

# C1 Ondes et particules : supports d'information

## **I. Ondes et particules nous renseignent sur l'Univers**

=> Activité 1 P.16

# Atmosphère et rayonnements dans l'Univers

► Par quels moyens nous parviennent les informations qui nous font connaître l'Univers?

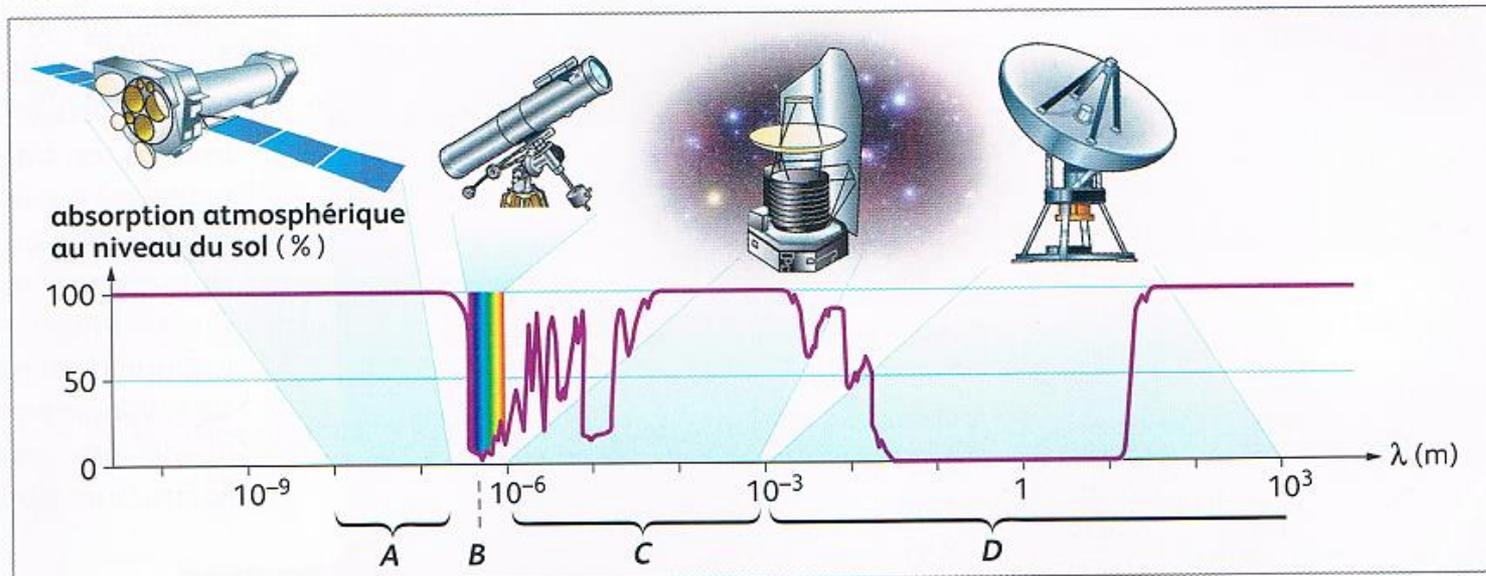
La Terre reçoit de toutes les directions de l'espace des rayonnements électromagnétiques ainsi qu'une pluie de particules qui constitue le rayonnement cosmique. Si ce flot ininterrompu n'était pas en grande partie arrêté par l'atmosphère, ses effets destructeurs interdiraient toute vie.

Ces rayonnements et ces particules sont les seuls supports des informations qui nous parviennent de

l'Univers (distances, vitesses, constitution des étoiles ou des autres objets célestes).

Dans la deuxième moitié du  $xx^e$  siècle, l'invention du radiotélescope, sur le modèle du radar, puis la possibilité d'envoyer des télescopes spatiaux au-delà des couches denses de l'atmosphère, ont permis aux astronomes d'exploiter beaucoup plus largement le domaine des ondes électromagnétiques.

## 1 Atmosphère et observation astronomique.



## 2 Absorption des rayonnements électromagnétiques par l'atmosphère.

## 1 Analyser les documents

a. Que représente la grandeur portée en ordonnée sur la **figure 2** ? Préciser notamment la signification 0 % et 100 % pour les points ayant cette ordonnée.

