

# 5G et santé

## La réglementation est-elle adaptée ?

**Anne Perrin**

*Docteur en Biologie, HDR, Master en Philosophie*

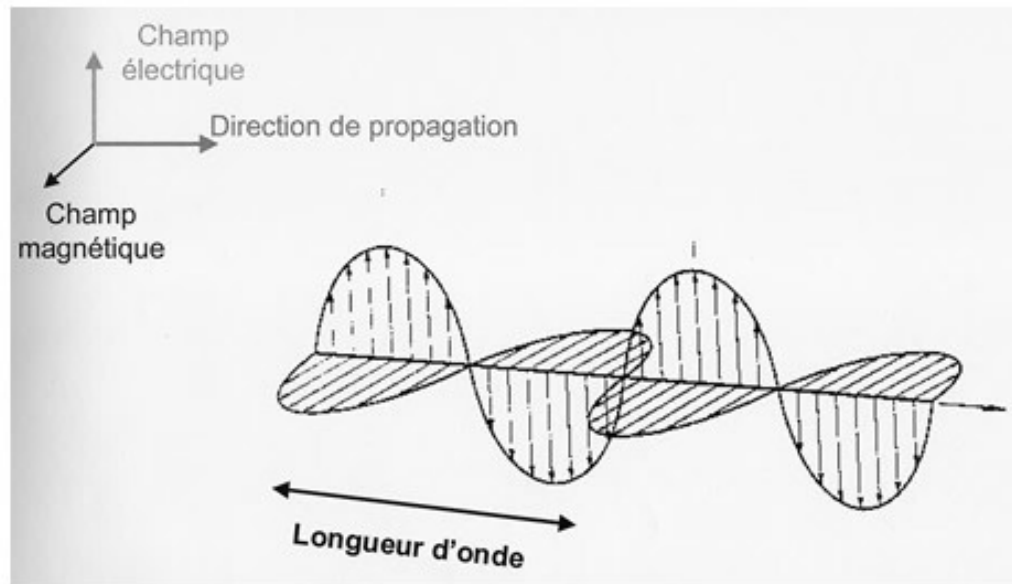
Expert-conseil indépendant, Grenoble

[aperrin.crssa@gmail.com](mailto:aperrin.crssa@gmail.com)

