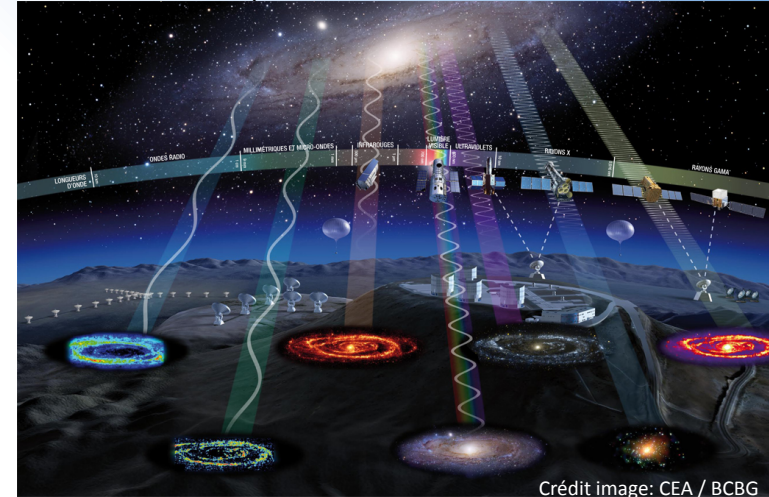


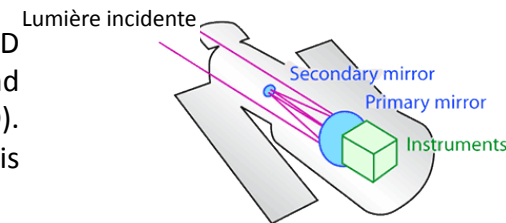
Exploration de l'univers (V. Minier) - Cours 1 - résumé

- Tout phénomène cosmique ou tout objet émet potentiellement de la lumière directement ou indirectement.
- La lumière ne se limite pas à la lumière visible et à ses couleurs; les ondes radio, les micro-ondes, les infrarouges, l'ultra-violet, les rayons X et le rayonnement gamma sont également des lumières. Tous ensemble, ils définissent le spectre électromagnétique.
- La lumière est une onde électromagnétique dont l'énergie est transportée par une particule, le photon, à la vitesse de la lumière soit 300 000 km par seconde dans le vide. Chaque photon transporte une énergie égale à $E=h\nu$ (unité J, Joules) où h est la constante de Planck et ν la fréquence de l'onde. La fréquence est égale à la vitesse de la lumière, c (en mètre par seconde) divisée par la longueur d'onde, λ (en mètre) soit $\nu=c/\lambda$.
- L'astronomie utilise la lumière de l'univers comme un messager des phénomènes physiques qui le structurent et un moyen de les cartographier, de les quantifier et de les qualifier.
- L'observable est un flux d'énergie, émis ou absorbé par de la matière. Il est capté par un télescope. Celui-ci se compose généralement d'un miroir primaire qui réfléchit la lumière vers un miroir secondaire qui à son tour réfléchit la lumière vers le foyer où sont placés les instruments de mesure.
- La sensibilité du télescope dépend de la taille du miroir. Elle varie avec D^2 où D est le diamètre du télescope. La finesse des détails vus par le télescope dépend également du diamètre, mais est limitée par la diffraction du télescope ($\sim\lambda/D$). Plus le miroir primaire d'un télescope est grand plus il est sensible et précis dans sa mesure.
- Le flux d'énergie peut dépendre de la taille, de la masse, de la température, de la vitesse et de la distance de la matière qui rayonne.
- Dans l'espace interstellaire, la matière qui rayonne est soit du gaz (hydrogène, monoxyde de carbone, vapeur d'eau, méthanol...) soit de la poussière (petits grains de silicate de 0.1 micromètre à 1 mm en taille).
- La distance de l'objet est un paramètre important car l'estimation de la masse d'un nuage de gaz par exemple fera intervenir la distance au carré.

Andromède dans plusieurs lumières



Principe du télescope



Crédit image: hubblesite.org

- Unité de distance en astronomie:
 - Le parsec: 3×10^{16} m = 3 années-lumière
 - L'unité astronomique: $1,5 \times 10^{11}$ m
- Orion est à 400 pc soit 1200 années-lumière.
- Notre galaxie s'étend sur 30 000 parsec.
- La galaxie Andromède est à 760 000 parsec.