

Le déploiement de la 5G doit être arrêté : l'appel de 100 étudiants biologistes et médecins

[www.lalibre.be/...](http://www.lalibre.be/) – 06-05-2020

*Une opinion d'une centaine d'étudiants en médecine et biologie.
Retrouvez la liste complète des signataires au bas de l'article.*

La 5G est devenue une thématique au cœur de l'actualité. C'est en notre qualité d'étudiants en biologie et médecine d'universités belges (ULB, ULg, UCL, UNamur, VUB, UGent) que nous décidons de nous exprimer à son propos. Nous pensons en effet qu'il est primordial d'apporter au débat la lumière des sciences. Les universitaires ont beaucoup de mal à vulgariser leur jargon complexe. De fait, par le biais de cette carte blanche, nous voulons partager avec toute la société, en mots compréhensibles, ce que des études scientifiques nous disent sur l'impact de l'exposition des humains et du monde naturel aux ondes téléphoniques, dont fait partie la 5G.

La 5G, c'est quoi?

Depuis les années 1980, avec l'adoption de la téléphonie sans fil de 1ère génération (1G), se sont succédées: la 2G (1991, premiers SMS), la 3G (2001, premières vidéos), la 4G (2009, Internet haut débit). La 5G n'est pourtant pas la suite logique de cette évolution: c'est une véritable **technologie de rupture**. Elle a été conçue afin de permettre un usage beaucoup plus vaste que celui proposé jusqu'à présent par la téléphonie mobile et ainsi fournir le support requis par de nouveaux services tels que la réalité "virtuelle", les opérations chirurgicales à distance, les véhicules autonomes ou encore la connexion d'objets électroménagers ("l'Internet des objets").

La téléphonie mobile: décryptage

1) La technologie qui permet les télécommunications n'est pas si complexe! La transmission d'un appel téléphonique se fait grâce à des **ondes électromagnétiques**, c'est-à-dire un mouvement d'énergie à la vitesse de la lumière. Sans aucun déplacement de matière. Prenons l'exemple d'une corde fixée à un mur, et dont l'autre extrémité se trouve dans votre main. En agitant votre main, vous créez un mouvement de va-et-vient qui fait bouger la corde telle une vague: c'est une onde. Aucune matière n'est transportée de votre main au mur, étant donné que la corde est toujours dans votre main après agitation de votre poignet. Rappelons que la lumière visible, les rayons X, infrarouges et ultraviolets, sont des catégories d'ondes électromagnétiques.

2) Les ondes sont catégorisées selon leur **fréquence** (l'unité est le hertz Hz), qui n'est autre que le nombre d'ondulations qui atteignent le mur à chaque seconde. Une agitation calme de votre poignet qui tient la corde engendre de grandes vagues ayant donc une basse fréquence. Un mouvement rapide du poignet permet, à l'inverse, à de nombreuses vaguelettes serrées d'atteindre le mur à chaque seconde: vous avez cette fois généré une onde de haute fréquence. Plus la fréquence de l'onde est élevée, plus l'énergie transportée est importante.

3) Les télécommunications sont permises par des ondes électromagnétiques **radioélectriques** (fréquence inférieure à 300 milliards Hz). Pour les ondes actuelles (dont 4G), l'espace entre deux vaguelettes est mesuré en **centimètres**. La 5G sort de ce cadre puisqu'elle utilisera un éventail d'ondes dont l'espace entre vaguelettes se mesure en **millimètres** (ondes millimétriques), de fréquences 10 à 30 fois plus élevées que celles de la génération actuelle.

Ondes radioélectriques et santé humaine

Aucune étude n'a porté sur l'exposition d'humains à la 5G, puisqu'un temps long est nécessaire à l'obtention de conclusions valides. Par contre, de très nombreuses études universitaires ont été menées sur les ondes radioélectriques actuelles. En 2011, le **Centre International de Recherche sur le Cancer** (CIRC) de l'ONU classait les ondes téléphoniques comme «cancérogènes possibles» au même rang de toxicité que le DDT, un insecticide interdit en 1970. En 2015, 190 scientifiques issus de 39 pays se rassemblaient devant le siège de l'ONU pour exiger, 2000 études à l'appui, une réduction urgente du seuil légal d'exposition aux ondes électromagnétiques. En 2016, le **National Toxicology Program des États-Unis d'Amérique** publiait une étude, menée sur 10 ans, qui démontre que les ondes téléphoniques sont nocives pour la santé humaine [1].

