

5G et santé

La réglementation est-elle adaptée ?

Anne Perrin

Docteur en Biologie, HDR, Master en Philosophie

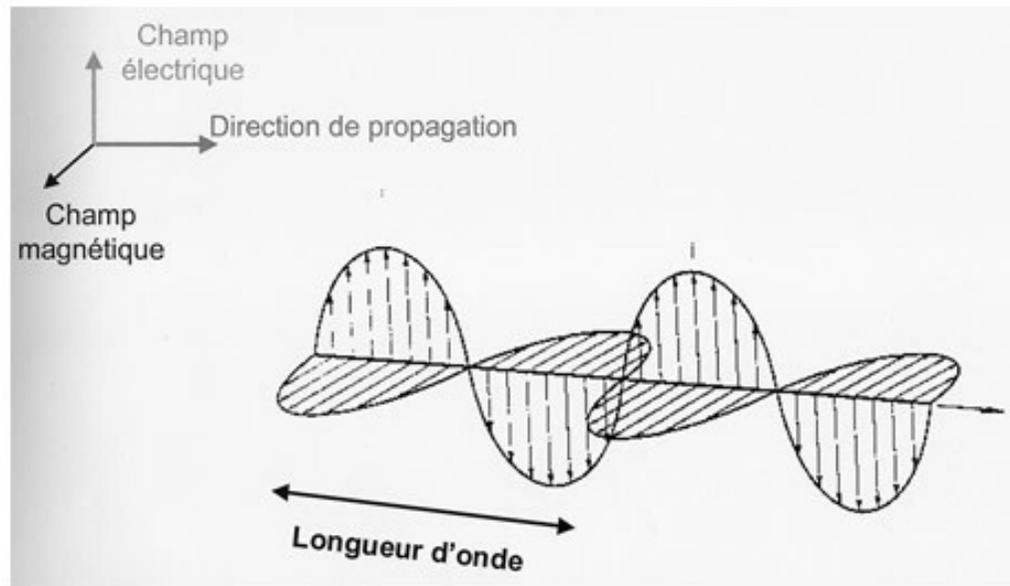
Expert-conseil indépendant, Grenoble

aperrin.crssa@gmail.com

20 septembre 2021

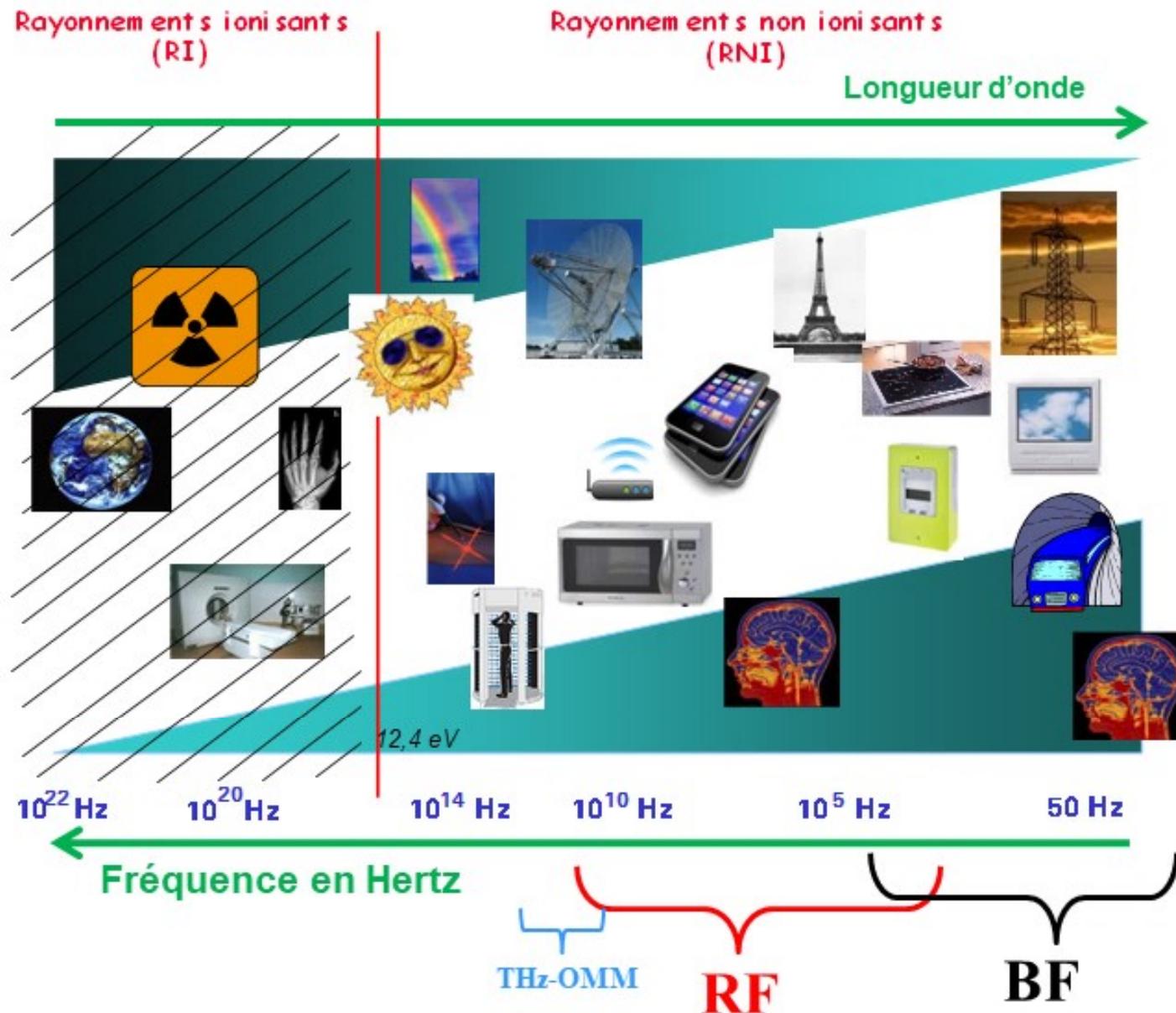


Onde électromagnétique



- **Fréquence** (hertz, Hz) : nombre d'oscillations par seconde (F)
