



NATUROSAPIENS



ONDES ÉLECTROMAGNÉTIQUES

Stress oxydatif & impact sur l'ADN des ondes artificielles

mis à jour le 2 décembre 2023

par Brice

SOMMAIRE

1. Effets biologiques
 - 1.1. Activation des canaux calciques cellulaire
 - 1.2. Génération de stress oxydant et d'inflammation
 - 1.3. Impact sur l'ADN
 - 1.4. Impact du peroxy-nitrite sur notre santé
 - 1.5. Un effet connu depuis 30 ans
2. Les plantes ne sont pas exonérées par les effets des ondes

Les effets des ondes sont aujourd'hui clairement démontrés grâce aux travaux du Professeur Martin Pall, Pr. Belpomme, Pr Martin Blank et Pr. Reba Goodman mais aussi de bien d'autres, notamment par l'activation des canaux calciques générant un stress oxydant et des dommages sur l'ADN.

Dans cet article je résume leur travaux et les effets biologiques reconnus, ainsi vous comprendrez mieux les effets des ondes sur l'homme mais aussi sur le monde du vivant au travers des végétaux.

Effets biologiques

Activation des canaux calciques cellulaire

Une exposition prolongée aux ondes va provoquer une ouverture de ce que l'on appelle les canaux ioniques appelés canaux calciques voltage-dépendants, (VGCC), pour *voltage-gated calcium channels*. Ces canaux ioniques sont comme des passerelles sur la membrane cellulaire générant le passage d'ions entre le milieu extérieur de la cellule et l'intérieur. Ces canaux régulent avec une grande précision le niveau de calcium dont la cellule a besoin (VGCC) ¹.

Le calcium est aussi l'ion avec laquelle une cellule se suicide, ce que l'on appelle l'apoptose. Lorsque qu'une cellule acquiert trop de mutation génétique les canaux calciques s'ouvrent pour précipiter le calcium à l'intérieur de la cellule générant ainsi sa mort. La littérature scientifique² suggère que les champs magnétiques induisent des changements dans ce processus apoptotique dans de nombreux types de cellules et dans de nombreuses conditions expérimentales.