Le 29 avril dernier, **434 médecins et 900 professionnels de la santé publiaient une tribune dans La Libre contre le déploiement de la 5G**.

Les ondes ont des **effets thermiques** et des effets non thermiques. Rappelons pour cela que notre corps est constitué d'eau (60%). L'eau absorbe facilement les ondes téléphoniques (dont font partie les ondes 5G), ce qui élève la température des cellules [2]. L'effet thermique, nous le connaissons bien: notre oreille chauffe. De nombreux composants cellulaires sont très sensibles à la température, comme les protéines, essentielles au bon fonctionnement de notre organisme et qui ont besoin de stabilité. Quand elle perd sa stabilité, sa machinerie est endommagée. Heureusement, les cellules produisent contre cela des protéines de stress qui ont la tâche de les rééquilibrer [3]. Les réglementations actuelles sont établies pour nous protéger en partie de ces effets thermiques.

Mais quid des **effets non thermiques**? Des études de physiologie cellulaire ont montré que ces derniers sont tout aussi redoutables et entraînent la production de composés très oxydants qui s'attaquent à notre ADN, provoquant des mutations [4, 5, 6, 7, 8]. Notre système immunitaire est donc contraint de programmer la mort forcée des cellules devenues hors de contrôle. Cela peut entraîner des troubles irréversibles, surtout pour les cellules nerveuses, hormonales et reproductives, très sensibles et fragiles. Résultat: pertes de mémoire, Alzheimer, autisme, baisse des capacités d'apprentissage, stérilité etc. Ensuite, certaines cellules y échappent et entrent en prolifération aberrante, causant ainsi des cancers. Des études ont conclu à une perturbation des défenses immunitaires provoquée par une exposition à des champs électromagnétiques d'origine humaine [9, 10].

Ces observations ne peuvent être minimisées en pleine crise sanitaire et face à la menace pandémique croissante à venir. Et **aucune loi** ne nous en protège. Les limites légales actuelles ont été considérées bien trop élevées par une étude étatsunienne de 2018 [6].

Ondes radioélectriques et santé des écosystèmes

En tant que biologistes, il nous est impossible d'aborder ce sujet d'actualité en ne nous focalisant que sur l'être humain, sachant que la survie de l'humanité dépend de la santé des écosystèmes.

En plus des insecticides, la pollution électromagnétique semble pouvoir être mise en lien avec le syndrome d'effondrement des colonies d'**abeilles** [11, 12, 13, 14, 15]. La capacité des insectes à s'orienter à l'aide du champ magnétique terrestre (**magnétoréception**) serait endommagée, comme une boussole cassée. Or l'agriculture repose sur le service de pollinisation offert par les abeilles sauvages et domestiques, évalué à une valeur de 153 milliards \$ en 2005 [14].

Chez la **mouche drosophile**, on a constaté la même production de protéines de stress et une baisse de moitié de la fécondité [16, 17]. Des **fourmis** ont subi une dégradation de leurs facultés cognitives, locomotrices, d'apprentissage et des pertes totales de mémoire, selon une recherche menée à l'ULB [18]. C'est particulièrement grave quand on sait que, depuis 30 ans, près de 80% des insectes ont disparu d'Europe.

Les **oiseaux** sont, eux, frappés directement et indirectement. Leur orientation et leur fécondité sont affectées. Ils sont également décimés par la disparition des insectes, dont ils se nourrissent au moins une partie de leur vie [11, 19, 20, 21, 22].

Des 24 études menées sur des **plantes** en lien avec l'exposition aux ondes radioélectriques, 22 ont conclu à un effet significatif sur leur morphologie et à des anomalies de croissance [14]. Des plants de tomates et des arbres ont présenté des brûlures ou des lésions (effets thermiques) sur les parties orientées vers les antennes [23]. Au vu des services cruciaux que les végétaux fournissent (absorption de CO₂, régulation des climats, alimentation, etc.), ces effets ne peuvent être négligés.

