

# Impacts officiellement avérés par l'ANSES des ondes de la téléphonie mobile, notamment les effets non thermiques, dont la réglementation ne nous protège pas

## Dernière mise à Jour : 2024 11 28

### **IMPORTANT :**

Seules les 2 premières pages sont importantes pour comprendre les impacts avérés officiellement.

**Le reste n'est là que pour vous permettre de vérifier** n'importe quel point en moins d'une minute, via les liens ou via les numéros des extraits, qui permettent de voir les extraits. Chaque extrait comprend un lien vers le document officiel sur le site officiel avec le n°de page correspondant, ce qui permet de vérifier que l'extrait est bien présent dans le document officiel, sur le site officiel de l'ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire).

## 1. Résumé

Les principaux impacts biologiques des ondes de la téléphonie mobile officiellement avérés ou estimés probables ou possibles par les rapports de l'ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire) sont :

### 1.1. Impacts sur les enfants

- Les enfants sont encore plus vulnérables que les adultes aux ondes électromagnétiques.
  - La dose de rayonnement absorbée par un enfant est 40 % plus élevé que pour un adulte (voir l'extrait [ANSES-2016-1-A](#)) ;
  - Un effet sur les fonctions cognitives des enfants (voir les extraits [ANSES-2016-1-A](#) et [ANSES-2016-2](#)).
  - Des impacts sur le cerveau déjà connus avec la 2G et la 3G (Voir l'extrait [ANSES-2016-2](#))

### 1.2. Électro Hyper Sensibilité

- 5 % de la population est Électro Hyper Sensible (voir l'extrait [ANSES-2018-1](#)).

### 1.3. Des impacts biologiques officiellement avérés même à des niveaux inférieurs à ceux qui sont autorisés par la réglementation (effets non-thermiques)

- Notamment, mais pas que :
  - Stress oxydant et mort cellulaire dans le cerveau, l'oeil, les testicules et le nerf sciatique (voir l'extrait [ANSES-2021-2022-9-A](#)) ;
  - Le système reproducteur est affecté en cas d'exposition prénatale (voir l'extrait [ANSES-2021-2022-9-B](#));
  - Diminution du taux de testostérone (voir l'extrait [ANSES-2021-2022-9-B](#));
  - Stress métabolique des cellules (voir les extraits [ANSES-2021-2022-10](#), [ANSES-2021-2022-11](#));
  - Atteinte de l'oeil (lésions de la cornée, dégénérescence de la rétine) (voir l'extrait [ANSES-2021-2022-12](#));
  - Impact sur le fonctionnement des neurones (voir l'extrait [ANSES-2021-2022-13](#), [ANSES-2021-2022-18](#));
  - Atteinte aux membranes des cellules : altération de la structure et des fonctions des membranes des cellules, perméabilité des cellules au microbiote. Ce sont des Impacts graves sur le fonctionnement des cellules. (voir les extraits [ANSES-2021-2022-16-C](#), [ANSES-2021-2022-17](#), [ANSES-2021-2022-18](#), [ANSES-2021-2022-19](#), [ANSES-2021-2022-20](#))
    - Cet effet est particulièrement inquiétant. Il peut potentiellement déclencher n'importe quel type de maladie, sans exception, car la cellule est l'unité la plus fondamentale du vivant ;
  - Des impacts sur le cerveau déjà connus avec la 2G et la 3G (Voir l'extrait [ANSES-2016-2](#))

#### **1.4. Absence quasi totale d'études à propos de la 5G**

- Le rapport de l'ANSES de 2021 et sa mise à jour de 2022 précisent qu'il **n'existe pour le moment quasiment aucune étude d'impact des fréquences spécifiques à la 5G** :
  - "Par ailleurs et de façon générale, **compte tenu notamment du peu de données spécifiques à la 5G** dont elle a pu disposer pour mener son expertise, l'Anses rappelle qu'il est souhaitable que le déploiement de technologies nouvelles soit soutenu par la réalisation d'études ou un recueil documenté de la littérature des liens entre exposition et impacts sanitaires **préalablement à leur déploiement.**" (Voir l'extrait [ANSES-2021-2022-29](#))
  - "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 néfastes éventuels à cette fréquence spécifique." (voir l'extrait [ANSES-2021-2022-26](#))
  - À ce sujet, voir notamment les extraits [ANSES-2021-2022-23](#), [ANSES-2021-2022-24](#), [ANSES-2021-2022-25](#), [ANSES-2021-2022-26](#), [ANSES-2021-2022-27](#), [ANSES-2021-2022-28](#), [ANSES-2021-2022-29](#), [ANSES-2021-2022-42](#).
  - Donc en l'état, ces rapports de l'ANSES de 2021 et 2022 à propos de la 5G **informent plus sur les impacts de la 3G, de la 4G et de la 5G aux fréquences de la 3G et 4G, que des fréquences spécifiques à la 5G.**
- De plus, l'impact de l'**aspect intermittent des faisceaux de la 5G** n'a quasiment pas été abordé dans ce rapport (Voir les extraits [ANSES-2021-2022-30](#) et [ANSES-2021-2022-45](#)).

#### **1.5. Un impact probable sur l'activité électrique du cerveau**

- Les études montrent massivement **des effets sur l'activité électrique du cerveau** (voir l'extrait [ANSES-2021-2022-31](#)). Vu la complexité du cerveau et de tout ce qu'il pilote, il est difficile, en l'état actuel des connaissances d'en connaître tous les impacts. Mais c'est un effet particulièrement inquiétant.

#### **1.6. Beaucoup d'impacts jugés possibles, déjà aux fréquences de la 3G et 4G**

- **Cancer** (voir l'extrait [ANSES-2021-2022-32](#))
- **Fertilité** (voir l'extrait [ANSES-2021-2022-33](#))
- **Comportement** (voir l'extrait [ANSES-2021-2022-34](#))
- **Sommeil** (voir l'extrait [ANSES-2021-2022-35](#))
- **Neurotransmission cérébrale** (voir l'extrait [ANSES-2021-2022-36](#))
- **Barrière hémato-encéphalique** (voir l'extrait [ANSES-2021-2022-37](#))
- **Neurodégénération** (voir l'extrait [ANSES-2021-2022-38](#))
- **Expression des gènes dans le cerveau** (voir l'extrait [ANSES-2021-2022-39](#))
- **Sang** (voir l'extrait [ANSES-2021-2022-40](#))
- **Stress oxydant** (voir l'extrait [ANSES-2021-2022-41](#))

#### **1.7. Les fréquences de la 5G sont amenées à évoluer, notamment avec la bande de fréquences à 26 GHz**

Voir l'extrait [ANSES-2021-2022-53](#)

- "Ces évolutions nécessitent non seulement l'**exploitation des fréquences d'ores et déjà utilisées par les générations actuelles de téléphonie mobile, mais également celle de nouvelles bandes de fréquences.** Parmi elles, deux bandes de fréquences ont déjà été identifiées pour les déploiements en France : la bande 3,5 GHz (3,4-3,8 GHz) permettra d'assurer l'objectif de couverture en téléphonie mobile 5G à haut débit, et la bande 26 GHz (24,25-27,5 GHz) couvrira des besoins permettant des échanges entre un grand nombre d'objets et des communications à faible temps de latence, dans des zones géographiques très localisées."
- "Ces évolutions technologiques vont non seulement modifier les modalités d'exposition de la population, mais nécessiteront également d'adapter les méthodologies de mesure et d'estimation de ces expositions."

## **2. Sommaire**

1. Résumé.....	1
1.1. Impacts sur les enfants.....	1
1.2. Électro Hyper Sensibilité.....	1
1.3. Des impacts biologiques officiellement avérés même à des niveaux inférieurs à ceux qui sont autorisés par la réglementation (effets non-thermiques).....	1
1.4. Absence quasi totale d'études à propos de la 5G.....	1
1.5. Un impact probable sur l'activité électrique du cerveau.....	2
1.6. Beaucoup d'impacts jugés possibles, déjà aux fréquences de la 3G et 4G.....	2
1.7. Les fréquences de la 5G sont amenées à évoluer, notamment avec la bande de fréquences à 26 GHz.....	2
2. Sommaire.....	3
3. Références des documents cités.....	4
4. Rapports de l'ANSES de 2021 et 2022 à propos de la 5G - Des effets non thermiques des ondes électromagnétiques, dont la réglementation ne protège pas.....	5
4.1. Des impacts non-thermiques, dont la réglementation ne nous protège pas.....	5
4.1.1. Résumé.....	5
4.1.2. La réglementation françaises est basée sur l'hypothèse que les seuls effets sur la santé sont thermiques.....	5
4.1.3. Qu'est-ce qu'un effet non thermique ?.....	6
4.1.4. L'introduction du rapport de l'ANSES mentionne à tort que seuls les effets thermiques sont avérés.....	7
4.1.5. De nombreux impacts biologiques non thermiques sont cités dans les rapports de l'ANSES de 2021 et 2022	7
4.2. Absence quasi totale d'études aux fréquences de la 5G.....	15
4.3. Effets non investigués.....	17
4.4. Impacts probables.....	17
4.5. Impacts possibles.....	18
4.6. Conclusions du rapport.....	23
4.7. Paragraphes trompeurs.....	25
4.8. Instances internationales et groupes de scientifiques indépendants.....	28
4.9. LES FRÉQUENCES DE LA 5G SONT AMENÉES À ÉVOLUER.....	30
5. Rapport de l'ANSES de 2018 – 5 % d'Électro Hyper Sensibles en France.....	30
5.1. Résumé.....	30
5.2. Les extraits.....	31
6. Rapport de l'ANSES de 2016 – Les enfants sont plus vulnérables.....	31
6.1. Résumé.....	31
6.2. Les extraits.....	31
7. Fin.....	32

### 3. Références des documents cités

- **Document n°1**
  - La réglementation française sur l'exposition aux ondes électromagnétiques
    - [Décret n°2002-775 du 3 mai 2002](#)
    - <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000226401>
- **Document n°2**
  - La recommandation Européenne sur l'exposition aux ondes électromagnétiques
    - [Recommandation 1999/519/CE du Conseil de l'Union européenne du 12 juillet 1999](#)
    - <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX:31999H0519>
- **Document n°3**
  - Le rapport de l'ICNIRP de 1998.
    - <https://www.icnirp.org/cms/upload/publications/ICNIRPemfgdl.pdf>
- **Document n°4**
  - Le rapport officiel de l'ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire) de 2021 à propos de la 5G
    - "Exposition aux champs électromagnétiques liée au déploiement de la technologie «5G»"
    - <https://www.anses.fr/fr/system/files/AP2019SA0006Ra.pdf>
- **Document n°5**
  - Le rapport officiel de l'ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire) de 2022 à propos de la 5G
    - "Exposition aux champs électromagnétiques liée au déploiement de la technologie «5G» - Avis actualisé"
    - Il s'agit d'une mise à jour du rapport de 2021, après qu'il ait été soumis à enquête publique.
    - <https://www.anses.fr/fr/system/files/AP2019SA0006RA-2.pdf>
- **Document n°6**
  - Le rapport de l'ANSES de 2018 (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire) à propos de l'Électro Hyper Sensibilité
    - "Hypersensibilité électromagnétique ou intolérance environnementale idiopathique attribuée aux champs électromagnétiques"
    - <https://www.anses.fr/fr/system/files/AP2011SA0150Ra.pdf>
- **Document n°7**
  - Le rapport de l'ANSES de 2016 à propos de l'exposition des enfants
    - "Exposition aux radiofréquences et santé des enfants" :
    - <https://www.anses.fr/fr/system/files/AP2012SA0091Ra.pdf>
- **Document n°8**
  - La résolution 1815 de l'Assemblée Parlementaire du Conseil de l'Europe
    - "Le danger potentiel des champs électromagnétiques et leur effet sur l'environnement"
    - Adoptée le 27/05/2011
    - <https://pace.coe.int/fr/files/17994>

- **Document n°9**
  - **Le rapport 12608 de l'Assemblée Parlementaire du Conseil de l'Europe**
    - "Le danger potentiel des champs électromagnétiques et leur effet sur l'environnement"
    - Il s'agit du rapport associé à la résolution 1815, d'où le même titre.
    - Adopté le 06/05/2011
    - <https://pace.coe.int/pdf/500b56bd41fd7cf0875606ea75059532e35aedcc8d0e115413d6bf06880e0b5f?title=Doc.%2012608.pdf>
    -

## 4. Rapports de l'ANSES de 2021 et 2022 à propos de la 5G - Des effets non thermiques des ondes électromagnétiques, dont la réglementation ne protège pas.

