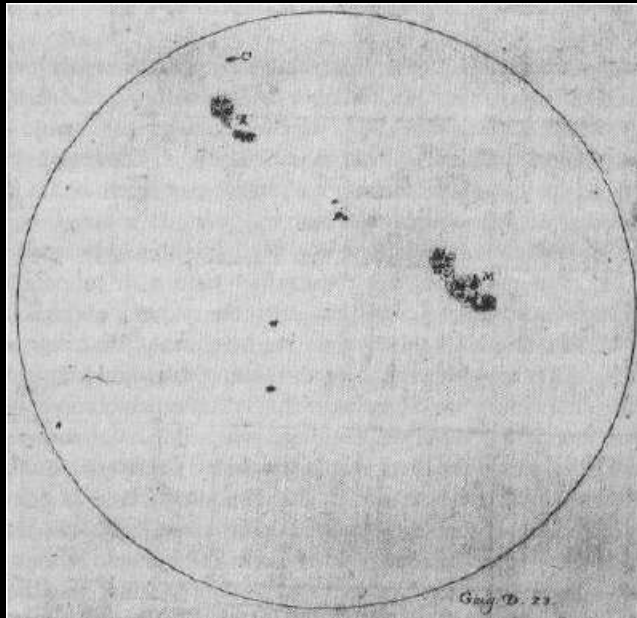


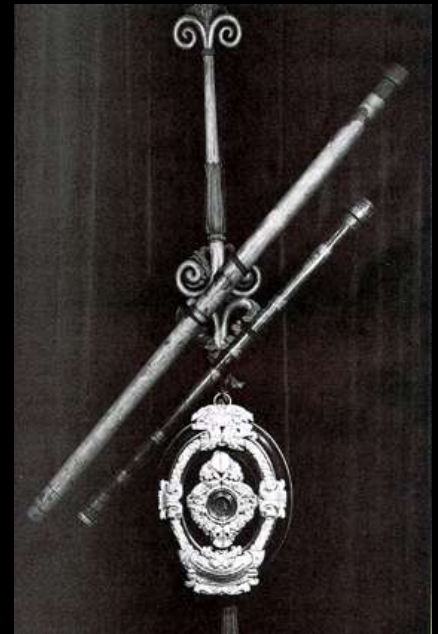
LES INSTRUMENTS PROFESSIONNELS

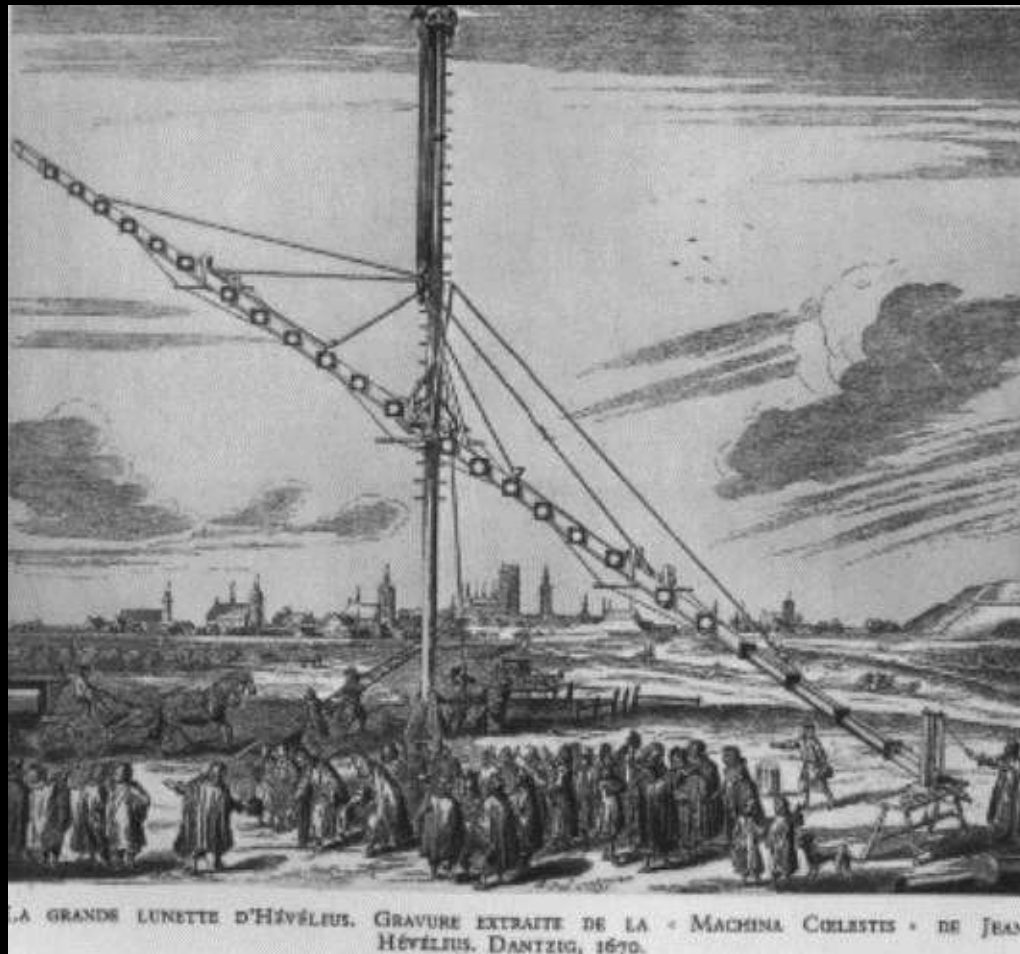


Les premiers instruments



7 janvier 1610	Ori.	*	*	○	*	Occ
8 janvier 1610				○	* * *	
10 janvier 1610		*	*	○		
11 janvier 1610		* *		○		
12 janvier 1610			*	○	*	
13 janvier 1610			*	○	* *	
15 janvier 1610				○	* * *	*
15 janvier 1610				○	* *	*
16 janvier 1610			*	○	*	*

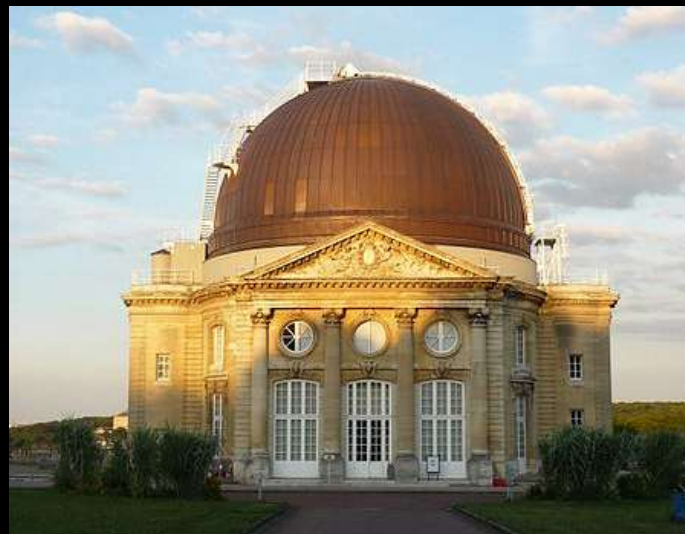
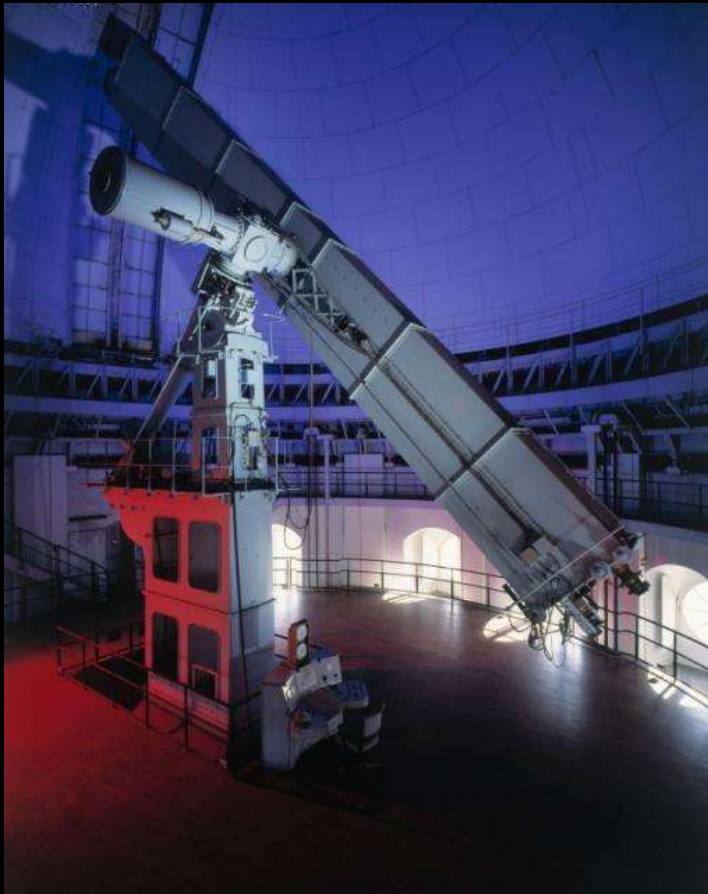




Environ 100 mm de diamètre pour 45 m de long !

Le temps des lunettes

Grande lunette de Yerkes. 1897.
102 cm et 19m de focale !

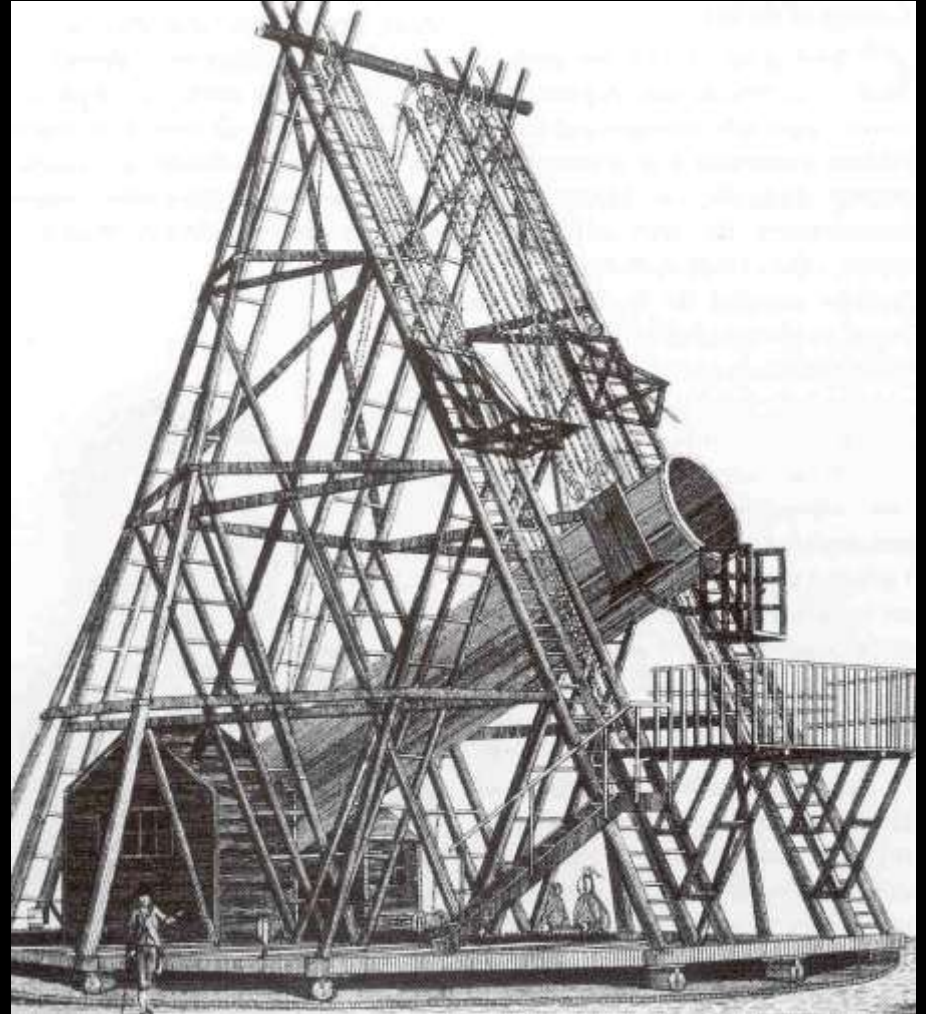


Lunette de Meudon. 1893
83cm et 16m de focale.

