



Développement du syndrome des micro-ondes chez deux hommes Peu de temps après l'installation de la 5G sur le toit au-dessus de leur Bureau

Nilsson M1 et Hardell L2 *

1 Fondation suédoise de radioprotection, Suède

2 Fondation pour l'environnement et la recherche sur le cancer, Suède

Abstrait

La 5ème génération, la 5G, pour la communication sans fil est déployée sans études préalables sur les effets potentiels sur la santé humaine et l'environnement. Dans cette étude de cas, nous décrivons deux hommes, cas 1 et cas 2, travaillant dans trois bureaux à proximité des stations de base. Après le déploiement de la 5G, les deux hommes ont développé des symptômes typiques du syndrome des micro-ondes, par exemple des maux de tête, des acouphènes, des étourdissements, des troubles de l'équilibre, un déficit de concentration et d'attention et de la fatigue. Le rayonnement radiofréquence (RFR) après le déploiement de la 5G a été mesuré dans les trois bureaux. Au bureau un maximum (pointe) Le RFR pendant une minute variait de 463 à 1 180 000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, dans le bureau deux de 6 230 à 501 000 et dans le bureau trois de 13 700 à 613 000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$. Les symptômes ont disparu chez les deux hommes en quelques semaines (cas 1) ou immédiatement (cas 2) après avoir quitté le bureau pour d'autres bureaux avec des émissions RFR de pointe maximales beaucoup plus faibles, maximum pour le cas 1 = 16 et pour le cas 2 = 2 920 $\mu\text{W}/\text{m}^2$. Ce rapport de cas peut être considéré comme une étude de provocation sur la santé issue de la 5G RFR. Le tableau clinique chez les deux hommes était clairement lié à l'exposition, même si les expositions étaient bien inférieures aux lignes directrices recommandées par l'ICNIRP, censées protéger contre tous les effets sur la santé. Nous concluons que les lignes directrices pour l'exposition aux RFR basées uniquement sur l'échauffement des tissus par l'ICNIRP sont inadéquates pour protéger la santé humaine et que la 5G semble provoquer des symptômes du syndrome des micro-ondes chez des personnes auparavant en bonne santé.

ACCÈS OUVERT

*Correspondance:

Lennart Hardell, Fondation pour
l'environnement et la recherche sur le cancer,
Studievägen 35, SE-702 17, Örebro, Suède,

Courriel : lennart.hardell@
environnementetcancer.com

Date de réception : 24 janvier 2023

Date d'acceptation : 30 janvier 2023

Date de publication : 04 février 2023

Citation:

Nilsson M, Hardell L. Développement du syndrome
des micro-ondes chez deux hommes peu de
temps après l'installation de la 5G sur le réseau
Toit au-dessus de leur bureau. *Affaire Ann Clin*

Représentant 2023 ; 8 : 2378.

ISSN : 2474-1655.

Copyright © 2023 Hardell L. Ceci est un article en
libre accès distribué sous Creative Commons
Attribution

Licence, qui permet une utilisation, une
distribution et une reproduction sans restriction
sur n'importe quel support, à condition que l'œuvre

originale soit correctement citée.

Mots-clés : Station de base ; 5G ; Rayonnement radiofréquence ; Hypersensibilité électromagnétique ;
Syndrome des micro-ondes ; Santé

Introduction

Les lignes directrices relatives à l'exposition aux rayonnements radiofréquences (RFR), également appelés micro-ondes, de l'ICNIRP [1] et de la FCC [2] sont basées sur des hypothèses dépassées qui ignorent les preuves scientifiques actuelles sur les effets sur la santé. Le chauffage des tissus pendant un temps d'exposition très court est la seule base acceptée pour ces lignes directrices. Par conséquent, ces lignes directrices ne protègent pas contre les nombreux effets non thermiques sur la santé observés lors de l'exposition aux RFR à des niveaux non thermiques [3]. Les micro-ondes sont des fréquences comprises entre 300 MHz et 300 GHz et c'est dans cette gamme de fréquences que fonctionnent les technologies sans fil modernes, par exemple la 3G, la 4G, la 5G et le Wi-Fi. Les gens peuvent réagir au RFR avec, par exemple, de l'insomnie, des palpitations cardiaques, des acouphènes, des troubles cutanés, des maux de tête et des symptômes neurologiques à des niveaux d'exposition nettement inférieurs aux lignes directrices suggérées par l'ICNIRP et la FCC. Les termes syndrome des micro-ondes, maladie des micro-ondes, maladie des radiofréquences ou hypersensibilité électromagnétique (EHS) ont été attribués à ces effets sur la santé. Les symptômes se développent à des niveaux d'exposition aux RFR bien inférieurs aux lignes directrices de l'ICNIRP et sont atténués par l'élimination ou la réduction de l'exposition, mais peuvent dans certains cas persister dans une certaine mesure. Les personnes souffrant d'EHS réagissent avec des symptômes de santé dès à de très faibles niveaux d'exposition non thermique aux rayonnements RF [4]. Les symptômes du syndrome ou de la maladie des micro-ondes ont déjà été décrits dans les années 1960 par des chercheurs des pays d'Europe de l'Est [5] comme conséquence d'une exposition professionnelle à long terme aux micro-ondes/RFR. Ces effets non thermiques dépendent principalement de la modulation et/ou de la pulsation du signal et également de l'intensité maximale et moyenne du RFR. Les symptômes diminuent et peuvent disparaître complètement après l'arrêt de l'exposition et peuvent disparaître complètement après quelques jours à plusieurs semaines [6]. Nous avons récemment publié un rapport de cas sur deux personnes qui ont développé le syndrome des micro-ondes après l'installation d'une station de base pour la 5G sur le toit juste au-dessus de leur appartement [7]. En raison de la gravité des symptômes provoqués par la forte augmentation des niveaux non thermiques des micro-on