20 septembre 2021

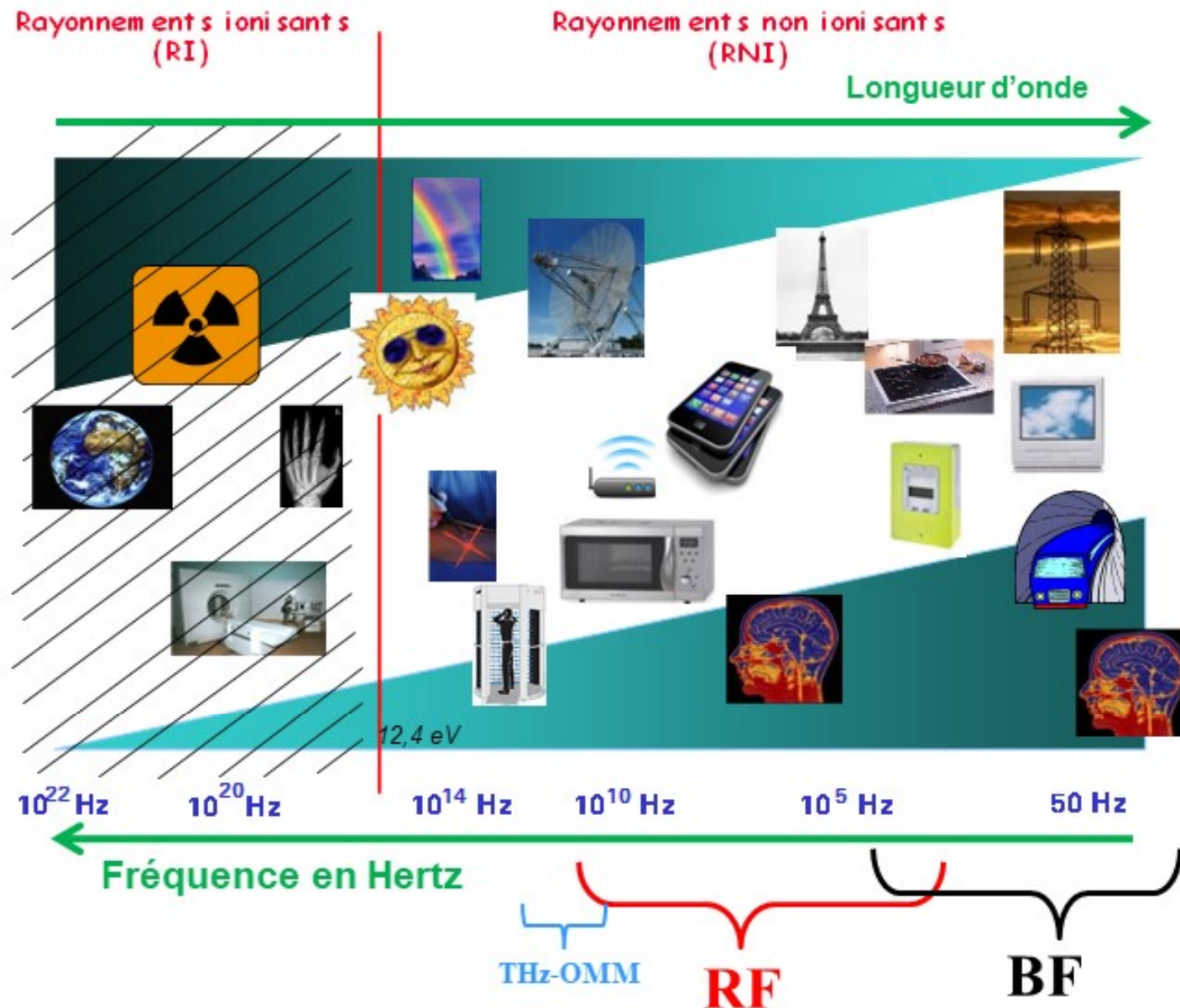


# Onde électromagnétique



- **Fréquence** (hertz,  $Hz$ ) : nombre d'oscillations par seconde ( $F$ )
- **Longueur d'onde** (mètre) : sépare 2 points d'oscillation ( $\lambda$ )  
 **$\Rightarrow F : C/\lambda$**
- **Puissance** (watt,  $W$ ) : quantité d'énergie émise par seconde
- **Intensité**
  - intensité du champ électrique ( $E$ , volt/mètre)  
 **$\Rightarrow$  densité de puissance :  $P (W/m^2) = E^2 / 377$**
  - champ magnétique ( $H$ ,  $A/m$ ) // induction magnétique ( $B$ , Tesla) :  $B = \mu H$

# Spectre électromagnétique



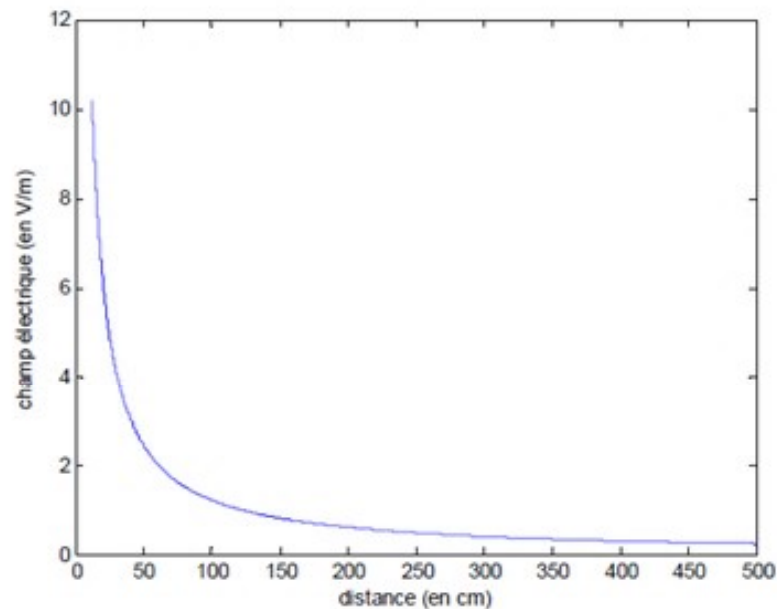
Kilohertz :  $10^3$  Hz  
 Méga :  $10^6$   
 Giga :  $10^9$   
 Téra :  $10^{12}$