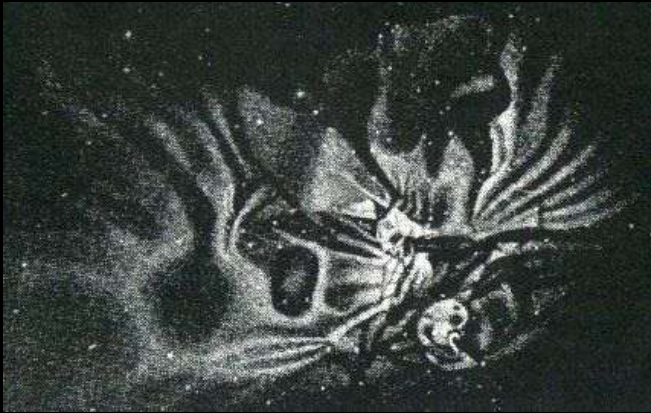
L'avènement des télescopes



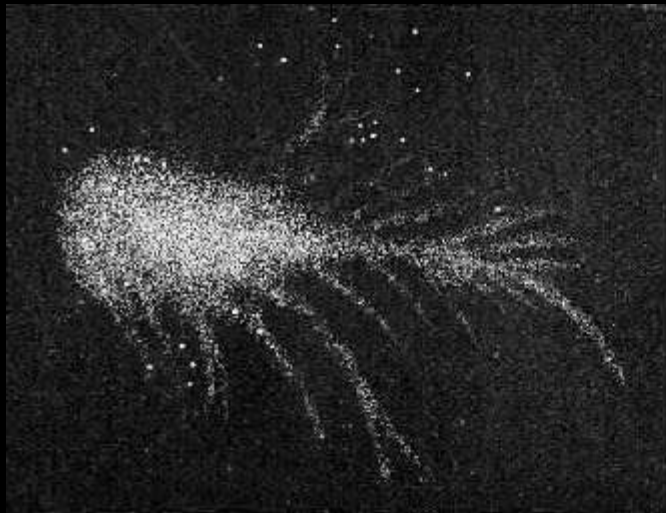
Le premier télescope de
Newton (1672)



Le télescope de 1.20 m de W.Herschel (1789)



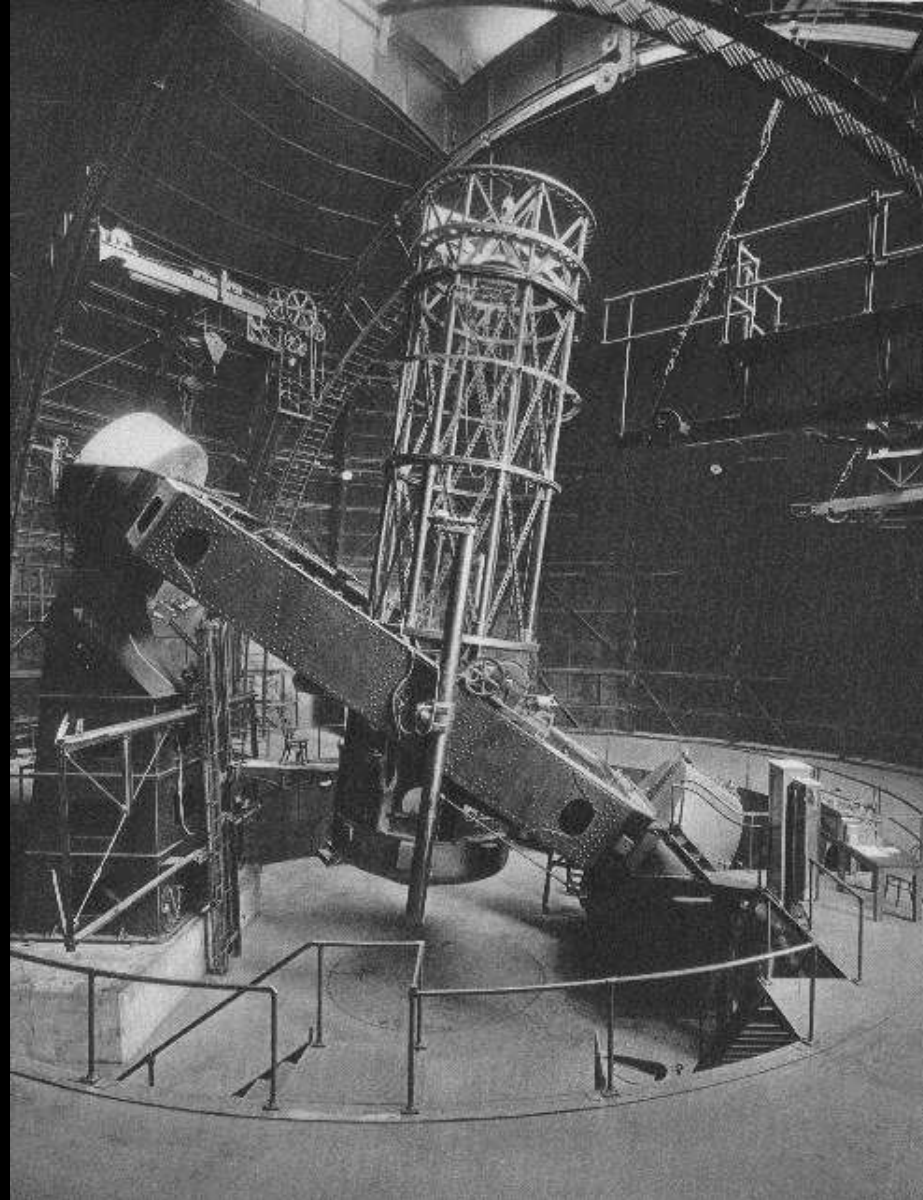
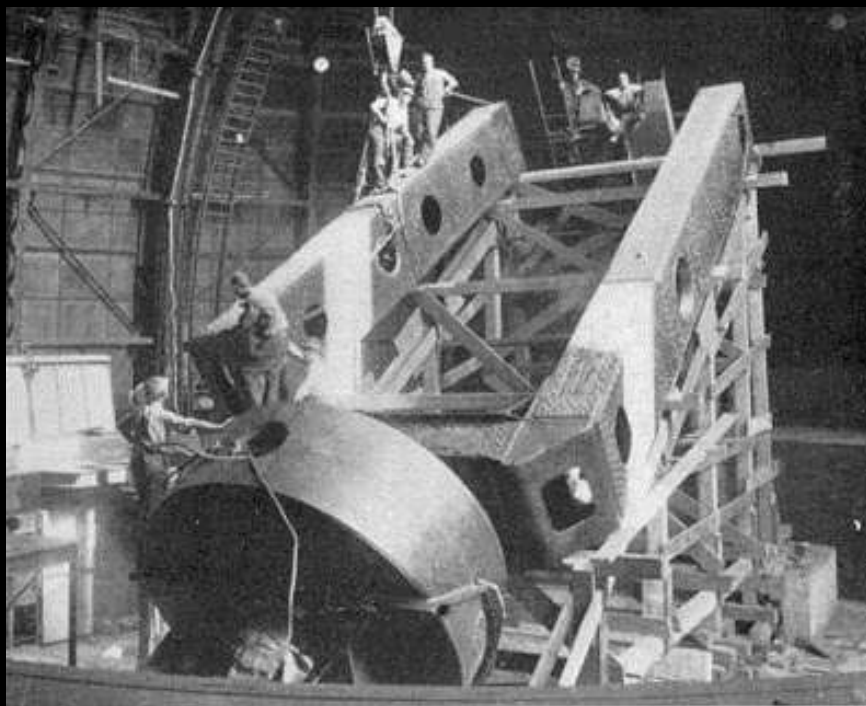
Le Léviathan de Parsonstown de 1.83 m (1845)



Quelques télescopes historiquement importants



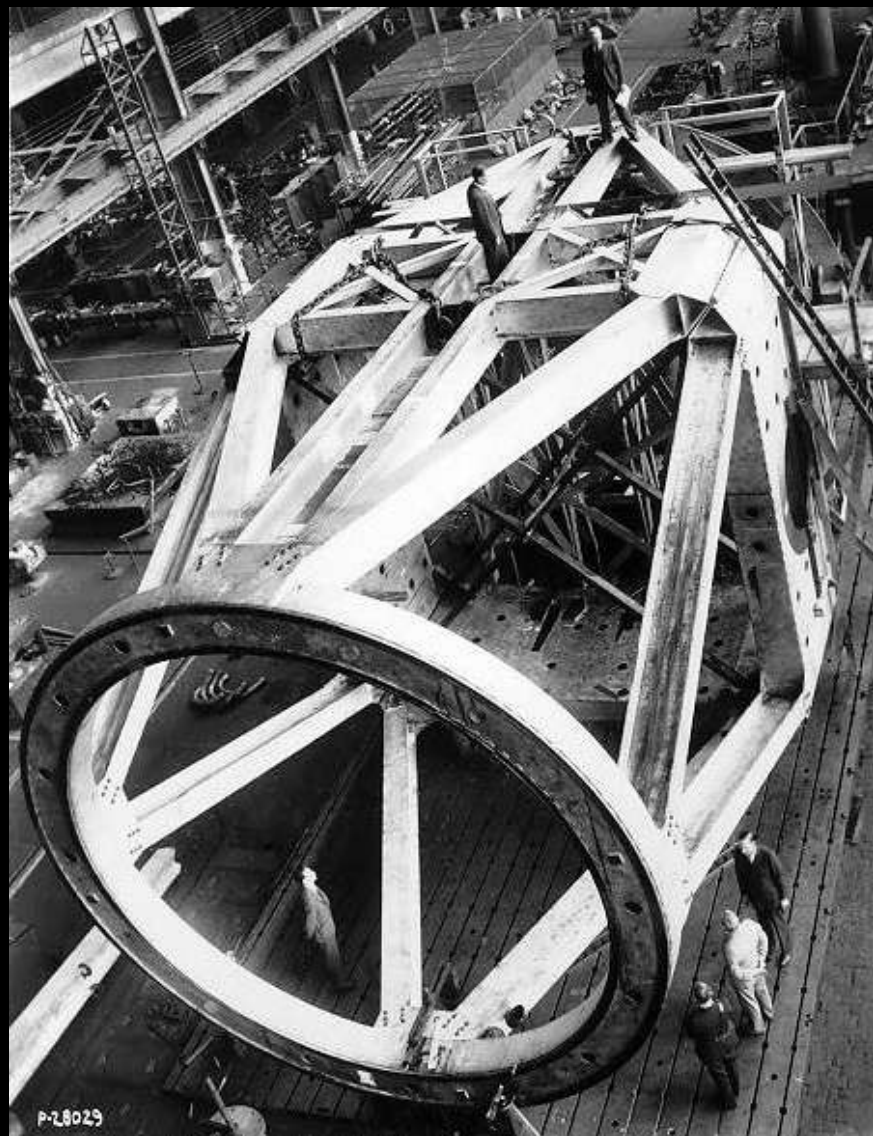
En 1866, Léon Foucault met au point le premier miroir en verre (80 cm), sur lequel il dépose une couche d'argent. C'est le début de l'ère des télescopes.



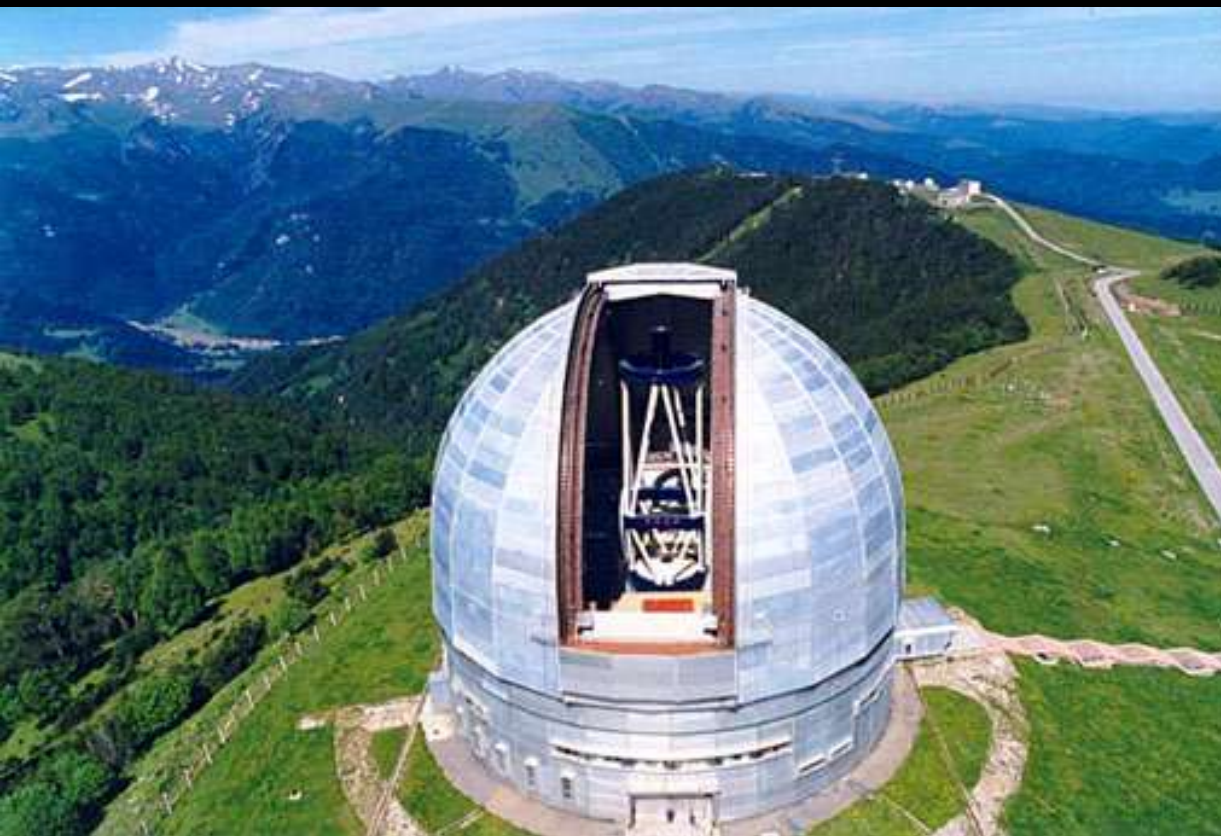
Le Hooker 1917

2.5 m

Le 5 m du mont Palomar







Le 6 m de l'observatoire de Zélenchouk (1974) premier télescope sur monture altazimutale



