

Déteçtabilité par photométrie non résolue de grandes structures orbitales

(Arnold et al. Ap.J. 2005)



- Transit simple d'un objet non-sphérique

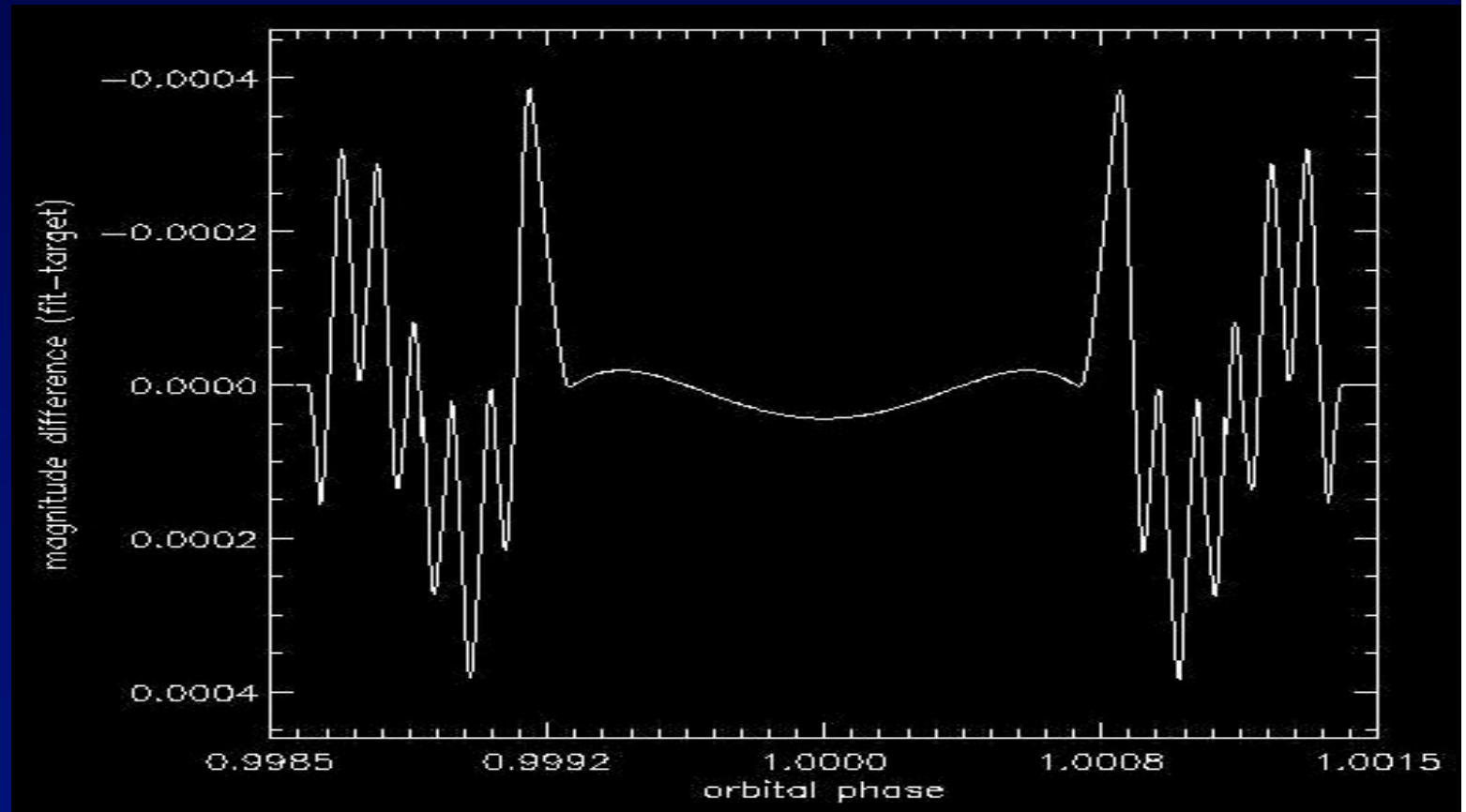


- Un objet à 6 écrans



Eclipse par une station orbitale à claire-voie

(Arnold et al, Ap.J. 2005)