Source : Perrin A. & Souques M., 2018

# RF - Propagation et niveau d'exposition



**Intensité du champ E** (volt/mètre)  
ou densité de puissance



*Ex. Source rayonnante RF 50 mW –  
(Rapport ANSES 2013)*



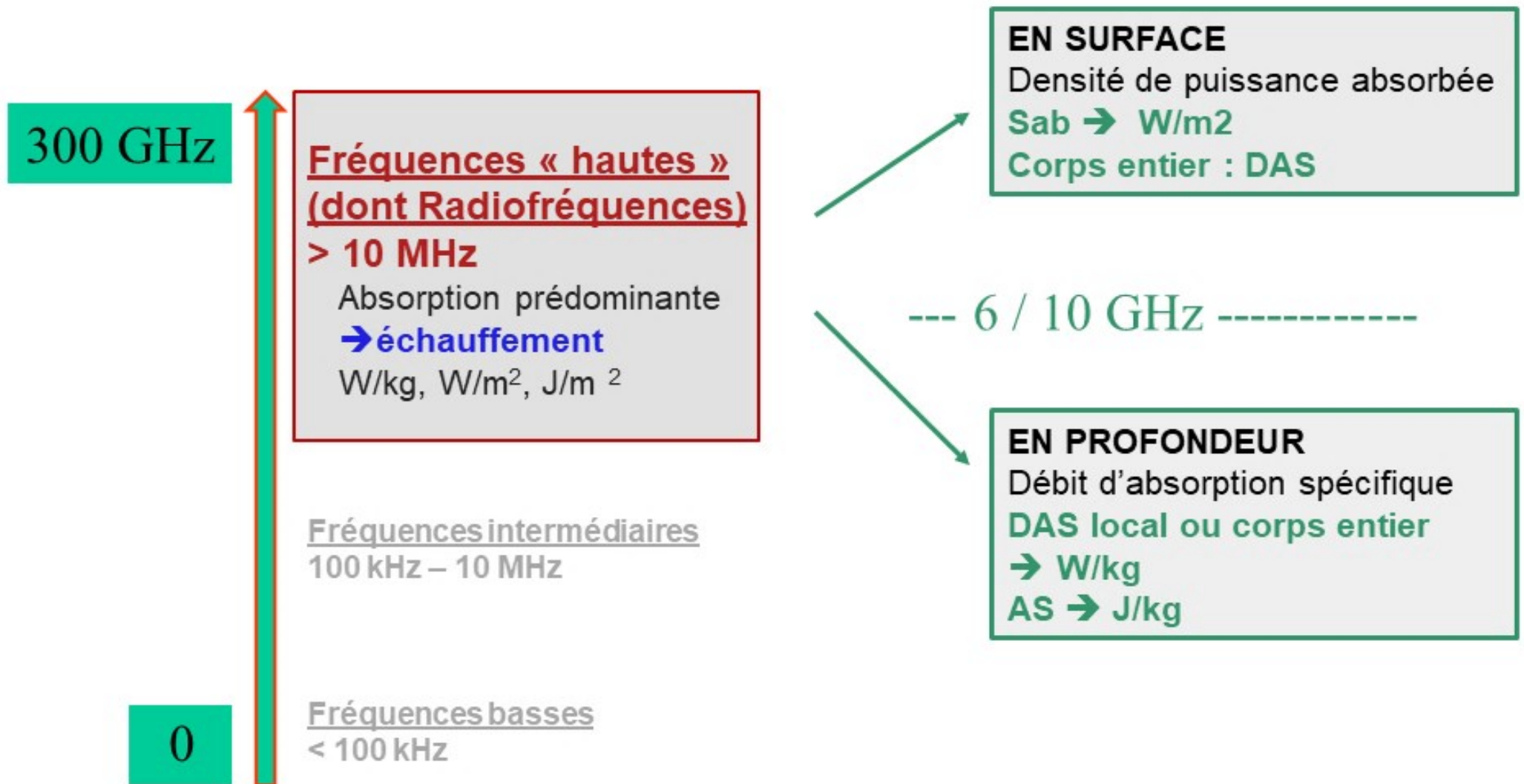
Orange Télé