- **Longueur d'onde** (mètre) : sépare 2 points d'oscillation (λ)
 $\Rightarrow F : C/\lambda$
- **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) : $B = \mu H$

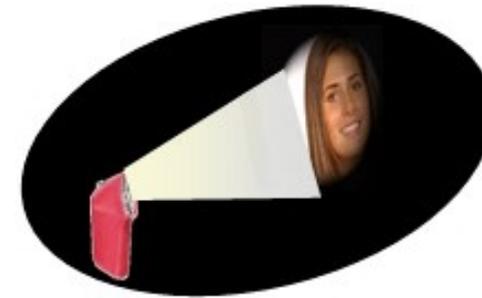
Spectre électromagnétique



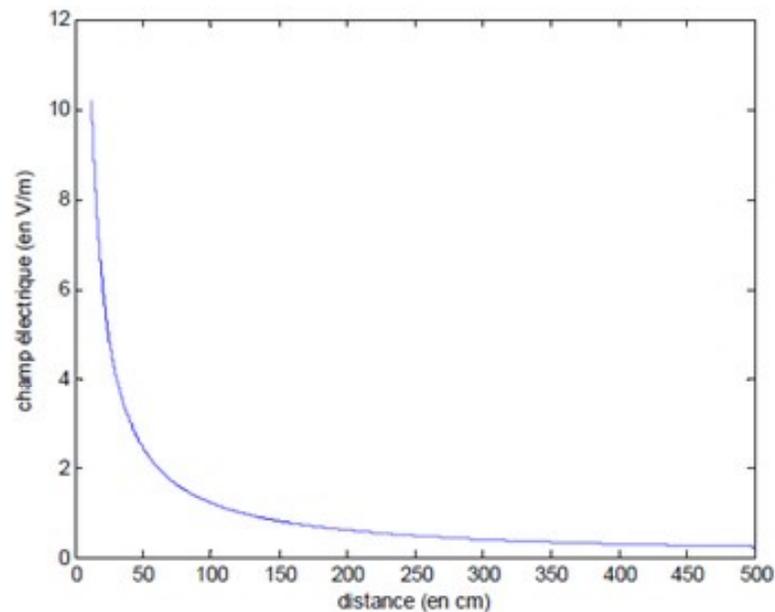
Kilohertz : 10^3 Hz
 Méga : 10^6
 Giga : 10^9
 Tétra : 10^{12}

