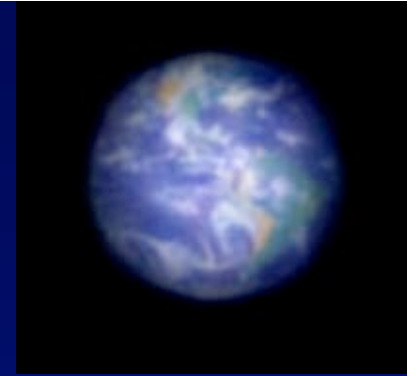


Séminaires et conférences

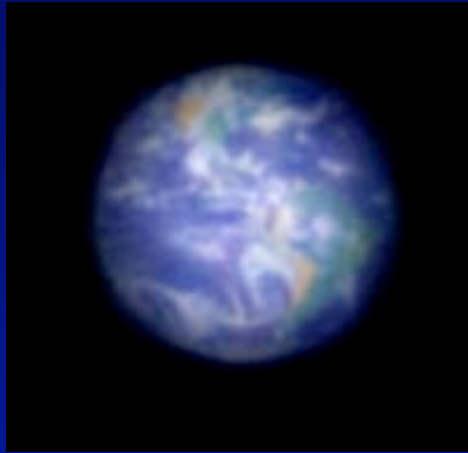


- 15 Janvier: Slobodan Janjov
- 22 Janvier: Françoise Delplancke (ESO)
- 29 Janvier: Pascal Chardonnet (Annecy)
- 5 Mars: Jean-Louis Monin (Obs. Grenoble)
- 12 Mars ?: Gerard Rousset (ONERA)
- aussi: 23 et 30 Janvier:
 - conférences de D.Sedrakyan (U. Erevan) :
Modèles de pulsars



cette année:

Exo-planètes, étoiles et galaxies : progrès de l'observation (suite)



- Les mardis de Janvier et Mars (vacances en Février)
- 1 cours à Marseille en Février, 2 à Nice en Mai
- Pages web sur www.college-de-France.fr
- les fichiers des projections y seront affichés

Aujourd'hui:

- 1- images hypertélescope au VLTI (fin)
- 2- Etude en cours d'un essai d'interféromètre en orbite géostationnaire



Séminaire à 15h15:

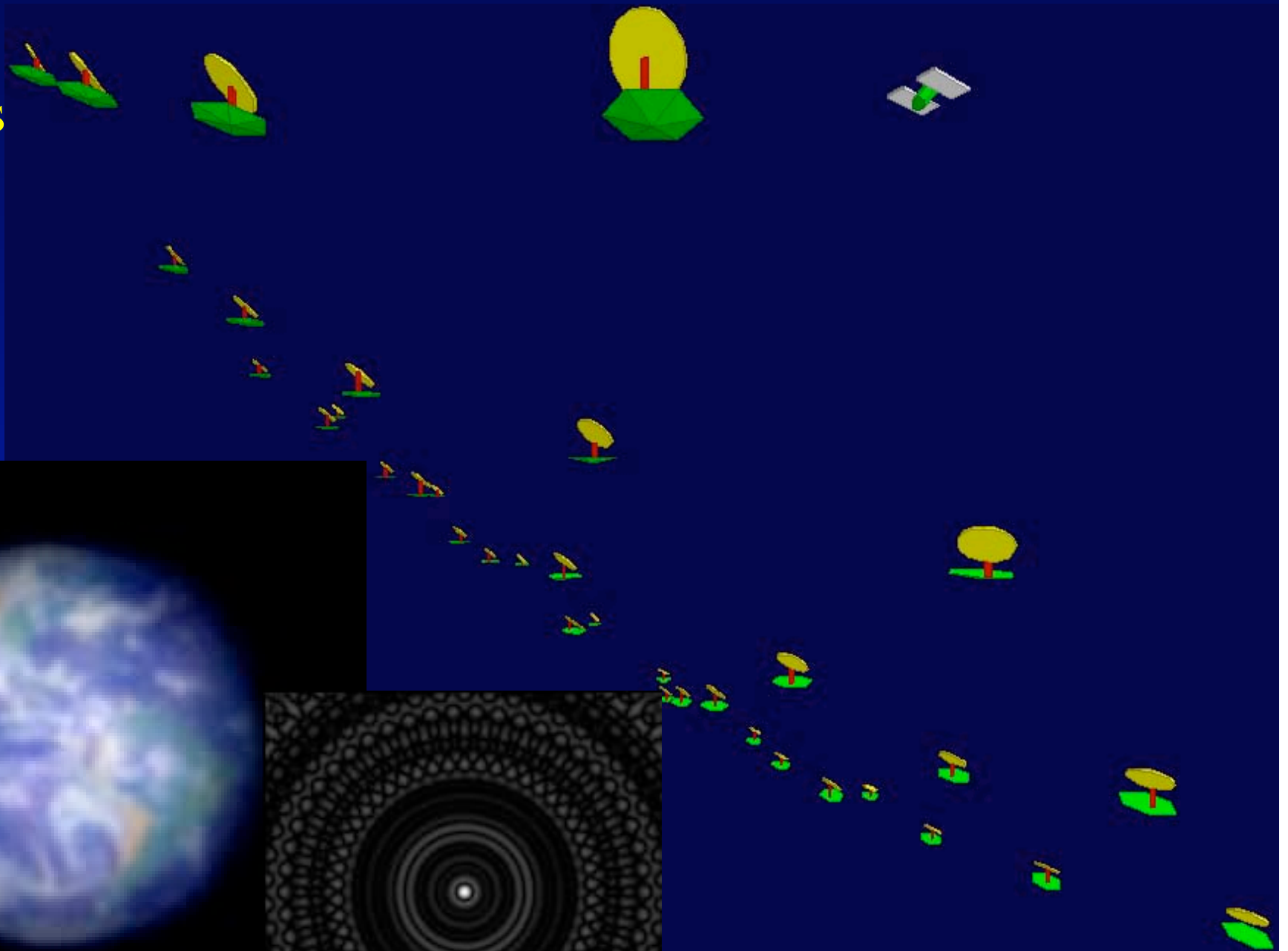
Françoise Delplancke (ESO)

“Very Large Telescope Interferometer: son état actuel, les premières franges, les développements futurs et ses objectifs scientifiques”

Dans 20 ans ?