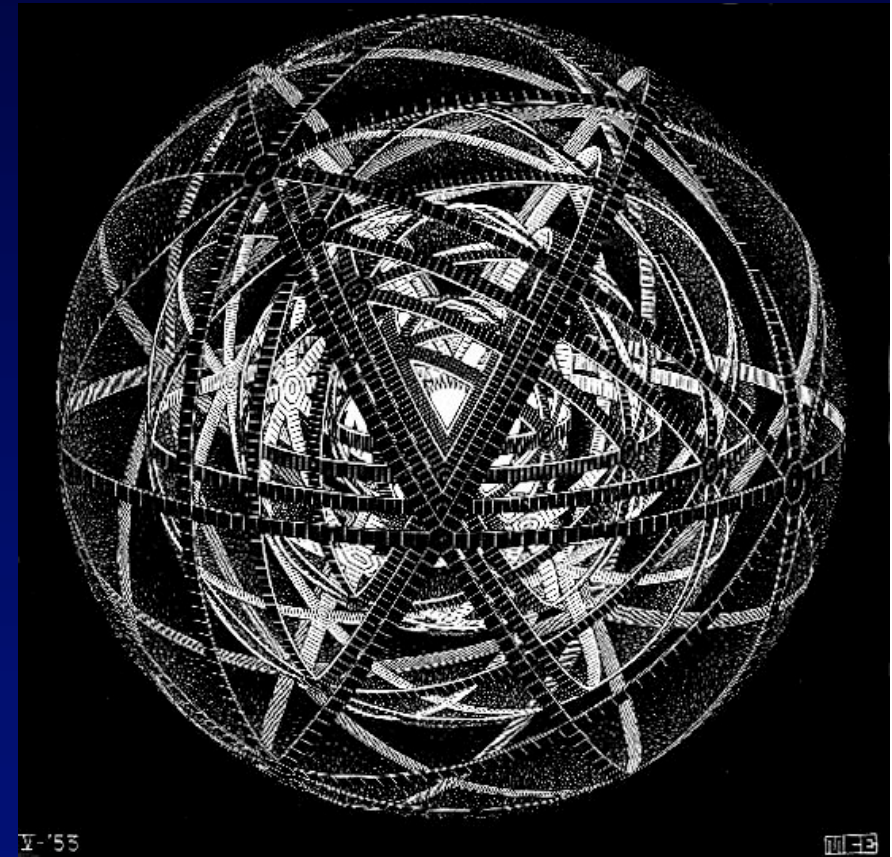
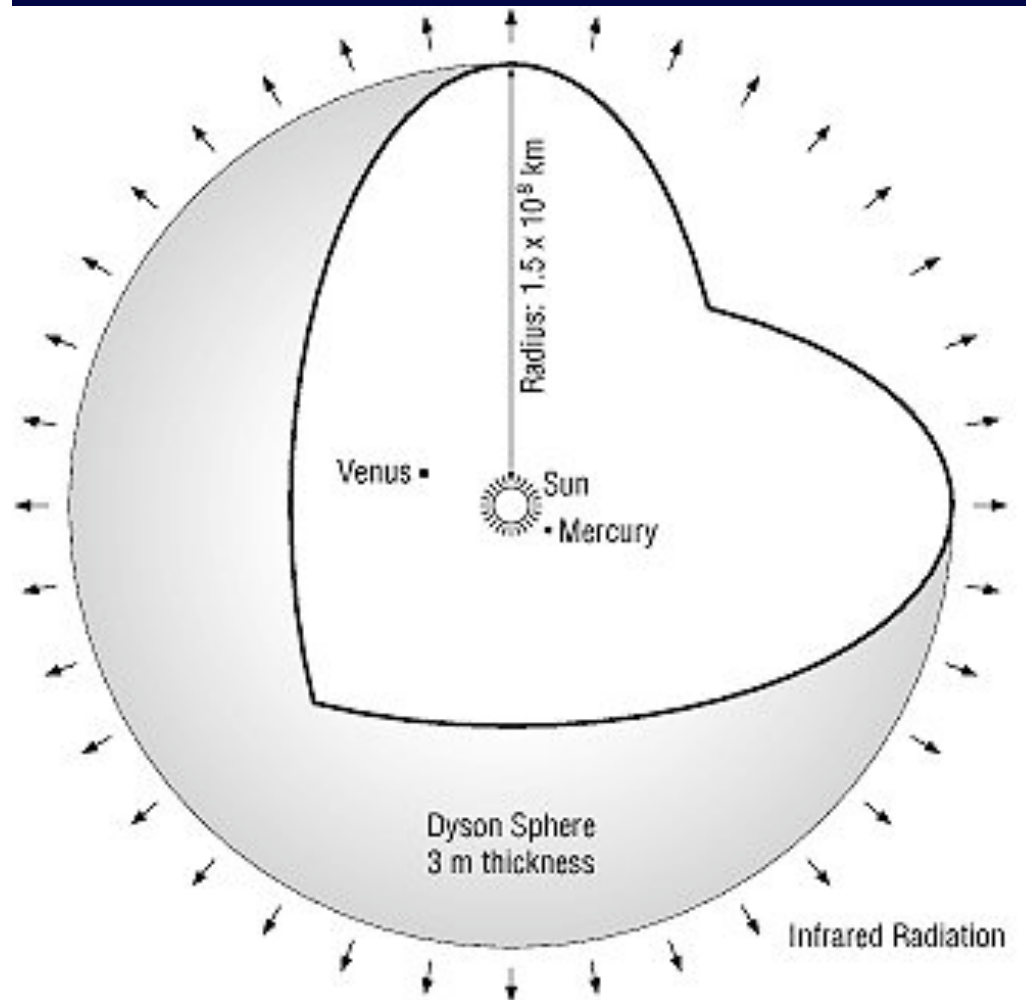


- Plusieurs 'rebonds' en début et fin de transit

3 - Les sphères de Dyson

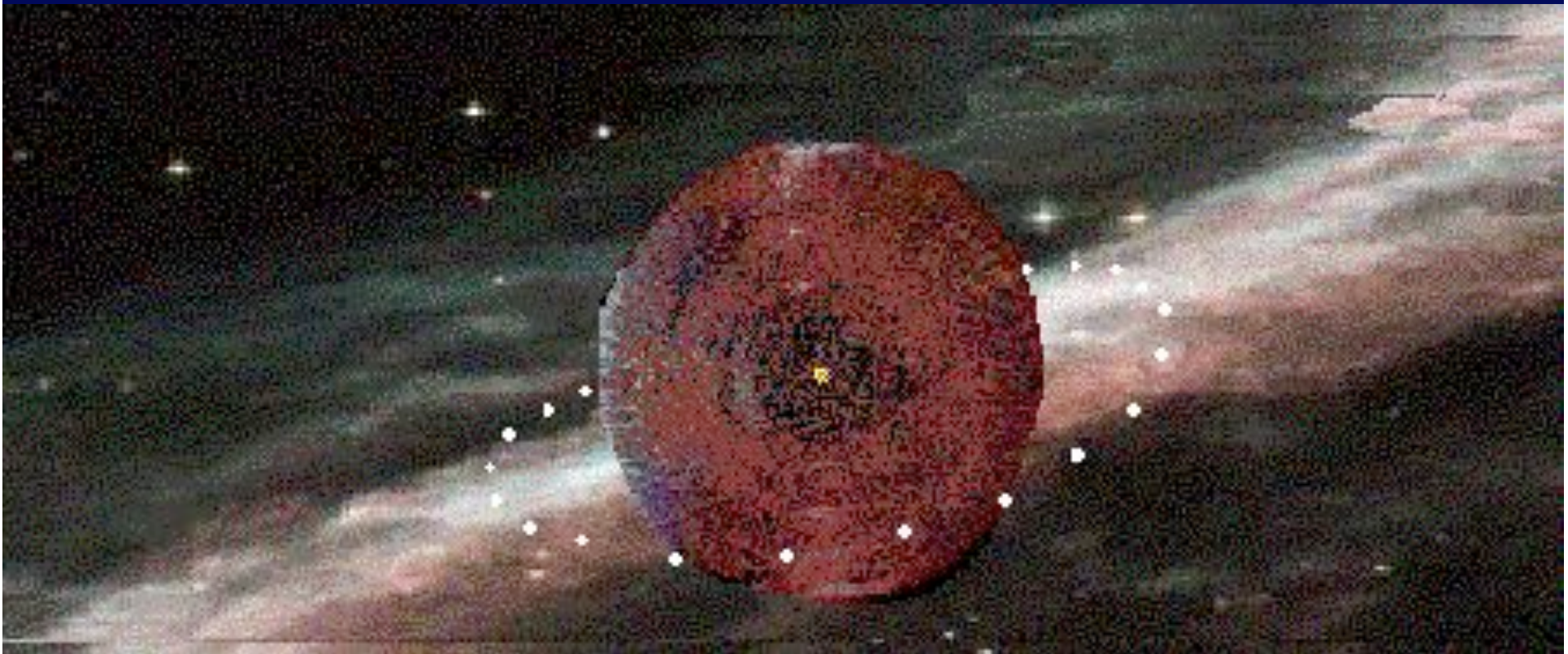
Emprunté à Luc Arnold, (Arnold et al. Ap.J. 2005):

