

# L'optique 2

## Le spectre électromagnétique

Quel est le lien entre ces choses ?



Le Hulk



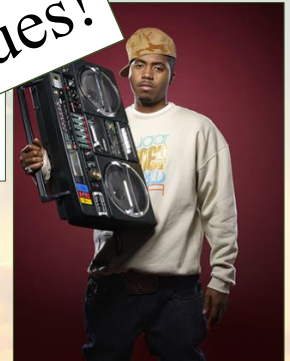
Un x-ray



La couleur



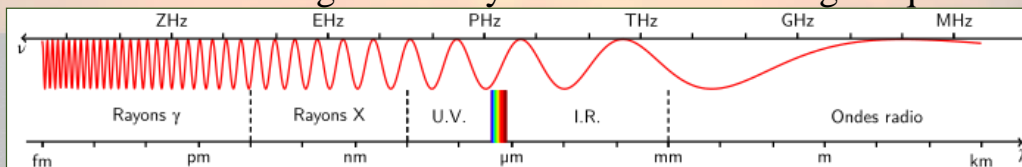
Un four à micro-ondes



Les ondes produites par une radio

**Les ondes électromagnétiques!**

Ils fonctionnent grâce au rayonnement électromagnétique!

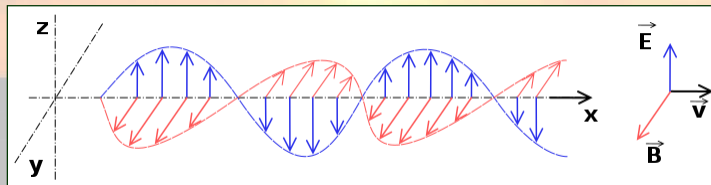


## Le modèle ondulatoire

La lumière n'est pas strictement une onde, mais on peut utiliser le modèle ondulatoire pour la décrire.

C'est-à-dire qu'on interprète la lumière comme étant une onde transversale avec des crêtes et des creux.

En réalité, la lumière est plus compliquée qu'une simple onde transversale.

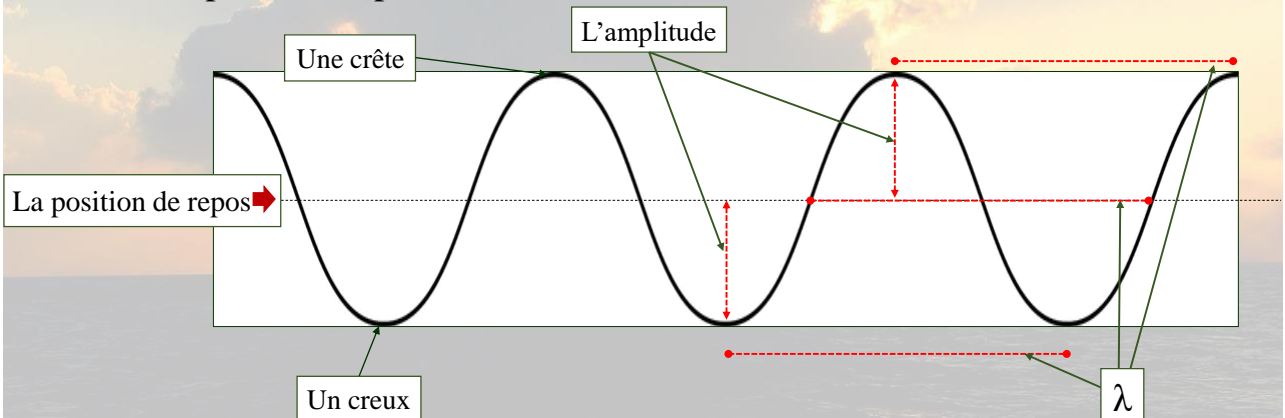


## Révision

Ondes sonores, ondes dans l'eau, ondes des séismes

Ondes électromagnétiques

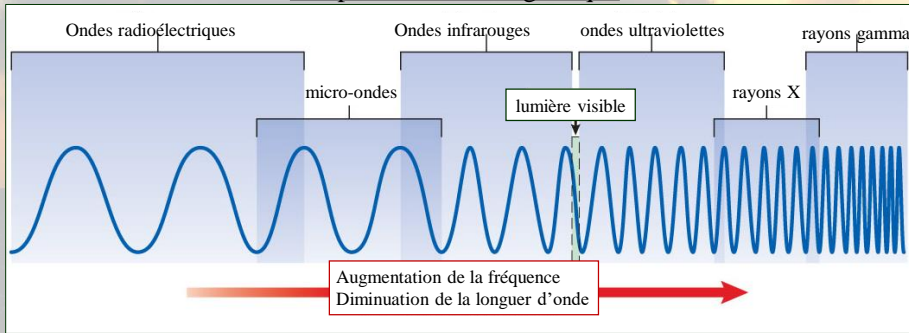
Une onde est un transfert d'énergie à travers la matière ou à travers le vide sans causer un déplacement permanent.



