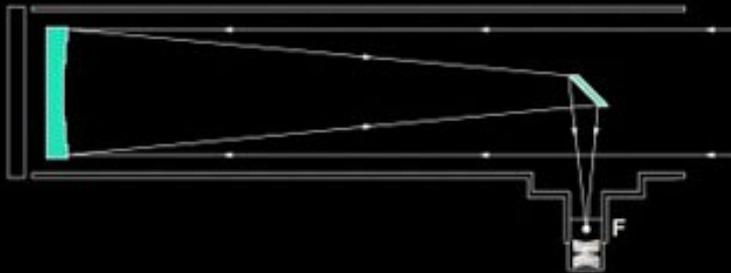


Télescope de type Newton



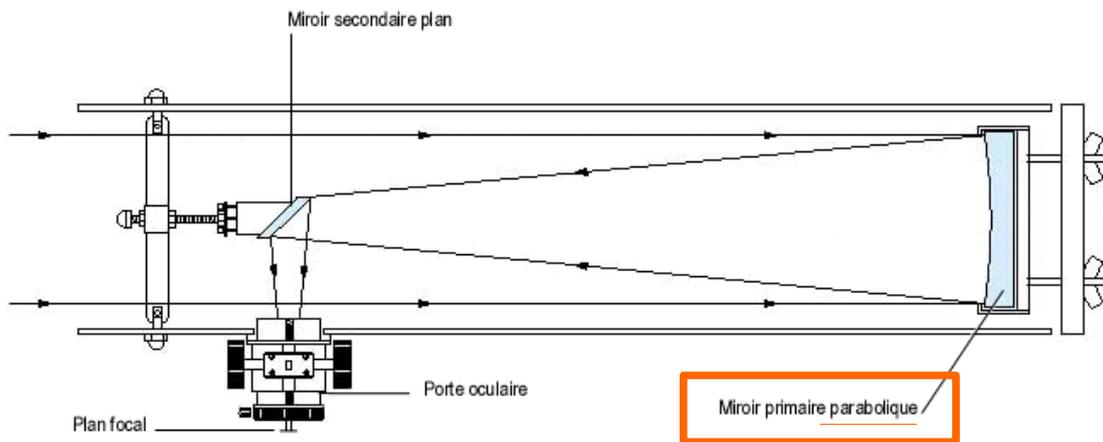
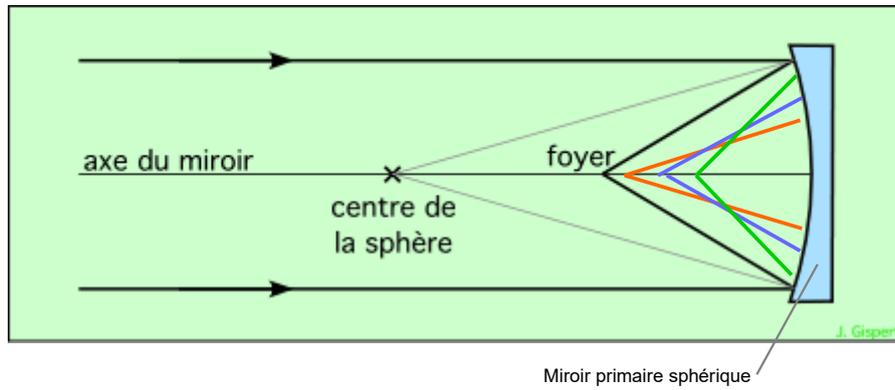
Trajet de la lumière (réfléchié par les miroirs) au sein du tube d'un télescope réflecteur de type Newton.



Le tube du Newton, avec son miroir à l'air libre ..