- Les sphères de Dyson (Freeman Dyson, Science, 1960) sont plus grandes que des 'planètes' artificielles !

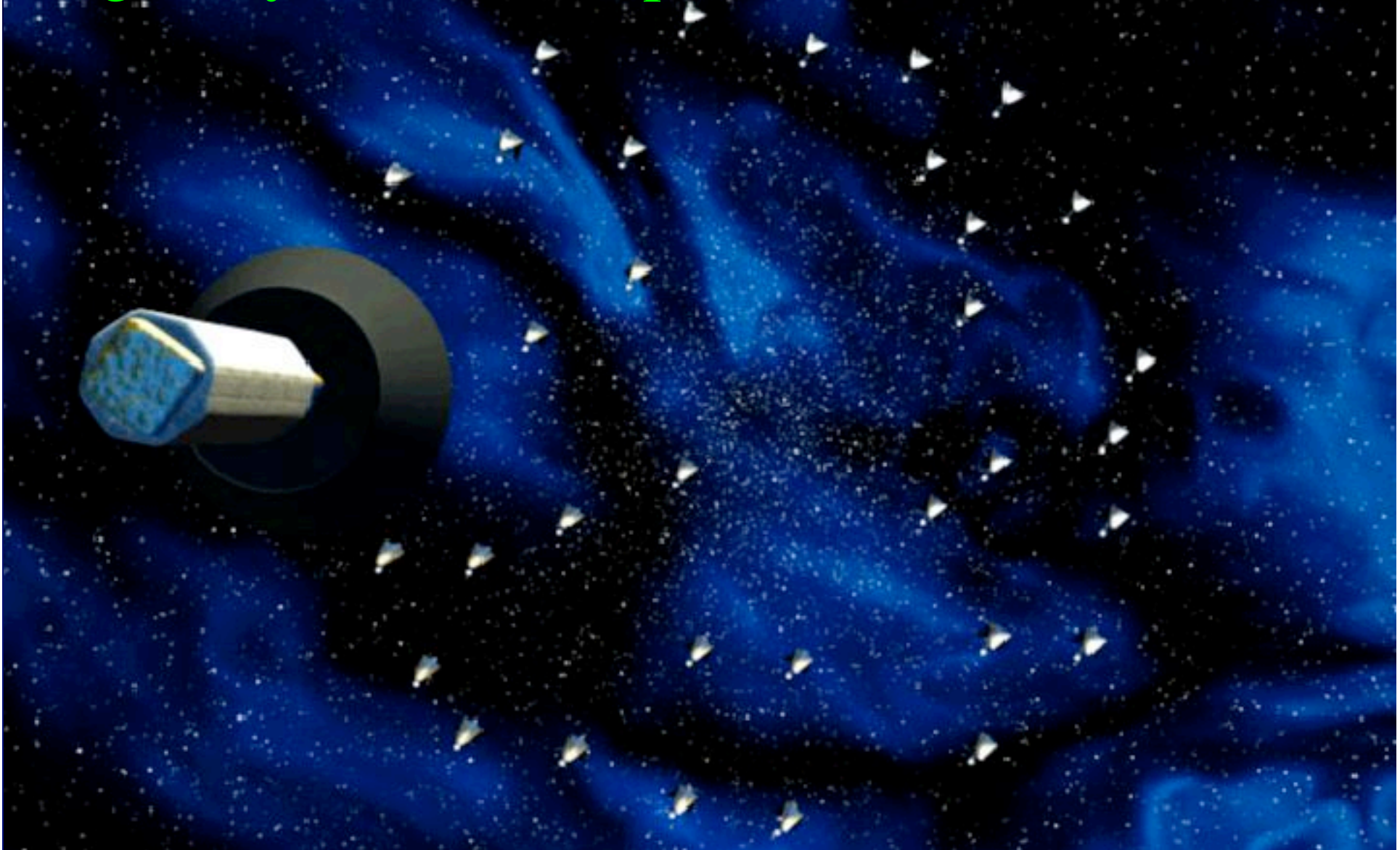


■ Lecture: Dyson Shell: A Retrospective, Bradbury 2001,
<http://www.aeiveos.com/~bradbury/>

- Classification de Kardashev (1964), physicien russe
 - Civilisation de Type I domestique 10^{17} W (énergie reçue du Soleil)
 - Civilisation de Type II domestique 10^{26} W (énergie totale du Soleil)
 - Civilisation de Type III domestique 10^{37} W (énergie de toute la Galaxie)
- > Dyson sphère: Type II
- > Communication par transits: Type I avancé



4- Hypertélescopes nécessaires pour « Angularly Resolved Optical SETI » (AROS)