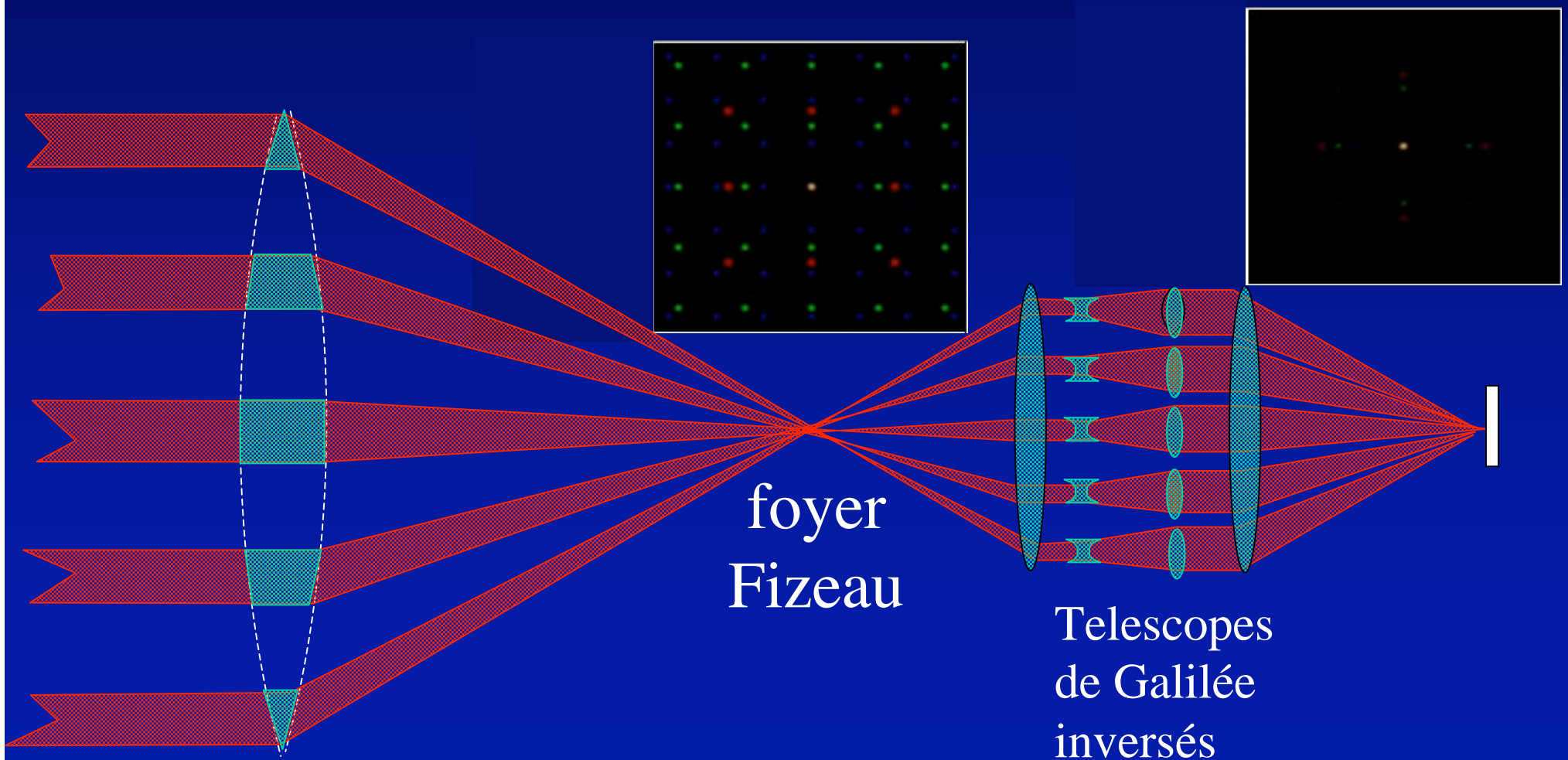
150 miroirs
de 3m
150 km

Terre à 3pc
Pose 30mn

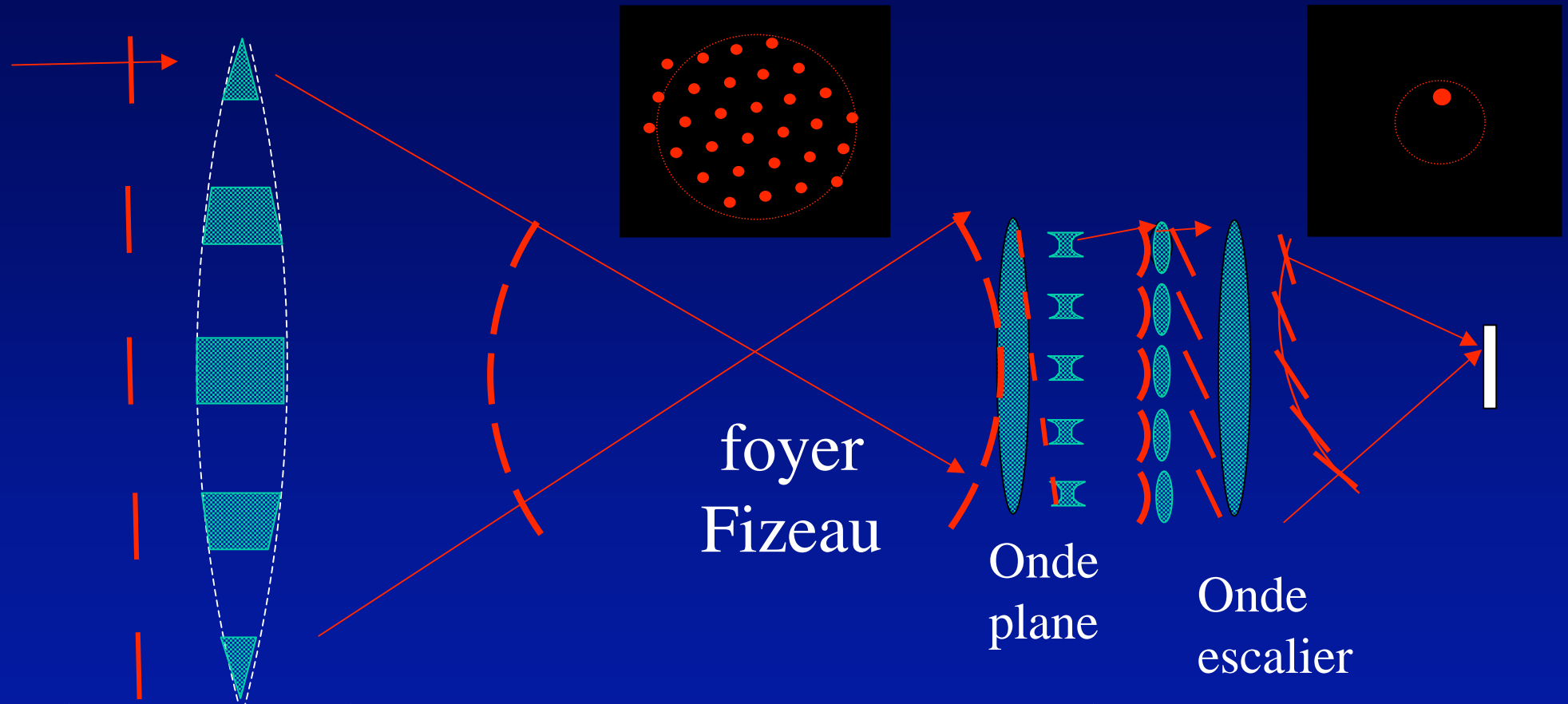


Principe de l'hypertélescope

ou « interféromètre imageur multi-ouverture à pupille densifiée »

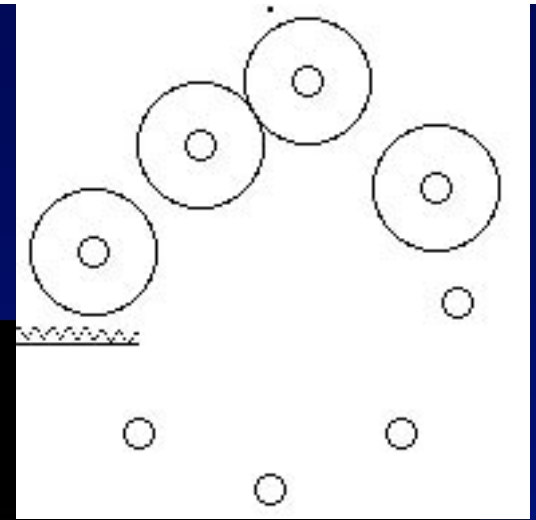


Source hors d'axe



- l'onde plane devient "en escalier"
- l'image est décalée dans l'enveloppe
- pseudo-convolution, champ limité

Image hypertélescope

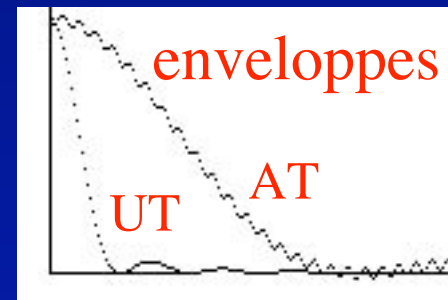
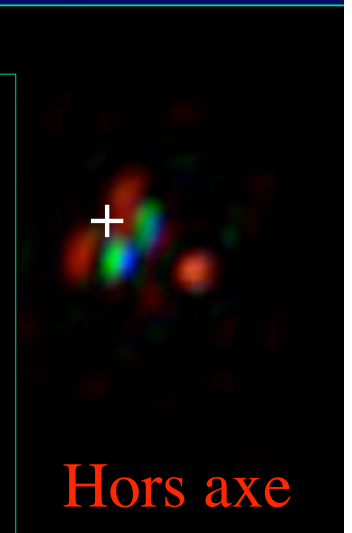
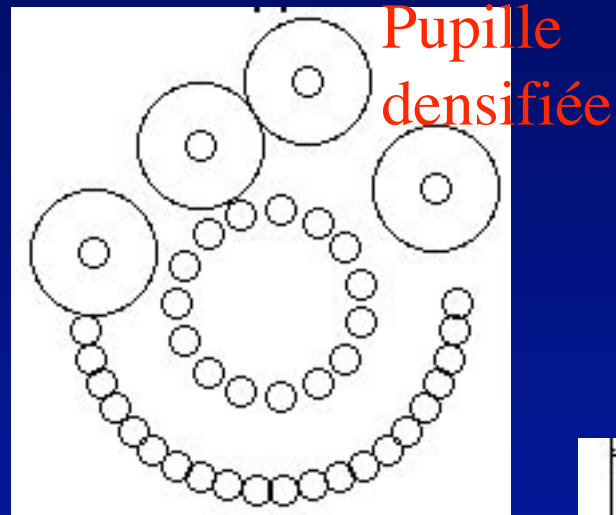
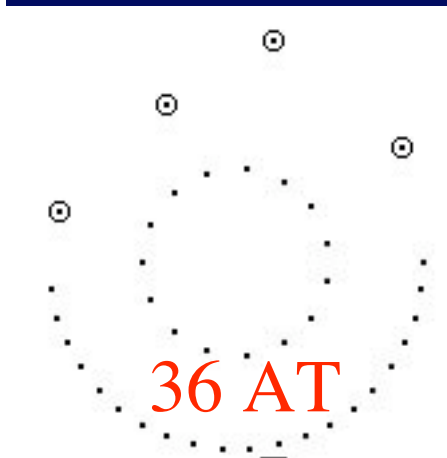