# *Réglementation pour la sécurité sanitaire*

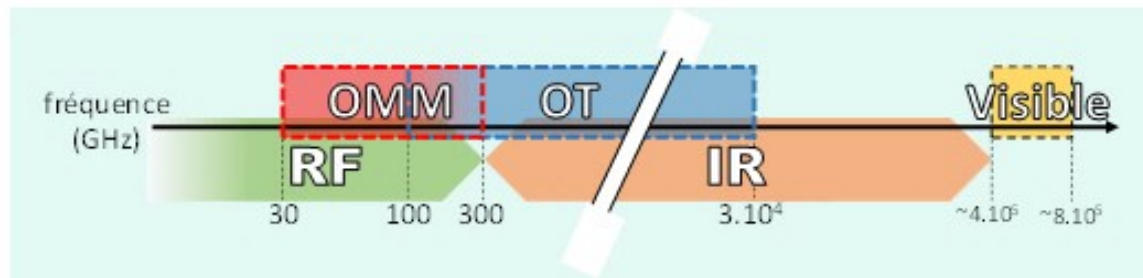
# Effets et grandeurs de référence



- **Effets à seuils**
- **Organes cibles selon la pénétration**

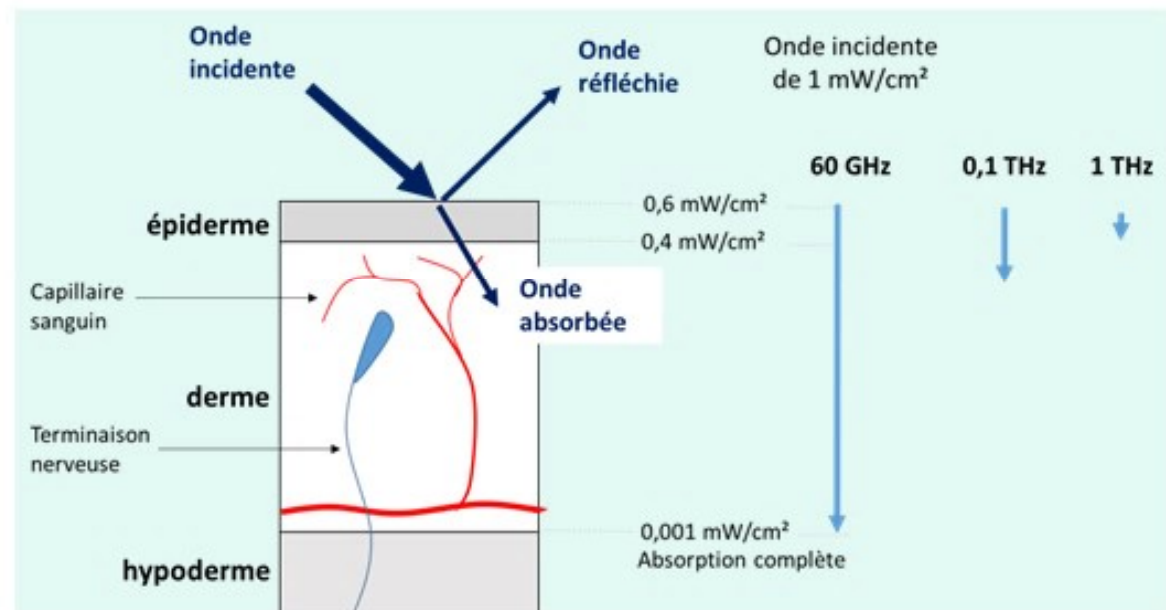
# « Ondes millimétriques »

