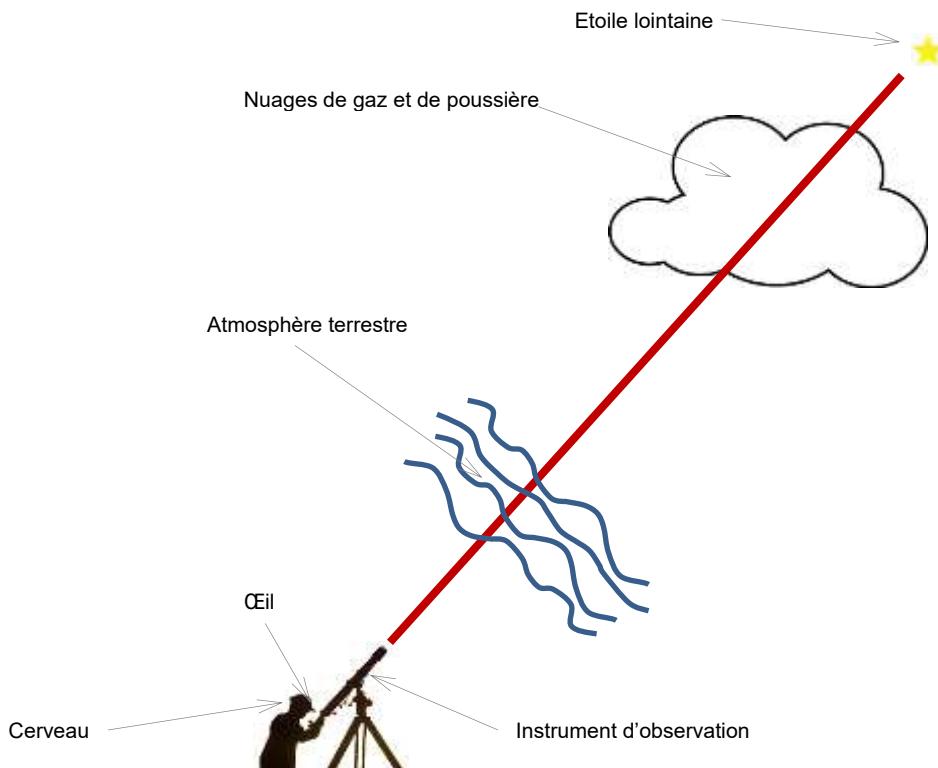


LA CHAINE DE L'OBSERVATION

JP. Maratrey - Avril 2004 – M&J février 2020

Description succincte du trajet de la lumière entre une étoile (ou tout autre objet) et le cerveau d'un observateur terrestre.



L'ETOILE LOINTAINE

Ses caractéristiques vont déterminer la visibilité d'un objet :

- Composition physique : diamètre, masse ...
- Composition chimique
- Densité
- Energie produite, transferts d'énergie
- Température en surface, interne
- Luminosité absolue (magnitude M)
- Luminosité apparente (magnitude m)
- Eloignement, fonction de la différence m-M (module de distance), tenant compte des vitesses relatives de l'étoile et de la Terre (1 670 km/h sur elle-même – 0,5 km/s -, 30 km/s autour du Soleil, 400 km/s autour de la Galaxie, environ 1 000 km/s dans l'amas local)
- Le spectre sera fonction de ces paramètres, mais surtout de la température et de la composition chimique.



LES NUAGES DE GAZ ET DE POUSSIÈRE

Interposés entre l'objet et l'observateur, ils en modifient les caractéristiques :



- Modifient le spectre (introduisent des raies d'absorption)
- Absorbent la lumière et modifient la magnitude apparente, et donc la mesure de la distance
- Rougissent les étoiles par absorption préférentielle du bleu. $B \uparrow$, $IC=B-V \uparrow$, l'étoile devient plus rouge
- Effet de lentilles gravitationnelles avec une masse importante sur le trajet de la lumière

L'ATMOSPHÈRE TERRESTRE



- Représente 0,8% du rayon terrestre soit environ 50 km (4 mm à la surface d'une sphère de 1m de diamètre)
- Génère de la turbulence, due à des différences de température de l'air :
 - Turbulence atmosphérique : déplacement d'air à différentes températures des hautes couches atmosphériques
 - Turbulence locale due à la température des villes, des maisons, du sol qui rayonne, des observateurs locaux et des curieux
 - Turbulence instrumentale due à une mauvaise uniformité de la température dans l'instrument
- Transparence : poussières de la pollution chimique et du volcanisme, humidité, pollution lumineuse, nuages, brume...
- Rougissement : dispersion préférentielle du bleu par l'atmosphère (couchers de Soleil)
- Déviation de la position des étoiles : on voit encore le Soleil alors qu'il est déjà sous l'horizon

L'INSTRUMENT D'OBSERVATION

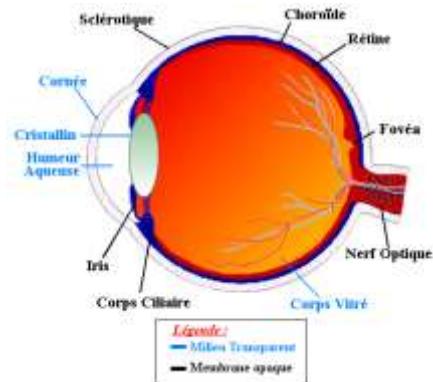
- Caractéristiques :
 - Diamètre → quantité de lumière captée, résolution
 - Focale → pouvoir grossissant
 - F/D → luminosité de l'instrument
 - Grossissement G = rapport des focales de l'objectif et de l'oculaire
 - Champ observé = champ de l'oculaire divisé par G
 - Qualité optique : précision (λ) et qualité du surfacage (défauts d'abrasion, mamelonnage...) de tous les composants optiques
- Défauts mécaniques
 - Mise en station : génère une dérive en déclinaison sur une monture équatoriale
 - Pointage
 - Suivi : qualité de la vitesse en ascension droite
- Défauts ambients
 - Mise en température : génère de la turbulence instrumentale
 - Turbulence locale : éviter les sols bétonnés, les maisons chauffées, les spectateurs devant le tube...
- Défauts optiques
 - Mise au point
 - Collimation
 - Chromatisme
 - Astigmatisme
 - Coma...



L'ŒIL

- Caractéristiques

- Diamètre de la pupille, variable selon l'âge de 3 à 7 mm
- Focale du cristallin, variable par accommodation
- Transparence de l'humeur vitrée
- Efficacité des capteurs
 - Bâtonnets sensibles aux faibles lumières, mais pas aux couleurs. Concentrés au large de la Fovéa (étroite zone de la rétine dans le prolongement de l'axe optique de l'œil)
 - Cônes sensibles aux couleurs, mais pas aux basses lumières. Concentrés au niveau de la Fovéa
 - Meilleure sensibilité dans le vert (ce n'est pas un hasard, le Soleil émet majoritairement dans le vert...)



- Vision directe pour les objets très lumineux (les cônes fonctionnent)
- Vision décalée pour les objets faibles (les bâtonnets fonctionnent)
- Défauts principaux :
 - Myopie : image devant la rétine
 - Hypermétropie : image derrière la rétine
 - Astigmatisme : image déformée
 - Cataracte : opacité du cristallin

LE CERVEAU

- Dernier maillon de la chaîne. Dans la plupart des cas, un astronome amateur en possède un.
- Interprète les données envoyées par le capteur (l'œil) via le nerf optique.
- Corrige certains défauts de l'image en se basant sur l'expérience acquise. D'où la nécessité d'observer longtemps un objet avant d'en percevoir tous les détails.