4 UT

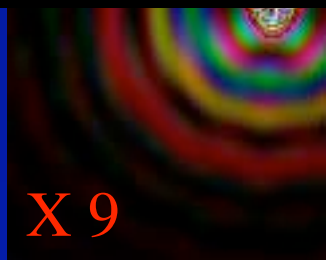
4 UT + 4 AT

- Les 4 télescopes de 1.8 mètre contribuent faiblement

Extension du VLTI: imagerie hypertélescope

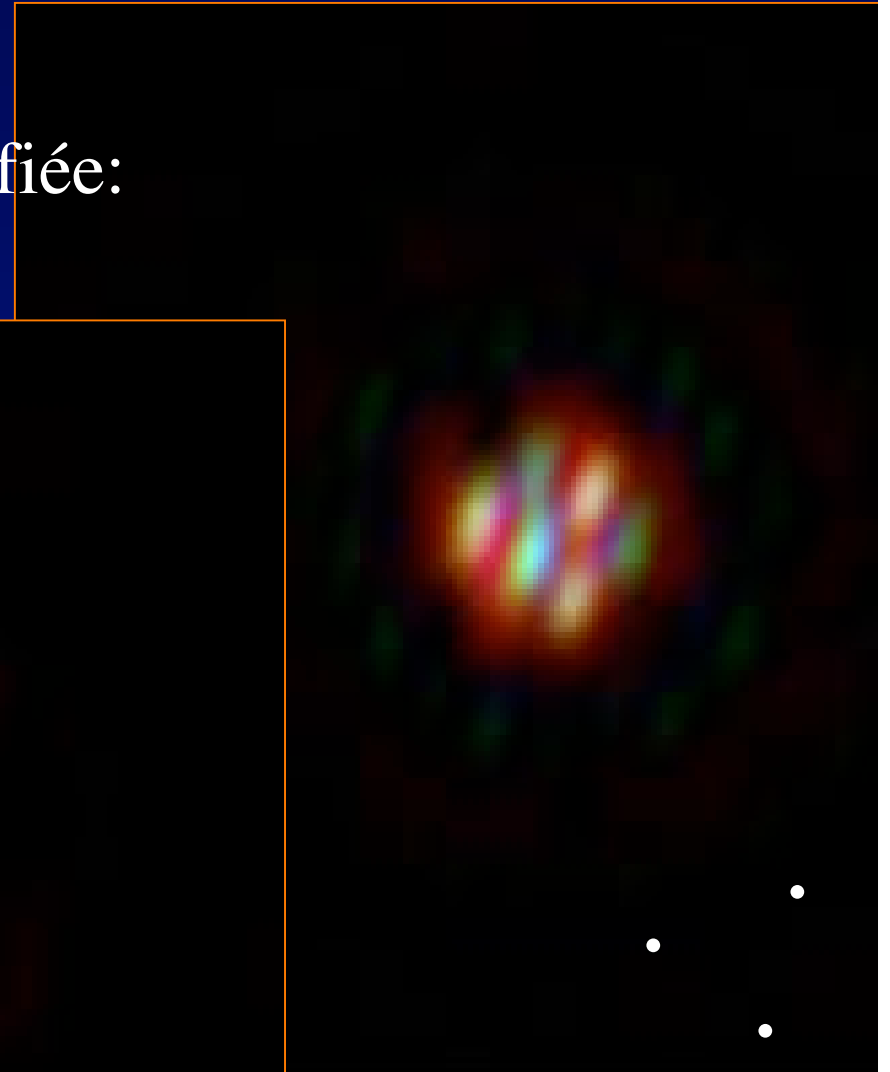
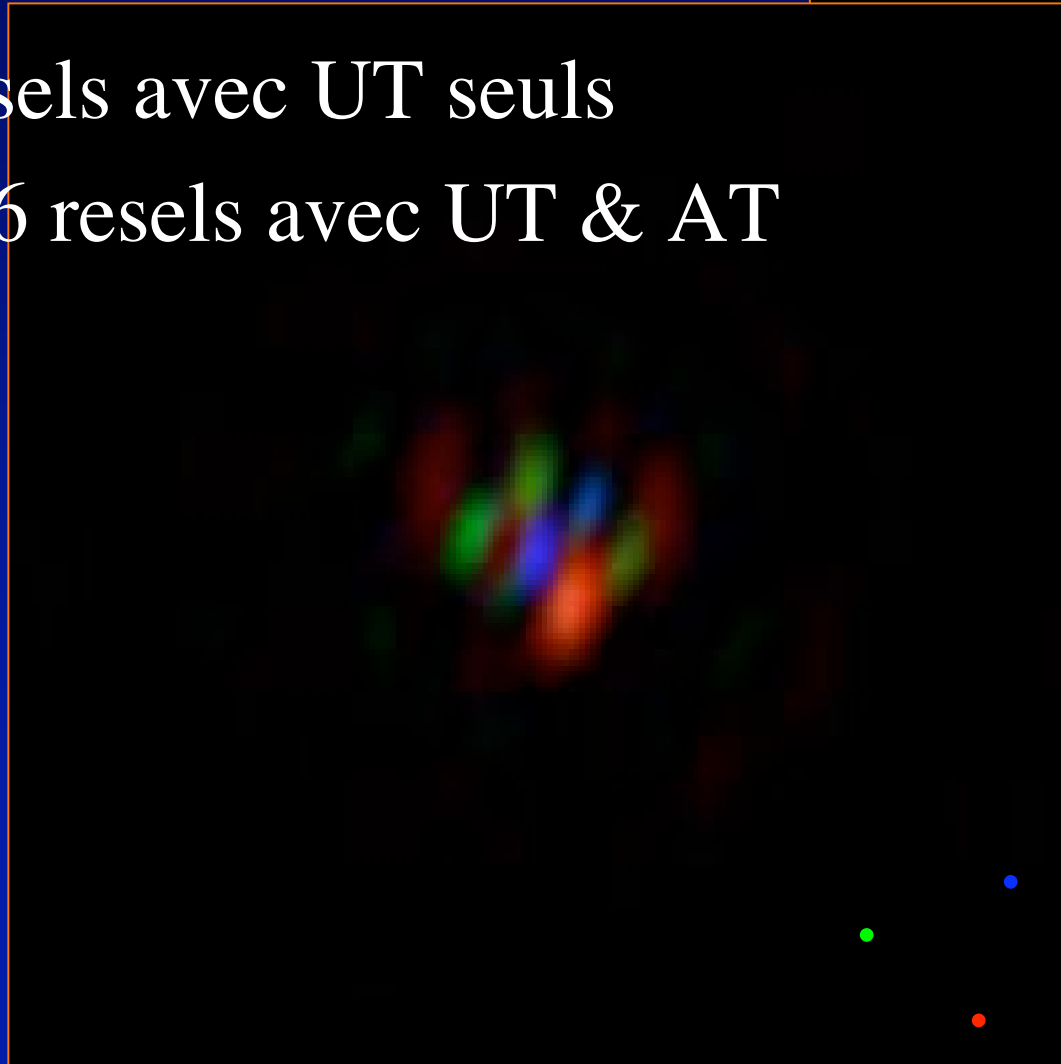


- Imagerie et coronographie améliorées
- Intensification: 36 par rapport à l'image Fizeau
- Combineurs mobiles: 9 + 3 + 1 pour 27 AT....



Richesse du champ

- avec une pupille complètement densifiée:
 - 24x24 resels avec AT seuls
 - 6x6 resels avec UT seuls
 - > 6x6 resels avec UT & AT