La Terre reçoit de toutes les directions de l'espace des rayonnements électromagnétiques ainsi qu'une pluie de particules qui constitue le rayonnement cosmique. Si ce flot ininterrompu n'était pas en grande partie arrêté par l'atmosphère, ses effets destructeurs interdiraient toute vie.

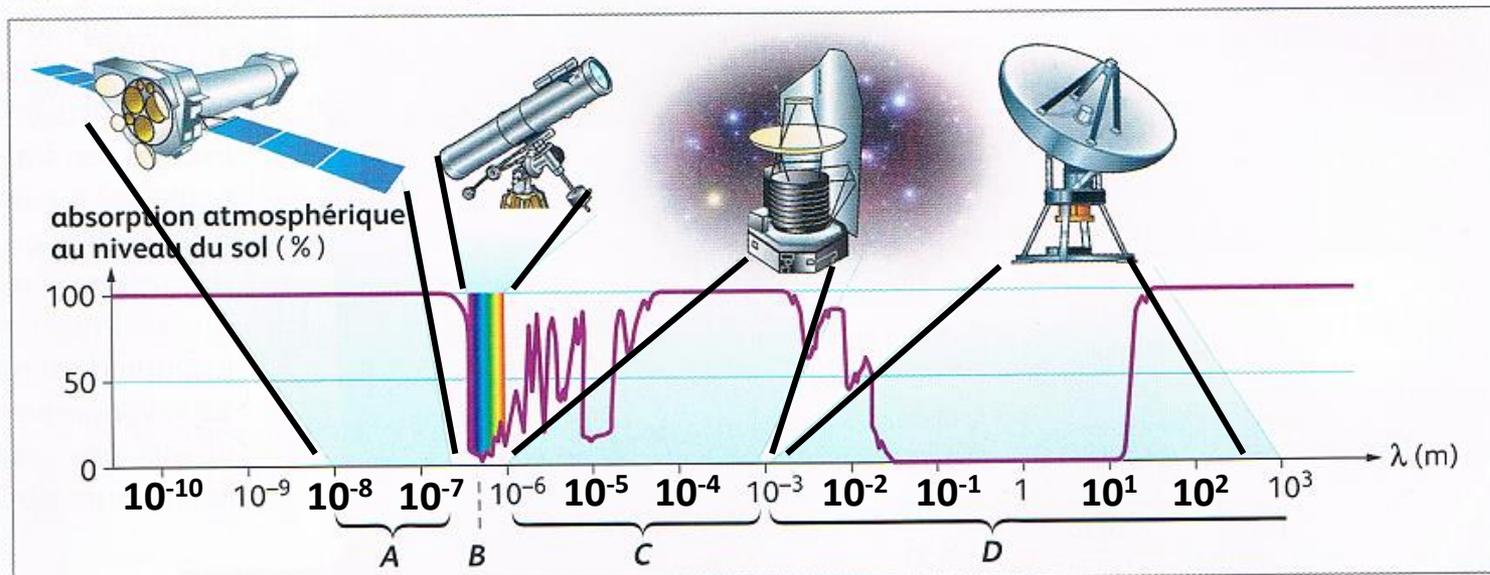
Ces rayonnements et ces particules sont les seuls supports des informations qui nous parviennent de

**1a.** L'absorption par l'atmosphère des OEM provenant de l'espace.

0 % : aucun rayonnement électromagnétique n'est absorbé ( arrêté ) par l'atmosphère donc ils parviennent au sol.

100 % : tous les rayonnements sont absorbés : aucun n'arrive au sol.

