

Types d'ondes électromagnétiques

Type d'onde	Longueur d'onde	Fréquence
Ondes radio	> 1 mm	< 300 GHz
Micro-ondes	1 mm - 1 cm	300 GHz - 30 GHz
Infrarouge	700 nm - 1 mm	430 THz - 300 GHz
Lumière visible	400 nm - 700 nm	750 THz - 430 THz
Ultraviolet	10 nm - 400 nm	30 PHz - 750 THz
Rayons X	0.01 nm - 10 nm	30 EHz - 30 PHz
Rayons gamma	< 0.01 nm	> 30 EHz

Différents types d’ondes avec leur puissance d’antenne et de téléphone

Type d'onde	Fréquence	Puissance antenne	Puissance téléphone
Radio FM	88 - 108 MHz	10 kW - 100 kW	N/A
Wi-Fi 2,4 GHz	2,4 GHz	1 - 5 W	0,1 W - 1 W
Wi-Fi 5 GHz	5 GHz	1 - 5 W	0,1 W - 1 W
4G LTE	700 MHz - 2,6 GHz	20 - 40 W	0,1 W - 0,5 W
5G Sub-6 GHz	3,5 GHz	10 - 40 W	0,1 W - 0,5 W
5G mmWave	24 - 100 GHz	10 - 100 W	0,1 W - 0,2 W
Four à micro-ondes	2,45 GHz	800 - 1000 W	N/A
Radar militaire	1 - 40 GHz	1 kW - 10 MW	N/A

Effets des ondes électromagnétiques sur les molécules biologiques

Molécule	Type d'Onde	Fréquence	Puissance (W)	Effet Possible
Eau (H ₂ O)	Micro-ondes	2,45 GHz (four à micro-ondes)	800 - 1000 W (four) 10 - 50 W (antennes)	Chauffement par excitation moléculaire
Protéines	Micro-ondes, Infrarouge	300 MHz - 300 GHz (micro-ondes) 700 nm - 1 mm (infrarouge)	100 W - 10 kW	Dénaturation thermique, altération de la structure tridimensionnelle
ADN	Rayons X, Rayons gamma	30 PHz - 30 EHz (X) >30 EHz (gamma)	< 1 W (très haute énergie par photon)	Cassures de brins, mutations génétiques (ionisation)
Lipides	Micro-ondes, Infrarouge	300 MHz - 300 GHz (micro-ondes) 700 nm - 1 mm (infrarouge)	500 W - 5 kW	Peu d'effet sauf à très haute température, perturbation des membranes cellulaires
Neurotransmetteurs (dopamine, sérotonine)	Champs électromagnétiques faibles	50 Hz - 10 MHz	0,1 - 10 W	Possibilité d'interactions indirectes via effet thermique ou stress cellulaire
Hémoglobine	Rayons X, Gamma	30 PHz - 30 EHz (X) >30 EHz (gamma)	< 1 W (très haute énergie par photon)	Stable sauf exposition extrême aux rayons X/gamma (dégradation possible)
Glucose	Ondes radio	1 MHz - 10 GHz	0,1 - 10 W	Aucun effet direct des ondes radio
Ions calcium (Ca ²⁺)	Champs électromagnétiques faibles	50 Hz - 10 MHz	0,1 - 5 W	Impliqué dans la signalisation neuronale, potentiellement affecté par de forts champs électromagnétiques (controversé)

Molécule	Type d'Onde	Fréquence	Puissance (W)	Effet Possible
Radicaux libres	Rayons X, Rayons gamma	30 PHz - 30 EHz (X) >30 EHz (gamma)	< 1 W (très haute énergie par photon)	Augmentation sous forte exposition ionisante (rayons X/gamma), pouvant causer un stress oxydatif

Explication :

- **Les ondes non ionisantes** (radio, micro-ondes, infrarouge) **ne cassent pas directement les molécules**, mais **peuvent provoquer un échauffement** s'ils sont suffisamment puissants.
- **Les ondes ionisantes** (rayons X, gamma) **sont les seules capables de briser les molécules comme l'ADN**, ce qui peut entraîner des mutations et des dommages cellulaires.
- **Les faibles champs électromagnétiques** (comme ceux des appareils électriques domestiques) n'ont pas d'effet thermique mais **pourraient théoriquement influencer certains processus biologiques comme la signalisation neuronale** (bien que ce soit encore un sujet de débat scientifique).
- **Seules les ondes ionisantes sont prouvées pour casser l'ADN et causer des mutations.**
- **Les ondes radio et micro-ondes n'ont pas d'effet direct sur la biologie sauf à très haute puissance (effet thermique).**
- **L'électrosensibilité n'a pas de base prouvée scientifiquement, mais certains champs électromagnétiques pourraient indirectement interagir avec des processus biologiques à très faible intensité (hypothèse non confirmée).**

Sources :

ANSES : Hypersensibilité électromagnétique ou intolérance environnementale idiopathique attribuée aux champs électromagnétiques

OMS: Au cours des 30 dernières années, environ 25 000 articles scientifiques ont été publiés sur les effets biologiques et les applications médicales des rayonnements non ionisants...

CAIRN : À ce jour, cependant, aucune incidence pathologique de ces observations n'a été mise en évidence.

La Suisse : A l'heure actuelle, il n'existe pas de critères de diagnostic médicaux reconnus.