5G => 26 GHz -> -> 40,5-43,5 GHz ? 66-71 GHz ?



## Exposition superficielle

- ✓ Yeux
- ✓ Peau



## *Seuils critiques*

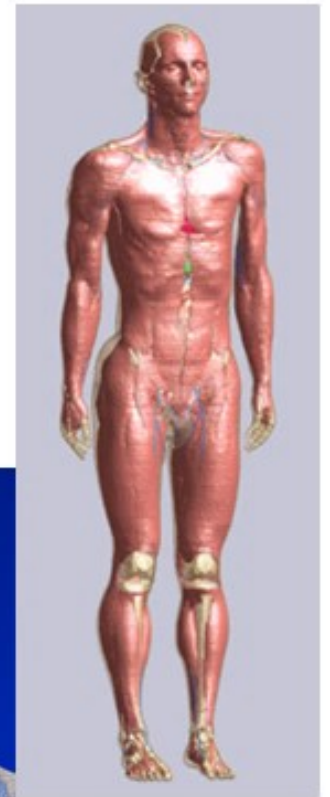
- **4 W/kg - exposition « corps entier »**
- **100 W/kg - exposition localisée (/10 g)**

**> 6 GHz**

- **250 W/cm<sup>2</sup> (/20 cm<sup>2</sup>)**



<http://www.itis.ethz.ch>



**Sécurité sanitaire => limitation des expositions => réglementation**



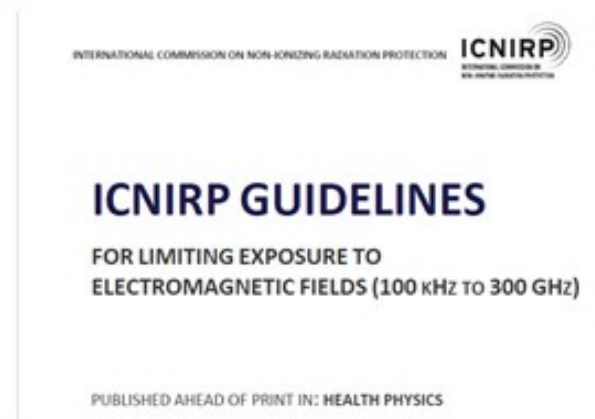
# Fondements des seuils réglementaires européens

**ICNIRP\*** (1998, 2009, 2020)

**Restrictions de base (lignes directrices)**

Valeurs fondées scientifiquement

Internes au corps



**=> valeurs limites d'exposition (VLE)**

densité de courant, DAS et Sab



**Niveaux de référence**

Mesurables, tels que les VLE ne sont jamais dépassées



\* Commission Internationale pour la Protection contre les Rayonnements Non Ionisants

# *Législation Europe et France*

## *(0 - 300 GHz)*



### **PUBLIC**

#### **EU : Recommandation 1999/519/CE**

(> 9 kHz)

DECRET  
**Décret n°2002-775 du 3 mai 2002 pris en application du 12° de l'article L. 32 du code des postes et télécommunications et relatif aux valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques émis par les équipements utilisés dans les réseaux de télécommunication ou par les installations radioélectriques**

