Effets potentiels sur la santé de l'exposition aux champs électromagnétiques

Mise à jour 2015

Source :
CSRSEN (2015)

Résumé & Détails:
GreenFacts

Contexte - Un champ électromagnétique (CEM) est un champ physique produit par des particules fixes, en rotation ou en mouvement chargées électriquement. Les CEM sont présents dans la nature, mais sont également un produit dérivé des appareils électriques et des nouvelles technologies.

C'est l'omniprésence de ces nouvelles technologies (notamment des ordinateurs portables, des téléphones portables, des plaques à induction et du wifi) qui ont suscité des inquiétudes sur l'éventuel impact de l'exposition aux CEM sur notre santé.

1. Introduction aux champs électromagnétiques.....3
2. Quelles sont les sources d'exposition aux champs de radiofréquences ?.....4
3. Les téléphones mobiles peuvent-ils provoquer des cancers ?.....5
4. Les téléphones mobiles ou des stations de base peuvent-ils provoquer des maux de tête ou d'autres effets sur la santé ?.....5
5. Conclusions sur les téléphones mobiles et les champs de radiofréquence.....6
6. Champs de fréquence intermédiaire comme ceux des fours à induction.....6
7. Les champs de fréquence extrêmement basse comme ceux des lignes électriques et des appareils électroménagers.....7
8. Champs magnétiques statiques comme ceux des appareils à piles et des lignes électriques aériennes DC à haute tension.....8
9. Les expositions combinées à différents CEM ou la co-exposition avec d'autres agents ont-elles des effets sur la santé ? 8
10. Conclusions sur les effets sur la santé des champs électromagnétiques.....9

Les réponses à ces questions sont un résumé fidèle de l'avis scientifique formulé en 2015 par le Comité scientifique des risques sanitaires émergents et nouveaux (CSRSEN) : *"Possible effects of Electromagnetic Fields (EMF) on Human Health "*

La publication complète est disponible sur : https://copublications.greenfacts.org/fr/champs-electromagnetiques/
et sur : http://ec.europa.eu/health/opinions2/fr/champs-electromagnetiques/

Ce document PDF contient le Niveau 1 d'une Co-publication de GreenFacts. Les Co-publications de GreenFacts sont disponibles en plusieurs langues sous forme de questions-réponses et présentées selon la structure originale et conviviale de GreenFacts à trois niveaux de détail croissant :

- Chaque question trouve une réponse courte au Niveau 1.
- Ces réponses sont développées en plus amples détails au Niveau 2.
- Le Niveau 3 n'est autre que le document source, l'avis scientifique reconnu internationalement et fidèlement résumé dans le Niveau 2 et plus encore dans le Niveau 1.

Toutes les Co-publications de GreenFacts en français sont disponibles sur : https://copublications.greenfacts.org/fr/ et sur : http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/policy/opinions_plain_language/index_fr.htm

1. Introduction aux champs électromagnétiques

Gammes de fréquences des champs électromagnétiques

1.1 Le terme « champ électromagnétique » est souvent utilisé en tant que terme générique, même s'il couvre en fait des gammes de fréquence assez différentes, dont les aspects physiques et biologiques varient considérablement. Les CEM comprennent les champs magnétiques statiques (CMS) et les champs électriques statiques (CES), les champs magnétiques (CM) et électriques (CE) de fréquence extrêmement basse (ELF) (de 1Hz à 300Hz) et de fréquence intermédiaire (FI) (de 300Hz à 100kHz), ainsi que les champs électromagnétiques de radiofréquences (RF) (de 100kHz à 300GHz).

Jusqu'à la gamme des RF, les champs électriques et magnétiques peuvent être considérés indépendamment les uns des autres, tandis que dans la gamme des RF, ils sont étroitement liés entre eux comme les maillons d'une chaîne.

Dans la gamme des ELF, s'ils sont suffisamment intenses, les CM et CE peuvent stimuler les cellules nerveuses et musculaires, tandis que dans la gamme des RF, l'absorption d'énergie (chauffage) peut provoquer des effets biologiques. La gamme des FI est caractérisée par le fait que le mécanisme de stimulation cellulaire devient de moins en moins efficace, tandis que le réchauffement des tissus n’est pas encore efficace.

Les CM statiques, les CES, les CE, CM et CEM oscillants peuvent être d'origine naturelle comme le champ magnétique statique de la planète ou les champs électriques statiques engendrés par le frottement (qui peuvent être produits, par exemple, par des microchocs en se déshabillant). La foudre produit des champs électromagnétiques à large bande allant de la gamme des basses fréquences aux radiofréquences. L'une des principales sources naturelles de CEM de radiofréquences est l'activité solaire.