### 4.1. Des impacts non-thermiques, dont la réglementation ne nous protège pas

#### 4.1.1. Résumé

Les effets non thermiques de la 5G et des ondes électromagnétiques en général sont des effets dont la réglementation ne nous protège pas. L'ANSES (L'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire) est l'autorité de l'état en matière de sécurité sanitaire. Son rapport officiel de 2021 (et sa mise à jour de 2022) à propos de la 5G cite de nombreuses études qui démontrent l'existence de ces effets non thermiques. Ce ne sont maintenant plus des risques, mais des impacts biologiques sur les populations exposées, avérés officiellement par l'ANSES. C'est ce qui est détaillé dans ce chapitre.

#### 4.1.2. La réglementation françaises est basée sur l'hypothèse que les seuls effets sur la santé sont thermiques

- La réglementation française ([Décret n°2002-775 du 3 mai 2002](#)) se base uniquement sur une recommandation Européenne ([Recommandation 1999/519/CE du Conseil de l'Union européenne du 12 juillet 1999](#)), qui elle-même se base uniquement sur le [rapport de l'ICNIRP de 1998](#). Et le rapport de l'ICNIRP **ne considère que les effets thermiques**.

##### ○ **Extrait n° ANSES-2021-2022-1**

- références
  - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p7 du rapport ou p9/264 du fichier .pdf
  - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p9 du rapport ou p11/294 du fichier .pdf
- Extrait
  - *"Concernant l'exposition du public à la téléphonie mobile (antennes-relais et téléphones mobiles), de nombreux pays du monde et notamment la plupart des pays de l'Union européenne, dont la France, appliquent les lignes directrices de la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (Icnirp, 1998) en matière de limitation de l'exposition aux champs électromagnétiques."*

##### ○ **Extrait n°ANSES-2021-2022-2**

- Références
  - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p69 du rapport et p91/294 du fichier .pdf
  - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p81 du rapport ou p111/294 du fichier .pdf
- Extrait

- "Les valeurs limites définies par l'Icnirp sont fondées sur les seuils à partir desquels des effets délétères sont considérés comme avérés. Dans la gamme des radiofréquences, à partir de 100 kHz107, l'Icnirp indique que les seuls effets avérés d'une exposition du corps sont thermiques."
- Le [rapport officiel de l'ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) confirme que la réglementation française est basée sur l'hypothèse des seuls effets thermiques :
  - **Extrait n°ANSES-2021-2022-3**
    - Références
      - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : P17 du rapport p19/264 du fichier .pdf
    - Extrait
      - "L'agence rappelle que ces effets [thermiques] servent donc, en l'état des connaissances, de base à la définition des valeurs limites d'exposition réglementaires pour la protection des populations. Elle mentionne de plus que, dans ses avis et rapports précédents, elle avait recommandé des études et investigations complémentaires pour certains types d'effets, qu'elle pourra être amené à ré-examiner en fonction de l'avancée des connaissances."
- La réglementation française est conçue pour limiter l'augmentation de température à 1°C au maximum comme le précise le [rapport officiel de l'ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) :
  - **Extrait n°ANSES-2021-2022-4**
    - Références
      - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p234 du rapport du p256/264 du fichier .pdf
      - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p246 du rapport ou p276/294 du fichier .pdf
    - Extraits
      - "L'expérience acquise sur différentes espèces animales pour différentes fréquences montre qu'une augmentation de 1 °C de la température centrale d'un organisme vivant impose un DAS moyen d'environ 4 W/kg. Au-dessous de cette valeur, le système de thermorégulation de l'organisme exposé est capable de maintenir la température corporelle, car la vascularisation des tissus biologiques permet l'évacuation de la chaleur."
      - "Cette connaissance a conduit à l'établissement de valeurs limites d'exposition, pour la population générale et pour les professionnels, qui préviennent la survenue des effets aigus à court terme (Icnirp, 1998 ; Icnirp, 2010)."
- **Extrait n°ANSES-2021-2022-5**
  - Références
    - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p69 et 70 du rapport ou p 91 et 92/264 du fichier .pdf
    - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p81 du rapport ou p111/294 du fichier .pdf
  - Extrait
    - "Ainsi, l'objectif des limites d'exposition proposées par l'Icnirp est d'éviter une élévation de la température du corps de plus d'un degré Celsius dans le cas d'une exposition du corps entier, ainsi qu'une augmentation locale de la température des tissus audelà de 41°C lorsque l'exposition est localisée à une partie du corps."

#### 4.1.3. [Qu'est-ce qu'un effet non thermique ?](#)

- La réglementation française ([Décret n°2002-775 du 3 mai 2002](#)) utilise différentes unités selon les fréquences et les configurations. Elle autorise les niveaux d'exposition suivants :

- En termes de champ électrique, le niveau maximum autorisé est **61V/m** ;
  - En termes de DAS (Débit d'Absorption Spécifique), les niveaux autorisés sont :
    - De **2W/Kg au niveau de la tête** ;
    - De **4W/Kg pour le reste du corps**.
  - En termes de densité de puissance, le niveau maximum autorisé est **20mW/Cm2** ;
  - En terme d'émission maximale, pour un téléphone portable, c'est **2W**.
- Dans [le rapport officiel de l'ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) et [sa mise à jour de 2022](#), les niveaux d'expositions inférieurs à ceux autorisés par la réglementation sont qualifiés :
    - De non thermiques ;
    - D'athermiques ;
    - De faibles intensités ;
    - De faibles niveaux d'expositions ;
    - D'inférieurs aux niveaux autorisés par la réglementation ;
    - De microthermiques ;
    - De point chaud ;
      - Ce dernier terme pourrait sembler ambigu pour qualifier une exposition non thermique, mais il est défini dans l'extrait ci-dessous :
- Extrait n°ANSES-2021-2022-6**
- Références
    - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p114 du rapport ou p136/264 du fichier pdf
    - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p126 du rapport ou p156/294 du fichier .pdf
  - Extrait
    - *"Le terme « points chauds » est également utilisé dans les modèles de dosimétrie cellulaire et subcellulaire où il fait référence aux régions où une augmentation de l'absorption de l'énergie est observée, mais sans augmentation de la température."*

Tous ces qualificatifs sont synonymes de niveaux d'expositions inférieurs à ceux tolérés par la réglementation.

Un effet non thermique, ou athermique, ou de faible intensité, ... est un effet qui a un impact alors que le niveau d'exposition est inférieur au maximum toléré par la réglementation. **Ce sont donc des effets dont la réglementation française ne nous protège pas.**

#### 4.1.4. [L'introduction du rapport de l'ANSES mentionne à tort que seuls les effets thermiques sont avérés](#)

Dans l'introduction du rapport de l'ANSES, il est mentionné plusieurs fois que seuls les effets thermiques sont avérés. Cependant, ces affirmations ne tiennent pas, car elles en contradiction avec les **nombreuses études, citées par le rapport de l'ANSES, qui prouvent l'existence d'impacts biologiques non thermiques, parfois à des niveaux très largement inférieurs à ce qu'autorise la réglementation**. Certaines de ces études sont même qualifiées d'excellentes par l'ANSES. Et il ne s'agit pas d'une mais de nombreuses études, comme le montrent les extraits qui font l'objet de la partie ci-dessous.

#### 4.1.5. [De nombreux impacts biologiques non thermiques sont cités dans les rapports de l'ANSES de 2021 et 2022](#)

Dans son [rapport officiel de 2021 à propos de la 5G](#), et [sa mise à jour de 2022](#), l'ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire) cite de nombreuses études qui prouvent l'existence d'effets non thermiques, c'est-à-dire des effets dont la réglementation française ne nous protège pas. Ce sont maintenant des impacts biologiques avérés. Il n'est plus possible de les exclure, et ils constituent un risque pour la population exposée. Il est à noter que ces effets peuvent aussi concerter la 3G et la 4G.

- **Extrait n°ANSES-2021-2022-7**
  - Références
    - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : P69/241 du rapport, P91/264 du fichier .pdf
    - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p81 du rapport ou p111/294 du fichier .pdf
  - Extrait
    - *"Entre 100 kHz et 10 MHz, les effets non thermiques et thermiques peuvent donc coexister et il convient de respecter les limites pour les deux types d'effet."*
  - Commentaires
    - Il y a donc clairement des effets non thermiques entre 100KHz et 10MHz
    - La suite du rapport montre qu'il y a aussi beaucoup d'effets non thermiques au-delà de 10MHz
- **Extrait n°ANSES-2021-2022-8**
  - Références
    - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p113 et 114/241 du rapport, ou P135 et 136/264 du fichier .pdf
    - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p126 ou p156/294 du fichier .pdf
  - Extrait
    - *"5.1.4 Absorption moléculaire, effets microthermiques et « points chauds »"*
    - *"Un intérêt a été porté aux gradients de température rapides et localisés qui pourraient entraîner des « effets microthermiques » et des « points chauds » (Sheppard, 2008). Ces spéculations sont apparues récemment en rapport avec certaines conditions d'exposition aux radiofréquence de type 5G en bande 3,5 GHz et aux fréquences millimétriques. Le terme « points chauds » est également utilisé dans les modèles de dosimétrie cellulaire et subcellulaire où il fait référence aux régions où une augmentation de l'absorption de l'énergie est observée, mais sans augmentation de la température. Le terme « microthermique » peut également être utilisé pour désigner les effets qui se produisent lorsque la variation de température est très faible (par exemple, 10-3 K). Un effet biologique observé dans certaines conditions est par ailleurs bien connu : les systèmes radar, les systèmes d'apport d'énergie radiofréquences impulsions ou encore l'exposition à des fréquences millimétriques de très courte durée et d'intensité très élevée, peuvent induire dans le système auditif une onde de choc thermoélastique, qui peut produire des variations de température de l'ordre de 5x10-6 K, dépassant le seuil de l'audition (Lin, 2007). Cet effet a parfois été appelé « clic micro-ondes »."*
  - Commentaire
    - => Effets microthermiques pour des variations de températures aussi faibles que 10-3K.
      - C'est largement en dessous des échauffements considérés par les seuils de la réglementation.
      - Ils sont observés généralement avec des modulations en "tout ou rien"
        - C'est justement la condition d'exposition aux fréquences de la 5G issues de l'antenne (et non du téléphone). Car la 5G utilise des faisceaux fins qui balayent l'espace en permanence, à la recherche de téléphone ou d'objet connecter souhaitant communiquer. Le corps d'un individu situé à proximité de l'antenne

relai perçoit ces signaux comme intermittents, comme un phare de navigation maritime, c'est-à-dire en "tout ou rien"...