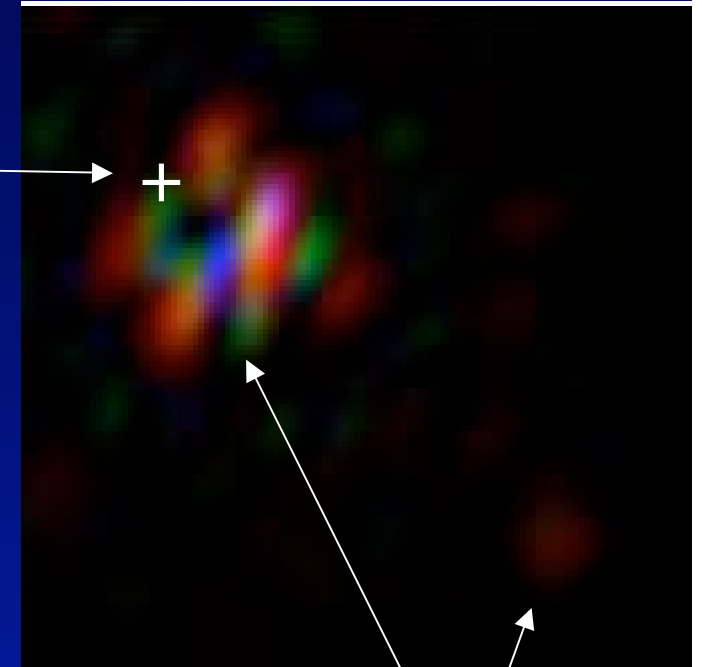


Étoile
triple

Image d 'exo-planète

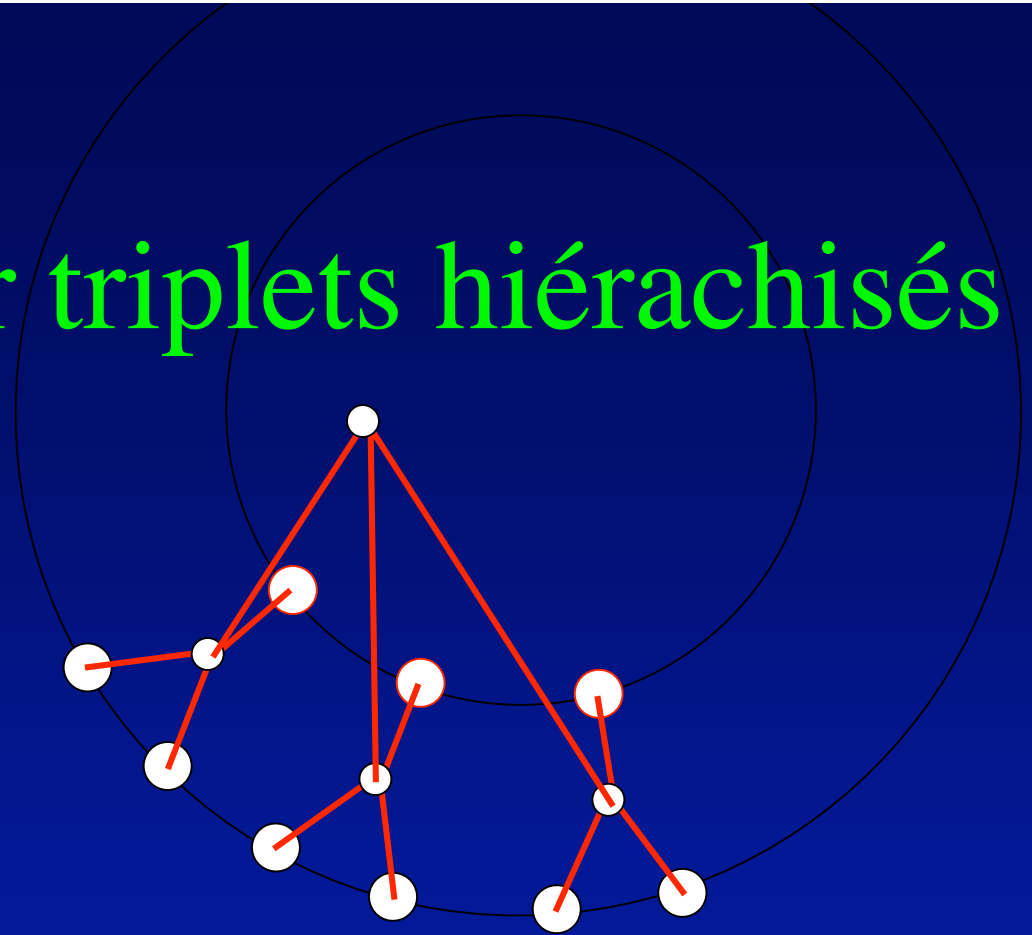
- Pieds de l 'étoile atténuables par « dark hole » : faibles déphasages préservant le pic planète
- Combinable avec masques de coronographie
- À simuler

axe



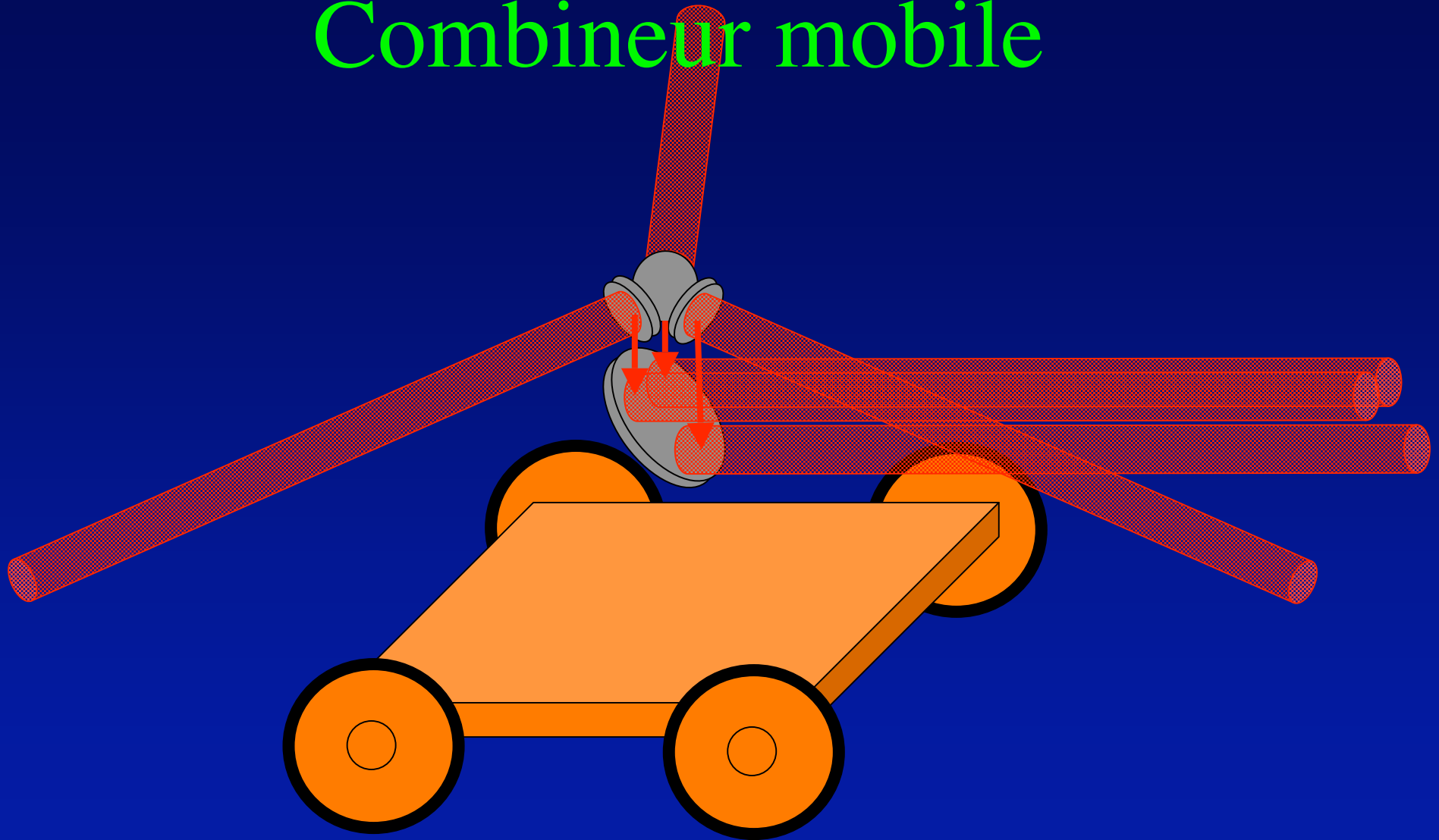
Étoile hors -axe

Solution 1: ATs combinés par triplets hiérarchisés



- Combineurs mobiles remplacent les lignes à retard
- Exemple: 1 seule ligne à retard pour raccorder 27 AT aux UT (soit 4 lignes au total)