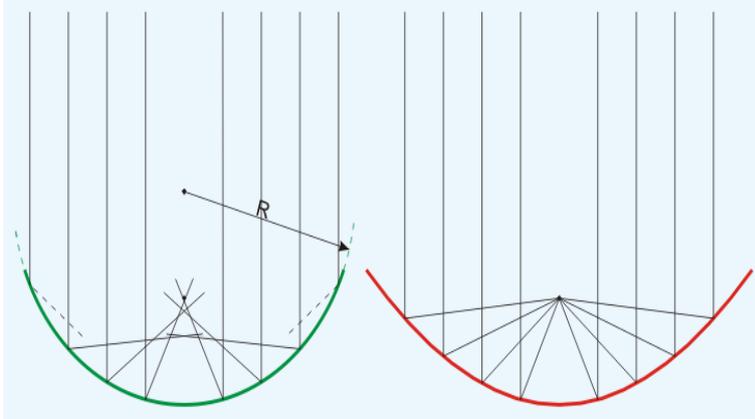
Avantages	Inconvénients
<p>Système optique simple composé uniquement de 2 miroirs. Pas d'aberration chromatique.</p>	<p>Collimation des miroirs à vérifier régulièrement Aberrations optiques +/- fortes en fonction du rapport de focale F/D</p>
<p>Le miroir secondaire étant plan, il est simple de réalisation et ainsi d'un coût réduit.</p>	
<p>Positionnement théorique des miroirs et du porte oculaire assez simple. Pas cher à fabriquer.</p>	<p>Système ouvert. Sensible aux variations thermiques et impuretés</p>
<p>Particulièrement lumineux pour les objets du ciel profond. De grandes ouvertures possibles. De nombreuses variantes sont disponibles (rapport F/D: 4 à 8)</p>	<p>Le rapport d'ouverture minimum des miroirs est typiquement de F/D=6. Le tube est donc approximativement de la même longueur que la distance focale. (1,2 m pour un 200 mm). Encomrant</p>
<p>Contraste bon à moyen</p>	<p>Obstruction, mais limitée</p>
<p>Léger Monture Dobson conseillée pour les tubes de gros diamètre</p>	<p>Difficulté de concevoir une monture bien adaptée étant donné la longueur du tube.</p>