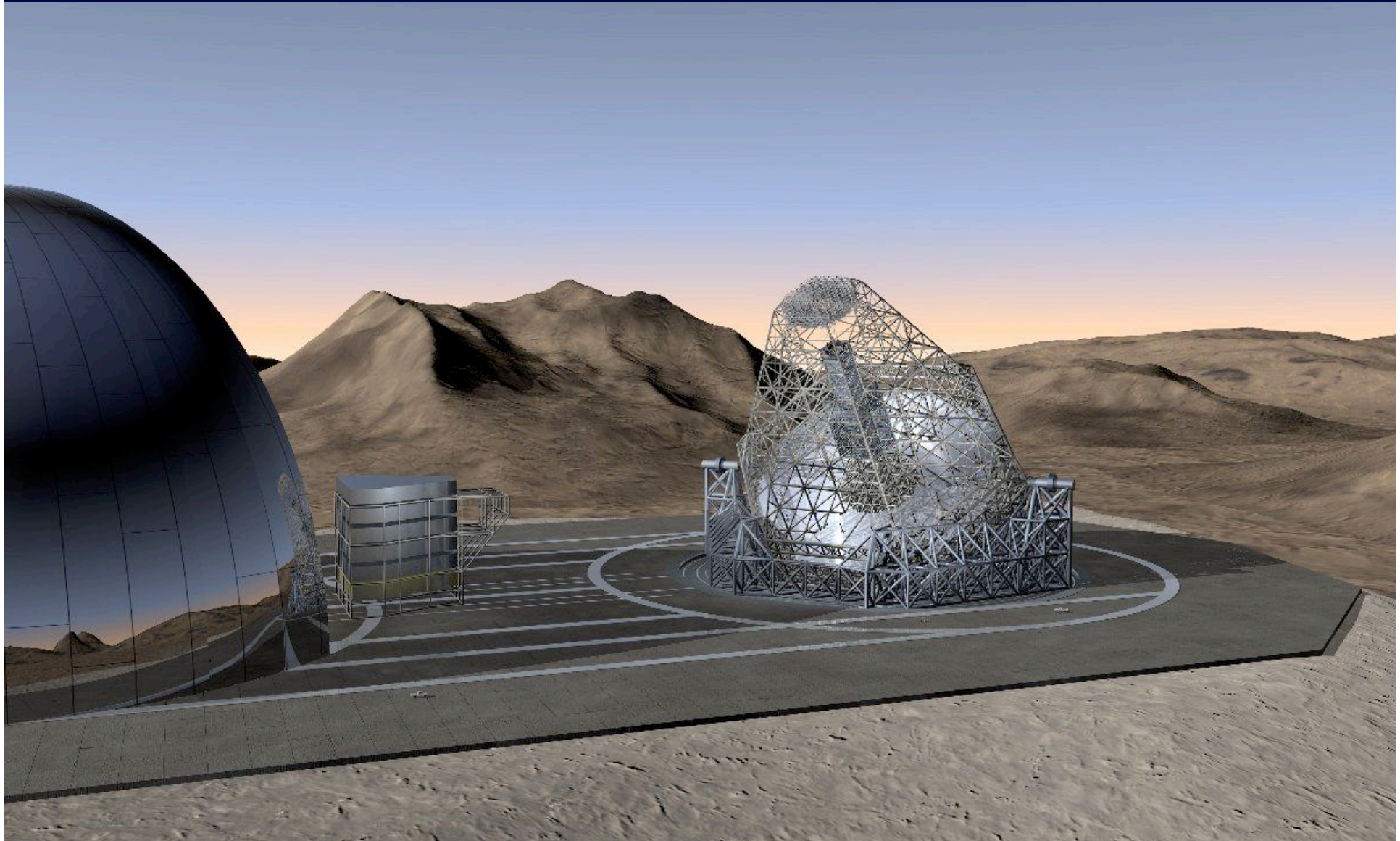
Différents cas de figure

- Imager une source laser en orbite: résoudre 300 km
- Imager des sphères de Dyson: résoudre 10 millions de km
- Imager des villes au sol: résoudre 10 à 100 km
- Imager des villes orbitales: résoudre 10 km
- Imager des voiles solaires résoudre 1 000 km