NOR: INDI0220135D  
Version consolidée au 05 mai 2002

**Couvre les fréquences 5G**

### **TRAVAILLEURS**

#### **EU : Directive 2013/35/UE**

# Des niveaux à respecter

## Champ lointain

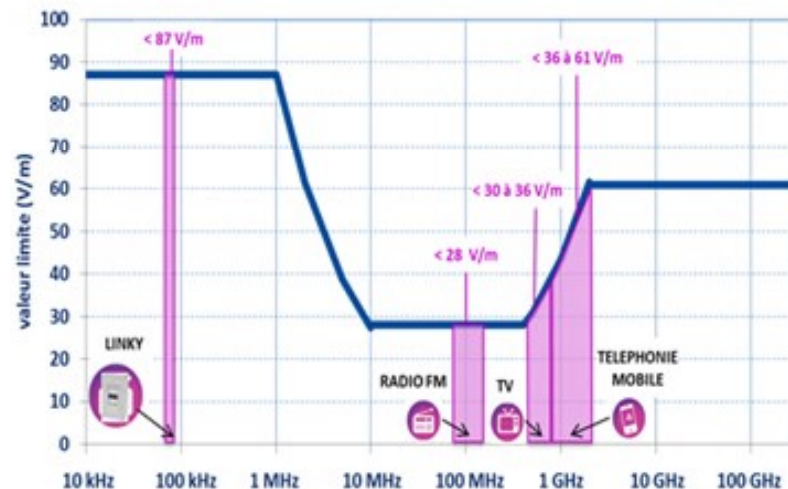
(onde plane)



## « Champ proche »



## Champ électrique



(ANFR)

## DAS

Tête & tronc → 2 W/kg max

Membres → 4 W/kg max





## TELEPHONES PORTABLES

**DAS affiché** ~ 0,1 à 1,8 W/kg

**DAS réel en communication**  $\ll 1$  W/kg

**Téléphone = source principale d'exposition**



*Emitech*



*De la recherche scientifique à  
l'évaluation du risque sanitaire*



## *Pourquoi des recherches depuis plus de 20 ans ?*

### *Origine*

*Positionnement du **téléphone** contre la tête*

*Procès aux USA (1993), polémiques*

*Exposition massive*

**Existe-t-il des effets biologiques non thermiques ?**



# *De la recherche à l'évaluation du risque*

## **Toutes les études publiées**

> 4000 études sur les RF



! Beaucoup d'études de mauvaise qualité



Mais beaucoup de bonnes aussi 😊

## **Expertises collectives régulières = analyse critique**



-> Rapports  
(33 entre 2009 et 2011 !)

## **Etat des connaissances**

Seuls les effets avérés peuvent constituer la base de données pour établir ou modifier les restrictions de base

# Bilan des expertises sur les RF

## Aux niveaux autorisés par la réglementation

- Pas de relation établie entre l'exposition radiofréquences et une pathologie
- Pas de preuve d'un mécanisme indiquant un danger pour la santé