L'utilisation technique de l'électricité est surtout à l'origine de champs alternatifs en forme de sinusoïde, qui peuvent être produits dans la gamme des basses fréquences (par ex. chemins de fer, appareils électroménagers, lignes électriques), la gamme des fréquences intermédiaires (par ex. ampoules à basse consommation, systèmes de surveillance électronique d'articles) et la gamme des radiofréquences (par ex. antennes de radiodiffusion, appareils de télécommunication mobiles, fours micro-ondes).

Les champs magnétiques statiques d'origine technique sont produits par des aimants permanents comme ceux utilisés dans les fermoirs magnétiques et d'autres fermetures de colliers, de sous-vêtements, de sacs à main ou d'étuis, ou par des courants électriques directs comme dans les appareils à piles. Les champs magnétostatiques à fréquences extrêmement élevées sont utilisés sur certains lieux de travail et dans l'imagerie par résonance magnétique (IRM).

1.2 Le présent avis du SCENIHR a évalué les études scientifiques les plus récentes pour déterminer dans quelle mesure l'exposition aux CEM pouvait avoir des effets néfastes sur la santé. Il tient compte de toutes les approches scientifiques des expériences en laboratoire réalisées sur des personnes volontaires, des animaux (y compris l'exposition multigénérationnelle tout au long de la vie), des tissus et des cultures cellulaires, ainsi que des études épidémiologiques sur la population exposée quotidiennement aux CEM en comparant les cas aux témoins (études cas-témoin) ou en analysant la santé des groupes de population (études de cohorte).

1.3 Au cours de l'élaboration de cet avis, le SCENIHR a mené des consultations publiques ouvertes en publiant l'avis préliminaire sur Internet du 4 février au 16 avril 2014 afin de

recueillir des commentaires et des contributions. De plus, une audition publique a été organisée à Athènes, le 27 mars 2014, à laquelle ont participé 57 organisations. La consultation publique a permis de recueillir 186 commentaires sur différents chapitres de l'avis, qui ont été dûment pris en compte dans la révision de l'avis provisoire.

2. Quelles sont les sources d'exposition aux champs de radiofréquences ?

Les réseaux locaux sans fil génèrent des champs de radiofréquences
Source: Ramzi Mashisho

Les champs de radiofréquences vont de 100 kHz à 300 GHz. Ils peuvent avoir de nombreuses applications dans la société moderne. Parmi les sources familières figurent les radars, les antennes de radio et télédiffusion, divers services radio et télécommunications, ainsi que des appareils tels que les fours micro-ondes ou les appareils portables comme les téléphones mobiles ou les tablettes. L'intensité des champs diminuant rapidement à mesure que l'on s'éloigne de la source, les appareils à proximité du corps comme les téléphones mobiles sont caractérisés par des champs très hétérogènes, qui ne donnent lieu qu'à une exposition locale du corps, tandis que les champs de sources éloignées sont presque homogènes et donnent donc lieu à l'exposition de tout le corps. Par conséquent, les règlements en vigueur limitent à la fois l'exposition locale du corps et celle de tout le corps. Parmi les multiples sources, les émetteurs à proximité immédiate du corps ou sur le corps sont devenus la principale source d'exposition du grand public. Notamment pour les tissus cérébraux, les téléphones portables utilisés à l'oreille demeurent la première source d'exposition. Cependant, depuis la première génération de téléphones mobiles, la technologie a tenté de réduire la puissance émise par les portables par différents moyens. De plus, des kits mains-libres réduisent considérablement l'énergie absorbée par la tête.

2.1 Pour les **téléphones mobiles tenus à la main**, l'exposition aux radiofréquences se limite surtout à la région la plus proche de l'antenne du téléphone. Les **téléphones sans fil** émettent également des ondes radio, mais leurs stations de base étant plus près des combinés, elles sont bien moins puissantes. Cela vaut également pour les **réseaux locaux sans fil (WLAN)**.

2.2 Les antennes des **stations de base des téléphones mobiles** et des **pylônes de radiodiffusion** émettent avec des patrons spatiaux spécifiques pour fournir leur service de manière efficiente. Par conséquence, la distance mesurée près des antennes n'est pas un bon indicateur de l'exposition.

2.3 **En médecine**, les CEM appliqués doivent être suffisamment intenses pour provoquer des effets thermiques ou stimulateurs pour les traitements et les diagnostics.