1 *Atmosphère et observation astronomique.*



2 *Absorption des rayonnements électromagnétiques par l'atmosphère.*

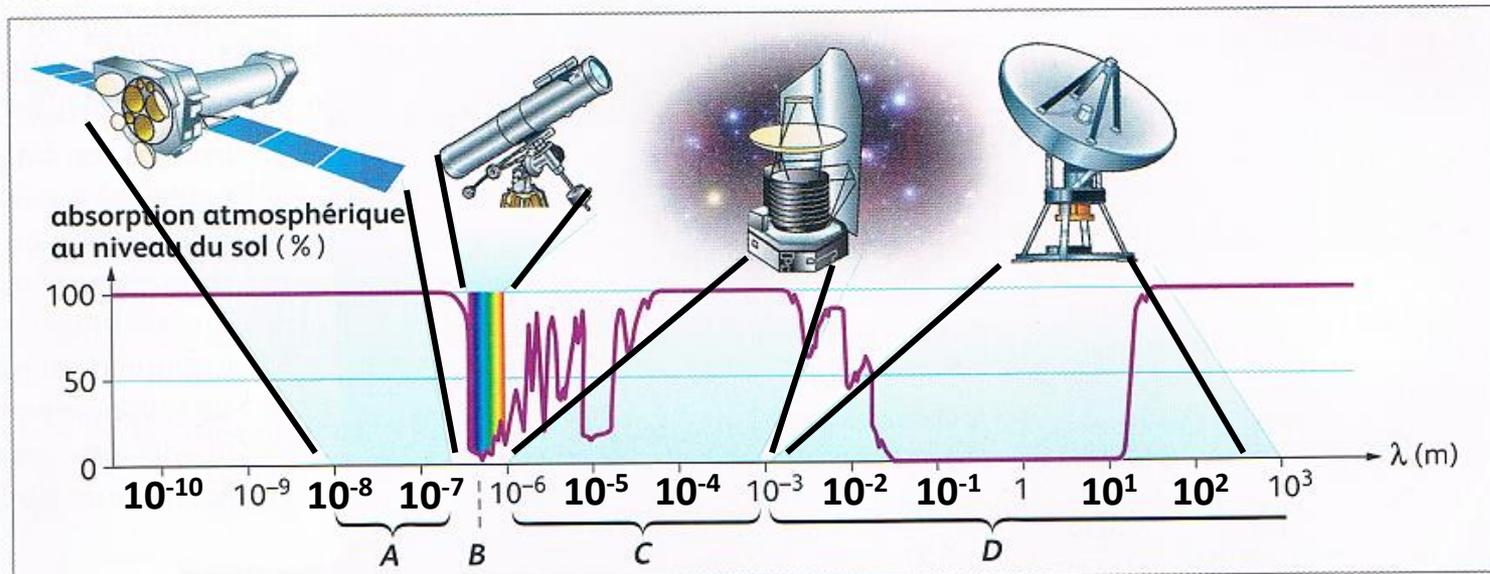
**b.** Quelle grandeur est représentée en abscisse? Expliquer comment est construite l'échelle utilisée et ajouter les valeurs manquantes devant chaque graduation.

La Terre reçoit de toutes les directions de l'espace des rayonnements électromagnétiques ainsi qu'une pluie de particules qui constitue le rayonnement cosmique. Si ce flot ininterrompu n'était pas en grande partie arrêté par l'atmosphère, ses effets destructeurs interdiraient toute vie.

Ces rayonnements et ces particules sont les seuls supports des informations qui nous parviennent de

**1b.**  $\lambda$  ( m ) : Longueur d'onde du rayonnement électromagnétique en mètre.  
Échelle logarithmique : chaque graduation est dix fois plus grande que la précédente.

