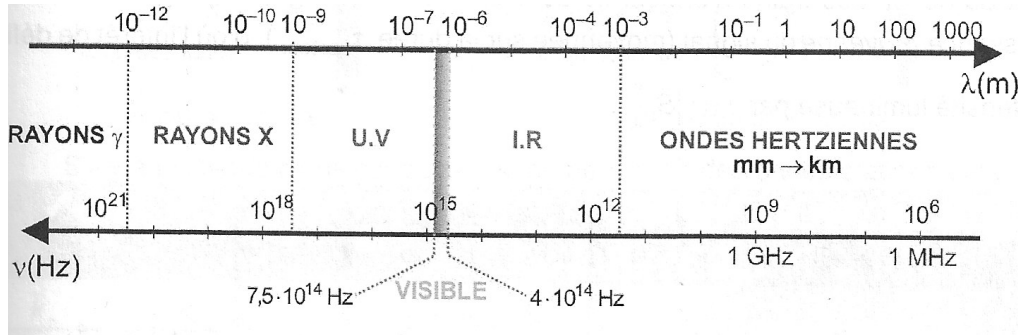


Fréquence et longueur d'ondes des domaines électromagnétiques et ordres de grandeur



2.1 Radiofréquences

Les ondes sont appelées **ondes radio** lorsque leur fréquence est située dans un intervalle allant de 3 Hz à 300 MHz. Cette plage de fréquence est gigantesque, aussi, on la sépare en plages intermédiaires, qui correspondent à des domaines d'application particuliers.

Dans le tableau suivant, on ne retient que les domaines d'application les plus courants.

Bandes	Fréquences	Longueurs d'ondes	Applications
SLF Super Low Frequency	30 Hz à 300 Hz	10^3 km à 10^4 km	Ondes des lignes électriques, EDF, induction industrielle
MF Medium Frequency	300 kHz à 3 MHz	100 m à 1 km	Radionavigation, ADSL, radioamateurs
HF High Frequency	3 MHz à 30 MHz	10 m à 100 m	Radiodiffusion
VHF Very High Frequency	30 MHz à 300 MHz	1 m à 10 m	Radiodiffusion, télédiffusion, satellites météo
UHF Ultra High Frequency	300 MHz à 30 GHz	1 cm à 1 m	Télédiffusion et radiodiffusion numériques, liaisons satellites, téléphonie mobile, Wi-Fi, Bluetooth, radar, fours à micro-ondes
EHF Extremely High Frequency	30 GHz à 300 GHz	1 mm à 1 cm	Faisceau hertzien terrestre et satellite

Tableau des radiofréquences.

2.2 Fréquences optiques

Les ondes électromagnétiques du domaine optique sont des ondes de très haute fréquence, de l'ordre de 10^{14} Hz. Elles comprennent les ondes infrarouges, les ondes visibles et les ondes ultraviolettes. Elles sont émises lors de la transition de niveau d'énergie d'édifices atomiques dont un électron de valence se désexcite : le réarrangement de l'édifice atomique est assimilable à une oscillation de charges pendant la transition.

2.3 Rayonnements ionisants : X et γ

Les rayonnements ionisants sont subdivisés en deux catégories, les rayons X, qui correspondent à des transitions électroniques des électrons des couches profondes ; les rayons γ qui correspondent à des transitions atomiques et sont émis lors d'une désexcitation d'un noyau atomique instable.

Bandes	Fréquences	Longueurs d'onde	Applications
THF Tremendous High frequency	3×10^{16} Hz à 3×10^{19} Hz	10 pm à 10 nm	rayons X
THF Tremendous High frequency	3×10^{19} Hz à 3×10^{20} Hz	1 pm à 10 pm	rayons γ

Tableau des rayonnements ionisants.

Bandes	Fréquences	Longueurs d'onde	Applications
IR Infrarouge	300 GHz à 384 THz	$0,78 \mu\text{m}$ à 1 mm	ondes infrarouges
Spectre visible	384 THz à 789 THz	380 nm à 780 nm	ondes lumineuses visibles
UV Ultra Violet	850 THz à 952 THz	315 nm à 400 nm	UVA
UV Ultra Violet	952 THz à 1071 THz	280 nm à 315 nm	UVB

Tableau des fréquences optiques.

- Pointeur laser.

La puissance délivrée par un pointeur laser usuel est de l'ordre du milliwatt. Le flux de photons correspondant est de l'ordre de $3 \cdot 10^{15} \text{ s}^{-1}$. Le champ électrique typique dans le faisceau laser est de l'ordre de $5 \cdot 10^2 \text{ V} \cdot \text{m}^{-1}$.

- La puissance surfacique moyenne associée au flux solaire au sol est de l'ordre de 150 W/m^2 en France. Le champ électrique typique correspondant est de l'ordre de $3,5 \cdot 10^2 \text{ V} \cdot \text{m}^{-1}$.

Ordres de grandeur dans le domaine des télécommunications

Le tableau ci-dessous rassemble quelques données chiffrées sur les fréquences et puissances utilisées par des dispositifs très répandus dans les télécommunications.

Références :

<http://www.nicetourisme.com/public/resources/agenda/events/photos/ref/135419.pdf>

<http://www.radiofrquences.gouv.fr/spip.php?article39>

source	fréquence	puissance max	autre
émetteur télévision	47–860MHz	20–30kW	100 km
émetteur radio	100MHz	10–10kW	20 km
ant. relais GSM	900 MHz	20–60W	$E_{\text{max}} = 41 \text{ V} \cdot \text{m}^{-1}$
ant. relais GSM	1800 MHz	20–60W	$E_{\text{max}} = 58 \text{ V} \cdot \text{m}^{-1}$
smartphone 3G	900 MHz	< 2W	
DECT	1880–1900MHz	< 250 mW	
box (wifi)	2,4GHz	100 mW	
wifi	5 GHz	1 W	
bluetooth class 1	2,45 GHz	100 mW	portée 100 m
bluetooth class 2	2,45 GHz	2,5 mW	portée 10 m
Wimax	3,5 GHz	10–40W	
four micro onde	3,5 GHz	1 kW	$137 \text{ V} \cdot \text{m}^{-1}$ à 5 cm

Propagation de (E,B)