Trois grands sites : Hawaï, le Chili et les Canaries

L'observatoire du Mauna Kea

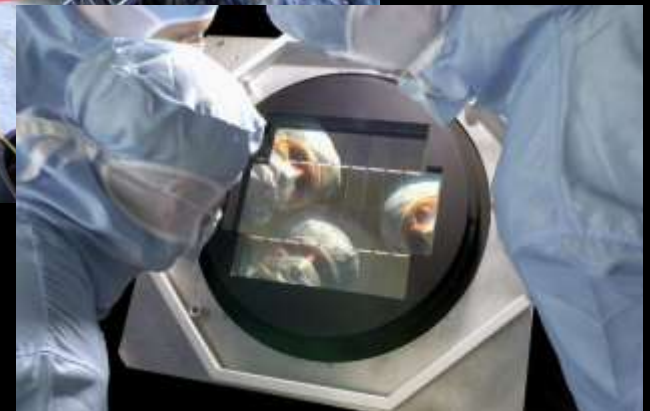
- CFHT, 3.6m 1979
- Gemini Nord, 8.1m 1999
- Subaru, 8.2m 1999
- Keck, 2 x 9.8 m 1993-6





CFHT

Financement et utilisation : 45% pour la France, 45% pour le Canada et 10 % pour l'université d'Hawaï



La MégaCam : le plus grand appareil photo au monde ! Un capteur de 30 cm de large, 900 cm² (3.5 cm² pour un reflex grand public), 400 Mo pixels et 345 kg !

Les télescopes de Keck : 2 x 9.8 m



Les observatoires du Chili

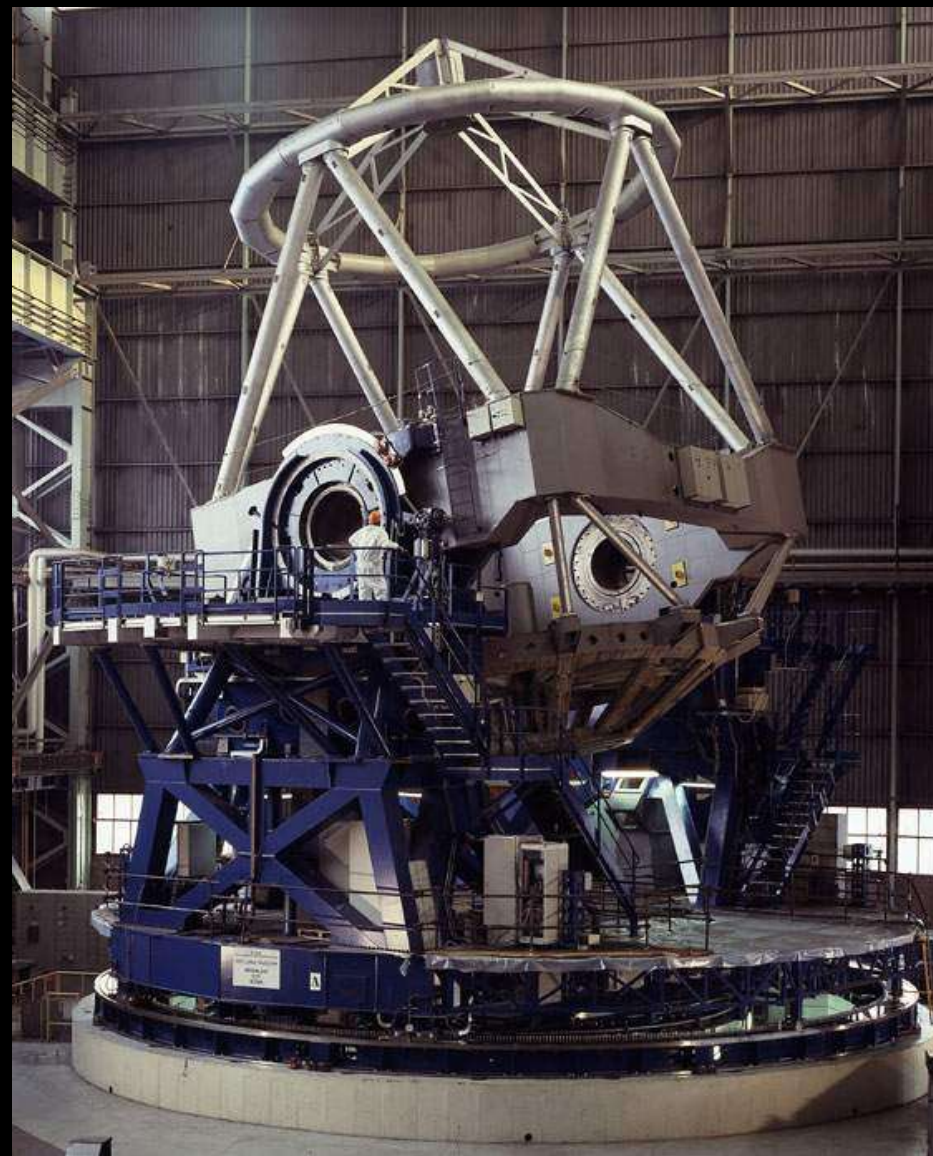
- Cerro Paranal, 2635 m : VLT (4 x 8.2 m), Vista (4 m IR)
- Cerro Pachon, 2700 m : Gemini Sud (8 m)
- Cerro Tololo, 2200 m : Blanco (4 m)
- La Silla, 2400 m : Premier observatoire européen dans l'hémisphère sud. 19 coupoles, toujours le plus grand observatoire de l'hémisphère sud, même si plus de la moitié des coupoles sont fermées. (3.6m)
- Las Campanas, 2300 m : Magellan (6.5 m),
- Chajnantor, 5000 m : ALMA

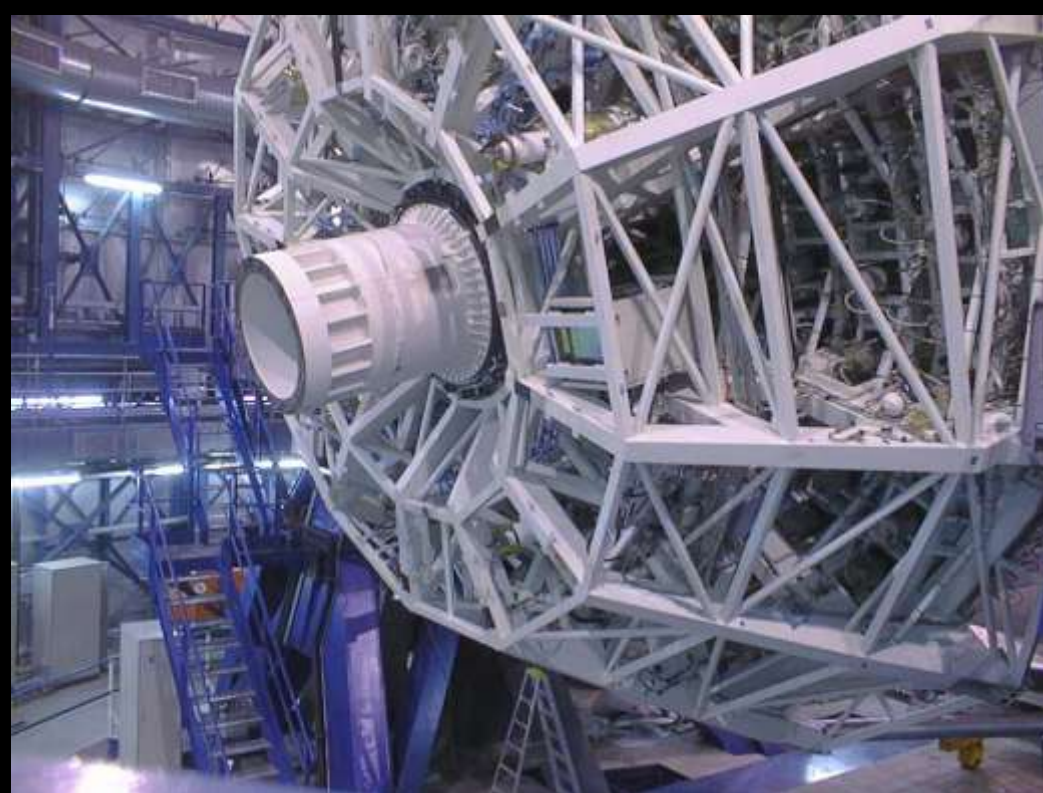


Le VLT : 4 télescopes de 8.2 m (mis en service entre 1998 et 2001)



Depuis 2010, l'interférométrie fonctionne avec les 4 télescopes en même temps et des télescopes auxiliaires de 1.8 m, au nombre de 4. L'ensemble donne alors un télescope dont le pouvoir séparateur est équivalent à un télescope de 200 m de diamètre.





Optique active : 150 actuateurs
corrigent la forme du miroir primaire



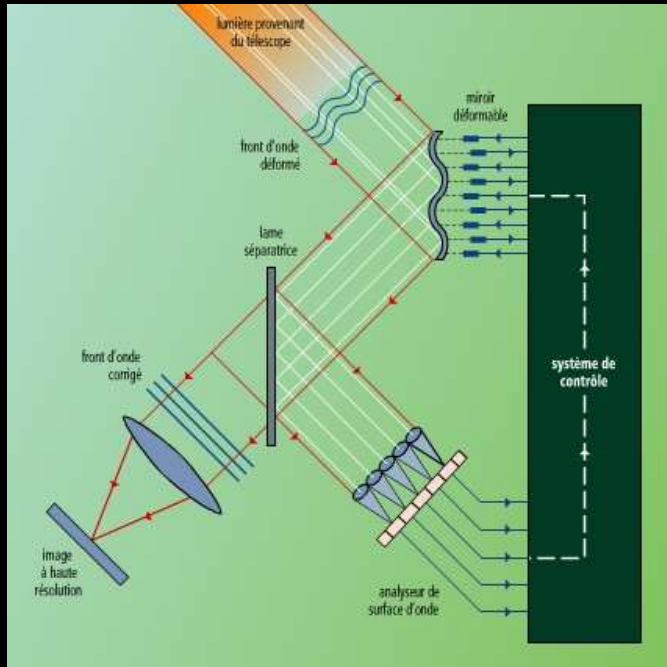
Galactic Center / 2.2 microns

13"x13" Field, 16 minutes exposure.

