

Les inacceptables failles médico-scientifiques du rapport de l'Anses de Mars 2021 sur la 5G : une contre-expertise scientifique du groupe de recherche de l'ECERI

Le 29 mai 2021

Ont contribué à cette réponse : Dominique Belpomme, Jacqueline Collard, Catherine Gouhier, Frédéric Greco, Philippe Irigaray, Paul Lannoye (Belgique), Gérard Ledoigt, Pierre Le Ruz et André Vander Vorst (Belgique) dont les titres professionnels et compétences médicales et scientifiques sont indiquées à l'annexe 1 du présent document.

Ont été consultés en tant qu'universitaires spécialistes en biophysique, outre le Pr. André Vander Vorst (Belgique), les Prs. Dimitris Panagopoulos (Grèce) et Igor Belyaev (Slovaquie). En tant qu'universitaire médecin-épidémiologiste, le Pr. Lennart Hardell (Suède).

Ont aussi été consultés en tant que médecins praticiens et représentants d'ONG, le Dr. Marc Arazi, le Dr. Pierre Souvet et le Dr. Yves Alexandre Rafalovitch ; en tant que député honoraire, rapporteur de la résolution 1815 du Conseil de l'Europe sur les dangers potentiels des ondes électromagnétiques, M. Jean Huss (Luxembourg) ; et en tant que juriste spécialisé dans le droit des ondes électromagnétiques, le Pr. Olivier Cachard.

Résumé

Les médecins et experts scientifiques du groupe de recherche de l'ECERI, ayant contribué à la présente contre-expertise, constatent que le déploiement de la 5G avait déjà commencé avant même que la saisine de l'Anses ait eu lieu et qu'elle ait rendu son avis, ce qui explique qu'actuellement le public soit soumis à une expérience grandeur nature concernant les effets sanitaires potentiellement induits, sans qu'il en ait été informé et que le principe de précaution ait été respecté. D'où les nombreuses controverses sociétales, dont les aspects scientifiques (annexe 2), politiques (annexe 3), et juridiques (annexe 4) actuels et à venir n'ont pas été envisagés ou l'ont été de façon très sommaire, bien que ne faisant pas partie de la saisine. On ne peut ici que déplorer cet état de fait traduisant un déni de démocratie, un manquement à toute éthique et une entorse grave au principe de précaution pourtant inscrit dans la constitution, et dont les contestations au plan juridique ne pourront à l'avenir que s'amplifier et s'extérioriser (voir l'annexe 4).

D'autre part ces médecins et chercheurs dénoncent le fait que bien qu'une recherche bibliographique ait eu lieu, celle-ci se révèle confuse, incomplète, non actualisée, et surtout biaisée, les publications tendant à montrer la rareté ou même l'absence d'effets biologiques et sanitaires liés au développement actuel de la 3G et de la 4G, ayant été volontairement privilégié au détriment des nombreux articles scientifiques à comité de lecture, révélant au contraire l'existence réelle et scientifiquement prouvée de tels effets.

Dans ce contexte, l'allégeance à la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants, l'ICNIRP, une ONG allemande de droit privé, aujourd'hui contestée par l'ensemble de la communauté médico-scientifique internationale, en raison de ses liens privilégiés avec l'industrie (annexe 3) et la production d'autres rapports institutionnels ou gouvernementaux sont sans valeur scientifique compte tenu des influences et intérêts politiques et économiques guidant l'objet et la nature de ces rapports. Alors qu'aucun de ces rapports n'a été « peer reviewed », autrement dit revus au plan scientifique par des pairs.

Bien que l'aspect technique du déploiement de la 5G soit apparu relativement détaillé dans le rapport de l'Anses, la réponse au premier point de la saisine concernant les caractéristiques et la nature des signaux de la 5G s'est révélée totalement absente du rapport, possiblement en raison d'un manque de compétence et de connaissance scientifique du groupe de travail dans les domaines de la physique des ondes et de ses conséquences biophysiques et biologiques. C'est sans doute ici l'un des points les plus faibles du rapport de l'Anses.

Quant à la réponse au deuxième point de la saisine, concernant les niveaux d'exposition des populations, celle-ci ne peut être considérée que comme une hypothèse, en raison des simulations opérées, ce qui là aussi témoigne d'une absence totale de valeur scientifique, bien que l'augmentation de tels niveaux d'exposition et surtout l'augmentation des points atypiques aient pu être signalées.

Quant à la réponse au point 3 de la saisine concernant les conséquences sanitaires de la 5G, on ne peut que souligner le manque de rigueur méthodologique avec lequel cet aspect de santé publique pourtant essentiel au plan sociétal, a été traité. Pour la bande des fréquences de 700 à 2100 MHz, on ne peut, comme le fait dogmatiquement le groupe de travail de l'Anses, affirmer l'absence de lien entre l'exposition aux radiofréquences et la survenue d'effets biologiques et sanitaires délétères. Une telle affirmation isole un peu plus l'Anses de la communauté médico-scientifique internationale, tout en la rapprochant bien sûr du point de vue de l'ICNIRP et de celui contenu dans les différents rapports privilégiant les intérêts financiers et économiques sur la santé des populations. Ce qui accrédite une fois de plus que l'avis de l'Anses est solidaire au plan politique et économique des ministères de tutelle qui la chapeautent, et donc relève de l'opinion et non pas d'une expertise scientifique rigoureusement indépendante.

L'absence d'études scientifiques concernant spécifiquement les bandes de fréquences autour de 3,5 GHz et de 26 GHz aurait dû conduire l'Anses à ranger ces deux bandes de fréquences dans la catégorie 3 de sa classification des niveaux de preuves concernant l'analyse des articles de la littérature scientifique, c'est-à-dire qu'on n'en sait rien ; et ne pas considérer par hypothèse que les effets

sanitaires liés à la bande de fréquences autour de 3,5 GHz pourraient « vraisemblablement » conduire à des effets comparables à ceux de la 3G et de la 4G, autrement dit, si on en croit l'interprétation négative de l'Anses concernant les effets liés à la 3G et à la 4G, à l'absence totale d'effets !

Dans cet ordre d'idées, c'est ici une faute grave de n'avoir pas tenu compte de l'expérience et des données obtenues chez l'animal et chez l'homme par les services des Armées concernant les effets délétères sur la santé des ondes radars (de 3 GHz à 9 GHz), bien que ces données et expériences n'aient pas relevées de publications scientifiques récentes (annexe 5).

A cela s'ajoute la non prise en considération des effets sur l'environnement et de ses conséquences en matière de perte de biodiversité, de santé environnementale et de nuisances énergétiques, météorologiques et climatiques.

Au total, bien que le rapport soit ample et apparemment documenté, il s'agit d'un avis non scientifique, qui ne peut que tromper le grand public et les décideurs politiques, sur la réalité des risques encourus avec la 5G ; une tromperie qui ne pourra que nuire à la santé des populations, et plus particulièrement aux sujets les plus fragiles, tels les femmes enceintes, les enfants, les adolescents et adultes jeunes, et les malades atteints de neuropathies dégénératives ou de troubles du rythme cardiaque, et cela sans compter les très nombreuses personnes atteintes d'électrohypersensibilité. Car si aujourd'hui, concernant les bandes de fréquences autour de 3,5 GHz et de 26 GHz, rien n'est définitivement prouvé, tout est cependant possible et présumé grave. L'avis de l'Anses traduit donc une entorse au principe de précaution auquel s'ajoute un déni de démocratie, dont les aspects juridiques actuels et à venir ne pourront que s'extérioriser et s'amplifier.

Table des matières

Résumé.....	2
1. Introduction	6
2. Considérations générales	10
2.1. Contexte et objet de la saisine	10
2.2. Quelle indépendance et compétences scientifiques de l'expertise ?.....	11
2.3. Le déploiement accéléré de la 5G quoi qu'il en coûte	18
2.4. Une thématique hors saisine : Les controverses publiques.....	19
2.5. Les prises de position institutionnelles	20
2.6. L'ICNIRP et les valeurs limites d'exposition.....	21
2.7. L'absence de prise en compte des effets sur l'environnement.....	23
2.8. Une recherche bibliographique incomplète et biaisée	23
2.9. Niveaux de preuves pour établir un lien de cause à effet.....	27
3. Réponse au premier point de la saisine concernant les caractéristiques et la nature des signaux émis par la 5G	28
4. Réponse au deuxième point de la saisine concernant l'évaluation des niveaux d'exposition des personnes soumises à la technologie 5G	35
5. Réponse au troisième point de la saisine concernant la revue des connaissances sur les effets sanitaires liés à l'exposition aux champs électromagnétiques, y compris dans les bandes de fréquences autour de 3,5 GHz et de 26 GHz.....	37
5.1. Bandes de fréquences de 700 à 2100 MHz	38
5.2. Bandes de fréquences autour de 3,5 GHz.....	39
5.3. Bande de fréquences autour de 26 GHz.....	40
Conclusion	49
ANNEXE 1 : Qualité des médecins et scientifiques ayant contribué à la contre-expertise du groupe de recherche de l'ECERI	52
ANNEXE 2 : Appels scientifiques et résolutions relatives à l'exposition aux champs électromagnétiques concernant la protection des enfants, l'abaissement des normes et les risques liés à la 5G.....	56
ANNEXE 3 : Ce qu'est l'ICNIRP par le député Jean Huss, rapporteur de la résolution 1815 du Conseil de l'Europe relative aux dangers potentiels des champs électromagnétiques	59
ANNEXE 4 : Contribution juridique au titre de la consultation publique sur le rapport et l'avis de l'Anses (2021) « Exposition de la population aux champs électromagnétiques liée au déploiement de la technologie de communication « 5G » et effets sanitaires associés » (Saisine 2019-SA-006) par le Pr. Olivier Cachard, juriste spécialisé dans le droit des TIC et des ondes électromagnétiques.....	60
ANNEXE 5 : Document fourni par M. Pierre Leruz, expert international concernant les recherches effectuées par les services des Armées sur les effets délétères des ondes radars (3 GHz à 9 GHz)	70

1. Introduction

Répondant à la saisine n° 2019-SA-0006 du 9 janvier 2019 intitulée «Saisine relative à l'exposition de la population aux champs électromagnétiques liée au déploiement de la technologie de communication « 5G » et aux effets sanitaires associés, l'Anses (l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail), après avoir émis un rapport préliminaire sur la 5G en octobre 2019, émettait un deuxième rapport, en mars 2021.

C'est à ce deuxième rapport aujourd'hui ouvert à une consultation publique que le groupe de recherche de l'ECERI¹, renforcé par l'avis du groupe de travail ayant contribué à la publication en janvier 2021 du « Livre noir des ondes »² répond à la question socialement extrêmement préoccupante de savoir si le déploiement de la 5G, dans les conditions prévues par les pouvoirs public, économique, et politique est susceptible ou non d'aggraver la présente situation sanitaire liée à l'utilisation sans limite des technologies sans fil.

Cette réponse n'a pas pour objectif d'entrer dans un débat contradictoire au plan sociétal, politique, ou même juridique, mais seulement de restreindre l'analyse au problème de santé publique actuellement posé, c'est-à-dire au seul domaine des connaissances médico-scientifiques aujourd'hui disponibles, comme le demandait la saisine de l'Anses.

Nul doute en effet qu'un certain travail de compilation des données disponibles a été réalisé par le groupe de travail de l'Anses sur la 5G, mais les conclusions du rapport selon lequel avec l'utilisation de la 5G, notamment avec la bande de fréquences autour de 3,5 GHz, il n'y aurait pas d'effets sanitaires

¹ ECERI : European Cancer and Environment Research Institute - eceri-institute.org

² *Le livre noir des ondes - Les dangers des technologies sans fil et comment s'en protéger - Un guide pour tous.* Marco Pietteur Editions. ISBN : 978-2-87434-184-7 — 416 pages, rédigé sous la direction du Pr. Belpomme et dont les co-auteurs ont été : Pr. Dominique BELPOMME (Cancérologue) • Pr. Olivier CACHARD (Juriste international) • M. Jean HUSS (Conseil de l'Europe, Luxembourg) • M. Philippe IRIGARAY (Dr. ès Sciences) • Me François LAFFORGUE (Avocat) • Pr. Gérard LEDOIGT (Biologiste) • M. Pierre LE RUZ (Dr. ès Sciences, expert international), Pr. André VANDER VORST (Physicien, Belgique).

majorés par comparaison avec la situation actuelle, sont-elles scientifiquement acceptables ? Telle est l'une des questions posées.

La réponse fournie par le groupe de recherche de l'ECERI n'a pas d'autre but que celui d'apporter un soutien scientifique indépendant, afin de contribuer à ce que l'avis adopté par l'Anses dans ce rapport revête un jugement scientifique de valeur, permettant à l'Etat de se saisir du problème en toute lucidité sanitaire et environnementale, autrement dit en toute connaissance de cause et en toute responsabilité morale et politique.

En outre, compte tenu du budget important alloué par l'Etat à l'Anses depuis ces dernières années pour l'étude des champs électromagnétiques dans les domaines de la biologie et de la santé, on aimerait que le rapport sur la 5G fasse état des différentes publications scientifiques relevant de ces financements et donc que parmi les publications indiquées à l'appui de la thèse défendue par l'Anses, celles relevant de tels financements soient spécifiquement indiquées. Cela afin de valoriser les recherches effectuées dans notre pays dans le domaine très particulier des champs électromagnétiques et de la santé, et plus spécifiquement, des actions de l'Anses concernant l'utilisation de ces fonds de recherche.

Les modalités de la contre-expertise de santé publique réalisée ont donc été de distinguer clairement l'avis scientifique des médecins et chercheurs y ayant contribué, de celui des autres personnalités et chercheurs impliqués au plan médical, politique ou juridique comme indiqués aux annexes 2, 3 et 4.

On notera d'autre part que les modalités de la réponse présentement apportée par le groupe de recherche de l'ECERI suivant en cela les indications de l'Anses, correspondent exactement à celles qu'avait utilisé l'ECERI en 2016 dans sa contre-expertise du précédent rapport de l'Anses sur

l'électrohypersensibilité³, les modifications apportées à cette époque par cette contre-expertise n'ayant malheureusement pas été incorporées dans ledit rapport, faute de n'avoir pas respecté les conditions de réponse alors préconisées par l'Anses.

Le présent rapport de l'Anses comprend 6 grandes parties : (a) de la page 16 à la page 18, le contexte et les modalités de l'expertise ; (b) de la page 19 à la page 58, le déploiement de la 5G et la controverse publique associée ; (c) de la page 61 à la page 69, les positions institutionnelles internationales concernant les effets sanitaires de la 5G ; (d) de la page 69 à 108, les données d'exposition à la 5G ; (e) de la page 109 à 127, des éléments de réflexion sur les interactions des ondes électromagnétiques avec le vivant dans les nouvelles bandes de fréquences des technologies sans fil ; et enfin (f) de la page 129 à la page 194, les effets sanitaires liés à l'exposition aux champs électromagnétiques émis par la technologie 5G ; avant (g) que soit traitées les conclusions et recommandations du groupe de travail.

A la lecture de ce rapport de 241 pages extrêmement touffu, plusieurs questions se posent : répond-il précisément aux différents points de la saisine, en particulier à son point 1 concernant les caractéristiques et la nature des signaux en cause, émis par la 5G ? Et concernant le point 2, les mesures et diverses simulations effectuées par l'ANFR (l'Agence nationale des fréquences) sur les niveaux d'exposition actuels de la 5G sont-elles crédibles, compte tenu de l'installation récente des antennes de la 5G ? Enfin dernière question, les connaissances sur les effets sanitaires (point 3 de la saisine) étendus à partir de 2020 aux bandes de fréquences comprises entre 700 MHz et 2100 MHz correspondent-elles aux données actuellement disponibles publiées par la communauté scientifique internationale ? Autrement dit, les recherches bibliographiques entreprises par le groupe de travail sur la 5G de l'Anses peuvent-elles être considérées comme exhaustives ? Et en outre, son avis sur les effets

³ Contre-expertise de l'ECERI concernant le pré-rapport de l'ANSES sur l'électrohypersensibilité intitulé "*Hypersensibilité électromagnétique ou intolérance environnementale idiopathique attribuée aux champs électromagnétiques*". Disponible à l'adresse suivante : http://www.ehs-mcs.org/fichiers/1478257654_Reponse_DB_29092016-1_sans_annexes.pdf

potentiels concernant la bande de fréquences autour de 3,5 GHz est-il scientifiquement crédible ? C'est à cet ensemble de questions que la présente contre-expertise tente de répondre.

Après avoir rappelé l'objet de la saisine, la réponse de l'ECERI analyse et discute d'abord et avant tout les modalités de l'expertise réalisée par l'Anses selon les thématiques suivantes : le contexte et l'objet de la saisine ; l'organisation de l'expertise; l'actuel déploiement de la 5G ; les controverses publiques associées; les positions institutionnelles ; le rôle de l'ICNIRP et les valeurs limites d'exposition ; les recherches bibliographiques et les niveaux de preuve.

Puis, après avoir consulté les différents chercheurs universitaires précités, et internationalement connus pour leurs travaux dans les domaines de la physique et de la biophysique des champs électromagnétiques, cette contre-expertise tente de répondre précisément au point 1 de la saisine, par l'apport de données bibliographiques non citées dans le rapport de l'Anses (tableaux 4 et 5) et qui mettent en lumière la possibilité que les champs électromagnétiques de fréquences supérieures à 2,5 GHz, tout en majorant les effets non thermiques des extrêmement basses fréquences qui leur sont associés, s'accompagnent en fait d'effets micro- et éventuellement macro-thermiques. Puis, dans un second temps, la présente réponse analyse et discute la valeur attribuée aux mesures et extrapolations réalisées par l'ANFR (point 2 de la saisine) avant d'analyser et de discuter les effets sanitaires, selon les trois bandes de fréquences considérées, c'est-à-dire celle incluant les fréquences de 700 MHz, 1,8 GHz et 2,1 GHz, celle autour de 3,5 GHz et celle autour de 26 GHz, ces deux dernières bandes de fréquences (point 3 de la saisine) étant plus spécifiquement celles prévues pour le déploiement de la 5G. Enfin seront indiquées les conclusions de la présente contre-expertise.

En outre, suivant en cela la demande de l'Anses, les modalités de la réponse effectuée par l'ECERI ont été émaillées de très nombreuses références bibliographies non citées dans le rapport (tableaux 4 à 9).

En fait, la présente contre-expertise n'est que la première étape rédactionnelle d'un document plus élaboré qui sera soumis à l'ensemble d'un groupe d'experts anglophones faisant partie ou non de

l'ECERI, afin de recueillir l'avis scientifique d'experts spécialisés, pleinement reconnus au plan international.

2. Considérations générales

2.1. Contexte et objet de la saisine

Comme indiqué précédemment, la saisine n° 2019-SA-0006 du 09.01.2019 est intitulée "Saisine relative à l'exposition de la population aux champs électromagnétiques liée au déploiement de la technologie de communication « 5G » et aux effets sanitaires associés". Elle est signée par le Directeur Général de la Prévention des Risques (Ministère de la transition écologique), M. Cédric Bouillet, par le Directeur Général de la Santé (Ministère des solidarités et de la santé), le Pr. Jérôme Salomon, et par le Directeur Général des Entreprises (Ministère de l'économie, des finances et de la relance), M. Thomas Courbe ; avec mise en copie de la saisine à l'Agence nationale des fréquences (ANFR) et à l'Autorité de régulation des communications électroniques et des postes (Arcep).

Les trois demandes à l'Anses ont été les suivantes :

- 1) décrire les caractéristiques et la nature des signaux émis par la 5G,
- 2) évaluer le niveau d'exposition lié aux communications mobiles de la technologie 5G pour laquelle les premiers résultats sont attendus pour mi 2019,
- 3) faire une revue des connaissances sur les effets sanitaires liés à l'exposition aux champs électromagnétiques dans les bandes 3,5 GHz et 26 GHz.

Ceci explique concernant les points 1 et 2, que l'Anses ait été obligé d'établir un partenariat collaboratif avec l'ANFR ; que concernant plus spécifiquement le point 2, comme nous le reverrons, avant même que l'expertise sanitaire ait été réalisée par l'Anses, le développement de la 5G, à titre expérimental ou autre, avait déjà eu lieu bien avant la date de la saisine du 09.01.2019 ; et que le développement s'est poursuivi avant même la date de réponse de l'Anses à cette saisine ; et enfin, concernant le point

3, que ce qui était demandé par les auteurs de la saisine, à savoir que les résultats en terme d'exposition des personnes puissent être obtenus à partir de la date de mi-mai 2019, est, comme nous le verrons, un non-sens scientifique et médical, étant donné que de tels niveaux d'exposition ne peuvent réellement rendre compte des effets biologiques et sanitaires potentiels que beaucoup plus tard, car c'est non seulement le niveau d'exposition et le type d'ondes qui comptent au plan sanitaire, mais aussi et surtout la durée d'exposition⁴.

En fait, étant donné l'absence de données précises pour les bandes de fréquences de 3,5 GHz et de 26 GHz, aux trois éléments clés de la saisine, s'est ajouté en 2020 la nécessité d'un inventaire des connaissances biologiques et sanitaires pour les fréquences actuelles de la 3G et de la 4G, comprises entre 800 et 2500 MHz, afin d'étayer l'hypothèse des effets sanitaires potentiels pour ces bandes de fréquences.

2.2. Quelle indépendance et compétences scientifiques de l'expertise ?

Comme indiqué dans le rapport de l'Anses, l'organisation de l'expertise a relevé du domaine de compétence du comité d'expert spécialisé (CES), intitulé "Agents physiques, nouvelles technologies et grands aménagements", lequel a mandaté un groupe de travail *ad hoc*, le "groupe de travail 5G" pour répondre aux trois demandes de la saisine. Le mandat de ce premier CES se terminant en 2021, un deuxième CES est intervenu, celui-ci étant intitulé "Agents physiques et nouvelles technologies" (voir plus loin).

Deux questions préalables se trouvent posées : les CES et le groupe de travail 5G ont-ils donné un point de vue indépendant et étaient-ils scientifiquement aptes à le faire ?

⁴ Gandhi OP. *Conditions of strongest electromagnetic power deposition in man and animals*. IEEE Trans. Microwave Theory Tech. 1975;23:1021–1029, ; Beliaev I. *Non-thermal Biological Effects of Microwaves*. *Microwaves Rev.*2005;11(2):13-29. ; Vander Vorst A, Rosen A, Kotsuha Y. *RF/microwave interaction with biological tissues*. 2006 John Wiley & Sons, Inc.

La question de l'indépendance scientifique se pose en effet. La science et *a fortiori* toute expertise scientifique nécessitent d'être indépendantes face à toute sorte de pressions, qu'elles soient religieuses, politiques, administratives ou économiques.

Or comme on le sait, créée le 1er juillet 2010 au plan institutionnel, l'Anses est un établissement public, sous la tutelle de cinq ministères : non seulement celui chargé de la santé, mais aussi ceux chargés de l'agriculture, de l'environnement, du travail et de la consommation. Il ne s'agit pas d'une autorité administrative indépendante (AAI) comme peut l'être la Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL) ou la Haute Autorité de santé (HAS). A cela s'ajoute le fait que la saisine a émané des ministères chargés de l'environnement, de la santé et de l'économie, et que pour répondre à la demande de la saisine (points 1 et 2), l'Anses a été obligée de s'allier avec l'ANFR, une autre agence de l'Etat, dont les objectifs sont certes entre autres le contrôle des niveaux de fréquences, mais aussi, implicitement, le développement des technologies sans fil.