Aberration de sphéricité



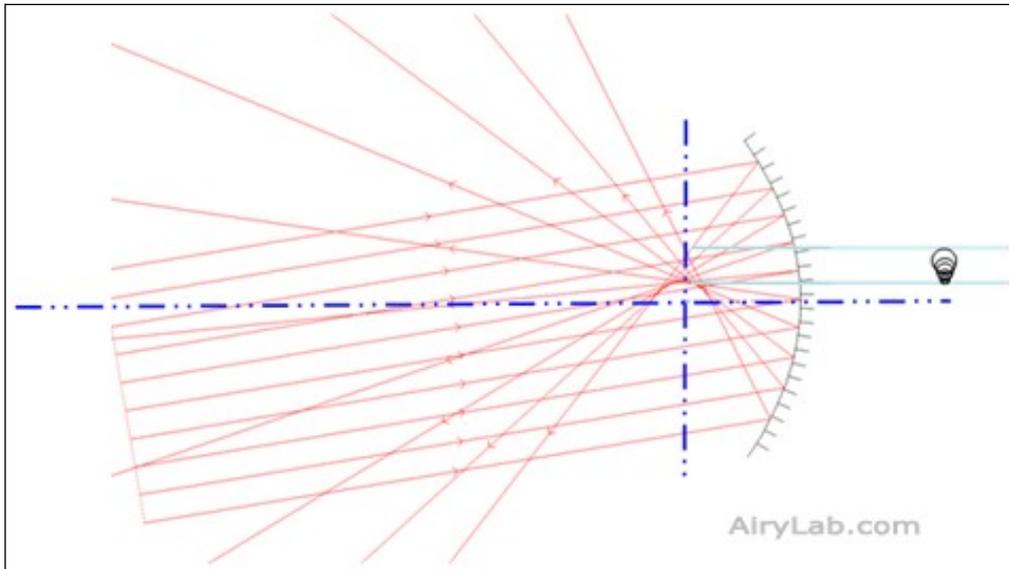
<http://serge.bertorello.free.fr/>

© Serge BERTORELLO



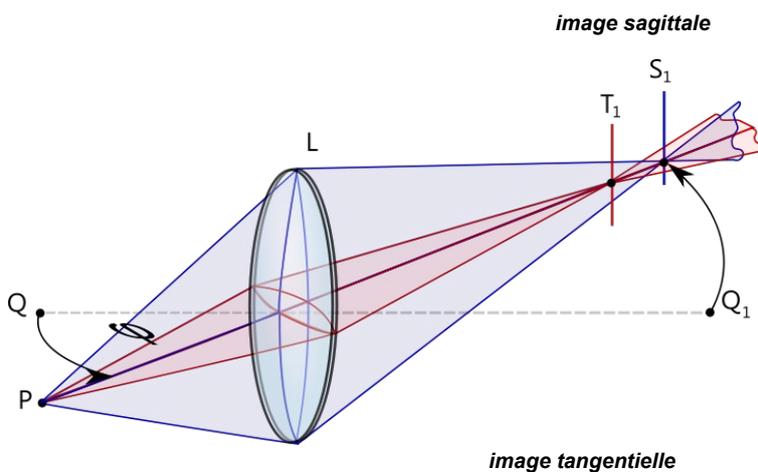
Aberration de coma

- Affecte les images situées situées en dehors de l'axe principal
- Déformation d'une étoile en éventail (queue de comète)
 - Déformation prononcée en bord de champ
- Correction partielle possible avec accessoire optique



Aberration d'astigmatisme

- Déformation des petits objets situés en bordure de champ
- Rayons incidents traversant une lentille à l'oblique de l'axe optique
 - points de focalisation différents → 2 images distinctes
 - mauvaise correction et/ou mauvaise collimation



Télescope de type Dobson



Avantages:

- Grandes ouvertures disponibles (250 à 600mm): images claires et lumineuses
- Peu chers à l'achat car simples à construire
- Rapides à mettre en place et simples d'utilisation en mode visuel
- Position d'observation confortable
- Pas de chromatisme
- Parfaitement adaptés à l'observation du ciel profond et des planètes

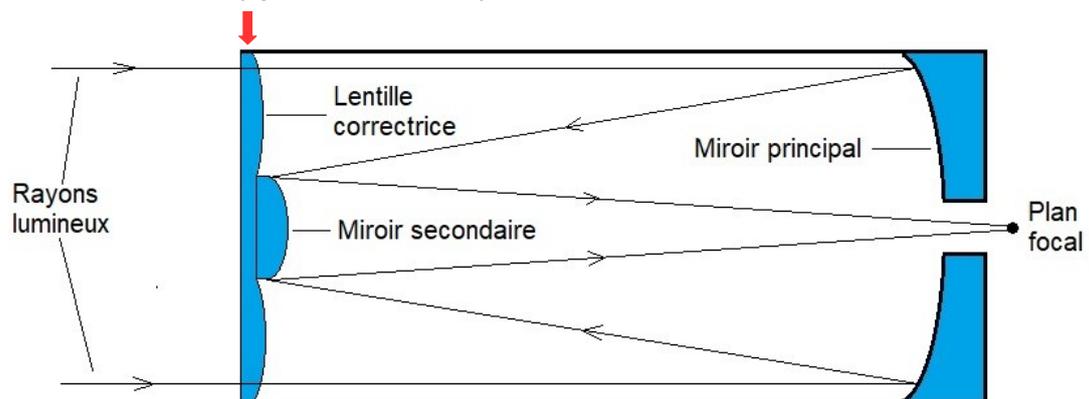
Inconvénients:

- Collimation à vérifier (coma)
- Système ouvert: exposé aux impuretés et aux chocs
- Sensibles aux turbulences atmosphériques
- Encombrement et poids: versions démontables et légères à considérer (type Flextube / Serrurier)
- Peu adaptés pour l'astrophotographie CP en monture alt-az → table équatoriale + guidage/motorisation nécessaires

Télescope de type Schmidt-Cassegrain



Lame de Schmidt (épaisseur variable)



Avantages:

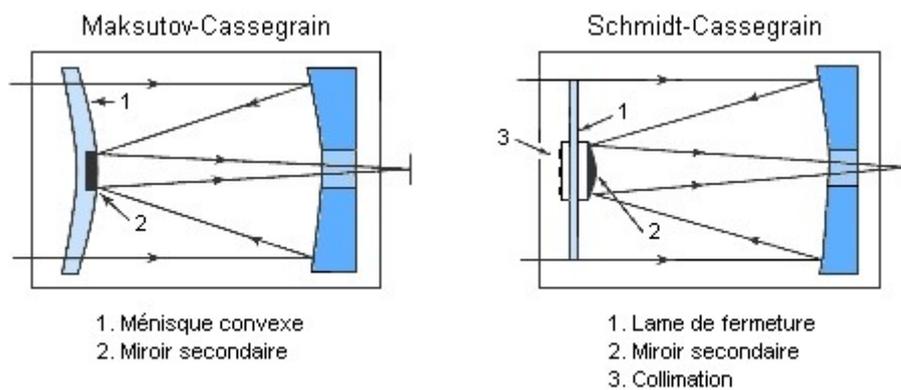
- longueur réduite
- manipulations très pratiques
- transportable
- l'observation est toujours confortable

- le filetage SC permet de connecter tous les accessoires
- le montage des appareils avec une monture à fourche est extrêmement rapide

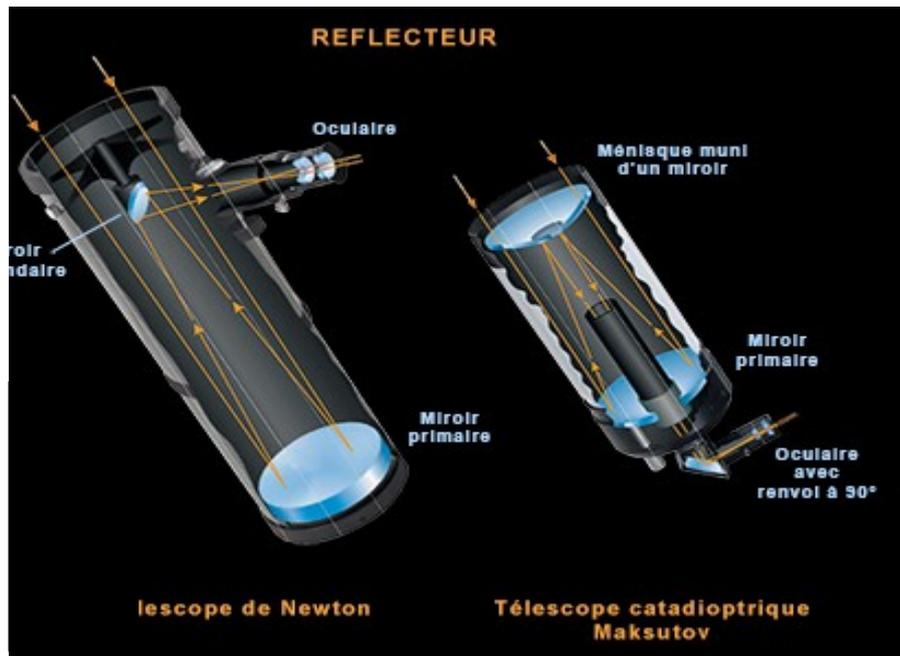
Inconvénients:

- plus cher qu'un Newton à ouverture comparable
- miroir primaire sphérique: aberrations corrigées par dispositif optique complémentaire
- miroir secondaire plus grand que dans un télescope de Newton (obstruction = perte de contraste)
- Problème de décalage de MAP (translation du miroir primaire)

Télescope de type Maksutov-Cassegrain (ou Gregory-Maksutov)



(télescopes à miroir primaire sphérique)



Avantages:

- Longueur réduite pour longue distance focale → **observations planétaires à fort grossissement**
- Faible aberration chromatique
- Tube fermé, donc **pas de dégradation thermique**
- Bonne correction des aberrations optiques (chromatisme et coma)
- **Très bon contraste**
- Pas d'araignée pour le miroir secondaire : interférence limitée
- Stabilité de l'alignement optique (**collimation moins fréquente**)
- Des télescopes disponibles même à prix avantageux (< 8 pouces)