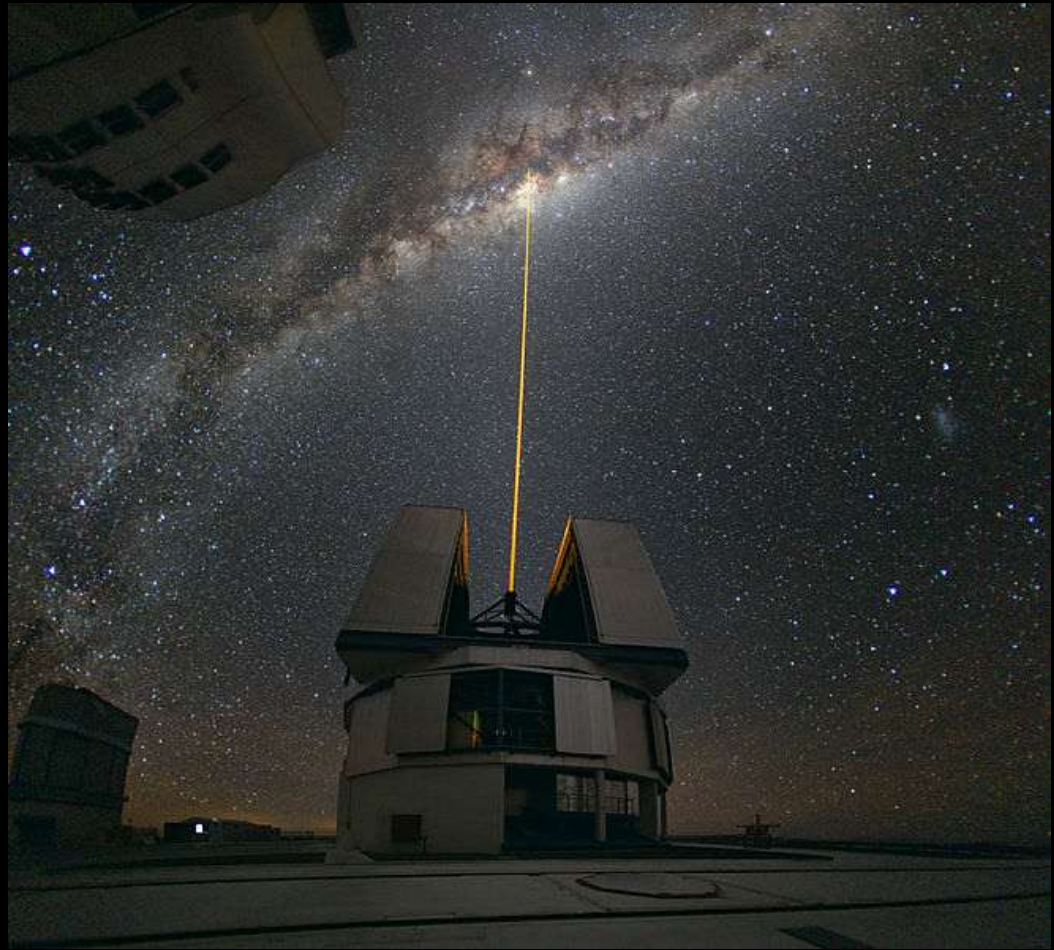
Without Adaptive Optics compensation
0.67" Seeing

With Adaptive Optics compensation
0.15" Full Width at Half Maximum

Copyright OPT. 1996.



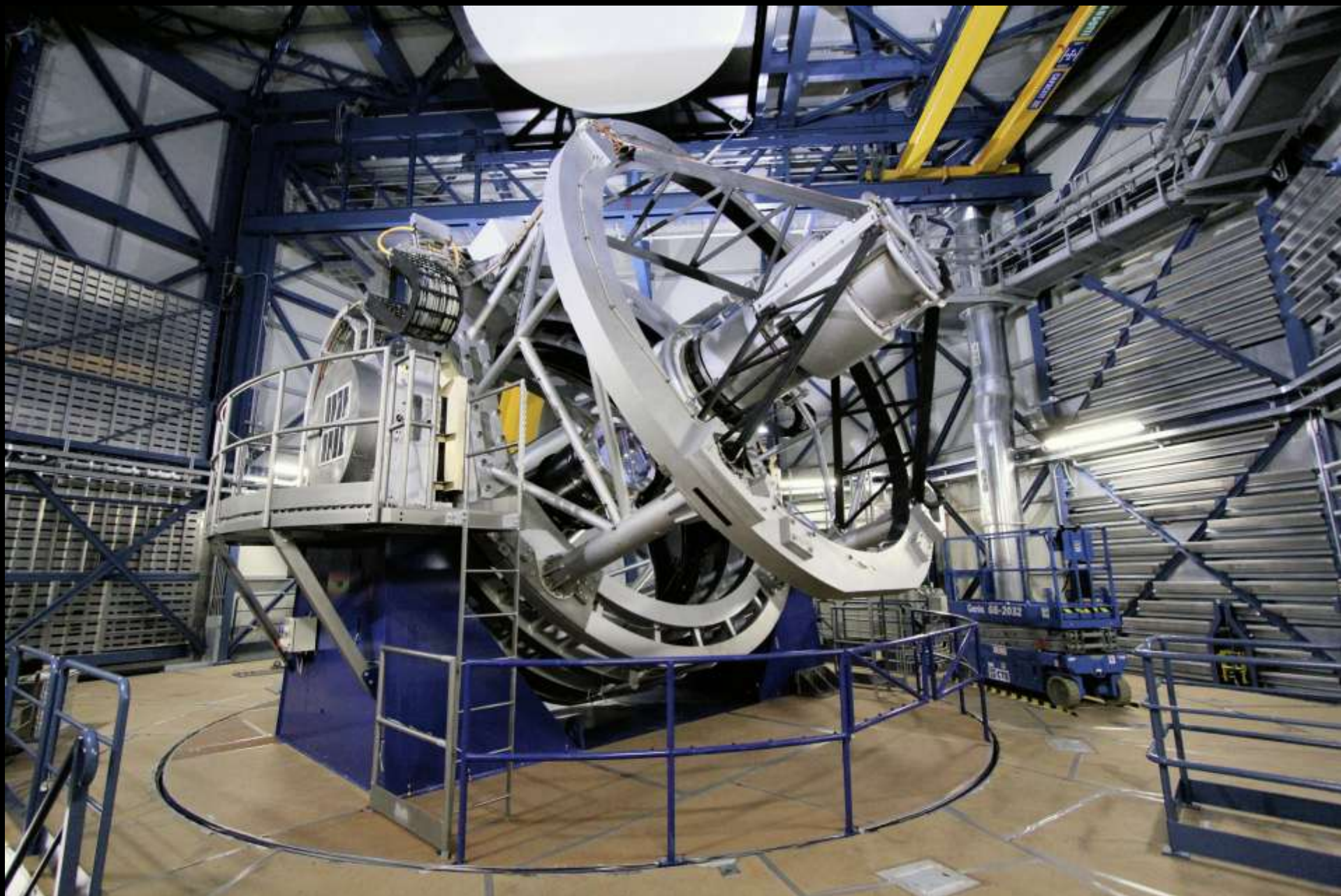
Optique adaptative



Mieux que Hubble !



Télescope européen VISTA ; miroir de 4.1 m à f/1 !





A gauche, la nébuleuse de la tête de cheval, par VISTA et à droite dans le visible.

L'observatoire de La Palma

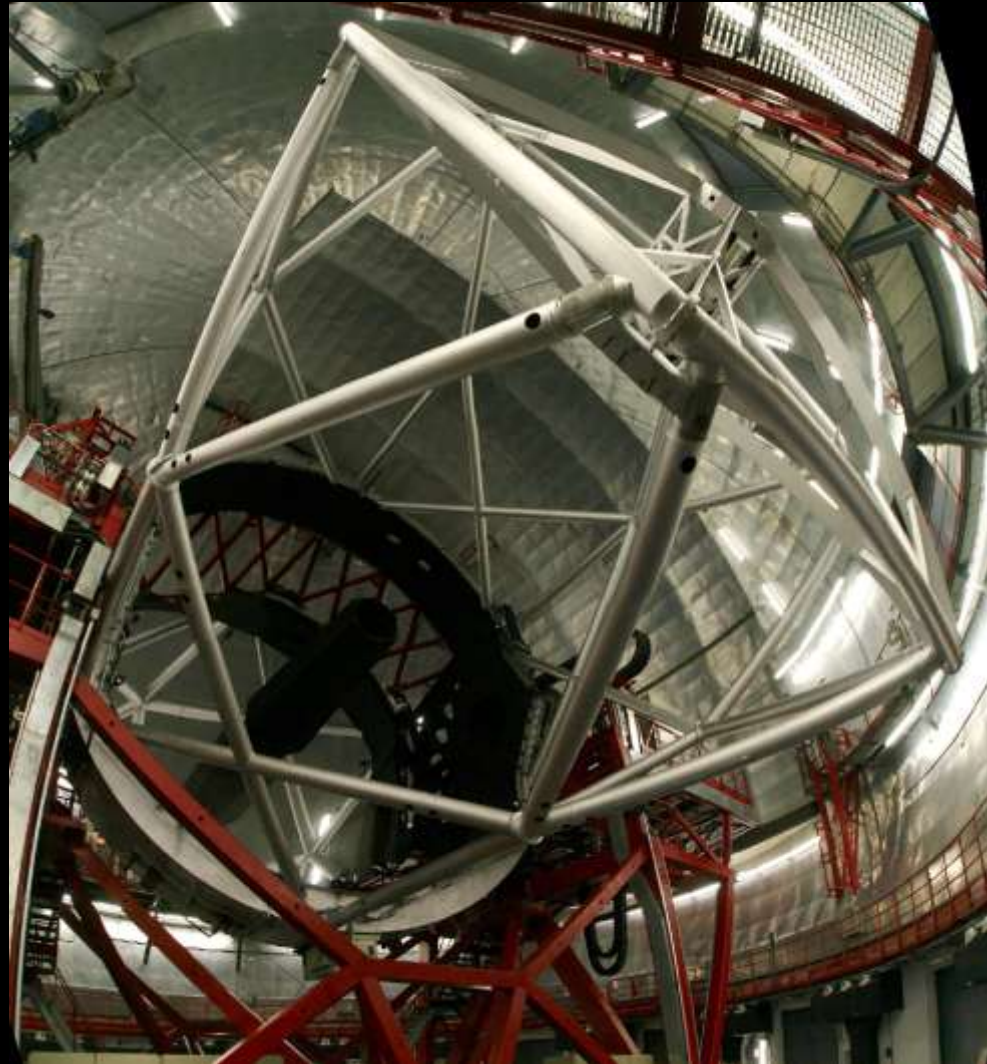
•GTC, 10.4 m	2007
•Télescope William Herschel, 4.2 m	1987
•SST, 1 m	2002
•DOT, 45 cm	1997





Le GTC 10.4 m, composé de 36 miroirs hexagonaux de 1.9 m

Appartient à l'Espagne (90 %), ainsi qu'au Mexique (5%) et à l'université de Floride (5%).