Dans un plaidoyer relayé par le WWF en mars 2020, des biologistes sont clairs: l'humanité ne trouvera son salut que dans la restauration d'écosystèmes sains capables, entre mille choses, d'endiguer l'émergence de pandémies dévastatrices d'origine non humaine (zoonoses) [24].

La 5G, en pratique, ça donnerait quoi?

La "révolution 5G" nécessitera l'installation d'innombrables infrastructures. Les ondes millimétriques ont une portée de quelques

centaines de mètres seulement et franchissent difficilement les obstacles physiques. Ainsi, en plus des antennes macro, des **antennes relais miniatures** devront être installées à intervalles très rapprochés.

Les grands opérateurs ont beau affirmer qu'une fois installée, la 5G permettra une économie d'électricité, cela ne doit pas tromper. Imaginez: l'extraction des **métaux rares** (bientôt épuisés) nécessaires aux batteries et la déforestation préalable, l'exploitation scandaleuse dans les mines, le transport des matériaux, la production de ces appareils, la consommation déjà pharaonique des *data centers*, les appareils précédents jetés, etc.

En plus, la **consommation électrique** a été estimée 3 fois supérieure à celle de la 4G par "l'effet rebond" [26]. N'oublions pas qu'1,5 milliard de smartphones sont vendus chaque année et que le nombre total d'humains s'élève à 7,5 milliards.

Orange nous dit: "Il sera possible de voyager sans se déplacer, de regarder un match en ayant le sentiment d'être sur le terrain, de visiter un appartement depuis son canapé, ou encore de revivre le meilleur de ses vacances comme si vous y étiez de nouveau" Le monde réel a-t-il perdu tout attrait ?

Le retour de la lucidité

Nous savons que la Belgique se retrouve prise dans un entrelacs d'enjeux géopolitiques et économiques internationaux plus larges et que faire primer la santé de ses citoyens et des écosystèmes sur ces logiques requiert du courage. C'est pourtant possible, comme le démontrent la Suisse, Ottignies-Louvain-La-Neuve, Crainhem, Châtelet, Yvoir, Stoumont ou Ciney, qui ont déjà décidé de ne pas procéder à l'installation de la 5G.

L'annonce du lancement de la 5G en pleine pandémie laisse pantois. La Convention internationale d'Aarhus ordonne à la Belgique de consulter sa population en matière environnementale [27]. Le **principe juridique de précaution écologique**, garanti par les Traités européens, exige qu'on adopte des mesures de protection environnementale malgré l'absence de preuves scientifiques définitives (qui demanderaient des décennies d'expérimentation), si le danger sanitaire est grand.

Le **droit à la santé** est inscrit dans les Pactes de l'ONU de 1966, le droit européen et la Constitution belge, qui proclament "le droit qu'a toute personne de jouir du meilleur état de santé physique et mentale qu'elle soit capable d'atteindre". C'est depuis les procès et le Code de Nuremberg (1947) que l'expérimentation non consentie sur des cobayes humains a été définitivement condamnée. Nous ne comprenons pas les autorités de l'ULB et la VUB, qui ont signé à Pékin un contrat pour la 5G avec Huawei et Proximus.

Il a fallu des années, quand de grands enjeux économiques étaient menacés, pour que le doute soit levé sur la toxicité de l'**amiante**, des **pesticides**, de la **cigarette**, etc. alors que des scientifiques tiraient la sonnette d'alarme depuis le début [28]. Nous en payons les frais aujourd'hui. La science peut potentiellement servir tous les intérêts et inventer les meilleures choses comme les piles. Ce sont donc nos valeurs qui doivent guider nos choix et nos limites. La pandémie nous rappelle les priorités, quand rien de moins que la santé de l'humanité et de la biosphère sont directement menacées.

Nous demandons l'application du principe juridique de précaution. **Le déploiement de la 5G doit être arrêté**, jusqu'à ce que des études décrètent son innocuité. Et, si ces dernières confirment les dangers déjà existants pour les ondes radioélectriques, nous demandons l'abandon de tout projet futur d'implantation d'une technologie aussi nocive, pour le bien de toutes et de tous, humains et non humains.

Titre de la rédaction. Titre original : "5G : 100 étudiants biologistes et médecins l'expliquent simplement".