Ainsi on est amené à considérer que l'Anses est bien partie prenante à la politique du Gouvernement en matière de déploiement de la 5G, se situant de ce seul fait dans une perspective qui n'est pas exclusivement scientifique. Il résulte de son affiliation au pouvoir exécutif qu'elle prend nécessairement part à la mise en balance des intérêts sanitaires et des autres intérêts. Les passages de son rapport sur les controverses sociétales en témoignent. L'Anses ayant partie liée avec ces différents ministères n'est donc pas en mesure de donner un avis scientifique contraire à la ligne politique décidée par eux, autrement dit scientifiquement indépendant (c'est le cas en particulier des CES concernés) ; par conséquent il est a priori licite de penser que l'avis de l'Anses relève de l'opinion plus que de la science, et que le fait que celle-ci ait veillé à ce que les membres des différents CES et groupes de travail ne soient pas entachés de conflits d'intérêts, est certes une garantie appréciable mais celle-ci est insuffisante pour justifier l'existence d'une réelle indépendance scientifique.

A cela s'ajoute une deuxième question tout aussi importante : celle de la compétence scientifique des différents membres du groupe de travail sur la 5G et des CES concernés, dans le domaine considéré.

Le tableau 1 fait état au 28 avril 2021 du nombre d'articles publiés par les 12 membres du groupe de travail sur la 5G, selon *Pubmed*, le principal moteur de recherche bibliographique pour la biologie et la médecine ; et selon *ResearchGate*, le réseau social pour les chercheurs et scientifiques de toutes disciplines. Comme on le voit, si à deux ou trois exceptions près, les membres du groupe de travail 5G ont publiés de 24 à 249 articles selon les indications fournies par *ResearchGate*, 4 membres du groupe de travail n'ont pas ou peu publié d'articles à caractère médical (*Pubmed*). Surtout, à l'exception d'un membre (M. György Thuroczy), on notera que l'ensemble des membres du groupe de travail sur la 5G, considérés dans le rapport comme étant des « experts » n'ont en fait pratiquement pas publié d'articles dans le domaine des champs électromagnétiques, et plus particulièrement dans celui des radiofréquences et de l'électrohypersensibilité.

On notera de plus qu'aucun médecin praticien, ni spécialiste de l'environnement, n'ont fait partie du groupe de travail, ce qui constitue un handicap certain pour une évaluation médico-scientifique objective et précise du retentissement sanitaire de l'exposition à la 5G. Quant à la présence de sociologues, elle ne vient pas combler le déficit causé par l'absence de praticiens ; elle contribue même à donner au rapport une dimension narrative et politique.

Un tel manque d'expérience dans le domaine considéré pourrait expliquer la sélection partielle et la confusion engendrée dans les recherches bibliographiques et surtout le manque de rigueur dans les avis formulés (voir plus loin).

Or, il en est de même pour le CES intitulé "Agents physiques, nouvelles technologies et grands aménagements" (tableau 2) et pour le CES intitulé "Agents physiques et nouvelles technologies" (tableau 3) pour lequel le manque de compétence dans le domaine des champs électromagnétiques, en particulier au plan de la biophysique des ondes et de la médecine, est plus que criant.

Tableau 1 : Articles scientifiques publiés par les membres du groupe de travail sur la 5G au 28 avril 2021, en fonction de *ResearchGate* et de *Pubmed*, et des thématiques considérées.

		Articles publiés « <i>ResearchGate</i> »	Articles référés par <i>Pubmed</i>	Articles référés par <i>Pubmed</i> avec le mot clé « <i>electromagnetic fields</i> »	Articles par <i>Pubmed</i> avec le mot clé « <i>radiofrequency</i> »	Articles référés par <i>Pubmed</i> avec le mot clé « <i>electrohypersensi tivity</i> »
Présidente	Alicia TORRIGLIA	ND	79	0	0	0
Membres	Pierre DEGAUQUE	175	0	0	0	0
	Laura DRAETTA	5	0	0	0	0
	Jean-François DORE	249	198	2	4	0
	Irina GUSEVA- CANU	106	50	0	0	0
	Jürg KESSELRING	222	153	7	0	0
	Anne PEREIRA DE VASCONCELOS	92	49	0	0	0
	Frédérique PERONNET	24	48	0	0	0
	Hakeim TALLEB	26	0	0	0	0
	György THUROCZY	73	63	36	17	0
	Marie-Pierre ROLS	204	150	7	0	0
Benjamin VATOVEZ	0	2	1	0	1	

Tableau 2 : Articles scientifiques publiés par les membres du CES intitulé " Agents physiques, nouvelles technologies et grands aménagements" au 28 avril 2021 en fonction de *ResearchGate* et de *Pubmed*, et des thématiques considérées.

		Articles publiés « <i>ResearchGate</i> »	Articles référés par <i>Pubmed</i>	Articles référés par <i>Pubmed</i> avec le mot clé « <i>electromagnetic fields</i> »	Articles par <i>Pubmed</i> avec le mot clé « <i>radiofrequency</i> »	Articles référés par <i>Pubmed</i> avec le mot clé « <i>electrohypersensi tivity</i> »
Présidente	Anne PEREIRA DE VASCONCELOS	92	49	0	0	0
Membres	Thomas CLAUDEPIERRE	36	32	0	0	0
	Brigitte DEBUIRE	ND	90	0	0	0
	Jean-François DORE	249	198	2	4	0
	Thierry DOUKI	325	228	4	0	0
	Jack FALCÓN	148	36	0	0	0
	Emmanuel FLAHAUT	316	71	0	1	0
	François GAUDAIRE	ND	1	1	1	0
	Irina GUSEVA- CANU	106	50	0	0	0
	Martine HOURS	155	104	14	13	0
	Mohamed-Chaker LARABI	125	0	0	0	0
	Joël LELONG	26	0	0	0	0
	Frédérique MOATI	39	16	0	0	0
	Catherine MOUNEYRAC	111	76	0	0	0
	Fabien NDAGIJIMANA	78	20	1	1	0
	Anne-Lise PARADIS	43	23	0	0	0
	Marie-Pierre ROLS	204	150	7	0	0
	Valérie SIMONNEAUX	146	118	0	0	0
	Alain SOYEZ	ND	1	0	0	0
	Esko TOPPILA	109	68	0	0	0
	Alicia TORRIGLIA	ND	79	0	0	0
Françoise VIÉNOT	76	22	0	0	0	
Catherine YARDIN	85	86	3	6	0	

Tableau 3 : Articles scientifiques publiés par les membres du CES "Agents physiques et nouvelles technologies" au 28 avril 2021 en fonction de *ResearchGate* et de *Pubmed*, et des thématiques considérées.

		Articles publiés « <i>ResearchGate</i> »	Articles référés par <i>Pubmed</i>	Articles référés par <i>Pubmed</i> avec le mot clé « <i>electromagnetic fields</i> »	Articles par <i>Pubmed</i> avec le mot clé « <i>radiofrequency</i> »	Articles référés par <i>Pubmed</i> avec le mot clé « <i>electrohypersensi tivity</i> »
Présidente	Anne PEREIRA DE VASCONCELOS	92	49	0	0	0
Membres	Valentina ANDREEVA	ND	117	0	0	0
	Serge BOARINI	27	1	0	0	0
	Anne BOURDIEU	ND	5	0	0	0
	Jean-Marie BURKHARDT	84	18	0	0	0
	Philippe CHAUMET- RIFFAUD	97	58	0	0	0
	Thomas CLAUDEPIERRE	36	32	0	0	0
	Pierre DEGAUQUE	175	0	0	0	0
	Thierry DOUKI	325	228	4	0	0
	Didier DULON	90	75	0	0	0
	Guillaume DUTILLEUX	41	1	0	0	0
	Jack FALCÓN	148	36	0	0	0
	Nicolas FELTIN	85	6	0	0	0
	Luc FONTANA	103	27	0	0	0
	Pierre-Marie GIRARD	36	20	0	0	0
	Fabrice GIRAUDET	39	28	0	0	0
	Pascal GUENEL	267	184	7	0	0
	Irina GUSEVA- CANU	106	50	0	0	0
	Thierry LETERTRE	33	2	2	2	0
	Frédérique MOATI	39	16	0	0	0
	Jean-Luc MOREL	52	23	0	0	0
	Catherine MOUNEYRAC	111	76	0	0	0
	Anne-Lise PARADIS	43	23	0	0	0
Marie-Pierre ROLS	204	150	7	0	0	
Valérie SIMONNEAUX	146	118	0	0	0	
Alicia TORRIGLIA	ND	79	0	0	0	
Françoise VIÉNOT	76	22	0	0	0	

Ainsi les médecins et chercheurs de l'ECERI ayant contribué à cette contre-expertise ont été amenés à considérer que les "experts" mandatés par l'Anses pour établir l'état des connaissances scientifiques sur la 5G, et plus particulièrement pour expertiser les travaux scientifiques réalisés au plan international n'ont pas bénéficié d'une compétence suffisante, en raison de leur absence de connaissance et d'expérience scientifique dans le domaine des champs électromagnétiques et dans celui de leurs effets sur la santé. Afin d'obtenir une compétence suffisante, sans doute eut-il mieux valu que les experts choisis par l'Anses l'aient été au plan international, ce qui ne préjuge nullement de la compétence des "experts" français sélectionnés par l'Anses dans leur propres domaines de compétence et d'activité.

On notera qu'un tel manque de discernement de l'Anses quant au choix des membres qualifiés d'experts ayant contribué au rapport sur l'électrohypersensibilité avait déjà été souligné par l'ECERI et que ce dernier avait alors proposé ses services³, comme l'un de ses membres l'avait fait du temps de l'AFSSET.

On ne peut donc que regretter le manque d'indépendance de l'Anses et le manque d'expérience scientifique de la plupart des membres impliqués dans la réponse à la saisine concernant la 5G, le choix de l'Anses ayant été possiblement décidé non pas en essayant de tenir compte des qualités scientifiques réelles de ses membres, mais essentiellement afin de ne pas déroger, ou le moins possible, à la ligne directrice imposée par les différents pouvoirs en place déjà engagés dans le déploiement de la 5G.

2.3. Le déploiement accéléré de la 5G quoi qu'il en coûte

La Corée du Sud a été le premier pays en avril 2019 à avoir déployé la 5G (fréquences autour de 3,5 GHz) sur la quasi-totalité de son territoire. On notera que le recul n'est que de deux ans et donc qu'il est insuffisant pour avoir une évaluation correcte des risques sanitaires et environnementaux encourus. Et cela, bien sûr, à condition qu'une telle évaluation soit réalisée.

En France, l'Arcep a été créée le 5 janvier 1997 sous le nom d'Autorité de Régulation des Télécoms (ART). Sa mission est d'accompagner l'ouverture à la concurrence du secteur des télécoms afin que de nouveaux opérateurs puissent émerger à côté de l'opérateur historique : France Télécom, devenu Orange. C'est en 2015 que les premières antennes 5G ont été autorisées à se déployer par l'Arcep. Ainsi, depuis le 1^{er} janvier 2015 l'Arcep aurait-elle délivré 75 autorisations d'utilisation des fréquences de la 5G à vocation expérimentale. Le 16 juillet 2018, elle a établi une « feuille de route ambitieuse pour la France », consistant à développer la 5G coûte que coûte, donc bien avant que l'Anses ait été consultée pour donner un avis sanitaire. La procédure d'attribution des fréquences aux quatre opérateurs concernés (Free, Bouygues Télécoms, Orange et SFR) aurait eu lieu à partir du 1^{er} avril 2020, et les enchères du 29 septembre au 1^{er} octobre 2020.

Au 15 décembre 2020, selon le rapport de l'Anses, il y aurait eu dans notre pays 5303 sites d'antennes 5G attribués à Free (fréquences de 700-800 MHz), 1344 à Bouygues Télécoms (fréquences de 1800 et 2100 MHz), 646 à Orange (fréquences de 3,5 GHz) et 278 à SFR (fréquences de 1800, 2100 MHz et 3,5 GHz).

Et au 31 janvier 2021, concernant les fréquences autour de 3,5 GHz, il y aurait déjà eu 1594 sites implantés et pour les fréquences autour de 26 GHz seulement 14 sites (à titre expérimental).

Ainsi on assiste à un déploiement à bas bruit et sans précédent d'une nouvelle technique de communication sans fil dont les effets sanitaires et environnementaux sont en fait inconnus, bien que présumés graves et donc sans qu'on ait tenu compte le moins du monde du principe de précaution, et avant même que la société ait été informée des risques possibles encourus, ce qui

constitue à l'évidence un déni de démocratie. Or, il est prévu que le déploiement se poursuive quelles que soient les conclusions du rapport de l'Anses et même de l'accélérer, puisque depuis la 6^{ème} ordonnance prise dans le cadre de l'état d'urgence lié à l'épidémie de Covid-19, les opérateurs n'ont désormais plus besoin de recueillir l'avis favorable de l'ANFR et d'informer les maires pour implanter leurs antennes⁵. Ce qui non seulement ignore le principe de précaution mais aussi témoigne d'un abus de l'état d'exception et contrevient au principe de sobriété et de concertation inscrit dans la loi Abeille.

2.4. Une thématique hors saisine : Les controverses publiques

Le rapport fait état des controverses sociétales actuelles de la page 24 à la page 60, en s'arc-boutant sur une étude sociologique réalisée par le Laboratoire Interdisciplinaire Sciences Innovations Sociétés (LISIS), unité de recherche de l'INRA, du CNRS et de l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée, requis en qualité de sous-traitant.

Notons : (a) que cette étude est hors de la saisine ; (b) qu'elle n'envisage aucunement la contestation scientifique actuelle au plan national et international, notamment en matière de santé, d'environnement et de santé environnementale (voir l'annexe 2) ; (c) qu'elle n'envisage pas non plus les aspects politiques (voir l'annexe 3) et juridiques en cours et à venir (voir l'annexe 4) ; enfin (d) qu'elle ne tient pas compte des très nombreux malades atteints d'électrohypersensibilité qui se mobilisent au travers des très nombreuses ONG en France et partout dans le monde, alors que contrairement à la conclusion du rapport précédent de l'Anses sur l'électrohypersensibilité³, qui en faisait une affection causée par un effet nocebo - une hypothèse aujourd'hui démentie par l'ensemble de la communauté scientifique internationale - , le rôle des champs électromagnétiques dans sa genèse et son évolution est possible (voir le tableau 9).

⁵ Ordonnance n° 2020-320 du 25 mars 2020 relative à l'adaptation des délais et des procédures applicables à l'implantation ou la modification d'une installation de communications électroniques afin d'assurer le fonctionnement des services et des réseaux de communications électroniques. Texte disponible à l'adresse suivante : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000041755887?r=nJYLQuSHjl>

2.5. Les prises de position institutionnelles

Les prises de positions adoptées par les instances institutionnelles en France et à l'étranger sont détaillées de la page 61 à 68 du rapport.

On rappellera que quels que soient les avis formulés par les différentes institutions ou agences des pays concernés, ceux-ci ne sont pas « peer reviewed », autrement dit ne sont pas soumis à l'évaluation de « pairs » du point de vue scientifique, et donc que ces avis quelle que soit l'origine et la nature des rapports ne sont que des opinions sans réelle valeur scientifique.

Les prises de positions de ces agences ou institutions gouvernementales citées dans le rapport de l'Anses, elles-mêmes soumises à des considérations et influences politiques et économiques, donc sans valeur scientifique réelle auraient dû être séparées au plan bibliographique des articles scientifiques publiés dans des revues à comité de lecture ; et qu'à l'exception des avis émis par l'OMS et par l'Agence Internationale de Recherche sur le Cancer (IARC) qui en dépend, les rapports provenant de ces agences ou institutions n'auraient pas dû être considérés comme pouvant intervenir au plan scientifique dans l'expertise réalisée par l'Anses. On notera cependant que l'IARC après consultation de très nombreux experts, a pris des décisions relativement indépendantes reflétant l'avis général de la communauté scientifique internationale⁶, en indiquant que les champs électromagnétiques étaient possiblement cancérigènes, qu'il s'agisse en 2003 des extrêmement basses fréquences, et en 2011 des radiofréquences ; et que la possible remise en cause par l'Anses de ces décisions, puisque celle-ci a créé un groupe de travail *ad hoc* pour réexaminer les avis de l'IARC, est scientifiquement aberrant. Quant à l'OMS, son avis définitif sur la 5G est attendu pour 2022, et on ne peut que regretter que de façon générale ses avis soient le plus souvent directement issus des directives fixées par la Commission

⁶ Belpomme D, Irigaray P. *Electrohypersensitivity as a Newly Identified and Characterized Neurologic Pathological Disorder: How to Diagnose, Treat, and Prevent It*. Int J Mol Sci. 2020 Mar; 21(6): 1915. ; Belpomme, Carlo GL, Irigaray P, Carpenter DO, Hardell L, Kundi M, Belyaev I, Havas M, Adlkofer, Heuser G, Miller AB, Caccamo D, De Luca C, von Klitzing L, Pall ML, Bandara P, Stein Y, Sage C, Soffritti M, Davis D, Moskovitz JM, Mortazavi SMJ, Herbert MR, Moshammer H, Ledoigt G, Turner R, Tweedale A, Muñoz-Calero P, Udasin I, Koppel T, Burgio E, Vander Vorst A. *The critical importance of molecular biomarkers and imaging in the study of electrohypersensitivity. A scientific consensus international report*. Int J Mol Sci. 2020. En cours de publication.

internationale de protection contre les rayonnements non ionisant, l'ICNIRP, qui est en réalité une ONG allemande de droit privé, supposée défendre les intérêts de l'industrie, et en particulier les opérateurs⁷ (voir l'annexe 3).

2.6. L'ICNIRP et les valeurs limites d'exposition

L'ICNIRP considère que seuls les effets thermiques des champs électromagnétiques sont susceptibles de causer des effets biologiques et sanitaires. Cette ONG a donc fixé des limites d'exposition très élevés et qui dépendent des niveaux de fréquences considérés. Ces limites en fait ne protègent pas les populations des effets délétères de ces champs lorsque ceux-ci sont considérés ne pas (ou peu) manifester d'effets thermiques : c'est particulièrement le cas des personnes les plus vulnérables : les femmes enceintes, autrement dit le fœtus, les enfants et adolescents, et de façon générale les malades atteints de neuropathies dégénératives ou de troubles du rythme cardiaque, et en particulier des sujets électrohypersensibles⁸ qui ne sont envisagés à aucun moment dans le rapport de l'Anses. Or il est clair que de nombreux travaux ont démontré qu'en deçà des valeurs limites fixées par l'ICNIRP et actuellement reprises par l'OMS, des effets sanitaires et environnementaux peuvent survenir par des mécanismes autres que thermiques⁹ (voir la section 3 du présent document sur la réponse au point 1 de la saisine, et les tableaux 4 et 5).

Le débat scientifique existe certes encore au plan international, mais il est loin de s'assujettir au point de vue de l'ICNIRP, même au sein de l'OMS (voir l'annexe 3). Or le refus de l'Anses de rendre compte

⁷ Hardell L. *World Health Organization, radiofrequency radiation and health - a hard nut to crack*. Int J Oncol. 2017 Aug;51(2):405-413.

⁸ Voir le chapitre « L'enfance et l'adolescence en danger » page 93 du « Livre noir des ondes » et les références correspondantes.

⁹ Belpomme D, Hardell L, Belyaev I, Ernesto Burgio E, Carpenter DO. *Thermal and non-thermal health effects of non-ionizing radiation: an international perspective*. Environ Pollut. 2018 Nov;242(Pt A):643-658. ; *Bibliography of Reported Biological Phenomena (« Effects ») and Clinical manifestations Attributed to Microwave and Radiofrequency Radiation*, Naval Medical Research Institute, Research Report No. 2, Revised, 1971.; Michelson SM, Dodge CH. *Soviet views on the biological effects of microwaves - An analysis*. Health Phys. 1971;21:108-111. ; Evrard E. *Pathologie professionnelle du personnel chargé de la sécurité de la navigation aérienne, Précis de Médecine Aéronautique et Spatiale*, E. Evrard. Paris: Maloine, pp. 397-408, 1975.

objectivement d'un tel débat, et d'éluder totalement la possibilité d'effets non thermiques est scientifiquement inacceptable, et explique de fait que le débat actuel de purement scientifique qu'il aurait dû rester, ait été amené à glisser vers une approche sociétale à caractère politique et même juridique (voir les annexes 2, 3 et 4). A cela s'ajoute, comme précédemment indiqué, le fait qu'il est de notoriété publique que l'ICNIRP entretient des liens privilégiés avec l'industrie et notamment avec les opérateurs. Son discours n'a en effet rien de scientifique, et c'est là le piège dans lequel est tombé l'OMS (voir l'annexe 3), malgré les mises en garde récurrentes de l'ECERI à destination des responsables de l'OMS rencontrés en 2017 à Genève, l'avis non scientifique de l'ICNIRP étant accepté sans la moindre discussion dans le présent rapport de l'Anses.

C'est donc aux valeurs limites de l'ICNIRP que se réfère l'Anses, bien qu'elle admette que de nombreux pays utilisent des valeurs de références bien en deçà de celles préconisées par cette ONG.

En fait, l'un des points majeurs, totalement éludé dans le rapport de l'Anses est la très grande vulnérabilité de certaines composantes des populations soumises à des champs électromagnétiques, notamment comme précédemment indiqué, les femmes enceintes, les enfants et adolescents, mais aussi les jeunes adultes (risques de cancer et d'infertilité), et les malades atteints de neuropathies dégénératives chroniques ou encore de troubles du rythme cardiaque, et cela sans compter les sujets électrohypersensibles... dont le nombre est croissant partout dans le monde¹⁰ (voir les tableaux 6, 7, 8 et 9). Or, au-delà de 2,5 GHz, comme nous le verrons, les effets micro-thermiques sont possibles et même pourraient s'amplifier. Ce qui conduit à considérer que contrairement à ce qu'affirme le rapport de l'Anses, autour de 3,5 GHz, ces effets pourraient exister, et même être majorés, avec pour conséquences les risques sanitaires et environnementaux qui en relèveraient (voir plus loin). On notera d'autre part que les recherches bibliographiques de l'Anses visant à sélectionner les publications faisant état des effets sanitaires survenus à des fréquences différentes et à les comparer entre eux sont surprenantes et scientifiquement critiquables, car les publications concernées n'avaient pas pour objectif une telle comparaison. Or la conclusion de l'Anses

¹⁰ Voir les chapitres 2 et 3 du « Livre noir des ondes » et les références correspondantes

qu'au-delà de 2,5 GHz, c'est-à-dire à 3,5 GHz, il n'y aurait aucun effet sanitaire supplémentaire lié à l'augmentation de fréquences est une hypothèse scientifique non validée.

2.7. L'absence de prise en compte des effets sur l'environnement

La santé est pour une grande part intrinsèquement liée à l'environnement dans lequel vivent les individus. D'où le concept de santé environnementale aujourd'hui devenu prégnant en matière de santé publique. Or cet aspect est complètement éludé dans le rapport de l'Anses, bien qu'il existe de très nombreux articles dans les meilleures revues internationales. **Les champs électromagnétiques, qu'il s'agisse de la 3G ou de la 4G, ont en effet des conséquences néfastes avérées, encore très souvent insoupçonnées, sur la flore et la faune sauvage et même domestique¹¹, et comme nous l'avons vu, il en sera possiblement de même, et même de façon accrue pour les fréquences au-delà de la 4G, aboutissant à un accroissement de la perte de biodiversité, si le déploiement de la 4G et de la 5G se poursuit conformément à la feuille de route prouvée par l'Arcep.** Or il est clair que cette perte de biodiversité ne pourra que retentir spécifiquement sur l'état de santé des populations, ne serait-ce qu'au plan psychosensoriel, alimentaire et des transmissions parasitaires et microbiennes.