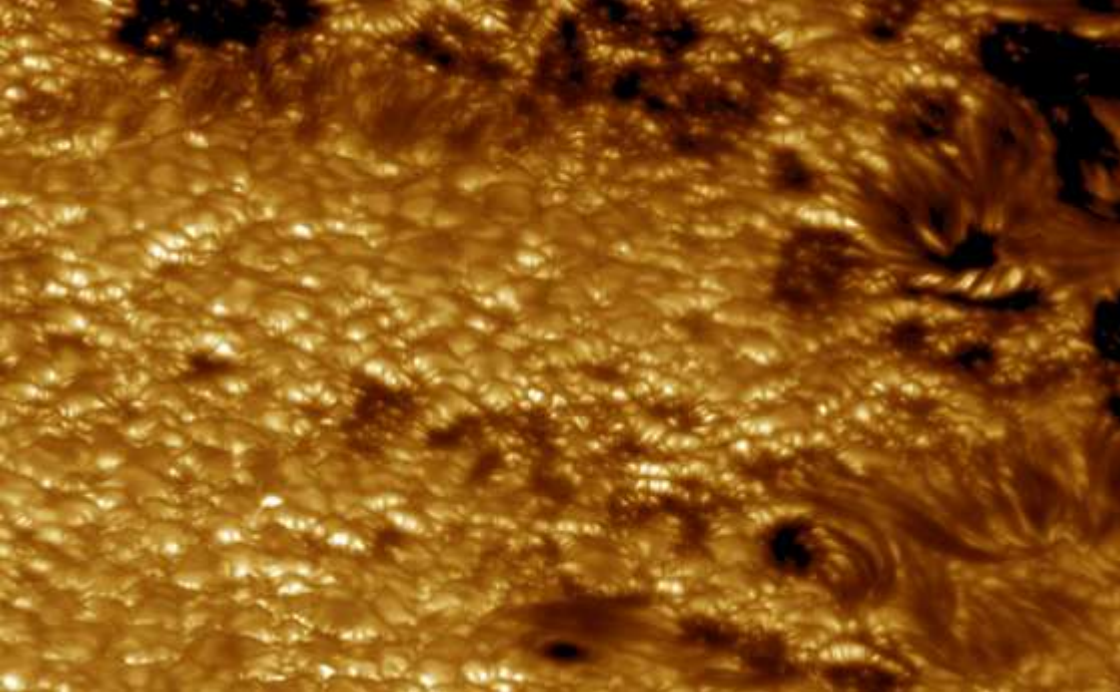




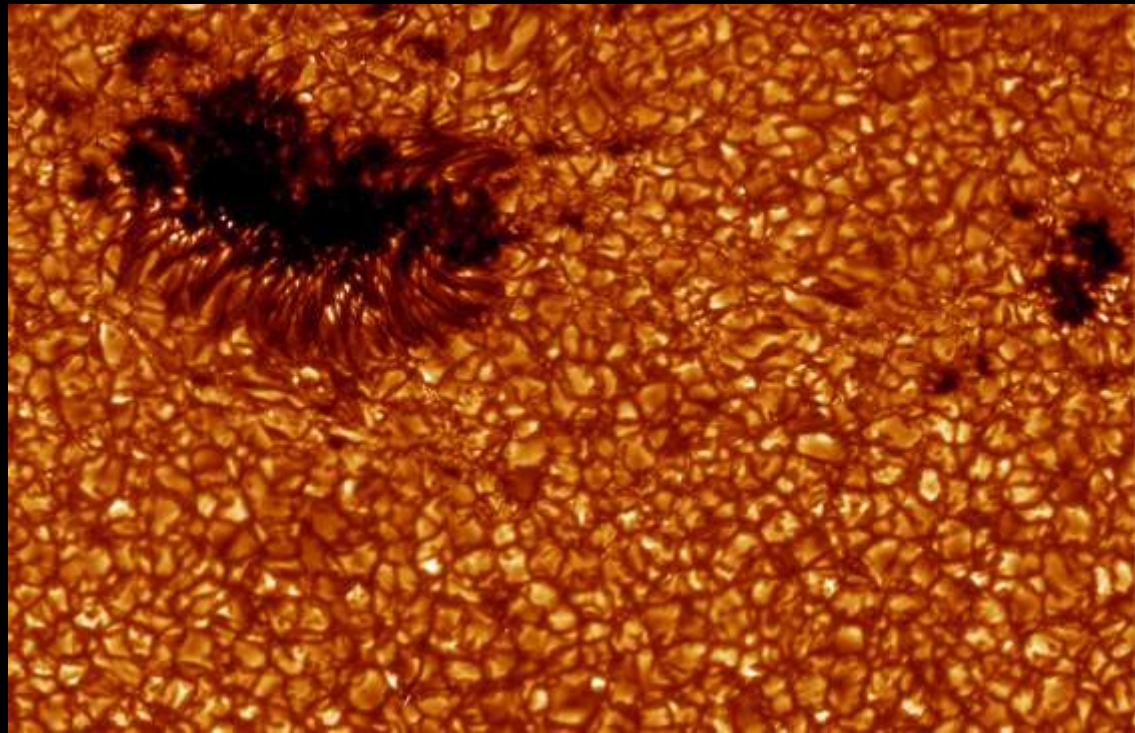
DOT Télescope
solaire de 45 cm
(Allemagne)

SST télescope solaire de 1 m (Suède)





Le soleil vu par le SST



D'autres observatoires...

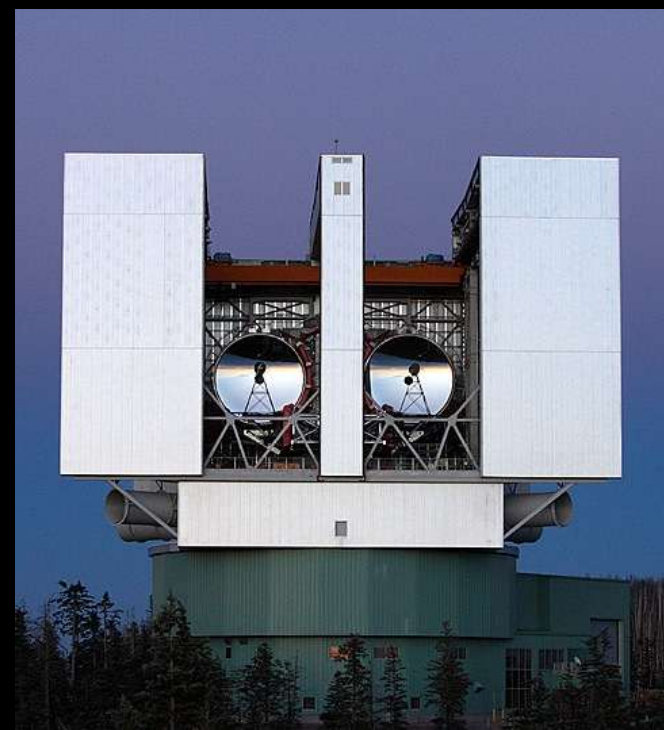
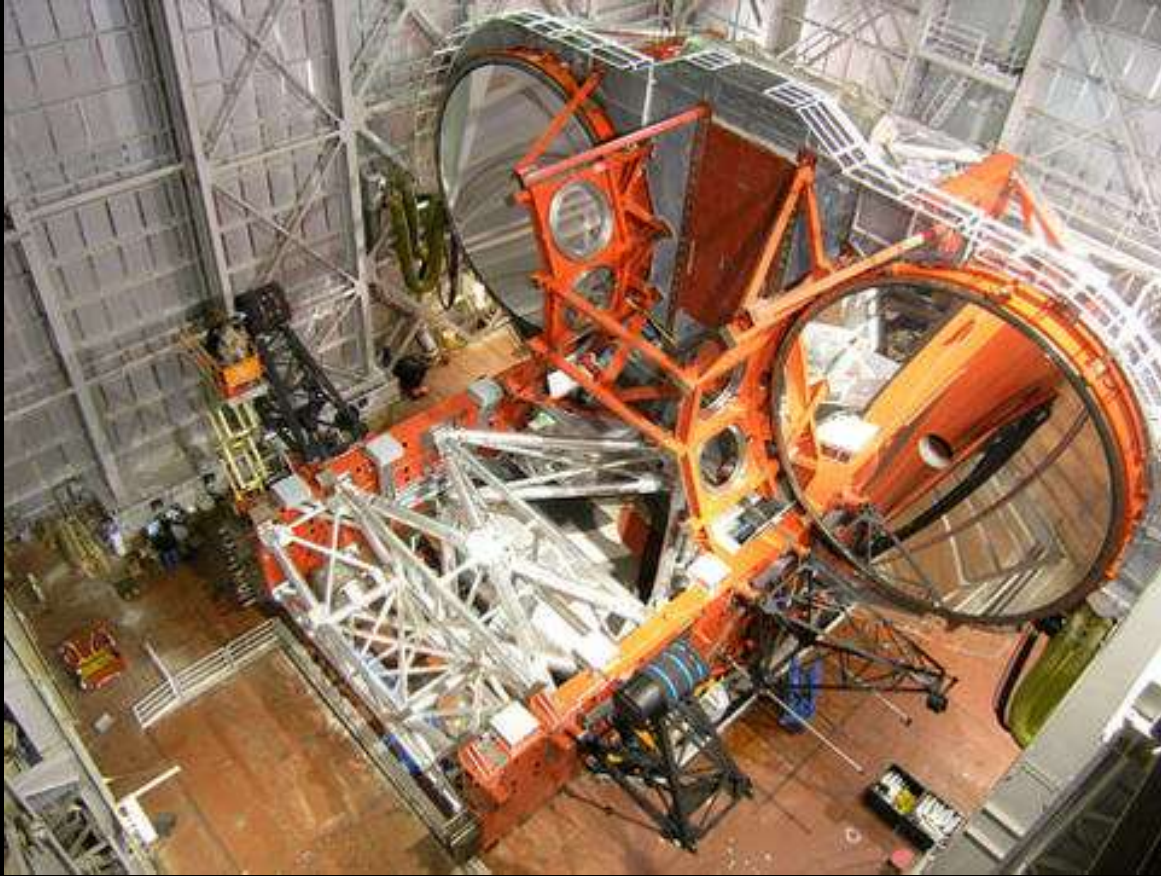


Hobby Eberly Telescope (9.2 m).

Universités américaines, de Munich et de
Göttingen.



Le LBT



2 x 8.4 m

Le SALT 11.1 m, mais 9.2 m
en diamètre utile.

Afrique du Sud, États-unis, Pologne,
Allemagne, Angleterre et Nlle Zélande.



L'AAO

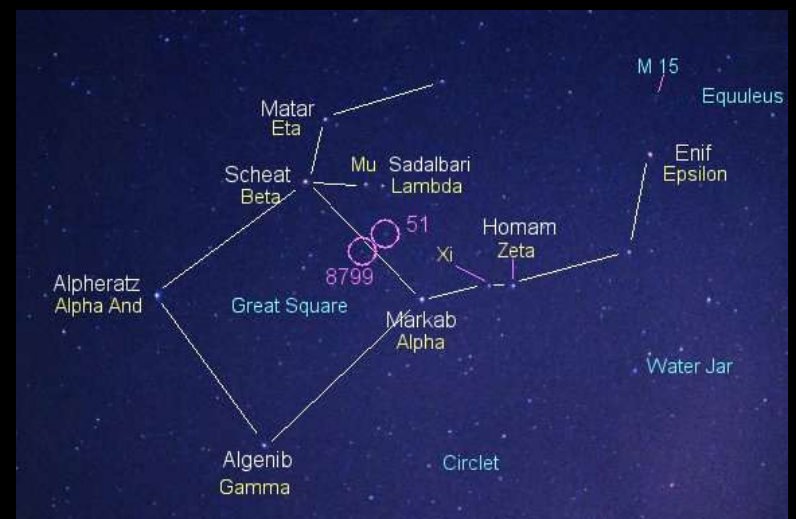
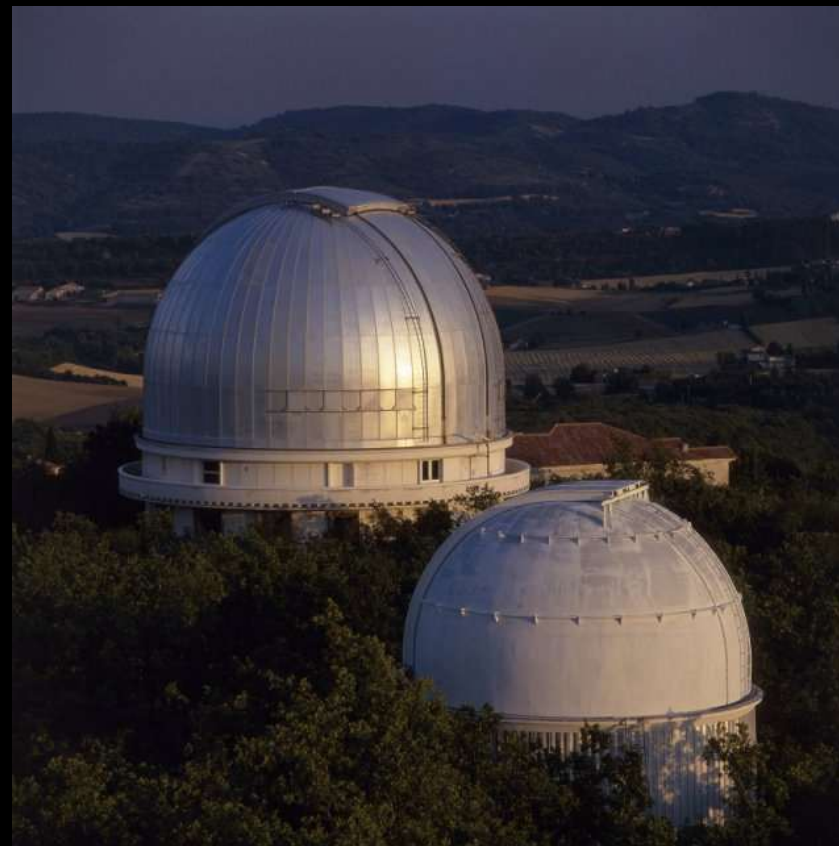
Observatoire Anglo-Australien disposant d'un
téléscope de 3.9 m