- **Extrait n°ANSES-2021-2022-9**

- Références
  - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p135/241 du rapport ou p157/264 du fichier .pdf
  - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p148 du rapport ou p178/294 du fichier .pdf
- Extrait A
  - *"L'exploration du stress oxydant et/ou de la mort cellulaire par apoptose montre fréquemment une augmentation dans le cerveau et dans d'autres tissus (œil, testicules, nerf sciatique), contrairement aux études antérieures à 2016, et ceci est constaté même à des niveaux d'exposition faibles. Dans les études exposant les animaux pour des durées variables, le stress oxydant est réduit après les expositions les plus longues."*
- Commentaire
  - **Stress oxydant et mort cellulaire dans le cerveau, l'œil, les testicules et le nerf sciatique**
  - => **Un exemple d'effet à des niveaux d'exposition en dessous des niveaux réglementaires.**
- Extrait B
  - *"Enfin, une exposition prénatale affecte le système reproducteur des mâles et des femelles (DAS = 0,05 W/kg). Comme dans les études précédentes, au niveau des testicules, les radiofréquences induisent une baisse du nombre de spermatozoïdes et de leur viabilité, accompagnée d'une diminution des taux de testostérone circulante."*
- Commentaires
  - **Diminution du taux de testostérone**
  - **Un DAS (Débit d'Absorption Spécifique) de 0,05W/Kg est 40 fois inférieur à celui autorisé par la réglementation (2W/Kg au niveau de la tête et 4W/Kg pour le reste du corps).**
  - => C'est donc un exemple d'effet à un niveau d'exposition très faible.

- **Extrait n°ANSES-2021-2022-10**

- Références
  - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p149/241 du rapport, P171/264 du fichier .pdf
  - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p163 du rapport ou p193/294 du fichier .pdf
- Extrait
  - *"L'étude de Kumar et de ses collaborateurs (Kumar et al., 2019) a été conçue pour explorer les effets des radiofréquences de faible intensité sur le stress du réticulum endoplasmique et l'UPR (unfolded protein response). Les expériences ont été réalisées sur des rats Wistar mâles exposés aux fréquences de 900 MHz, 1 800 MHz et 2 450 MHz. Les expressions de l'ARNm ont été estimées. Un effet de la fréquence a été constaté avec une augmentation du stress du réticulum avec l'augmentation de la fréquence."*
- Commentaire
  - **Stress métabolique des cellules**
  - => **Encore un effet non thermique, aux faibles intensités.**

- **Extrait n°ANSES-2021-2022-11**

- Références
  - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p182/241 du rapport, P182/264 du fichier .pdf
  - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p174 ou 204/294 du fichier .pdf
- Extrait
  - *"En utilisant une approche microarrays/génome entier, les auteurs ont analysé les modifications d'expression du génome de kératinocytes en primoculture exposés à 60,4 GHz à une densité de puissance de 20 mW/cm² pendant 3 heures dans des conditions athermiques (compensation de l'élévation de température par diminution du réglage de la température de l'étuve de culture). [...] L'exposition combinée aux ondes millimétriques et au 2dG a modifié légèrement la réponse induite*

*par le 2dG, reflétant la capacité des ondes millimétriques à interférer avec la réponse au stress bioénergétique. [...] Ces 6 gènes codent pour des facteurs de transcription ou des inhibiteurs des voies des cytokines, ce qui, pour les auteurs, soulève un questionnement sur l'impact potentiel de l'exposition chronique ou à long terme aux ondes millimétriques sur des cellules métaboliquement stressées."*

- Commentaire
  - Stress métabolique des cellules
  - => Un exemple d'effet athermique
- **Extrait n°ANSES-2021-2022-12**
  - Références
    - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p166/241 du rapport, P188/264 du fichier .pdf
    - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p181 du rapport ou p211/294 du fichier .pdf
  - Extrait
    - *"Kues et Monhan (Kues et Monhan, 1992), ont étudié les effets du rayonnement micro-ondes de faible intensité sur l'oeil des primates en utilisant des fréquences de 1,25 et 2,45 GHz 4 h par jour pendant 3 jours consécutifs. Ils ont identifié des lésions cornéennes, une augmentation de la perméabilité vasculaire et une dégénérescence des photorécepteurs de la rétine."*
  - Commentaires
    - Atteinte de l'oeil (lésions de la cornée, dégénérescence de la rétine)
    - => Encore un effet à faible intensité, dans la gamme de fréquence de la 3G et 4G.
    - Et il a suffi de 3 jours pour obtenir des effets aussi graves que la dégénérescence des photorécepteurs de la rétine.
- **Extrait n°ANSES-2021-2022-13**
  - Références
    - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p172 et 173/241 du rapport ou p194 et 195/264 du fichier .pdf
    - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p187 et 188 du rapport ou p217 et 218/294 du fichier .pdf
  - Extrait A
    - À propos d'une étude sur les neurones :
    - *"Les 2 études de Romanenko et al. se sont intéressées à l'activité électrique neuronale en réponse à une exposition aux radiofréquences. En 2014, Romanenko et al. ont mesuré les effets physiologiques d'un signal radiofréquence (60 GHz, signal continu, densité de puissance = 1, 2 et 4 mW/cm<sup>2</sup>) pendant 1 min sur des neurones de ganglion de sanguine en culture."*
  - Commentaire
    - Impact sur le fonctionnement des neurones
    - => Densités de puissances de 1, 2 et 4mW/Cm<sup>2</sup>. C'est inférieur aux seuils de la réglementation (20mW/Cm<sup>2</sup>)
  - Extrait B
    - *"Cependant, le rétrécissement de la forme du potentiel d'action (phases ascendante et descendante) est 5 fois plus marqué avec l'exposition aux radiofréquences (4 mW/cm<sup>2</sup>) comparativement à celui observé après l'augmentation de 0,6 °C de la température. De plus, le taux de décharge des neurones est supprimé par les radiofréquences aux 3 densités de puissance (persistant pendant la durée de l'exposition pour 1 mW/cm<sup>2</sup>, transitoire pour 2 et 4 mW/cm<sup>2</sup>), alors qu'il augmente de manière dose-dépendante avec l'augmentation graduelle de la température. Ces effets directs des radiofréquences disparaissent 5 s après la fin de l'exposition. Les auteurs émettent l'hypothèse selon laquelle le mécanisme associé aux effets non thermiques des radiofréquences impliquerait une interaction spécifique de l'énergie des ondes avec la membrane*

*du neurone. Les auteurs proposent que l'effet inhibiteur des radiofréquences pourrait être utilisé pour supprimer (moduler à la baisse) la douleur comme déjà montré chez l'animal et l'Homme (ex : Radiesky et al., 2008 ; Usichenko et al., 2006). Cette étude est de grande qualité, présentant de nombreux résultats, avec une analyse statistique solide."*

- Commentaire

- **Impact sur le fonctionnement des neurones**
- => **Effet non thermique clair**
  - Les densités de puissance utilisées sont 1, 2 et 4mW/Cm<sup>2</sup>, soit largement en dessous de la réglementation (20mW/Cm<sup>2</sup>)
- **Et il s'agit d'une étude que l'ANSES considère de grande qualité, avec une analyse statistique solide.**

- **Extrait n°ANSES-2021-2022-14**

- Références

- [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p173 et 174/241 du rapport ou p195 et 196/264 du fichier .pdf
- [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p188 et 189 du rapport ou p218 et 219/294 du fichier.pdf

- Extrait

- *"La 2de étude réalisée par cette équipe, dans la suite des travaux de 2014, s'est focalisée sur la nociception, c'est-à-dire les mécanismes cellulaires traitant les signaux douloureux (Romanenko et al., 2019)."*
- *"Cette étude de bonne qualité, bien construite et rigoureuse, propose un mécanisme potentiel d'effets non thermiques des radiofréquences sur des nocicepteurs."*

- Commentaires

- => **Effet non thermique**
- **D'autant plus que cette étude est qualifiée par l'ANSES de "bonne qualité, bien construite et rigoureuse".**
- **Ce n'est pas l'effet non thermique qui est potentiel, c'est le mécanisme pour expliquer cet effet non thermique qui est potentiel.**
- **L'étude est appliquée au mécanisme de la douleur et les auteurs espèrent s'en servir pour supprimer la douleur. On pourrait alors considérer que c'est un effet bénéfique. Cependant, c'est un exemple supplémentaire d'effet non thermique. On ne peut donc plus exclure les effets non thermiques.**

- **Extrait n°ANSES-2021-2022-15**

- Références

- [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p177/241 du rapport ou p199/264 du fichier .pdf
- [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p192 du rapport ou p222/294 du fichier .pdf

- Extrait

- *"6.4.3.3 Conclusion et évaluation du niveau de preuve"*
- *"Ces effets non thermiques conforteraient l'hypothèse selon laquelle les radiofréquences exercent des effets antidiouleurs dans cette gamme de fréquences."*

- Commentaires

- => **Il y a bien des effets athermiques**
- **On ne peut donc plus exclure les effets non thermiques.**
- **Les effets présentés ici sont des effets bénéfiques, mais il pourrait tout aussi bien y avoir d'autres effets négatifs.**