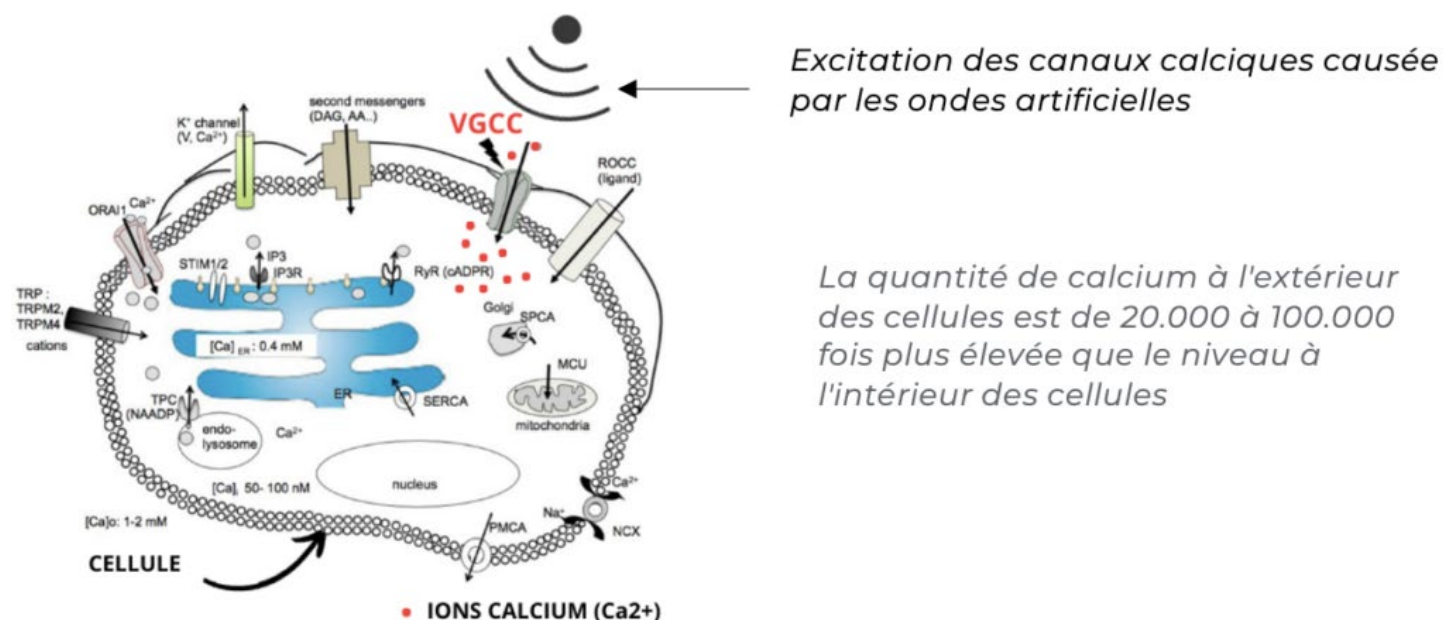


Figure 1 : Niveaux relatifs de calcium à l'intérieur de la cellule par rapport à l'extérieur de la cellule³.

Génération de stress oxydant et d'inflammation

Le passage en excès des ions calcium va déclencher une surproduction de radicaux libre (RL) dont notamment le superoxyde et le monoxyde d'azote. Ces RL inoffensifs seuls deviennent dangereux une fois combinés l'un avec l'autre, formant ainsi un oxydant biologique puissant et nocif : le **peroxynitrite**. Cet oxydant contient de l'azote dans sa structure, il est classé comme une espèce azotée réactive (RNS).

Les dommages induits par le peroxynitrite déclenchent une réponse inflammatoire du système immunitaire⁴. Cette inflammation amplifie le stress oxydant⁵, aboutissant ainsi à un cercle vicieux :

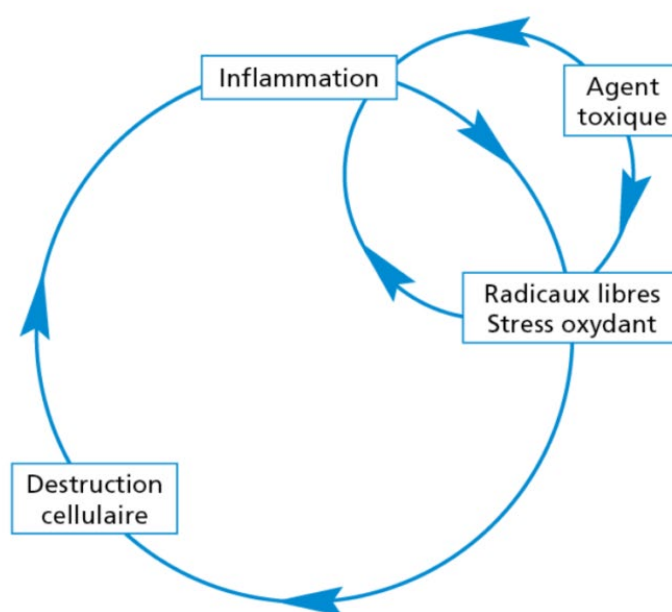


Figure 2 : Le cercle vicieux de l'inflammation de bas grade⁶

Cette production accrue de **peroxynitrite** déclenchée par une saturation aux ondes artificielles a fait l'objet de nombreuses études et la science s'accorde sur ces effets déléteres pour notre santé⁷. Il a la capacité d'endommager presque tous les tissus importants du corps, comme nos précieuses membranes cellulaires, les protéines, les mitochondries, les cellules souches et non seulement notre ADN mitochondrial mais aussi notre ADN nucléaire⁸.

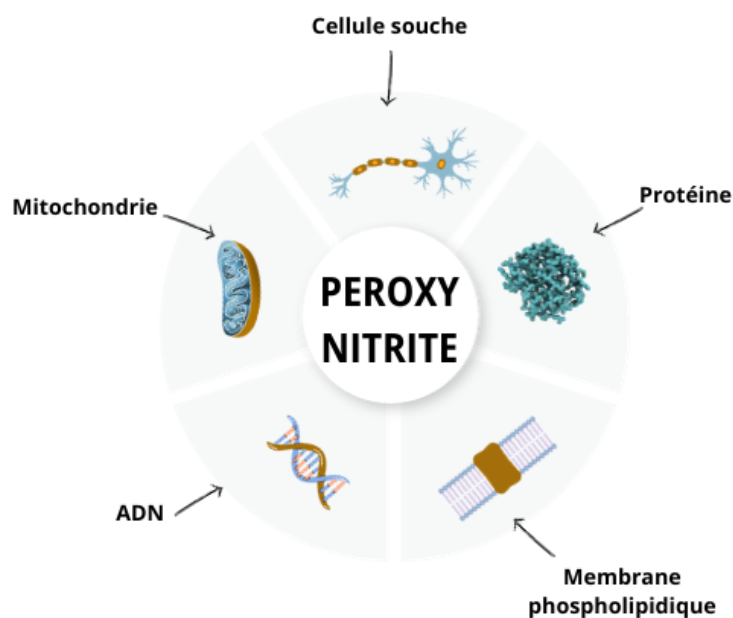
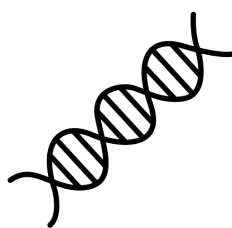