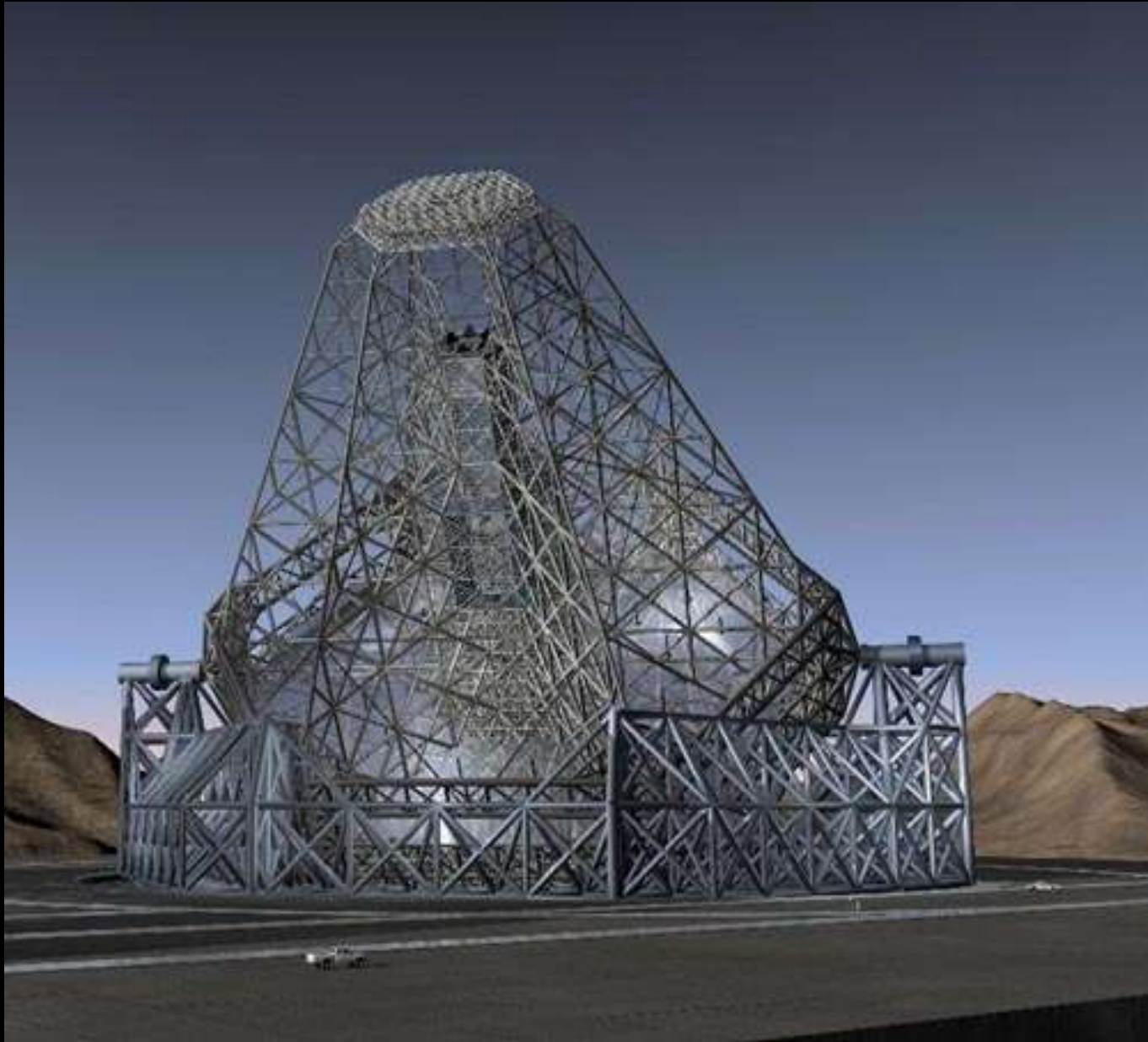
Le Pic du Midi



L'OHP

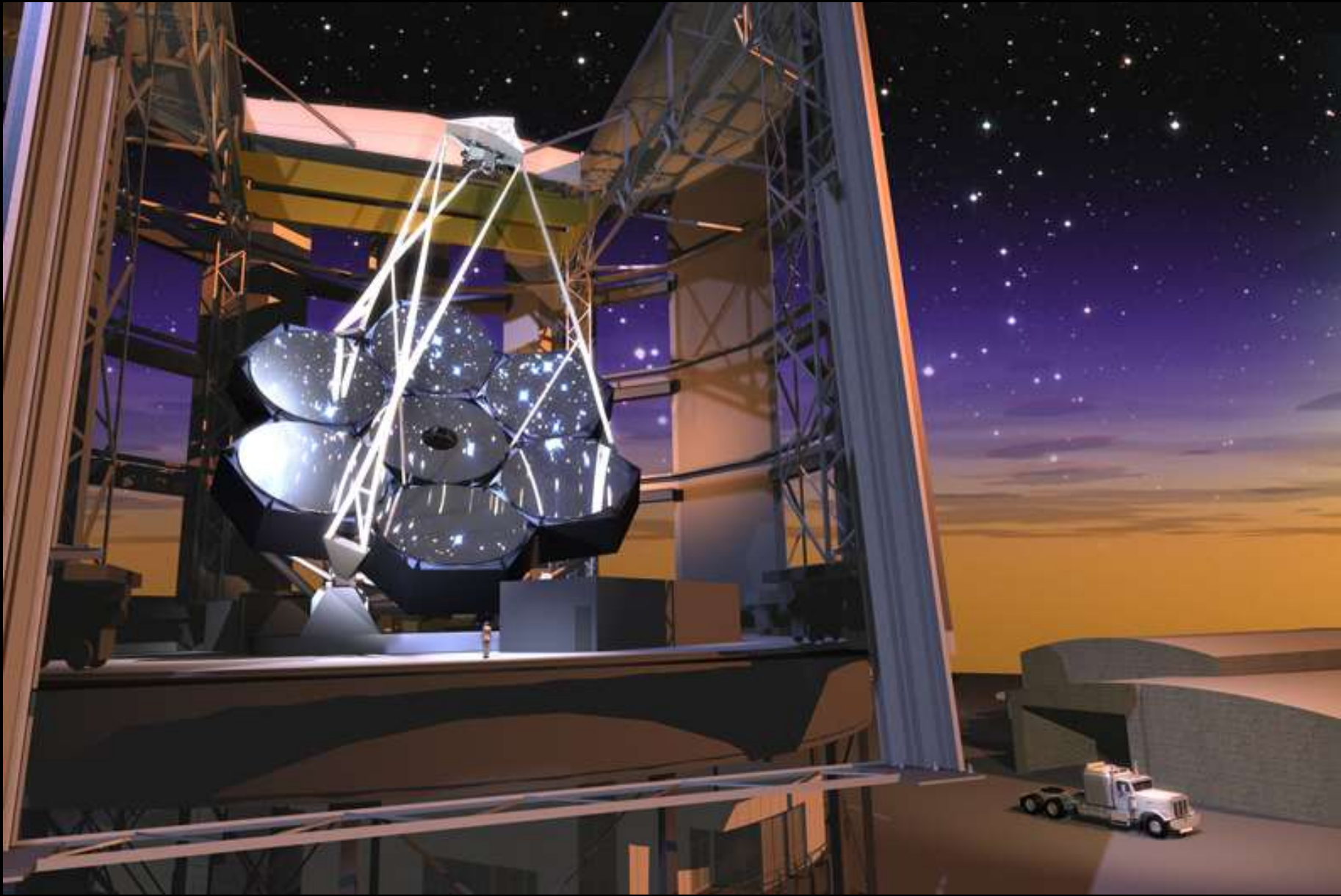


Les télescopes du futur.



Giant Magellan Telescope

7 miroirs de 8.4 m, équivalent à un télescope de 22 m





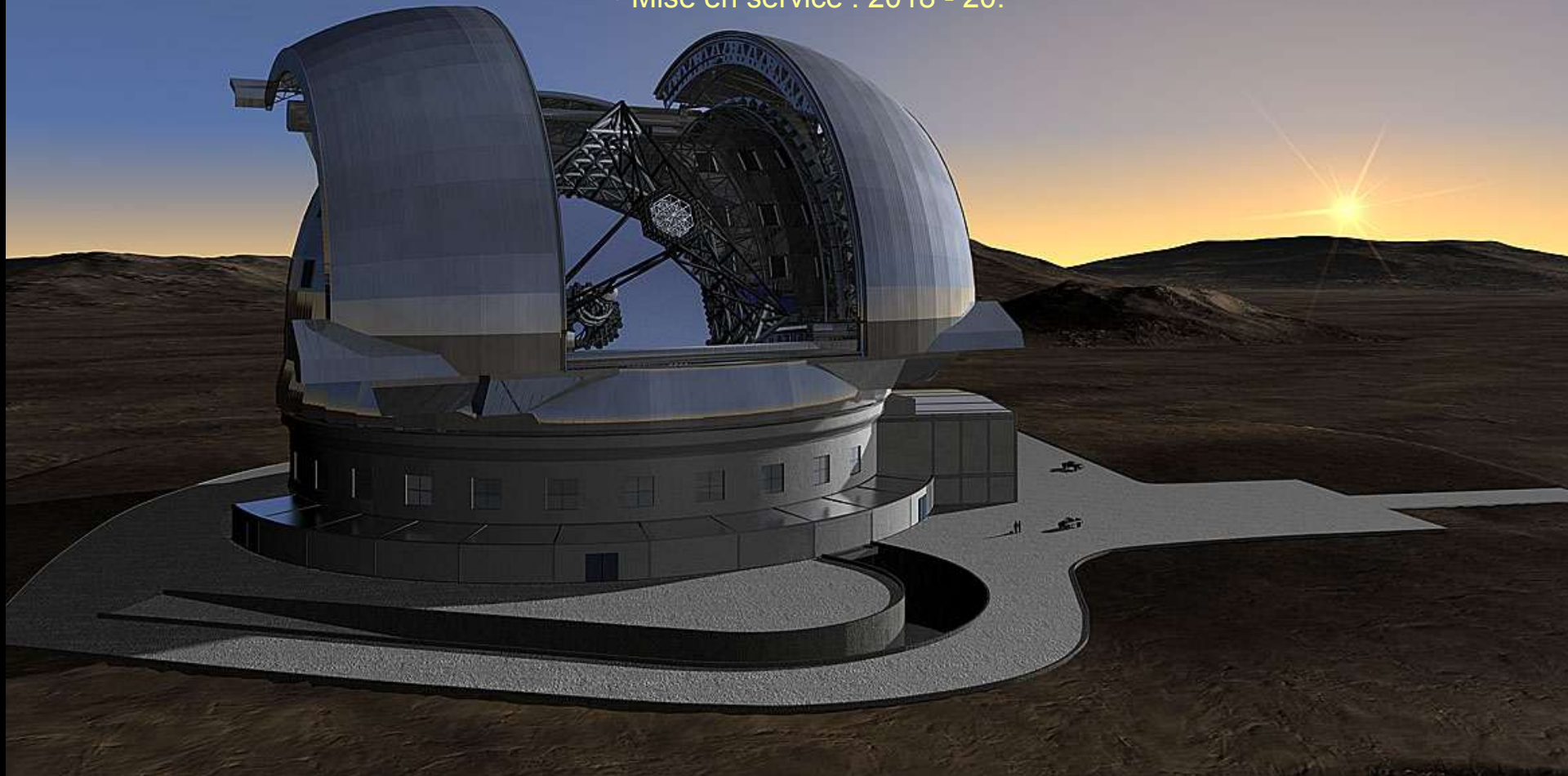
7 x 8.4 m ! 2018 ?

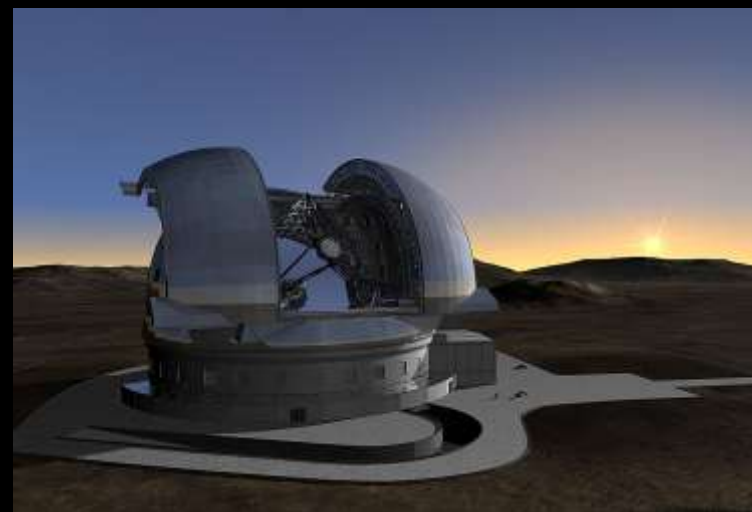
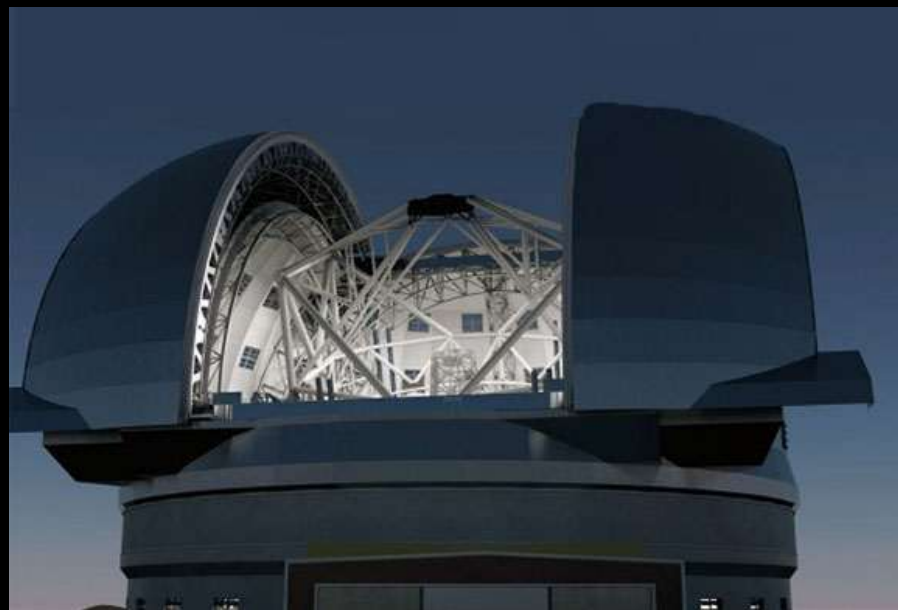


1 x 8.4



- Le futur géant européen EELT : miroir de 40 m, composé d'environ 1000 miroirs hexagonaux de 1.4 m, pour 5 cm d'épaisseur !
 - Miroir secondaire de 6 m
 - Plusieurs foyers ; focale de 743 m (maximum)
- Situé sur le Cerro Armazones (3060 m) à 20 km du VLT
- Mise en service : 2018 - 20.