Inconvénients:

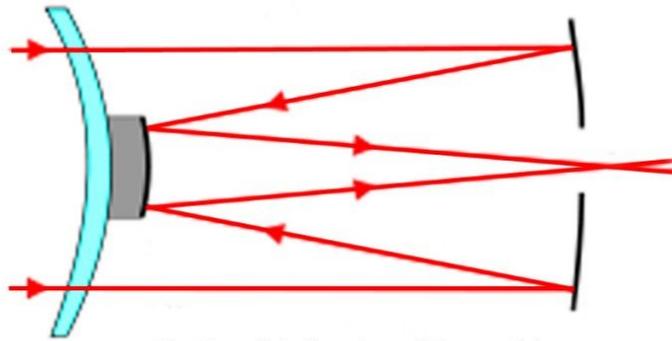
- Poids important du au ménisque
- **Ménisque très sensible à la buée**
- Durée de **mise en température importante**
- Obstruction faible par le miroir secondaire (Si-alu déposé/collé en phase vapeur sur le ménisque)
- **Courbure de champ** (miroir secondaire incurvé) - Peut être corrigé
- **Petit champ de vision** pour un rapport focal $10 < f/D < 13$
- Les grandes ouvertures (> 8 pouces) sont assez coûteuses

Télescope Rutton-Maksutov (Rumak)

(cf. Micro Intes ; Questar)



- D = 150mm f = 1800mm f/D = 12
- Mise au point par molette arrière démultipliée (déplacement du miroir primaire sphérique)
 - Miroir secondaire séparé
- Longueur focale + réduite ou champ aplani (astrophoto)
 - Ménisque correcteur moins incurvé fermant le tube
 - Obstruction non négligeable (> 30%)
 - Plus long et plus lourd qu'un SCT équivalent



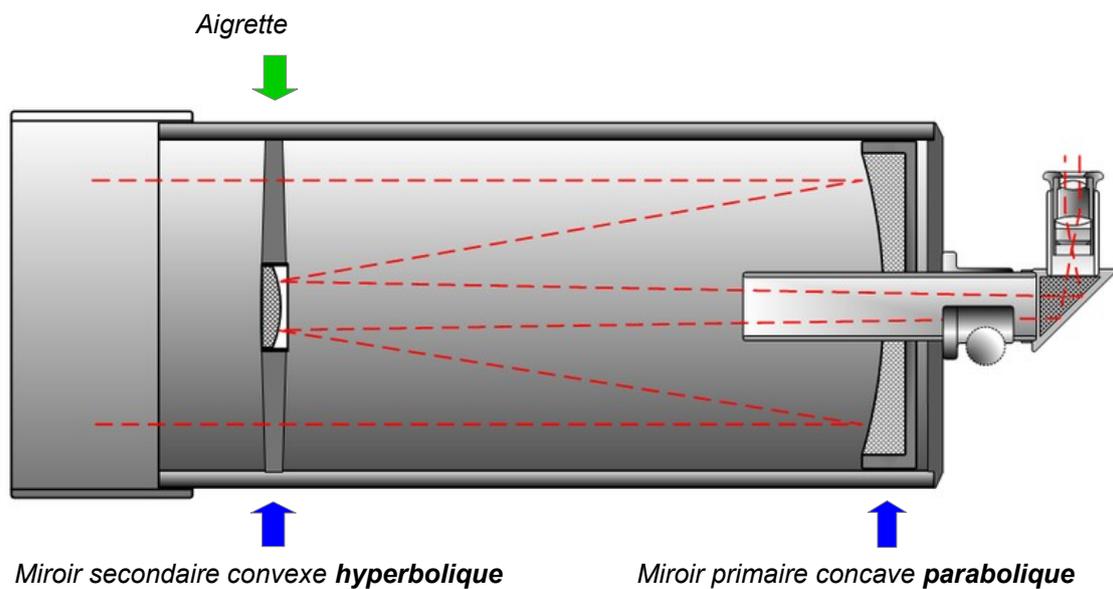
Ruten Maksutov (Rumak)