➔ **Risque non avéré**

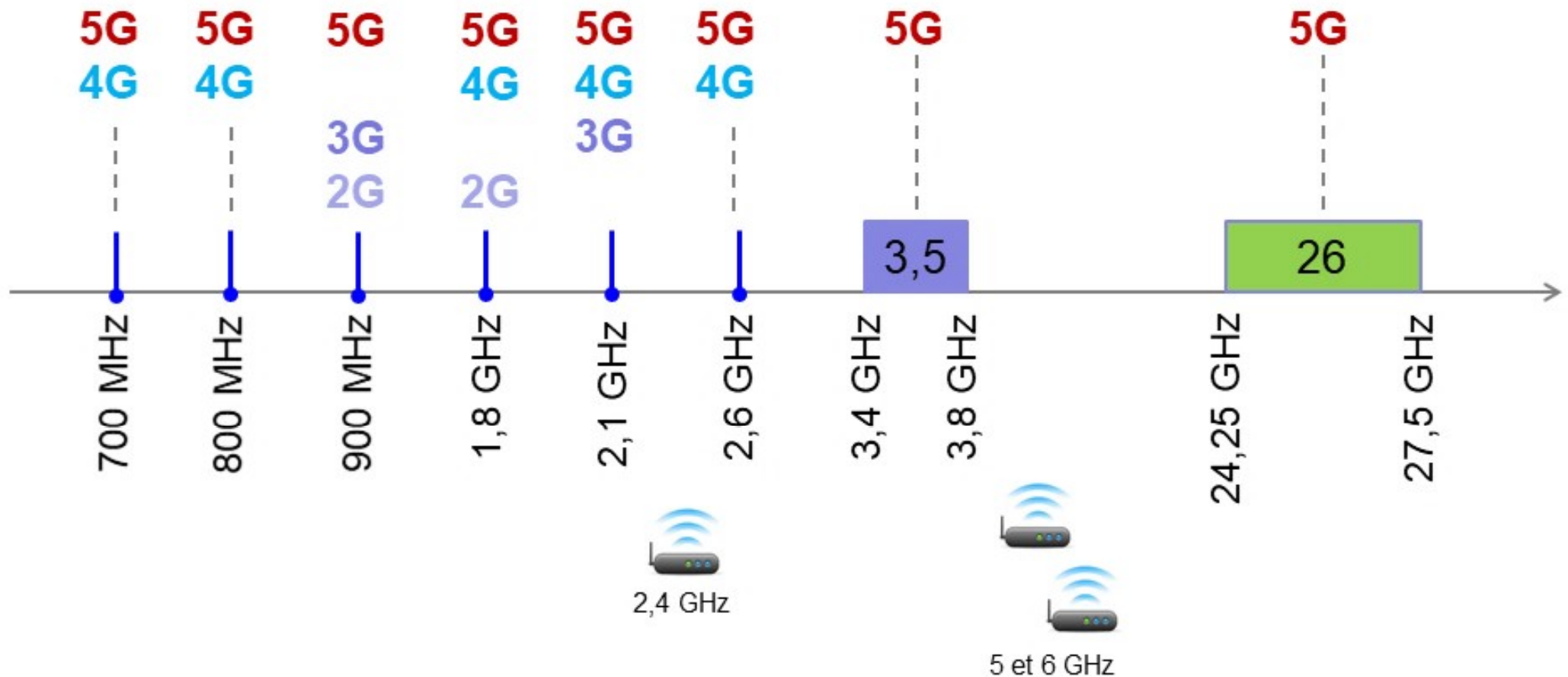






# *Bandes de fréquences 5G, téléphonie mobile, WiFi*

(France)





# 5G - ANSES mars 2021

**Bandes  
700 à 2 100 MHz**  
(0,7 - 2,1 GHz)

- ✓ Nombreuses études
- ✓ Expertises antérieures pertinentes, valable à 700 MHz (extrapolation jugée possible)
- ➔ **Pas de risque démontré**

**Bande 3,5 GHz**

- ✓ Peu d'études spécifiquement à cette fréquence
- ✓ Pénétration moindre
- ✓ Extrapolation jugée impossible
- ✓ Prise en compte des études entre 900 - 2,5 GHz
- ➔ **Nouveau risque peu vraisemblable**

**Bande 26 GHz**

- ✓ Pas d'étude spécifiquement à cette fréquence
- ✓ Prise en compte des études entre 18 et 100 GHz
- ➔ **« les données ne sont pas suffisantes pour conclure à l'existence ou non d'effets sanitaires »**
- ✓ Les densités de puissances absorbées seront très faibles et pour les téléphones mobiles, inférieures à celles des technologies 3 et 4G

Accueil > Toutes les actualités > 5G : pas de risques nouveaux pour la santé au vu des données disponibles