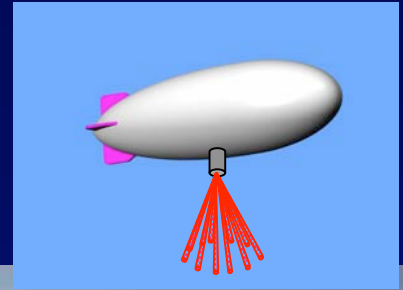
Combineur mobile



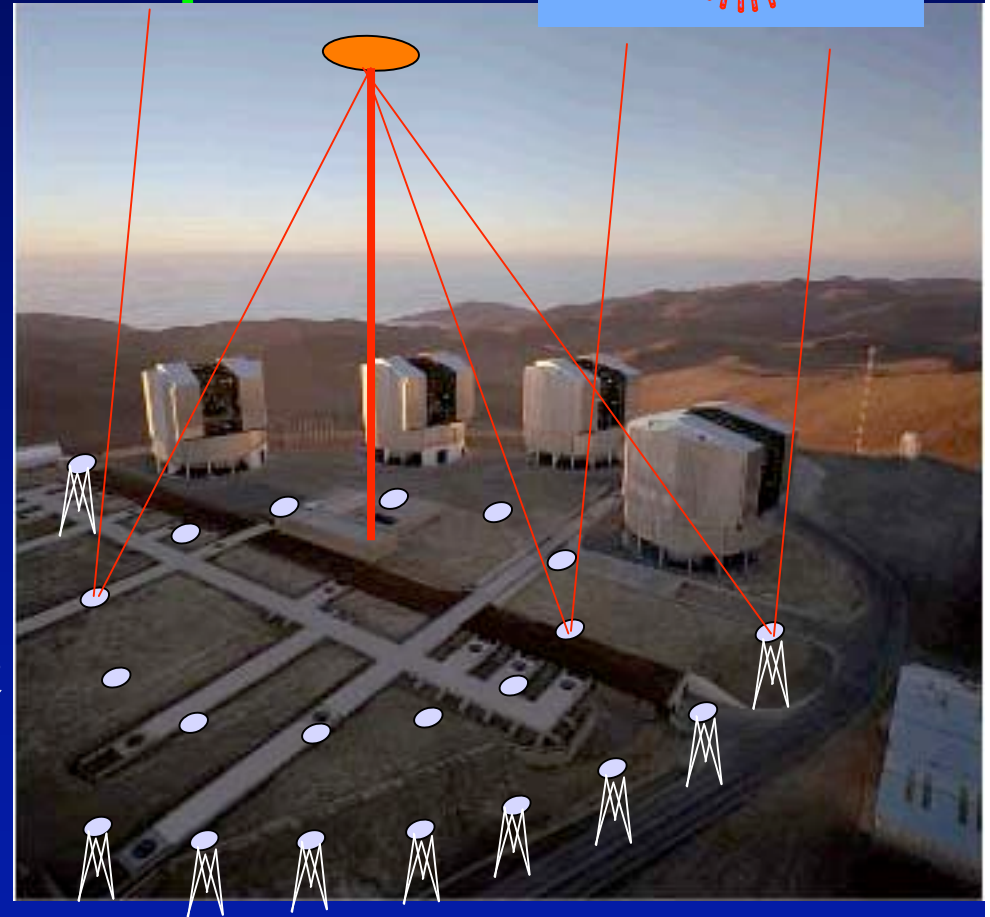
- La rotation de champ est évitée si le faisceau intermédiaire pointe vers l'étoile

Solution 2: type Carlina

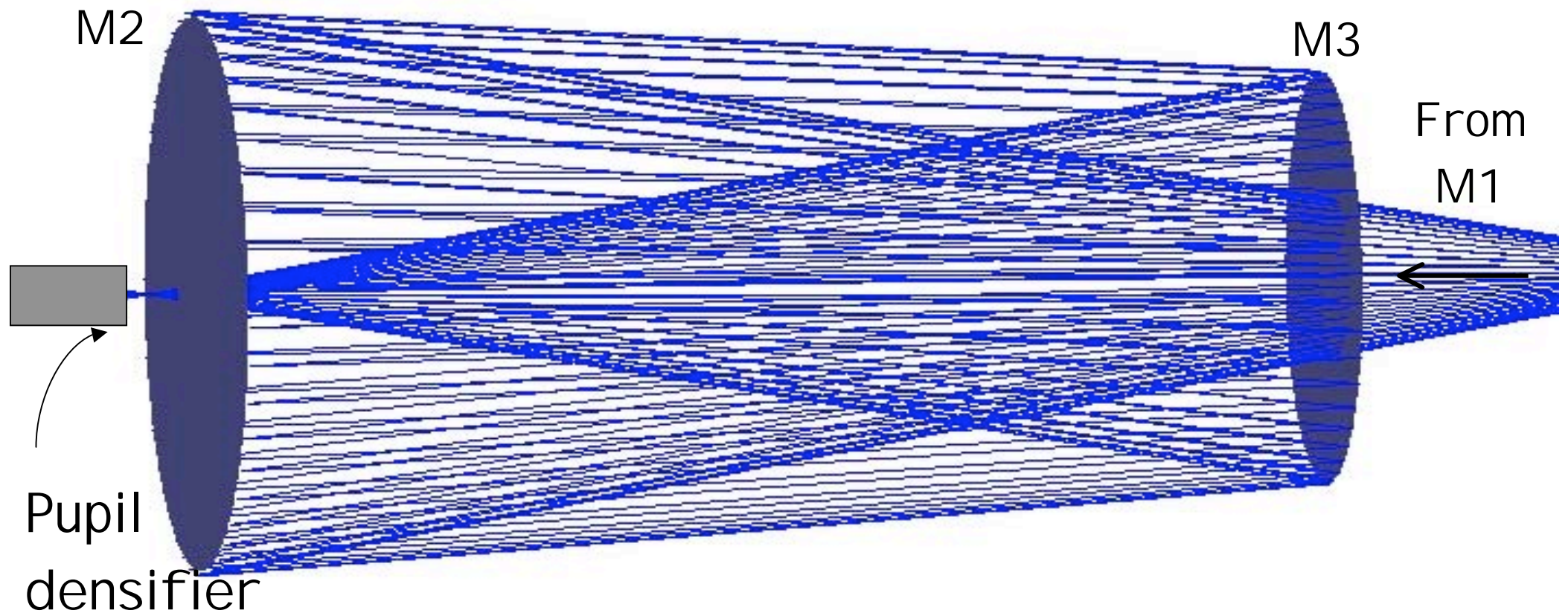
AT fixes et combineur perché



- ATs: miroirs fixes
- Ballon dirigeable à 300 m
- 4 lignes à retard suffisent
- Plusieurs ballons pour science accrue
- Mais: les aberrations du réseau limitent la distance zénithale: 30° ?



Correcteur d'aberration sphérique



Essais entamés pour un CARLINA

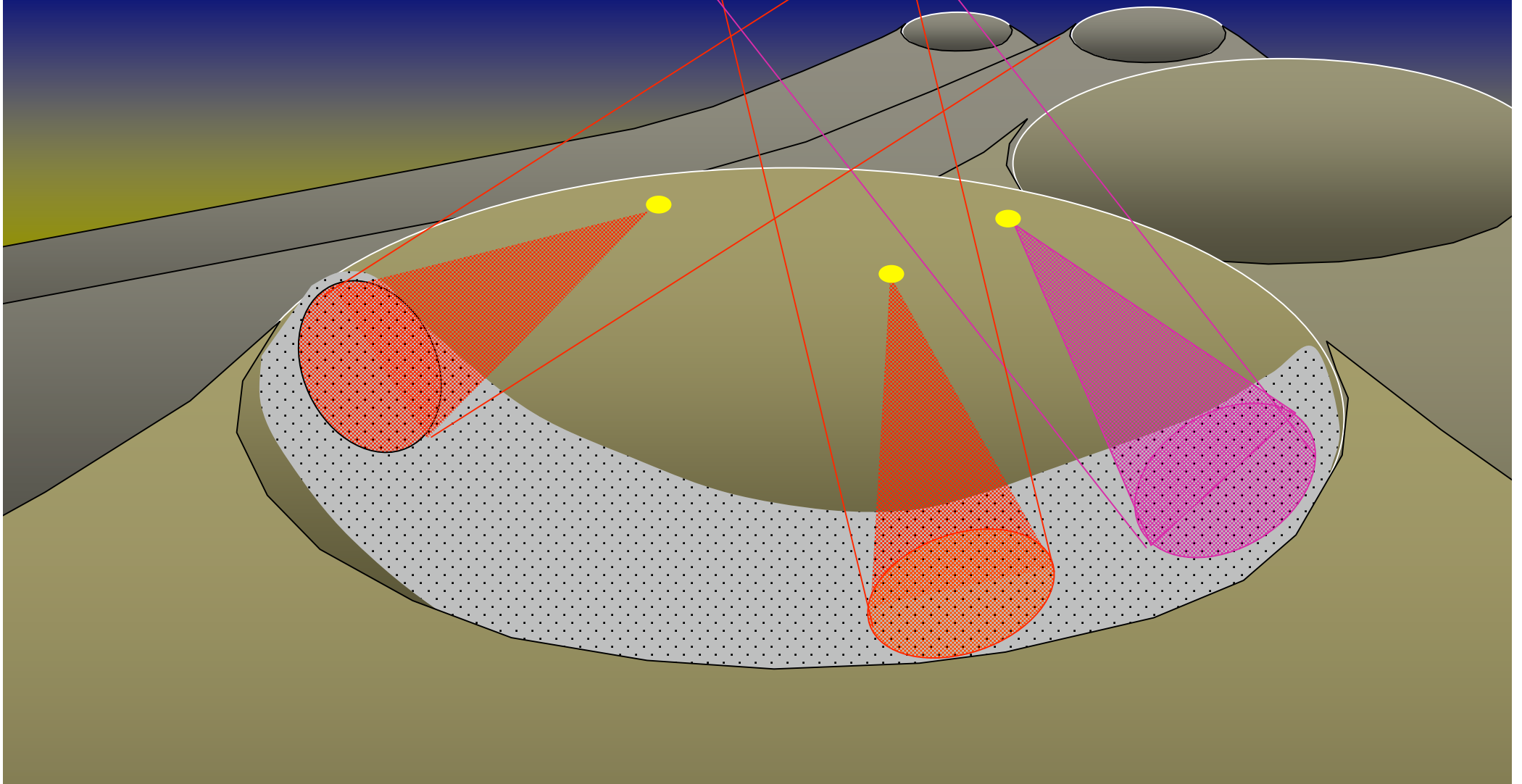
- Stabilisation de ballon
- Essai de combinaison sur 1' étoile polaire



One-kilometer hypertelescope

10,000 mirrors of 1m, 5 km array

Imaging to mag. 38, cosmology



Conclusions

- Imagerie directe « hypertélescope » possible sur le VLTi actuel 4+3
- Extension possible et souhaitable avec 20-30 télescopes de 2m
- Coronographie possible
- Sensibilité accrue pour imagerie et coronographie

Miroirs sur avion solaire stratosphérique ?