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)*

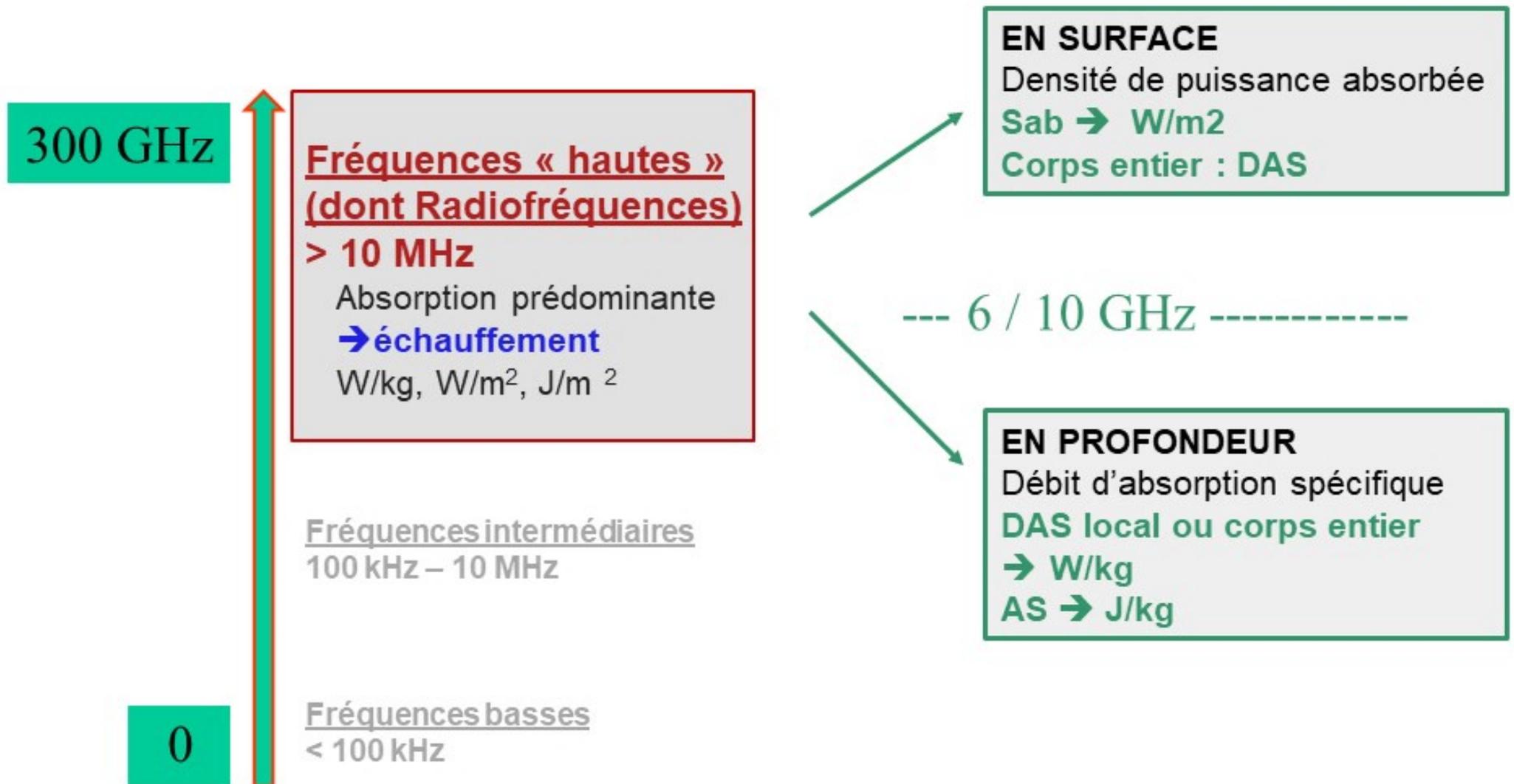


Orange Télé



Réglementation pour la sécurité sanitaire

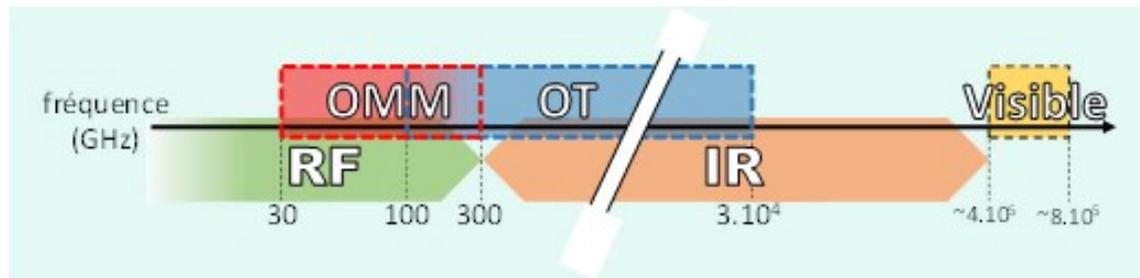
Effets et grandeurs de référence



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

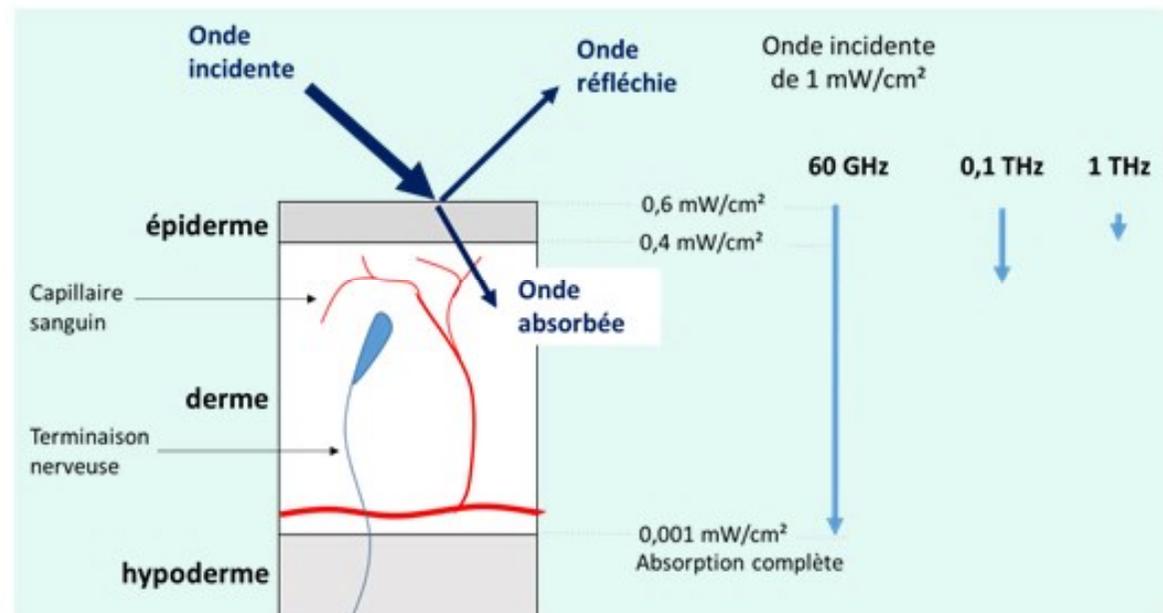