Figure 3 : Effets du peroxy-nitrite⁹

Impact sur l'ADN



Les anomalies de l'ADN induites par les radicaux libres sont en effet au cœur des altérations biologiques observées. On sait maintenant avec une quasi-certitude que les effets génotoxiques résultant de l'exposition à la téléphonie mobile, aux radars et aux autres types de radiofréquences ou hyperfréquences, consistent essentiellement en la survenue à la longue de cassures de l'ADN et/ou de mutations induites par le stress oxydant, qu'il s'agisse de l'ADN nucléaire ou de l'ADN mitochondrial¹⁰.

Les champs électromagnétiques ionisants ont l'énergie nécessaire pour casser les brins d'ADN et donc être directement mutagènes, alors que les rayonnements non ionisants sont indirectement mutagènes par le

biais des radicaux libres produits dans la cellule (*contrairement au dogme établi depuis ces dernières années et en particulier par l'ICNIRP, selon lequel les rayonnements non ionisants ne possèderaient pas l'énergie suffisante pour casser les brins d'ADN et causer des mutations*).

D'autant plus que des études récentes¹¹ ont identifiés l'existence de séquences génétiques spécifiquement sensibles aux champs électromagnétiques et agissant comme une sorte d'antenne, en réponse à ces derniers, par l'activation des gènes concernés. Cette découverte comporte l'expression de «protéines chaperonnes» HSP27 et HSP70 dont on sait qu'elles sont des marqueurs de stress cellulaire et d'inflammation, elle prouve l'effet des champs électromagnétiques sur l'ADN de nos cellules et par conséquent, la toxicité de cet effet.

Impact du peroxy-nitrite sur notre santé

Pour résumer le paragraphe précédent, voici les grandes étapes des ondes sur notre santé :

- 1** – Une exposition chronique aux ondes artificielles provoque une ouverture disproportionnée des canaux VGCC ceux qui génèrent l'afflux d'environ un million d'ions calcium par seconde dans la cellule.
- 2** – Ce calcium anormalement élevé à l'intérieur des cellules active alors la synthèse de l'oxyde nitrique et du superoxyde.
- 3** – Proportionnellement au produit de la concentration d'oxyde nitrique par la concentration de superoxyde se forme le peroxy-nitrite, un oxydant nocif pour l'organisme.
- 4** – Un cercle vicieux entre stress oxydatif et inflammation s'auto-alimente, faisant le lien d'une inflammation chronique à l'origine des maladies de civilisation.
- 5** – Une exposition au-delà des valeurs biologiques admises aux ondes peut générer une détérioration de nos précieuses membranes cellulaires, des protéines, des mitochondries, des cellules souches et non seulement notre ADN mitochondrial mais aussi notre ADN nucléaire démontrant un impact similaire aux ondes ionisantes qui cassent l'ADN.

Ces étapes se produisent plus fréquemment dans certaines cellules que dans d'autres. En effet, toutes les cellules ont des VGCC, mais certains tissus en ont des concentrations beaucoup plus élevées, car ils dépendent davantage du calcium pour réguler leur fonction. Ces tissus comprennent le cerveau, le cœur et les organes reproducteurs, les tissus mêmes qui sont le plus touchés lorsque vous êtes exposé aux champs électromagnétiques.

C'est probablement la raison pour laquelle les maladies neuropsychiatriques telles que l'anxiété, la dépression, le trouble déficitaire de l'attention / hyper-activité (TDAH) et l'autisme ; les maladies neurodégénératives comme la maladie d'Alzheimer ; et la baisse des taux de fécondité a explosé au cours des deux dernières décennies.