- Très difficile !
- Trop flexible et difficile à pointer

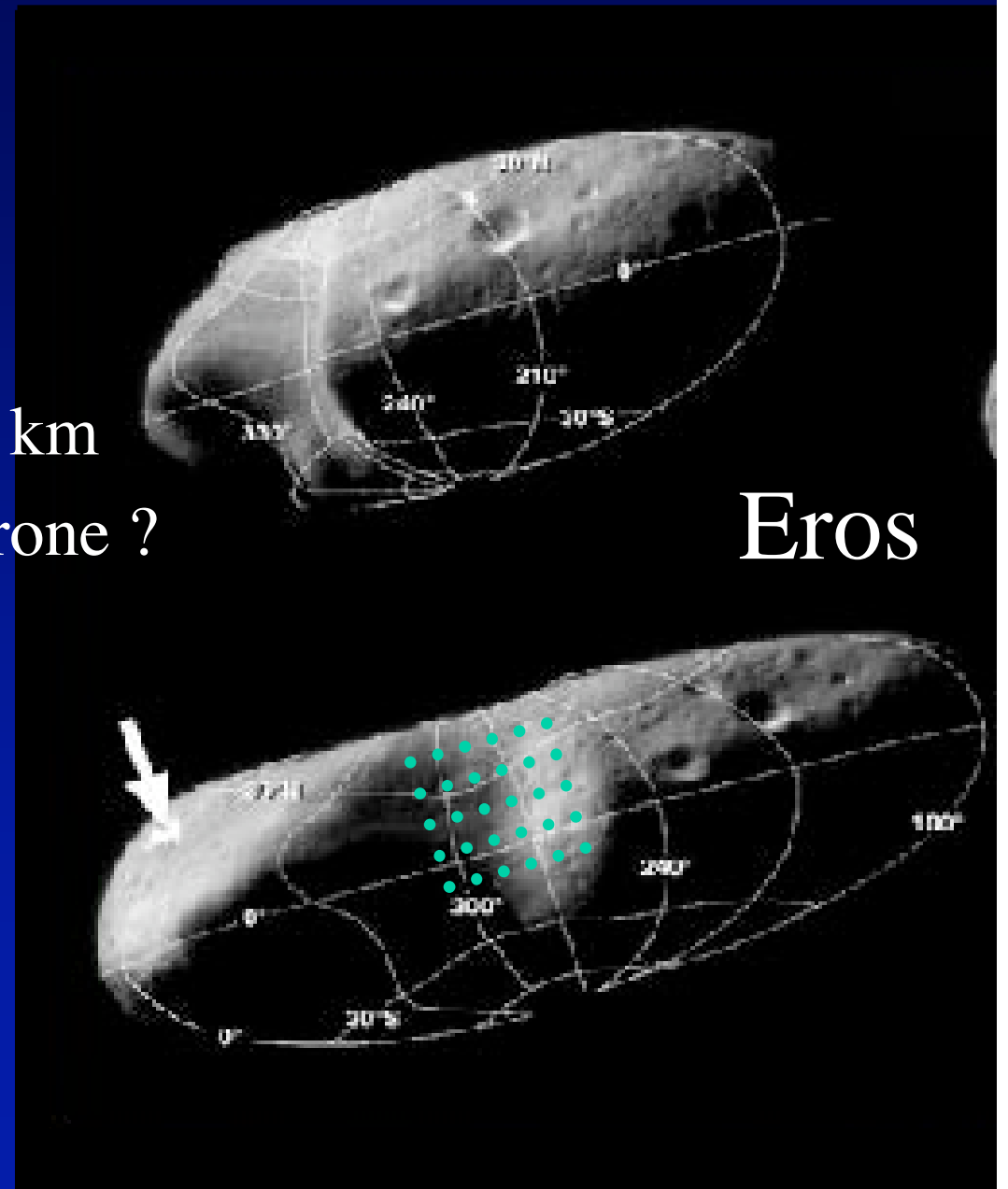




- Matérialisé en 30 ans, au Chili et à Hawaii

Utilisation d'un astéroïde ?

- Eros:
 - miroirs dans cratère de 10 km
 - boîte focale en orbite synchrone ?
Période 5,7 heures
- Problèmes:
 - Coût élevé
 - Balayage du ciel



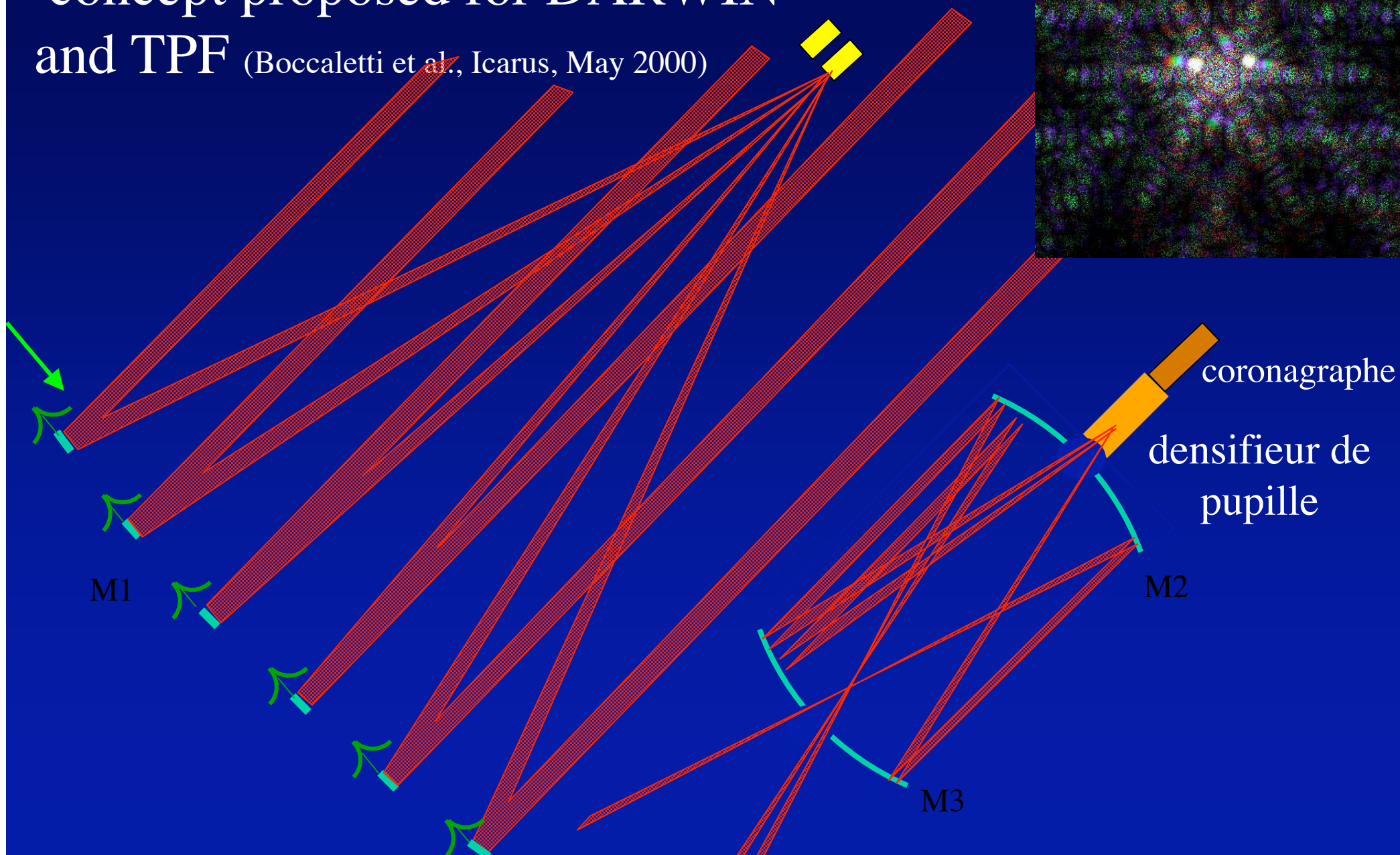
concept d'hypertélescope

proposé par les chercheurs de LISE (étude NASA en cours)