2.4 **L'Union européenne a recommandé des limites de sécurité également pour l'exposition aux champs de radiofréquences.** Pour les téléphones mobiles tenus à la main, ces limites sont données en termes de taux d'absorption d'énergie spécifiques à l'exposition locale et de tout le corps. Les téléphones d'aujourd'hui ont une puissance de sortie bien inférieure à la limite de sécurité recommandée. D'autres appareils sans fil utilisés dans des espaces confinés comme les téléphones sans fil et les réseaux Wi-fi génèrent également des ondes radio, mais l'exposition à ces sources est généralement inférieure à celle des téléphones mobiles. Concernant les antennes émettant des signaux radio, étant donné que l'intensité des champs diminue rapidement avec la distance, la plupart des personnes ne sont exposées qu'à un niveau infime par rapport à la limite recommandée.

3. Les téléphones mobiles peuvent-ils provoquer des cancers ?

Plus de 2 milliards de personnes à travers le monde utilisent un téléphone portable
Source: Juha Blomberg

3.1 Ces dernières années, de nombreuses études aux approches scientifiques différentes ont examiné si les champs de radiofréquences, notamment ceux des téléphones mobiles, pouvaient provoquer des cancers.

Des études épidémiologiques sur des utilisateurs de téléphones mobiles se sont concentrées sur des cancers situés dans la région de la tête et du cou car ces tissus sont principalement exposés aux champs de radiofréquences émis par des combinés. A ce jour, la plupart des études disponibles n'indiquent pas de risque accru de tumeurs cérébrales. Elles n'indiquent pas non plus de risque accru d'autres cancers dans la région de la tête et du cou.

Quelques études ont soulevé des questions concernant un risque accru de certaines tumeurs spécifiques (gliome et neurinome acoustique) chez les grands utilisateurs de téléphones mobiles. D'autres études épidémiologiques récentes n'ont pas confirmé ce lien. De plus, les données issues de registres des cancers dans certains pays n'indiquent pas non plus une hausse de ces tumeurs cérébrales depuis l'introduction et l'utilisation massive des téléphones mobiles et contestent cette hypothèse. Des études épidémiologiques n'indiquent pas de risque accru d'autres affections malignes, notamment les cancers chez les enfants.

3.2 De nouvelles preuves de l'absence d'effet cancérogène ont été apportées par de nombreuses études expérimentales solides, qui ont examiné si les champs de radiofréquences pouvaient provoquer des cancers.

3.3 Des études évaluant dans quelle mesure les champs de radiofréquences pouvaient causer des altérations génétiques n'ont pas démontré de tels effets. D'autres paramètres potentiels ont également été examinés, comme la mort des cellules, l'expression des gènes et de la prolifération des cellules ; de nouveau, la plupart des études n'ont trouvé aucun effet.

4. Les téléphones mobiles ou des stations de base peuvent-ils provoquer des maux de tête ou d'autres effets sur la santé ?

Station de base de téléphonie mobile
Source: Pyb

4.1 Certaines personnes attribuent des symptômes non-spécifiques tels que des maux de tête, de la fatigue et de la somnolence aux champs de radiofréquences. Ces plaintes ont fait craindre que certaines personnes soient beaucoup plus sensibles que d'autres aux champs électromagnétiques, un phénomène appelé « intolérance environnementale idiopathique attribuée aux champs électromagnétiques (IEI-CEM) » ou encore « électro-hypersensibilité ».

Des études réalisées depuis l'avis de 2009 viennent confirmer la précédente conclusion selon laquelle rien n'indique de lien de causalité entre l'exposition aux CEM depuis les téléphones mobiles et ces symptômes.

A l'inverse, les données actuelles suggèrent un effet « nocebo » (un effet placebo négatif), à savoir que les effets peuvent être causés par le simple fait de croire que quelque chose est nocif, et non pas par la cause présumée elle-même. En réalité, aucun fait scientifique n'établit que les êtres humains – qu'il s'agisse des groupes dits sensibles ou des groupes témoins sains – puissent mieux percevoir des champs de radiofréquences que ce que l'on pourrait attendre par le fait du hasard.

4.2 Les téléphones mobiles étant utilisés près de la tête, certains ont craint qu'ils puissent avoir des effets sur le cerveau. Il semble que l'exposition aux radiofréquences puisse avoir un léger impact sur l'activité du cerveau, le sommeil, l'apprentissage, la mémoire ou le comportement, mais rien n'établit d'incidence sur la santé. Cependant, les présents résultats méritent de faire l'objet de futurs travaux de recherche sur cette question.