Un effet connu depuis 30 ans

L'impact des effets des champs électromagnétiques (CEM) non ionisants sur l'ADN est connu depuis déjà une trentaine d'année alors que les niveaux de puissance des haute fréquence était bien moins important qu'ils ne le sont aujourd'hui.

Les professeurs Henry Lai et Narendra Singh de l'Université de Washington ont mené une série d'études de 1994 à 1998 en choisissant de travailler avec des niveaux de rayonnements CEM considérés comme « sûrs » selon les normes gouvernementales de l'époque afin de rendre leurs résultats applicables à la vie quotidienne.

Leurs découvertes ont été alarmantes : même une exposition aussi courte que deux heures à ces rayonnements (de 0,25 ou de 0,5 millitesla (mT)) a augmenté le nombre de cassures dans les brins d'ADN des cellules cérébrales de rats vivants¹². Ce qui est encore plus préoccupant, c'est que ces cassures dans l'ADN ont persisté pendant des heures après la fin de l'exposition, suggérant que les CEM déclenchent des processus de dommages continus.

Des études supplémentaires ont corroboré ces résultats, montrant que les CEM pouvaient provoquer des effets génotoxiques, endommageant l'ADN, à des niveaux bien inférieurs aux normes de sécurité actuelles pour des technologies courantes telles que les téléphones cellulaires et les réseaux Wi-Fi. Ces dommages à l'ADN, tels que des micronoyaux, sont fortement liés au cancer.

En 2009, le professeur Hugo W. Rüdiger de l'Université médicale de Vienne a mené une étude examinant 101 articles sur les effets des CEM à basse fréquence sur l'ADN. Ses résultats ont montré que la majorité des études rapportaient des effets génotoxiques des CEM¹³.

En résumé, il existe de nombreuses preuves que les rayonnements non ionisants peuvent perturber le matériel génétique des cellules exposées, soulevant ainsi des préoccupations quant à leur impact sur la santé humaine.

Les plantes ne sont pas exonérées par les effets

Les plantes ne sont pas exonérées par les effets des ondes

Les humains ne sont pas les seuls êtres qui sont négativement affectés par les ondes électromagnétiques artificielles : les plantes et les animaux ne les tolèrent pas non plus.

L'étude des effets des champs électromagnétiques chez les plantes est importante car elle contrecarre cette facilité d'interpréter les effets des ondes comme étant de nature psychotique, causés par un effet nocebo, très fréquemment diagnostiqué comme telle chez les personnes hyper-électrosensibles (EHS). En-effet, Jusqu'à preuve du contraire, les végétaux ne possèdent pas de psychisme.

Les plantes sont capables de détecter les champs électromagnétiques. Elles sont très sensibles aux champs magnétiques et électromagnétiques naturels qui interviennent dans leur croissance, développement et évolution. Or toute perturbation par des champs électromagnétiques artificiels leur cause un traumatisme¹⁴. Ainsi de façon pathologique, elles sont tout autant intolérantes aux radiofréquences¹⁵ et aux extrêmement basses fréquences fabriquées par l'homme¹⁶.

Tout comme les CEM qui font des ravages dans le corps humain en activant les canaux calciques voltage-dépendants (VGCC), on retrouve des effets similaires sur les plantes ¹⁷ Cela signifie que les plantes subissent tout autant un stress oxydatif et des dommages à l'ADN similaires à ceux des humains et des animaux¹⁸.



Photo 1 : Effets du radar sur les plantations d'un trottoir à Valladolid en Espagne (détecteur de vitesse de 24Ghz) – Photographie de Alfonso Balmori ((Arthur Firstenberg – L'Arc-en-ciel invisible –

L'histoire de l'électricité et de la vie))

Cela explique probablement pourquoi les arbres qui se trouvent à proximité des antennes subissent des dommages ¹⁹.

1. Walleczek J. "Electromagnetic Field Effects on Cells of the Immune System: The Role of Calcium Signaling." *FASEB Journal*. Vol. 6, no. 13. (1992): 3177–85. doi: 10.1096/fasebj.6.13.1397839

Pall ML. "Wi-Fi Is an Important Threat to Human Health." *Environmental Research*. Vol. 164. (July 2018): 405–416. doi: 10.1016/j.envres.2018.01.035

Pall ML. "Electromagnetic Fields Act via Activation of Voltage-Gated Calcium Channels to Produce Beneficial or Adverse Effects." *Journal of Cellular and Molecular Medicine*. Vol. 17, no. 8. (August 2013): 958–65. doi: 10.1111/jcmm.12088. []