vue d'artiste par Boeing /SVS

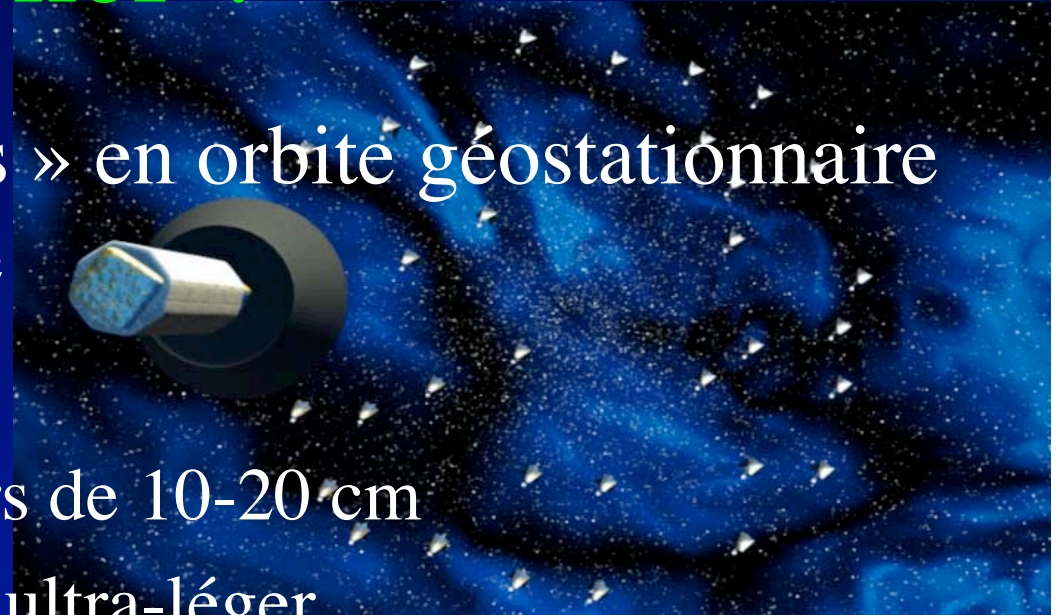


Hypertelescope architecture concept proposed for DARWIN and TPF (Boccaletti et al., Icarus, May 2000)

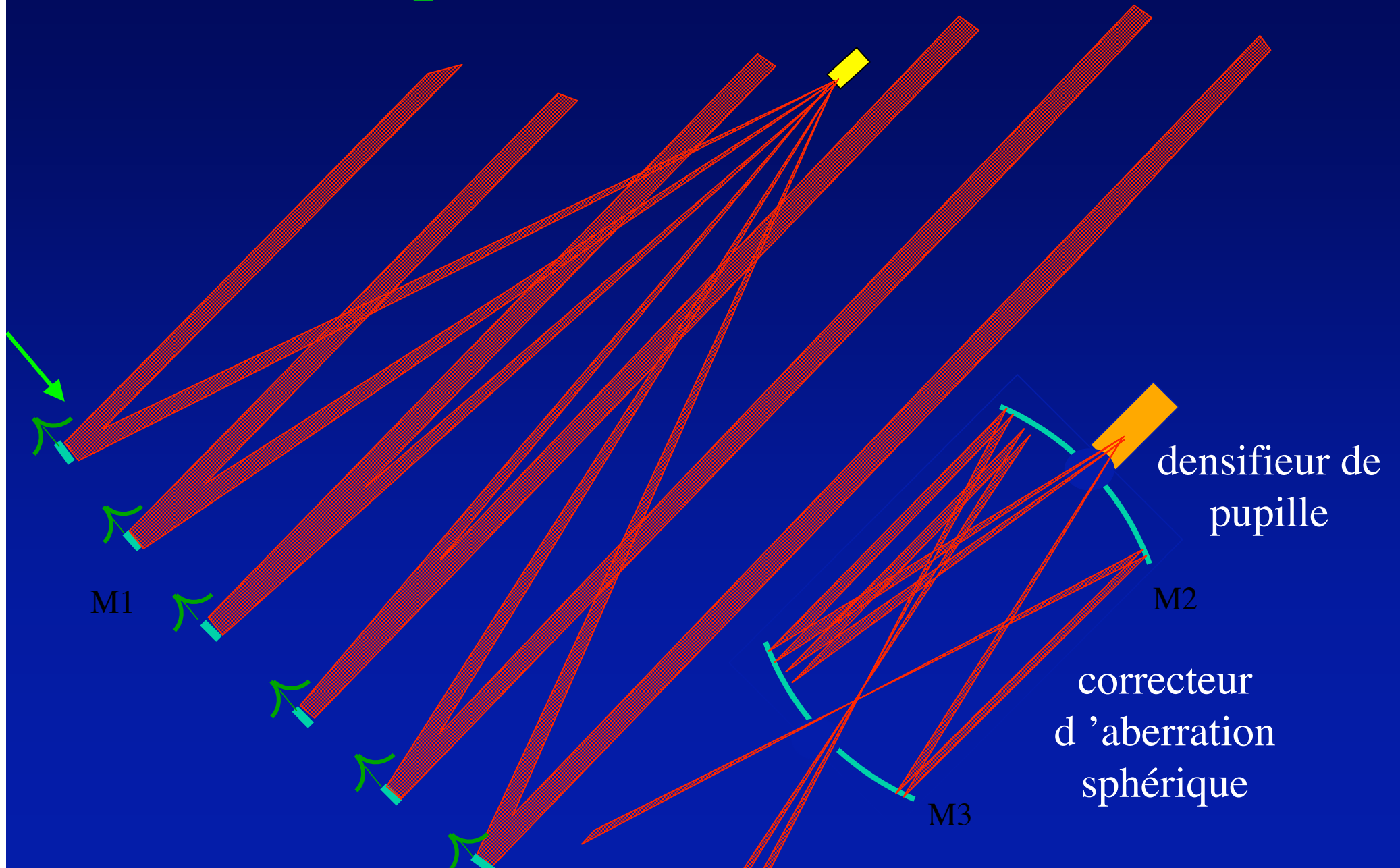


Comment faire un précurseur rapide et pas cher ?

- Flotille de « miroirs volants » en orbite géostationnaire + balise laser + boîte focale
- Simplifications ultimes:
 - Éléments miniatures: miroirs de 10-20 cm
 - Pilotage par voiles solaires : ultra-léger
 - Ni gyroscopes ni batteries
 - Électronique simple
- Limitations:
 - Dimension < 100 mètres , pointage lent, étoiles brillantes



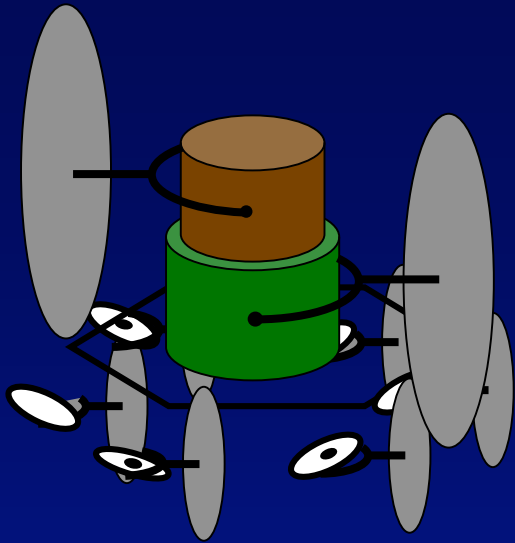
Le concept Luciola (Lardière, Labeyrie, 2001)



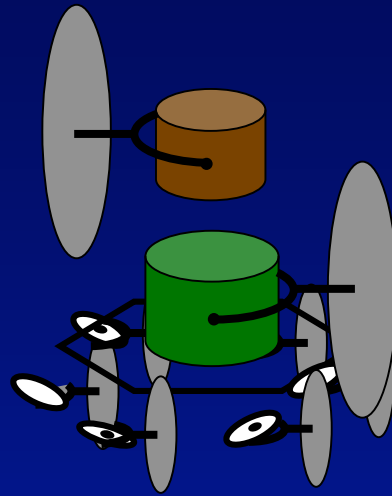
Forces et couples

-  Pilotage des 3 translations et 3 rotations
-  Autostabilité du pointage solaire ?
 - Nécesite amortissement des oscillations . Courants de Foucault ?
-  Aaa
- 