4.3 A partir des études les plus récentes sur les êtres humains et les animaux, le nouvel avis du CSRSEN a conclu qu'il n'y avait pas d'effets néfastes sur la reproduction et le développement dus aux champs de radiofréquences à des niveaux d'exposition non-thermique.

4.4 La seule étude épidémiologique qui a porté sur l'utilisation des téléphones mobiles et les tumeurs cérébrales chez les enfants et les adolescents n'a établi aucun lien.

Aucun élément de preuve étayé n'a été fourni jusqu'à présent sur d'autres effets sur la santé.

5. Conclusions sur les téléphones mobiles et les champs de radiofréquence

Peu d'études ont examiné les effets sur les enfants

D'importantes recherches ont été menées ces dernières années pour déterminer si les champs de radiofréquences produits par les téléphones mobiles pouvaient avoir un impact sur la santé dans le cadre de plusieurs approches scientifiques comme des études en laboratoire sur les cellules, les tissus, les animaux et les personnes volontaires, et des études épidémiologiques sur la population en général. Globalement, les études épidémiologiques sur l'exposition aux champs de radiofréquences émis par les téléphones mobiles n'ont pas indiqué de risque accru de tumeurs cérébrales. Elles n'indiquent pas non plus de risque accru d'autres cancers dans la région de la tête et du cou, ni chez les adultes, ni chez les enfants.

Les recherches n'ont trouvé aucun élément qui prouve que l'exposition aux champs de radiofréquences à des niveaux inférieurs aux limites de sécurité en vigueur puisse être à l'origine de symptômes non-spécifiques signalés par les patients, tels que des maux de tête ou de la somnolence. Les données actuelles suggèrent un effet « nocebo » (un effet placebo négatif), à savoir que les effets peuvent être causés par le simple fait de croire que quelque chose est nocif, et non pas par la cause présumée elle-même.

Certaines études ont examiné les effets potentiels sur la santé chez les enfants afin de tenir compte de la popularité croissante des téléphones mobiles chez les jeunes et des craintes que les enfants puissent être davantage vulnérables aux CEM. Aucun effet néfaste ou scientifiquement prouvé n'a été trouvé sur la reproduction et le développement.

6. Champs de fréquence intermédiaire comme ceux des fours à induction

Les écrans à tube cathodique génèrent des champs de fréquences intermédiaires
Source: Anissa Thompson

6.1 Les « fréquences intermédiaires » vont de 300 Hz à 100 kHz. Elles sont inférieures aux radiofréquences et plus élevées que les fréquences extrêmement basses comme celles de l'approvisionnement énergétique. L'expression « fréquence intermédiaire » provient du fait qu'il s'agit de fréquences à la frontière des gammes de deux mécanismes d'interaction bien connus. La gamme des fréquences intermédiaires est caractérisée par le fait que le mécanisme de stimulation cellulaire devient de moins en moins efficace, tandis que le chauffage n'est pas encore efficient.

Les technologies produisant des champs de fréquence intermédiaire se sont développées ces dernières années, notamment les fours à induction ou les chargeurs à couplage inductif. Les champs de fréquence intermédiaire sont également utilisés par des appareils médicaux et sont produits par des processus industriels tels que la soudure.

6.2 Parmi les effets biologiques établis des fréquences intermédiaires figurent la stimulation des nerfs à la limite inférieure de la gamme et l'absorption d'énergie à la limite supérieure. On dispose de peu de données sur l'exposition des personnes aux champs de fréquence intermédiaire. Seules quelques études spécifiques sont disponibles. Aucune étude épidémiologique n'a été réalisée. Compte tenu de la hausse prévue de l'exposition aux fréquences intermédiaires dans le cadre professionnel, le SCENIHR recommande de réaliser de nouvelles études expérimentales sur les biomarqueurs et les effets sur la santé des travailleurs.

7. Les champs de fréquence extrêmement basse comme ceux des lignes électriques et des appareils électroménagers

7.1 Les CM et CE de fréquence extrêmement basse (EBF) correspondent à ceux inférieurs à 300 Hz. Les champs magnétiques EBF sont notamment produits par le courant alternatif utilisé dans les lignes électriques, les câbles et les appareils électroménagers. Parmi les autres sources importantes de champs magnétiques EBF figurent les transformateurs, les machines de soudage et les trains. Les champs électriques EBF sont particulièrement intenses sous les lignes électriques aériennes à haute tension. L'intensité des champs magnétiques et électriques EBF baisse rapidement à mesure que l'on s'éloigne de la source, ce qui signifie que les appareils à proximité du corps provoquent des champs hétérogènes, et donc une exposition partielle du corps, tandis que les sources éloignées comme les lignes aériennes provoquent des champs homogènes, et donc l'exposition de tout le corps.