[1] Russell. C. (2017). A 5G Wireless Future. Will it give us a smart nation or contribute to an unhealthy one? The Bulletin, Jan./Feb.: 20-23.

[2] Kositsky, N. N., Nizhelska, A. I., Ponezha, G. V. (2001). Influence of High-frequency Electromagnetic Radiation at Non-thermal intensities on the Human Body. No Place To Hide - Newsletter of the Cellular Phone Taskforce Inc. 3(1): 1-32.

[3] Blank. M., Goodman. R. (2009). Electromagnetic fields stress living cells. Pathophysiology, 16: 71-77.

[4] Blank. M. (2014). Cell Biology and EMF safety standards. Electromagnetic Biol. Med. 34(4): 387-389.

[5] Pall, M. L. (2015). Scientific evidence contradicts findings and assumptions of Canadian Safety Panel 6: microwaves act through voltage-gated calcium channel activation to induce biological impacts at non-thermal levels. support to a paradigm shift for microwave/lower frequency electromagnetic field action. Rev. Environ. Health. 30(2): 99-113.

[6] Pall, M. L. (2018). 5G: Great risk for EU, U.S., and International Health! Compelling Evidence for Eight Distinct Types of Great Harm Caused by Electromagnetic Field (EMF) Exposures and the Mechanism that Causes Them.

[7] Bernstein, H., Payne, C. M., Bernstein, C., Garewal, H., Dvorak, K. (2008). Cancer and aging as consequences of un-repaired DNA damage. In: Kimura, H., Suzuk, A. editors. New Research on DNA damage. New York: Nova Publishers. 2008. pp 1-47.

[8] Kivrak. E. G., Yurt. K. K., Kaplan. A. A., Alkan. I., Ahuri. G. (2017). Effects of electromagnetic fields exposure on the antioxidant defense system. Journal of Microscopy and Ultrastructure, 5:167-173.

[9] Hardell, L., Saq, C. (2008). Biological effects from electromagnetic field exposure and public exposure standards. Biomedicine & Pharmacotherapy, 62: 104-109.

[10] Johansson, O. (2009). Disturbance of the immune system by electromagnetic fields —A potential underlying cause for cellular damage and tissue repair reduction which could lead to disease and impairment. Pathophysiology, 16: 157-175.

[11] Balmori. A. (2009). Electromagnetic pollution from phone masts. Effects on wildlife. Pathophysiology, 16(2-3): 191-199.

[12] Ratnieks, F. L. W., Carreck, N. L. (2010). Clarity on honey bee collapse? Science, 327(5962): 152-153.

[13] Gallai, N., Salles, J. M., Settele, J., Vaissieres, B. E. (2009). Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. Ecol. Econ., 68(3): 810-821.

[14] Cucurachi, S., Tamis, W. L. M., Vijver, M. G., Peijnenburg, W. J. G. M., Bolte, J. F. B., & de Snoo, G. R. (2013). A review of the ecological effects of radiofrequency electromagnetic fields (RF-EMF). Environment International, 51:116-140.

[15] Favre, D. (2011). Mobile phone-induced honeybee worker piping. Apidologie, 42: 270-279.

[16] Weisbrot, D., Lin, H., Vo, L., Blank, M., Goodman, R. (2003). Effects of mobile phone radiation on reproduction and development in *Drosophila melanogaster*. Journal of Cellular Biochemistry, 89: 48-55.

[17] Panagopoulos, D. J., Karabarbounis, A., Marqaritis, L. H. (2004). Effect of GSM 900 MHz mobile phone radiation on the reproductive capacity of *Drosophila melanogaster*. Electromagnetic Biol. Med., 23(1): 29-43.

[18] Cammaerts, M. C., De Doncker, P., Patris, X., Bellens, F., Rachidi, Z., Cammaerts, D. (2012). GSM 900 MHz radiation inhibits ants' association between food sites and encountered cues. Electromagnetic Biol. Med., 31(2): 151-165.

[19] Everaert, J., & Bauwens, D. (2007). A Possible Effect of Electromagnetic Radiation from Mobile Phone Base Stations on the Number of Breeding House Sparrows (*Passer domesticus*). Electromagnetic Biol. Med., 26(1): 63-72.

