

Partie Observer : Ondes et matière

CHAP 01-POLY Ondes et particules

Notions et contenus	Compétences exigibles
Rayonnements dans l'Univers Absorption de rayonnements par l'atmosphère terrestre.	Extraire et exploiter des informations sur l'absorption de rayonnements par l'atmosphère terrestre et ses conséquences sur l'observation des sources de rayonnements dans l'Univers. Connaître des sources de rayonnement radio, infrarouge et ultraviolet.
Les ondes dans la matière Houle, ondes sismiques, ondes sonores. Magnitude d'un séisme sur l'échelle de Richter. Niveau d'intensité sonore. (vu au chapitre suivant)	Extraire et exploiter des informations sur les manifestations des ondes mécaniques dans la matière. Connaître et exploiter la relation liant le niveau d'intensité sonore à l'intensité sonore. (vu au chapitre suivant).
Détecteurs d'ondes (mécaniques et électromagnétiques) et de particules (photons, particules élémentaires ou non).	Extraire et exploiter des informations sur : - des sources d'ondes et de particules et leurs utilisations ; - un dispositif de détection. Pratiquer une démarche expérimentale mettant en œuvre un capteur ou un dispositif de détection.

1. LES RAYONNEMENTS DANS L'UNIVERS

1.1 Présentation et rappels

- Un rayonnement est un transfert d'énergie.
- Il peut être décrit de manière particulaire par la propagation de neutrons, protons, noyaux d'hélium
- Il peut aussi être décrit de manière ondulatoire par la propagation d'une onde électromagnétique
- Dans le vide, les ondes électromagnétiques se propagent à la vitesse de la lumière ; $c = \dots\dots\dots m.s^{-1}$
- Chaque radiation est caractérisée par sa longueur d'onde dans le vide, λ (lambda) ou par sa fréquence, ν (NU)

Ces grandeurs sont liées par la relation :



ν : La fréquence (Hz)
 c : vitesse de la lumière ($m.s^{-1}$)
 λ : Longueur d'onde en (m)

- La fréquence ne dépend pas du milieu de propagation
- La période de vibration T (en seconde) du rayonnement est égale à l'inverse de sa fréquence ν (Hz):

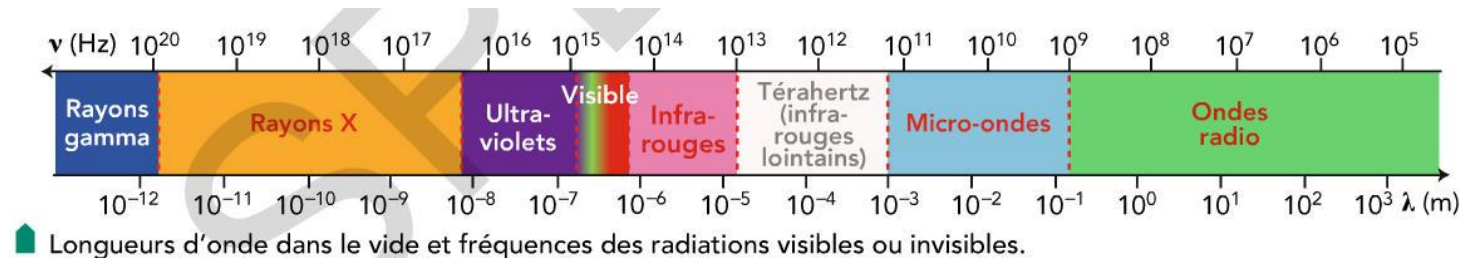


Application :

Déterminer la période T et la fréquence ν d'une radiation de couleur bleue de longueur d'onde $\lambda = 432 \text{ nm}$.