Les lignes électriques génèrent des champs d'extrêmement basses fréquences (ELF) Credit: Miguel Saavedra

7.2 Dans les zones qui sont accessibles au grand public, l'exposition aux champs EBF est inférieure aux limites en vigueur. Directement en-dessous d'une ligne électrique à haute tension, par exemple, l'intensité du champ électrique peut être proche des limites de sécurité, sans les dépasser, tandis que les champs magnétiques sont bien inférieurs aux limites.

Voir aussi notre publication sur les lignes électriques [voir https://www.greenfacts.org/fr/lignes-electriques/index.htm]

Dans les maisons, les CM et CE les plus intenses sont produits près des appareils électriques ; les CM les plus élevés peuvent être observés près d'appareils tels que les robots culinaires ou les perceuses.

7.3 De récentes études confirment la précédente conclusion qu'un lien statistique existe entre la leucémie chez les enfants et les champs magnétiques comme ceux issus des lignes électriques à haute tension. Toutefois, il reste difficile d'interpréter ces rapports étant donné qu'aucun mécanisme n'a été identifié qui puisse expliquer ces résultats ; de même, les données épidémiologiques ne sont pas confirmées par d'autres approches scientifiques telles que les études en laboratoire *in vivo* ou *in vitro*. Le lien avec la leucémie chez les enfants reste une découverte isolée, les études épidémiologiques sur d'autres cancers chez les enfants ou les adultes n'indiquant aucun lien probant avec d'autres types de cancers.

7.4 Comme dans le cas des champs de radiofréquences, l'« électro-hypersensibilité » est un problème qui se pose aussi en cas d'exposition à des champs EBF. Globalement, les études disponibles n'apportent pas de preuves convaincantes d'un lien causal entre

l'exposition aux champs magnétiques EBF et les symptômes non-spécifiques signalés par les patients. Seules quelques nouvelles études épidémiologiques sur les maladies neurodégénératives sont parues depuis la publication du précédent avis. Elles ne viennent pas confirmer la précédente conclusion selon laquelle l'exposition aux champs magnétiques EBF pouvait augmenter le risque de maladie d'Alzheimer ou de toute autre maladie neurodégénérative, notamment la démence.

7.5 Pour d'autres maladies, les récents résultats ne démontrent aucun effet des champs EBF sur la fonction reproductrice chez les humains. Les effets sur des maladies cardiovasculaires sont considérés comme peu probables.

8. Champs magnétiques statiques comme ceux des appareils à piles et des lignes électriques aériennes DC à haute tension

8.1 Les champs magnétiques statiques tels que ceux générés par les aimants permanents ne varient pas au fil du temps, et de ce fait n'ont pas de fréquence (0 Hz).

Les scanners IRM utilisent des champs magnétiques statiques
Source: Kasuga Huang

Les champs magnétiques statiques tels que ceux produits par des aimants permanents n'oscillent pas et n'ont donc pas de fréquence (0 Hz). Les champs magnétiques statiques d'origine anthropique sont produits si l'électricité est utilisée sous la forme de courant direct, par exemple dans certains systèmes de métros, de tramways et de trains, mais également dans les futures lignes électriques aériennes à haute tension longue distance et les appareils fonctionnant au courant continu (à piles) ; ils peuvent également provenir d'aimants portés sur le corps comme les fermoirs de colliers ou de sous-vêtements. Les champs magnétiques statiques extrêmement élevés sont utilisés dans l'imagerie médicale par les appareils IRM (imagerie par résonance magnétique).

8.2 En principe, les champs magnétiques statiques peuvent provoquer des forces sur les molécules biologiques et les composants cellulaires ayant des propriétés magnétiques, tels que l'hémoglobine. Des mouvements rapides des champs magnétiques statiques extrêmement élevés peuvent susciter une induction de champ électrique intracorporel avec une valeur non-négligeable, avec des effets secondaires aigus comme la somnolence ou la nausée. Cependant, en général, il n'existe pas de preuves solides des effets néfastes durables sur la santé dus à l'exposition à court terme allant jusqu'à plusieurs Teslas. Par conséquent, dans l'ensemble, les nouvelles données recueillies ne justifient pas de réviser l'évaluation des risques de l'exposition à des champs magnétiques statiques qui était déjà présentée dans le précédent avis.