2.8. Une recherche bibliographique incomplète et biaisée

Que ce soit dans le rapport préliminaire d'octobre 2019 ou dans celui de mars 2021, toutes les références ont été mélangées, qu'il s'agisse des publications scientifiques à comité de lecture et des rapports institutionnels ou encore des livres ou des communications orales. Or ces références sont de valeur scientifique très inégale. On rappelle en effet qu'à la différence des publications scientifiques, les rapports institutionnels ne sont pas soumis à l'approbation d'un comité de lecture par des pairs

¹¹ Voir les chapitres 9, 10 et 11 écrits par le Pr. Gérard Ledoigt dans le "*Livre noir des ondes*" Ed. Marco Pietteur et les nombreuses références qui leur correspondent.

(peer reviewed), et que d'autre part, des considérations autres que scientifiques caractérisent ces rapports. C'est dire que les publications à comité de lecture auraient dû être seules considérées dans l'analyse scientifique.

Les modalités initiales de la sélection des articles scientifiques effectuée par le groupe de travail sur la 5G ont été présentées dans le rapport préliminaire d'octobre 2019. La très grande difficulté ici est qu'aucun des articles disponibles dans la littérature scientifique internationale n'a été spécifiquement dédiée aux bandes de fréquences de la 5G, autrement dit à celles concernant en particulier les bandes de fréquences de 700 MHz, autour de 3,5 GHz (3,4-3,8 GHz) et autour de 26 GHz (24,25-27,5 GHz), l'une et/ou l'autre de ces trois bandes de fréquence ayant été identifiées et attribuées aux opérateurs par l'Arcep.

Ce qui a conduit le groupe de travail sur la 5G à sélectionner les articles faisant état de fréquences plus larges, les plus proches possible de celles utilisées pour ces trois bandes de fréquences de la 5G.

Dans le rapport préliminaire l'arbre de sélection des articles a conclu à l'absence d'articles sur la bande de fréquences de 700 MHz, à 4 références pour la bande de fréquences autour de 3,5 GHz (devenues 5 références dans le rapport de mars 2021) et à 174 références pour la bande de fréquences autour de 26 GHz. Or les articles correspondant à ces deux dernières catégories de fréquences n'ont, là aussi, pas été individualisés dans la bibliographie, ce qui est préjudiciable à la clarté de l'analyse.

En outre, entre le premier et le second rapport, des références ont été écartées et d'autres rajoutées.

En particulier, trois références indiquées dans le rapport de l'AFSSET en 2009, et mentionnées dans le rapport préliminaire d'octobre 2019, n'ont pas été reprises dans le rapport de mars 2021¹² ; et sur deux références indiquées dans l'expertise de l'Anses de 2013, et mentionnées dans le rapport préliminaire de 2019, seule l'une d'entre elle a été reprise dans le rapport de 2021¹³, pourquoi ?

¹² Kantz JJ, Muller KP, Haderer FM, Landstorfer, Lang F. *Insensitivity of cardiovascular function to low power cm-/mm-microwaves*. Int J Environ Health Res. 2005;15(3):207-215. ; Maes A, Van Gorp U, Verschaeve L. *Cytogenetic investigation of subjects professionally exposed to radiofrequency radiation*. Mutagenesis. 2006;21(2):139-142. ; Degraeve E, Meeusen B, Grivegnée AR, Boniol M, Autier P. *Causes of death among Belgian professional military radar operators: a 37-year retrospective cohort study*. Int J Cancer. 2009;124(4):945-951.

¹³ Il s'agit de la référence Gathiram, P., B. Kistnasamy, et al. 2009. Seule la référence Elwood JM. 2012 ayant été reprise dans le rapport de 2021.

Le manque de données concernant les bandes de fréquences autour de 3,5 GHz a donc conduit le groupe de travail sur la 5G à ré-analyser les travaux antérieurs sur les risques des technologies actuelles concernant la 3G et la 4G qui utilisent des bandes de fréquences de 800 MHz à 2,5 GHz, en posant l'hypothèse que les risques engendrés par les bandes de fréquences de 700 MHz, 1,8 GHz et 2,1 GHz et celle autour de 3,5 GHz ne différeraient pas (ou peu) des fréquences déjà mises sur le marché, c'est à dire de 800 MHz à 2,5 GHz.

Aussi fin 2020 a-t'il été ajouté à la recherche bibliographique effectuée dans le rapport préliminaire, l'analyse des articles disponibles pour les bandes de fréquences déjà utilisées par la téléphonie mobile 3G et 4G, afin d'étudier les effets sanitaires pour les bandes de fréquences entre 700-800 MHz, 1,8 GHz et 2,1 GHz, attribuées aux opérateurs de la 5G (Free, Bouygues Telecom, et SFR); le groupe de travail 5G s'appuyant pour cela sur la bibliographie contenue dans les rapports de l'Anses de 2013 et de 2016. Ainsi, sur un total de 295 publications scientifiques référencées dans l'actuel rapport de 2021, le groupe de travail sur la 5G a-t'il été conduit à ajouter aux 134 références concernant de façon approchée les bandes de fréquences autour de 3,5 GHz et de 26 GHz, 161 autres références concernant les bandes de fréquences comprises entre 800 MHz et 2,5 GHz.

Or deux points sont ici l'objet de nouvelles critiques. D'une part les 161 références n'ont là aussi pas été individualisées et d'autre part la méthode de sélection pour ces 161 références n'a pas été indiquée. **Or il s'avère que ces références, pour la plupart anciennes, puisque issues des rapports de l'Anses de 2013 et de 2016, n'ont pas tenu compte des nouvelles publications, ce qui a conduit le groupe de travail à négliger les effets sanitaires et environnementaux actuellement démontrés dans la littérature scientifique internationale récente, concernant ces fréquences.** En particulier, comme indiqué précédemment, il n'a pas été tenu compte dans le rapport ni des mécanismes d'action autres que thermiques pour ces fréquences, ni des risques sanitaires chez les personnes fragiles face aux effets délétères des ondes électromagnétiques, ni enfin des effets sur l'environnement et de ses conséquences sur la santé (voir précédemment). Les tableaux 4 à 9 font état des références

concernant les bandes de fréquences comprises entre 800 MHz et 2,5 GHz qu'il aurait fallu citer afin que la bibliographie soit le strict reflet de la littérature scientifique actuelle.

En outre, point non négligeable, la bibliographie destinée à répondre au point 1 de la saisine, à savoir les caractéristiques et la nature des signaux de la 5G, notamment concernant la possibilité d'effets micro-thermiques majorés au-delà de 2,5 GHz a été totalement éludée (voir la section 3). De même que les effets biologiques et sanitaires résultant des extrêmement basses fréquences qui leur sont associées. Les tableaux 4 et 5 font état des nouvelles références devant étayer les discussions scientifiques à ce sujet.

Au total, il apparaît : (1) que la présentation des sources bibliographiques citées dans le rapport de 2021 est d'une très grande confusion ; (2) que la sélection des sources bibliographiques concernant la bande de fréquences de 800 MHz à 2,5 GHz a été biaisée et ne rend pas compte de l'ensemble des publications scientifiques actuellement disponibles ; (3) que l'utilisation de cette bande de fréquences pour rendre compte des effets sanitaires et environnementaux potentiels générés par la bande de fréquences autour de 3,5 GHz n'est qu'une pure hypothèse (voir plus loin), et donc que rien ne peut être conclu aujourd'hui au plan scientifique concernant cette bande de fréquences; (4) qu'il existe au plan bibliographique des incohérences notables, notamment entre le rapport préliminaire d'octobre 2019 et celui de 2021 ; (5) que les références bibliographiques émanant des travaux réalisés grâce au financement de l'Anses n'ont pas été indiqués, ce qui laisse supposer qu'ils sont peu nombreux (ou jugés de qualité insuffisante) pour être pris en compte ; (6) qu'aucune recherche bibliographique n'a concerné les risques environnementaux des champs électromagnétiques en lien avec la santé ; (7) enfin que les références bibliographiques permettant de répondre au point 1 de la saisine, et concernant notamment la possibilité d'effets micro-thermiques (voire macro-thermique) au-delà de 2,5 GHz sont très insuffisantes et même quasiment inexistantes.

2.9. Niveaux de preuves pour établir un lien de cause à effet

L'Anses a individualisé, dans différents rapports antérieurs, 4 niveaux de preuve définissant l'analyse de la bibliographie sur les effets sanitaires potentiellement liés aux champs électromagnétiques :

1. éléments de preuve suffisants pour conclure à l'existence d'un effet,
2. éléments de preuve limités pour conclure à l'existence d'un effet,
3. éléments de preuve disponibles ne permettant pas de conclure à l'existence ou non d'un effet,
4. les données disponibles ne montrent pas d'effet.

Il ne s'agit pas ici de discuter le bien-fondé ou non de cette catégorisation propre à l'Anses, bien qu'on puisse lui reprocher de ne pas tenir compte des critères de causalité définis par l'OMS¹⁴, mais seulement d'indiquer qu'elle témoigne d'une certaine subjectivité dans la sélection des données bibliographiques analysées et leur catégorisation.

Avec juste raison, dans sa propre typologie, le groupe de travail de l'Anses a classé dans la catégorie 3 la bande de fréquences autour de 26 GHz, malgré le nombre important de références approchées. Il aurait dû le faire également pour la bande de fréquence autour de 3,5 GHz, pour laquelle il n'existe pratiquement aucune donnée biologique et sanitaire, au lieu d'indiquer arbitrairement « qu'il est vraisemblable que la 3,5 GHz n'entraînera pas d'effets supplémentaires par rapport à ce qui existe aujourd'hui » (voir plus loin). Il en est de même pour la bande de fréquence autour de 700 MHz pour laquelle il n'existe aucune référence disponible.

C'est en effet dans la catégorie 3 qu'il convient de classer les effets sanitaires (et environnementaux) potentiels concernant la bande de fréquence autour de 3,5 GHz, comme celle autour de 26 GHz, car : « les éléments de preuves disponibles ne permettent pas de conclure à l'existence ou non d'un effet ».

¹⁴ World Health Organization, *Framework for Developing Health-Based EMF Standards*. [(accessed on 6 February 2021)] Available online: www.who.int/peh-emf/standards/EMF_standards_framework%5b1%5d.pdf ; WHO 2006, Geneva, ISBN 92 4 159433 0.

Toute autre interprétation n'est en effet pas scientifique, et ne relève que de l'opinion.

3. Réponse au premier point de la saisine concernant les caractéristiques et la nature des signaux émis par la 5G

Comme indiqué précédemment, le point 1 de la saisine concerne les caractéristiques et la nature des signaux émis par la 5G. Si l'explication technique du déploiement de la 5G est traitée avec détail dans le rapport de l'Anses (voir le paragraphe 4 intitulé « Données d'exposition de la 5G » à partir de la page 81)¹⁵, **la réponse au point 1 de la saisine n'est en fait pas traitée correctement par le groupe de travail de l'Anses du point de vue de la physique des ondes et de leurs effets biophysiques**. C'est là sans doute l'un des points les plus faibles du rapport, et qui mérite une reformulation complète, car la prévision des conséquences au plan biologique et sanitaire en dépend.

C'est grâce à la consultation de plusieurs spécialistes universitaires reconnus au plan international pour leurs recherches et compétences dans ce domaine que la contre-expertise a pu aborder ce sujet de façon précise.

Un premier point doit être souligné : qu'il s'agisse de la 2G, 3G, 4G ou de la 5G, il faut considérer que les radiofréquences sont des *ondes porteuses* qui ne sont pas seules en cause dans la genèse des effets biophysiques, et donc biologiques et sanitaires, car celles-ci sont associées à des *enveloppes*

¹⁵ Néanmoins, les ondes millimétriques se situent entre 30 GHz et 300 GHz en ce qui concerne les fréquences. Les fréquences 5G sont des ondes centimétriques et ne peuvent en aucun cas être confondues avec des ondes millimétriques.

d'extrêmement basses fréquences, dont les effets biophysiques en particulier non-thermiques ne peuvent pas être négligés¹⁶.

Ainsi doit-on ne pas se contenter de prévoir les seuls effets liés aux niveaux de fréquence plus élevés des radiofréquences utilisés pour la 5G, mais tenir compte des extrêmement basses fréquences qui leur sont structurellement associées : cela, en identifiant et nommant les deux types de composantes, et donc en dénommant les ondes considérées non pas seulement sous leur appellation de radiofréquences, mais sous celui plus global d'ondes de communication sans fil : « Wireless Communication Waves (WCW) » en anglais.

Le second point est que les ondes utilisées dans le cadre des technologies sans fil, à la différence des ondes naturelles, sont *polarisées* et *pulsées*¹⁷. Ce qui les différencie des ondes naturelles, non polarisées et continues, beaucoup mieux tolérées par les organismes vivants, en raison de leur adaptation depuis que la vie existe sur Terre¹⁸.

Outre leur caractéristique polarisée, c'est le type pulsé « on/off » des ondes artificielles et la répétition des pulsations qui seraient à l'origine de l'association aux radiofréquences des extrêmement basses

¹⁶ Pedersen GF. *Amplitude modulated RF fields stemming from a GSM/DCS-1800 phone*. Wireless Networks. 1997;3(6):489-498. ; Zwamborn APM, Vossen SHJ, van Leersum BJA, Ouwens MA, Makel WN. *Effects of Global Communication system radio-frequency fields on Well Being and Cognitive Functions of human subjects with and without subjective complaints*. TNO Reports 2003;(FEL03C148):1-89. ; Panagopoulos DJ, Johansson O, Carlo GL. *Evaluation of specific absorption rate as a dosimetric quantity for electromagnetic fields bioeffects*. PLoS One. 2013 Jun 4;8(6):e62663. ; Pirard W, Vatovez B. *Study of Pulsed Character of Radiation Emitted by Wireless Telecommunication Systems*. 2014. Disponible sur le site de l'ISSEP à l'adresse suivante : https://www.issep.be/wp-content/uploads/7IWSBEEEMF_B-Vatovez_W-Pirard.pdf. ; Zielinski J, Ducray AD, Moeller AM, Murbach M, Kuster N, Mevissen M. *Effects of pulse-modulated radiofrequency magnetic field (RF-EMF) exposure on apoptosis, autophagy, oxidative stress and electron chain transport function in human neuroblastoma and murine microglial cells*. Toxicol In Vitro. 2020 Oct;68:104963. ; Panagopoulos DJ. *Comparing chromosome damage induced by mobile telephony radiation and a high caffeine dose: Effect of combination and exposure duration*. Gen Physiol Biophys. 2020 Nov;39(6):531-544.

¹⁷ Panagopoulos DJ, Johansson O, Carlo GL. *Polarization: A Key Difference between Manmade and Natural Electromagnetic Fields, in regard to Biological Activity*. Sci Rep.2015;5:14914. ; Panagopoulos DJ, Chavdoula ED, Karabarbounis A, Margaritis LH. *Comparison of bioactivity between GSM 900 MHz and DCS 1800 MHz mobile telephony radiation*. Electromagn Biol Med. 2007;26(1):33-44.

¹⁸ Voir le "livre noir des ondes - Les dangers des technologies sans fil et comment s'en protéger, Un guide pour tous" – Marco Pietteur Editions. ISBN : 978-2-87434-184-7 — 416 pages, rédigé sous la direction du Pr. Belpomme et dont les co-auteurs ont été : Pr. Dominique BELPOMME (Cancérologue) • Pr. Olivier CACHARD (Juriste international) • M. Jean HUSS (Conseil de l'Europe, Luxembourg) • M. Philippe IRIGARAY (Dr. ès Sciences) • Me François LAFFORGUE (Avocat) • Pr. Gérard LEDOIGT (Biologiste) • M. Pierre LE RUZ (Dr. ès Sciences, expert international), Pr. André VANDER VORST (Physicien, Belgique).

fréquences. Ce qui justifie que la composante « extrêmement basse fréquence » doive être systématiquement mesurée en association aux radiofréquences, pour obtenir la caractéristique réelle du signal ; cela étant valable tout autant pour les techniques de communication sans fil actuelles (2, 3 et 4G), que pour la 5G.

C'est donc en grande partie le caractère polarisé et pulsé des ondes liées à la composante extrêmement basses fréquences qui leur est associée qui expliquerait les résultats biologiques obtenus dans les diverses études montrant une bioréactivité plus grande qu'en cas d'ondes non polarisées et non pulsées¹⁹.

A cela s'ajoute le fait que les mécanismes d'interaction autres que thermiques avec la matière vivante, et c'est le troisième point, sont aujourd'hui connus.

C'est en effet à la *théorie des oscillations forcées* que se rallient aujourd'hui la plupart des spécialistes²⁰, et on ne saurait se satisfaire au plan biophysique, contrairement à ce que fait le rapport de l'Anses, d'une allégeance sans restriction à l'ICNIRP en ne considérant que les effets thermiques en tant que mécanisme d'action.

¹⁹ Lin-Liu S, Adey WR. *Low frequency amplitude modulated microwave fields change calcium efflux rates from synaptosomes*. Bioelectromagnetics. 1982;3(3):309-322. ; Veyret B, Bouthet C, Deschaux P, de Seze R, Geffard M, et al. *Antibody responses of mice exposed to low-power microwaves under combined, pulse-and-amplitude modulation*. Bioelectromagnetics. 1991;12(1):47-56. ; Somosy Z, Thuroczy G, Kubasova T, Kovacs J, Szabo LD. *Effects of modulated and continuous microwave irradiation on the morphology and cell surface negative charge of 3T3 fibroblasts*. Scanning Microsc. 1991 Dec;5(4):1145-1155. ; Bolshakov MA, Alekseev SI. *Bursting responses of Lymnea neurons to microwave radiation*. Bioelectromagnetics. 1992;13(2):119-129.; Goodman EM, Greenebaum B, Marron MT. *Effects of Electromagnetic Fields on Molecules and Cells*. Int Rev Cytol. 1995;158:279-338. ; Höytö A, Luukkonen J, Juutilainen J, Naarala J. *Proliferation, oxidative stress and cell death in cells exposed to 872 MHz radiofrequency radiation and oxidants*. Radiat Res. 2008 Aug;170(2):235-243. ; Franzellitti S, Valbonesi P, Ciancaglini N, Biondi C, Contin A, et al. *Transient DNA damage induced by high-frequency electromagnetic fields (GSM 1.8 GHz) in the human trophoblast HTR-8/SVneo cell line evaluated with the alkaline comet assay*. Mutat Res. 2010 Jan 5;683(1-2):35-42. ; Zielinski J, Ducray AD, Moeller AM, Murbach M, Kuster N, Mevissen M. *Effects of pulse-modulated radiofrequency magnetic field (RF-EMF) exposure on apoptosis, autophagy, oxidative stress and electron chain transport function in human neuroblastoma and murine microglial cells*. Toxicol In Vitro. 2020 Oct;68:104963.

²⁰ Panagopoulos DJ, Messini N, Karabarbounis A, Philippetis AL, Margaritis LH. *A mechanism for action of oscillating electric fields on cells*. Biochem Biophys Res Commun. 2000 Jun 16;272(3):634-640. ; Panagopoulos DJ, Karabarbounis A, Margaritis LH. *Mechanism for action of electromagnetic fields on cells*. Biochem Biophys Res Commun. 2002 Oct 18;298(1):95-102.

Et donc en écartant toute possibilité d'effets biologiques et sanitaires pour des intensités ou densités de puissance inférieures aux valeurs limites fixées par l'ICNIRP²¹.

Et cela d'autant plus, et c'est le quatrième point, que des effets thermiques (ou tout au moins micro-thermiques) de l'ordre de 0,1 à 0,3 degré centigrade existent pour les radiofréquences de l'ordre de 1 à 2 GHz, associées à des intensités en dessous de 0,1 mV/cm² ; et qu'il est fortement possible, comme cela est démontré dans certaines études concernant notamment les insectes²², que ces effets thermiques augmenteraient avec l'augmentation de niveau des radiofréquences, autrement dit, concernant la 5G, pour des fréquences de 3,5 GHz et au-delà²³.

Une telle augmentation des effets thermiques, et des effets biologiques et sanitaires qui en sont la conséquence serait à considérer principalement au-delà de 2,5 GHz et *a fortiori* au-delà de 6 GHz¹⁹⁻²⁰, alors qu'à ces fréquences il conviendrait de considérer tout autant les effets non-thermiques, comme c'est le cas en dessous de 2,5 GHz, et donc le rôle des extrêmement basses fréquences associées aux radiofréquences, comme cela semble avoir été démontré pour les effets génotoxiques²⁴.

²¹ Belpomme D, Hardell L, Belyaev I, Burgio E, Carpenter DO. *Thermal and non-thermal health effects of non-ionizing radiation: an international perspective*. Environ Pol. 2018 Nov;242(PtA):643-658. ;Panagopoulos DJ, Chavdoula ED, Karabarbounis A, Margaritis LH. *Comparison of bioactivity between GSM 900 MHz and DCS 1800 MHz mobile telephony radiation*. Electromagn Biol Med. 2007;26(1):33-44.

²² Thielens A, Bell D, Mortimore DB, Greco MK, Martens L, Joseph W. *Exposure of Insects to Radio-Frequency Electromagnetic Fields from 2 to 120 GHz*. Sci Rep. 2018 Mar 2;8(1):3924.

²³ Neufeld E, Kuster N. *Systematic Derivation of Safety Limits for Time-Varying 5G Radiofrequency Exposure Based on Analytical Models and Thermal Dose*. Health Phys. 2018 Dec;115(6):705-711. ; Hardell L, Nyberg R. *Appeals that matter or not on a moratorium on the deployment of the fifth generation, 5G, for microwave radiation*. Mol Clin Oncol. 2020 Mar;12(3):247-257.

²⁴ D'Silva MH, Swer RT, Anbalagan J, Rajesh B. *Effect of Radiofrequency Radiation Emitted from 2G and 3G Cell Phone on Developing Liver of Chick Embryo - A Comparative Study*. J Clin Diagn Res. 2017 Jul;11(7):AC05-AC09.

Or, à cela s'ajoute la probable non-linéarité des effets biologiques et sanitaires par rapport aux effets biophysiques²⁵ et de façon beaucoup mieux établie et donc quasiment certaine, leur dépendance à l'intensité (la densité de puissance) des ondes électromagnétiques les induisant²⁶.

On est donc ici très loin des recherches bibliographiques entreprises par le groupe de travail de l'Anses, visant à étudier sans ligne directrice claire au plan biophysique, et donc sans valeur scientifique réelle, les effets biologiques et sanitaires obtenus pour deux fréquences différentes, et qui pourtant concluent à une augmentation des anomalies moléculaires et cellulaires liées à l'augmentation de fréquence, sans pour autant que selon le groupe de travail, il n'y ait un effet démontré sur la santé. Ce qui est logiquement peu crédible.

Par contre, aux effets thermiques potentiels, s'ajoute le fait qu'il a pu être démontré que la constante de temps thermique (τ) diminue avec l'augmentation de fréquence, ce qui signifie en clair que la rapidité d'apparition de la chaleur dans les tissus augmente au fur et à mesure de l'augmentation de fréquence²⁷.

Ce qui conforte la possibilité d'un rôle thermique associé aux nouvelles fréquences concernant les bandes de fréquences autour de 3,5 GHz et de 26 GHz préconisées pour la 5G par rapport à celles actuellement déployées et qui par conséquent contredit formellement, au plan scientifique, l'avis faussement rassurant de l'ICNIRP exprimé dans son dernier rapport.