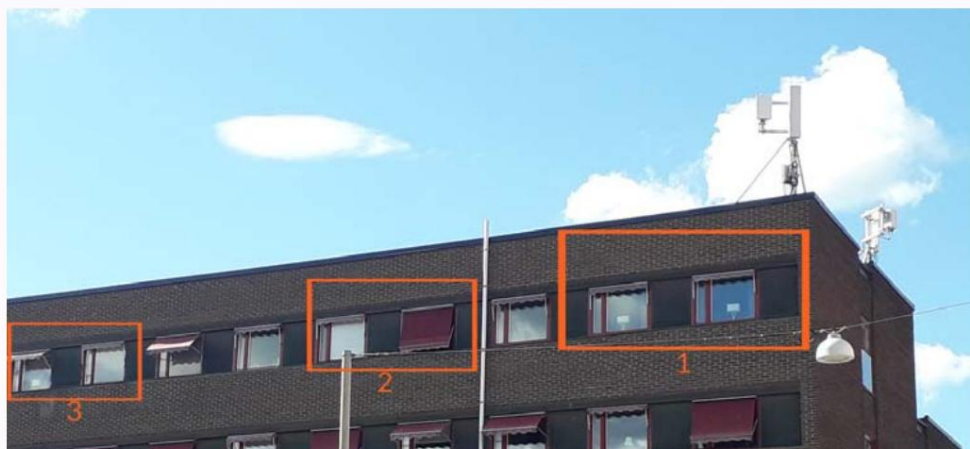


Figure 1 : Appartement au dernier étage adjacent aux stations de base. Bureau 1 = numéro 1 sur la figure (voir tableau 3), Bureau 2 = numéro 2 sur la figure (voir tableau 4), bureau 3 = numéro 3 sur la figure (voir tableau 5).

un autre logement à faible rayonnement grâce auquel la plupart de leurs symptômes ont été rapidement atténués. Il s'agissait d'un cas évident de syndrome ou de maladie des micro-ondes. Dans cet article, nous décrivons deux cas ayant des antécédents médicaux similaires après l'installation de stations de base 5G sur le toit au-dessus de leur bureau. Il leur a été demandé d'évaluer la prévalence et la gravité des symptômes du syndrome des micro-ondes ressentis à différents endroits. La liste des symptômes est adaptée d'après Belpomme et al. [8].

Histoire de cas

Deux hommes âgés respectivement de 57 et 42 ans ont développé des symptômes typiques du syndrome des micro-ondes peu après le début de leur exposition à une station de base 5G installée et activée en novembre 2021 sur le toit de leur bureau.

Tous les symptômes ont été auto-évalués.

Homme âgé de 57 ans, cas 1

L'homme est directeur d'une petite entreprise et consultant en informatique et en gestion comme les deux autres hommes de cette étude de cas. Il a loué le bureau et l'a utilisé à partir de mai 2019. A cette époque, une station de base pour 3G et 4G se trouvait déjà au même endroit sur le toit du bâtiment où la nouvelle station de base 5G a été installée en novembre 2021.

L'homme a travaillé dans le bureau situé sous la station de base sans aucun problème de santé de mai 2019 à novembre 2021. Son propre bureau était situé juste en dessous de la station de base, voir Figure 1, pièce numéro 1. L'homme a passé très peu de temps dans ce bureau pendant la première période après le déploiement de la 5G, de novembre 2021 à fin avril 2022, en raison de son travail dans d'autres domaines.