- **Extrait n°ANSES-2021-2022-16**

- Références

- [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p179/241 du rapport ou p201/264 du fichier .pdf
  - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p193 et 194 du rapport ou p223 et 224/294 du fichier .pdf
- Extrait A
  - *"Dans leur publication de 2014, Albini et ses collaborateurs avaient pour objectif de comprendre comment des rayonnements de faible intensité pouvaient induire la migration de vésicules lipidiques géantes, observations déjà reportées dans leurs travaux antérieurs (Ramondo-Orlando, 2009 ; Di Donato et al., 2012)."*
- Commentaire
  - => Des rayonnements de faible intensité peuvent bien avoir un effet.
- Extrait B
  - *"Les expositions sont réalisées au moyen d'une antenne dotée d'une puissance de sortie de 39 mW."*
- Commentaire
  - => C'est 50 fois moins qu'un tel portable (2W)
- Extrait C
  - *"Le DAS, plus élevé au-dessus, en-dessous et sur les côtés, est uniforme au centre. Sa valeur moyenne de 0,2 W/kg est inférieure à la valeur limite réglementaire chez l'Homme. L'augmentation de température lors de l'exposition de 20 minutes (5 minutes off, 5 minutes on, 5 minutes off, 5 minutes on) est égale à 0,15 +/- 0,05 °C. Le résultat principal de l'étude est que l'exposition de 20 minutes à 53,37 GHz induit une réorientation collective du mouvement des vésicules, mouvement non observé dans le cas du témoin pour lequel le mouvement est régi par des forces mécaniques telles la gravité et la diffusion. Ce changement d'orientation des vésicules sous exposition est déclenché par l'exposition (switch-on). Il persiste à l'arrêt de l'exposition. Ce phénomène, athermal, dont les mécanismes restent à élucider, est expliqué par les auteurs par l'action des ondes millimétriques sur l'interface membrane-eau, en particulier par un couplage direct entre les rayonnements et les résidus chargés. À noter que les méthodes et résultats sont clairs, bien détaillés et illustrés."*
- Commentaires
  - Atteinte aux membranes des cellules
  - => l'ANSES qualifie : "les méthodes et résultats sont clairs, bien détaillés et illustrés."
  - Il y a un effet non thermique très clair.
    - Après seulement 20 minutes d'exposition ;
    - À un niveau d'exposition :
      - Inférieur à la valeur limite réglementaire chez l'Homme ;
      - 50 fois plus faible que celle d'un téléphone portable ;
    - Il persiste après l'arrêt de l'exposition ;
- **Extrait n°ANSES-2021-2022-17**
  - Références
    - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p180 et 181/241 du rapport ou p202 et 203/264 du fichier .pdf
    - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p195 du rapport ou p225/294 du fichier .pdf
  - Extrait
    - *"En lien direct avec les précédentes publications, l'objectif de la publication de Beneduci et ses collaborateurs de 2014 est de proposer une hypothèse mécanistique d'interaction entre les ondes millimétriques et les membranes biologiques. Les résultats de simulation permettent de calculer le DAS qui, dans les conditions maximums de 20 µW, reste inférieur aux limites définies par l'Icnirp."*
    - *"Les résultats de cette étude montrent que les rayonnements produisent des effets non thermiques et portent la membrane dans un état excité associé à un réarrangement structural de la bicouche lipidique (changement structural des têtes polaires des phospholipides et redistribution*

*des molécules d'eau liées à l'interface). Ces modifications peuvent avoir des conséquences directes sur les propriétés des membranes biologiques dont la déshydratation peut affecter les fonctions essentielles."*

- Commentaires

- **Atteinte aux membranes des cellules** : altération de la structure et des fonctions des membranes des cellules. Peut affecter des fonctions essentielles.
- => Encore un effet non thermique, à un niveau d'exposition inférieur à la réglementation
  - NB : La réglementation française s'appuie uniquement sur les seuils définis par l'ICNIRP.
- => C'est en plus un effet qui joue sur les membranes cellulaires. Ça peut donc affecter tout le corps et tous types d'organes.

- **Extrait n°ANSES-2021-2022-18**

- Références

- [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p181/241 du rapport ou p203/264 du fichier .pdf
- [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p196 du rapport ou p226/294 du fichier .pdf

- Extrait

- Une étude sur les axones
- *"Le résultat principal est qu'une exposition de 30 minutes à un signal 53,37 GHz continu facilite l'efflux de potassium à travers la membrane des LUV. Cet effet est amplifié en présence d'un facilitateur du transporteur des ions K+, la valinomycine. Ces effets sont athermiques. Les auteurs concluent que les radiofréquences altèrent la structure membranaire sans pouvoir proposer de mode d'action (moléculaire, supramoléculaire)."*

- Commentaires

- **Atteinte aux membranes des cellules (ici des neurones)** : altération de la structure des membranes des cellules.
- **NB** : Les axones sont les zones de connexions entre 2 neurones.
- => Encore un effet à un niveau d'exposition athermique.
- C'est en plus un effet très grave, car cela altère la structure membranaire de la cellule, l'unité la plus fondamentale de notre corps.

- **Extrait n°ANSES-2021-2022-19**

- Références

- [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p182/241 du rapport ou p204/264 du fichier .pdf
- [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p196 et 197 du rapport ou p226 et 227/294 du fichier .pdf

- Extrait

- *"En conclusion, ces travaux sur membranes artificielles réalisés sur vésicules lipidiques de tailles et compositions variées mettent en évidence l'existence d'effets non thermiques conduisant à des modifications à la fois structurales et fonctionnelles. Par modification de l'interface membrane-eau, les rayonnements portent la membrane dans un état excité associé à un réarrangement de la bicouche lipidique (changement structural des têtes polaires des phospholipides, redistribution et diminution de l'ordre des molécules d'eau liées à l'interface, déplacement de la température de transition de phase). Ces modifications peuvent avoir des conséquences directes sur les propriétés des membranes biologiques dont la déshydratation peut affecter les fonctions essentielles, notamment la perméabilité."*

- Commentaire

- **Atteinte aux membranes des cellules** : altération de la structure et des fonctions des membranes des cellules.
- => Il est clairement conclu qu'il y a des effets non thermiques.

- **Extrait n°ANSES-2021-2022-20**

- Références

- [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p184/241 du rapport ou p206/264 du fichier .pdf
  - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p199 du rapport ou p229 du fichier .pdf
- Extrait A
  - À propos des membranes cellulaires
  - "*6.4.4.3 Conclusion et évaluation du niveau de preuve*"
  - "*Les travaux sur membranes artificielles mettent en évidence l'existence d'effets. Les modifications à la fois structurales et fonctionnelles qui en résultent peuvent avoir des conséquences directes sur les propriétés des membranes biologiques. Ainsi, si l'ensemble de ces travaux ne permet pas d'évaluer les risques sanitaires, ils démontrent néanmoins l'existence d'effets non thermiques et donnent une idée des effets éventuels des ondes millimétriques sur les membranes cellulaires.*"
- Commentaire
  - **Atteinte aux membranes des cellules** : altération de la structure et des fonctions des membranes des cellules.
  - => L'existence d'effets non thermiques est démontrée.
- Extrait B
  - "*Etant donné les éléments de preuve validés* sur membranes artificielles, l'augmentation de perméabilité membranaire observée dans le cas des cellules de la lignée PC12 et sur cellules procaryotes (notamment du microbiote) et l'importance des membranes dans les fonctions cellulaires, il est très important que la recherche soit encouragée sur le sujet."
- Commentaire
  - **Atteinte aux membranes des cellules** : altération des fonctions des membranes des cellules, perméabilité des cellules au microbiote.
  - => les effets non thermiques portent notamment sur le fonctionnement des cellules, c'est-à-dire sur le fonctionnement de l'unité la plus fondamentale du corps humain. Les impacts sont potentiellement dans tout le corps et sur tous les organes. C'est un danger potentiellement gravissime.
- **Extrait n°ANSES-2021-2022-21**
  - Références
    - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p206/241 du rapport ou p228/264 du fichier .pdf
    - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p222 du rapport ou p252/294 du fichier .pdf
  - Extrait
    - Référence d'une étude scientifique :
    - "*Beneduci, A., K. Cosentino, S. Romeo, R. Massa, et G. Chidichimo. 2014. « Effect of Millimetre Waves on Phosphatidylcholine Membrane Models: A Non-Thermal Mechanism of Interaction ». Soft Matter 10 (30): 5559-67. <https://doi.org/10.1039/c4sm00551a>.*"
- **Extrait n°ANSES-2021-2022-22**
  - Références
    - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p222/241 du rapport ou p244/264 du fichier .pdf
    - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p236 du rapport ou p266/294 du fichier .pdf
  - Extrait
    - Référence d'une étude scientifique :
    - "*Schneider, J., et M. Stangassinger. 2014. « Nonthermal Effects of Lifelong High-Frequency Electromagnetic Field Exposure on Social Memory Performance in Rats ». Behav Neurosci 128 (5): 633-37. <https://doi.org/10.1037/a0037299>.*"

#### 4.2. Absence quasi totale d'études aux fréquences de la 5G

- **Extrait n°ANSES-2021-2022-23**

- Références
  - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p9/20 de la première partie du rapport ou p11/264 du fichier pdf
  - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p212/262 du rapport ou p242/294 du fichier .pdf
- Extrait
  - *"Les conclusions des travaux d'expertise sont présentées ci-dessous, en considérant séparément les questions spécifiques à chacune des trois bandes de fréquences concernées par le déploiement de la technologie 5G en France : d'une part les fréquences déjà utilisées par les technologies de téléphonie mobile 3G et 4G (bandes 700, 800, 1 800 et 2 100 MHz), et d'autre part les nouvelles bandes exploitées spécifiquement pour la 5G : les fréquences autour de 3,5 GHz (3,4 GHz à 3,8 GHz) et celles autour de 26 GHz. Aucun résultat d'étude scientifique s'intéressant aux effets éventuels sur la santé de l'exposition aux champs électromagnétiques spécifiquement dans ces nouvelles bandes de fréquences prévues pour la 5G n'est actuellement disponible."*
- Commentaires
  - Cela signifie que les effets montrés dans ce rapport ne concernent que des fréquences qui sont déjà utilisées par la 3G et 4G.
  - **Cela signifie aussi que pour la 5G, les effets restent à investiguer.**

- **Extrait n°ANSES-2021-2022-24**

- Références
  - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p4/20 de la première partie du rapport ou p6/264 du fichier pdf
  - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p6/27 de la première partie du rapport ou p8/294 du fichier .pdf
- Extrait
  - *"Pour la bande 3,5 GHz spécifiquement, le groupe de travail a fait le constat qu'il existait seulement un très petit nombre de publications scientifiques étudiant des effets sanitaires éventuels dans cette gamme de fréquences."*
  - Dans le rapport de 2022 uniquement, il est ajouté "*(5 publications, cf. modalités et période au 2.4.1)*"
- Commentaires
  - Ce rapport sur la 5G ne s'appuie donc sur quasiment aucune étude (seulement 5 études) dans la bande à 3,5GHz qui est spécifique de la 5G. Les autres bandes de fréquences de la 5G sont également utilisées par la 3G et la 4G.

- **Extrait n°ANSES-2021-2022-25**

- Références
  - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p4/20 de la première partie du rapport ou p6/264 du fichier pdf
  - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p7/27 de la première partie du rapport ou p9/294 du fichier .pdf
- Extrait
  - Version 2021 : *"Enfin, concernant la bande de fréquences situées autour de 26 GHz, le groupe de travail a considéré toutes les publications utilisant des fréquences entre 18 et 100 GHz."*

- **Version 2022 :** "Enfin, concernant la bande de fréquences situées autour de 26 GHz, le groupe de travail a considéré toutes les publications recensées (cf. 2.4.1) utilisant des fréquences entre 18 et 100 GHz. Les données disponibles dans la littérature, bien que plus nombreuses que celles autour de 3,5 GHz, restent malgré tout limitées. Les travaux d'expertise se sont néanmoins appuyés sur ces données, les seules existantes à ce jour, pour tenter d'évaluer les impacts sanitaires éventuels liés aux expositions dans la bande 26 GHz."
- Commentaires
  - À 26GHz, la prochaine bande de fréquences de la 5G, prévue pour être déployée en 2025, il n'y a quasiment pas d'études d'impacts sanitaires.
- **Extrait n°ANSES-2021-2022-26**
  - Références
    - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p11/20 de la première partie du rapport ou p13/264 du fichier pdf
    - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p16/27 de la première partie du rapport ou p18/294 du fichier .pdf
  - Extrait
    - Partie "Quelles données sur d'éventuels effets sanitaires sont disponibles dans la bande de fréquences autour de 3,5 GHz dans la littérature scientifique ?"
      - "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 néfastes éventuels à cette fréquence spécifique."
  - Commentaires
    - La bande de fréquences autour de 3,5GHz est la bande principale de la 5G.
    - Il n'y a donc quasiment aucune étude d'innocuité pour la bande principale de la 5G...
- **Extrait n°ANSES-2021-2022-27**
  - Références
    - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p10/20 de la première partie du rapport ou p12/264 du fichier pdf
    - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p14/27 de la première partie du rapport ou p16/294 du fichier .pdf
  - Extrait
    - "aucune étude n'a été identifiée par le groupe de travail concernant spécifiquement la fréquence de 700 MHz."
  - Commentaire
    - Il s'agit d'une des bandes de la 5G.
- **Extrait n°ANSES-2021-2022-28**
  - Références
    - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p10/20 de la première partie du rapport ou p12/264 du fichier .pdf
    - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p15/27 de la première partie du rapport ou p17/294 du fichier .pdf
  - Extrait