Enfin, cinquième et dernier point, sans pour autant minimiser le rôle des interactions physiques et biologiques des extrêmement basses fréquences avec la matière vivante, il est clair, comme le souligne le groupe de travail de l'Anses que la pénétration des radiofréquences dans l'organisme, en d'autres

²⁵ Mortazavi SMJ, Mortazavi SAR, Haghani M. *Evaluation of the Validity of a Nonlinear J-Shaped Dose-Response Relationship in Cancers Induced by Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Fields*. Biomed Phys Eng. 2019 Aug 1;9(4):487-494.

²⁶ Panagopoulos DJ, Margaritis LH. *The effect of exposure duration on the biological activity of mobile telephony radiation*. Mutat Res. 2010 Jun 17;699(1-2):17-22. ; Mathur N, Glesk I, Buis A. *Thermal time constant: optimising the skin temperature predictive modelling in lower limb prostheses using Gaussian processes*. Health Technol Lett. 2016 May 20;3(2):98-104.

²⁷ Kodera S, Hirata A. *Comparison of Thermal Response for RF Exposure in Human and Rat Models*. Int J Environ Res Public Health. 2018 Oct 22;15(10):2320.

termes la profondeur des effets biologiques sur le vivant décroît en fonction de leur augmentation, ce qui conduit à concevoir en matière de 5G qu'au niveau des organismes vivants, les effets liés aux extrêmement basses fréquences associées à l'onde porteuse (radiofréquence) seront principalement superficiels ; et que la capacité de transmission des signaux émis par la 5G diminuant avec l'augmentation des radiofréquences, il en résultera non seulement une augmentation des antennes-relais et donc des risques d'exposition plus grands (malgré la mobilité et le ciblage techniques des antennes), mais aussi pour des raisons de compensation énergétique, une augmentation de puissance.

Ainsi les risques d'effets biologiques et donc sanitaires associés aux radiofréquences utilisées par la 5G seront-ils, au niveau de l'organisme, à la fois superficiels et d'intensité majorée, en raison d'une augmentation de puissance énergétique en surface des radiofréquences utilisées, et donc à un effet thermique dont la grandeur reste à définir et à mesurer avec précision, tout cela sans compter les effets non thermiques induits par les extrêmement basses fréquences qui leur sont associées.

Ces différents points dont quelques-uns font certes encore débat au plan scientifique, mais qui sont aujourd'hui de mieux en mieux compris et reconnus par les biophysiciens spécialisés dans le domaine, ne sauraient être écartés de l'analyse des risques encourus par l'augmentation de fréquence et de puissance énergétique liée au déploiement de la 5G.

Le tableau 4 fait état des différentes publications scientifiques disponibles sur le sujet et qui malheureusement n'ont pas été citées dans le rapport de l'Anses.

Tableau 4 : Quelques-uns des articles non cités par l'Anses en réponse au premier point de la saisine, concernant les caractéristiques et la nature des signaux en lien avec l'augmentation de fréquence et d'intensité lié au déploiement de la 5G.

- Belpomme D, Hardell L, Belyaev I, Burgio E, Carpenter DO. *Thermal and non-thermal health effects of non-ionizing radiation: an international perspective*. Environ Pol. 2018 Nov;242(PtA):643-658.
- Bolshakov MA, Alekseev SI. *Bursting responses of Lymnea neurons to microwave radiation*. Bioelectromagnetics. 1992;13(2):119-129.
- D'Silva MH, Swer RT, Anbalagan J, Rajesh B. *Effect of Radiofrequency Radiation Emitted from 2G and 3G Cell Phone on Developing Liver of Chick Embryo - A Comparative Study*. J Clin Diagn Res. 2017 Jul;11(7):AC05-AC09.
- Franzellitti S, Valbonesi P, Ciancaglini N, Biondi C, Contin A, et al. *Transient DNA damage induced by high-frequency electromagnetic fields (GSM 1.8 GHz) in the human trophoblast HTR-8/SVneo cell line evaluated with the alkaline comet assay*. Mutat Res. 2010 Jan 5;683(1-2):35-42.
- Goodman EM, Greenebaum B, Marron MT. *Effects of Electromagnetic Fields on Molecules and Cells*. Int Rev Cytol. 1995;158:279-338.
- Hardell L, Nyberg R. *Appeals that matter or not on a moratorium on the deployment of the fifth generation, 5G, for microwave radiation*. Mol Clin Oncol. 2020 Mar;12(3):247-257.
- Höytö A, Luukkonen J, Juutilainen J, Naarala J. *Proliferation, oxidative stress and cell death in cells exposed to 872 MHz radiofrequency radiation and oxidants*. Radiat Res. 2008 Aug;170(2):235-243.
- Kodera S, Hirata A. *Comparison of Thermal Response for RF Exposure in Human and Rat Models*. Int J Environ Res Public Health. 2018 Oct 22;15(10):2320.
- Lin-Liu S, Adey WR. *Low frequency amplitude modulated microwave fields change calcium efflux rates from synaptosomes*. Bioelectromagnetics. 1982;3(3):309-322.
- Neufeld E, Kuster N. *Systematic Derivation of Safety Limits for Time-Varying 5G Radiofrequency Exposure Based on Analytical Models and Thermal Dose*. Health Phys. 2018 Dec;115(6):705-711.
- Mathur N, Glesk I, Buis A. *Thermal time constant: optimising the skin temperature predictive modelling in lower limb prostheses using Gaussian processes*. Health Technol Lett. 2016 May 20;3(2):98-104.
- Mortazavi SMJ, Mortazavi SAR, Haghani M. *Evaluation of the Validity of a Nonlinear J-Shaped Dose-Response Relationship in Cancers Induced by Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Fields*. Biomed Phys Eng. 2019 Aug 1;9(4):487-494.
- Panagopoulos DJ. *Comparing chromosome damage induced by mobile telephony radiation and a high caffeine dose: Effect of combination and exposure duration*. Gen Physiol Biophys. 2020 Nov;39(6):531-544.
- Panagopoulos DJ, Chavdoula ED, Karabarbounis A, Margaritis LH. *Comparison of bioactivity between GSM 900 MHz and DCS 1800 MHz mobile telephony radiation*. Electromagn Biol Med. 2007;26(1):33-44.
- Panagopoulos DJ, Johansson O, Carlo GL. *Evaluation of specific absorption rate as a dosimetric quantity for electromagnetic fields bioeffects*. PLoS One. 2013 Jun 4;8(6):e62663.
- Panagopoulos DJ, Johansson O, Carlo GL. *Polarization: A Key Difference between Manmade and Natural Electromagnetic Fields, in regard to Biological Activity*. Sci Rep. 2015;5:14914.
- Panagopoulos DJ, Karabarbounis A, Margaritis LH. *Mechanism for action of electromagnetic fields on cells*. Biochem Biophys Res Commun. 2002 Oct 18;298(1):95-102.

- Panagopoulos DJ, Margaritis LH. *The effect of exposure duration on the biological activity of mobile telephony radiation*. Mutat Res. 2010 Jun 17;699(1-2):17-22.
- Panagopoulos DJ, Messini N, Karabarbounis A, Philippetis AL, Margaritis LH. *A mechanism for action of oscillating electric fields on cells*. Biochem Biophys Res Commun. 2000 Jun 16;272(3):634-640.
- Pedersen GF. *Amplitude modulated RF fields stemming from a GSM/DCS-1800 phone*. Wireless Networks. 1997;3(6):489-498.
- Pirard W, Vatovez B. *Study of Pulsed Character of Radiation Emitted by Wireless Telecommunication Systems*. 2014. Disponible sur le site de l'ISSEP à l'adresse suivante : https://www.issep.be/wp-content/uploads/7IWSBEEMF_B-Vatovez_W-Pirard.pdf
- Somosy Z, Thuroczy G, Kubasova T, Kovacs J, Szabo LD. *Effects of modulated and continuous microwave irradiation on the morphology and cell surface negative charge of 3T3 fibroblasts*. Scanning Microsc. 1991 Dec;5(4):1145-1155
- Thielens A, Bell D, Mortimore DB, Greco MK, Martens L, Joseph W. *Exposure of Insects to Radio-Frequency Electromagnetic Fields from 2 to 120 GHz*. Sci Rep. 2018 Mar 2;8(1):3924.
- Veyret B, Bouthet C, Deschaux P, de Seze R, Geffard M, et al. *Antibody responses of mice exposed to low-power microwaves under combined, pulse-and-amplitude modulation*. Bioelectromagnetics. 1991;12(1):47-56.
- Zielinski J, Ducray AD, Moeller AM, Murbach M, Kuster N, Mevissen M. *Effects of pulse-modulated radiofrequency magnetic field (RF-EMF) exposure on apoptosis, autophagy, oxidative stress and electron chain transport function in human neuroblastoma and murine microglial cells*. Toxicol In Vitro. 2020 Oct;68:104963.
- Zwamborn APM, Vossen SHJ, van Leersum BJA, Ouwens MA, Makel WN. *Effects of Global Communication system radio-frequency fields on Well Being and Cognitive Functions of human subjects with and without subjective complaints*. TNO Reports 2003; (FEL03C148): 1-89

4. Réponse au deuxième point de la saisine concernant l'évaluation des niveaux d'exposition des personnes soumises à la technologie 5G

Cette réponse était manifestement hors du champ de compétence du groupe de travail sur la 5G de l'Anses, d'où sa collaboration avec l'ANFR. Cette thématique est traitée dans le paragraphe 4 du rapport à partir de la page 90.

Pour la bande de fréquences autour de 3,5 GHz, selon les mesures et simulations de l'ANFR, le niveau moyen des champs électromagnétiques serait de 1,5 V/m et donc comparable à celui de l'actuel réseau 4G, mais le nombre de "points atypiques" (supérieur à 6 V/m) pourrait augmenter de 0,6 à 1,1%. Alors qu'en Corée du Sud, le niveau moyen serait plus élevé, de l'ordre de 2,1 V/m, sans que les

conséquences sanitaires puissent être encore évaluées, compte tenu des délais trop courts par rapport aux installations des antennes (2 ans au maximum).

De façon plus précise si on compare le scénario appelé « 4G optimisée » à l'« état initial » (valeur médiane du niveau d'exposition à 0.6 V/m), on constate une augmentation des niveaux médians de l'ordre de 50% avec la « 4G optimisée », et si on ajoute à cette « 4G optimisée », le déploiement de la 5G appelé « majorant 5G » utilisant les fréquences autour de 3,5 GHz, on aboutirait à une augmentation supplémentaire des niveaux médians de l'ordre de 30%, avec corrélativement une augmentation des points atypiques. Si le groupe de travail de l'Anses conclut bien que dans tous les cas de figures, les niveaux simulés resteraient inférieurs aux valeurs limites préconisées par l'ICNIRP, **il n'en demeure pas moins, même si on peut contester la valeur scientifique des mesures et simulations numériques effectuées par l'ANFR²⁸, qu'avec l'optimisation de la 4G et l'introduction de la nouvelle fréquence autour de 3,5 GHz de la 5G, les niveaux d'exposition et le nombre des points atypiques seront très certainement augmentés avec les conséquences biologiques et sanitaires qui en découleront au niveau des populations exposées.**

A cela s'ajoute, comme nous l'avons vu, le fait que ce n'est pas tant le niveau d'exposition et le type d'ondes concernées que surtout la durée d'exposition qui compte²⁹.

Au plan scientifique il est donc manifestement abusif et franchement irresponsable de conclure, comme le font l'avis de l'ANFR au plan des simulations des niveaux d'expositions et celui de l'Anses

²⁸ La Recommandation du Conseil de l'Europe du 12 juillet 1999 (1999/519/CEE) et le Décret français n° 2002-775 indiquent selon les fréquences des valeurs comprises entre 27 à 87 Volts/mètre comme valeurs limites d'exposition du public et le protocole ANFR s'entête à réaliser des moyennes sur 6 minutes. Ce qui ne correspond pas aux exigences réglementaires.. De plus, les mesures 5G présentées par l'ANFR, reprises dans le rapport de l'Anses, ne correspondent pas aux données de l'Arcep sur les puissances des antennes 5G expérimentées en 2020 dans différentes villes de France. Les prévisions faites se basent sur des projections de trafic moyen sur 6 minutes, tout à fait aléatoire. D'autant plus que la 5G a pour objectif de développer les objets connectés sur la bande 26 GHz. Enfin, aucune indication n'est donnée sur le mode mesure.

²⁹ Gandhi OP. *Conditions of strongest electromagnetic power deposition in man and animals*. IEEE Trans. Microwave Theory Tech. 1975;23:1021–1029, ;Beliaev I. *Non-thermal Biological Effects of Microwaves*. *Microwaves Rev.*2005;11(2):13-29. ; Vander Vorst A, Rosen A, Kotsuha Y. *RF/microwave interaction with biological tissues*. 2006 John Wiley & Sons, Inc.

au plan biologique et sanitaire, que la poursuite du déploiement de la 4G et celui de la 5G se soldera par l'absence d'effets majorés sur la santé.

5. Réponse au troisième point de la saisine concernant la revue des connaissances sur les effets sanitaires liés à l'exposition aux champs électromagnétiques, y compris dans les bandes de fréquences autour de 3,5 GHz et de 26 GHz

Il s'agit du point 3 de la saisine, le plus important en terme des conséquences possibles pour la santé des populations. Le sujet est traité dans le rapport de la page 129 à la page 194, soit en 66 pages, ce qui correspond à moins de 30% de l'ensemble des 241 pages du rapport.

Les trois bandes de fréquences étudiées sont (a) autour de 700 à 2100 MHz (bandes de 700, 800, 1800, et 2100 MHz) déjà utilisées en grande partie pour la téléphonie mobile 3G et 4G ; (b) autour de 3,5 GHz (3,4-3,8 GHz) et (c) autour de 26 GHz (24,25-27,5 GHz) qui sont les deux bandes de fréquences incluses dans la saisine (point 3).

Disons d'emblée qu'à l'exception des bandes de fréquences déjà utilisées pour la 3G et la 4G, pour lesquelles existent une littérature scientifique fournie en terme d'effets biologiques et sanitaires, aucune étude spécifique n'existe concernant la bande de fréquences de 700 MHz et celles autour de 3,5 GHz et de 26 GHz.

Au plan strictement scientifique, l'avis de l'Anses aurait donc dû être pour la bande de fréquence autour de 3,5 GHz, comme elle l'a fait pour la bande de fréquences autour de 26 GHz, qu'aucune réponse n'est aujourd'hui possible, et par conséquent, comme indiqué précédemment, qu'elle aurait dû faire entrer les effets sanitaires attribués à ces deux bandes de fréquences dans la catégorie 3 de sa classification des niveaux de preuves : à savoir que « *les éléments de preuve disponibles ne permettent pas de conclure à l'existence ou non d'un effet sanitaire* » et ainsi prévenir les autorités publiques et politiques de l'impossibilité de répondre au point 3 de la saisine.

Donc non seulement, comme elle le fait pour la bande de fréquences autour de 26 GHz, mais aussi pour celle autour de 3,5 GHz, et cela malgré le fait que cette dernière bande de fréquences est déjà activée sur le territoire ; au lieu de tenter par de longs développements infondés scientifiquement de contourner cette évidence, en se basant sur les niveaux des champs électromagnétiques mesurés ou extrapolés à partir des simulations effectuées par l'ANFR ; ou encore en essayant de vérifier dans la littérature scientifique si le passage d'une fréquence moins élevée à une fréquence plus élevée pouvait s'accompagner d'effets biologiques et sanitaires majorés dont nous avons vu les faiblesses méthodologiques.

Un tel forçage de la vérité scientifique à destination des pouvoirs publics et politiques, indiquant qu'avec la bande de fréquences de 3,5 GHz il est vraisemblable qu'il n'y aura aucun effet sanitaire nouveau par rapport au développement actuel de la 3G et de la 4G, est inacceptable au plan scientifique et totalement déraisonnable au plan de la morale.

En fait, l'Anses n'évoque nullement l'expérience acquise antérieurement par les services des Armées et les effets délétères constatés chez l'animal et sur la santé pour des fréquences radars allant de 3 à 9 GHz, donc des fréquences incluant la bande de 3,5 GHz qui est plus que jamais aujourd'hui en question. Il s'agit certes de documents anciens, mais dont on ne saurait se passer, au moins à titre indicatif, compte tenu des observations extrêmement précises et rigoureuses faites à l'époque par les militaires (voir l'annexe 5). Or, avoir rejeté ces documents que l'un d'entre nous avait proposé reflète un parti pris et un manque de jugement pour le moins condamnable.

5.1. Bandes de fréquences de 700 à 2100 MHz

Aucune étude n'est disponible concernant spécifiquement la bande de fréquence de 700 MHz. Par contre de très nombreuses études scientifiques concernent les bandes de fréquences plus élevées, de 800 MHz à 2500 MHz. L'erreur de l'Anses est ici que son analyse de la littérature scientifique internationale s'est contentée de se référer principalement à ses rapports antérieurs « radiofréquence

et santé » de 2013 et « radiofréquence et santé des enfants » de 2016, alors que ceux-ci comportaient déjà de nombreuses inexactitudes scientifiques (surtout le rapport de 2016), et que depuis 2013-2016 de très nombreux nouveaux articles publiés dans des revues à comité de lecture ont clairement montré tant *in vitro* que chez l'animal et chez l'homme, l'existence d'effets biologiques et sanitaires délétères causés par les champs électromagnétiques de type 3G ou 4G (voir les tableaux 6, 7, 8 et 9) ; et cela pour des intensités faibles, en raison d'effets non thermiques dont les mécanismes biophysiques (tableau 4) et biologiques (tableau 5) ont pu être mis en évidence. Or négliger ces nouvelles données et s'appuyer sur différents rapports (dont les rapports gouvernementaux suédois et des Pays-Bas) est un procédé extrêmement critiquable au plan scientifique comme nous l'avons vu.

La prise de position partielle et dogmatique de l'Anses, affirmant l'absence de lien entre l'exposition aux radiofréquences et la survenue d'effets biologiques et sanitaires va à l'encontre de plus de 6000 articles publiés depuis ces cinquante dernières années dans la littérature scientifique internationale³⁰, et est contraire à l'avis quasi-unanime de la communauté médico-scientifique internationale.

Cet acharnement à nier l'évidence, en s'appuyant essentiellement sur des rapports qui eux-mêmes présentent des données scientifiques anciennes ou biaisées pour des raisons purement politiques ou économiques ne peut que renforcer la thèse du manque d'indépendance de l'Anses face aux lobbies de l'industrie et au pouvoir politique.

5.2. Bandes de fréquences autour de 3,5 GHz

Seules 5 études de valeur scientifique inégale sont concernées dans la littérature scientifique. Hormis la prise en compte des études antérieures réalisées par le service des armées (voir précédemment), on est donc ici sans réponse scientifique à la question pertinente posée par la saisine en son point 3. Et pourtant, au 31 décembre 2020, il y avait déjà 1594 sites implantés sur le territoire français pour la

³⁰ Voir le Livre noir des ondes

bande de fréquences autour de 3,5 GHz. Ce qui signifie en clair qu'en « mettant la charrue avant les bœufs », c'est à une expérimentation grandeur nature à laquelle se sont livrés les opérateurs soutenus en cela par les pouvoirs politiques, administratifs et économiques, et à laquelle une grande partie du public se trouve aujourd'hui confrontée sans qu'il en ait été averti et sans que le principe de précaution ait été respecté (voir l'annexe 4). C'est d'ailleurs ce que regrette l'Anses dans son rapport. On comprend alors pourquoi cette agence d'Etat a tout de même essayé de répondre à la question, en intégrant dans son questionnement les niveaux des champs électromagnétiques mesurés ou extrapolés par l'ANFR à partir de simulations (voir précédemment la réponse au point 2 de la saisine), et pourquoi elle a tenté de montrer à l'aide d'une comparaison scientifiquement hasardeuse, l'absence d'effets biologiques ou sanitaires liée à l'augmentation des fréquences, autrement dit en passant de 2,5 GHz à 3,5 GHz (voir précédemment la réponse au point 1 de la saisine).

A l'évidence les mesures et extrapolations apparemment rassurantes de l'ANFR et la comparaison bibliographique hasardeuse de l'Anses ne sont que du domaine de l'hypothèse et ne permettent en aucun cas d'affirmer l'absence de risques sanitaires et environnementaux, ou que les risques sanitaires seront les mêmes que pour la 3G et la 4G. Ils vont de plus à l'encontre des observations effectuées par les services des Armées (voir l'annexe 5). Ce qui signifie en clair que les risques encourus sont présumés graves et donc que ce qui a été mis en place par les opérateurs relève d'une atteinte au principe de précaution (voir l'annexe 4).

5.3. Bande de fréquences autour de 26 GHz

L'Anses, après avoir analysé les données disponibles, conclut qu'elle ne peut donner un avis sur l'existence ou non d'un effet sanitaire, rangeant le niveau de preuves dans la catégorie 3 de sa classification. On notera cependant que 14 sites sont d'ores et déjà opérationnels pour 3 ans, pour des mesures de niveaux de champs électromagnétiques, sans que le public environnant ait été informé de ces expérimentations (ce qui est éthiquement illicite car contraire à toute expérimentation en

médecine et santé publique) et sans que le niveau mesuré ne puisse en aucun cas préfigurer la possibilité d'atteintes biologiques et de risques sanitaires, tant que la durée d'exposition n'a pas été prise en compte (voir précédemment). Il s'agit donc là aussi d'un manquement d'ordre éthique et d'une atteinte au principe de précaution (voir l'annexe 4).

Tableau 5 : Quelques-uns des articles non cités par l'Anses concernant les mécanismes biologiques pour les fréquences de la 3G et 4G actuellement utilisées.