[20] Balmori, A., & Hallberg, Ö. (2007). The Urban Decline of the House Sparrow (*Passer domesticus*): A Possible Link with Electromagnetic Radiation. Electromagnetic Biol. Med., 26(2): 141-151.

[21] Engels, S., Schneider, N.-L., Lefeldt, N., Hein, C. M., Zapka, M., Michalik, A., Elbers, D., Kittel, A., Hore, P.J., & Mouritsen, H. (2014). Anthropogenic electromagnetic noise disrupts magnetic compass orientation in a migratory bird. Nature, 509(7500): 353-356.

[22] Batellier, F., Couty, I., Picard, D., & Brillard, J. P. (2008). Effects of exposing chicken eggs to a cell phone in "call" position over the entire incubation period. Thetiology, 69(6): 737-745.

« [Prométhée] comprend tout de suite ce qui pend au nez du pauvre genre humain qu'il a essayé de favoriser. Comme son nom l'indique, Pro-méthée, c'est celui qui comprend d'avance, celui qui prévoit, alors que son frère, qui se nomme Épi-méthée, c'est celui qui comprend après, épi, trop tard, celui qui est toujours possédé et déçu, qui n'a rien vu venir. Nous autres, pauvres malheureux mortels, nous sommes toujours à la fois prométhéens et épiméthéens, nous prévoyons, nous dressons des plans et, bien souvent, le cours des choses est contraire à nos attentes, il nous surprend et nous laisse sans défense. Or donc Prométhée comprend ce qui va se passer et prévient son frère, en lui disant: "Écoute-moi, Épiméthée, si jamais les dieux t'envoient un cadeau, surtout ne l'accepte pas, et renvoie-le d'où il est venu."»
Jean-Pierre Vemant, *L'univers, les dieux, les hommes. Récits grecs des origines* (1999).

Rédigé par **Arnaud Boulenger** (UGent, master en Science in Marine Biological Resources), **Léa de Gobert** (VUB, master en Human Ecology), **Pierre Herinckx** (ULB, bachelier en sciences biologiques).

Avec les conseils juridiques de **Nicolas Mahillon** (ULB, diplômé du master en droit).

Et le soutien des étudiant.e.s et diplômé.e.s :

Universiteit Gent (UGent)

- Master en Science in Marine Biological Resources
Guillaume Dupuy

Université catholique de Louvain (UCLouvain)

- Bachelier en médecine
Oriane Costa (diplômée)
- Bachelier en sciences biologiques
Justine Arnaud, Coline Bedoret, Andréa Bleret, Pauline Boulenger, Victor Brans, Flore Brion, Justine Duphénieux, Agathe Henry, Maxime Geerts, Gianni Malica, Sibylle Nassogne, Violette Renier, Deven Rubbens, Maxime Umbreit
- Master en médecine
Francesca Benedet, Emma Flandre, Léa Frisson, Shirine Kargar, Karolina Kulicka, Sarah Miller, Anne Sepulchre, Wen-Xi Wu
- Master en biochimie et biologie moléculaire et cellulaire
Charlotte Birchall
- Master en biologie des organismes et écologie
Amandine Lambot (diplômée)

Université libre de Bruxelles (ULB)

- Bachelier en médecine
Till Terrando
- Bachelier en sciences biologiques

Alexandre Cornet, Syrine Chaaban, Guillaume Félix, Dina Kudryk, Cassandra Maillot, Caroline Minguet, Philippine Moret, Lina Sarout, Victor Thomas

- Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation bioingénieur
Pauline Amould, Rosalie Gevers, Yann Namias, Yannick Ouziaux-Juhl, Thomas Pieters, Sarah Van Drielen
- Master bioingénieur en sciences agronomiques
Pauline Botquin
- Master en biochimie et biologie moléculaire et cellulaire
Diana Bittremieux, Charline Bras, Chloé Despontin, Nicolas Henry, Milan Lobo, Eliza Sack
- Master en bioinformatique et modélisation
Chris Adam, Chloé Terwagne
- Master en biologie des environnements végétaux tropicaux
Marius Pailhès
- Master en biologie des organismes et écologie
Guillaume Pé, Issey Rocour
- Master en gestion de l'environnement
Francesca Barberi (diplômée)
- Master en médecine
Eduardo Cardoso, Antoine Delatte, Nikita Van de Velde, Noémie Vanden Berghe
- Master interuniversitaire en agroécologie (ULB et ULg)
Mathilde Baily