« Ondes millimétriques »

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



Exposition superficielle

- ✓ Yeux
- ✓ Peau

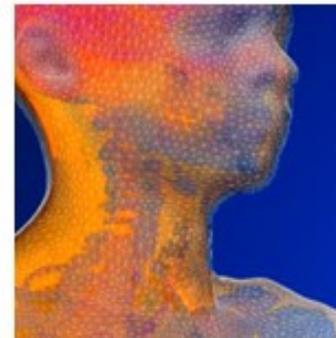


Seuils critiques

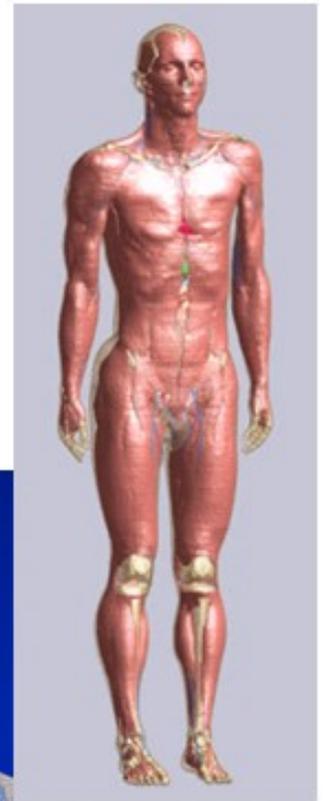
- **4 W/kg - exposition « corps entier »**
- **100 W/kg - exposition localisée (/10 g)**