<p>Articles généraux</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Belpomme D, Hardell L, Belyaev I, Burgio E, Carpenter DO. <i>Thermal and non-thermal health effects of non-ionizing radiation: an international perspective</i>. Environ Pol. 2018 Nov;242(PtA):643-658. • Belyaev I. <i>Duration of exposure and dose in assessing nonthermal biological effects of microwaves</i>. In: Dosimetry in Bioelectro-magnetics. CRC Press, 2017:171-184. • Brillaud E, Piotrowski A, de Seze R. <i>Effect of an acute 900MHz GSM exposure on glia in the rat brain: a time-dependent study</i>. Toxicology. 2007;238(1):23-33 • Gandhi OP. <i>Conditions of strongest electromagnetic power deposition in man and animals</i>. IEEE Trans Microwave Theory Tech. 1975;23:1021-1029. • Gandhi OP. <i>Biological Effects and Medical Applications of RF Electromagnetic Fields</i>. IEEE Trans Microwave Theory Tech. 1982;30(11):1831-1845. • Lai H. <i>Percent Comparison Showing Effect vs No Effect in Neurological Effect. Chapter 8, Neurological Effects</i>. In Biolinitiative Report Research Summaries Update, August 2019. • Ledoigt G, Belpomme D. <i>Cancer induction pathways and HF-EMF irradiation</i>. Adv Biol Chemistry. 2013;3:177-186. • Ledoigt G, Sta C, Goujon E, Souguir D, El Ferjani E. <i>Synergistic health effects between chemical pollutants and electromagnetic fields</i>. Rev Environ Health. 2015;30(4):305-309. • Liburdy RP, Vanek PF Jr. <i>Microwaves and the cell membrane. III. Protein shedding is oxygen and temperature dependent: evidence for cation bridge involvement</i>. Radiat Res. 1987 Mar;109(3):382-395. • Lerchl A, Klose M, Grote K, Wilhelm AF, Spathmann O, Fiedler T, Streckert J, Hansen V, Clemens M. <i>Tumor promotion by exposure to radiofrequency electromagnetic fields below exposure limits for humans</i>. Biochem Biophys Res Commun. 2015 Apr 17;459(4):585-590. • Mortazavi SM, Daiee E, Yazdi A, Khiabani K, Kavousi A, Vazirinejad R, Behnejad B, Ghasemi M, Balali Mood M. <i>Mercury release from dental amalgam restorations after magnetic resonance imaging and following mobile phone use</i>. Pak J Biol Sci. 2008;11:1142-1146. • Panagopoulos DJ, Johansson O, Carlo JL. <i>Polarization: A Key Difference between Manmade and Natural Electromagnetic Fields, in regard to Biological Activity</i>. Sci Rep. 2015;5:14914;doi:10.1038/srep14914. • Panagopoulos DJ, Johansson O, Carlo GL. <i>Real versus Simulated Mobile Phone Exposures in Experimental Studies</i>. Biomed Res Int. 2015;2015:607053. • Sannino A, Zeni O, Sarti M, Romeo S, Reddy SB, Belisario MA, Prihoda TJ, Vijayalaxmi, Scarfi MR. <i>Induction of adaptive response in human blood</i>
---------------------------------	---

	<p><i>lymphocytes exposed to 900 MHz radiofrequency fields: influence of cell cycle.</i> Int J Radiat Biol. 2011 Sep;87(9):993-999.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tillmann T, Ernst H, Streckert J, Zhou Y, Taugner F, Hansen V, et al. <i>Indication of cocarcinogenic potential of chronic UMTS-modulated radiofrequency exposure in an ethylnitrosourea mouse model.</i> Int J Radiat Biol. 2010 Jul;86(7):529-541. • Vander Vorst A, Rosen A, Kotsuha Y. <i>RF/microwave interaction with biological tissues.</i> 2006 John Wiley & Sons, Inc.
Génotoxicité	<ul style="list-style-type: none"> • Deshmukh PS, Megha K, Banerjee BD, Ahmed RS, Chandna S, Abegaonkar MP, Tripathi AK. <i>Detection of Low Level Microwave Radiation Induced Deoxyribonucleic Acid Damage Vis-a-vis Genotoxicity in Brain of Fischer Rats.</i> Toxicol Int. 2013 Jan;20(1):19-24. • Diem E, Schwarz C, Adlkofer F, Jahn O, Rüdiger H. <i>Non-thermal DNA breakage by mobile-phone radiation (1800 MHz) in human fibroblasts and in transformed GFSH-R17 rat granulosa cells in vitro.</i> Mutat Res. 2005 Jun 6;583(2):178-183. • Lai H, Singh N. <i>Magnetic field-induced DNA strand breaks in brain cells of the rat.</i> Environ Health Perspect. 2004 May;112(6):687-694. • Panagopoulos DJ. <i>Chromosome damage in human cells induced by UMTS mobile telephony radiation.</i> Gen Physiol Biophys. 2019 Sep;38(5):445-454. • REFLEX-Study Environmental Hazards From Low Frequency Electromagnetic Field Exposure Using Sensitive in vitro Methods. Il est disponible à l'adresse suivante : http://www.itis.ethz.ch/assets/Downloads/Papers-Reports/Reports/REFLEXFinal-Report171104.pdf • Smith-Roe SL, Wyde ME, Stout MD, Winters JW, Hobbs CA, Shepard KG, Green AS, Kissling GE, Shockley KR, Tice RR, Bucher JR, Witt KL. <i>Evaluation of the genotoxicity of cell phone radiofrequency radiation in male and female rats and mice following subchronic exposure.</i> Environ Mol Mutagen. 2020 Feb;61(2):276-290. • Stein Y, Levy-Nativ O, Richter E. <i>A sentinel case series of cancer patients with occupational exposures to electromagnetic non-ionizing radiation and other agents.</i> Eur. J. Oncol. 2011; 16(1):21-54. • Xu S, Zhou Z, Zhang L, Yu Z, Zhang W, Wang Y, Wang X, Li M, Chen Y, Chen C, He M, Zhang G, Zhong M. <i>Exposure to 1800 MHz radiofrequency radiation induces oxidative damage to mitochondrial DNA in primary cultured neurons.</i> Brain Res. 2010 Jan 22;1311:189-196. • Yang L, Hao D, Wang M, Zeng Y, Wu S, Zeng Y. <i>Cellular neoplastic transformation induced by 916 MHz microwave radiation.</i> Cell Mol Neurobiol. 2012 Aug;32(6):1039-1046.
Inflammation et stress oxydant	<ul style="list-style-type: none"> • Akdag MZ, Dasdag S, Ulukaya E, Uzunlar AK, Kurt MA, Taşkin A. <i>Effects of extremely low-frequency magnetic field on caspase activities and oxidative stress values in rat brain.</i> Biol Trace Elem Res. 2010;138(1-3):238-249. • Aydin B, Akar A. <i>Effects of a 900-MHz electromagnetic field on oxidative stress parameters in rat lymphoid organs, polymorphonuclear leukocytes and plasma.</i> Arch Med Res. 2011;42(4):261-267. • Bouji M, Lecomte A, Gamez C, Blazy K, Villégier AS. <i>Impact of Cerebral Radiofrequency Exposures on Oxidative Stress and Corticosterone in a Rat Model of Alzheimer's Disease.</i> J Alzheimers Dis. 2020;73(2):467-476. • Burlaka A, Tsybulin O, Sidorik E, Lukin S, Polishuk V, Tsehmistrenko S, Yakymenko I. <i>Overproduction of free radical species in embryonal cells exposed to low intensity radiofrequency radiation.</i> Exp Oncol. 2013;35:219-225. • Dasdag S, Akdag MZ, Kizil G, Kizil M, Cakir DU, Yokus B. <i>Effect of 900 MHz radio frequency radiation on beta amyloid protein, protein carbonyl, and malondialdehyde in the brain.</i> Electromagn Biol Med. 2012 Mar;31(1):67-74. • De luliis GN, Newey RJ, King BV, Aitken RJ. <i>Mobile phone radiation induces reactive oxygen species production and DNA damage in human spermatozoa in vitro.</i> PLoS One. 2009 Jul 31;4(7):e6446.

	<ul style="list-style-type: none"> • Esmekaya MA, Ozer C, Seyhan N. <i>900 MHz pulse-modulated radiofrequency radiation induces oxidative stress on heart, lung, testis and liver tissues</i>. Gen Physiol Biophys. 2011;30:84-89. • Fernie KJ, Bird DM. <i>Evidence of oxidative stress in American kestrels exposed to electromagnetic fields</i>. Environ Res. 2001 Jun;86(2):198-207. • Furtado-Filho OV, Borba JB, Maraschin T, Souza LM, Henriques JA, Moreira JC, Saffi J. <i>Effects of chronic exposure to 950 MHz ultra-high-frequency electromagnetic radiation on reactive oxygen species metabolism in the right and left cerebral cortex of young rats of different ages</i>. Int J Radiat Biol. 2015;91(11):891-897. • Irigaray P, Caccamo D, Belpomme D. <i>Oxidative stress in electrohypersensitivity self-reporting patients: results of a prospective in vivo investigation with comprehensive molecular analysis</i>. Int J Mol Med. 2018 Oct;42(4):1885-1898. • Lai H. <i>Percent Comparison Showing Effect vs No Effect in Comet Assay and Free Radical (Oxidative Effects) Studies (RFR and Static Field/ELF-EMF)</i>. In Biolinitiative Report Research Summaries Updates, April, 2019. Disponible à l'adresse suivante : https://bioinitiative.org/research-summaries/ • Lai H. <i>Percent Comparison Showing Effect vs No Effect in Comet Assay and Free Radical (Oxidative Effects) Studies (RFR and Static Field/ELF-EMF)</i>. In Biolinitiative Report Research Summaries Updates, April, 2019. Disponible à l'adresse suivante : https://bioinitiative.org/research-summaries/ • Megha K, Deshmukh PS, Banerjee BD, Tripathi AK, Abegaonkar MP. <i>Microwave radiation induced oxidative stress, cognitive impairment and inflammation in brain of Fischer rats</i>. Indian J Exp Biol. 2012 Dec;50(12):889-896. • Megha K, Deshmukh PS, Banerjee BD, Tripathi AK, Ahmed R, Abegaonkar MP. <i>Low intensity microwave radiation induced oxidative stress, inflammatory response and DNA damage in rat brain</i>. Neurotoxicology. 2015 Dec;51:158-165. • Nazıroğlu M, Çiğ B, Doğan S, Uğuz AC, Dilek S, Faouzi D. <i>2.45-Gz wireless devices induce oxidative stress and proliferation through cytosolic Ca²⁺-influx in human leukemia cancer cells</i>. Int J Radiat Biol. 2012 ;88(6):449-456. • Ozgur E, Güler G, Seyhan N. <i>Mobile phone radiation-induced free radical damage in the liver is inhibited by the antioxidants n-acetyl cysteine and epigallocatechin-gallate</i>. Int J Radiat Biol 2010;86(11):935-945. • Ozgur E, Sahin D, Tomruk A, Guler G, Sepici Dinçel A, Altan N, Seyhan N. <i>The effects of N-acetylcysteine and epigallocatechin-3-gallate on liver tissue protein oxidation and antioxidant enzyme levels after the exposure to radiofrequency radiation</i>. Int. J. Radiat. Biol. 2015;91(2):187-193. • Salford LG, Brun AE, Eberhardt JL, Malmgren L, Persson BR. <i>Nerve cell damage in mammalian brain after exposure to microwaves from GSM mobile phones</i>. Environ Health Perspect. 2003 Jun;111(7):881-883. • Xu S, Zhou Z, Zhang L, Yu Z, Zhang W, Wang Y, Wang X, Li M, Chen Y, Chen C, He M, Zhang G, Zhong M. <i>Exposure to 1800 MHz radiofrequency radiation induces oxidative damage to mitochondrial DNA in primary cultured neurons</i>. Brain Res. 2010 Jan 22;1311:189-196.
Troubles vasculaires associés	<ul style="list-style-type: none"> • Aalto S, Haarala C, Brück A, Sipilä H, Hämäläinen H, Rinne JO. <i>Mobile phone affects cerebral blood flow in humans</i>. J Cereb Blood Flow Metab. 2006 Jul;26(7):885-890. • Huber R, Treyer V, Borbély AA, Schuderer J, Gottselig JM, Landolt HP, Werth E, Berthold T, Kuster N, Buck A, Achermann P. <i>Electromagnetic fields, such as those from mobile phones, alter regional cerebral blood flow and sleep and waking EEG</i>. J Sleep Res. 2002 Dec;11(4):289-295. • Huber R, Treyer V, Schuderer J, Berthold T, Buck A, Kuster N, Landolt HP, Achermann P. <i>Exposure to pulse-modulated radio frequency electromagnetic fields affects regional cerebral blood flow</i>. Eur J Neurosci. 2005 Feb;21(4):1000-1006.

Tableau 6 : Quelques-uns des articles non cités par l'Anses concernant les effets cancérigènes des fréquences de la 3G et 4G actuellement utilisées.

Articles généraux	<ul style="list-style-type: none"> • Carpenter DO. <i>Extremely low frequency electromagnetic fields and cancer: How source of funding affects results</i>. Environ Res. 2019 Nov;178:108688. • Myung SK, Ju W, McDonnell DD, Lee YJ, Kazinets G, Cheng CT, Moskowitz JM. <i>Mobile phone use and risk of tumors: a meta-analysis</i>. J Clin Oncol. 2009 Nov 20;27(33):5565-5572.
Mélanomes	<ul style="list-style-type: none"> • Behrens T, Lynge E, Cree I, Sabroe S, Lutz JM, Afonso N, Eriksson M, Guénel P, Merletti F, Morales-Suarez-Varela M, Stengrevics A, Févotte J, Llopis-González A, Gorini G, Sharkova G, Hardell L, Ahrens W. <i>Occupational exposure to electromagnetic fields and sex-differential risk of uveal melanoma</i>. Occup Environ Med. 2010 Nov;67(11):751-759. • Hardell L, Carlberg M, Hansson Mild K, Eriksson M. <i>Case-control study on the use of mobile and cordless phones and the risk for malignant melanoma in the head and neck region</i>. Pathophysiology. 2011 Sep;18(4):325–333. • Milham S, Stetzer D. <i>Tumor-specific frequencies and ocular melanoma</i>. Electromagn Biol Med. 2016 Aug 23:1–5. • Stang A, Anastassiou G, Ahrens W, Bromen K, Bornfeld N, Jöckel KH. <i>The Possible Role of Radiofrequency Radiation in the Development of Uveal Melanoma</i>. Epidemiology. 2001 Jan;12(1):7-12.
Cancer du sein	<ul style="list-style-type: none"> • Caplan LS, Schoenfeld ER, O’Leary ES, Leske MC. <i>Breast cancer and electromagnetic fields--a review</i>. Ann Epidemiol. 2000 Jan;10(1):31-44. • Sun JW, Li XR, Gao HY, Yin JY, Qin Q, Nie SF, Wei S. <i>Electromagnetic field exposure and male breast cancer risk: a meta-analysis of 18 studies</i>. Asian Pac J Cancer Prev. 2013;14(1):523–528. • West JG, Kapoor NS, Liao SY, Chen JW, Bailey L, Nagourney RA. <i>Multifocal Breast Cancer in Young Women with Prolonged Contact between Their Breasts and Their Cellular Phones</i>. Case Rep Med. 2013;2013:354682.
Cancer du corps thyroïde	<ul style="list-style-type: none"> • Carlberg M, Hedendahl L, Ahonen M, Koppel T, Hardell L. <i>Increasing incidence of thyroid cancer in the Nordic countries with main focus on Swedish data</i>. BMC Cancer. 2016 Jul 7;16:426. • Luo J, Deziel NC, Huang H, Chen Y, Ni X, Ma S, Udelsman R, Zhang Y. <i>Cell phone use and risk of thyroid cancer: a population-based case-control study in Connecticut</i>. Ann Epidemiol. 2018 Oct Jan;29:39-45.
Tumeurs du cerveau	<ul style="list-style-type: none"> • Akhavan-Sigari R, Baf MM, Ariabod V, Rohde V, Rahighi S. <i>Connection between cell phone use, p53 gene expression in different zones of glioblastoma multiforme and survival prognoses</i>. Rare Tumors. 2014 Aug 8;6(3):5350. • Coureau G, Bouvier G, Lebailly P, Fabbro-Peray P, Gruber A, Leffondre K, Guillamo JS, Loiseau H, Mathoulin-Pélissier S, Salamon R, Baldi I. <i>Mobile phone use and brain tumours in the CERENAT case-control study</i>. Occup Environ Med. 2014 Jul;71(7):514-522 . • Hardell L, Carlberg M, Hansson Mild K. <i>Pooled analysis of case-control studies on malignant brain tumors and the use of mobile and cordless phones including living and deceased subjects</i>. Int J Oncol 2011; 38:1465–1474. • Hardell L, Carlberg M, Hansson Mild K. <i>Re-analysis of risk for glioma in relation to mobile telephone use: comparison with the results of the Interphone international case-control study</i>. Int J Epidemiol. 2011 Aug;40(4):1126-1128 • Hardell L, Carlberg M, Söderqvist F, Mild KH, Morgan LL. <i>Long-term use of cellular phones and brain tumours: increased risk associated with use for > or =10 years</i>. Occup Environ Med. 2007 Sep;64(9):626-632. • Hardell L, Carlberg M. <i>Mobile phone and cordless phone use and the risk for glioma - Analysis of pooled case-control studies in Sweden, 1997-2003 and 2007-2009</i>. Pathophysiology. 2015 Mar;22(1):1-13.

	<ul style="list-style-type: none"> • Hardell L, Carlberg M. <i>Mobile phones, cordless phones and the risk for brain tumours</i>. Int J Oncol. 2009 Jul;35(1):5-17. • Lloyd M. <i>Estimating the risk of brain tumors from cellphone use: published case-control studies</i>. Physiopathology. 2009 16:137-147. • Moon IS, Kim BG, Kim J, Lee JD, Lee WS. <i>Association between vestibular schwannomas and mobile phone use</i>. Tumour Biol. 2014 Jan;35(1):581-587. • Rössli M, Lagorio S, Schoemaker MJ, Schüz J, Feychting M. <i>Brain and Salivary Gland Tumors and Mobile Phone Use: Evaluating the Evidence from Various Epidemiological Study Designs</i>. Annual Review of Public Health. 2018 Dec 28; 40:221-238. • Sato Y, Akiba S, Kubo O, Yamaguchi N. <i>A case-case study of mobile phone use and acoustic neuroma risk in Japan</i>. Bioelectromagnetics. 2011 Feb;32(2):85-93.
<p>Tumeur de la parotide</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Czerninski R, Zini A, Sgan-Cohen HD. <i>Risk of parotid malignant tumors in Israel (1970-2006)</i>. Epidemiology. 2011 Jan;22(1):130-131. • de Siqueira EC, de Souza FT, Gomez RS, Gomes CC, de Souza RP. <i>Does cell phone use increase the chances of parotid gland tumor development? A systematic review and meta-analysis</i>. J Oral Pathol Med. 2017 Aug;46(7):480-483. • Duan Y, Zhang HZ, Bu RF. <i>Correlation between cellular phone use and epithelial parotid gland malignancies</i>. Int J Oral Maxillofac Surg. 2011 Sep;40(9):966-972. • Sadetzki S, Chetrit A, Jarus-Hakak A, Cardis E, Deutch Y, Duvdevani S, Zultan A, Novikov I, Freedman L, Wolf M. <i>Cellular phone use and risk of benign and malignant parotid gland tumors--a nationwide case-control study</i>. Am J Epidemiol. 2008 Feb 15;167(4):457-467. • Shu X, Ahlbom A, Feychting M. <i>Incidence trends of malignant parotid gland tumor in Swedish and Nordic adults 1970 to 2009</i>. Epidemiology 2012;23(5):766-767.

Tableau 7 : Quelques-uns des articles non cités par l'Anses concernant les effets non cancérogènes des fréquences de la 3G et 4G actuellement utilisées.

<p>Articles généraux</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Belyaev I, Dean A, Eger H, Hubmann G, Jandrisovits R, Kern M, Kundi M, Moshammer H, Lercher P, Müller K, Oberfeld G, Ohnsorge P, Pelzmann P, Scheingraber C, Thill R. <i>EUROPAEM EMF Guideline 2016 for the prevention, diagnosis and treatment of EMF-related health problems and illnesses</i>. Rev Environ Health. 2016 Sep 1;31(3):363-397. • <i>BioInitiative Report: A Rationale for a Biologically-based Public Exposure Standard for Electromagnetic Radiation</i>. Disponible à l'adresse suivante : www.bioinitiative.org • Medeiros LN., Sanchez TG. <i>Tinnitus and cell phones: the role of electromagnetic radiofrequency radiation</i>. Braz J Otorhinolaryngol. 2016;82:97-104. • Pall ML. <i>Microwave frequency electromagnetic fields (EMFs) produce widespread neuropsychiatric effects including depression</i>. J Chem Neuroanat. 2016 Sep;75(Pt B):43-51 • Wang J, Su H, Xie W, Yu S. <i>Mobile Phone Use and The Risk of Headache: A Systematic Review and Meta-analysis of Cross-sectional Studies</i>. Sci Rep. 2017 Oct 3;7(1):12595.
<p>Infertilité</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Agarwal A, Deepinder F, Sharma RK, Ranga G, Li J. <i>Effect of cell phone usage on se-men analysis in men attending infertility clinic: an observational study</i>. Fertil Steril. 2008 Jan;89(1):124-128. • Agarwal A, Desai NR, Makker K, Varghese A, Mouradi R, Sabanegh E, Sharma R. <i>Effects of radiofrequency electromagnetic waves (RF-EMW) from cellular phones on human ejaculated semen: an in vitro pilot study</i>. Fertil Steril. 2009 Oct;92(4):1318-1325. • Avendaño C, Mata A, Sanchez Sarmiento CA, Doncel GF. <i>Use of laptop computers connected to internet through Wi-Fi decreases human sperm motility and increases sperm DNA fragmentation</i>. Fertil Steril. 2012 Jan;97(1):39-45. • De Iuliis GN, Newey RJ, King BV, Aitken RJ. <i>Mobile phone radiation induces reactive oxygen species production and DNA damage in human spermatozoa in vitro</i>. PLoS One. 2009 Jul 31;4(7):e6446. • Dodge CH. <i>Clinical and hygienic aspects of exposure to electromagnetic fields</i>. In: Cleary, S.I. (Ed.), <i>Biol. Effects and Health Implications of Microwave Radiation</i>, "Symp. Proc. 1970;70-72:140-149. USDHEW, Dept. BRH/DBE. • La Vignera S, Condorelli RA, Vicari E, D'Agata R, Calogero AE. <i>Effects of the exposure to mobile phones on male reproduction: a review of the literature</i>. J Androl. 2012 May-Jun;33(3):350-356. • Li DK, Chen H, Ferber JR, Odouli R, Quesenberry C. <i>Exposure to Magnetic Field Non-Ionizing Radiation and the Risk of Miscarriage: A Prospective Cohort Study</i>. Sci Rep. 2017 Dec 13;7(1):17541. • Manta AK, Papadopoulou D, Polyzos AP, Fragopoulou AF, Skouroliakou AS, Thanos D, Stravopodis DJ, Margaritis LH. <i>Mobile-phone radiation-induced perturbation of gene-expression profiling, redox equilibrium and sporadic-apoptosis control in the ovary of Drosophila melanogaster</i>. Fly (Austin). 2017 Apr 3;11(2):75-95. • McGill JJ, Agarwal A. <i>The impact of cell phone, laptop computer, and microwave oven usage on male fertility</i>. In: du Plessis al, S.S. (Ed.), <i>Male Infertility</i>. Springer Science & Business Media, New York. June 2014. DOI: 10.1007/978-1-4939-1040-3_11 • Roshangar L, Hamdi BA, Khaki AA, Rad JS, Soleimani-Rad S. <i>Effect of low-frequency electromagnetic field exposure on oocyte differentiation and follicular development</i>. Adv Biomed Res. 2014 Jan 27;3:76.