**1** *Atmosphère et observation astronomique.*



**2** *Absorption des rayonnements électromagnétiques par l'atmosphère.*

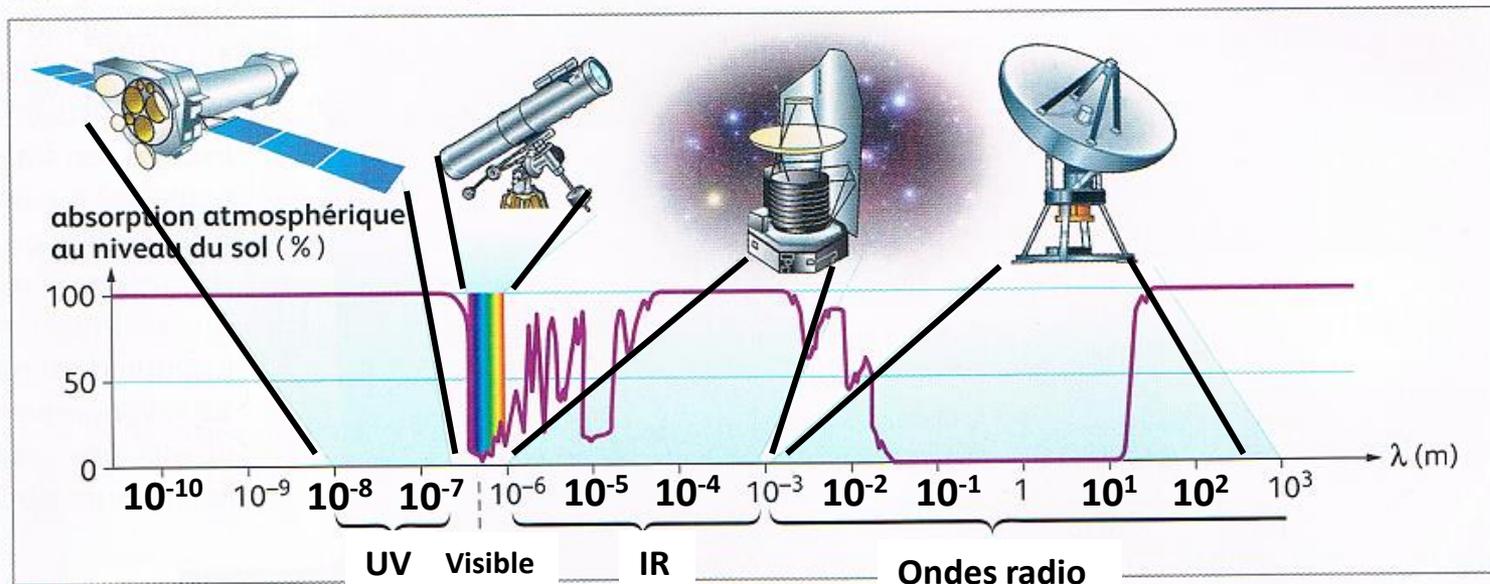
**c.** Nommer les domaines de rayonnements électromagnétiques, qui sont repérés par les lettres A, B, C et D.

La Terre reçoit de toutes les directions de l'espace des rayonnements électromagnétiques ainsi qu'une pluie de particules qui constitue le rayonnement cosmique. Si ce flot ininterrompu n'était pas en grande partie arrêté par l'atmosphère, ses effets destructeurs interdiraient toute vie.

Ces rayonnements et ces particules sont les seuls supports des informations qui nous parviennent de

**1b.**  $\lambda$  ( m ) : Longueur d'onde du rayonnement électromagnétique en mètre.  
Échelle logarithmique : chaque graduation est dix fois plus grande que la précédente.

**1** Atmosphère et observation astronomique.



**2** Absorption des rayonnements électromagnétiques par l'atmosphère.

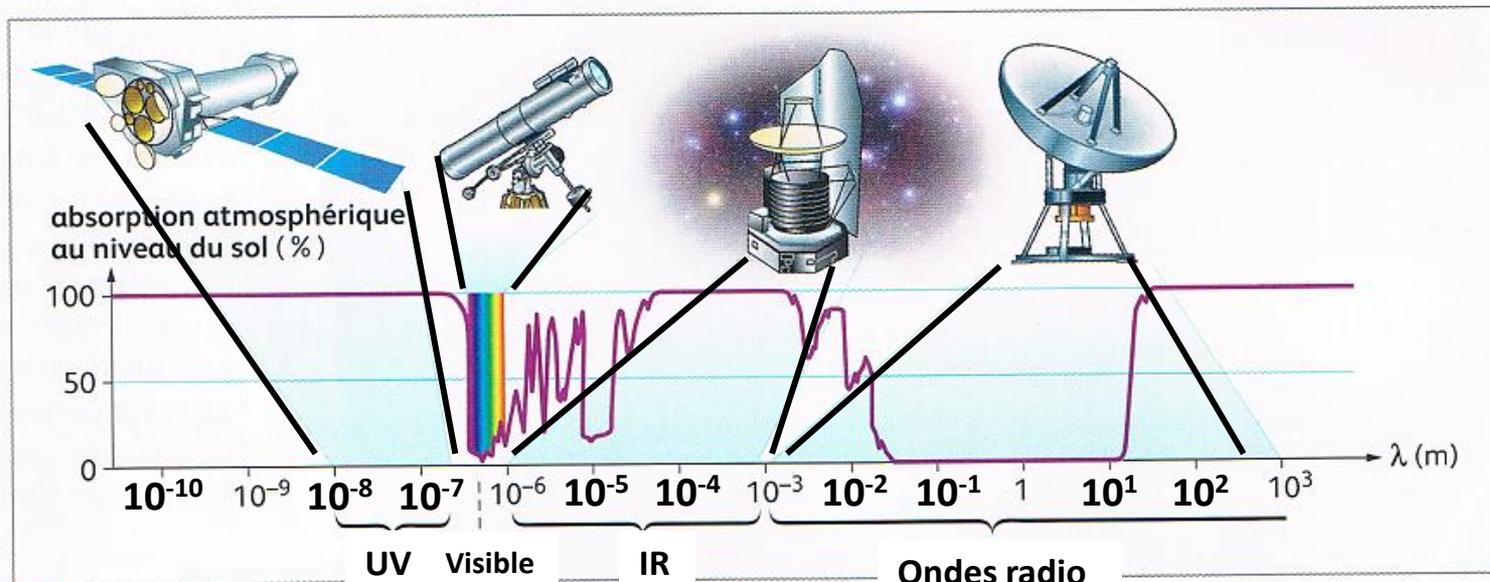
d. Quel est le lien entre les illustrations (les instruments d'observation) et leur position sur la représentation graphique ?