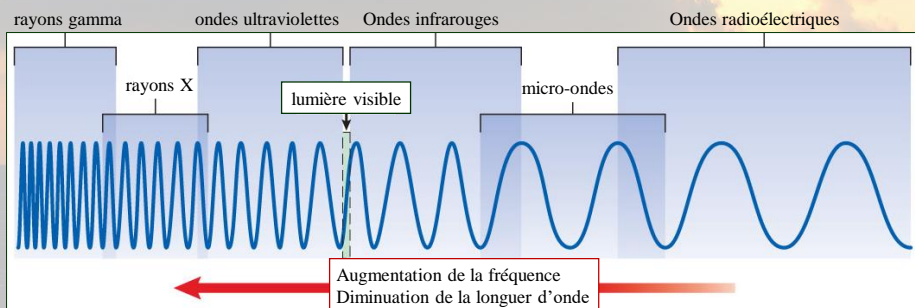
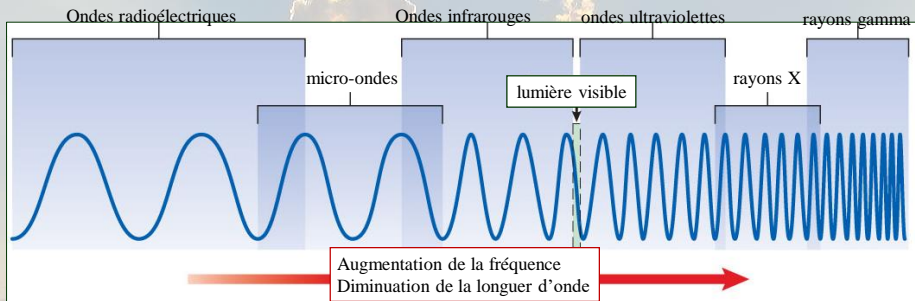
# Les ondes électromagnétiques

- se comportent de façon similaire aux autres types d'ondes
- voyagent très vite, à environ 300 000 000 m/s dans une vide
- Les couleurs visibles (la lumière visible) représentent seulement une section minuscules du spectre électromagnétique.

Le spectre électromagnétique



# Le spectre électromagnétique



# Les ondes radioélectriques

Longueur d'onde  
Fréquence

vraiment longue  $\approx 0.001 \text{ m}$  à  $100\,000 \text{ m}$  (ou plus)  
vraiment basse  $\approx 30 \text{ Hz}$  à  $3 \times 10^{11} \text{ Hz}$

Des usages communs  $\rightarrow$



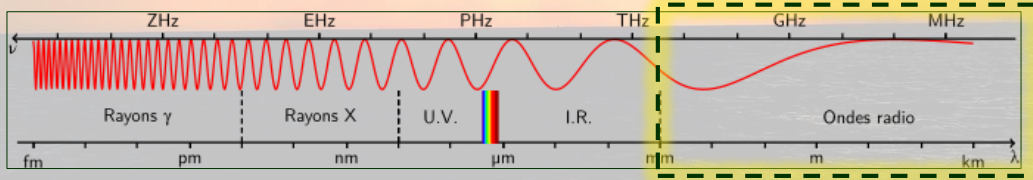
radiocommunication



récepteur radio



IRM



# Les micro-ondes

Longueur d'onde  
Fréquence

longue  $\approx 0.001 \text{ m}$  à  $1 \text{ m}$   
basse  $\approx 3 \times 10^8 \text{ Hz}$  à  $3 \times 10^{11} \text{ Hz}$