> 6 GHz

- **250 W/cm² (/20 cm²)**



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



Sécurité sanitaire => limitation des expositions => réglementation

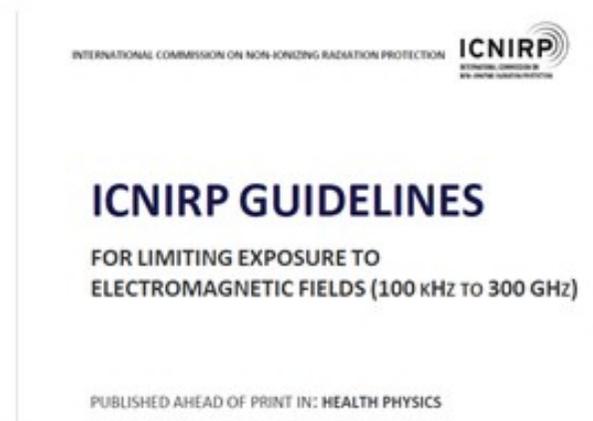
Fondements des seuils réglementaires européens

ICNIRP* (1998, 2009, 2020)

Restrictions de base (lignes directrices)

Valeurs fondées scientifiquement

Internes au corps



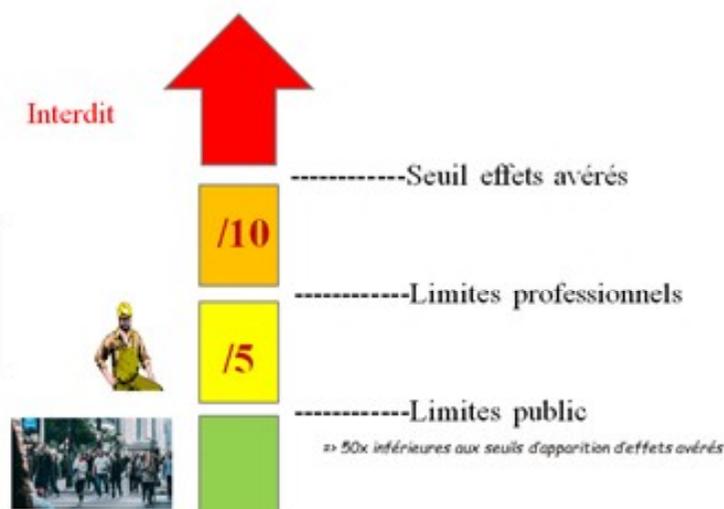
=> valeurs limites d'exposition (VLE)

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

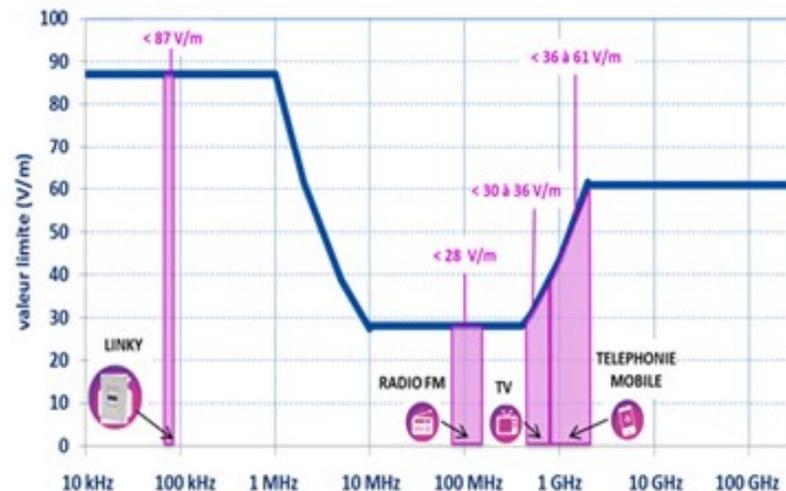
(onde plane)



« Champ proche »



Champ électrique



(ANFR)