Troubles cardiaques	<ul style="list-style-type: none"> Havas M, Marrongelle J. <i>Replication of heart rate variability provocation study with 2.4-GHz cordless phone confirms original findings</i>. <i>Electromagn Biol Med</i>. 2013 Jun; 32(2):253-266. Havas M. <i>Radiation from wireless technology affects the blood, the heart, and the autonomic nervous system</i>. <i>Rev Environ Health</i>. 2013;28(2-3):75-84. Saili L, Hanini A, Smirani C, Azzouz I, Azzouz A, Sakly M, Abdelmelek H, Bouslama Z. <i>Effects of acute exposure to WiFi signals (2.45GHz) on heart variability and blood pressure in albino rabbits</i>. <i>Environ Toxicol Pharmacol</i>. 2015 Sep;40(2):600-605.
Immunité	<ul style="list-style-type: none"> Grigoriev YG, Grigoriev OA, Ivanov AA, Lyaginskaya AM, Merkulov AV, Stepanov VS, Shagina NB. <i>Autoimmune process after long-term low-level exposure to electromagnetic field (experimental results). Part 1. Mobile communications and changes in electromagnetic conditions for the population: Need for additional substantiation of existing hygienic standards</i>. <i>Biophysics</i> 2010; 55: 1041-1045. Sannino A, Zeni O, Sarti M, Romeo S, Reddy SB, Belisario MA, Prihoda TJ, Vijayalaxmi, Scarfi MR. <i>Induction of adaptive response in human blood lymphocytes exposed to 900 MHz radiofrequency fields: influence of cell cycle</i>. <i>Int J Radiat Biol</i>. 2011 Sep;87(9):993-999. Sannino A, Zeni O, Romeo S, Massa R, Gialanella G, Grossi G, Manti L, Vijayalaxmi, Scarfi MR. <i>Adaptive response in human blood lymphocytes exposed to non-ionizing radiofrequency fields: resistance to ionizing radiation-induced damage</i>. <i>J Radiat Res</i>. 2014 Mar 1;55(2):210-217.
Troubles hormonaux	<ul style="list-style-type: none"> Augner C, Hacker GW, Oberfeld G, Florian M, Hitzl W, Hutter J, Pauser G. <i>Effects of exposure to GSM mobile phone base station signals on salivary cortisol, alpha-amylase, and immunoglobulin A</i>. <i>Biomed Environ Sci</i>. 2010 Jun;23(3):199-207. Koyu A, Cesur G, Ozguner F, Akdogan M, Mollaoglu H, Ozen S. <i>Effects of 900 MHz electromagnetic field on TSH and thyroid hormones in rats</i>. <i>Toxicol Lett</i>. 2005 Jul 4;157(3):257-262. Mortavazi S, Habib A, Ganj-Karami A, Samimi-Doost R, Pour-Abedi A, Babaie A. <i>Alterations in TSH and Thyroid Hormones following Mobile Phone Use</i>. <i>Oman Med J</i>. 2009 Oct;24(4):274-278. Pawlak K, Sechman A, Nieckarz Z. <i>Plasma thyroid hormones and corticosterone levels in blood of chicken embryos and post hatch chickens exposed during incubation to 1800 MHz electromagnetic field</i>. <i>Int J Occup Med Environ Health</i>. 2014 Jan;27(1):114-122.
Troubles cognitifs et comportementaux	<ul style="list-style-type: none"> Bas O, Odaci E, Kaplan S, Acer N, Ucok K, Colakoglu S. <i>900 MHz electromagnetic field exposure affects qualitative and quantitative features of hippocampal pyramidal cells in the adult female rat</i>. <i>Brain Res</i>. 2009 Apr 10;1265:178-185. Birks L, Guxens M, Papadopoulou E, Alexander J, Ballester F, Estarlich M, Gallastegi M, Ha M, Haugen M, Huss A, Kheifets L, Lim H, Olsen J, Santa-Marina L, Sudan M, Vermeulen R, Vrijkkotte T, Cardis E, Vrijheid M. <i>Maternal cell phone use during pregnancy and child behavioral problems in five birth cohorts</i>. <i>Environ Int</i>. 2017 Jul;104:122-131. Byun YH, Ha M, Kwon HJ, Hong YC, Leem JH, Sakong J, Kim SY, Lee CG, Kang D, Choi HD, Kim N. <i>Mobile phone use, blood lead levels, and attention deficit hyperactivity symptoms in children: a longitudinal study</i>. <i>PLoS One</i>. 2013;8(3):e59742. Divan HA, Kheifets L, Obel C, Olsen J. <i>Prenatal and postnatal exposure to cell phone use and behavioral problems in children</i>. <i>Epidemiology</i>. 2008 Jul;19(4):523-529. Divan HA, Kheifets L, Obel C, Olsen J. <i>Cell phone use and behavioural problems in young children</i>. <i>J Epidemiol Community Health</i>. 2012 Jun;66(6):524-529. Shahin S, Banerjee S, Swarup V, Singh SP, Chaturvedi CM. <i>From the Cover: 2.45-GHz Microwave Radiation Impairs Hippocampal Learning and Spatial Memory: Involvement of Local Stress Mechanism-Induced Suppression of iGluR/ERK/CREB Signaling</i>. <i>Toxicol Sci</i>. 2018 Feb 1;161(2):349-374.

Tableau 8 : Quelques-uns des articles non cités par l'Anses concernant la sensibilité des femmes enceintes et des enfants et adolescents aux fréquences de la 3G et 4G utilisées actuellement.

<p>Sensibilité du fœtus</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aldad TS, Gan G, Gao XB, Taylor HS. <i>Fetal radiofrequency radiation exposure from 800-1900 MHz-rated cellular telephones affects neurodevelopment and behavior in mice</i>. Sci Rep. 2012;2: 312. • Balassa T, Varró P, Elek S, Drozdovszky O, Szemerszky R, Világi I, Bárdos G. <i>Changes in synaptic efficacy in rat brain slices following extremely low-frequency magnetic field exposure at embryonic and early postnatal age</i>. Int J Dev Neurosci. 2013 Dec;31(8):724-730. • Choi KH, Ha M, Ha EH, Park H, Kim Y, Hong YC, Lee AK, Hwa Kwon J, Choi HD, Kim N, Kim S, Park C. <i>Neurodevelopment for the first three years following prenatal mobile phone use, radio frequency radiation and lead exposure</i>. Environ Res. 2017 Jul;156:810-817. • Eghlidospour M, Ghanbari A, Mortazavi SMJ, Azari H. <i>Effects of radiofrequency exposure emitted from a GSM mobile phone on proliferation, differentiation, and apoptosis of neural stem cells</i>. Anat Cell Biol. 2017 Jun;50(2):115-123. • Ma Q, Deng P, Zhu G, Liu C, Zhang L, Zhou Z, Luo X, Li M, Zhong M, Yu Z, Chen C, Zhang Y. <i>Extremely lowfrequency electromagnetic fields affect transcript levels of neuronal differentiation-related genes in embryonic neural stem cells</i>. PLoS One. 2014 Mar 3;9(3):e90041. • Sage C, Burgio E. <i>Electromagnetic fields, pulsed radiofrequency radiation, and epigenetics: how wireless technologies may affect childhood development</i>. Child Dev. 2018 Jan;89(1):129-136. • Zhang Y, Li Z, Gao Y, Zhang C. <i>Effects of fetal microwave radiation exposure on offspring behavior in mice</i>. J Radiat Res. 2015 Mar;56(2):261-268.
<p>Sensibilité des enfants et des adolescents</p>	<ul style="list-style-type: none"> • IEG (Independent Expert Group on Mobile Phones), 2000. <i>Report of the Group (The Stewart Report)</i>. Available at: www.iegmp.org.uk/report/index.htm. • Gandhi OP, Lazzi G, Furse CM. <i>Electromagnetic absorption in the human head and neck for mobile telephones at 835 and 1900 MHz</i>. IEEE Trans. Microw. Theor. Tech. 1996;44 (10):1884-1897. • Gandhi OP, Morgan LL, de Salles AA, Han YY, Herberman RF, Davis DL. <i>Exposure limits: the underestimation of absorbed cell phone radiation, especially in children</i>. Electromagn. Biol. Med. 2012;31,34-51. • Kheifets L, Repacholi M, Saunders R, van Deventer E. <i>The sensitivity of children to electromagnetic fields</i>. Pediatrics. 2005 Aug;116(2):e303-e313. • Markov M, Grigoriev Y. <i>Protect children from EMF</i>. Electromagn. Biol Med. 2015 Sep;34(3):251-256.
<p>Cancers de l'enfant</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ahlbom A, Day N, Feychting M, Roman E, Skinner J, Dockerty J, et al. <i>A pooled analysis of magnetic fields and childhood leukemia</i>. Br J Cancer 2000; 843: 692-698. • Draper G, Vincent T, Kroll ME, Swanson J. <i>Childhood cancer in relation to distance from high voltage power lines in England and Wales: a case-control study</i>. BMJ. 2005 Jun 4;330(7503):1290. • Neil J. Cherry. <i>Childhood cancer in the vicinity of the Sutro Tower, San Francisco</i>. Lincoln University, 19 septembre 2002. Disponible à l'adresse suivante : http://researcharchive.lincoln.ac.nz/dspace/handle/10182/3969.

Tableau 9 : Quelques-uns des articles non cités par l'Anses concernant l'électrohypersensibilité.

- Belpomme D, Campagnac C, Irigaray P. *Reliable disease biomarkers characterizing and identifying electrohypersensitivity and multiple chemical sensitivity as two etiopathogenic aspects of a unique pathological disorder*. Rev Environ Health. 2015 Dec 1;30(4):251-271.
- Belpomme D, Irigaray P. *Electrohypersensitivity as a Newly Identified and Characterized Neurologic Pathological Disorder: How to Diagnose, Treat, and Prevent It*. Int J Mol Sci. 2020 Mar 11;21(6):1915.
- De Luca C, Gugliandolo A, Calabrò C, Currò M, Ientile R, Raskovic D, Korkina L, Caccamo D. *Role of polymorphisms of inducible nitric oxide synthase and endothelial nitric oxide synthase in idiopathic environmental intolerances*. Mediators Inflamm. 2015;2015:245308.
- Heuser G, Heuser SA. *Functional brain MRI in patients complaining of electrohypersensitivity after long term exposure to electromagnetic fields*. Rev Environ Health. 2017 Sep 26;32(3):291-299.
- Irigaray P, Caccamo D, Belpomme D. *Oxidative stress in electrohypersensitivity self-reporting patients: results of a prospective in vivo investigation with comprehensive molecular analysis*. Int J Mol Med. 2018 Oct;42(4):1885-1898.
- Rea WJ, Pan Y, Yenyves EJ, Sujisawa J, Sujisawa H, Samadi N, Ross GH. *Electromagnetic Field Sensitivity Case study evaluation*. J Bioelectricity. 2018;10(1&2), 241-256.
- Stein Y, Udasin IG. *Electromagnetic hypersensitivity (EHS, microwave syndrome) - Review of mechanisms*. Environ Res. 2020 Jul;186:109445.

Conclusion

Malgré un certain travail de compilation de donnée, et un copieux rapport de 241 pages, rédigé par le groupe de travail sur la 5G de l'Anses, il apparaît que :

(1) Le déploiement de la 5G avait déjà commencé avant même que la saisine de l'Anses ait eu lieu et qu'elle ait donné son avis, ce qui explique qu'actuellement le public soit soumis à une expérience grandeur nature concernant les effets sanitaires potentiellement induits sans qu'il en ait été informé et que le principe de précaution ait été respecté.

(2) D'où les nombreuses controverses sociétales, dont les aspects scientifiques (annexe 2), politiques (annexe 3), et juridiques (annexe 4) actuels et à venir n'ont pas été envisagés ou l'ont été de façon très incomplète. Le caractère hors saisine et l'incomplétude de l'approche envisagée ne relavant ni des sciences exactes ni des aspects politico-judiciaires ne permet pas d'en tirer une quelconque conclusion.

On ne peut ici que déplorer cet état de fait qui traduit au plan politique un déni de démocratie, au plan

de la morale, un manquement à l'éthique et au plan du droit, une entorse au principe de précaution inscrit dans la constitution (voir à l'annexe 4).

(3) Bien qu'une recherche bibliographique ait été conduite, celle-ci se révèle confuse, incomplète, non actualisée, et surtout biaisée, les publications tendant à montrer la rareté ou même l'absence d'effets biologiques et sanitaires liés au développement actuel de la 3G et de la 4G, ayant été privilégiées au détriment des nombreux articles scientifiques à comité de lecture montrant au contraire l'existence réelle et scientifiquement démontrée de tels effets.

(4) Dans ce contexte, l'allégeance à l'ICNIRP, une ONG allemande de droit privé, aujourd'hui contestée par l'ensemble de la communauté médico-scientifique internationale, et la production d'autres rapports institutionnels ou gouvernementaux sont sans valeur scientifique, compte tenu des influences et intérêts politiques et économiques guidant l'objet et la nature de ces rapports.

(5) Bien que l'aspect technique du déploiement de la 5G soit apparu suffisamment détaillé, la réponse au premier point de la saisine concernant les caractéristiques et la nature des signaux de la 5G s'est révélée totalement absente du rapport, possiblement en raison du manque de compétence et de connaissance du groupe de travail dans les domaines de la physique des ondes et de ses conséquences biophysiques et biologiques. C'est l'un des points les plus faibles du rapport.

(6) Quant à la réponse au deuxième point de la saisine, concernant les niveaux d'exposition des populations, celle-ci ne peut être considérée que comme une hypothèse, en raison des simulations opérées, ce qui là aussi témoigne d'une absence totale de valeur scientifique, bien que l'augmentation de tels niveaux d'exposition et surtout l'augmentation des points atypiques aient été signalée.

(7) Quant à la réponse au point 3 de la saisine concernant les conséquences sanitaires de la 5G, on ne peut que souligner le manque de rigueur méthodologique avec lequel cet aspect essentiel a été envisagé. Pour la bande de fréquences de 700 à 2100 MHz, on ne peut, comme le fait dogmatiquement le groupe de travail de l'Anses, affirmer l'absence de lien entre l'exposition aux radiofréquences et la survenue d'effets biologiques et sanitaires. Une telle affirmation isole un peu plus l'Anses de la

communauté médico-scientifique internationale, tout en la rapprochant bien sûr du point de vue de l'ICNIRP et de celui contenu dans les différents rapports privilégiant les intérêts financiers et économiques sur la santé des populations. Ce qui accrédite une fois de plus que l'avis de l'Anses est solidaire au plan politique et économique des ministères de tutelle qui la chapeautent et donc relève de l'opinion et non d'une expertise indépendante, réellement scientifique.

(8) L'absence d'études scientifiques concernant spécifiquement les bandes de fréquences autour de 3,5 GHz et de 26 GHz aurait dû conduire l'Anses au minimum à ranger ces deux bandes de fréquences dans la catégorie 3 de sa classification des niveaux de preuves concernant l'analyse des articles de la littérature scientifique, c'est-à-dire qu'on n'en sait rien, et ne pas considérer par hypothèse que les effets sanitaires liés à la bande de fréquences autour de 3,5 GHz pourraient conduire vraisemblablement à des effets comparables à ceux de la 3G et de la 4G, autrement dit, si on croit son interprétation négative des résultats obtenus avec la 3G et la 4G, à une absence totale d'effets !

(9) Dans cet ordre d'idées, c'est ici une faute grave de n'avoir pas tenu compte des données et expériences obtenues par les services des armées concernant les effets délétères chez l'animal et chez l'homme des ondes radars (de 3 GHz à 9 GHz) bien que ces données et expériences relèvent de rapports et non de publications scientifiques récentes.

(10) A cela s'ajoute la non prise en considération des effets sur l'environnement et ses conséquences en terme de perte de biodiversité, de santé environnementale et de nuisances au plan météorologique, énergétique et climatique.

Au total, bien que le rapport soit ample et apparemment documenté, il s'agit d'un avis non scientifique, qui risque d'induire en erreur le grand public et les décideurs politiques, sur la réalité des risques potentiels encourus par le déploiement de la 5G. Une telle tromperie ne pourra que nuire à la santé des populations, et plus particulièrement à celle des sujets les plus fragiles, et amplifier les controverses sociétales actuelles et à venir tout particulièrement au plan juridique.

ANNEXE 1

Qualité des médecins et scientifiques ayant contribué à la contre-expertise du groupe de recherche de l'ECERI

Rédaction du document

Dominique Belpomme est cancérologue, Professeur des Universités, ancien membre du Comité « cancer » de l'Assistance Publique – Hôpitaux de Paris, membre de plusieurs sociétés savantes européennes et américaines. Initiateur de l'Appel de Paris en 2004, expert nommé par la Commission Européenne pour représenter l'ensemble des médecins et chercheurs européens pour la mise en œuvre du programme européen REACH (en français enregistrement, évaluation et autorisation des produits chimiques), ancien conseiller auprès de l'Agence Spatiale Européenne et ayant été nommé en 2013 à la Chaire Francqui, l'équivalent Belge du Collège de France, Dominique Belpomme préside aujourd'hui l'Association pour la Recherche Thérapeutique AntiCancéreuse (ARTAC), et la Société française de médecine environnementale et dirige à Bruxelles l'Institut Européen de recherche sur le cancer et l'environnement (ECERI). On lui doit de très nombreux articles scientifiques et plusieurs livres sur le cancer et l'environnement.

Jacqueline Collard est diplômée en Chimie. Chercheuse en Chimie pour l'industrie puis enseignante (Professeur de Chimie), elle a participé à la création de plusieurs associations liant santé et environnement. Elle préside aujourd'hui l'association Santé-Environnement en Rhône-Alpes (SERA) et est Vice-Présidente de Santé environnement France. Elle est également « personne qualifiée » au conseil départemental de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques (Coderst) de la Préfecture de l'Isère et « personne qualifiée » au Comité « consultation équipements radioélectriques » de la Préfecture de la région Auvergne-Rhône-Alpes.

Catherine Gouhier est diplômée de Physique et enseignante en Mathématiques et Physique. En 2005 a fondée avec Pierre Le Ruz, Roger Santini et Michèle Rivasi le Centre de Recherche et d'Information Indépendant sur les Rayonnements Électro Magnétiques non ionisants (CRIIREM) qu'elle préside aujourd'hui.

Frédéric Greco est médecin des hôpitaux spécialiste en Anesthésie Réanimation au CHU de Montpellier. Il a animé plusieurs conférences sur l'électrohypersensibilité et a notamment écrit un article sur l'intérêt de la tomosphygmographie cérébrale ultrasonore (encephaloscan) pour le diagnostic de l'électrohypersensibilité et de la sensibilité multiple aux produits chimiques.

Philippe Irigaray est Docteur ès Sciences en Biochimie. Primé à l'Institut National Polytechnique de Lorraine pour sa thèse sur l'« Effet du benzo[a]pyrene sur la lipolyse *in vitro* et *in vivo* », Philippe Irigaray est l'un des tout premiers chercheurs à avoir découvert en 2005, l'existence de liens de causalité entre pollution et obésité. Il a rejoint l'Association pour la Recherche Thérapeutique Anti-Cancéreuse, l'ARTAC, qu'il dirige au plan scientifique, et en 2011, l'ECERI. Avec le Pr. Belpomme, il est à l'origine de très nombreux travaux sur les effets des champs électromagnétiques sur la santé.

Paul Lannoye est Docteur en Sciences Physiques et Député Européen honoraire. Il a mené une longue carrière dans la recherche sur le développement des énergies renouvelables. En 1976, il a créé Les Amis de la Terre Belgique et le Mouvement Ecolo en 1980. Il est devenu successivement Sénateur en 1988 et Député Européen, de 1989 à 2004, où il a été Vice-Président de la Commission sur la Santé et l'Environnement. En 2004, il a créé le GRAPPE (Groupe de Réflexion et d'action pour une politique économique). En 2010, il a été l'initiateur de l'Appel pour la Protection de la santé des enfants.

Gérard Ledoigt est Professeur émérite de Biologie à l'Université Blaise Pascal de Clermont-Ferrand et ancien directeur de l'UFR Sciences Exactes et Naturelles. Ancien directeur de recherche en Biologie moléculaire, physiologie et biotechnologie, il a démontré que sous l'effet des champs électromagnétiques, des végétaux se mettaient à fabriquer des protéines de stress. Il a rejoint récemment l'ECERI.

Pierre Le Ruz est Docteur d'État en Physiologie. Il a été administrateur à la Société Française de Radioprotection (SFRP). Il a effectué différents travaux de recherche sur contrats DRME/DRET/RADARS. Il est le fondateur du Centre d'Études et de Recherche en Protection Électromagnétique CERPEM-ESIEA, et le Directeur Scientifique accrédité IRPB/DRASS à l'Institut CREER et au Centre de Recherche et Développement IMOTEP. Il est aussi le Président du Centre de Recherche et d'Information Indépendant sur les Rayonnements Électromagnétiques (CRIIREM) et Consultant Scientifique Européen DG1A Énergie-Santé. Mandaté par l'Union Européenne pour le programme TACIS, il est en France l'un des seuls experts européens en matière de champs électromagnétiques.

André Vander Vorst est physicien, Professeur émérite à l'Université catholique de Louvain, (Belgique). Tout au long de sa carrière, il a étudié les effets des micro-ondes dans des milieux divers : les matériaux magnétiques, la radioastronomie, les guides d'onde chargés, les lignes coplanaires, les principes variationnels, la radiométrie, les transducteurs micro-ondes/optique, et les effets biologiques qui constituent son Intérêt principal depuis de longues années. André Vander Vorst a été membre de divers comités sur les communications, les micro-ondes et l'éducation, notamment la « IEEE Microwave Theory and Techniques Society (MTT-S) » (Société sur la théorie et les techniques micro-ondes) et l'« European Microwave Association » (l'Association européenne des micro-ondes). Auteur ou coauteur de plusieurs livres et de nombreux articles scientifiques, il a reçu en 2004 le prix IEEE MTT-S pour ses recherches sur les micro-ondes.

Biophysiciens consultés

Igor Y. Beliaev, Docteur ès Sciences en Radiobiologie, est Professeur à l'institut de recherche sur le cancer de l'Académie slovaque des Sciences (Bratislava, République slovaque) et à l'Institut de physique générale Prokhorov de l'Académie des sciences de Russie (Moscou). Igor Y. Beliaev est en outre membre du conseil scientifique de l'ECERI.

Dimitris J. Panagopoulos, Docteur ès Sciences, est Professeur en Physique quantique, électromagnétisme et biophysique. Il travaille au département de radiobiologie et de cytogénétique du Centre national de recherche scientifique « Demokritos » à Athènes (Grèce).

André Vander Vorst (déjà cité).

Médecins consultés

Marc Arazi est Docteur en médecine. Il a lancé, en juillet 2016, une alerte sur la surexposition aux ondes de nos téléphones mobiles, qui a depuis été qualifiée de scandale sanitaire et industriel du Phonegate. Il a notamment été porte-parole de 2004 à 2014 d'une ONG française et participé au «Grenelle des ondes» (2009-2013). Depuis mars 2018, il a cofondé et préside l'ONG à vocation internationale avec comité scientifique «Alerte Phonegate» et est membre à ce titre du comité de dialogue « Radiofréquences et santé » de l'ANSES. Il est l'auteur d'un livre intitulé « Phonegate, Tous surexposés, Tous trompés, Tous mis en danger par nos portables » (Massot éditions).

Yves Alexandre Rafalovitch est médecin généraliste spécialisé dans la prise en charge des patients atteints d'électrohypersensibilité exerçant dans un centre municipal de santé. Il est vice-président de l'Association Zones blanches (AZB) et animateur de son comité médico-scientifique.

Pierre Souvet est cardiologue. Il se bat depuis 2006 pour faire connaître l'impact de la pollution environnementale sur la santé. Il crée en 2008, avec le Dr Patrice Halimi, l'Association Santé Environnement France (ASEF) qu'il préside depuis.

Autres personnalités consultées

Olivier Cachard est Professeur agrégé des Facultés de droit. Doyen honoraire de la Faculté de Droit de Nancy, il dirige actuellement le Pôle scientifique sciences juridiques, politiques, économiques et de gestion de l'Université de Lorraine. Membre de l'Institut François Génry et de plusieurs sociétés savantes, il est vice-Président de l'Académie Lorraine des Sciences. Depuis sa thèse de doctorat (2001), il est l'auteur de nombreuses publications, en droit des nouvelles technologies de l'information et de la communication et en droit international. Il a été invité dans des Universités étrangères et à l'Académie de droit international de La Haye. Avocat à la Cour, il est ancien Membre du Conseil de l'Ordre.

Lennart Hardell est épidémiologiste et Professeur de cancérologie honoraire à l'hôpital universitaire d'Örebro en Suède. Il est connu pour ses recherches sur les agents cancérigènes environnementaux et les téléphones cellulaires dont il a démontré qu'ils augmentent le risque de tumeurs cérébrales. Lennart Hardell est membre du Conseil scientifique de l'ECERI.

Jean Huss est député honoraire, élu au parlement luxembourgeois, en 1984. Réélu plusieurs fois depuis, il a siégé parallèlement à l'Assemblée du Conseil de l'Europe à partir de 2004, au sein notamment des commissions Environnement et Agriculture et Affaires sociales et Santé. En 1991, il a créé l'association AKUT, destinée à informer le public et les autorités politiques sur les risques liés aux faibles doses de métaux lourds, pesticides, polluants domestiques et autres produits chimiques. En 2009, il a rédigé un rapport adopté par l'Assemblée du Conseil de l'Europe intitulé " Une meilleure prévention des risques sanitaires

liés à l'environnement". Il est également auteur a du rapport sur le danger potentiel des champs électromagnétiques et leur effet sur l'environnement, sur la base duquel une résolution de l'Assemblée parlementaire du Conseil de l'Europe a été adoptée le 27 mai 2011 sous la dénomination de Résolution 1815.