Cependant, à partir de fin avril 2022, il travaille à temps plein dans le bureau situé sous la station de base 5G. Il a également dormi la nuit dans la salle de conférence située à côté de son propre bureau de mai à fin juillet 2022, voir figure 1, salle n° 2. En conséquence, pendant les mois de mai, juin et juillet 2022, il a passé de jour comme de nuit à proximité de la station de base 5G.

En quelques semaines, courant mai, il a développé des maux de tête. Il a remarqué que le mal de tête disparaissait à sa sortie du bâtiment mais réapparaissait à son retour.

La liste des symptômes que l'homme a ressentis au fil du temps lors de son séjour dans le bureau et la salle de conférence située sous la station de base 5G est présentée dans le tableau 1. La notation des symptômes allait de 0 (aucun symptôme) à 10 (douleur insupportable et/ou inconfort).

Comme le montre le tableau 1, les symptômes les plus graves étaient les maux de tête (5), l'arthralgie (10), les acouphènes (5), le déficit de concentration et d'attention (7), la fatigue (6), les réveils précoces (7) et les brûlures cutanées (7). En dehors de

Parmi les symptômes répertoriés dans le tableau 1, l'homme a ressenti une douleur soudaine et très aiguë aux coudes alors qu'il travaillait et vivait en dessous des antennes 5G, ainsi qu'une douleur en touchant la peau avec sa propre main.

L'homme a quitté le bureau le 1er août 2022. La plupart de ses symptômes ont disparu quelques semaines après avoir déménagé dans un autre bureau et appartement dans une autre petite ville sans antenne de station de base 5G à proximité. Tous les symptômes avaient complètement disparu le 15 septembre 2022, un mois et demi après son départ du cabinet.

Cependant, les arthralgies et les maux de tête réapparaissent assez rapidement chaque fois qu'il visite des endroits à fort rayonnement comme dans la ville de Stockholm [9-13]. Il estime que sa sensibilité aux RFR a augmenté après la période où il est resté au bureau en dessous de la station de base 5G.

Homme de 42 ans, cas 2

L'homme travaillait et dormait depuis février 2021 dans un bureau/appartement combiné, voir Figure 1, pièce n° 3. Peu de temps après le déploiement de la station de base 5G, plusieurs symptômes sont apparus qu'il n'avait pas auparavant. La liste des symptômes qu'il a ressentis pendant son séjour au cabinet est présentée dans le tableau 2. Il a ressenti une aggravation de l'insomnie (6), une tendance à la dépression (6), de l'anxiété/panique (7), de l'émotivité (5), des maux de tête (3), déficit de concentration/attention (3) et dans une moindre mesure irritabilité (2), acouphènes (1), étourdissements (1), troubles de l'équilibre (1), confusion (1) et chute de cheveux (1). Le mal de dents était un problème majeur (ne figurant pas dans la liste des symptômes). Il avait des dents en très bonne santé, sans amalgame ni aucun autre problème. De plus, l'homme a ressenti pendant son séjour au bureau une légère pression autour de toute la tête. Il se décrit comme une personne auparavant en très bonne santé qui n'a jamais eu de problèmes de dents ni de maux de tête. Le mal de dents, la pression à la tête et les acouphènes ont disparu immédiatement lorsqu'il a quitté le bureau le 20 décembre 2021. Il a emménagé dans une maison à la campagne sans antenne 5G ni autre antenne parabolique à proximité. Tous les symptômes qu'il avait ressentis au cabinet ont disparu rapidement. En novembre 2022, il s'est déclaré totalement indemne de symptômes.

Exposition aux rayonnements radiofréquences (RFR)

Toutes les mesures d'exposition aux RFR dans le bureau situé sous la station de base 5G ont été effectuées de jour le 10 juin 2022 avec les appareils Safe and Sound et Pro II. Il possède une véritable plage de détection de réponse comprise entre 400 MHz et 7,2 GHz. Il a été calibré par le fabricant et a une précision de ± 6 dB. (<https://safelivingtechnologies.com/products/safe-and-sound-pro-ii-rf-meter.html>). En Suède en ville

Tableau 1 : Symptômes cliniques de grades 0 à 10. 0= aucun symptôme, 1= symptômes légers, 10= douleur et/ou inconfort insupportable. Un homme âgé de 57 ans atteint de diabète de type II.