2. Santini MT, Ferrante A, Rainaldi G, Indovina P, Indovina PL. Extremely low frequency (ELF) magnetic fields and apoptosis: a review. *Int J Radiat Biol*. 2005 Jan;81(1):1-11. doi: 10.1080/09553000400029502. PMID: 15962758. []
3. Demaurex N, Nunes P. "The Role of STIM and ORAI Proteins in Phagocytic Immune Cells." *American Journal of Physiology. Cell Physiology*. Vol. 310, no. 7. (April 2016): C496– C508. doi: 10.1152/ajpcell.00360.2015. []
4. Lugin J, Rosenblatt-Velin N, Parapanov R, Liaudet L. *The role of oxidative stress during inflammatory processes*. *Biol Chem*. 2014 Feb;395(2):203-230.; Biswas SK. *Does the Interdependence between Oxidative Stress and Inflammation Explain the Antioxidant Paradox?* *Oxid Med Cell Longev*. 2016;2016:5698931. []
5. Reuter S, Gupta SC, Chaturvedi MM, Aggarwal BB. *Oxidative stress, inflammation, and cancer: how are they linked?* *Free Radic Biol Med*. 2010 Dec 1;49(11):1603-1616. Biswas SK. *Does the Interdependence between Oxidative Stress and Inflammation Explain the Antioxidant Paradox?* *Oxid Med Cell Longev*. 2016;2016:5698931. []

6. Dominique Belpomme, *Comment naissent les maladies... et que faire pour rester en bonne santé*, éditions LLL, 2016 []
7. Pacher P, Beckman JS, Liaudet L. "Nitric Oxide and Peroxynitrite in Health and Disease." *Physiological Reviews*. Vol. 87, no. 1. (January 2007): 315–424. doi: 10.1152/physrev.00029.2006. []
8. Vekaria HJ, et al. "Targeting Mitochondrial Dysfunction in CNS Injury Using Methylene Blue; Still a Magic Bullet?" *Neurochemical International*. Vol. 109. (October 2017): 117– 125. doi: 10.1016/j.neuint.2017.04.004

Sakihama Y, Maeda M, Hashimoto M, Tahara S, Hashidoko Y. "Beetroot Betalain Inhibits Peroxynitrite-Mediated Tyrosine Nitration and DNA Strand Damage." *Free Radical Research*. Vol. 46, no. 1. (2012): 93–9. doi: 10.3109/10715762.2011.641157