Université de Liège (ULg)

- Bachelier en science de l'ingénieur, orientation bioingénieur
Thibault De Clerk, Sam Ligot, Baptise de Martelaer, Margaux Ponsart, Maya Tojerow, Dounia Villeneuve
- Master bioingénieur en gestion des forêts et espaces naturels
Marie d'Aspremont Lynden, Louise Cools, Pauline Crasson, Grégoire Delneuvillie, Alexandre Ernst de Bunswyck, Gaspard Estenne, Laetitia Forget, Fanny Hermand, Lallie Glacet, Cyrille Globen, Pauline Grandjean, Loïc Mercier, Joachim d'Otreppe, Zoë Pensis, Sarah Tossens, Simon Tossens, Violette Van Keymeulen, Lucie Vachaudez
- Master en biologie des organismes et écologie
Marie Gillis, Juliette Scheuer, Louve Swennen, Margaux Vanhussel
- Master en océanographie
Marie Bertrand Servaty
- Master en sciences et technologies de l'environnement
Julien Taconet, Félix Vanderwattyne (diplômé)

Université de Namur (UNamur)

- Master en biologie des organismes et écologie
Arthur Timmermans (diplômé)

Vrije Universiteit Brussel (VUB)

- Master en Human Ecology
Reine Cernero, Olga Delange, Noé Geubels, Carla Moyersoen

Autres

Nisha Dwivedi (Lund University (Suède), master en Conservation Biology), **Sophie Fally** (Docteur en Sciences), **Ariane Faures** (Imperial College London (Royaume-Uni), diplômée du master en Environmental Engineering and Business Management), **Alice Jones** (biologiste, Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique), **Patrick Panneels** (Docteur en Sciences).

Références

- [1] Russell, C. (2017). A 5G Wireless Future. Will it give us a smart nation or contribute to an unhealthy one? *The Bulletin, Jan./Feb.: 20-23*.
- [2] Kositsky, N. N., Nizhelska, A. I., Ponezha, G. V. (2001). Influence of High-frequency Electromagnetic Radiation at Non-thermal Intensities on the Human Body. *No Place To Hide - Newsletter of the Cellular Phone Taskforce Inc.* 3(1): 1-32.
- [3] Blank, M., Goodman, R. (2009). Electromagnetic fields stress living cells. *Pathophysiology*, 16: 71-77.
- [4] Blank, M. (2014). Cell Biology and EMF safety standards. *Electromagnetic Biol. Med.* 34(4): 387-389.
- [5] Pall, M. L. (2015). Scientific evidence contradicts findings and assumptions of Canadian Safety Panel 6: microwaves act through voltage-gated calcium channel activation to induce biological impacts at non-thermal levels, supporting a paradigm shift for microwave/lower frequency electromagnetic field action. *Rev. Environ. Health.* 30(2): 99-113.
- [6] Pall, M. L. (2018). 5G: Great risk for EU, U.S., and International Health! Compelling Evidence for Eight Distinct Types of Great Harm Caused by Electromagnetic Field (EMF) Exposures and the Mechanism that Causes Them.
- [7] Bemstein, H., Payne, C. M., Bemstein, C., Garewal, H., Dvorak, K. (2008). Cancer and aging as consequences of un-repaired DNA damage. In: Kimura, H., Suzuk, A. editors. *New Research on DNA damage*. New York: Nova Publishers. 2008. pp 1-47.
- [8] Kivrak, E. G., Yurt, K. K., Kaplan, A. A., Alkan, I., Alturi, G. (2017). Effects of electromagnetic fields exposure on the antioxidant defense system. *Journal of Microscopy and Ultrastructure*, 5: 167-173.
- [9] Hardell, L., Sage, C. (2008). Biological effects from electromagnetic field exposure and public exposure standards. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 62: 104-109.