ANNEXE 2

Appels scientifiques et résolutions relatives à l'exposition aux champs électromagnétiques concernant la protection des enfants, l'abaissement des normes et les risques liés à la 5G

2002 (sept) : Résolution de Catane

<https://www.magdahavas.com/wp-content/uploads/2011/06/Catania-Resolution-2002.pdf>

2002 (oct) : Appel médical de Fribourg

<https://www.robindestoits.org/attachment/66839/>

2004 (août) : Appel médical de Bamberg

http://www.next-up.org/pdf/appel_bamberg.pdf

2005 (jan) : Appel de Helsinki

<https://www.robindestoits.org/attachment/110901/>

2006 (fév) : Résolution de Benevento

https://www.criirem.org/wp-content/uploads/2006/01/resolution_benevento_vf-2.pdf

2007 : Rapport BioInitiative qui évalue plus de 1.500 études scientifiques

<https://bioinitiative.org/>

2007 (sept) : Mise en garde de l'Agence européenne de l'environnement alertant sur les risques liés à l'exposition aux rayonnements des technologies sans fil

<https://www.eea.europa.eu/highlights/radiation-risk-from-everyday-devices-assessed>

2007 (nov) : Résolution de Londres

http://www.icems.eu/docs/resolutions/London_res.pdf

2008 (juin) : Résolution de Venise

<https://www.robindestoits.org/attachment/101904/>

2009 (avr) : Résolution du Parlement européen

<https://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P6-TA-2009-0216+0+DOC+XML+V0//FR>

2009 (mai) : Résolution de Porto Allegre

http://www.icems.eu/docs/resolutions/Porto_Alegre_French.pdf

2010 (oct) : Résolution de Copenhague

<http://www.next->

up.org/pdf/Resolution_de_Copenhague_concernant_le_cote_cache_d_une_societe_du_sans_fil_09_10_2010.pdf

2011 (avr) : Résolution du comité national russe (RNCNIRP) sur la protection des enfants et des adolescents contre les rayonnements non ionisants

<https://www.robindestoits.org/attachment/275728>

2011 (mai) : Résolution 1815 de l'Assemblée parlementaire du Conseil de l'Europe

<https://pace.coe.int/pdf/8af868adfd3fa58ed8c67ceb8a3873f10c5c02b83326667a8259ffe25682ae848428feba12/r%C3%A9solution%201815.pdf>

2012 (juil) : Mise en garde de l'Académie Américaine de Pédiatrie au sujet de l'impact des champs électromagnétiques sur les enfants et du WiFi dans les écoles

<https://ehtrust.org/wp-content/uploads/American-Academy-of-Pediatrics-letter-to-the-FCC-July-12-2012.pdf>

2015 : Appel scientifique international 'EMF Scientist', signé par 252 scientifiques (au 1/1/2020), demandant une protection plus efficace des humains, de la faune et de la flore

https://www.emfscientist.org/images/docs/transl/French_EMF_Scientist_Appeal_2017.pdf

2015 : Déclaration scientifique internationale de Bruxelles (réitération de l'Appel de Paris) sur l'électrohypersensibilité et la sensibilité aux produits chimiques multiples

http://eceri-institute.org/fichiers/1441982765_Statement_EN_DEFINITIF.pdf

2016 (juin) : Recommandations renforcées de l'Académie Américaine de Pédiatrie

<https://www.healthychildren.org/English/safety-prevention/all-around/Pages/Cell-Phone-Radiation-Childrens-Health.aspx>

2017 (fév) : Appel de Reykjavik sur les technologies sans fil dans les écoles

http://www.peccem.org/DocumentacionDescarga/Cientificos/Declaraciones/Reykjavik%20Appeal_170224_fr.pdf

2017 (sept) : Appel scientifique international "EU 5G Appeal", signé par 268 scientifiques (au 1/1/2020) demandant à l'Union européenne un moratoire sur le déploiement de la 5G

https://www.stralskyddsstiftelsen.se/wp-content/uploads/2017/09/170913_scientist_5g_appeal_final_fr.pdf

2018 (avr) : Appel de la Société internationale des médecins pour l'environnement (ISDE) demandant l'arrêt du développement de la 5G

https://www.isde.org/5G_appeal.pdf

2018 (oct) : "EMF Call", Appel scientifique international à l'ONU, à l'OMS et aux gouvernements de tous les pays demandant des valeurs limites d'exposition réellement protectrices

<https://www.emfcall.org/wp-content/uploads/2018/10/EMF-Call-October-2018-French.pdf>

2019 : "5G Space Appeal", Appel international à l'ONU, à l'OMS, à l'UE, au Conseil de l'Europe et aux gouvernements de tous les pays, demandant urgemment l'arrêt du déploiement de la 5G sur Terre et dans l'espace

https://static1.squarespace.com/static/5b8dbc1b7c9327d89d9428a4/t/5dbf713cc7aa2f31f1f0dcc0/1572827456350/Appel_international_demandant_l%27arr%C3%AAt_du_d%C3%A9ploiement_de_la_5G_+sur

_Terre_et_dans_l%27espace.pdf

2019 (oct) : Lettre des initiateurs de l'appel 'EMF scientist' au Conseil des droits de l'homme des Nations Unies

<https://emfscientist.org/images/docs/UN-Human-Rights-letter-10-15-19.pdf>

2020 (avril) : Déclaration internationale de l'association "Stop 5G International" demandant de mettre fin à la "course à la 5G" et de tracer une voie plus sage et plus sûre pour l'avenir

<https://stop5ginternational.org/stop5g-international-declaration/>

2020 (avril) : Appel au gouvernement du Canada demandant un arrêt du déploiement de la 5G et des connexions par fibre optique fiables et sécuritaires

<https://www.appel5gappeal.ca/fr/>

2021 (avril) : Appel à un mouvement de boycott collectif lancé par des scientifiques « Boycottons la 5G et son monde »

<https://atecopol.hypotheses.org/4663>

ANNEXE 3

Ce qu'est l'ICNIRP par le député Jean Huss, rapporteur de la résolution 1815 du Conseil de l'Europe relative aux dangers potentiels des champs électromagnétiques

Extrait de la préface du « Livre noir des ondes », Marco Pietteur Ed., janvier 2021

La stratégie du doute n'est pas nouvelle. Elle a été inventée et mise en œuvre d'abord par l'industrie du tabac pour défendre la vente de ses produits accusés de nuire gravement à la santé. Elle consiste à rémunérer de façon directe ou indirecte des médecins ou scientifiques peu scrupuleux afin de semer le doute sur les études scientifiques réalisées de façon indépendantes, c'est-à-dire à l'abri des intérêts industriels ; et cela afin d'éviter l'émergence de réglementations politiques plus strictes ou même l'interdiction des produits toxiques incriminés.

Cette stratégie du doute a été par la suite adoptée par d'autres industries : amiante, plomb, dioxines, mercure dentaire, glyphosate, énergies fossiles (CO2) et autres. Et dès l'essor de la téléphonie mobile dans les années 1990, les opérateurs de ces industries n'ont pas hésité à mettre en place cette même stratégie de communication. Profitant du manque de connaissances médicale et scientifique de la plupart des responsables et dirigeants politiques, ils ont réussi à créer leur propre structure dite « scientifique » : l'ICNIRP, en réalité un club privé de personnalités se disant être scientifiques, mais surtout liées en grande partie aux intérêts de l'industrie ; et à imposer cette structure opaque aux gouvernements au niveau international et plus spécialement à l'OMS. Ainsi, dès le début, l'ICNIRP s'est mise à fixer les normes réglementaires en reconnaissant uniquement les effets thermiques des ondes et donc en niant les effets non thermiques pourtant évidents de celles-ci ; et cela maintenant depuis 20 ans. En réussissant à promulguer ces normes et à introduire certains de ses membres dans les agences sanitaires européennes (SCHEER) et nationales, le tour était joué ! ; et les intérêts industriels garantis pour de longues années permettant le déroulement progressif des antennes et objets de la téléphonie mobile de la 2G à la 4G et maintenant de la 5G aux dépens évidemment de toutes considérations sanitaires et environnementales ; et cela malgré l'avis des centaines de chercheurs indépendants, qui grâce à la réalisation de milliers d'études scientifiques sérieuses partout dans le monde démontraient à l'inverse l'existence d'effets biologiques induits par les ondes sur le vivant, les cellules humaines, les animaux et les plantes.

A l'appui de ces considérations, une enquête récente produite par des journalistes d'investigation, et financée par le groupe « écologie » du Parlement Européen vient de démasquer définitivement l'ICNIRP comme une structure opaque défendant uniquement les intérêts de l'industrie du mobile.

Ainsi, l'ICNIRP est en train de devenir un roi nu, et avec lui les défenseurs de son dogme dans les agences sanitaires internationales, et les autorités politiques et gouvernementales. Réagiront-elles en appliquant enfin le *principe de précaution* (article 191 des traités) et essayeront-elles de réguler de manière convaincante tout ce nuage d'ondes électromagnétiques nocives pour l'environnement et la santé humaine ? Y-aura-t'il enfin un déclic, un revirement salutaire de nos dirigeants politiques face à tous ces risques évidents ? Pourtant, pour le moment, un tel revirement dans les sphères dirigeantes de la politique européenne n'est pas encore de mise. Bien au contraire !

ANNEXE 4

Contribution juridique au titre de la consultation publique sur le rapport et l'avis de l'Anses (2021) « Exposition de la population aux champs électromagnétiques liée au déploiement de la technologie de communication « 5G » et effets sanitaires associés » (Saisine 2019-SA-006) par le Pr. Olivier Cachard, juriste spécialisé en droit des TIC et des ondes électromagnétiques

1.- L'avis et le rapport de l'Anses (2021) « Exposition de la population aux champs électromagnétiques liée au déploiement de la technologie de communication « 5G » et effets sanitaires associés » (Saisine 2019-SA-006) ont été publiés le 20 avril 2021 et sont mis en consultation publique jusqu'au 1^{er} juin 2021. Le groupe de recherche du *European Cancer and Environment Research Institute (ECERI)*, dans le cadre de sa contribution à la consultation publique organisée par l'Anses, nous a soumis la question suivante : **à la lumière des connaissances scientifiques disponibles, exploitées ou non par l'Anses, quelles sont les implications du Principe de précaution sur la réception de ce rapport et de cet avis dans l'ordre juridique français ?**

2. – Valeur et nature du principe de précaution. A titre d'introduction, il faut rappeler que le Principe de précaution jouit d'une double consécration. En droit européen, le Principe de précaution est énoncé à l'article 191 du Traité sur le fonctionnement de l'Union européenne (TFUE) : « *La politique de l'Union dans le domaine de l'environnement vise un niveau de protection élevé, en tenant compte de la diversité des situations dans les différentes régions de l'Union. Elle est fondée sur les principes de précaution et d'action préventive, sur le principe de la correction, par priorité à la source, des atteintes à l'environnement et sur le principe du pollueur-payeur* ». Il doit être lu avec l'article 168 TFUE : « *un niveau élevé de protection de la santé humaine est assuré dans toutes les politiques et actions de l'Union* ».

En droit français, le Principe de précaution, qui a valeur constitutionnelle, est consacré à l'article 5 de la Charte de l'environnement : « *Lorsque la réalisation d'un dommage, bien qu'incertaine en l'état des connaissances scientifiques, pourrait affecter de manière grave et irréversible l'environnement, les autorités publiques veillent, par application du principe de précaution et dans leurs domaines d'attributions, à la mise en œuvre de procédures d'évaluation des risques et à l'adoption de mesures provisoires et proportionnées afin de parer à la réalisation du dommage* ». Il doit être lu avec l'article premier qu'il éclaire : « *Chacun a le droit de vivre dans un environnement équilibré et respectueux de la santé* ».

Le Principe de précaution doit ainsi guider l'action des gouvernements et être pris en considération par les autorités publiques dans les différentes politiques auxquelles elles concourent. Il est juridiquement contraignant (par ex., CE, 25 septembre 1998, n°194348, *Greenpeace France* à propos de la loi Barnier du 2 février 1995, CE, 3 octobre 2008, n° 297931, *Commune d'Annecy*, à propos de la Charte de l'environnement).

3.- Principe de précaution et santé publique – Le Principe de précaution n’est pas cantonné à la seule protection de l’environnement. En effet, la jurisprudence reconnaît le droit des citoyens à un environnement sain (Cour EDH, 16 novembre 2004, *Moreno Gomez c. Espagne*, Requête n° 4143/02). Le Principe de précaution étend ainsi son application de l’environnement à la santé publique dans toutes les hypothèses où la science n’a pas acquis de certitude sur les conséquences négatives sur la santé humaine du déploiement de nouvelles technologies. Du reste, déjà en 1999, la *Recommandation 1999/519/CE du 12 juillet 1999 relative à la limitation de l’exposition du public aux champs électromagnétiques* invitait les États membres à tenir compte des risques attachés à l’exposition aux champs électromagnétiques et à les comprendre, à informer la population et à la protéger. Cette recommandation est d’ailleurs visée par la Directive 2018/1972 du 11 décembre 2018 portant *Code des communications électroniques européen*. Il ne saurait donc être soutenu que le Principe de précaution est inapplicable au déploiement de la 5G.

4.- Principe de précaution et expertise scientifique – L’effectivité du *Principe de précaution* repose sur un double renforcement de l’expertise scientifique. D’une part, les garanties entourant l’expertise scientifique doivent être renforcées qu’il s’agisse de la méthodologie, de la transparence et de l’objectivité de l’expertise. D’autre part, les autorités publiques doivent évaluer les données scientifiques disponibles préalablement à l’exercice de leur pouvoir d’autorisation ou d’interdiction d’une activité ou d’une technologie présentant un risque plausible. La Cour de justice de l’Union européenne l’a rappelé à plusieurs reprises et récemment encore (CJUE, 10 octobre 2019, aff. C-674/17, *Luonnonsuojeluyhdistys Tapiola Pohjois-Savo – Kainuu ry*). Elle a dit pour droit, au considérant n° 66 : « *Il importe, dans ce contexte, de souligner également que, conformément au principe de précaution consacré à l’article 191, paragraphe 2, TFUE, si l’examen des meilleures données scientifiques disponibles laisse subsister une incertitude sur le point de savoir si une telle dérogation nuira ou non au maintien ou au rétablissement des populations d’une espèce menacée d’extinction dans un état de conservation favorable, l’État membre doit s’abstenir de l’adopter ou de la mettre en œuvre* ». Les autorités publiques ne sauraient donc s’abriter derrière l’incertitude scientifique au moment de la prise de décision pour justifier la mise en œuvre d’une mesure présentant un risque plausible.

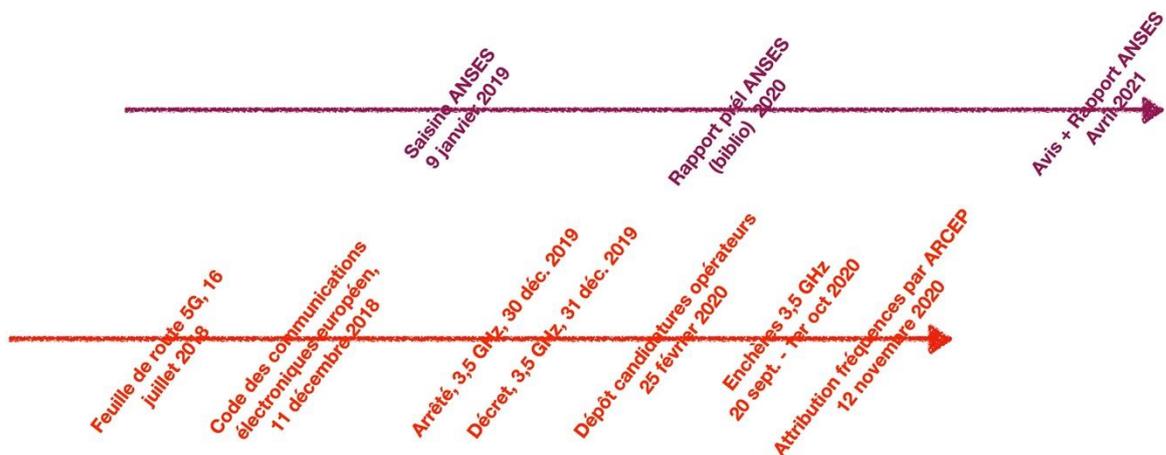
Dans la perspective du déploiement des réseaux 5G, il convient d’abord d’évaluer la place du Principe de précaution dans l’élaboration de l’avis et du rapport de l’Anses (I) avant d’analyser la réception de l’avis et du rapport de l’Anses dans l’ordre juridique français à l’aune du Principe de précaution (II).

I. Le Principe de précaution dans l’élaboration de l’avis et du rapport de l’Anses

5. – Chronologie de la saisine de l’Anses – L’Anses a été saisie le 9 janvier 2019 d’une demande d’avis par trois ministères : la Direction générale de la prévention des risques du Ministère de la transition écologique et solidaire, la Direction générale de la santé du Ministère des solidarités et de la santé, la Direction générale des entreprises du Ministère de l’économie et des finances. Cette saisine est intervenue six mois après la présentation par le Gouvernement français, le 16 juillet 2018, de sa feuille de route sur la 5G et peu après l’adoption du *Code des communications électroniques européen* le 11 décembre 2018 en la forme d’une directive dépourvue d’effet direct (dont l’article 54 fixait seulement aux États l’objectif de procéder au 31 décembre 2020 à une réorganisation de blocs de fréquences suffisamment larges de la bande 3,4 GHz-3,8 GHz et d’autoriser leur utilisation).

6.- Assignations de fréquences et autorisations sans attendre les résultats - Dès le 30 décembre 2019, le Gouvernement prenait un *arrêté relatif aux modalités et aux conditions d’attribution d’autorisations d’utilisation de la bande 3,5 GHz en France métropolitaine pour établir et*

exploiter un système mobile terrestre, puis le 31 décembre 2019, un décret n°2019-1592 relatif aux redevances d'utilisation des fréquences radioélectriques dues par les titulaires d'autorisations d'utilisation de fréquences délivrées par l'Arcep. Le rapport préliminaire de l'Anses, ayant pour seul objet la sélection d'une bibliographie scientifique était publié postérieurement en janvier 2020. Les candidatures à l'attribution de la bande de fréquences des 3,5 GHz étaient préparées concomitamment par 4 opérateurs pour être déposées le 25 février 2020. Les enchères étaient organisées du 29 septembre au 1^{er} octobre 2020. L'Arcep délivrait le 12 novembre 2020 (Décision n°2020-1256) les autorisations d'utilisation de fréquences dans la bande 3,4 - 3,8 GHz aux lauréats, marquant ainsi l'aboutissement de la procédure d'attribution. **Le Gouvernement, qui est pourtant à l'origine de la saisine de l'Anses, n'a donc pas attendu les conclusions de l'avis et du rapport qu'il avait lui-même commandités pour lancer par un décret le processus d'assignation de fréquences 5G dans la bande des 3,5 GHz. L'Arcep, qui est chargée de la valorisation du domaine public hertzien français au nom de la République française, n'a pas davantage attendu la remise de l'avis et du rapport de l'Anses que ce soit pour clôturer le processus d'assignation des fréquences 3,5 GHz le 12 novembre 2020 ou même pour attribuer une autorisation d'utilisation de fréquences radioélectriques à la société *Starlink Internet Services Limited* proposant un accès internet par les technologies satellitaires 5G (Décision n° 2021-0116).** Cette chronologie interroge donc sur le point de savoir si l'avis et le rapport à l'Anses ont été commandités pour éclairer scientifiquement des décisions à venir ou bien s'ils ont été commandités dans un autre but, afin de favoriser a posteriori l'acceptabilité d'une politique déjà arrêtée et mise en œuvre pour la bande des 3,5 GHz. Si tel était le cas, la saisine et l'avis de l'Anses seraient exposés au grief de détournement de pouvoir.



Frises chronologiques comparées de l'attribution des fréquences 3,5 GHz et de la chronologie de saisine et de restitution de l'ANSES

7.- Périmètre de la saisine de l'Anses – Selon la lettre interministérielle du 9 janvier 2009 (Reproduite en annexe 1 au rapport de l'Anses), la saisine était ainsi délimitée : « *La saisine de l'Anses se décompose en trois points :*

1. *Une description des caractéristiques et de la nature des signaux émis (...)* ;
2. *Une évaluation du niveau d'exposition des personnes lié aux communications mobiles de technologie 5G (...)* ;
3. ***Une revue des connaissances existantes sur les effets sanitaires liés à l'exposition aux champs électromagnétiques dans les bandes 3,5 GHz et 26 GHz*** ».

Le premier point de la saisine, relatif aux caractéristiques et à la nature des signaux émis, relève manifestement de l'ingénierie et de la physique des ondes : il ne pouvait donc être traité par l'Anses qui devait s'adjoindre l'expertise de l'ANFR. Mais nonobstant l'expertise indiscutable de l'ANFR, il faut souligner que les conditions réelles du déploiement de la 5G *in situ* sont largement ignorées et que les hypothèses d'exposition ne peuvent pas être extrapolées de la 4G. Il faudrait connaître et mesurer les conséquences, sur la santé humaine et sur l'environnement, de l'exposition en champ lointain par de nouvelles sources telles que les constellations de satellites et leurs stations de base dont le déploiement commence en France (Voir par exemple la décision n° 2021-0116 de l'Arcep attribuant une autorisation d'utilisation de fréquences radioélectriques à la société *Starlink Internet Services Limited* pour un réseau ouvert au public lui permettant de fournir un accès à internet fixe par satellite et les premières installations de stations de base, par exemple à Villenave d'Ornon) ; il faudrait également connaître les expositions en champ proche par les objets connectés dont on sait que le réseau 5G peut en desservir jusqu'à 1 million au Km² en zone urbaine. Ces mutations profondes rendent donc caduques les extrapolations faites par l'Anses « *dans des conditions identiques (densité d'utilisateurs, trafic* » (Avis Anses 2021, p. 9), puisque l'exposition s'opèrera simultanément sur plusieurs bandes de fréquences, en champ proche comme en champ lointain.

Le second point de la saisine, en revanche, excède le champ de la physique des ondes car il implique l'analyse des mécanismes biologiques et physiologiques propres à l'exposition de la personne humaine : il relevait donc en propre de l'expertise de l'Anses.

Le troisième point de la saisine invitait l'Anses à procéder à « *une revue des connaissances existantes sur les effets sanitaires liés à l'exposition aux champs électromagnétiques dans les bandes 3,5 GHz et 26 GHz* ». La formulation de la saisine appelle deux observations. La première observation tient à la délimitation de ce qui relève des *effets sanitaires*, dans la mesure où la détérioration des fonctions environnementales conduit souvent à la détérioration des conditions sanitaires. La Charte de l'environnement, qui se trouve au sommet de la hiérarchie des normes, reconnaît ainsi l'étroitesse du lien entre la protection de l'environnement et la protection de la santé. Outre les considérants 2, 4 et 7 de la Charte de l'environnement, on soulignera que l'article premier, qui chapeaute tous les autres, proclame le droit de chacun « *à vivre dans un environnement équilibré et sain* ». Dès lors, il est regrettable que l'Anses ait entendu sa saisine sur les *effets sanitaires* de manière étroite, alors qu'elle s'est autorisée par ailleurs des débordements. La seconde observation tient au caractère exhaustif de la « *revue de connaissances* » à laquelle l'Anses était invitée par le troisième point de la saisine. Dans son sens usuel, l'expression « *revues de connaissances* » s'entend en effet d'une *revue systématique* par opposition à une revue non-systématique et narrative susceptible d'être affectée par des biais de sélection et de narration. La généralisation de la science ouverte et le rattachement des experts de l'Anses à diverses institutions de recherche abonnées aux bases de données scientifiques rendait en effet possible la réalisation d'une revue systématique, la littérature scientifiquement étant aisément accessible dans ces conditions.