La Terre reçoit de toutes les directions de l'espace des rayonnements électromagnétiques ainsi qu'une pluie de particules qui constitue le rayonnement cosmique. Si ce flot ininterrompu n'était pas en grande partie arrêté par l'atmosphère, ses effets destructeurs interdiraient toute vie.

Ces rayonnements et ces particules sont les seuls supports des informations qui nous parviennent de

1d. Les différents instruments d'observation sont placés au dessus du domaine de rayonnements qu'ils permettent d'observer

1 *Atmosphère et observation astronomique.*



2 *Absorption des rayonnements électromagnétiques par l'atmosphère.*

## 2 Conclure

a. Donner les domaines de longueurs d'onde des rayonnements électromagnétiques en provenance de l'Univers qui peuvent être étudiés directement avec des instruments au sol. Nommer ces instruments.

b. Préciser à quels domaines des ondes électromagnétiques ces rayonnements appartiennent.

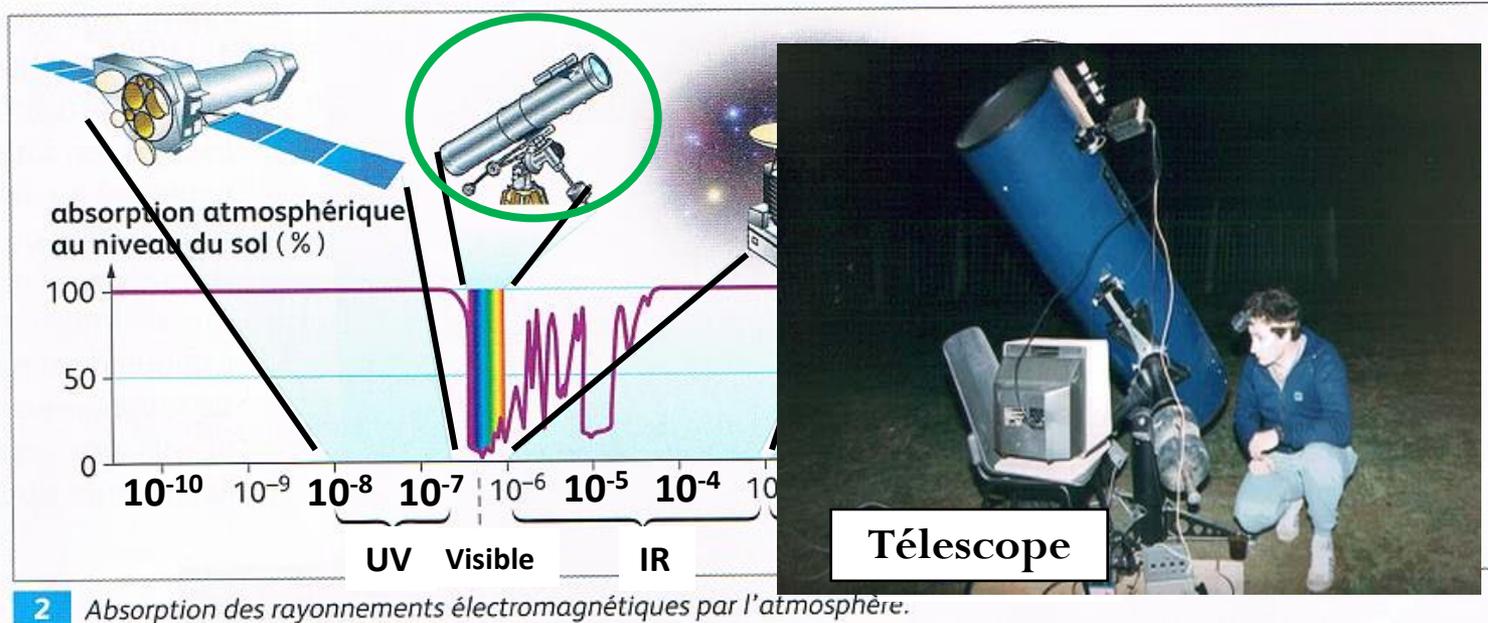
rayonnements électromagnétiques ainsi qu'une partie (ou des autres objets célestes).