- "Pour la bande de fréquences autour de 3,5 GHz, le groupe de travail a fait le constat qu'il existait seulement un très petit nombre de publications scientifiques étudiant des effets sanitaires éventuels dans cette gamme de fréquences."
  - Commentaire
    - Il s'agit de la bande de fréquence principale de la 5G.
- **Extrait n°ANSES-2021-2022-29**
  - Références
    - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p19/20 de la première partie du rapport ou p21/264 du fichier .pdf
    - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p26/27 de la première partie du rapport ou p28/294 du fichier .pdf
  - Extrait
    - "Par ailleurs et de façon générale, **compte tenu notamment du peu de données spécifiques à la 5G** dont elle a pu disposer pour mener son expertise, l'Anses rappelle qu'il est souhaitable que le **déploiement de technologies nouvelles soit soutenu par la réalisation d'études ou un recueil documenté de la littérature des liens entre exposition et impacts sanitaires préalablement à leur déploiement.**"
  - Commentaire
    - La 5G est déployée avant les études d'innocuité.

Voir également les extraits [ANSES-2021-2022-42](#) et [ANSES-2021-2022-44](#) de la conclusion du groupe de travail

#### 4.3. Effets non investigués

- **Extrait n°ANSES-2021-2022-30**
  - Références
    - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p12/20 de la première partie du rapport ou p14/264 du fichier .pdf
  - Extrait
    - "le rôle éventuel de l'intermittence des signaux radiofréquences utilisés par les communications mobiles sur les interactions biophysiques, intermittence qui dépend du mode de transmission et de la gamme de fréquences, mériterait d'être mieux étudié."
    - NB : pas dans le rapport 2022, mais il y a un équivalent dans la conclusion
  - Commentaire
    - Dans leur mode le plus avancé, les antennes 5G utilisent des faisceaux à balayage. Du point de vu d'un utilisateur, ces signaux sont perçus comme intermittents, à la manière d'un phare maritime.

Voir aussi l'extrait n° [ANSES-2021-2022-45](#) tiré de la conclusion du groupe de travail

#### 4.4. Impacts probables

- **Extrait n°ANSES-2021-2022-31**
  - Références

- [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p140/241 du rapport ou p162/264 du fichier .pdf
- [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p153/262 du rapport ou p183/294 du fichier .pdf
- *Extrait*
  - *Partie 6.2 "Effets éventuels liés à l'exposition aux champs radiofréquences dans la bande 700 – 2 500 MHz"*
    - **"Activité électrique du cerveau"**
      - *"dans 41 études on a observé des effets qui ne sont pas clairement favorables ou défavorables."*
      - *"La conclusion du comité est qu'un effet est probable"*
- *Commentaires*
  - NB :
    - Dans le rapport de 2021, cette partie concerne la bande 700-**2500** MHz
    - Dans le rapport de 2022, cette partie concerne la bande 700-**2100** MHz
    - Cette gamme de fréquences est utilisée par la 3G et 4G ( bandes 700, 800, 1 800 et 2100 MHz) ainsi que par la 5G. Il s'agit donc ici d'effets commun à la 3G, la 4G et la 5G.
    - La 5G utilise également des bandes de fréquences spécifiques : autour de 3,5 GHz (3,4 GHz à 3,8 GHz) et bientôt (prévue en 2025 )celles autour de 26 GHz, mais qui sont traitées dans d'autres parties du rapport.
  - Les études montrent massivement des effets sur l'activité électrique du cerveau.
  - Vu la complexité du cerveau et de tout ce qu'il pilote, il est difficile, en l'état actuel des connaissances d'en connaître tous les impacts. Mais c'est un effet particulièrement inquiétant.

#### **4.5. Impacts possibles**

- **Extrait n°ANSES-2021-2022-32**
  - *Références*
    - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p138/241 du rapport ou p160/264 du fichier .pdf
    - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p151/262 du rapport ou p181/294 du fichier .pdf
  - *Extrait*
    - *Partie 6.2 "Effets éventuels liés à l'exposition aux champs radiofréquences dans la bande 700 – 2 500 MHz"*
      - **"Le Cancer"**
        - *"cinq [études] présentent une association défavorable".*
        - *"une étude montre un effet défavorable sur les schwannomes cardiaques, les tumeurs cérébrales et les tumeurs surrénales, une étude montre un effet défavorable sur les schwannomes"*
  - *Commentaires*
    - NB :
      - Dans le rapport de 2021, cette partie concerne la bande 700-**2500** MHz
      - Dans le rapport de 2022, cette partie concerne la bande 700-**2100** MHz
      - Cette gamme de fréquences est utilisée par la 3G et 4G ( bandes 700, 800, 1 800 et 2100 MHz) ainsi que par la 5G. Il s'agit donc ici d'effets commun à la 3G, la 4G et la 5G.
      - La 5G utilise également des bandes de fréquences spécifiques : autour de 3,5 GHz (3,4 GHz à 3,8 GHz) et bientôt (prévue en 2025 )celles autour de 26 GHz, mais qui sont traitées dans d'autres parties du rapport.

- **Extrait n°ANSES-2021-2022-33**

- *Références*

- [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p139/241 du rapport ou p161/264 du fichier .pdf
- [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p152/262 du rapport ou p182/294 du fichier .pdf
- *Extrait*
  - *Partie 6.2 "Effets éventuels liés à l'exposition aux champs radiofréquences dans la bande 700 – 2 500 MHz"*
    - **"Fertilité"**
      - *"dans 1 étude des effets défavorables ont été constatés"*
      - *"et dans 2 études à la fois des effets favorables et défavorables."*
      - *"Pour la fertilité féminine, dans une étude épidémiologique, un effet défavorable a été observé (diminution de la durée de la grossesse)."*
      - *"dans 1 étude, un effet défavorable a été observé (réduction du nombre de cellules nerveuses dans l'hippocampe des nouveaux-nés)."*
      - *"Le comité conclut que des effets défavorables de l'exposition aux champs électromagnétiques radiofréquences pendant la grossesse, sur le déroulement de la grossesse, sur les malformations congénitales et sur le développement précoce sont possibles."*

- *Commentaires*

- NB :
  - Dans le rapport de 2021, cette partie concerne la bande 700-**2500** MHz
  - Dans le rapport de 2022, cette partie concerne la bande 700-**2100** MHz
  - Cette gamme de fréquences est utilisée par la 3G et 4G ( bandes 700, 800, 1 800 et 2100 MHz) ainsi que par la 5G. Il s'agit donc ici d'effets commun à la 3G, la 4G et la 5G.
  - *La 5G utilise également des bandes de fréquences spécifiques : autour de 3,5 GHz (3,4 GHz à 3,8 GHz) et bientôt (prévue en 2025 )celles autour de 26 GHz, mais qui sont traitées dans d'autres parties du rapport.*

- **Extrait n°ANSES-2021-2022-34**

- *Références*
  - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p139/241 du rapport ou p161/264 du fichier .pdf
  - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p153/262 du rapport ou p183/294 du fichier .pdf
- *Extrait*
  - *Partie 6.2 "Effets éventuels liés à l'exposition aux champs radiofréquences dans la bande 700 – 2 500 MHz"*
    - **"Comportement"**
      - *"Dans 5 autres études épidémiologiques, des effets défavorables ont été observés"*
      - *"Le comité conclut que les effets (favorables et défavorables) ne peuvent être exclus et qu'un effet est possible."*
- *Commentaires*
  - NB :
    - Dans le rapport de 2021, cette partie concerne la bande 700-**2500** MHz
    - Dans le rapport de 2022, cette partie concerne la bande 700-**2100** MHz
    - Cette gamme de fréquences est utilisée par la 3G et 4G ( bandes 700, 800, 1 800 et 2100 MHz) ainsi que par la 5G. Il s'agit donc ici d'effets commun à la 3G, la 4G et la 5G.
    - *La 5G utilise également des bandes de fréquences spécifiques : autour de 3,5 GHz (3,4 GHz à 3,8 GHz) et bientôt (prévue en 2025 )celles autour de 26 GHz, mais qui sont traitées dans d'autres parties du rapport.*

- **Extrait n°ANSES-2021-2022-35**

- *Références*

- [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p139/241 du rapport ou p161/264 du fichier .pdf
    - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p153/262 du rapport ou p183/294 du fichier .pdf
- *Extrait*
  - *Partie 6.2 "Effets éventuels liés à l'exposition aux champs radiofréquences dans la bande 700 – 2 500 MHz"*
    - **"Sommeil"**
      - *"6 [études] présentent une association défavorable"*
      - *"Le comité conclut qu'un effet est possible."*
- *Commentaires*
  - NB :
    - Dans le rapport de 2021, cette partie concerne la bande 700-**2500** MHz
    - Dans le rapport de 2022, cette partie concerne la bande 700-**2100** MHz
    - Cette gamme de fréquences est utilisée par la 3G et 4G ( bandes 700, 800, 1 800 et 2100 MHz) ainsi que par la 5G. Il s'agit donc ici d'effets commun à la 3G, la 4G et la 5G.
    - *La 5G utilise également des bandes de fréquences spécifiques : autour de 3,5 GHz (3,4 GHz à 3,8 GHz) et bientôt (prévue en 2025 )celles autour de 26 GHz, mais qui sont traitées dans d'autres parties du rapport.*
- **Extrait n°ANSES-2021-2022-36**
  - Références
    - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p139/241 du rapport ou p161/264 du fichier .pdf
    - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p153/262 du rapport ou p183/294 du fichier .pdf
  - *Extrait*
    - *Partie 6.2 "Effets éventuels liés à l'exposition aux champs radiofréquences dans la bande 700 – 2 500 MHz"*
      - **"Neurotransmission cérébrale"**
        - *"dans 8 [études]un effet défavorable a été constaté."*
        - *"La commission conclut que les champs électromagnétiques radiofréquences peuvent avoir un effet sur la neurotransmission cérébrale."*
  - *Commentaires*
    - NB :
      - Dans le rapport de 2021, cette partie concerne la bande 700-**2500** MHz
      - Dans le rapport de 2022, cette partie concerne la bande 700-**2100** MHz
      - Cette gamme de fréquences est utilisée par la 3G et 4G ( bandes 700, 800, 1 800 et 2100 MHz) ainsi que par la 5G. Il s'agit donc ici d'effets commun à la 3G, la 4G et la 5G.
      - *La 5G utilise également des bandes de fréquences spécifiques : autour de 3,5 GHz (3,4 GHz à 3,8 GHz) et bientôt (prévue en 2025 )celles autour de 26 GHz, mais qui sont traitées dans d'autres parties du rapport.*
- **Extrait n°ANSES-2021-2022-37**
  - Références
    - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p140/241 du rapport ou p162/264 du fichier .pdf
    - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p153/262 du rapport ou p183/294 du fichier .pdf
  - *Extrait*
    - *Partie 6.2 "Effets éventuels liés à l'exposition aux champs radiofréquences dans la bande 700 – 2 500 MHz"*
      - **"Barrière hémato-encéphalique"**