Télescope Newton-Maksutov



- image de haute qualité
 - coma corrigée
- Obstruction centrale limitée sur certains modèles
- Instrument polyvalent, adapté à l'astrophoto CP
 - encombrement important
 - Coût de fabrication + élevé

Télescope de type Cassegrain



Avantages:

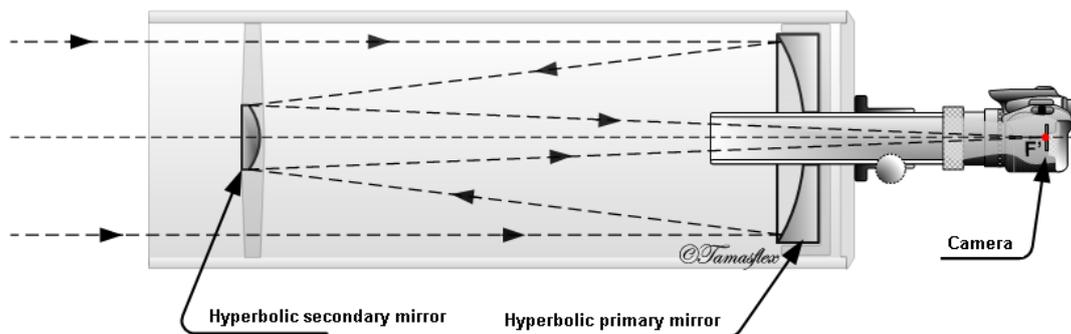
- Instrument compact, facile à transporter
- Tube ouvert : mise en température + rapide
- Fabrication plus simple que le Schmidt-Cassegrain → **coût réduit**
- **miroir primaire fixe et stable** (MAP sur porte-oculaire)
- Pas de chromatisme en bord de champ
- **Outil polyvalent**, visuel CP et astrophotographie (montage accessoires au foyer)

Inconvénients:

- Alignement optique **difficile à régler**
- **Tube ouvert** exposé à la poussière
- Sensible aux turbulences
- Observation au zénith délicate
- **Obstruction centrale** non négligeable
- Miroir parabolique → **Aberration de coma en bord de champ** (diamètre utile réduit)

Télescope de type Ritchey-Chrétien (RC)

Design le plus utilisé sur les télescopes professionnels (Hubble, VLT, etc...)



Ritchey - Chrétien (RCT)

Wikimedia, Par Tamasflex — Travail personnel, CC BY-SA 3.0

- Miroirs primaire et secondaire **hyperboliques** et **aplanétiques** à courbure optimisée



pas d'aberrations de sphéricité ni de coma, mais astigmatisme notable

- Utilisation **sans correcteur optique**: **Visuel planétaire HR**
- Utilisation **avec correcteur optique**: **imagerie CP grand champ (CCD)**



Instrument polyvalent et spécialisé, bien adapté à l'astrophoto HR plein format

Télescope Field-Maksutov-Cassegrain



- Tube ouvert : bon équilibre thermique et pas de buée (condensation)
 - Miroir primaire sphérique
 - Ménisque correcteur situé devant miroir secondaire sphérique
 - $D = 260\text{mm}$ $f = 3000\text{mm}$ $f/D : 11,5$
 - Poids : 12kg
- Instrument spécialement conçu pour l'observation Lune/planètes et photographie HR

Télescope de type Cassegrain Dall-Kirkham (DK)