Symptôme	Bureau sans 5G	Bureau avec 5G	Nouveau bureau sans 5G
Mal de tête	0	5	0
Dysesthésie	0	8	0
Myalgie	0	3	0
Arthralgie	0	dix	0
Chaleur des oreilles/otalgie	0	0	0
Acouphène	3	5	3
Hyperacousie	0	0	0
Vertiges	0	3	3
Trouble de l'équilibre	0	2	0
Déficit de concentration/attention	0	7	0
Perte de mémoire immédiate	0	2	0
Confusion	0	0	0
Fatigue	2	6	2
Insomnie	0	0	0
Réveil précoce	0	7	0
Tendance à la dépression	0	0	0
Idées suicidaires	0	0	0
Cardiologique transitoire anomalies, variabilité de la fréquence cardiaque	0	0	0
Déficiences oculaires	0	0	0
Anxiété/Panique	0	0	0
Émotivité	N / A	N / A	N / A:
Irritabilité	N / A	N / A	N / A:
Dysthermie corporelle globale	0	0	0
Poumons; dyspnée, toux,	0	3	0
Estomac, diarrhée (involontaire)	0	0	0
Peau (visage, bras, jambes)	0	8	4
- peau brûlante et lancinante sur mains et bras	0	8	0
Saignements de nez	0	0	0
Variabilité de la pression artérielle (élevée, basse)	N / A	N / A	N / A
Chute de cheveux	0	0	0

NA : Non évalué

Dans certains environnements, les fréquences autour de 3,5 GHz et en dessous sont les plus couramment utilisées pour la 5G, c'est-à-dire les fréquences couvertes par l'exposimètre. Dix-neuf mesures, chacune pendant une minute, ont été effectuées dans le bureau où travaillait l'homme de 57 ans qui a développé des symptômes du syndrome des micro-ondes, voir le numéro 1 de la figure 1. Vingt autres mesures, chacune pendant 1 minute, ont été effectuées dans le petit appartement. bureau où l'homme de 42 ans (cas 1) a développé des symptômes, voir n° 3 de la figure 1, et dans la salle de conférence où l'homme de 57 ans a passé la nuit pendant trois mois, voir n° 2, figure 1. le niveau de rayonnement maximal le plus élevé, 1 180 000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, a été mesuré dans le bureau juste en dessous de la station de base 5G (n° 1, figure 1) où le cas 1 a fonctionné, voir tableau 3. Le toit est recouvert uniquement de feutre de toiture, ce qui contribue probablement à les niveaux très élevés juste en dessous des antennes, c'est à dire moins de blindage que la tôle. Les valeurs d'exposition maximales sur une minute variaient beaucoup entre les moments de mesure, ce qui reflète la forte variation de l'exposition aux rayonnements de la station de base 5G.

Tableau 2 : Symptômes cliniques de grades 0 à 10. 0= aucun symptôme, 1= symptômes légers, 10= douleur et/ou inconfort insupportable. Un homme âgé de 42 ans, auparavant en bonne santé et sans aucun symptôme.

Symptôme	Bureau sans 5G	Bureau avec 5G	Nouveau bureau sans 5G
Mal de tête	0	3	0
Dysesthésie	0	0	0
Myalgie	0	0	0
Arthralgie	0	0	0
Chaleur des oreilles/otalgie	0	0	0
Acouphène	0	1	0
Hyperacousie	0	0	0
Vertiges	0	1	0
Trouble de l'équilibre	0	1	0
Déficit de concentration/attention	0	3	0
Perte de mémoire immédiate	0	0	0
Confusion	0	1	0
Fatigue	0	3	0
Insomnie	3	6	0
Réveil précoce	4	6	0
Tendance à la dépression	0	6	0
Idées suicidaires	0	0	0
Anomalies cardiovasculaires transitoires, variabilité de la fréquence cardiaque	0	0	0
Déficiences oculaires	0	0	0
Anxiété/Panique	0	7	0
Émotivité	0	5	0
Irritabilité	0	2	0
Dysthermie corporelle globale	0	0	0
Poumons, dyspnée, toux	0	1	0
Estomac, diarrhée (involontaire)	0	0	0
Peau (visage, bras, jambes)	0	0	0
- peau brûlante et lancinante des mains et des bras	0	0	0
Saignements de nez	0	0	0
Variabilité de la pression artérielle (élevée, basse)	0	0	0
Chute de cheveux	0	1	0

Dans la salle de conférence, voir le numéro 2 de la figure 1, où l'homme de 57 ans (cas 1) a dormi pendant trois mois, le niveau maximal maximal mesuré était de 501 000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, voir le tableau 4. Dans la combinaison appartement/bureau Dans la pièce, voir le numéro 3 de la figure 1, où l'homme de 41 ans (cas 2) travaillait et dormait, le niveau maximum maximal mesuré le plus élevé était de 613 000 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, voir le tableau 5. Ces résultats contrastent avec le RFR dans le nouveau bureau de cas 1. Le rayonnement était faible, 9 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ à 15 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ d'exposition maximale, voir le tableau 6. En outre, dans d'autres endroits tels que les salles de conférence et de repos et les cuisines, le RFR de faible crête a été mesuré. Pour le cas 2, des émissions plus faibles ont été mesurées dans son nouveau bureau/domicile avec un RFR maximal de 51 $\mu\text{W}/\text{m}^2$ à 2 350 $\mu\text{W}/\text{m}^2$, voir tableau 7. Le bureau était également utilisé comme chambre. De faibles émissions ont été mesurées dans la cuisine. Le pic d'exposition le plus élevé a été constaté dans le salon, 2 920 $\mu\text{W}/\text{m}^2$.