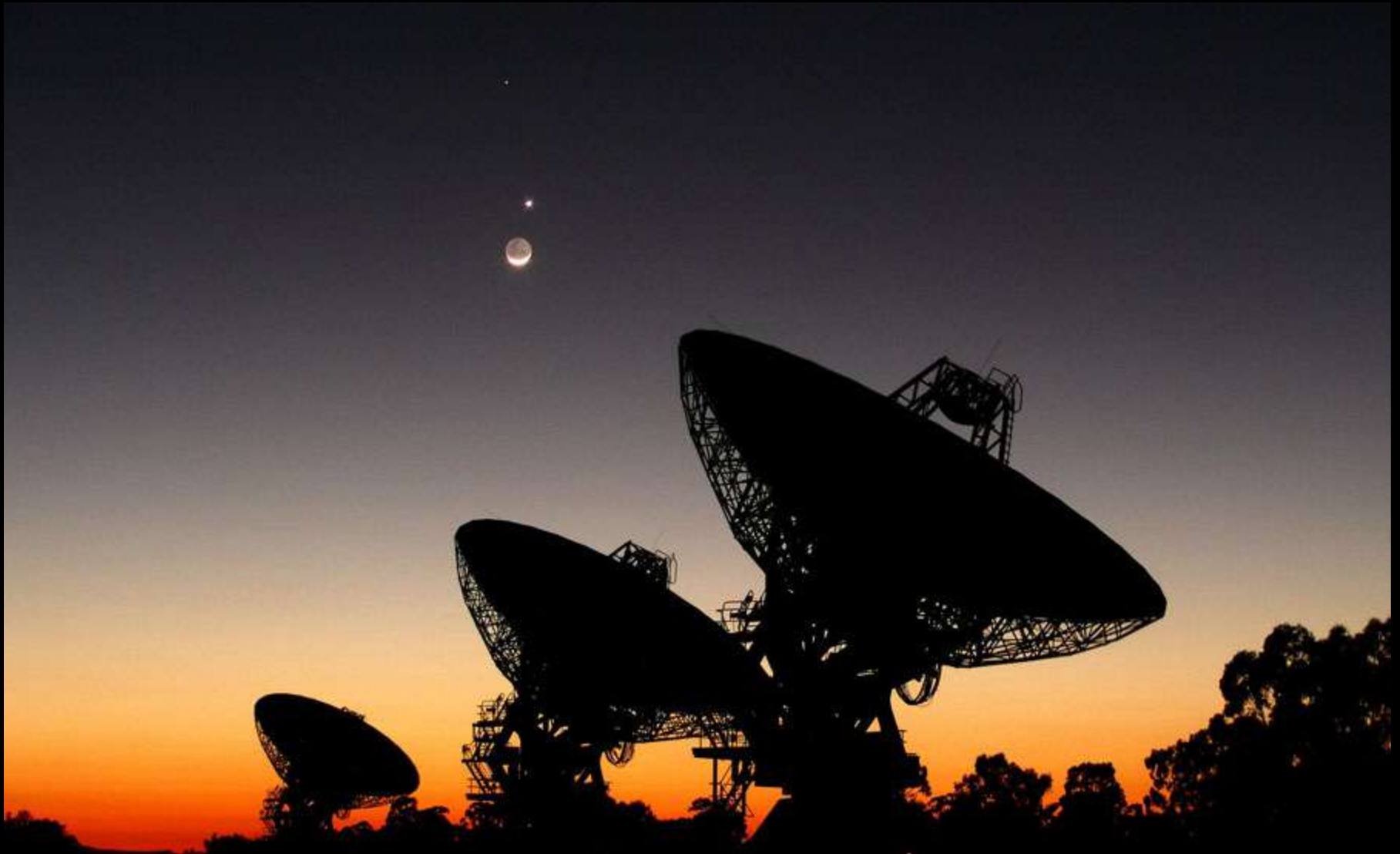


Le TMT

Le 30 m américain sera installé
en 2018 – 20 sur le Mauna Kéa



D'autres observatoires... radio !



Le VLA



27 x 25 m sur un Y. Deux branches
de 21km sur 19km

Arecibo
300 m



Nançay

300 m de long pour 35 m de haut



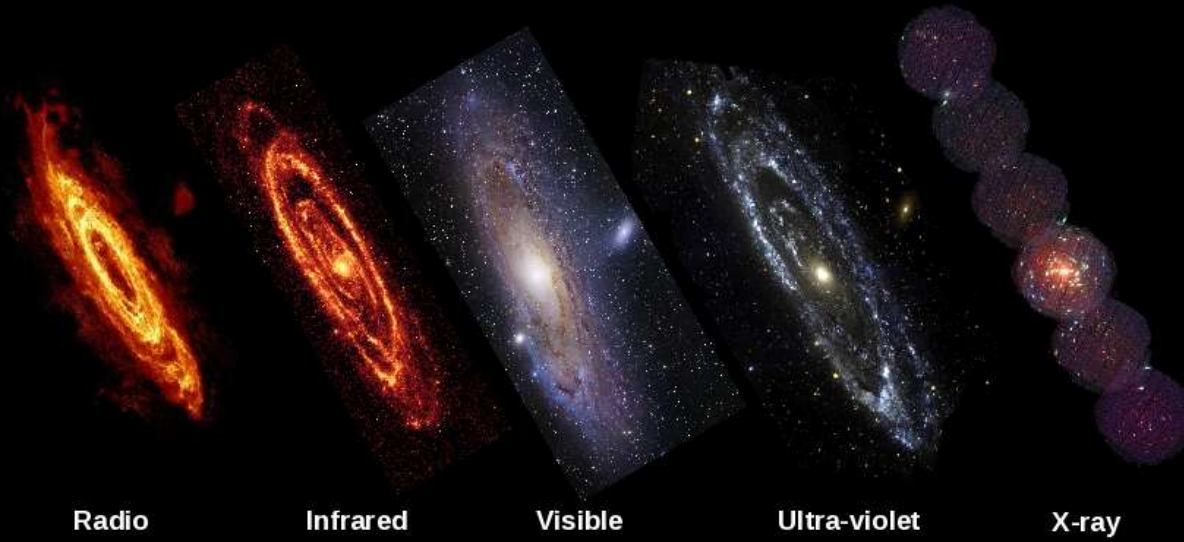
Effelsberg & Green Bank



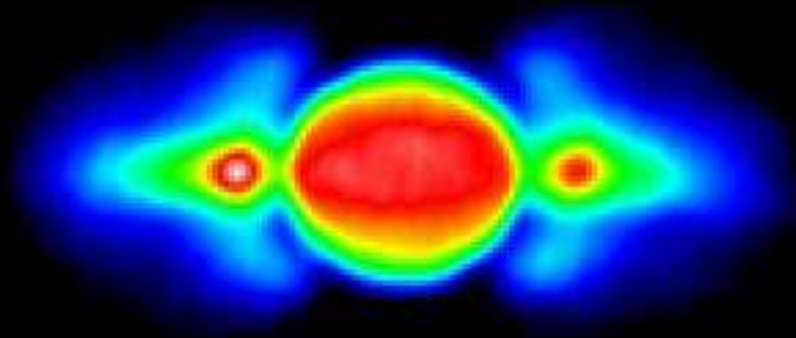
Effelsberg 100m



Green Bank 100mx110m



LOFAR 173 MHz
detailed version with contours



Jupiter !

Alma

Projet financé par l'Europe, les Etats-Unis et le Japon

Installé à 5100 m d'altitude, dans le désert d'Atacama

66 antennes de 15 m, pour 115T

Mise en service prévue pour 2013.

Observations dans le millimétrique et le submillimétrique

Objectifs :

L'étude de l'univers jeune à travers l'observation de galaxies distantes

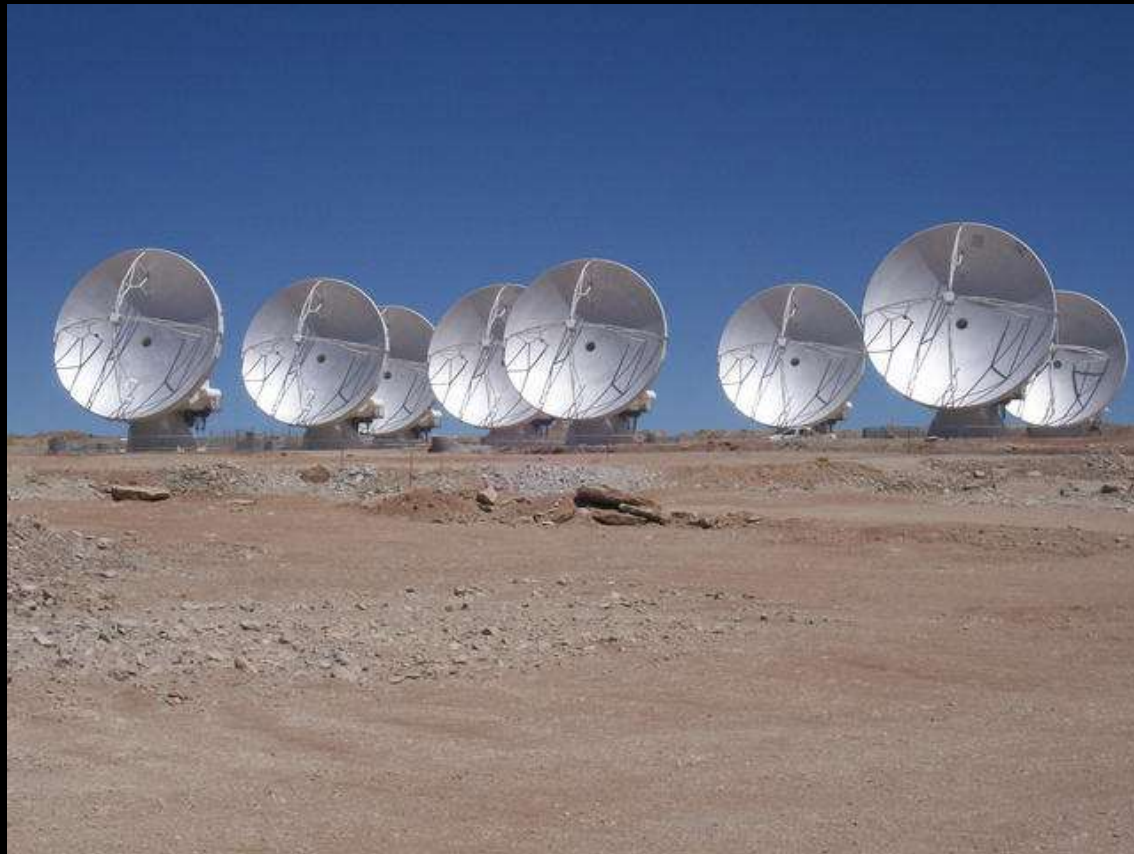
L'étude de la formation des étoiles à travers l'observation des nuages moléculaires

L'étude de la formation des planètes

La recherche d'exoplanètes



ALMA



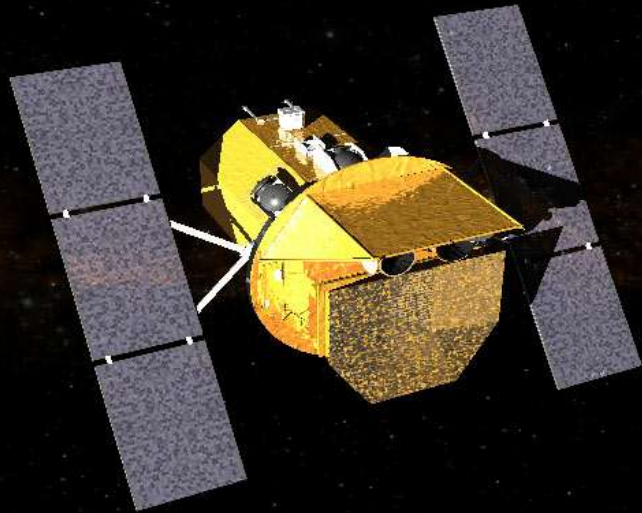
D'autres observatoires... spatiaux



On ne le présente plus...