DAS

Tête & tronc → 2 W/kg max

Membres → 4 W/kg max

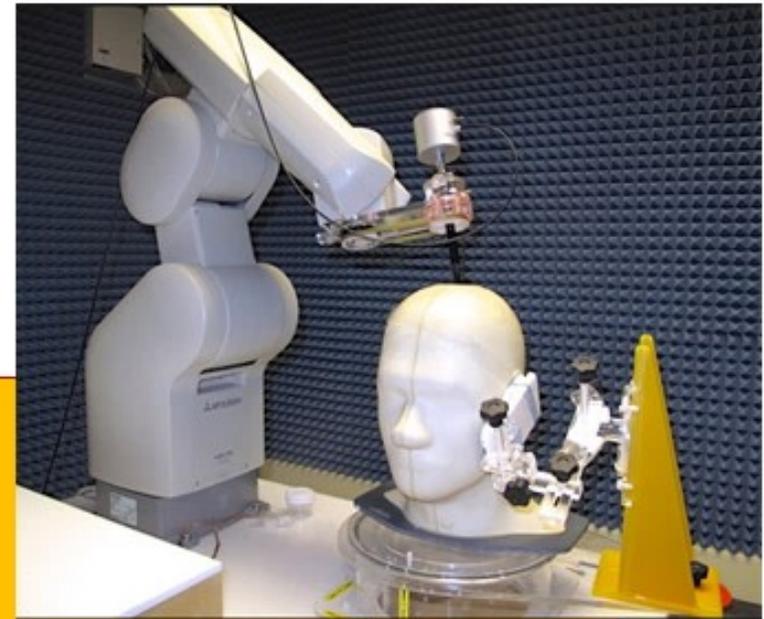


TELEPHONES PORTABLES

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

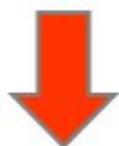


! Beaucoup d'études de mauvaise qualité



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

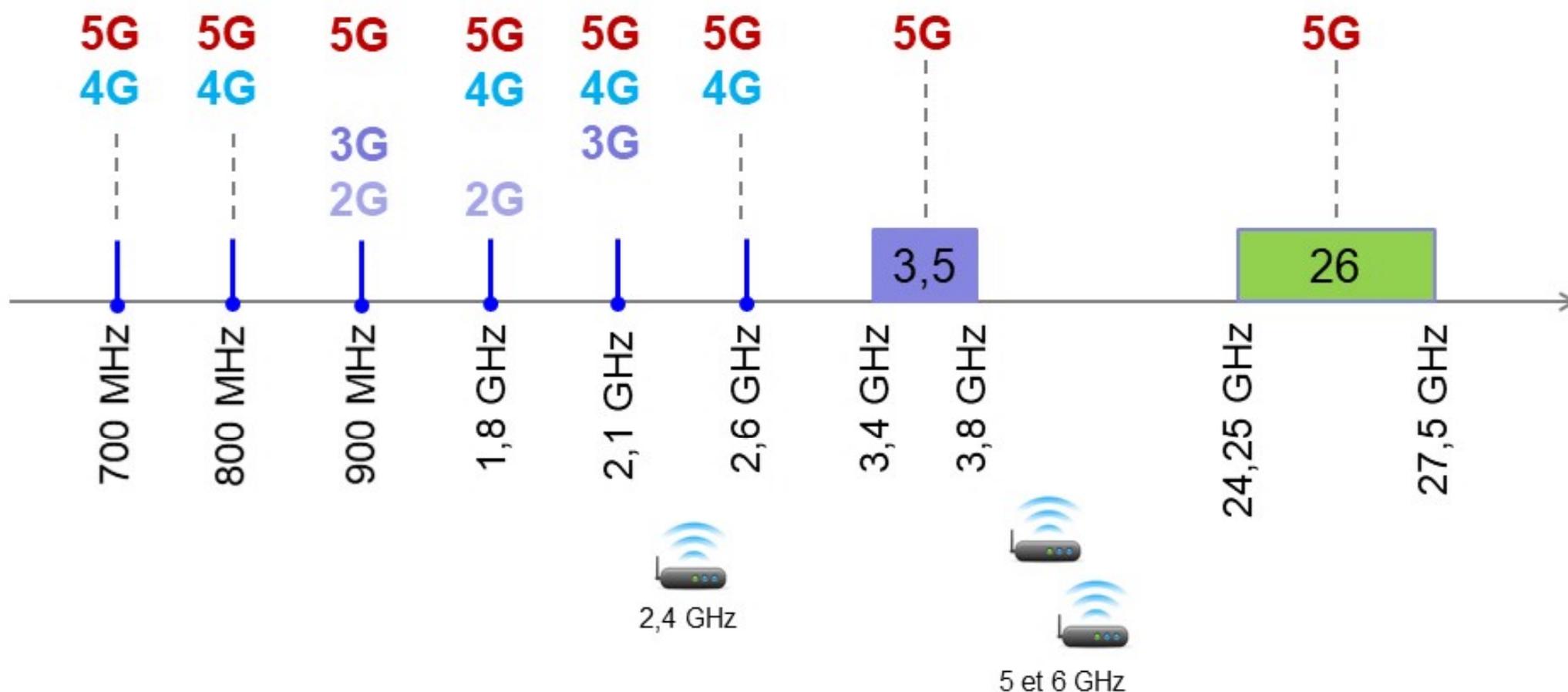
➔ **Risque non avéré**





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