Discussion

En 2020, l'agence gouvernementale française Anses a conclu qu'il n'existait aucune étude sur les effets sanitaires ou biologiques des micro-ondes.

Tableau 3 : Mesures du rayonnement radiofréquence/micro-ondes dans le bureau situé sous la station de base 5G le 10 juin 2022. Bureau 1 sur la figure 1. Chaque valeur représente la valeur maximale (crête) pendant 1 minute.

Valeur maximale en $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Temps
20 700	15h36
1 180 000	15h38
15 100	15h39
6 690	15h40
4 190	15h42
275 000	15h43
463	15h44
19 200	18h23
8 460	18h25
3 090	18h26
2 440	18h27
1 110	18h28
428 000	18h30
6 460	18h31
7 320	18h33
1 130	18h35
849	18h37
3 200	18h38
864	18h39

Tableau 4 : Mesures du rayonnement radiofréquence/micro-ondes dans le bureau situé sous la station de base 5G le 10 juin 2022. Bureau 2 sur la figure 1. Chaque valeur représente la valeur maximale (crête) pendant 1 minute.

Valeur maximale en $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Temps
9 770	15h28
8 930	15h30
10 500	15h31
6 230	15h46
31 100	18h02
501 000	18h03
10 500	18h04
13 300	18h06
12 800	18h07
11 300	18h08
11 100	18h09
254 000	18h10
8 610	18h11
8 010	18h13
8 770	18h14
9 090	18h15
7 690	18h16
7 190	18h17
7 460	18h18
8 770	18h19

dans la gamme de fréquences utilisée pour la 5G en zone urbaine (3,5 GHz) (<https://www.anses.fr/fr/system/files/AP2019SA0006Ra.pdf>). Aucune étude sur les effets sur la santé humaine de l'exposition aux rayonnements 5G n'a été réalisée.

Tableau 5 : Mesures du rayonnement radiofréquence/micro-ondes dans le bureau situé sous la station de base 5G le 10 juin 2022. Bureau 3 sur la figure 1. Chaque valeur représente la valeur maximale (crête) pendant 1 minute.

Valeur maximale en $\mu\text{W}/\text{m}^2$	Temps
13 700	15h19
17 800	15h20
17 500	15h21
19 600	15h24
91 300	15h25
27 300	18h44
38 900	18h47
25 800	18h49
19 200	18h51
19 900	18h52
154 000	19h12
490 000	19h13
613 000	19h14
19 900	19h49
22 700	19h50
17 200	19h51
25 400	19h52
20 700	19h53
18 500	19h54
23 500	19h56

Tableau 6 : Mesures du rayonnement radiofréquence/micro-onde dans le nouveau cabinet du cas 1, Homme âgé de 57 ans, le 14 novembre 2022 de 13h30 à 14h30. Chaque valeur représente la valeur maximale (crête) pendant 1 minute.

Valeur maximale en $\mu\text{W}/\text{m}^2$
Bureau
15
11
16
9
Salle de conférence
13
8
6
5
Salle de repos
6
5
3
2
Cuisine
6
5
4
3

déjà été publié. La première étude chez le rat sur les effets de la fréquence 5G

Tableau 7 : Mesures du rayonnement radiofréquence/micro-onde dans le nouveau bureau/ espace de vie du cas 2, Homme de 42 ans, le 22 novembre à 11h30 et 00h30. Chaque valeur représente la valeur maximale (crête) pendant 1 minute.

Valeur maximale en $\mu\text{W}/\text{m}^2$
Cuisine
53
9
30
20
61
46
Salon
496
360
2 920
910
2 810
978
Chambre/bureau
454
401
68
735
2 350
323
1 150
51

ont observé que 2 heures par jour d'exposition à $1\ 600\ 000\ \mu\text{W}/\text{m}^2$ 5 jours par semaine pendant un mois provoquaient un stress oxydatif dans le cerveau ainsi qu'une augmentation des neurones dégénérés dans la région de l'hippocampe du cerveau. Les niveaux d'irisine ont également diminué. Les effets observés pourraient déclencher des maladies neurodégénératives selon les auteurs de l'étude [14]. Le niveau d'exposition était non thermique et bien inférieur aux lignes directrices recommandées par l'ICNIRP [1]. Des études antérieures sur les effets sur la santé des personnes vivant à proximité des stations de base et des antennes-relais de téléphonie mobile ont pour la plupart trouvé des effets sur la santé et des symptômes conformes aux conclusions de cette étude de cas, également appelée maladie des radiofréquences ou syndrome des micro-ondes [15]. Les effets ont été observés à des niveaux très inférieurs aux directives de l'ICNIRP.