- Azizova OA, Panasenko OM, Vol'nova TV, Vladimirov YA. "Free Radical Lipid Oxidation Affects Cholesterol Transfer Between Lipoproteins and Erythrocytes." *Free Radical Biology & Medicine*. Vol. 7, no. 3. (1989): 251–7. doi: 10.1016/0891-5849(89)90132-9
- Lyras L, Perry RH, Perry EK, Ince PG, Jenner A, Jenner P, Halliwell B. "Oxidative Damage to Proteins, Lipids, and DNA in Cortical Brain Regions from Patients with Dementia with Lewy Bodies." *Journal of Neurochemistry*. Vol. 71, no. 1. (July 1998): 302–12. doi: 10.1046/j.1471-4159.1998.71010302.x
- Borys J, Maciejczyk M, Antonowicz B, Krętowski A, Sidun J, Domel E, Dąbrowski JR, Ładny JR, Morawska K, Zalewska A. "Glutathione Metabolism, Mitochondria Activity, and Nitrosative Stress in Patients Treated for Mandible Fractures." *Journal of Clinical Medicine*. Vol. 8, no. 1. (January 21, 2019): E127. doi: 10.3390/jcm8010127
- Tan DQ, Suda T. "Reactive Oxygen Species and Mitochondrial Homeostasis as Regulators of Stem Cell Fate and Function." *Antioxidants & Redox Signaling*. Vol. 29, no 2. (July 10, 2018): 149–168. doi: 10.1089/ars.2017.7273
- Cadet J, Douki T, Ravanat JL. "Oxidatively Generated Base Damage to Cellular DNA." *Free Radical Biology & Medicine*. Vol. 49, no. 1. (July 1, 2010): 9–21. doi: 10.1016/j.freeradbiomed.2010.03.025. [\[↗\]](#)
9. Joseph Mercola – EMF_D_ 5G, Wi-Fi & Cell Phones_ Hidden Harms and How to Protect Yourself-Hay Hous [\[↗\]](#)
10. Dasdag S, Akdag MZ, Erdal ME, Erdal N, Av OL, Ay ME, et al. *Effects of 2.4 GHz radiofrequency radiation emitted from Wi-Fi equipment on microRNA expression in brain tissue*. *Int J Radiat Biol*. 2015;91:555-561.; Morabito C, Guarneri S, Fanò G, Marigiò MA. *Effects of Acute and Chronic Low Frequency Electromagnetic Field Exposure on PC12 Cells during Neuronal Differentiation*. *Cell Physiol Biochem*. 2010;26:947-958
- Belyaev IY, Markova E, Hillert L, Malmgren LO, Persson BR. *Microwaves from UMTS/GSM mobile phones induce long-lasting inhibition of 53BP1/gamma-H2AX DNA repair foci in human lymphocytes*. *Bioelectromagnetics*. 2009;30:129-141 [\[↗\]](#)
11. Blank M. *DNA is a fractal antenna in electromagnetic fields*. *Int J Radiat Biol*. 2011 Apr;87(4):409-415.; Blank M, Goodman R. *DNA is a fractal antenna in electromagnetic fields*. *Int J Radiat Biol*. 2011;87:409-415
- Blank M, Goodman R. *Electromagnetic fields stress living cells*. *Pathophysiology*. 2011;16:71-78
- Blank M, Goodman R. *DNA is a fractal antenna in electromagnetic fields*. *Int J Radiat Biol*. 2011;87:409-415. [\[↗\]](#)
12. Lai H, Singh NP. *Magnetic-field-induced DNA strand breaks in brain cells of the rat*. *Environ Health Perspect*. 2004 May;112(6):687-94. doi: 10.1289/ehp.6355. PMID: 15121512; PMCID: PMC1241963. [\[↗\]](#)
13. Ruediger HW. *Genotoxic effects of radiofrequency electromagnetic fields*. *Pathophysiology*. 2009 Aug;16(2-3):89-102. doi: 10.1016/j.pathophys.2008.11.004. Epub 2009 Mar 13. PMID: 19285841. [\[↗\]](#)
14. Maffei ME. *Magnetic field effects on plant growth, development, and evolution*. *Front Plant Sci*. 2014 Sep 4;5:445. [\[↗\]](#)
15. Tafforeau M, Verdus MC, Norris V, White G, Demarty M, Thellier M, Ripoll C. *SIMS study of the calcium-deprivation step related to epidermal meristem production induced in flax by cold shock or radiation from a GSM telephone*. *J Trace Microprobe Techniques*. 2002;20:611-623
- Tafforeau M, Verdus MC, Norris V, White GJ, Cole M, Demarty M, Thellier M, Ripoll C. *Plant sensitivity to low intensity 105 GHz electromagnetic radiation*. *Bioelectromagnetics*. 2004 Sep;25(6):403-407. [\[↗\]](#)
16. Tafforeau M, Verdus MC, Norris V, White G, Demarty M, Thellier M, Ripoll C. *SIMS study of the calcium-deprivation step related*

to epidermal meristem production induced in flax by cold shock or radiation from a GSM telephone. *J Trace Microprobe Techniques*. 2002;20:611-623. [↗]

17. Pall M. "Electromagnetic Fields Act Similarly in Plants as in Animals: Probable Activation of Calcium Channels via Their Voltage Sensor." *Current Chemical Biology*. Vol. 10, no. 1. (2016). doi: 10.2174/2212796810666160419160433. [↗]
 18. Soran, ML, Stan M, Niinemets Ü, Copolovici L. "Influence of Microwave Frequency Electromagnetic Radiation on Terpene Emission and Content in Aromatic Plants." *Journal of Plant Physiology*. Vol. 171, no. 15. (2014): 1436-43. doi: 10.1016/j.jplph.2014.06.013. [↗]
 19. Waldmann-Selsam C, Balmori-de la Puente A, Breunig H, Balmori A. "Radiofrequency Radiation Injures Trees Around Mobile Phone Base Stations." *Science of the Total Environment*. Vol. 572. (2016): 554-69. doi: 10.1016/j.scitotenv.2016.08.045
- Haggerty K. "Adverse Influence of Radio Frequency Background on Trembling Aspen Seedlings." *International Journal of Forestry Research*. Vol. 2010, no. 836278. (2010). doi: 10.1155/2010/836278. [↗]