- "dans 2 études un effet n'était pas clairement favorable ou défavorable, et dans 6 études un effet défavorable a été montré."
  - "La conclusion est qu'un effet est possible."
- Commentaire
  - NB :
    - Dans le rapport de 2021, cette partie concerne la bande 700-**2500** MHz
    - Dans le rapport de 2022, cette partie concerne la bande 700-**2100** MHz
    - Cette gamme de fréquences est utilisée par la 3G et 4G ( bandes 700, 800, 1 800 et 2100 MHz) ainsi que par la 5G. Il s'agit donc ici d'effets commun à la 3G, la 4G et la 5G.
    - La 5G utilise également des bandes de fréquences spécifiques : autour de 3,5 GHz (3,4 GHz à 3,8 GHz) et bientôt (prévue en 2025 )celles autour de 26 GHz, mais qui sont traitées dans d'autres parties du rapport.
  - La barrière hémato-encéphalique est la barrière de protection du cerveau. Elle filtre ce qui peut entrer dans le cerveau.
- **Extrait n°ANSES-2021-2022-38**
  - Références
    - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p140/241 du rapport ou p162/264 du fichier .pdf
    - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p153/262 du rapport ou p183/294 du fichier .pdf
  - *Extrait*
    - *Partie 6.2 "Effets éventuels liés à l'exposition aux champs radiofréquences dans la bande 700 – 2 500 MHz"*
      - **"Neurodégénération"**
        - "Dans 8 études, une augmentation de la neurodégénérescence a été constatée et dans 1 étude, des effets favorables et défavorables ont été observés. La conclusion est que des effets sont possibles."
  - Commentaires
    - NB :
      - Dans le rapport de 2021, cette partie concerne la bande 700-**2500** MHz
      - Dans le rapport de 2022, cette partie concerne la bande 700-**2100** MHz
      - Cette gamme de fréquences est utilisée par la 3G et 4G ( bandes 700, 800, 1 800 et 2100 MHz) ainsi que par la 5G. Il s'agit donc ici d'effets commun à la 3G, la 4G et la 5G.
      - *La 5G utilise également des bandes de fréquences spécifiques : autour de 3,5 GHz (3,4 GHz à 3,8 GHz) et bientôt (prévue en 2025 )celles autour de 26 GHz, mais qui sont traitées dans d'autres parties du rapport.*
- **Extrait n°ANSES-2021-2022-39**
  - Références
    - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p140/241 du rapport ou p162/264 du fichier .pdf
    - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p154/262 du rapport ou p184/294 du fichier .pdf
  - *Extrait*
    - *Partie 6.2 "Effets éventuels liés à l'exposition aux champs radiofréquences dans la bande 700 – 2 500 MHz"*
      - **"Expression de gènes dans le cerveau"**
        - "Dans 16 études, un effet défavorable possible a été constaté"
        - "Le comité conclut que des effets sur l'expression des gènes dans le tissu cérébral pouvant entraîner des effets défavorables sur la santé sont possibles."
  - Commentaires
    - NB :

- Dans le rapport de 2021, cette partie concerne la bande 700-**2500** MHz
  - Dans le rapport de 2022, cette partie concerne la bande 700-**2100** MHz
  - Cette gamme de fréquences est utilisée par la 3G et 4G ( bandes 700, 800, 1 800 et 2100 MHz) ainsi que par la 5G. Il s'agit donc ici d'effets commun à la 3G, la 4G et la 5G.
  - La 5G utilise également des bandes de fréquences spécifiques : autour de 3,5 GHz (3,4 GHz à 3,8 GHz) et bientôt (prévue en 2025 )celles autour de 26 GHz, mais qui sont traitées dans d'autres parties du rapport.
- **Extrait n°ANSES-2021-2022-40**
  - Références
    - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p140/241 du rapport ou p162/264 du fichier .pdf
    - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p154/262 du rapport ou p184/294 du fichier .pdf
  - *Extrait*
    - *Partie 6.2 "Effets éventuels liés à l'exposition aux champs radiofréquences dans la bande 700 – 2 500 MHz"*
      - **"Sang"**
        - *"Dans 2 des 3 études animales sur les effets de l'exposition aux champs électromagnétiques sur les composants du sang, un effet défavorable a été constaté"*
        - *"La conclusion est qu'un effet est possible."*
  - Commentaires
    - NB :
      - Dans le rapport de 2021, cette partie concerne la bande 700-**2500** MHz
      - Dans le rapport de 2022, cette partie concerne la bande 700-**2100** MHz
      - Cette gamme de fréquences est utilisée par la 3G et 4G ( bandes 700, 800, 1 800 et 2100 MHz) ainsi que par la 5G. Il s'agit donc ici d'effets commun à la 3G, la 4G et la 5G.
      - La 5G utilise également des bandes de fréquences spécifiques : autour de 3,5 GHz (3,4 GHz à 3,8 GHz) et bientôt (prévue en 2025 )celles autour de 26 GHz, mais qui sont traitées dans d'autres parties du rapport.
- **Extrait n°ANSES-2021-2022-41**
  - Références
    - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p140/241 du rapport ou p162/264 du fichier .pdf
    - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p154/262 du rapport ou p184/294 du fichier .pdf
  - *Extrait*
    - *Partie 6.2 "Effets éventuels liés à l'exposition aux champs radiofréquences dans la bande 700 – 2 500 MHz"*
      - **"Stress oxydant"**
        - *"dans 22 études un niveau accru de stress oxydant a été observé, et dans 1 étude les marqueurs de stress oxydant présentaient des variations selon le temps d'exposition, le marqueur considéré et la structure analysée. Le comité conclut qu'un niveau accru de stress oxydant après exposition à des champs électromagnétiques radiofréquences est possible."*
  - Commentaire
    - NB :
      - Dans le rapport de 2021, cette partie concerne la bande 700-**2500** MHz
      - Dans le rapport de 2022, cette partie concerne la bande 700-**2100** MHz

- Cette gamme de fréquences est utilisée par la 3G et 4G ( bandes 700, 800, 1 800 et 2100 MHz) ainsi que par la 5G. Il s'agit donc ici d'effets commun à la 3G, la 4G et la 5G.
- La 5G utilise également des bandes de fréquences spécifiques : autour de 3,5 GHz (3,4 GHz à 3,8 GHz) et bientôt (prévue en 2025 )celles autour de 26 GHz, mais qui sont traitées dans d'autres parties du rapport.

#### 4.6. Conclusions du rapport

- **Extrait n°ANSES-2021-2022-42**

- Références
  - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p202 à 204 du rapport ou p 224 à 226/264 du fichier .pdf
  - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p218 à 220/262 du rapport ou p248 à 250/294 du fichier .pdf
- *Extrait*
  - Partie 7.2 "*Recommandations du groupe de travail*"
  - "*S'agissant des bandes 700 MHz, 2,1 GHz et 3,5 GHz :*"
  - "*Considérant que :*"
  - "*il n'existe que très peu de publications qui ont examiné les effets biologiques ou sanitaires éventuels des ondes électromagnétiques dans ces bandes de fréquences dans des modèles cellulaires in vitro, chez l'animal ou chez l'Homme ;*"
  - "*Le groupe de travail recommande :*"
  - "*de réaliser des études ciblant les effets biologiques, physiologiques ou comportementaux notamment dans les domaines de la cancérogenèse, du fonctionnement cérébral (cognition, mémoire, activité électrique), de la fertilité ou encore de l'électrohypersensibilité en particulier dans la bande 3,5 GHz ;*"
  - "*de promouvoir des études sur des cellules en culture afin de mesurer des paramètres tels que la viabilité cellulaire et la génotoxicité. Il serait intéressant d'utiliser des approches « omiques » globales sans a priori (transcriptome, protéome, métabolome, ...).*"
- Commentaires
  - **Les bandes à 700 MHz, 2,1 GHz et 3,5 GHz sont les bandes de fréquences de la 5G.**
  - NB : **D'autres bandes de fréquences sont prévues pour la 5G, notamment la bande à 26GHz** qui est prévue pour 2025. Il pourra ainsi y avoir de nouveaux effets, mais cela sera toujours étiqueté 5G. Attention donc car la 5G évolue beaucoup plus vite que les études d'impacts sanitaires.

- **Extrait n°ANSES-2021-2022-43**

- Références
  - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p218/262 du rapport ou 248/294 du fichier .pdf
- *Extrait*
  - Partie 7.2 "*Recommandations du groupe de travail*"

- "Le groupe de travail reprend les recommandations des expertises précédentes de l'Anses concernant les radiofréquences (rapports de 2013 et 2016) et notamment les recommandations visant à limiter les expositions."
- Commentaire
  - L'ANSES recommande de limiter les exposition depuis 2013. Cela fait plus de 10 ans.
- **Extrait n°ANSES-2021-2022-44**
  - Références
    - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : 204/241 du rapport ou p226/264 du fichier .pdf
    - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p220/262 du rapport ou p250/294 du fichier .pdf
  - Extrait
    - Partie 7.2 "*Recommandations du groupe de travail*"
    - "S'agissant de la bande de fréquences autour de 26 GHz :"
      - "Considérant que peu d'études se sont intéressées à la bande 26 GHz, le groupe de travail recommande :"
        - "de réaliser de nouvelles études dans la bande de fréquences 26 GHz dans des situations d'exposition chronique ou aiguë ;"
        - "de promouvoir les études sur les effets des ondes sur la flore cutanée, qui fait partie du système immunitaire et contribue à la bonne santé de la peau et de l'organisme en formant une barrière protectrice contre les germes pathogènes ; d'étudier la réponse immunitaire adaptative ; d'étudier le micro-environnement cellulaire ;"
        - "d'analyser les effets biologiques et sanitaires chez l'animal en ciblant les organes les plus exposés, par exemple la peau ou l'oeil ;"
        - "de réaliser des études approfondies sur des membranes artificielles et cellulaires ;"
        - "de promouvoir des études sur des cellules en culture afin de mesurer des paramètres tels que la viabilité cellulaire et la génotoxicité ; il serait intéressant d'utiliser des approches « omiques » globales sans a priori (transcriptome, protéome, métabolome, ...)"
        - "d'analyser chez l'Homme ou l'animal les effets des radiofréquences sur le système nerveux (comportement, neurophysiologie, nociception) ;"
        - "d'explorer si les ondes électromagnétiques dans la bande 26 GHz peuvent avoir des effets antidouleurs comme observé à des fréquences plus élevées."
    - Commentaires
      - NB : Il est prévu d'ajouter la bande de fréquences à 26GHz à la 5G en 2025. Il pourra ainsi y avoir de nouveaux effets, mais cela sera toujours étiqueté 5G. Attention donc car la 5G évolue beaucoup plus vite que les études d'impacts sanitaires.
      - Il y a eu peu d'études sur la bande à 26 GHz, et pourtant, les recommandations de l'ANSES pour cette bande de fréquences montre que beaucoup d'impacts sont déjà suspectés.
  - **Extrait n°ANSES-2021-2022-45**
    - Références
      - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : 204/241 du rapport ou p226/264 du fichier .pdf
      - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p220/262 du rapport ou p250/294 du fichier .pdf
    - Extrait
      - Partie 7.2 "*Recommandations du groupe de travail*"

- "De plus, pour l'ensemble des bandes de fréquences considérées, la question des éventuels effets biologiques de l'intermittence des signaux de certaines technologies sans fil requiert davantage d'études avec des méthodes de qualité rigoureuse."
- Commentaire
  - Dans leur mode le plus avancé, les antennes 5G utilisent des faisceaux à balayage. Du point de vu d'un utilisateur, ces signaux sont perçus comme intermittents, à la manière d'un phare maritime.