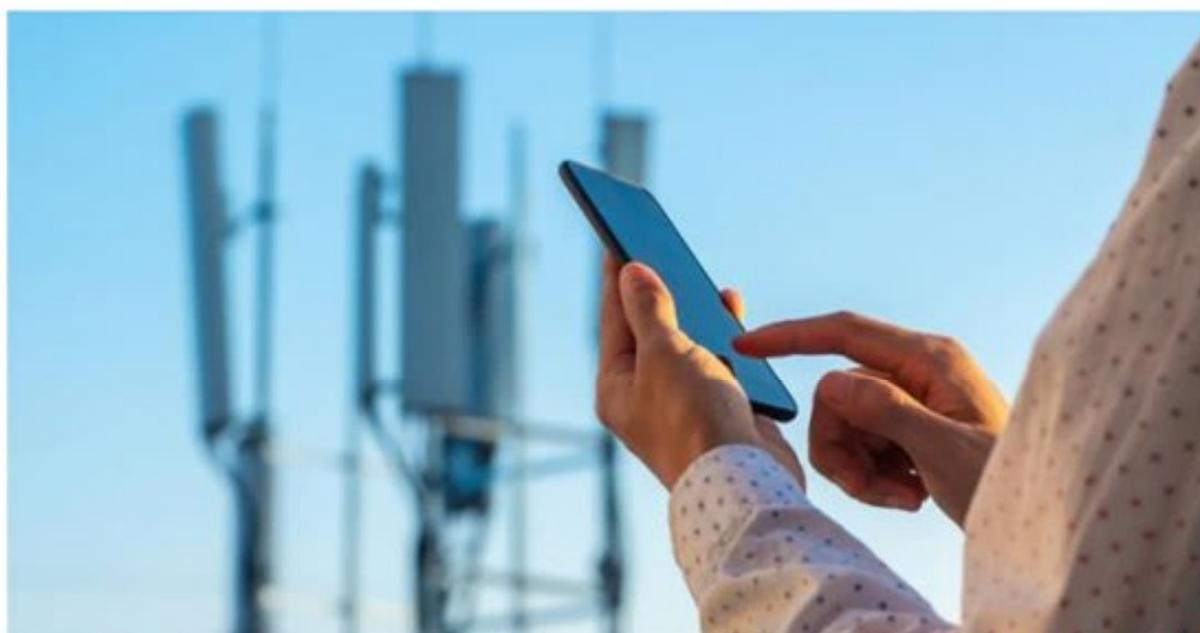
- ✓ Peu d'études spécifiquement à cette fréquence
- ✓ Pénétration moindre
- ✓ Extrapolation jugée impossible
- ✓ Prise en compte des études entre 900 - 2,5 GHz
- ➔ **Nouveau risque peu vraisemblable**

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



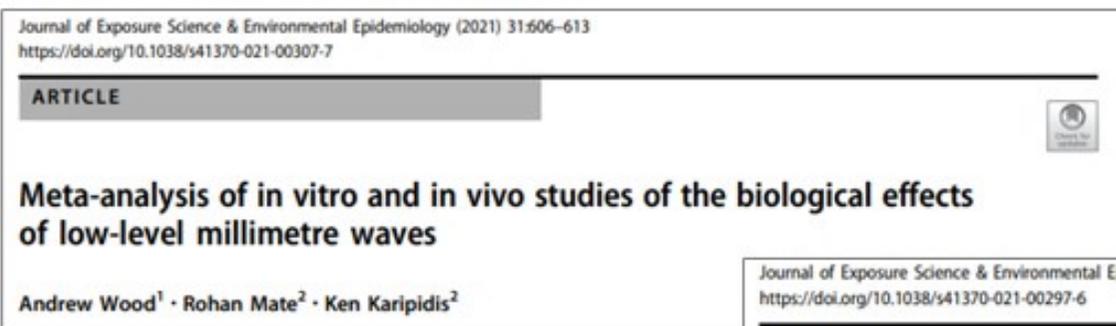
Actualité du 20/04/2021



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

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