## 5G : pas de risques nouveaux pour la santé au vu des données disponibles



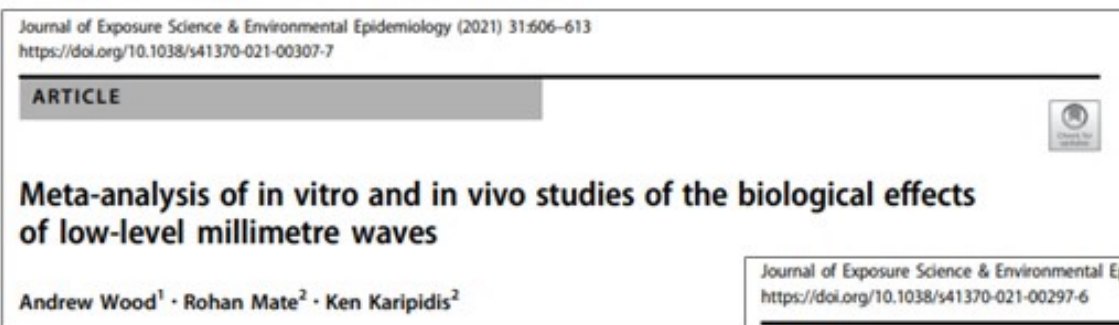
Actualité du 20/04/2021



# OMM et 5G



## Agence australienne ARPANSA et Université de technologie de Swinburne :



- Pas beaucoup d'études de bonne qualité
- Aucune preuve étayée de l'existence d'un risque



# Positionnements dans le monde ?

**Norvège** - Norwegian Radiation and Nuclear Safety Authority). Janvier 2019.

**Allemagne** - Federal Office for Radiation Protection (BfS). 18 Février 2019.

**Danemark** - Sundhedsstyrelsen (Danish Health Authority). 5 Mai 2019.

**Australie (ARPANSA)** – Gouv., Dpt de la santé, médecin-chef, 24 janvier 2020

**Pays-Bas** - Health Council of the Netherlands, 2 Septembre 2020

*« Étant donné que les bandes de fréquences inférieures pour les communications mobiles utilisées pour les applications de télécommunications ne sont pas susceptibles d'entraîner d'effets néfastes avérés sur la santé humaine, il n'est pas nécessaire de restreindre l'utilisation de ces bandes de fréquences inférieures. »*

*«Le comité recommande que les risques d'exposition de la population au de*

**France** - Rapport de la mission inter-inspections (CGEDD, CGE, IGAS, IGF)\*, septembre 2020.

*« Les autorités sanitaires et de contrôle concluent [également] de manière concordante à une absence d'effets sanitaires spécifiques de la 5G en dessous des valeurs limites d'exposition de l'ICNIRP comme base de la politique d'exposition des fréquences 26 GHz pour la 5G tant que les risques d'exposition de la population au de »*

*« Le comité recommande l'ICNIRP comme base de la politique d'exposition »*

# *Conclusion*

**Plus d'une vingtaine d'instances sanitaires et de gouvernements ont pris position sur les questions sanitaires relatives à la 5G**

**→ conclusions cohérentes et rassurantes.**

**Dans l'ensemble :**

- **Les lignes directrices ICNIRP demeurent la référence**
- **Poursuivre des recherches ou maintenir une veille scientifique est recommandé, en particulier à long terme et dans la gamme des ondes millimétriques.**
- **L'importance de suivre l'évolution des niveaux d'exposition du public est soulignée**

## Dossier « Radiofréquences et santé : où en sommes-nous ? »

*Perrin A., 2021, Encyclopédie de l'environnement - Communauté d'Universités et  
Etablissements Grenoble Alpes*

<https://www.encyclopedie-environnement.org/sante/radiofrequences-sante/>



« Nous ne devons pas croire avant d'avoir épuisé toutes les chances de savoir »  
Robert Musil (1880-1942)

**MERCI de votre attention**