Plusieurs nouvelles technologies, comme les appareils IRM, utilisent des combinaisons de différents CEM, qui méritent de faire l'objet de futurs travaux de recherche.

9. Les expositions combinées à différents CEM ou la co-exposition avec d'autres agents ont-elles des effets sur la santé ?

Les rares études disponibles sur l'**exposition combinée** à différents CEM ne fournissent pas d'éléments de preuve suffisants pour évaluer les risques. Concernant la **co-exposition** aux CEM ou aux radiofréquences avec plusieurs agents chimiques ou physiques, des résultats incohérents ont été observés selon les cas, à savoir soit une hausse, soit une baisse des effets de certains agents chimiques ou physiques. De plus amples travaux de recherche sont recommandés pour clarifier le rôle des CEM quant à ces effets.

10. Conclusions sur les effets sur la santé des champs électromagnétiques

10.1 Globalement, les études épidémiologiques sur l'exposition aux CEM de radiofréquences émis par les téléphones mobiles n'ont pas indiqué de risque accru de tumeurs cérébrales. Elles n'indiquent pas non plus de risque accru d'autres cancers dans la région de la tête et du cou.

Il n'existe pas de preuves que les symptômes non-spécifiques signalés par les patients tels que des maux de tête ou de la fatigue soient liés à l'exposition aux champs de radiofréquences.

10.2 Compte tenu du manque de données sur les champs de fréquence intermédiaire (FI), l'évaluation des risques pour la santé de l'exposition à court terme à des niveaux élevés de champs de fréquence intermédiaire est fondée sur les effets biologiques établis à des fréquences inférieures et supérieures. Il est important d'évaluer correctement les effets possibles sur la santé de l'exposition à long terme car l'exposition à ces champs est croissante, notamment sur certains lieux de travail.

10.3 Les résultats des nouvelles études épidémiologiques sont cohérents avec de précédents résultats établissant un lien entre la leucémie chez les enfants et l'exposition aux champs magnétiques comme ceux des lignes électriques. Toutefois, aucun mécanisme n'a été identifié et aucune autre approche scientifique telle que des études expérimentales *in vivo* ou *in vitro* n'a permis d'expliquer ces résultats. Couplé aux lacunes des études épidémiologiques, cela empêche une interprétation causale. Les nouvelles études épidémiologiques sur les maladies neurodégénératives publiées depuis le précédent avis ne viennent pas confirmer la précédente conclusion selon laquelle l'exposition aux champs magnétiques ELF pouvait augmenter le risque de maladie d'Alzheimer ou de toute autre maladie neurodégénérative, notamment la démence. Elles n'indiquent pas non plus d'issues défavorables de la grossesse ou d'effets sur la fonction reproductrice chez les humains.

Globalement, les études disponibles n'apportent pas de preuves convaincantes d'un lien causal entre l'exposition aux champs magnétiques ELF et les symptômes non-spécifiques signalés par les patients.

10.4 Les nouvelles utilisations des champs magnétiques statiques très intenses, utilisés seuls ou associés à d'autres champs, nécessiteront d'évaluer les risques de l'exposition dans le cadre professionnel, comme par exemple à proximité des appareils IRM. En général, il n'existe pas de preuves solides d'effets néfastes durables sur la santé dus à l'exposition à court terme allant jusqu'à plusieurs Teslas.

10.5 Les rares études disponibles sur l'exposition combinée à différents CEM ne fournissent pas d'éléments de preuve suffisants pour évaluer les risques. L'exposition aux CEM ou aux radiofréquences avec plusieurs agents chimiques ou physiques donne lieu à des des résultats incohérents, à savoir soit une hausse, soit une baisse de leurs effets. Par conséquent, en raison du nombre limité d'études disponibles et de la grande variété de protocoles adoptés, il n'est pas possible de tirer des conclusions définitives, notamment en ce qui concerne leur importance par rapport aux cancers chez les êtres humains dans des conditions d'exposition dans la vie réelle.

10.6 Cet avis identifie plusieurs domaines où les informations concernant les effets sur la santé sont peu nombreuses ou insuffisantes, ou sont trop discordantes pour permettre d'évaluer des effets hypothétiques sur la santé.

Les droits d'auteur de la Structure à Trois Niveaux utilisée pour communiquer cet avis du CSRSEN appartiennent à Cogeneris sprl [voir https://www.greenfacts.org].