$4 \cdot 10^{-7}$  à  $1 \cdot 10^{-6}$  m Visible

par l'atmosphère, ces ondes électromagnétiques sont absorbées avant d'atteindre toute vie. Ces rayonnements et ces particules sont les seuls supports des informations qui nous parviennent de

couches denses de l'atmosphère, ont permis aux astronomes d'exploiter beaucoup plus largement le domaine des ondes électromagnétiques.

### 1 Atmosphère et observation astronomique.



## 2 Conclure

a. Donner les domaines de longueurs d'onde des rayonnements électromagnétiques en provenance de l'Univers qui peuvent être étudiés directement avec des instruments au sol. Nommer ces instruments.

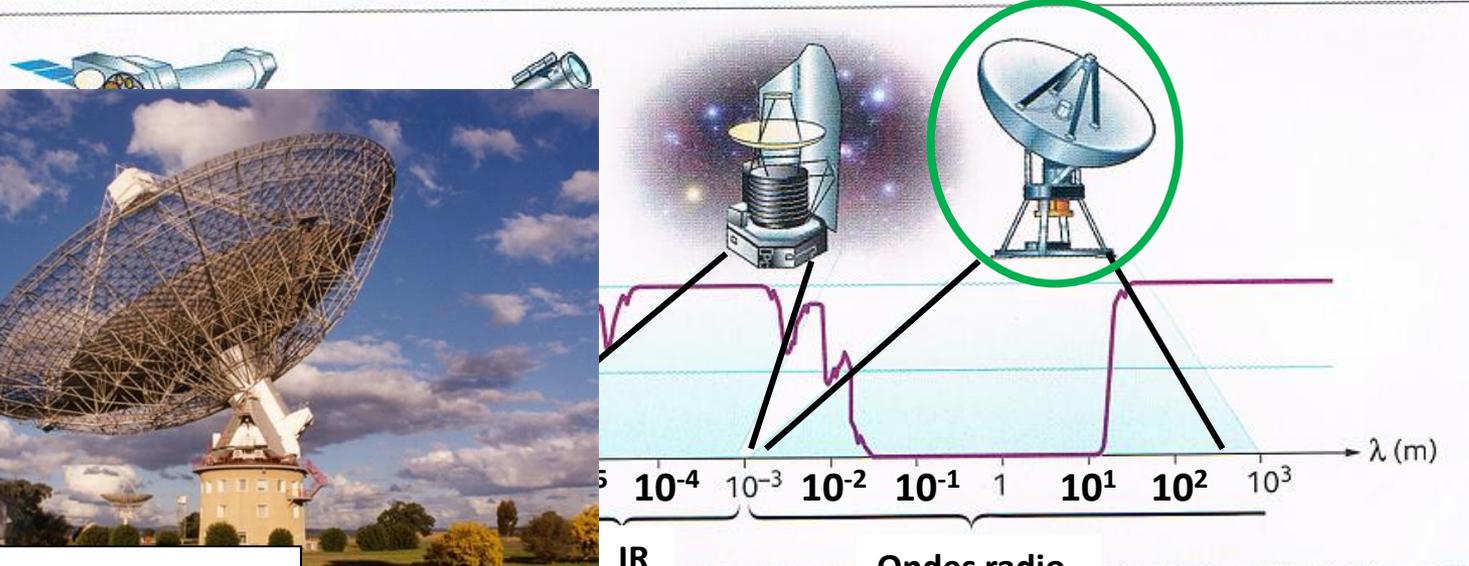
b. Préciser à quels domaines des ondes électromagnétiques ces rayonnements appartiennent.

rayonnements électromagnétiques ainsi qu'une partie (ou des autres objets célestes).