Les symptômes présentés dans cette étude de cas après le déploiement de la 5G sont typiques du syndrome des micro-ondes. Ils sont apparus après le déploiement d'une station de base 5G sur le toit juste au-dessus du bureau et ont disparu après la réduction de l'exposition aux micro-ondes lorsque les hommes ont quitté le bureau. Le frère de l'homme de 57 ans s'est rendu au bureau en mai 2022 et a été invité à passer la nuit dans le petit appartement situé à l'intérieur du bureau (voir figure 1, pièce n° 3). Le frère s'est couché le soir mais s'est réveillé à l'heure milieu de la nuit avec un gros mal de tête. Il a pris une aspirine mais le violent mal de tête persistait.

Il a donc quitté le bureau au milieu de la nuit et a quitté la ville avec sa voiture. Le mal de tête a disparu en quelques heures.

Le mal de tête est revenu lorsque le frère a de nouveau tenté de passer la nuit dans l'appartement un mois plus tard, en juin 2022.

La deuxième fois, il s'est réveillé au milieu de la nuit avec de graves maux de tête et de légères nausées. Encore une fois, il a donc quitté l'appartement comme la première fois au milieu de la nuit et s'est dirigé vers la campagne.

Les maux de tête et les nausées ont également disparu après quelques heures cette deuxième fois. Cette étude de cas peut être considérée comme une étude de provocation d'une exposition réelle à la 5G.

Des mesures du rayonnement micro-ondes ont été effectuées dans le bureau et dans l'espace de vie des hommes après l'installation de la station de base 5G sur le toit. Cette enquête montre que la station de base 5G a émis des impulsions d'exposition aux micro-ondes/RFR très élevées (maximum $1\ 180\ 000\ \mu\text{W}/\text{m}^2$) et que la 5G semble pouvoir augmenter massivement l'exposition aux micro-ondes/RFR [13]. En peu de temps, les symptômes typiques du syndrome des micro-ondes se déclenchent, tels que maux de tête, troubles du sommeil et acouphènes, bien que les niveaux soient bien inférieurs aux lignes directrices recommandées par l'ICNIRP [1]. Aucun problème de santé n'est apparu avec les précédents équipements 3G et 4G au même endroit.

Des mesures antérieures ont montré que le déploiement de la station de base 5G en plus de la 3G et de la 4G augmentait l'exposition maximale aux micro-ondes/RFR de $9\ 000$ à $2\ 500\ 000\ \mu\text{W}/\text{m}^2$ [7]. Néanmoins, les directives d'exposition aux micro-ondes appliquées aujourd'hui dans la plupart des pays se basent uniquement sur les effets thermiques (chauffage) [1] qui permettent une exposition pouvant atteindre $10\ 000\ 000\ \mu\text{W}/\text{m}^2$ en moyenne sur 30 min et $40\ 000\ 000\ \mu\text{W}/\text{m}^2$.

l'exposition locale était en moyenne de 6 minutes [16]. Les limites permettent que l'exposition à une courte exposition maximale soit encore beaucoup plus élevée, soit $1\ 000 \times 10\ 000\ 000\ \mu\text{W}/\text{m}^2$. Ces effets thermiques [17] se produisent à des intensités beaucoup plus élevées que celles mesurées en cabinet qui ont provoqué des effets néfastes sur la santé sur une courte période de temps.

Ainsi, les humains ne sont absolument pas protégés contre tous les effets non thermiques de l'exposition réelle aux micro-ondes/RFR des technologies modernes telles que la 3G, la 4G, la 5G. Les effets nocifs comprennent le cancer, les dommages à l'ADN, le stress oxydatif, les effets neurologiques et autres effets biologiques pouvant nuire à la santé [3]. La Commission internationale sur les effets biologiques des champs électromagnétiques [3] a conclu que « les hypothèses qui sous-tendent les limites d'exposition de la FCC et de l'ICNIRP sont invalides et continuent de présenter un danger pour la santé publique ». La Commission souligne en outre que la 5G est déployée sans aucune étude préalable sur les effets sur la santé et que la 5G crée des impulsions de rayonnement à partir de « vitesses de transmission de données extrêmement rapides » qui « ont le potentiel de générer des explosions d'énergie ». Cette étude de cas illustre ces intenses explosions d'énergie. Les niveaux de pointe maximaux ont varié considérablement au fil du temps, voir les tableaux 3 à 5.