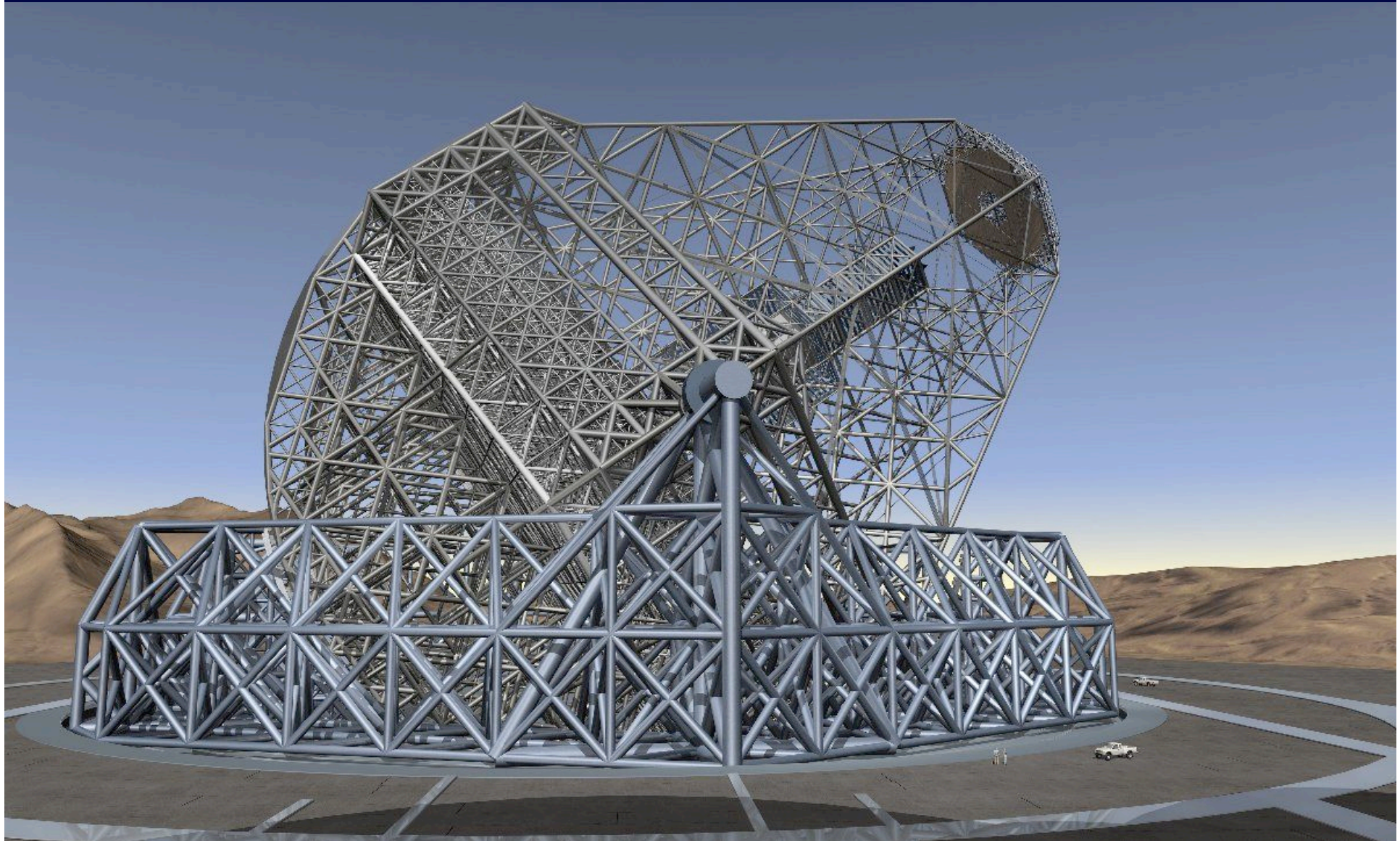
La logique du télescope géant

- Monture géante (100m ?) portant une mosaïque de miroirs
- Après les deux télescopes Keck de 10 m
- Nécessite une optique adaptative riche: un million d'actuateurs ?

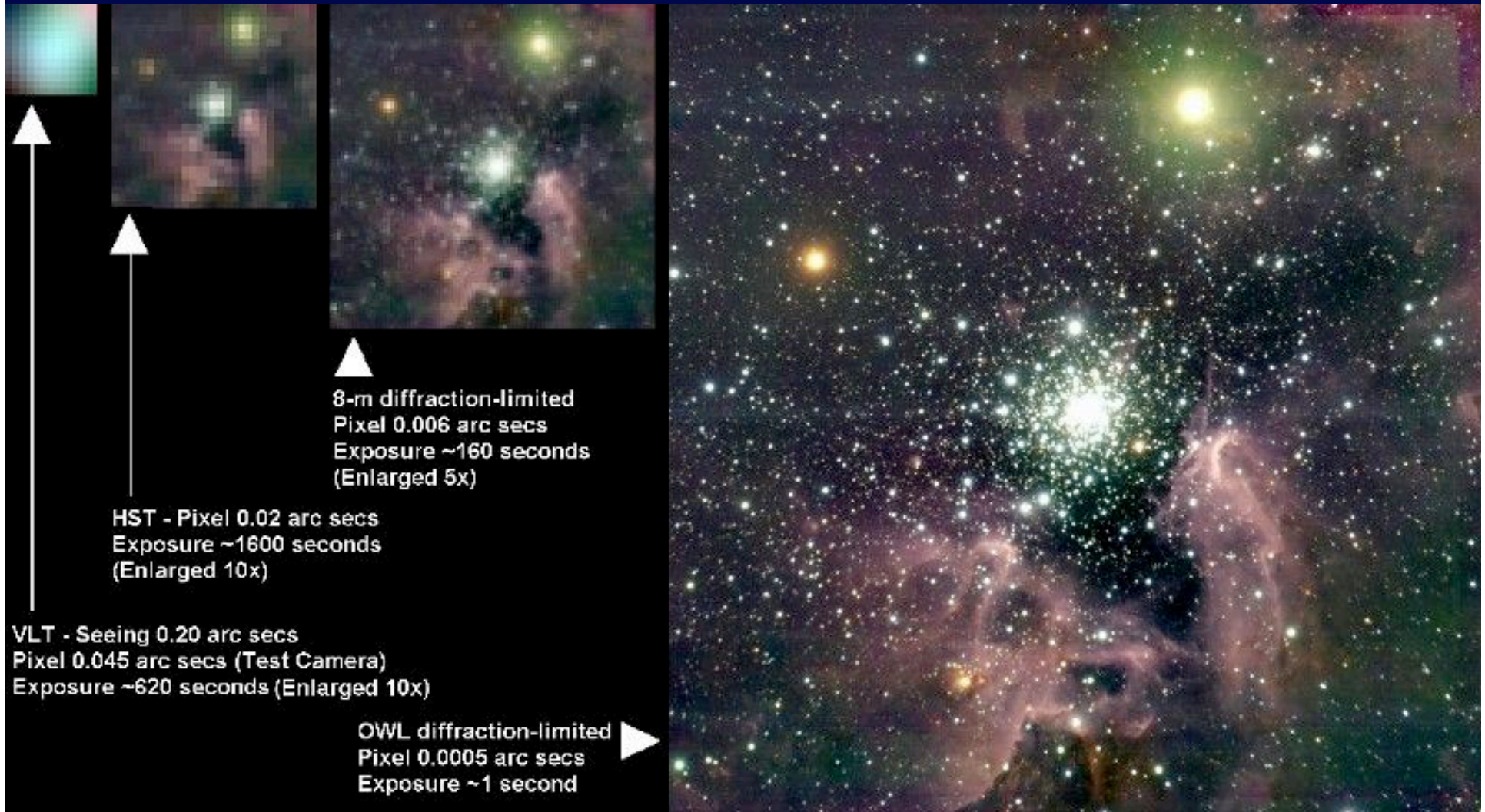
Concept OWL



Concept OWL



Résolution d'OWL



Etoile guide laser à la résonance du sodium

- Pour corriger adaptativement les images d'objets faibles
- Essais par LLNL à Lick Obs.
- Premiers résultats au Keck



The Lick Observatory Laser Guide Star Adaptive Optics system in operation on July 22, 2003. The

Keck avec Laser Guide Star: noyau double de galaxie

Le gain est mal documenté



Interféromètre dans l'Antarctique ?