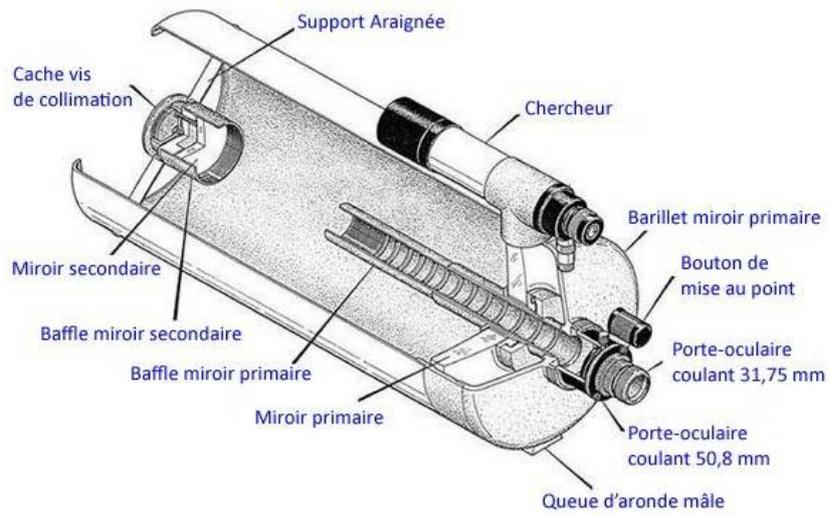


Mewlon 180



Mewlon 210

- Miroir primaire **elliptique**
- Miroir secondaire **sphérique** (collimation plus simple)
 - Précision optique = $\lambda/20$
- MAP par **translation** du miroir primaire sur barillet métallique
 - astigmatisme réduit



- Excellentes performances en observation et imagerie planétaire
- Grand champ d'image disponible avec réducteur de focale/correcteur

EN CONCLUSION



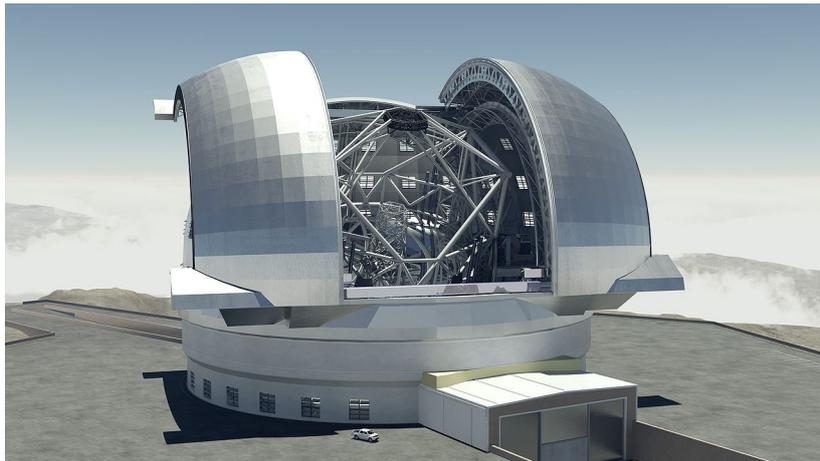
Télescope de Newton (1668)

Les avantages du télescope

- Pas (ou très peu) d'aberration chromatique.
- Coût de fabrication moindre à diamètre équivalent.
- Plus grand diamètre et plus grande ouverture, idéal pour le ciel profond et l'astrophotographie longue pose.
- Plus compact en configuration Cassegrain (SCT ou MCT).
- Conception «compacte et légère» pour les gros Dobson

Les inconvénients du télescope

- Plus encombrant qu'une petite lunette.
- Plus sensible à la turbulence atmosphérique pour les tubes ouverts.
- Nécessite également plus d'entretien.
- Réglages de l'alignement optique (collimation) pas toujours évidents.
- Aberrations de coma et de sphéricité possibles.
- Grossissement moindre.



Télescope Géant Européen ou ELT (ESO)

- L'un des 3 nouveaux télescopes construit au Chili à 2762m d'altitude (Désert de l'Atacama)
 - Type: **Cassegrain-Nasmith**
 - Haute résolution angulaire: **optique adaptative**
- **Diamètre miroir primaire: 39m** (en 798 segments de 1,45m – épaisseur: 40mm – poids: 150 t) monté sur structure azimutale
 - **collecte 15x lumière du VLT (4 télescopes de 8,2m)**
- Objectif: **observation des premières galaxies, exoplanètes et trous noirs**
 - **Poids: 2800 tonnes**
 - **Précision du pointage: 1" d'arc**
 - Coût estimé: 1,2 milliard Euro -
 - Inauguration: 2025