Le rapport BioInitiative proposait déjà en 2012 une limite de RFR de $30\ \mu\text{W}/\text{m}^2$ à $60\ \mu\text{W}/\text{m}^2$, et encore plus basse pour les personnes sensibles et les enfants, de $3\ \mu\text{W}/\text{m}^2$ à $6\ \mu\text{W}/\text{m}^2$ [18] afin de se protéger contre toutes les effets connus sur la santé sur la base des preuves disponibles il y a dix ans. Les lignes directrices EUROPAEM EMF proposaient en 2016 une exposition maximale de $10\ \mu\text{W}/\text{m}^2$ à $1\ 000\ \mu\text{W}/\text{m}^2$, et inférieure la nuit de $1\ \mu\text{W}/\text{m}^2$ à $100\ \mu\text{W}/\text{m}^2$, et encore plus faible pour les personnes sensibles de $0,1\ \mu\text{W}/\text{m}^2$ à $10\ \mu\text{W}/\text{m}^2$ [19].

En outre, des centaines de scientifiques, de médecins et d'organisations ont appelé à une révision des limites pour une meilleure protection de l'homme et de l'environnement (www.5gappeal.eu; www.emfcall.org; www.emfscientist.org). Cette étude montre que la 5G conduit à une exposition aux micro-ondes très élevée avec des impulsions de pointe pointues, ce qui confirme les mesures précédentes effectuées après le déploiement de la 5G [13]. Plusieurs années avant le déploiement de la 5G, des scientifiques et des médecins appelaient à un moratoire sur le déploiement de la 5G en raison de « l'augmentation massive de l'exposition obligatoire » aux micro-ondes et aux

fait que les risques sanitaires de cette nouvelle technologie n'avaient pas été étudiés [20], (www.5gappeal.eu). Lors d'une présentation lors de l'atelier de l'UIT sur la 5G, les CEM et la santé à Varsovie, le 5 décembre 2017, un employé d'Ericsson, l'un des principaux fournisseurs mondiaux d'infrastructures 5G, a illustré que la 5G entraînerait une augmentation substantielle de l'exposition aux rayonnements RF [21]. Si des limites 100 fois inférieures à celles de l'ICNIRP, c'est-à-dire celles appliquées dans des pays comme la Suisse, étaient utilisées, le déploiement de la 5G serait un « problème majeur, voire impossible ». La zone d'exclusion pourrait se situer à 35 mètres sous une station de base sur le toit d'un immeuble dans les villes.

Conclusion

La 5G est déployée sans qu'aucune étude ne démontre qu'elle est sans danger pour les humains et la faune. À notre connaissance, il s'agit de l'une des premières études sur les résultats pour la santé des personnes exposées au rayonnement micro-ondes 5G réel. En quelques semaines, une nouvelle station de base 5G a provoqué des symptômes typiques du syndrome des micro-ondes ou du mal des radiofréquences chez deux hommes travaillant et vivant dans le bureau situé sous la station de base. Le déploiement de la 5G a également provoqué une exposition non thermique maximale (crête) aux rayonnements micro-ondes/RF très élevée, bien en deçà des directives de l'ICNIRP. Les symptômes ont complètement disparu quelques semaines après que les hommes ont quitté le bureau pour s'installer dans des logements beaucoup moins exposés. Ce cas est conforme aux découvertes scientifiques rapportées ces dernières années sur les effets de l'exposition aux rayonnements micro-ondes/RF à des niveaux non thermiques. Cela confirme également les découvertes antérieures selon lesquelles la plupart des symptômes disparaissent lorsque l'exposition est réduite ou interrompue. Cette étude s'ajoute aux études précédemment disponibles qui montrent que le syndrome ou la maladie des micro-ondes apparaît à des niveaux bien inférieurs aux lignes directrices actuelles recommandées par l'ICNIRP.