Proposition « KEOPS » (Vakili et al. 2004)

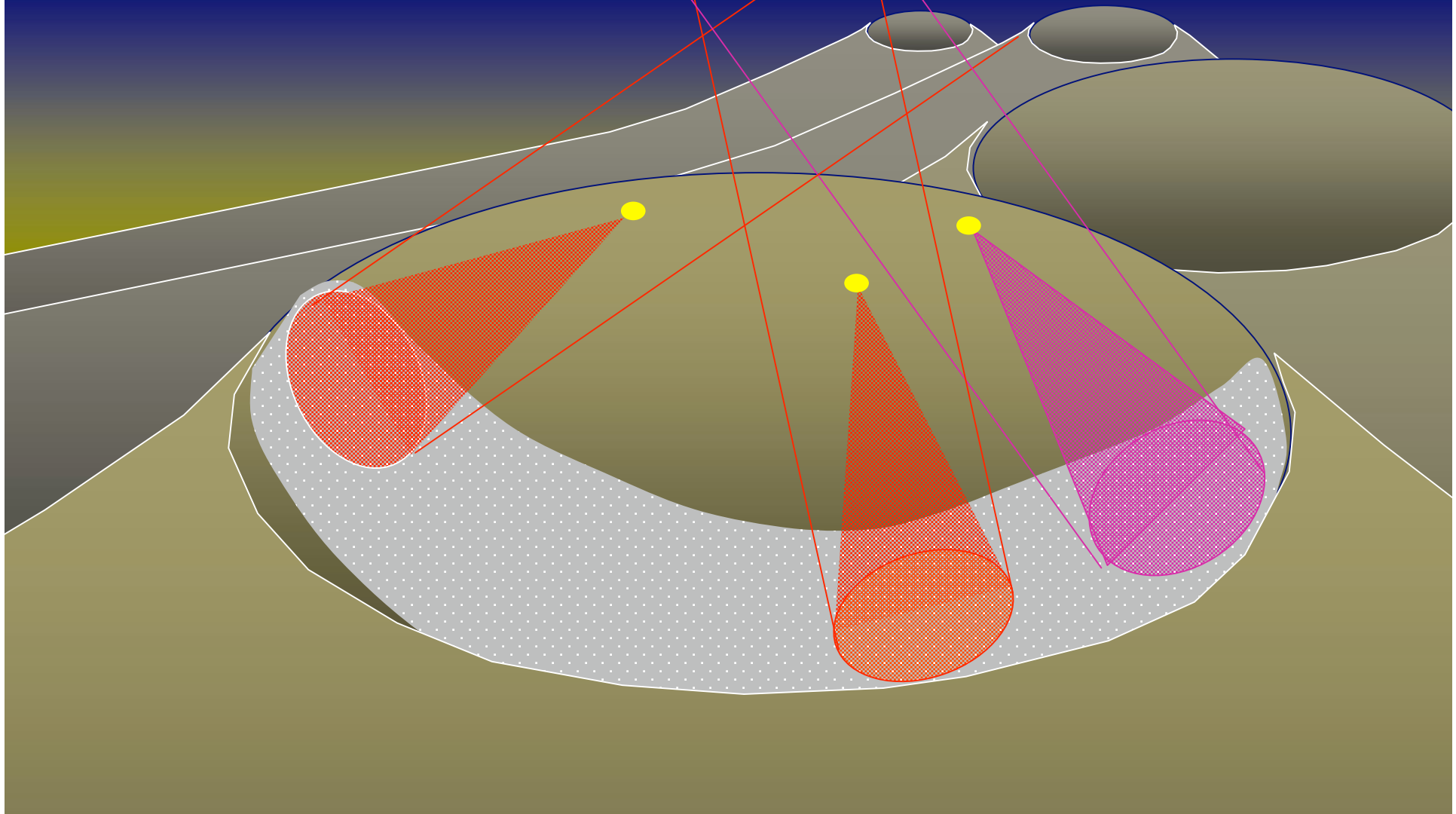


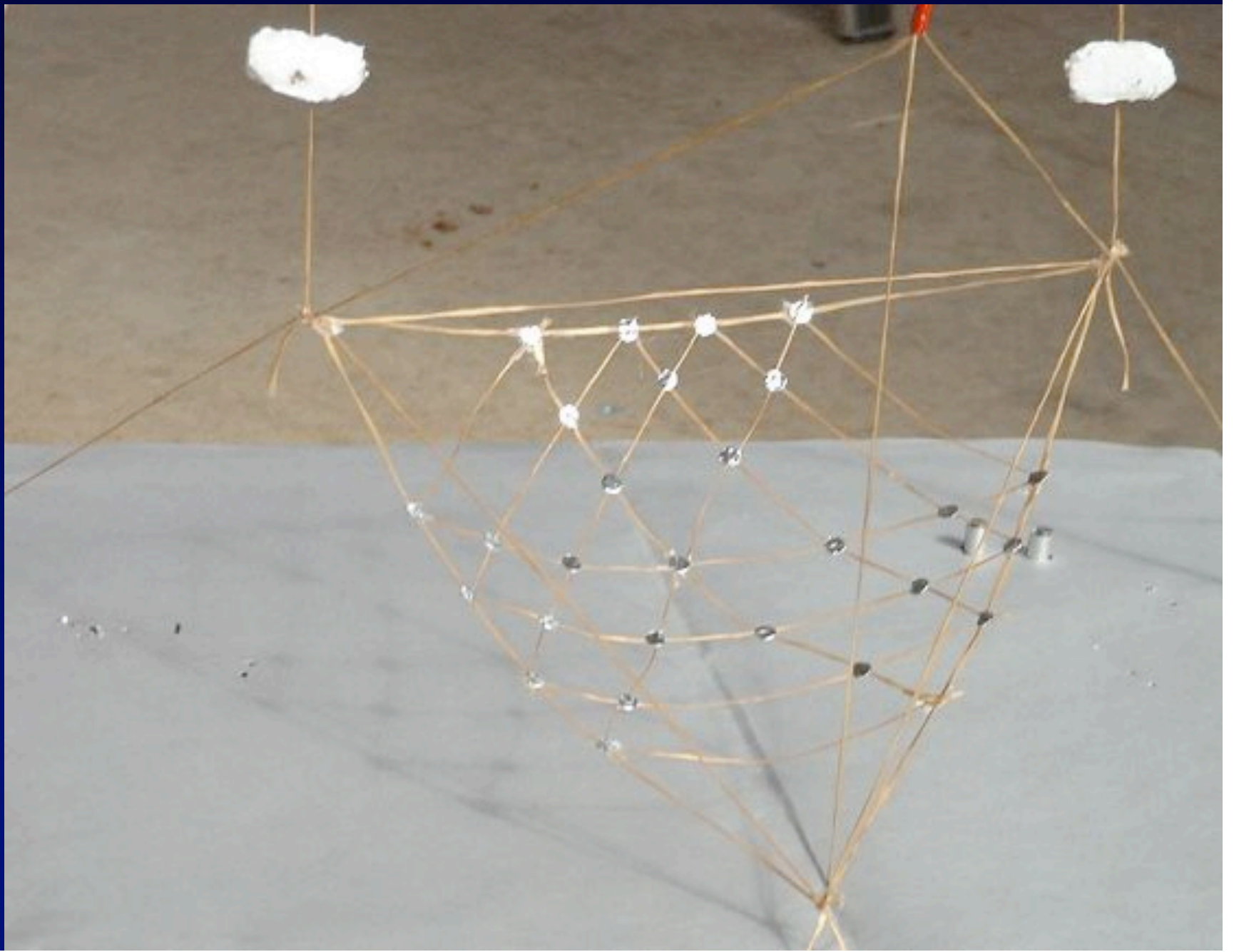
Projet KEOPS (Vakili et al. 2004)