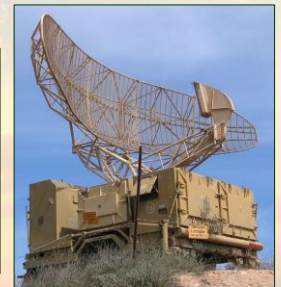
Des usages communs  $\rightarrow$



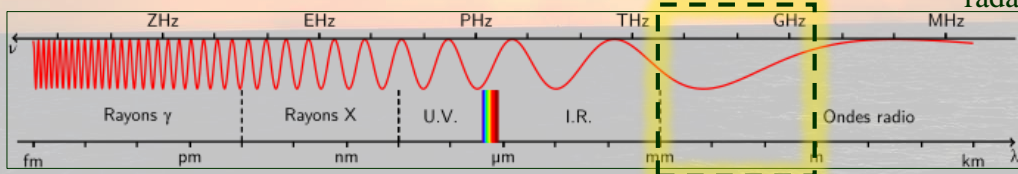
four à micro-onde



télécommunications



radar





## Les ondes infrarouges

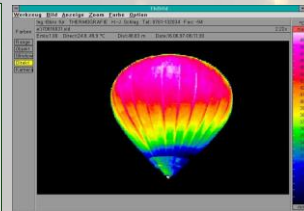
Longueur d'onde  
Fréquence

moyenne  $\approx 7,5 \times 10^{-7} \text{ m}$  à  $0.001 \text{ m}$   
moyenne  $\approx 3 \times 10^{11} \text{ Hz}$  à  $4 \times 10^{14} \text{ Hz}$

Des usages communs →

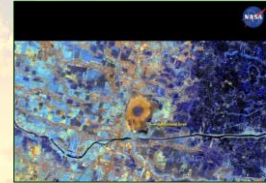


télécommande

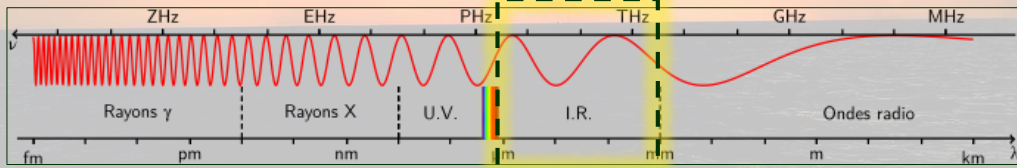


caméra infrarouge

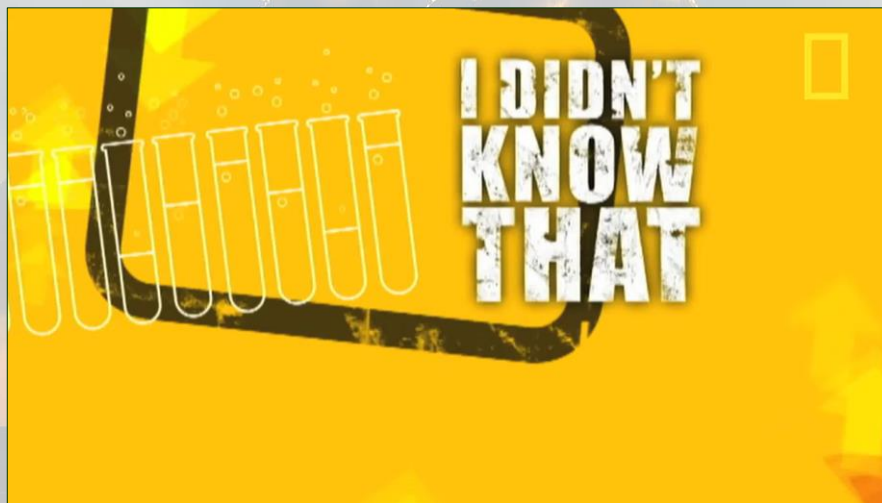
ou  
caméra thermique



LANDSAT  
images spatiales de la Terre



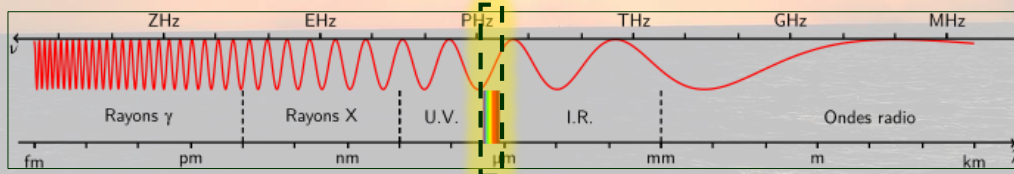
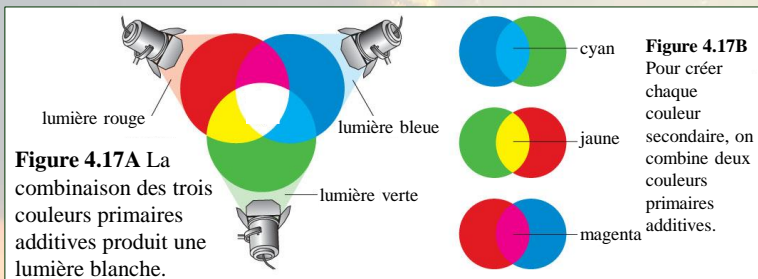
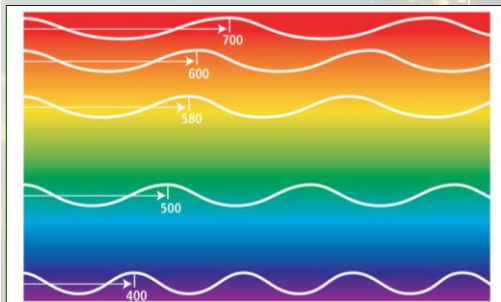
## Un caméra infrarouge