#### 4.7. Paragraphes trompeurs

Ce sont des paragraphes qui, sortis de leur contexte, sont trompeurs et laissent penser qu'il n'y a pas d'effets. Ils ont été largement utilisés par certains médias pour faire croire à l'innocuité des ondes de la téléphonie mobile.

- **Extrait n°ANSES-2021-2022-46**
  - Références
    - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p12/20 de la première partie du rapport ou p14/264 du fichier pdf
    - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p216/262 de la première partie du rapport ou p246/294 du fichier .pdf
  - Extrait
    - Partie "*Le déploiement de la 5G dans la bande 3,5 GHz présente-t-il un risque pour la santé ?*"
    - Version 2021
      - "À 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, comportementaux et a fortiori sanitaires potentiels dans la bande de fréquences autour de 3,5 GHz."
    - Version 2022
      - "À 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. Le groupe de travail a recherché si, dans la gamme des fréquences les plus étudiées, la littérature scientifique mettait en évidence un lien entre la fréquence des champs électromagnétiques et l'intensité des effets étudiés. Chez l'Homme, et en l'état des connaissances actuelles, les effets physiologiques ou sanitaires pour des fréquences comprises entre 700 MHz et 3,5 GHz ne semblent pas différents de ceux observés à des fréquences proches (entre 84 MHz et 2,85 GHz). Cependant, le caractère intermittent des signaux des technologies sans fil pourrait influencer l'ensemble des réponses biologiques. Ceci n'a été jusqu'à présent que peu investigué, et reste un questionnement dans l'évaluation des dangers associés à l'exposition aux radiofréquences."
  - Commentaires
    - Sortis de leur contexte, ces paragraphes sont très trompeurs car il laissent penser qu'il n'y a pas d'effets.
      - Cela ne concerne qu'une seule bande de fréquence (autour de 3,5GHz) de la 5G
      - Il n'est pas possible de conclure à des effets simplement parce qu'il n'y a quasiment aucune étude dans cette bande
        - À ce sujet, voir les extraits [ANSES-2021-2022-23](#), [ANSES-2021-2022-24](#), [ANSES-2021-2022-26](#), [ANSES-2021-2022-28](#), [ANSES-2021-2022-29](#), [ANSES-2021-2022-42](#).

- Si on ne cherche pas, il est certain que l'on ne trouve pas.
  - Il y a par ailleurs beaucoup d'effets non-thermiques, ou encore d'effets probables ou d'effets possibles communs à la 3G, la 4G et la 5G, comme le montrent les nombreux extraits de ces différentes parties.
- **Extrait n°ANSES-2021-2022-47**
  - Références
    - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p18/20 de la première partie du rapport ou p20/264 du fichier pdf
    - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p17/27 de la première partie du rapport ou p19/294 du fichier .pdf
  - Extrait
    - partie "*Le déploiement de la 5G dans la bande 3,5 GHz présente-t-il un risque pour la santé ?*"
    - Version 2021 :
      - "S'agissant de la bande de fréquences autour de 3,5 GHz,"
      - "En l'absence de données scientifiques suffisantes, déjà soulignée dans le rapport préliminaire de l'Anses de 2020, aucune évaluation du niveau de preuve sur le lien entre exposition et effets sanitaires éventuels n'a été possible dans cette bande de fréquences."
    - Version 2022 :
      - "En l'absence de données sur des effets sanitaires spécifiques à 3,5 GHz, le groupe de travail s'est appuyé sur les nombreuses publications scientifiques disponibles dans les bandes de fréquences des communications mobiles actuelles 2G, 3G, 4G, Wi-Fi, etc. (entre 840 MHz et 2,85 GHz) pour évaluer les effets éventuels associés. À ce jour, les expertises s'appuyant sur ces données n'ont pas permis de conclure à l'existence d'effets délétères pour la santé associés à ces fréquences, pour des expositions inférieures aux valeurs limites réglementaires."
  - Commentaires
    - **Sorti de son contexte, le paragraphe du rapport de 2022 est très trompeur.** Il concerne les "*effets sanitaires spécifiques à 3,5 GHz*".
    - Il n'y en a pas, pour plusieurs raisons :
      - Il n'y a quasiment pas d'études dans cette bande de fréquence
        - À ce sujet, voir les extraits [ANSES-2021-2022-23](#), [ANSES-2021-2022-24](#), [ANSES-2021-2022-26](#), [ANSES-2021-2022-28](#), [ANSES-2021-2022-29](#), [ANSES-2021-2022-42](#).
        - Si on ne cherche pas, il est certain que l'on ne trouve pas.
      - Il y a beaucoup d'effets, comme le montrent les très nombreux extraits du rapport de l'ANSES de 2021 et 2022 à propos de la 5G que nous citons dans ce document. Mais ces très nombreux effets concernent aussi les fréquences de la 3G et de la 4G.
        - Il y a donc **beaucoup d'effets, mais aucun spécifique à la bande à 3,5GHz de la 5G.**
    - C'est notamment ce paragraphe du rapport de 2022, sorti de son contexte, qui a permis à beaucoup de médias de faire croire à l'absence d'effets.
    - Il est intéressant de voir que Le paragraphe du rapport de 2021 était beaucoup plus clair à ce sujet.
- **Extrait n°ANSES-2021-2022-48**

- Références
  - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p25/27 de la première partie du rapport ou p27/294 du fichier .pdf
- Extrait
  - *"Il ressort des conclusions exposées ci-dessus que le lien entre exposition aux radiofréquences et risques sanitaires pour les fréquences d'intérêt pour le déploiement de la technologie 5G est, en l'état des connaissances, comparable à celui pour les bandes de fréquences utilisées par les générations précédentes."*
- Commentaires
  - Le rapport annonce qu'en l'état des connaissances, les risques sanitaires avec la 5G sont comparables à ceux des bandes de fréquences utilisées par les générations précédentes.
    - C'est normal, car il n'y a **quasiment aucune étude pour les bandes spécifiques de la 5G**.
      - À ce sujet, voir les extraits [ANSES-2021-2022-23](#), [ANSES-2021-2022-24](#), [ANSES-2021-2022-25](#), [ANSES-2021-2022-26](#), [ANSES-2021-2022-27](#), [ANSES-2021-2022-28](#), [ANSES-2021-2022-29](#), [ANSES-2021-2022-42](#).
      - Si on ne cherche pas, il est certain que l'on ne trouve pas.
  - Cette phrase laisse penser qu'il n'y a pas vraiment d'effets. En réalité, il y a de très nombreux effets, qui ne sont pas spécifiques à la 5G puisque ce sont aussi des effets de la 3G et de la 4G, comme le montrent les très nombreux extraits du rapport de l'ANSES de 2021 et de 2022 à propos de la 5G cités dans ce document.
- **Extrait n°ANSES-2021-2022-49**
  - Références
    - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p138/241 du rapport ou p160/264 du fichier .pdf
    - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p152/262 du rapport ou p182/294 du fichier .pdf
  - Extrait
    - *Partie 6.2 "Effets éventuels liés à l'exposition aux champs radiofréquences dans la bande 700 – 2 500 MHz"*
      - **"Yeux"**
        - *"Dans une étude animale, une expression accrue de deux gènes impliqués dans la mort cellulaire programmée (apoptose) a été observée dans les tissus oculaires"*
  - Commentaires
    - NB :
      - Dans le rapport de 2021, cette partie concerne la bande 700-**2500** MHz
      - Dans le rapport de 2022, cette partie concerne la bande 700-**2100** MHz
      - Cette gamme de fréquences est utilisée par la 3G et 4G ( bandes 700, 800, 1 800 et 2100 MHz) ainsi que par la 5G. Il s'agit donc ici d'effets commun à la 3G, la 4G et la 5G.
      - La 5G utilise également des bandes de fréquences spécifiques : autour de 3,5 GHz (3,4 GHz à 3,8 GHz) et bientôt (prévue en 2025) celles autour de 26 GHz, mais qui sont traitées dans d'autres parties du rapport.
    - Les rapporteurs précisent qu'on ne peut pas conclure à propos des effets sur les yeux car une seule étude (sur 5 études citées) montre des effets. Il faut cependant rappeler plusieurs points :
      - Très peu d'études sont citées. Seulement 5.
      - **Cette conclusion ne concerne qu'une seule bande de fréquences parmi les 3 bandes de fréquences de la 5G actuellement utilisées** et sachant que d'autres bandes de fréquences vont être ajoutées à la 5G, dont la bande à 26GHz prévue pour 2025.
      - Des études à d'autres fréquences montrent des impacts avérés sur les yeux (Extrait [ANSES-2021-2022-12](#)).

#### **4.8. Instances internationales et groupes de scientifiques indépendants**

Des instances internationales et des groupes de scientifiques lancent l'alerte depuis longtemps à propos des impacts sanitaires.