hypertelescope CARLINA kilometrique

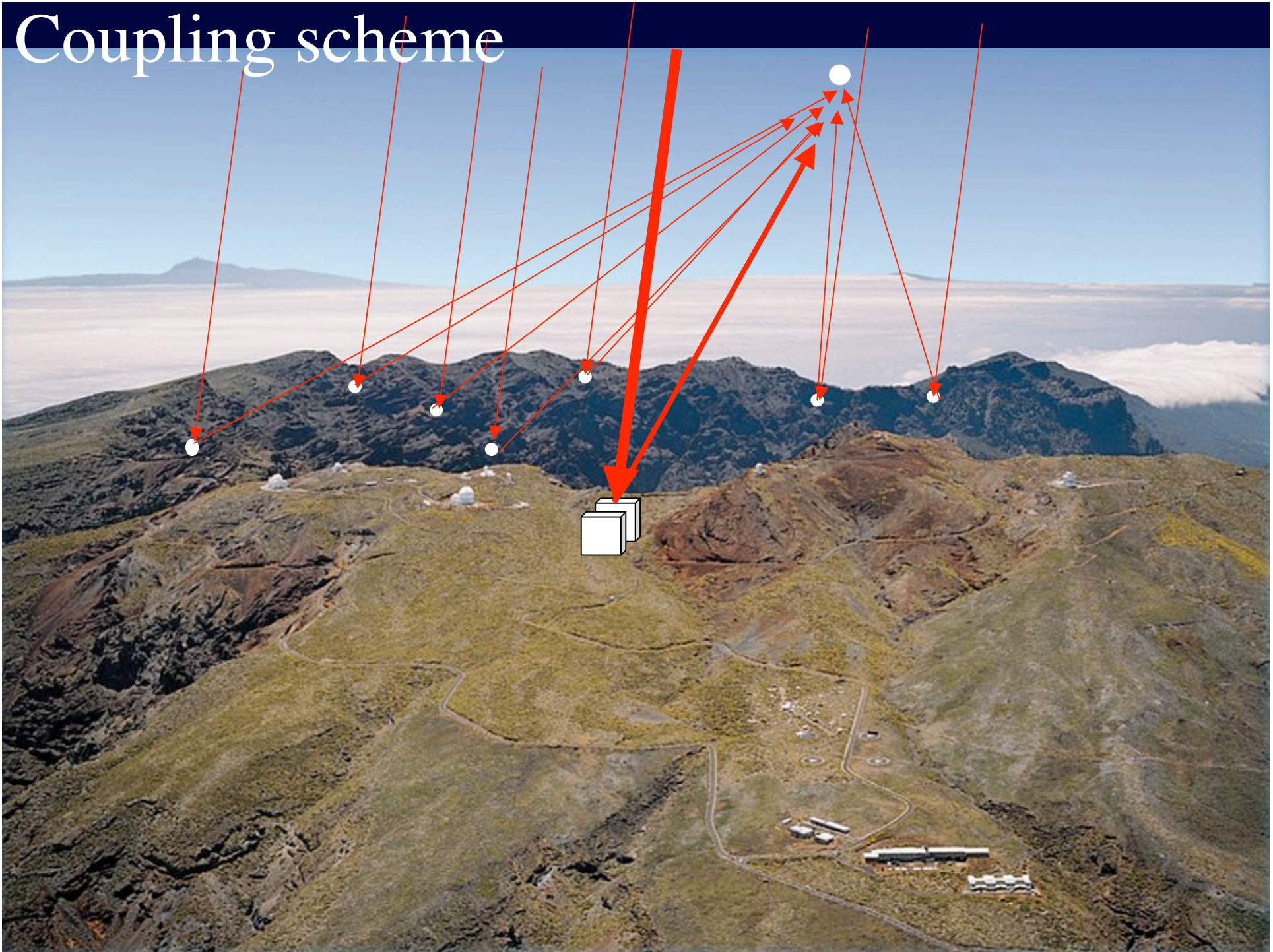
10,000 miroirs de 1m, étalés sur 5 km

Imagerie mag. 38, cosmologie



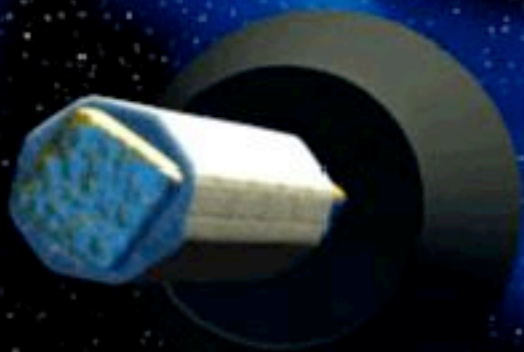


Coupling scheme



Version spatiale de Carlina

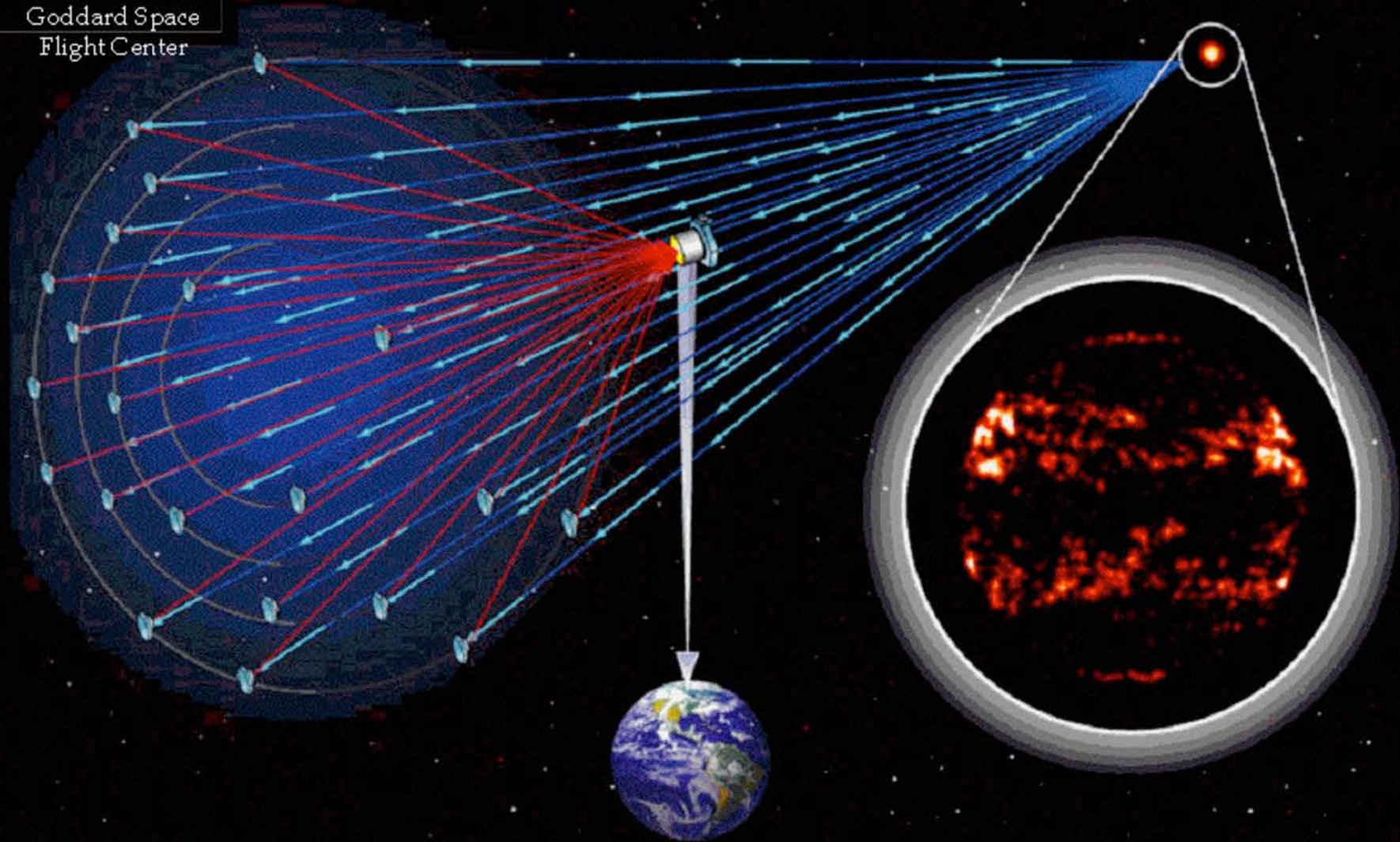
Vue d'artiste par Boeing/SVS





Goddard Space
Flight Center

Stellar Imager (SI)



<http://hires.gsfc.nasa.gov/~si>

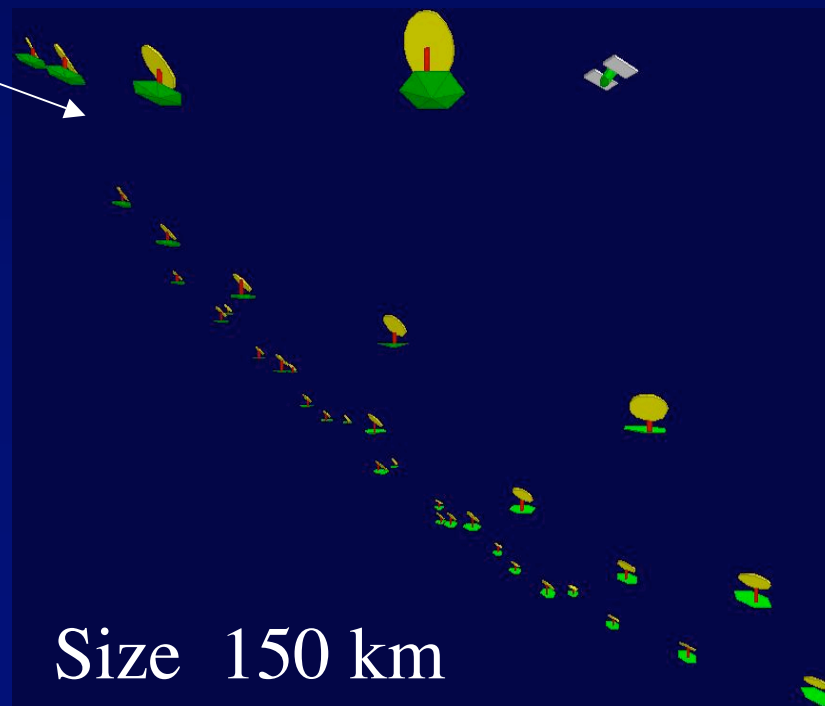
Carpenter et al. 2004

Hypertelescopes and exo-Earth coronagraphy

Long term: Exo-Earth Imager



Earth at
3 parsecs



Size 150 km

Conclusions

- Les transits stellaires de grandes structures « ostentatoires » sont détectables par simple photométrie
- Les interféromètres et hypertélescopes seront en principe capables d'imager des sphères de Dyson...
- ... et des « villes orbitales »...
- ... et des villes au sol si l'ouverture dépasse 1 000km
- Mais faut-il le faire ? Qui décidera ?