# La lumière visible

Longueur d'onde  
Fréquence

moyenne  $\approx 3,9 \times 10^{-7}$  m à  $7,5 \times 10^{-7}$   
moyenne  $\approx 4.3 \times 10^{14}$  Hz à  $7.7 \times 10^{14}$  Hz

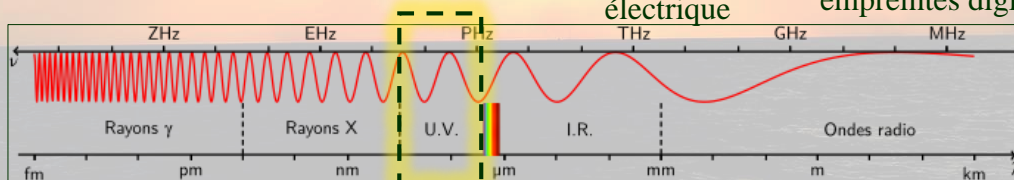


# Les rayons ultraviolets

Longueur d'onde  
Fréquence

assez courte  $\approx 4 \times 10^{-7}$  m à  $1 \times 10^{-8}$  m  
assez haute  $\approx 1 \times 10^{15}$  Hz à  $3 \times 10^{16}$  Hz

Des usages communs

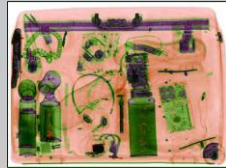


## Les rayons X

Longueur d'onde  
Fréquence

courte  $\approx 1 \times 10^{-11} \text{ m}$  à  $1 \times 10^{-8} \text{ m}$   
haute  $\approx 3 \times 10^{16} \text{ Hz}$  à  $3 \times 10^{19} \text{ Hz}$

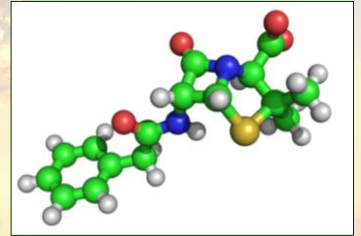
Des usages communs →



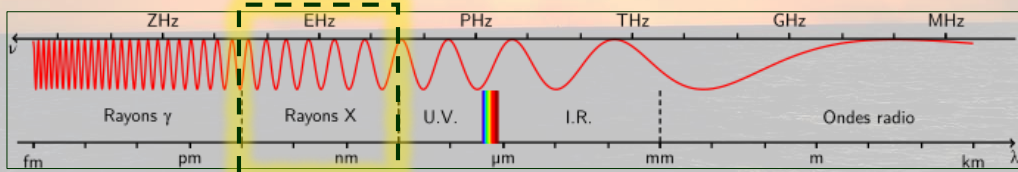
sécurité aux  
aéroports



tomodensitométrie



cristallographie aux  
rayons X



## Les rayons gamma

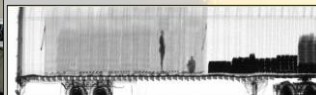
Longueur d'onde  
Fréquence

extrêmement courte  $\approx$  moins de  $2 \times 10^{-11} \text{ m}$   
extrêmement haute  $\approx$  plus de  $1,5 \times 10^{19} \text{ Hz}$

Des usages communs →



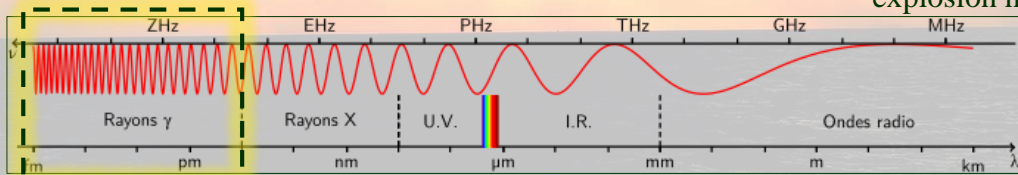
détecteurs divers



sécurité



explosion nucléaire



# Récapitulons!

## Le spectre électromagnétique