En gamma et X



Swift



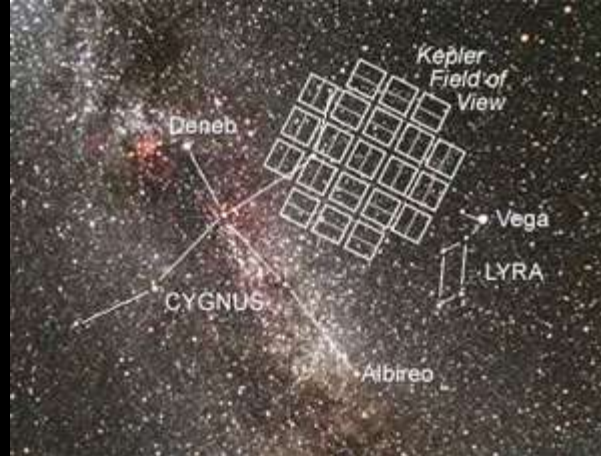
Intégral

XMM



Chandra

En I.R



Herschel



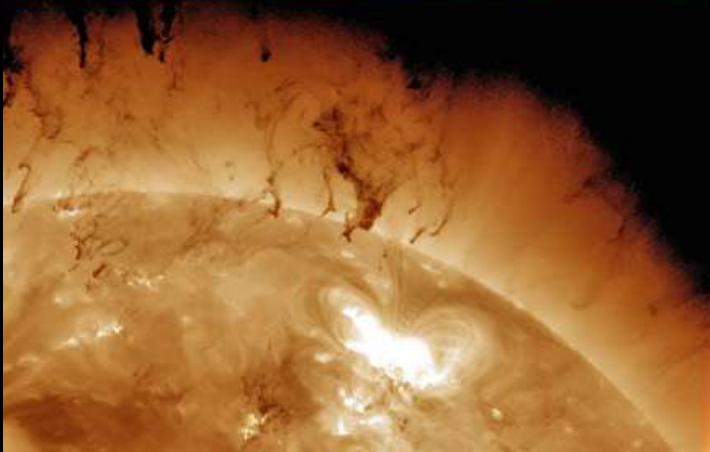
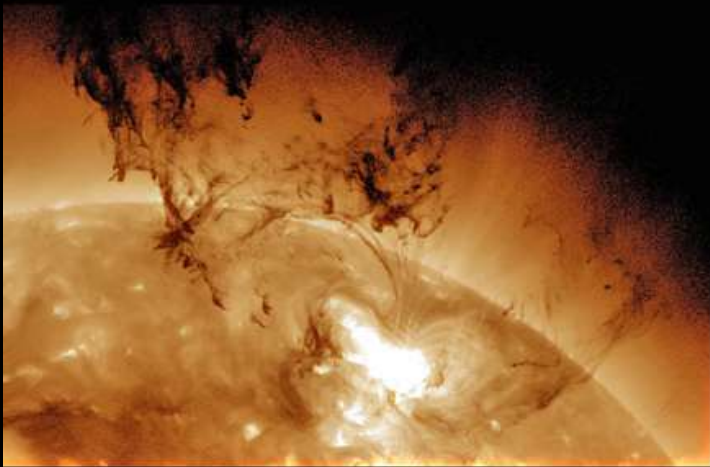
JWST



D'autres observatoires... spatiaux et solaires

SOHO
1995 -

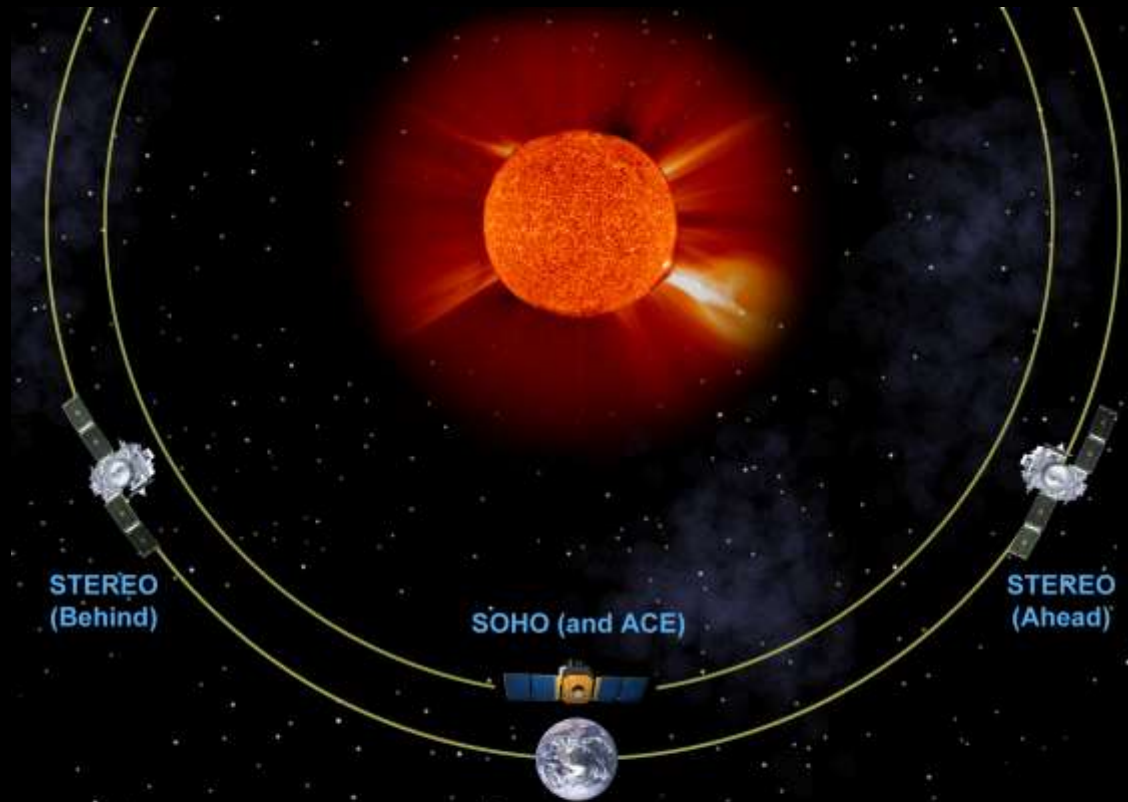




SDO



Stéréo



Hinode

D'autres observatoires... spéciaux

AMS à bord de l'ISS





Antarès

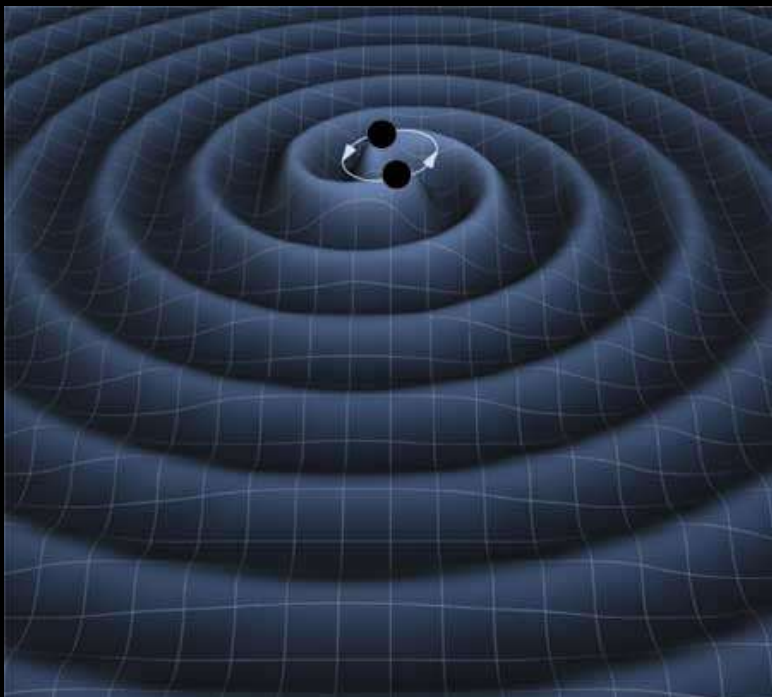


Ice cube



Super Kamiokande



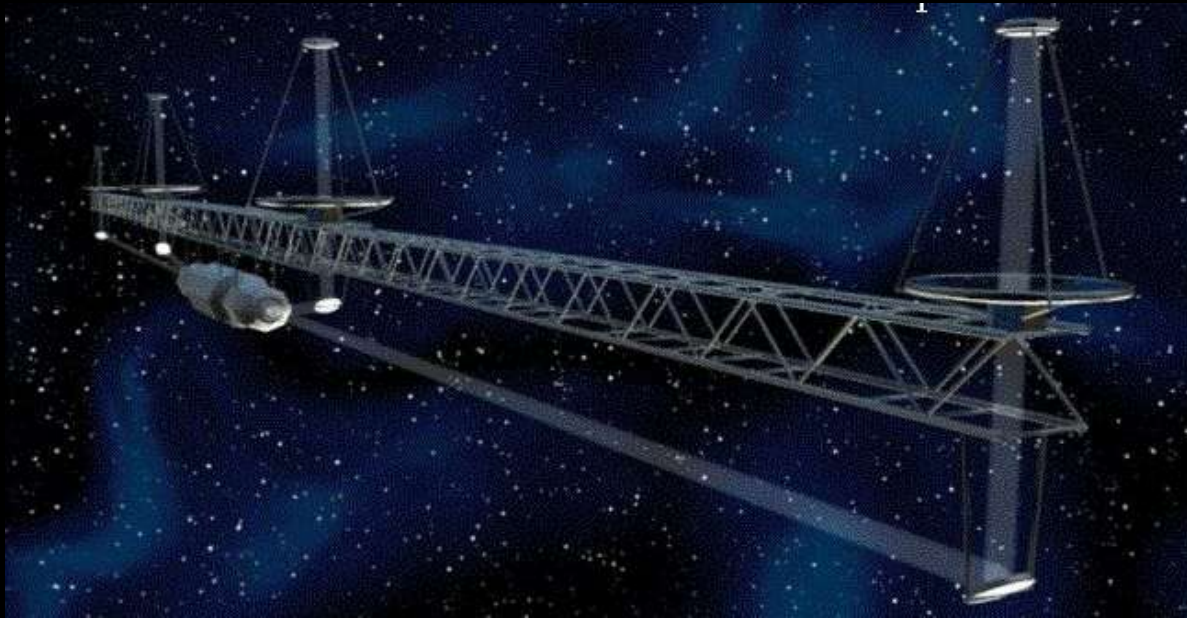


Ligo



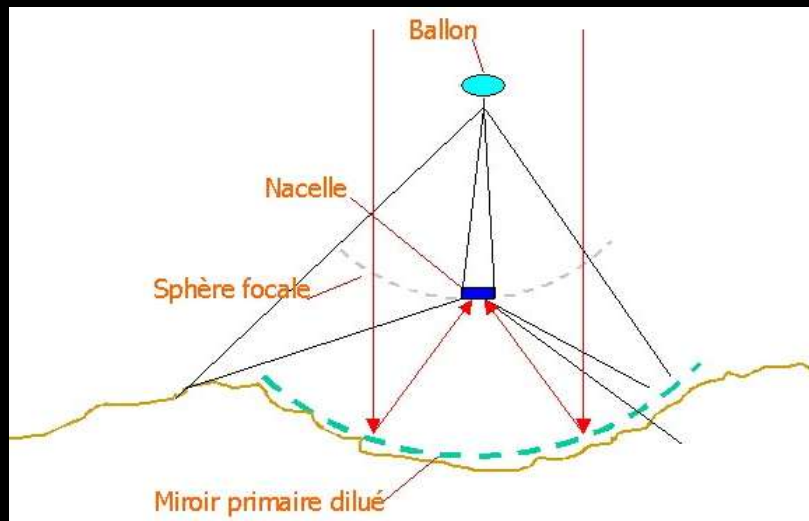
Virgo

Les télescopes du futur ?



Quelques projets d'hypertélescopes optiques démesurés de 150 km de diamètre :

le Redundant Linear Array



Projet Carlina



Image simulée d'une terre observée à une distance de 10 années-lumière par un télescope de 150 km de diamètre constitué de 150 miroirs de 3m chacun.