8.- Périmètre du rapport de l'Anses mis en consultation publique. S'agissant de la méthodologie de recueil des données scientifiques, les indications données par l'Anses ne permettent pas de qualifier le rapport de revue systématique à partir des bases de données scientifiques disponibles, qu'elles relèvent de la science ouverte ou d'éditeurs privés. En effet, selon le rapport de l'Anses (p. 130), ont été prises en compte des publications sélectionnées :

- « les publications issues de la recherche bibliographique implémentée par le groupe de travail ;
- Les publications issues de la bibliographie du rapport intermédiaire du rapport de l'Anses (Anses, 2019) ;
- les publications issues de la bibliographie de la revue de Mattson (Mattson, 2020) ;
- les publications transmises par les membres du comité de dialogue «radiofréquences et santé ».

Le rapport relève donc d'une méta-étude narrative et non d'une revue systématique de connaissances, ce qui semble caractériser une réponse seulement partielle à la saisine. En revanche, l'Anses a jugé utile d'excéder les limites de sa saisine en procédant à une présentation de la « *controverse publique associée* » (p. 19 à 58) et des « *positions institutionnelles* » (p. 61 à 68), étant observé qu'aucun juriste ni aucun spécialiste de droit et d'institutions comparées ne figure dans le groupe de travail.



9. – L’Anses et le Principe de précaution. L’Agence nationale de sécurité sanitaire de l’alimentation, de l’environnement et du travail, se trouve dans une situation quelque peu ambiguë du point de vue de la mise en œuvre du Principe de précaution par la France. Puisqu’elle actrice de la veille sanitaire, l’Anses est invitée à se conformer elle-même au Principe de précaution dans les activités qu’elle conduit. A plusieurs reprises, les juridictions administratives ont ainsi contrôlé l’activité de l’Anses au regard du principe de précaution, en particulier lorsqu’elle prend une décision de mise sur le marché (TA Lyon, 15 janvier 2019, n°1704067 ; TA Nice, 29 novembre 2019, n°1704687, 1704689, 1705145 et 1705146, à propos d’AMM). L’Anses se trouve-t-elle également assujettie au respect du Principe de précaution lorsque, dans ses attributions, elle est chargée par le Gouvernement d’une mission d’expertise collective des effets et des risques sanitaires ? Plusieurs raisons conduisent à conclure par l’affirmative. Lorsqu’elle réalise une expertise de veille sanitaire, l’Anses a pour fonction d’éclairer le Gouvernement dans l’exercice de son pouvoir réglementaire et le Parlement dans l’exercice de son pouvoir législatif. Ce faisant, l’Anses exerce un véritable pouvoir scientifique institutionnel, que l’on peut qualifier de pouvoir expertal. L’exercice de ce pouvoir expertal public est organisé de façon à présenter des garanties destinées à en assoir la légitimité aux yeux des Institutions et des Citoyens, en particulier la prévention des conflits d’intérêts et l’adossement à la recherche publique. Ainsi, l’Anses a pour mission de respecter elle-même et de faire respecter par sa tutelle, le Gouvernement, le Principe de précaution.

Pourtant, du point de vue statutaire, l’Anses ne jouit que d’une indépendance très limitée vis-à-vis de l’État français. En effet, à la différence de la CNIL ou de la HAS, l’Anses n’est pas même une autorité administrative indépendante ; elle est un établissement public de l’Etat à caractère administratif (Art. L.1313-1 CSP). Ainsi, son directeur général est nommé par décret (Art. L.1313-15 CSP) ; le cas échéant, l’Anses représente la France à la demande du Gouvernement dans les instances européennes et internationales. Il faut donc constater que l’Anses participe aux missions du pouvoir exécutif sans lui être extérieure. En outre, le fonctionnement de l’Anses n’est contrôlé ni par le juge administratif ni par le Parlement. Au plan européen, où le Principe de précaution postule un renforcement de l’indépendance et des garanties attachées à l’expertise scientifique, ce statut fragilise l’Anses et les décisions à l’instruction desquelles elle contribue par ses avis et rapports.

L’avis et le rapport de l’Anses (2021) « *Exposition de la population aux champs électromagnétiques liée au déploiement de la technologie de communication « 5G » et effets sanitaires associés* » (Saisine 2019-SA-006) ne visent pas le Principe de précaution, si ce n’est de façon incidente au titre de la relation « *de la controverse publique associée* ». Il n’est même pas évoqué dans les recommandations conclusives.

10.- Le constat de l’incertitude scientifique liée à l’exposition de masse à la 5G - Cette absence du Principe de précaution s’entend aussi bien d’une absence de référence formelle que, plus gravement, d’une absence de prise en considération du Principe de précaution dans la méthodologie même du *Rapport* et dans la formulation de ses *Conclusions et recommandations* (p. 195 et s.).

En effet, s’agissant des sources consultées par l’Anses à propos de la bande des 3,5 GHz, les *Conclusions* soulignent que « *la littérature scientifique ne fournit pas suffisamment d’études à 3,5 GHz ou dans des fréquences voisines (seulement 5 études et dans des domaines très disparates) pour pouvoir procéder à une évaluation du niveau de preuve d’effets sanitaires éventuels à cette fréquence spécifique* ». L’Anses poursuit « *A ce jour, les données disponibles n’ont pas permis de conclure quant à l’existence d’effets sanitaires associés à des fréquences utilisées par les technologies mobiles actuelles. Il paraît difficile d’extrapoler les résultats d’études scientifiques obtenus à des fréquences différentes, même proches, pour en tirer des conclusions sur les effets biologiques, physiologiques et a fortiori sanitaires potentiels dans la bande de fréquences autour de 3,5 GHz* ». Pourtant, en dépit de

ces prémisses constatant l'incertitude scientifique, l'avis et le rapport de l'Anses font le choix politique de formuler une hypothèse d'innocuité afin de tenter de conforter rétroactivement des décisions prises auparavant.

S'agissant des sources consultées pour la bande des 26 GHz, les conclusions de l'Anses soulignent que « À l'heure actuelle, les données ne sont pas suffisantes pour conclure à l'existence ou non d'effets sanitaires liés à l'exposition aux champs électromagnétiques dans la bande de fréquences autour de 26 GHz ».

L'Anses met ainsi en exergue qu'au vu des données scientifiques qu'elle a examinées, il n'est pas possible d'écarter l'existence ni de mesurer l'incidence des risques sanitaires liées à l'exposition aux champs électromagnétiques générés par l'autorisation d'exploiter des réseaux 5G. Or le constat de l'incertitude scientifique au moment de la prise de décision par l'autorité publique, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, déclenche précisément l'application du Principe de précaution.

11. – Les lacunes du rapport de l'Anses – Alors que le Principe de précaution postule un renforcement de la démarche et des garanties de l'expertise, ce rapport de l'Anses est entaché de faiblesses significatives qui empêchent sa réception dans l'ordre juridique français.

La première faiblesse du rapport, mise en évidence par *La contre-expertise scientifique du groupe de recherche de l'ECERI en réponse au rapport de l'Anses*, est d'ordre bibliographique : par le nombre, l'importance et les domaines scientifiques des publications omises dans la bibliographie, il se confirme que l'avis et le rapport de l'Anses ne sauraient être qualifiés de *revue systématique de connaissances* : cela est assez paradoxal alors que l'agence souligne pourtant dans le même temps la rareté des données scientifiques.

La seconde faiblesse du rapport consiste à avoir écarté les publications scientifiques dans des revues à comité de lecture établissant l'existence d'un risque plausible découlant de l'exposition aux hyperfréquences. Une telle lacune peut révéler soit une incomplétude, soit un biais narratif. L'ignorance délibérée des conclusions du *Centre international de recherche contre le cancer* en faveur du rôle plausible des hyperfréquences dans la cancérogénèse (*IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, vol 102. Non-ionizing Radiation, part II: Radiofrequency Electromagnetic Fields*) met en évidence le biais narratif de l'Anses. Cette étude générale sur les hyperfréquences, issue d'un Centre de recherches au sein de l'OMS, est en effet largement diffusée. **L'éviction totale par l'Anses des travaux scientifiques internationaux les plus connus concluant à la nocivité de l'exposition aux hyperfréquences jette un doute sur l'objectivité du rapport et de l'avis de l'Anses.**

II. La réception dans l'ordre juridique français de l'avis et du rapport de l'Anses à l'aune du Principe de précaution

12.- Quelles que puissent être les incomplétudes de l'avis et du rapport de l'Anses, ces derniers informent explicitement les autorités publiques sur des données scientifiques devant être prises en compte dans l'élaboration de normes et de décisions. Les autorités seront en particulier attentives à l'*avis* qui présente de façon synthétique et ramassée les résultats du *rapport*, en particulier de l'expertise conduite par et sous l'égide du comité d'experts spécialisés (CES) « agents physiques et nouvelles technologies ».

13.- **Le déploiement de la 5G est une décision souveraine de la France** – Le cadre juridique de régulation des fréquences hertziennes est assez complexe dans la mesure où la France appartient à la fois à l'Union Internationale des Télécoms (UIT) et à l'Union européenne, deux institutions internationales où les usages des bandes de fréquence sont coordonnés.

Ainsi, en tant qu'État partie à l'UIT, la France appartient à la zone 1 en ce qui concerne le zonage mondial des bandes de fréquences. L'UIT établit un *tableau d'attribution des bandes de fréquences* qui détermine, dans les États parties et par zone, quels seront les usages des bandes de fréquences. L'*attribution* des bandes de fréquences, discutée lors des *Conférences mondiales des radiocommunications*, détermine ainsi si une bande de fréquences donnée peut être utilisée pour un service ou un autre. Une fois *attribuées*, les bandes de fréquences sont ensuite *alloties* à une ou plusieurs autorités nationales qui peuvent exploiter elle-même les bandes de fréquences ou les *assigner* à des opérateurs. Il existe ainsi au sein de l'UIT une coopération entre les États et une coordination entre les administrations nationales. Mais il importe de préciser que les fréquences hertziennes demeurent constitutives, sur l'assiette de son territoire d'un État, d'une ressource régulée par l'État. **Autrement dit, pour la France, les bandes hertziennes relèvent du domaine public hertzien (Art. L41 Code des postes et communications électroniques) sur lequel l'État français exerce des droits souverains. Il en découle qu'en droit international, il est loisible à la France d'assigner ou de ne pas assigner une bande de fréquences à des opérateurs aux fins de déploiement des réseaux 5G, selon les principes qui gouvernent sa politique nationale d'exploitation du domaine public.**

Si les bandes de fréquences attribuées à la 5G relèvent bien du domaine public hertzien français, la politique française est-elle entièrement déterminée par le droit de l'Union européenne, en tant que la France est un État membre de l'UE ? Plus précisément, la décision et le calendrier de déploiement de la 5G sont-ils impérativement dictés par le *Code des communications électroniques européen porté par la directive 2018/1972/UE* ? Il existe certes une politique européenne des communications électroniques qui, sous un angle économique et concurrentiel, entend coordonner les modalités de déploiement de la 5G. Autrement dit, pour des raisons industrielles, l'Union européenne entend en effet promouvoir la 5G et réguler les conditions d'*assignation* des fréquences, pour assurer notamment la libre concurrence et minimiser la domination des grands « champions nationaux » des télécoms. Il n'en demeure pas moins que l'article 45 de la directive énonce que « *le spectre radioélectrique est un bien public qui a une importante valeur sociale, culturelle et économique* », ce qui est corroboré par le considérant n°107. **Ainsi les bandes de fréquences, dont l'usage peut être attribué à la 5G au sens de l'UIT, demeurent également, pour le droit de l'Union européenne, une ressource du domaine public des États. Quant aux délais et procédures de déploiement énoncés à l'article 54 de la directive 2018/1972/UE, leur caractère contraignant est douteux. Ces délais et procédures sont en effet formulés dans une directive qui laisse aux États membres une marge de manœuvre pour la transposition, contrairement à un règlement de l'Union d'application immédiate. Surtout, ces délais et procédures sont formulés par un texte de droit dérivé (une directive) qui ne saurait entrer en contrariété avec les principes supérieurs formulés dans les**

traités européens, à savoir le Principe de précaution, énoncé à l'article 191 du Traité sur le fonctionnement de l'Union européenne (TFUE). Il faut également viser l'article 168 § 1 disposant qu'« un niveau élevé de protection de la santé humaine est assuré dans toutes les politiques et actions de l'Union ».

14.- L'Arcep est liée par le principe de précaution. De façon quelque peu surprenante, l'Arcep s'abstient généralement de la moindre référence au principe de précaution que ce soit dans ses rapports annuels où elle expose sa doctrine ou dans ses décisions par lesquelles elle autorise des opérateurs à exploiter une bande de fréquences après mise aux enchères. Ni le principe de précaution ni la santé humaine ne sont visés, que ce soit dans la décision d'assignation de la bande des 3,5 GHz du 12 novembre 2020 ou dans la décision n°2021-0116 du 9 février 2021 autorisant l'exploitation d'un réseau 5 G par satellite. Cette ignorance délibérée du Principe de précaution et du Principe de protection de la santé humaine pourrait s'expliquer par la thèse selon laquelle les décisions de l'Arcep n'entreraient pas *ratione materiae* dans le domaine de ces principes, dans la mesure où la mission de l'Arcep serait purement économique et concurrentielle. Cette justification serait tirée de la doctrine dite d'indépendance des législations forgée par le juge administratif français.

En réalité, cette approche restrictive des missions de l'Arcep, excluant la protection de la santé et le principe de précaution, est contraire au droit positif. **Il faut rappeler que l'article L32-1 II alinéa 1-12 bis du Code des postes et communications électroniques prescrit à l'Arcep de prendre dans des conditions objectives et transparentes les mesures raisonnables pour garantir « un niveau élevé de protection de l'environnement et de la santé de la population conjointement avec le Ministère de l'environnement ».** Donc l'Arcep ne saurait, sans violer les missions qui lui sont spécialement confiées par le législateur, conduire sa politique générale et attribuer les fréquences en ignorant le principe de précaution et le devoir d'assurer un niveau élevé de protection de l'environnement et de la santé des populations.

Ainsi, l'empressement de l'Arcep à mettre aux enchères les fréquences de la bande des 3,5 GHz en 2020 et à autoriser en 2021 l'utilisation de fréquences radioélectriques 5G pour la fourniture d'un accès à internet fixe par satellite, sans même attendre les résultats imminents de l'avis et du rapport de l'Anses entache la légalité interne de ces décisions.

A présent, s'agissant de futures autorisations dans la bande des 3,5 GHz et des 26 GHz, l'Arcep ne saurait ignorer ni les conclusions de l'avis et du Rapport Anses, ni les travaux scientifiques sur les hyperfréquences qui, ensemble, caractérisent les conditions de déclenchement du Principe de précaution. En effet, les données scientifiques collectées par l'Anses, même si elles sont incomplètes, ne permettent pas de caractériser l'innocuité du déploiement de la 5G ni d'écarter les travaux scientifiques internationaux faisant état d'un risque plausible causé à la santé humaine.

15.- Appréciation cohérente du Principe de précaution – La crise de la COVID-19 a placé les scientifiques et les gouvernants face à une épidémie virale suscitant beaucoup d'interrogations sur la genèse de l'épidémie, les modes de contamination et les moyens de protection de la population générale. L'incidence même du virus et son rôle causal dans la mortalité des patients sont entourés d'incertitudes scientifiques persistantes. Pourtant, en dépit de ces incertitudes scientifiques, le Gouvernement français a déployé une politique sanitaire forte prescrivant le port du masque, tout en restreignant, sous le contrôle du juge administratif, certaines libertés publiques ainsi que la liberté du commerce et de l'industrie. Ces restrictions ne relèvent pas de la *prévention*, qui suppose une connaissance précise du risque, mais bien plutôt de la *précaution*. Ainsi, dans les multiples affaires où il a été saisi en 2020 et 2021 (par exemple, CE 6 mai 2021 M. A et autre, req. n° 451455), le Conseil d'État a procédé à la mise en balance de l'objectif de valeur constitutionnelle de protection de la santé

et d'un risque épidémique aux caractéristiques scientifiques mal connues. Ce standard de plausibilité du risque, qui déclenche le jeu du principe de précaution et de la protection de la santé, ne saurait être à géométrie variable ; il ne saurait être relevé arbitrairement lorsqu'il s'agit du déploiement de la 5G, motif pris de ce que ce déploiement est pour l'heure une priorité gouvernementale.

16.- Conclusion – Si elle ne procède pas à une revue systématique de littérature, omettant en particulier les publications scientifiques internationales documentant l'existence d'un risque accru découlant de l'exposition aux hyperfréquences dans le cadre de la 5G, l'Anses reconnaît cependant que l'hypothèse d'une innocuité du déploiement de la 5G ne repose sur aucune base scientifique. Qu'il s'agisse de la bande des 3,5 GHz ou de la bande des 26 GHz, les données scientifiques disponibles ne permettent ni de conclure ni même de présumer l'absence de risque sanitaire attaché au déploiement sans précédent d'un réseau 5G de grande envergure et de forte densité.

Au contraire, puisque des études scientifiques mettent en évidence les effets de l'exposition aux hyperfréquences sur le fonctionnement nerveux, organique et cellulaire du corps humain, le Principe de précaution implique un moratoire sur le déploiement de la 5G le temps que les études recommandées par l'Anses aboutissent. Il est rappelé que, du fait de leur double valeur supranationale et constitutionnelle, le principe de précaution et l'objectif de protection de la santé publique s'imposent au Législateur, au Gouvernement et à l'Arcep selon les missions qui lui sont spécialement confiées.

ANNEXE 5

Document fourni par M. Pierre Leruz, expert international concernant les recherches effectuées par les services des Armées sur les effets délétères des ondes radars (3 GHz à 9 GHz)

Dans le cadre des études sur les effets sanitaires des rayonnements des radars développées par la DGRST et la DRET organismes de recherches militaires du Ministère des Armées³¹, les points suivants sont à souligner : (1) Les radars sont classés en appareils de détection et de poursuite à des fins civiles et militaires utilisés dans l'aéronautique, l'aérospatiale, la navigation maritime et en relation avec les satellites. Ils fonctionnent avec des fréquences pulsées allant de 3 à 9 GHz. Il existe aussi des radars météorologiques à bord des avions, mais aussi dans les stations météorologiques et dans les tours de contrôle des aéroports, ils fonctionnent avec des fréquences allant de 4,5 à 9,4 GHz.

Ces différentes fréquences radars sont donc répertoriées comme appartenant à la future 5G ; (2) Dès 1980, le symposium international « Electromagnetic Waves and Biology » de Jouy-en-Josas organisé par l'Union Radio Scientifique Internationale (URSI), le Centre National de Recherche Scientifique (CNRS), l'International Radiation Protection Association (IRPA), la Bioelectromagnetic Society (BEMS-USA) et l'OMS, faisait état de résultats alarmants concernant les effets non-thermiques des rayonnements émis par les radars. Des études concluaient que l'exposition néonatale aux hyperfréquences radars perturbait définitivement chez l'animal devenu adulte la physiologie de la reproduction, la physiologie de l'adaptation au Stress et portait aussi atteinte au système neurovégétatif hypothalamique. De plus, le Bureau International du Travail (BIT) de Genève dans son opuscule 57 sur la protection des travailleurs contre les rayonnements des hyperfréquences des radars indiquait que les effets non thermiques probables chez l'homme correspondent à ceux prouvés par l'expérimentation animale, notamment pour ce qui est des impacts sur l'œil (cataracte et lésions rétinienne), sur l'audition (effet Frey), sur la reproduction et les effets génétiques. Finalement le BIT

³¹ Rapport de synthèse finale du contrat DRME n° 75/401 - *Effets du rayonnement hyperfréquence sur le système hormonal*. Archive DRET/DGA – PARIS – 1976. ; Rapport de synthèse finale du contrat DRET n° 76/353 - *Confirmation de l'existence et détermination de la nature des effets biologiques « spécifiques du rayonnement Radar »*. Archives DRET/DGA – PARIS – 1977. ; Contrat DRET n° 77/471 et 78/546 - *Comptes-rendus sur les effets spécifiques des ondes « Radar » en bandes « S » sur l'endocrinophysiogramme de croissance des jeunes rats blancs Sherman de première génération issue de parents ayant été irradiés pendant 15 jours après la mise bas*. Archives DRET/DGA – PARIS – 1977-1978. ; *Effets de l'exposition du rat nouveau-né aux micro-ondes sur le développement ultérieur des gonades et des surrénales*. IXe Congrès international de la Société française de Radio-Protection, NAINVILLE-LES-ROCHES (France) - 23 mai 1978 Session III-5, pp 257-264. ; *Contrat DRET n°79/80. - Comptes-rendus sur les effets spécifiques neuroendocriniens chez le rat adulte ayant été exposé à la période néonatale à une irradiation micro-ondes*. Archives DRET/DGA – PARIS – 1979-1980. ; URSI – CNRS, CNRS, IRPAA, OMS - *Effects of microwave neonatal exposure on the development of corticotrop and gonadotrop functions in the rat*. International symposium – Electromagnetic waves and biology. in Jouy-en-Josas (France) – June 30, July 4 – 1980 pp 85-88. ; Le Ruz P. Thèse d'État en physiologie animale, "*Contribution à l'étude des effets biologiques des Rayonnements Non Ionisants. Effets spécifiques (non thermiques) des ondes électromagnétiques de très hautes fréquences sur les fonctions corticotropes et gonadotropes chez le rat blanc*", Pierre LE RUZ Série C, N° d'ordre 642, N° de série 248, 1980, Université de Rennes I. ; Association des physiologistes. *Évolution au cours de la croissance chez le rat, des perturbations du fonctionnement hypo-physo-testiculaire engendrées par l'exposition néonatale aux micro-ondes*. Réunion d'endocrinologie PARIS - mai 1981.

concluait que les effets observés et les effets probables doivent être considérés comme dangereux et donc que la sécurité sanitaire devait être renforcée par un facteur additionnel.

Enfin, la Délégation Générale pour l'Armement a développé l'utilisation des armes électromagnétiques (fusils, canons, drones, missiles et bombes) dans le but d'endommager, voire de détruire les installations électriques, électroniques, bioniques, satellitaires, aéronautiques des ennemis potentiels. Ces effets perturbateurs et dommageables entrent dans le cadre de ce que les physiciens nomment la compatibilité électromagnétique ou CEM. Concernant la 5G à des fins civiles, le Code des postes et des communications électroniques impose des exigences essentielles garantissant la compatibilité électromagnétique (CEM) entre les équipements et installations de communications électroniques avec une bonne utilisation du spectre des fréquences radioélectriques en évitant les interférences dommageables pour les tiers. Or, les fréquences émises par la 5G sont très proches des fréquences utilisées par l'aéronautique, l'aérospatiale, la navigation maritime, les satellites et les radars météorologiques. Des possibilités de dysfonctionnements CEM impliquant des phénomènes de résonance sont prévisibles et doivent être prises en compte. De plus, des appareils électriques et électroniques fonctionnant dans l'environnement proche peuvent être aussi affectés, comme les appareils d'assistance médicale, tels que stimulateurs cardiaques ou pacemakers, pompes à médicaments, dispositifs intracrâniens et auditifs...