

Tableau 1: Compilation de paramètres choisis des signaux radio mobile de la 5G pouvant occasionner des effets thermiques et non thermiques sur l'organisme.

1. Fréquences porteuses

Toutes les bandes de fréquences requises jusqu'à maintenant pour la téléphonie mobile situées entre 700 MHz et 2600 MHz peuvent, en principe, être également utilisées pour la «5G». Les bandes de fréquence récemment mises aux enchères, situées entre 3500 et 3800 MHz, sont aussi employées pour la «5G». En outre, le Conseil fédéral a réservé les bandes ISM 24 GHz, 61 GHz, 122 GHz et 245 GHz pour la téléphonie mobile [1]. Ces fréquences élevées sont qualifiées d'ondes millimétriques. Il est bien connu qu'en présence de fréquences plus élevées, la profondeur de pénétration du rayonnement radio diminue dans les tissus et qu'en présence d'ondes millimétriques presque tout le rayonnement est absorbé par les couches supérieures de la peau et par les yeux, ce qui, en soi, est déjà problématique. Cela peut être potentiellement le cas pour des ondes continues non modulées mais non pour les signaux pulsés pilotés en phase tels qu'ils sont générés pour la «5G» [2]. Le rayonnement des couches supérieures de la peau peut également causer des effets dans des organes internes. La recherche médico-biologique civile sur les effets des ondes millimétriques de la «5G» sur l'homme, les animaux et les plantes est, jusqu'ici, quasiment inexistante et c'est pourquoi, il serait imprudent d'affirmer que le rayonnement à couverture globale dû à la «5G» n'est pas sans risque.

2. Fréquences de modulation et fréquences à modulation par impulsions

Pour que les signaux de télécommunication soient transmis aux fréquences porteuses, ceux-ci sont modulés avec certaines fréquences [3]. Dans le cas de la «5G», des procédés de modulation numériques complexes sont utilisés dans ce but. Des blocs de données sont alors rassemblés en paquets et transmis à des moments définis. Si cela a lieu de manière continue, on parle de fréquences d'impulsions ou de fréquences à modulation par impulsions. En présence de configuration correspondante, les mâts d'antennes «5G» émettent sans interruption un bloc de synchronisation pour signaler la disponibilité à la réception à tous les appareils mobiles se trouvant dans la zone de couverture. Des mesures actuelles de champs montrent qu'un tel signal est envoyé toutes les 20 millisecondes, ce qui donne une fréquence d'impulsions de 50 Hz qui, jusqu'à maintenant, n'existait pas pour la téléphonie mobile. La régulation dynamique de la puissance et, notamment, la formation de faisceaux (beamforming) adaptative rapide occasionnent une impulsion supplémentaire des signaux radio au niveau du récepteur. Il existe des études, fruit de nombreuses années de recherche, qui prouvent que les fréquences comparativement basses des signaux pulsés et modulés par impulsions peuvent induire des effets autant positifs que négatifs sur les organismes biologiques [4, 5, 6]. La fréquence d'impulsion en question, l'intensité de champ générée et le modèle d'exposition en question semblent être particulièrement critiques. Ainsi, par exemple, l'impulsion citée de 50 Hz de la «5G» se situe dans la plage des ondes électromagnétiques gamma du cerveau humain et pourrait altérer le fonctionnement de ce dernier. Jusqu'à maintenant, il y a eu, par comparaison, très peu de recherches et de publications sur les effets des différentes fréquences à modulation par impulsions sur les organismes biologiques. Cela est vrai, notamment, pour la «5G». C'est pourquoi des effets nocifs ne peuvent pas être exclus.

3. Beamforming adaptatif (formation de faisceaux adaptative)

Lors du beamforming, les ondes émises sont fortement groupées en faisceaux au moyen de la technique du régulateur de phase [7]. Les faisceaux ainsi générés peuvent, combinés à la technique MIMO massif des mâts d'antennes, être orientés et concentrés horizontalement et verticalement sur les appareils mobiles et leur environnement et, ainsi, transmettre plus de données avec une puissance surhaussée. Cela a lieu de manière adaptative et très vite, toutes les millisecondes. C'est pourquoi, on peut parler d'une quasi-impulsion. Ainsi, toutes les personnes se trouvant dans un secteur à faisceaux sont également exposées toutes les millisecondes à un rayonnement en faisceaux focalisé. Jusqu'ici, presque rien n'a été publié par la recherche civile sur les effets du beamforming de la «5G» et la technique du MIMO massif sur les organismes biologiques. Des rapports de personnes qui se sont trouvées, par hasard, dans des installations de tests de faisceaux de la «5G» le long de la voie ferrée sur les bords du lac de Walen, ont indiqué des risques sanitaires. C'est pourquoi on ne peut pas exclure des effets pathogènes.

4. Largeur de bande de signal et formes de signal

Pour la «5G», la largeur de bande de signal de 100 MHz à 2000 MHz peut être configurée pour pouvoir atteindre des taux variables de transmission des données. De ce fait, cette largeur de bande peut être largement plus importante que celle de la téléphonie mobile habituelle. Des travaux de recherche prouvent que, d'un point de vue médico-biologique, les grandes largeurs de bande peuvent être plus problématiques que les signaux à bande étroite [5]. Les formes de signaux pour la «5G» résultent d'autres paramètres les plus divers comme le niveau de modulation, le facteur de crête, la relation problématique de phase, la pente du signal, les techniques de modulations/multiplex, l'état de polarisation etc. Presque aucun de ces paramètres n'a été pris en compte dans le cadre de la maigre recherche sur les risques de la «5G». Il en est de même pour les études sur les autres générations. C'est pourquoi des effets nocifs différenciés sur les organismes ne peuvent pas être exclus.

Références du tableau 1

- [1] Nationaler Frequenzzuweisungsplan 2020. <https://www.bakom.admin.ch/bakom/de/home/frequenzen-antennen/nationaler-frequenzzuweisungsplan.html>
- [2] Brillouin Precursors 101 with Professor Kurt Oughstun, in Microwave News, Vol. XXII No. 2, Page 10, March/April 2002. <https://microwavenews.com/news/backissues/m-a02issue.pdf>
- [3] Grundlagen zu Modulationsverfahren in der Nachrichtentechnik. <https://www.elektronik-kompendium.de/sites/kom/0211195.htm>
- [4] Jimenez H, Blackman C F, Pasche B C, et al.; Tumour-specific Amplitude-Modulated Radiofrequency Electromagnetic Fields Induce Differentiation of Hepatocellular Carcinoma via Targeting Ca v 3.2 T-type Voltage-Gated Calcium Channels and Ca²⁺ Influx. *EbioMedicine*. 2019 Jun; 44:209–224. Epub 2019 May 31. doi: 10.1016/j.ebiom.2019.05.034.
- [5] Schwarze S, Mouritsen H et al.; Weak Broadband Electromagnetic Fields are More Disruptive to Magnetic Compass Orientation in a Night-Migratory Songbird (*Erithacus rubecula*) than Strong Narrow-Band Fields. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, March 2016, Volume 10, Article 55. 10:55. doi: 10.3389/fnbeh.2016.00055

- [6] Huber R, Achermann P et al.; Exposure to pulsed high-frequency electromagnetic field during waking affects human sleep EEG. NeuroReport 11:3321–3325, No 15, 20 October 2000.
- [7] Björnson Emil erklärt Beamforming.
https://www.youtube.com/watch?time_continue=452&v=xGkyZw98Tug&feature=emb_logo

Toutes les pages Internet évoquées ont été consultées la dernière fois le 23 mai 2020