$4 \cdot 10^{-7}$  à  $1 \cdot 10^{-6}$  m      Visible  
 $4 \cdot 10^{-2}$  à  $2 \cdot 10^1$  m      Ondes radio

supports des informations qui nous parviennent de | des ondes électromagnétiques.

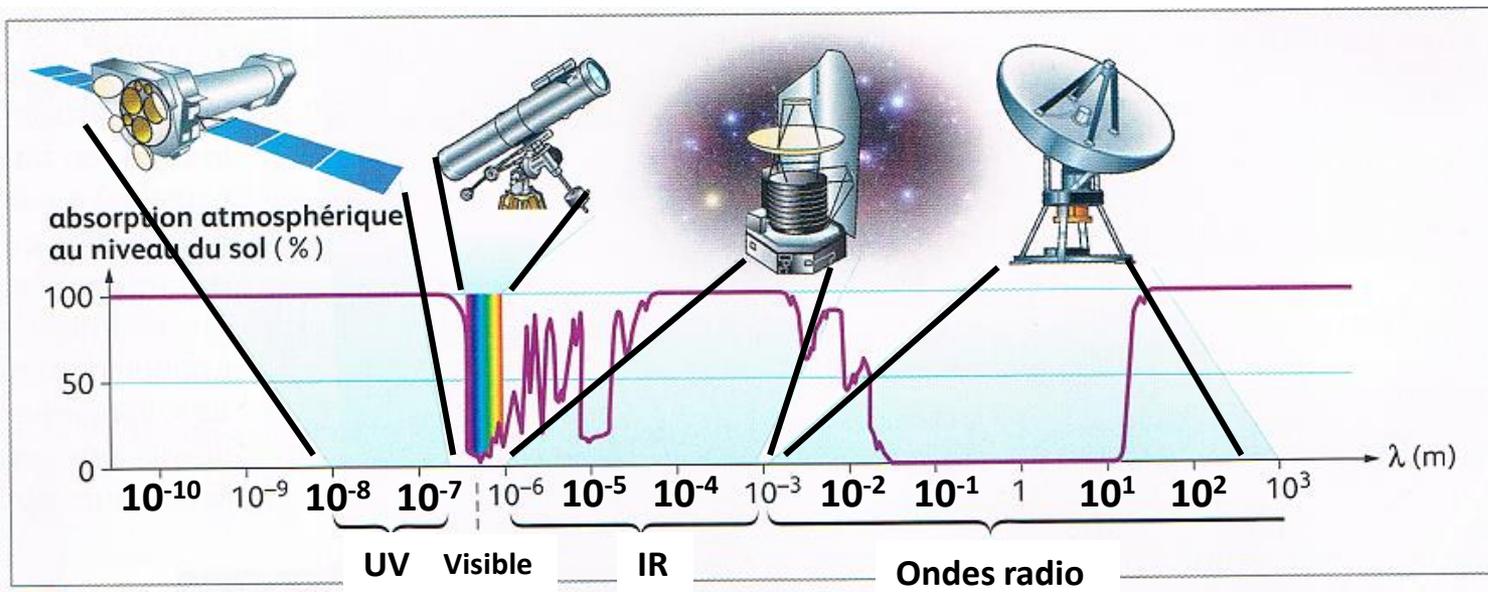
### 1 Atmosphère et observation astronomique.



IR      Ondes radio  
tiques par l'atmosphère.



Radiotélescope



Pour observer les ultraviolets et la plus grande partie des infrarouges, il faut se placer hors de l'atmosphère, avec des télescopes embarqués dans des satellites



Extrême Ultraviolet Explorer



Satellite I.S.O  
(Infrared Space Observatory)



Télescope Hubble