, "Using the Hill
viewpoints from 1965 for evaluating strengths of evidence of the risk
for brain tumors associated with use of mobile and cordless phones", 2013, Rev Environ Health

28(2
-
3):97
-
106

3. Etudes d'impact des ondes sur les microorganismes, la faune et la flore

De nombreux experts scientifiques ont publié les résultats de recherches montrant les effets délétères des rayonnements de la télécommunication sans fil sur le monde animal, végétal et
microbien.
Des acteurs de terrain en ont constaté les effets directemen
t dans leur pratique
(apiculteurs, éleveurs, cultivateurs).
"De nombreuses publications récentes montrent que les EMF affectent tous les organismes
vivants, et ce à des seuils bien inférieurs à ceux de la plupart des recommandations nationales et
internationales. [...] Les dommages vont bien au
-
delà de l'espèce humaine : des preuves
évidentes, toujours plus nombreuses, montrent les effets néfastes des ondes sur TOUS les
végétaux et les animaux (d'une simple cellule, à l'abeille et aux mam
mifères)."
Appel EMF Scientist
, mai 2015

Effets sur les micro-organismes : Les effets sur les bactéries sont dépendant de plusieurs paramètres d'exposition, comme l'intensité, la fréquence, la durée d'exposition, la cohérence du signal et
le caractère répété
de l'exposition. Ils dépendent également de facteurs inhérents aux bactéries exposées (Gram, aérobie ou anaérobie, phase de croissance, facteurs génétiques, médium de croissance, propriétés de membranes).

Les rayonnements RF
augm
entent le stress des bactéries

. Ce stress induit une
altération de l’expression des gènes de la bactérie pouvant donner lieu à une
augmentation de sa virulence et de sa résistance aux antibiotiques.

On observe une
augmentation de la résistance aux
antibiotiques de bactéries
pathogènes
pour l’être humain exposées aux RRF, comme
Escherichia coli, Staphylococcus
aureus,
Pseudomonas aeruginosa,
Listeria monocytogenes, Staphylococcus epidermis
avec
apparition de bactéries multirésistantes (Pseudomonas mu
lti résistant, MRSA).
Les mécanismes impliqués sont enclenchés
en réponse au stress
auquel les bactéries sont
soumises par les rayonnements de radiofréquences,
comme le révèle les conclusions d’une
étude menée sur des bactéries exposées au W
i
-
F
i
. “
L’exposition au Wi
-
Fi a agi sur les bactéries
de manière stressante en augmentant la résistance aux antibiotiques et la motilité de E. coli,
ainsi qu’en renforçant la capacité de formation de biofilms dans l’épiderme de E. coli, S. aureus
et Staphylococcus
Epidermis. Ces résultats peuvent avoir des implications pour la gestion de
maladies graves
causées par ces bactéries infectieuses
.
”
(
Said
-
Salman et al, 2019
)
L’augmentation de la motilité
après une exposition aux RRF constitue un fact
eur critique de

la
virulence d’
E
.
Coli
en représentant probablement une stratégie pour la survie de l’agent
pathogène.
L’augmentation du biofilm
constitue également un important facteur de
virulence.

Une autre étude a montré l’influenc
e d’une exposition au WI
-
FI
sur
l
es
transcriptomes
responsables des processus métaboliques et cellulaires, de la localisation,
de la réponse au stress, de la transposition, de la motilité, de la chimiotaxie et de l’adhésion
cellulaire.
(Salman et al, 2019)
Elle vient confirmer la mise en
place de phénomènes adaptatifs au stress,
augmentant la
virulence de la bactérie exposée.
Elle conclut que
«
sous
-
estimer le problème de
l’exposition aux télécommunications pourrait entraîner une nouvelle augmentation des maladies infectieuses ou de
leurs complications.
»
Les effets de ces rayonnements sur les bactéries ont également été identifiés au sein des
colonies prélevées dans les sols à proximité des antennes relais
. Une étude menée en
2018
conclut :
“Nos conclusions suggèrent que le rayonne
ment des antennes relais
peut
modifier considérablement les systèmes vitaux des microbes et les rendre multi

-
résistants aux
médicaments (MDR).”
(Sharma et al, 2018)

I
nverse
ment, les études ont mis en évidence un effet délétère des RRF sur les bonnes
bactéries
de notre flore intestinale, dont le rôle est déterminant pour la santé
.
(
Soghomonyan, 2013)

Effets sur la faune : Les insectessont en déclin massif ces dernières années. Une revue de la littérature scientifique qui vient de paraître fait valoir que "le rayonnement électromagnétique doit être considéré sérieusement comme un facteur complémentaire du déclin spectaculaire des insec
tes,
agissant en synergie avec l’intensification agricole, les pesticides, les espèces envahissantes et le changement climatique. A quel point les rayonnements
électromagnétiques anthropiques constituent une menace pour les insectes pollinisateurs n’est pa
s encore connu mais il est plausible que la menace soit considérable. Pour ces raisons,
et compte tenu des bénéfices que les insectes procurent à la nature et à l’humanité, le principe de précaution devrait être appliqué avant d’envisager tout nouveau dépl
oiement (dont celui
de la 5G).
"
(
Réf: Balmori A, 2021)