- [10] Johansson, O. (2009). Disturbance of the immune system by electromagnetic fields —A potentially underlying cause for cellular damage and tissue repair reduction which could lead to disease and impairment. *Pathophysiology*, 16: 157-175.
- [11] Balmori, A. (2009). Electromagnetic pollution from phone masts. Effects on wildlife. *Pathophysiology*, 16(2-3): 191–199.
- [12] Ratnieks, F. L. W., Carreck, N. L. (2010). Clarity on honey bee collapse ? *Science*, 327(5962): 152-153.
- [13] Gallai, N., Salles, J. M., Settele, J., Vaissieres, B. E. (2009). Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline. *Ecol. Econ.*, 68(3): 810-821.
- [14] Cucurachi, S., Tamis, W. L. M., Vijver, M. G., Peijnenburg, W. J. G. M., Bolte, J. F. B., & de Snoo, G. R. (2013). A review of the ecological effects of radiofrequency electromagnetic fields (RF-EMF). *Environment International*, 51: 116–140.
- [15] Favre, D. (2011). Mobile phone-induced honeybee worker piping. *Apidologie*, 42: 270-279.
- [16] Weisbrot, D., Lin, H., Ye, L., Blank, M., Goodman, R. (2003). Effects of mobile phone radiation on reproduction and development in *Drosophila melanogaster*. *Journal of Cellular Biochemistry*, 89: 48-55.
- [17] Panagopoulos, D. J., Karabarbounis, A., Margaritis, L. H. (2004). Effect of GSM 900 MHz mobile phone radiation on the reproductive capacity of *Drosophila melanogaster*. *Electromagnetic Biol. Med.*, 23(1): 29-43.
- [18] Cammaerts, M. C., De Doncker, P., Patris, X., Bellens, F., Rachidi, Z., Cammaerts, D. (2012). GSM 900 MHz radiation inhibits ants' association between food sites and encountered cues. *Electromagnetic Biol. Med.*, 31(2): 151-165.
- [19] Everaert, J., & Bauwens, D. (2007). A Possible Effect of Electromagnetic Radiation from Mobile Phone Base Stations on the Number of Breeding House Sparrows (*Passer domesticus*). *Electromagnetic Biol. Med.*, 26(1): 63–72.
- [20] Balmori, A., & Hallberg, Ö. (2007). The Urban Decline of the House Sparrow (*Passer domesticus*): A Possible Link with Electromagnetic Radiation. *Electromagnetic Biol. Med.*, 26(2): 141–151.
- [21] Engels, S., Schneider, N.-L., Lefeldt, N., Hein, C. M., Zapka, M., Michalik, A., Elbers, D., Kittel, A., Hore, P.J., & Mouritsen, H. (2014). Anthropogenic electromagnetic noise disrupts magnetic compass orientation in a migratory bird. *Nature*, 509(7500): 353–356.
- [22] Batellier, F., Couty, I., Picard, D., & Brillard, J. P. (2008). Effects of exposing chicken eggs to a cell phone in "call" position over the entire incubation period. *Theriogenology*, 69(6): 737–745.

[23] Waldmann-Selsam, C., Balmori-de la Puente, A., Breunig, H., & Balmori, A. (2016). Radiofrequency radiation injures trees around mobile phone base stations. *Science of The Total Environment*, 572: 554–569.

[24] Galaverni, M., Bologna, G., Danovaro, R. (2020) The Loss of Nature and the Rise of Pandemics. Protecting human and planetary health. *World Wildlife Fund*.

[25] Witze, A. (2019). Global 5G wireless networks threaten weather forecasts. *Nature*, 569: 17-18.

[26] Hugues Ferreboeuf et Jean-Marc Jancovici: « La 5G est-elle vraiment utile ? », *Le Monde*, 9 janvier 2020.

[27] Traité sur le fonctionnement de l'Union européenne (TFUE), article 191. Convention internationale d'Aarhus du 25 juin 1998 sur l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement. Pactes de l'ONU de 1966 relatifs aux droits civils, politiques, sociaux, culturels et économiques, article 12. Charte des droits fondamentaux de l'UE, article 35.

[28] Foucart, S. (2013). *La Fabrique du mensonge. Comment les industriels manipulent la science et nous mettent en danger*. Paris : Éditions Denoël, coll. «Folio», 409 p