Les références

- Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP). Lignes directrices pour limiter l'exposition aux champs électromagnétiques (100 kHz à 300 GHz). *Santé Phys.* 2020;118 : 483-524.
- Commission fédérale des communications (FCC). « Modifications proposées aux règles de la Commission concernant l'exposition humaine aux champs électromagnétiques de radiofréquence ; Réévaluation des limites et politiques d'exposition aux radiofréquences de la Federal Communications Commission », FCC19-126, 2019.
- Commission internationale sur les effets biologiques des champs électromagnétiques (ICBE-EMF). *Environ Santé.* 2022;21:92.
- Stein Y, Udasin IG. Hypersensibilité électromagnétique (EHS, syndrome des micro-ondes) - Revue des mécanismes. *Environ Rés.* 2020;186:109445.
- Charpentier à faire. Le syndrome des micro-ondes ou électro-hypersensibilité : contexte historique. *Rév Environ Health.* 2015;30 : 217-22.
- Marha K, Musil J, Tuha H. Effets biologiques des ondes électromagnétiques et leur mécanisme. Dans : *Champs électromagnétiques et environnement de vie.* Presse de San Francisco. 1971;29-38.
- Hardell L, Nilsson M. Rapport de cas : Le syndrome des micro-ondes après l'installation de 5g souligne la nécessité d'une protection contre les rayonnements radiofréquences. *Rapport de cas Ann 2023 ; 8 : 1112.* DOI : 10.29011/2574-7754.101112.
- Belpomme D, Campagnac C, Irigaray P. Biomarqueurs fiables de la maladie caractérisant et identifiant l'électrohypersensibilité et la sensibilité chimique multiple comme deux aspects étiopathogéniques d'un trouble pathologique unique. *Rév Environ Health.* 2015;30 : 251-71.
- Carlberg M, Hedendahl LK, Koppel T, Hardell L. Rayonnement radiofréquence ambiant élevé dans la ville de Stockholm, Suède. *Oncol Lett.* 2019;17:1777-83.
- Hardell L, Carlberg M, Koppel T, Hedendahl L. Rayonnement radiofréquence élevé dans la vieille ville de Stockholm : une étude exposimétrique incluant le château royal, la Cour suprême, trois places principales et le Parlement suédois. *Mol Clin Oncol.* 2017;6(4):462-76.
- Hardell L, Carlberg M, Hedendahl LK, Koppel M, Ahonen M. Rayonnement radiofréquence environnemental sur la place Järntorget dans la vieille ville de Stockholm, en Suède, en mai 2018, comparé aux résultats sur les risques de tumeurs cérébrales et cardiaques chez les rats exposés aux émissions environnementales des stations de base de 1,8 GHz. *Monde Acad Sci J.* 2019;1:47-54.
- Koppel T, Ahonen M, Carlberg M, Hardell L. Rayonnement radiofréquence très élevé à Skeppsbron à Stockholm, en Suède, provenant d'antennes de stations de base de téléphonie mobile positionnées à proximité de la tête des piétons. *Environ Rés.* 2022;208:112627.
- Koppel T, Hardell L. Mesures des champs électromagnétiques radiofréquences, y compris 5G, dans la ville de Columbia, Caroline du Sud, États-Unis. *Monde Acad Sci J.* 2022;4:22.
- Bektas H, Algul S, Altindag F, Yegin K, Akdag MZ, Dasdag S. Effets du rayonnement radiofréquence de 3,5 GHz sur les niveaux de ghréline, de nesfatine-1 et d'irisine dans les cerveaux diabétiques et sains. *J Chem Neuroanat.* 2022;126:102160.
- Balmori A. Preuve d'un risque pour la santé des RF sur les humains vivant à proximité des antennes de téléphonie mobile : de la maladie des radiofréquences au cancer. *Environ Rés.* 2022;214:113851.
- Hardell L, Nilsson M, Koppel T, Carlberg M. Aspects des lignes directrices 2020 de la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP) sur les rayonnements radiofréquences. *J Cancer Sci Clin Ther.* 2021;5:250-83.
- Neufeld E, Kuster N. Dérivation systématique de limites de sécurité pour l'exposition aux radiofréquences 5G variable dans le temps sur la base de modèles analytiques et de doses thermiques. *Santé Phys.* 2018 ; 115 : 705-11.
- Groupe de travail BioInitiative, Cindy Sage et David O. Carpenter, rédacteurs. Rapport BioInitiative : Justification d'une norme d'exposition publique aux rayonnements électromagnétiques basée sur la biologie sur www.bioinitiative.org.
- Belyaev I, Dean A, Eger H, Hubmann G, Jandrisovits R, Kern M et al. Ligne directrice EUROPAEM EMF 2016 pour la prévention, le diagnostic et le traitement des problèmes de santé et des maladies liés aux CEM. *Rév Environ Health.* 2016;31:363-97.
- Hardell L, Nyberg R. Appels importants ou non sur un moratoire sur le déploiement de la cinquième génération, la 5G, pour le rayonnement micro-ondes. *Mol Clin Oncol.* 2020;12:247-57.
- Törnevik C. Impact des limites CEM sur le déploiement de la 5G. Atelier de l'UIT sur la 5G, EMF & Santé Varsovie. 5 décembre 2017.