1.2. Les différents types de rayonnements

a) ondes électromagnétiques

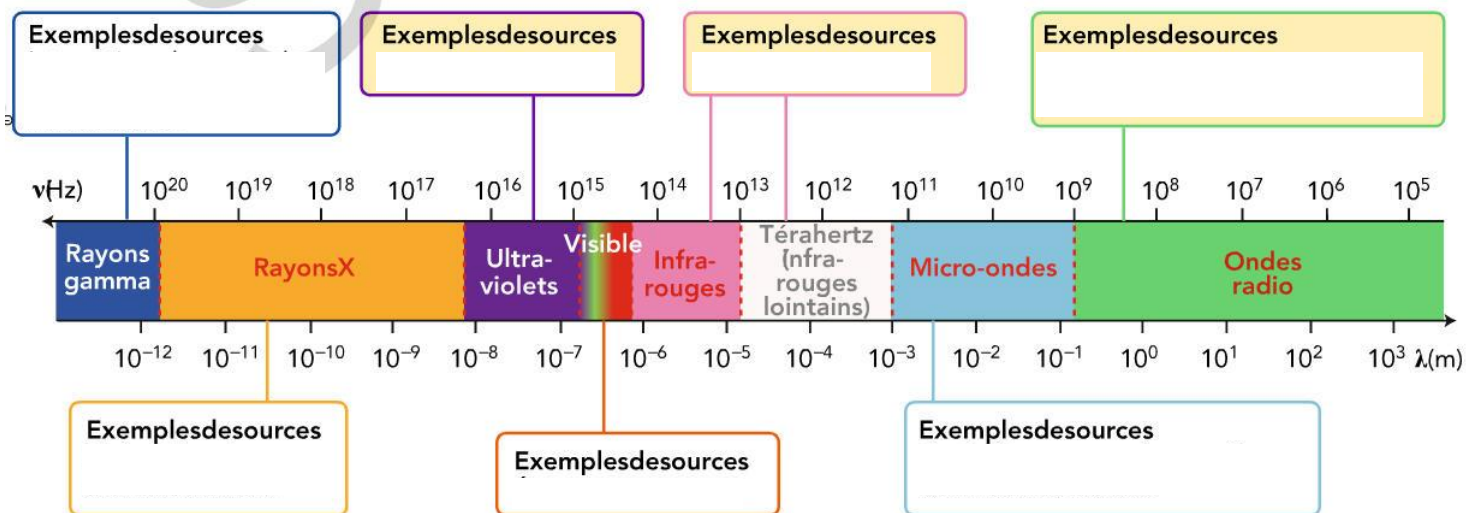


- les radiations visibles ont des longueurs d'onde comprises entre 400 nm et 800 nm

b) rayonnement cosmique

-Astroparticules, principalement des protons et «les noyaux d'hélium qui circulent dans le vide interstellaire.

1.3. Les sources de rayonnements



1.4. Absorption par l'atmosphère terrestre :

- a) Les constituants de l'atmosphère absorbent certaines radiations: ce qui peut gêner les observations astronomiques **ACT DOC 1-Rayonnements détectables depuis la Terre**
- b) Interagissent avec les astroparticules. Des particules secondaires sont alors créées. Les plus abondantes au niveau de la mer sont les muons. **Lire ACT DOC-Muons (Hachette page 22)**

2. LES ONDES MECANIQUES

- se propagent uniquement dans la matière.
- transportent de l'énergie.

2.1. Exemples d'ondes mécaniques

- a) La houle **ACT DOC 2-La houle**
- b) Les ondes sismiques. **ACT DOC 3-Les ondes sismiques**
- c) Les ondes sonores

- Ce sont des ondes de compression et de dilatation.



3. COMMENT DETECTER DES ONDES ET DES PARTICULES?

3.1. Pour Les ondes sismiques :

On utilise des qui permettent de localiser l'épicentre d'un séisme

3.2. Pour les muons

On utilise la

3.3. Pour les désintégration radioactive

On utilise le

3.4. Pour le son ACT EXP-Détecteur US

On utilise un