- **Extrait n°ANSES-2021-2022-50**

- Références
    - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p28 et 29 du rapport ou p50 et 51/264 du fichier .pdf
    - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p33 et 34 du rapport ou p63 et 64/294 du fichier .pdf
  - Extrait
    - Version 2021
      - *"13 septembre 2017. Ce jour-ci, 180 scientifiques et médecins de 37 pays lancent une pétition transnationale – 5G Appeal – pour alerter la Commission européenne au sujet de l'augmentation massive de l'exposition aux ondes électromagnétiques qui sera induite par la 5G et pour demander un moratoire sur son déploiement dans l'attente que des études d'impact sanitaire et environnemental indépendantes soient réalisées. L'appel, qui est adressé spécifiquement au Commissaire européen à la santé, fait référence à plus de 10 000 études publiées, documentant les dommages causés à la santé humaine et à l'environnement par le rayonnement des radiofréquences : les signataires réclament des mesures immédiates pour protéger l'humanité et l'environnement. Les rédacteurs s'inquiètent également de l'altération de l'environnement électromagnétique de la Terre par les milliers de satellites 5G prévus dans le dispositif technique, ils y voient une menace pour la vie et ils demandent l'interdiction de leur déploiement. L'appel dénonce aussi l'exclusion de scientifiques spécialistes des champs électromagnétiques du débat sur le développement de la 5G mené par l'industrie et les gouvernements nationaux."*
      - Version 2022
        - *"13 septembre 2017. Ce jour-ci, 180 scientifiques et médecins de 37 pays lancent une pétition transnationale – 5G Appeal – pour alerter la Commission européenne au sujet de l'augmentation massive de l'exposition aux ondes électromagnétiques qui sera induite par la 5G et pour demander un moratoire sur son déploiement dans l'attente que des études d'impact sanitaire et environnemental indépendantes soient réalisées21. Les auteurs de l'appel, qui est adressé spécifiquement au Commissaire européen à la santé, affirment que « de nombreuses et récentes publications scientifiques ont montré que les champs électromagnétiques affectent les organismes vivants à des niveaux d'exposition bien inférieurs aux valeurs limites internationales et nationales » : ils réclament ainsi des mesures immédiates pour protéger l'humanité et l'environnement. Les rédacteurs s'inquiètent également de l'altération de l'environnement électromagnétique de la Terre par les milliers de satellites 5G prévus dans le dispositif technique, ils y voient une menace pour la vie et ils demandent l'interdiction de leur déploiement. L'appel dénonce aussi l'exclusion de scientifiques spécialistes des champs électromagnétiques du débat sur le développement de la 5G mené par l'industrie et les gouvernements nationaux. Il cite diverses Conventions, Déclarations, Chartes, Rapports signés aux Nations Unies ou dans d'autres instances internationales pour exhorter ses destinataires à prendre des mesures immédiates pour arrêter le déploiement de la 5G, informer les citoyens des risques sanitaires du rayonnement des radiofréquences, mettre en oeuvre des communications câblées à la place du sans-fil, établir des normes et mettre en place un cadre réglementaire en dehors de toute influence de l'industrie."*
        - Commentaire

- **Les 2 versions sont légèrement différentes.**
  - **Dans la version de 2022, il a été occulté que l'appel " fait référence à plus de 10 000 études publiées, documentant les dommages causés à la santé humaine et à l'environnement par le rayonnement des radiofréquences ".**
  - **Dans la version de 2022, il a par contre été ajouté que "Les auteurs de l'appel, qui est adressé spécifiquement au Commissaire européen à la santé, affirment que « de nombreuses et récentes publications scientifiques ont montré que les champs électromagnétiques affectent les organismes vivants à des niveaux d'exposition bien inférieurs aux valeurs limites internationales et nationales » "**

- **Extrait n°ANSES-2021-2022-51**

- Références
  - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p62/241 du rapport ou p84/264 du fichier .pdf
  - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p69/262 du rapport ou p99/294 du fichier .pdf
- *Extrait*
  - *Partie 3 "Positions institutionnelles internationales concernant les effets sanitaires de la 5G", partie 3.1 "Instances internationales"*
    - *À propos des "Positions institutionnelles internationales concernant les effets sanitaires de la 5G" :*
    - *"La commission Européenne"*
    - *"le document présente les différences entre la technologie 5G et les technologies précédentes et précise notamment que « les dispositions actuelles de l'Union européenne sur l'exposition aux signaux radio, figurant dans la recommandation du Conseil relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques (de 0 Hz à 300 GHz), ont été énoncées il y a 20 ans et ne prennent donc pas en considération les caractéristiques techniques spécifiques de la 5G ». Il insiste par ailleurs sur le problème de sécurité que posent les réseaux sans-fil notamment en comparaison avec la transmission filaire et la fibre optique plus particulièrement. Enfin, ce document cite la résolution 1815 (2011) du Conseil de l'Europe75 qui : « ... insiste sur l'importance cruciale de l'indépendance et de la crédibilité des expertises scientifiques effectuées pour assurer une évaluation transparente et objective des éventuels effets nocifs sur l'environnement et la santé humaine. » et recommande « de prendre toutes les mesures raisonnables pour réduire l'exposition aux CEM (notamment émises par les téléphones portables), et de protéger tout particulièrement les enfants et les jeunes pour qui les risques de tumeurs de la tête semblent les plus élevés; revoir les fondements scientifiques des normes actuelles d'exposition aux champs électromagnétiques fixées par la Commission internationale pour la protection contre les rayonnements non ionisants, qui présentent de graves faiblesses ; diffuser des campagnes d'information et de sensibilisation aux risques d'effets biologiques potentiellement nocifs à long terme pour l'environnement et la santé humaine, en particulier à destination des enfants, des adolescents et des jeunes en âge de procréer; privilégier des systèmes d'accès à l'internet par connexion filaire (pour les enfants en général, et plus particulièrement dans les écoles et salles de classe) et réglementer de façon stricte l'utilisation du portable par les élèves dans l'enceinte de l'école ; augmenter le financement public de la recherche indépendante, pour évaluer les risques sanitaires. »."*

- **Extrait n°ANSES-2021-2022-52**

- Références
  - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p63 et 64 du rapport ou p85 et 86/264 du fichier .pdf

- [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p71/262 du rapport ou p101/294 du fichier .pdf
- Extrait
  - *Partie 3.2 "Instances nationales étrangères"*
  - *"La Chambre des Représentants de l'Etat du New Hampshire a mis en place, pour étudier les effets environnementaux et sanitaires de l'évolution de la technologie 5G,"...*
  - *"Elle s'est réunie entre septembre 2019 et octobre 2020, n'a pas évalué elle-même des publications scientifiques, mais a auditionné dix experts scientifiques en physique, épidémiologie, toxicologie et politiques publiques qui ont contribué à une sélection de références bibliographiques. « Tous, à l'exception du représentant de l'industrie des télécommunications, ont reconnu le grand nombre de recherches « peer-reviewed » qui montrent que le type de rayonnement RF généré par les dispositifs sans fil peuvent avoir un effet délétère sur les humains et en particulier les enfants, aussi bien que sur les animaux, les insectes et la végétation ». Le rapport de la majorité de la Commission ne se limite pas à la 5G mais envisage l'ensemble des radiofréquences de téléphonie mobile et est en défaveur d'un déploiement massif de la 5G dans l'État du New Hampshire. Le rapport est en lui-même très bref, limité à une synthèse et à 15 recommandations, dont la révision des limites d'exposition, la réalisation d'études objectives et sans conflit d'intérêt, la surveillance des expositions, la protection des populations vulnérables (enfants, femmes enceintes), l'implantation de panneaux de signalisation de l'exposition. Il est complété par de volumineuses annexes, dont les transcriptions des séances et des auditions de la Commission."*

#### **4.9. LES FRÉQUENCES DE LA 5G SONT AMENÉES À ÉVOLUER**

- **Extrait n°ANSES-2021-2022-53**
  - Références
    - [Rapport ANSES de 2021 à propos de la 5G](#) : p2/20 de la première partie du rapport ou p4/264 du fichier .pdf
    - [Rapport ANSES de 2022 à propos de la 5G](#) : p2/27 de la première partie du rapport ou p4/294 du fichier .pdf
  - Extrait
    - *"Ces évolutions nécessitent non seulement l'exploitation des fréquences d'ores et déjà utilisées par les générations actuelles de téléphonie mobile, mais également celle de nouvelles bandes de fréquences. Parmi elles, deux bandes de fréquences ont déjà été identifiées pour les déploiements en France : la bande 3,5 GHz (3,4-3,8 GHz) permettra d'assurer l'objectif de couverture en téléphonie mobile 5G à haut débit, et la bande 26 GHz (24,25-27,5 GHz) couvrira des besoins permettant des échanges entre un grand nombre d'objets et des communications à faible temps de latence, dans des zones géographiques très localisées."*
    - *"Ces évolutions technologiques vont non seulement modifier les modalités d'exposition de la population, mais nécessiteront également d'adapter les méthodologies de mesure et d'estimation de ces expositions."*

### **5. Rapport de l'ANSES de 2018 – 5 % d'Électro Hyper Sensibles en France**

#### **5.1. Résumé**

- **5 % de la population est Électro Hyper Sensible** (voir l'extrait [ANSES-2018-1](#)).

## 5.2. Les extraits

- **Extrait n°ANSES-2018-1**
  - Références
    - [Rapport de l'ANSES de 2018 à propos de l'EHS](#) : p5/16 de la première partie du rapport ou p9 du fichier .pdf
  - Extrait
    - *"Ainsi, une évaluation de la prévalence de l'EHS reste très difficile à faire ; les données scientifiques sur le pourcentage de personnes se déclarant EHS dans la population en France et à l'international ne sont pas fiables, elles sont comprises entre 0,7 et 13,3 %. Toutefois, les données les plus récentes (sept articles publiés entre 2008 et 2013) donnent des résultats plus serrés, autour de 5 % (entre 1,2 % et 8,8 %)"*
  - Commentaire
    - EHS = Électro Hyper Sensibilité

## 6. Rapport de l'ANSES de 2016 – Les enfants sont plus vulnérables

### 6.1. Résumé

- **Les enfants sont encore plus vulnérables que les adultes aux ondes électromagnétiques.**
  - **La dose de rayonnement absorbée par un enfant est 40 % plus élevé que pour un adulte** (voir l'extrait [ANSES-2016-1-A](#)) ;
  - **Un effet sur les fonctions cognitives des enfants** (voir l'extrait [ANSES-2016-1-B](#)).
  - **Des impacts sur le cerveau déjà connus avec la 2G et la 3G** (Voir l'extrait [ANSES-2016-2](#))

### 6.2. Les extraits

- **Extrait n°ANSES-2016-1**
  - Références
    - [Rapport de l'ANSES de 2016 à propos de l'exposition des enfants](#) : p233 du rapport ou 255 du fichier .pdf
  - Extrait
  - Conclusion du rapport :
    - Extrait A
      - *"D'autre part, les études ayant évalué le DAS pour le « corps entier » rapportent des niveaux d'exposition plus élevés chez les enfants que chez les adultes, en particulier dans 2 gammes de fréquence : vers 100 MHz et autour de 1 à 4 GHz. Elles montrent que le DAS peut dépasser les valeurs limites réglementaires (restrictions de base) de 40 % dans des conditions de type pire-cas, c'est-à-dire lorsque les personnes sont exposées à des champs électriques dans l'environnement égaux aux valeurs limites exprimées en niveaux de référence. Ceci signifie que pour des personnes de petite taille (inférieure à 1,30 m), les valeurs limites d'exposition réglementaires exprimées en niveaux de référence (exposition aux champs électromagnétiques dans l'environnement) ne seraient pas suffisamment protectrices pour éviter un dépassement des restrictions de base (DAS)."*
    - Commentaire
      - DAS = Débit d'Absorption Spécifique. Il s'agit d'une mesure de la dose de rayonnement absorbée.
      - Les enfants absorbent une dose de rayonnement 40 % plus importante que les adultes.

- En particulier dans la gamme de fréquence autour de 1 à 4 GHz, ce qui englobe la 3G, la 4G et la 5G
- Extrait B
  - "*Les données actuelles permettent de conclure à un effet possible des radiofréquences chez l'enfant sur :*"
  - "*les fonctions cognitives : les résultats montrant des effets aigus se basent sur des études expérimentales dont la méthodologie est bien maîtrisée ;*"
- **Extrait n°ANSES-2016-2**
  - Références
    - [Rapport de l'ANSES de 2016 à propos de l'exposition des enfants](#) : p12/17 de la première partie du rapport ou 16 du fichier .pdf
  - Extrait
    - "*une étude de provocation chez l'adolescent met en évidence des résultats différents (modification de paramètres de l'électroencéphalogramme) en fonction du signal utilisé (2G versus 3G) ;*"
  - Commentaire
    - Des impacts de la 2G et 3G sur le cerveau.

## 7. Fin