Les ondes millimétriques,
qui seront utilisées notamment par la 5G, présentent un
risque
particulier pour les
insectes
car les longueurs d’onde
sont comparables à la
taille des insectes. Une étude récente a averti que l’absorption de l’énergie du rayonnement électromagnétique par le corps des insectes devrait s’en trouver augmentée et que cela pourrait affecter fortement
les populations d’insectes

.
(Réf:
Thielens A, Bell D, Mortimore DB, Greco MK, Martens L, Joseph W, 2018)

Une autre revue récente de la littérature scientifique relative à l'impact des rayonnements sur l es
insectes
émet également de sérieuses mises en garde :
"L'infrastructure de la prochaine
génération de technologies de communication mobile, la 5G, est
déployée sans avoir été testée
au préalable quant à d'éventuels effets toxiques. Avec les ambitions de l'humanité à l'omniprésence de la technologie, même les effets modestes des champs électromagnétiques sur les organismes pourraient finir par atteindre u
n niveau de saturation qui ne peut plus être
ignoré
."
(Réf: Thill A, "Biological effects of electromagnetic fields on insects", 2020)
La revue recense les effets négatifs décrits dans des études antérieures
:
"
perturbation du sens de
l'orientation, réduction de la capacité de reproduction et de la
fertilité, léthargie, changements dans la dynamique de vol,
incapacité à trouver de la
nourriture, réduction de la vitesse de réaction, comportement de fuite, perturbation du rythme circadien
, blocage de la chaîne respiratoire et dommages aux mitochondries, mauvaise activation du système immunitaire, augmentation du nombre de ruptures de brins d'ADN. (...)
Les résultats montrent que les rayonnements électromagnétiques pourraient avoir un impact sérieux sur la vitalité des populations d'insectes.
(...)
Des niveaux d'intensité 100 fois
inférieurs aux limites de l'ICNIRP pourraient déjà avoir des effets
.
Dans le contexte
du déclin rapide des insectes et de la poursuite de l'extension des sources de ra
yonnements

électromagnétiques de hautes fréquences, il est non seulement urgent de poursuivre les recherches, mais aussi, en particulier, sur les interactions avec d'autres agents nocifs, tels que les pesticides. Lors de la planification de l'extension des
réseaux mobiles, les habitats des
insectes devraient dorénavant être protégés contre une exposition de haute intensité aux

rayonnements
."
La perte vertigineuse de la biodiversité est aussi documentée dans une étude juridique réalisée pour
l’UNESCO et
l’Union international pour la conservation de la nature
. L’étude
concerne les dégats causés par 105 émetteurs sur la faune du parc national Mt Nardi
-
Mt
Matheson (Australie), patrimoine mondial de l’UNESCO. Le constat est alarmant:
"Au cours
des 15 dernière
s années, cela n’a pas seulement affecté les espèces du sommet de la chaîne
de vie, mais a dévasté le tissu de la communauté du patrimoine mondial, provoquant une
détérioration génétique insidieuse, massive et toujours croissante. Comprendre véritablement ce que révèlent ces études revient à regarder dans le fond de l’abysse."
(Réf: Broomhal M., Report
detailing the exodus of species from the Mt. Nardi area of the Night cap National Park World Heritage Area during
a 15
-
year period (2000
-
2015))
Dans la broc
hure
"Des abeilles
,
des oiseaux et des hommes, la destruction de la nature par
l’électrosmog",
le biologiste
Ulrich Warnke
explique comment les champs et rayonnements
électromagnétiques artificiels perturbent gravement les systèmes de navigation naturels d
es
animaux utilisant les phénomènes électromagnétiques naturels (lumière, champ magnétique terrestre, résonances de Schumann).
Les oiseaux migrateurs
se perdent.
Les abeilles
ne retrouvent plus le chemin de leur
ruche menant à l’effondrement de
colonies.

"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 ri
sques
graves équivaut à reconnaître que les intérêts économiques à court terme sont plus importants que l’avenir des prochaines générations."
De nombreux autres effets dommageables sur les animaux sont documentés.
Par exemple :

- un retard de
croissance
et de puberté chez les rats exposés au Wi
-
F
i in utero,
- une altération de la réponse aux phéromones
de colonies de fourmis,
- une altération de la croissance des grenouilles
par les antennes relais de
téléphonie mobile,
- une altération de la fertili
té
des cigognes par les antennes relais,
- une augmentation de
la fréquence des fausses couches
chez les bovins.

A contrario
,
des espèces nuisibles,
comme
les tiques
,
peuvent proliférer en présence de
rayonnements électromagnétiques.

Sur la flore : Des effets physiologiques et morphologiques sont observés sur la croissance des plantes. Les arbres,par le biais de leur feuillage, ont un rapport surface/volume élevé pour maximiser l'absorption de rayonnement naturel. Ils sont donc particulièrement exposés aux rayonnements artificiels aussi. Des dégâts foliaires et des maladies sont constatés, en particulier sur le côté exposé à une source d'émission (antenne de téléphonie mobile par exemple).

Sous l'effet des rayonnements de la télécommunication (même aux niveaux ambiants actuels, non thermiques), le système immunitaire des arbres est affaibli, déprimé. En parallèle, certaines espèces bactériennes prospèrent en présence des rayonnements de radiofréquences.

Elles envahissent les arbres dont les défenses immunitaires déprimées ne suffisent plus à les défendre, provoquant des maladies pas toujours curables.