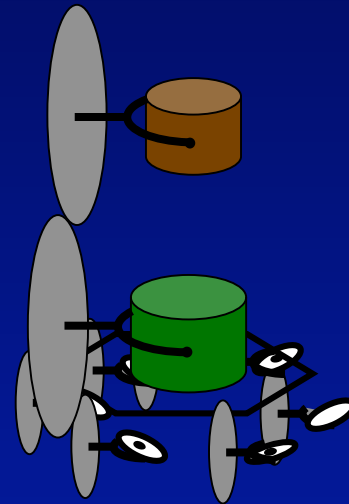
Déploiement de Luciola



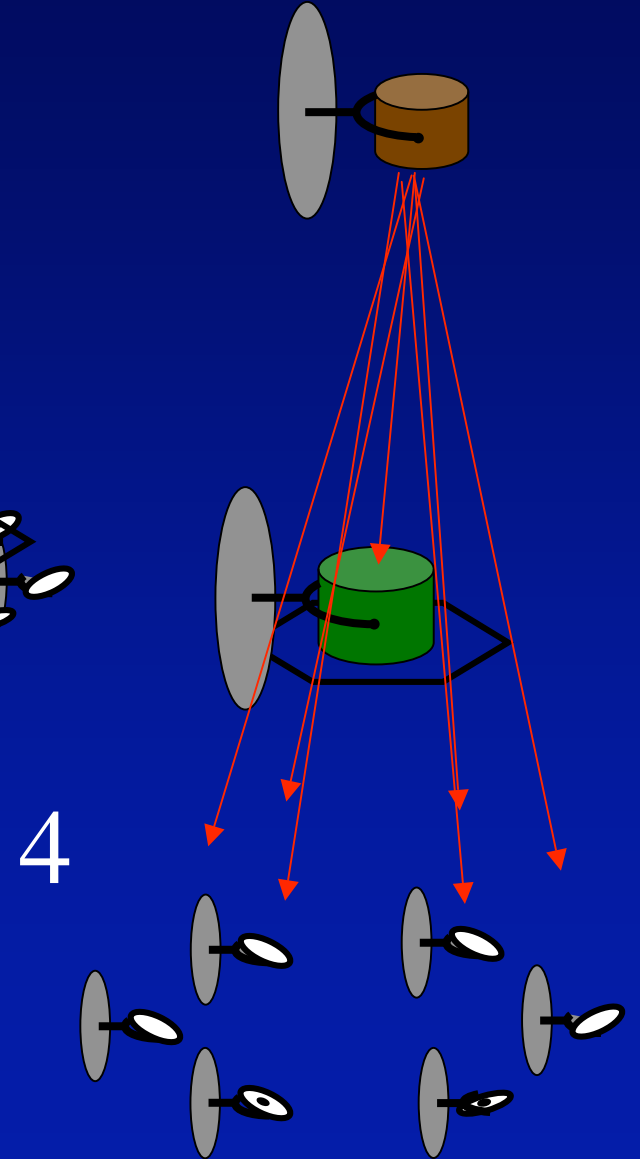
1



2

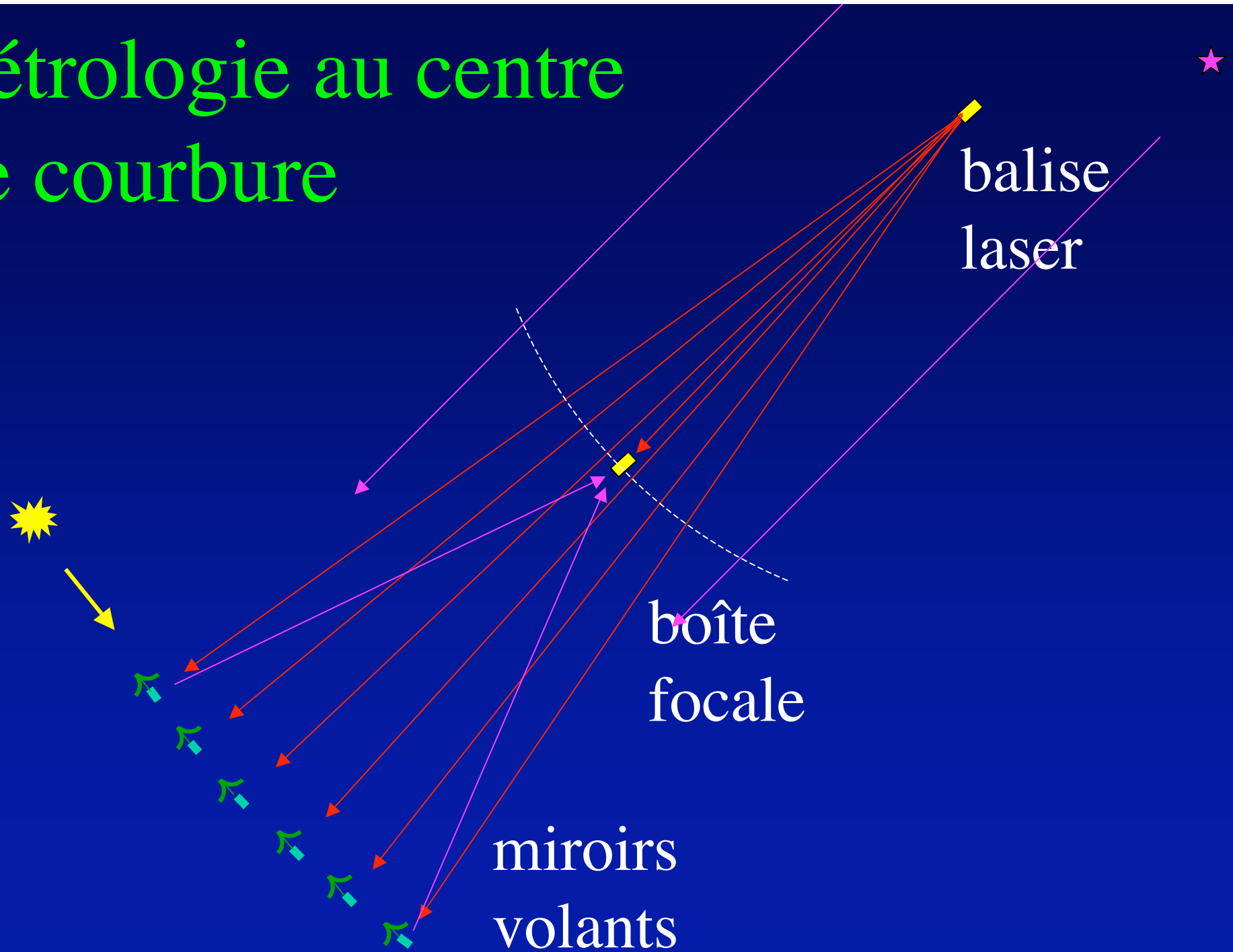


3



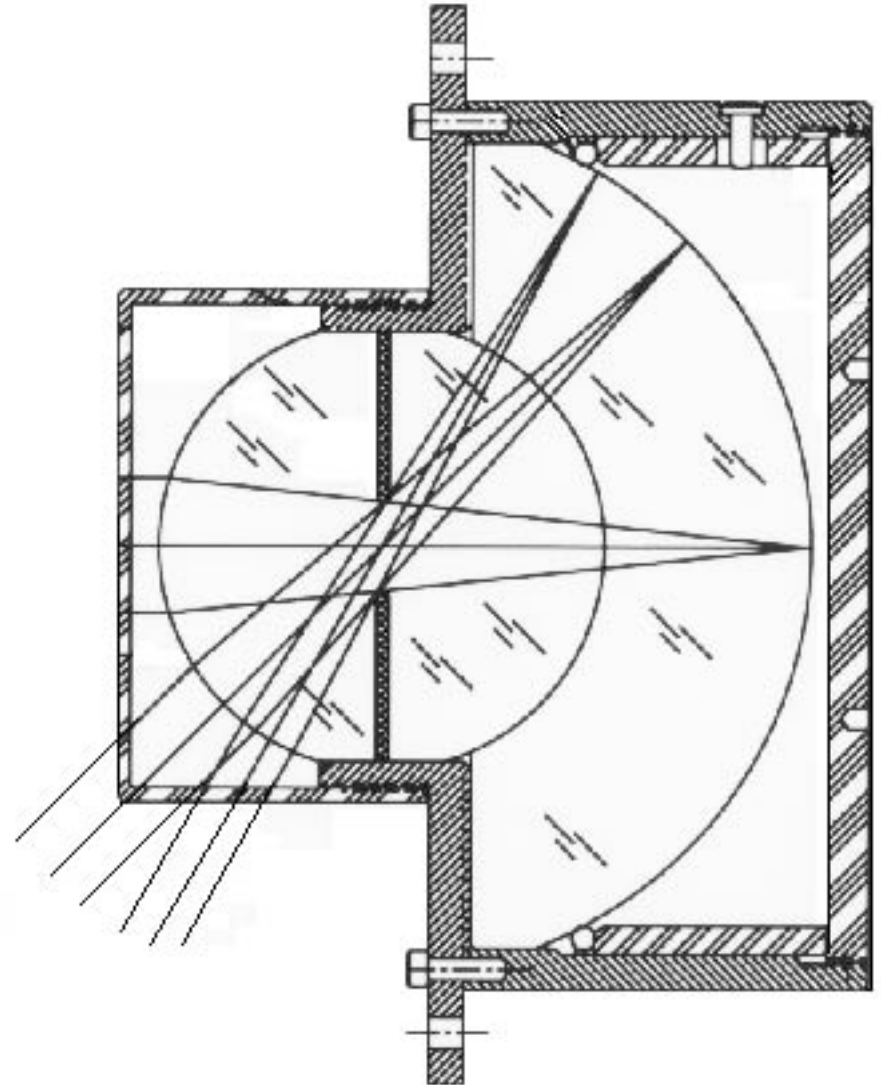
4

Méetrologie au centre de courbure

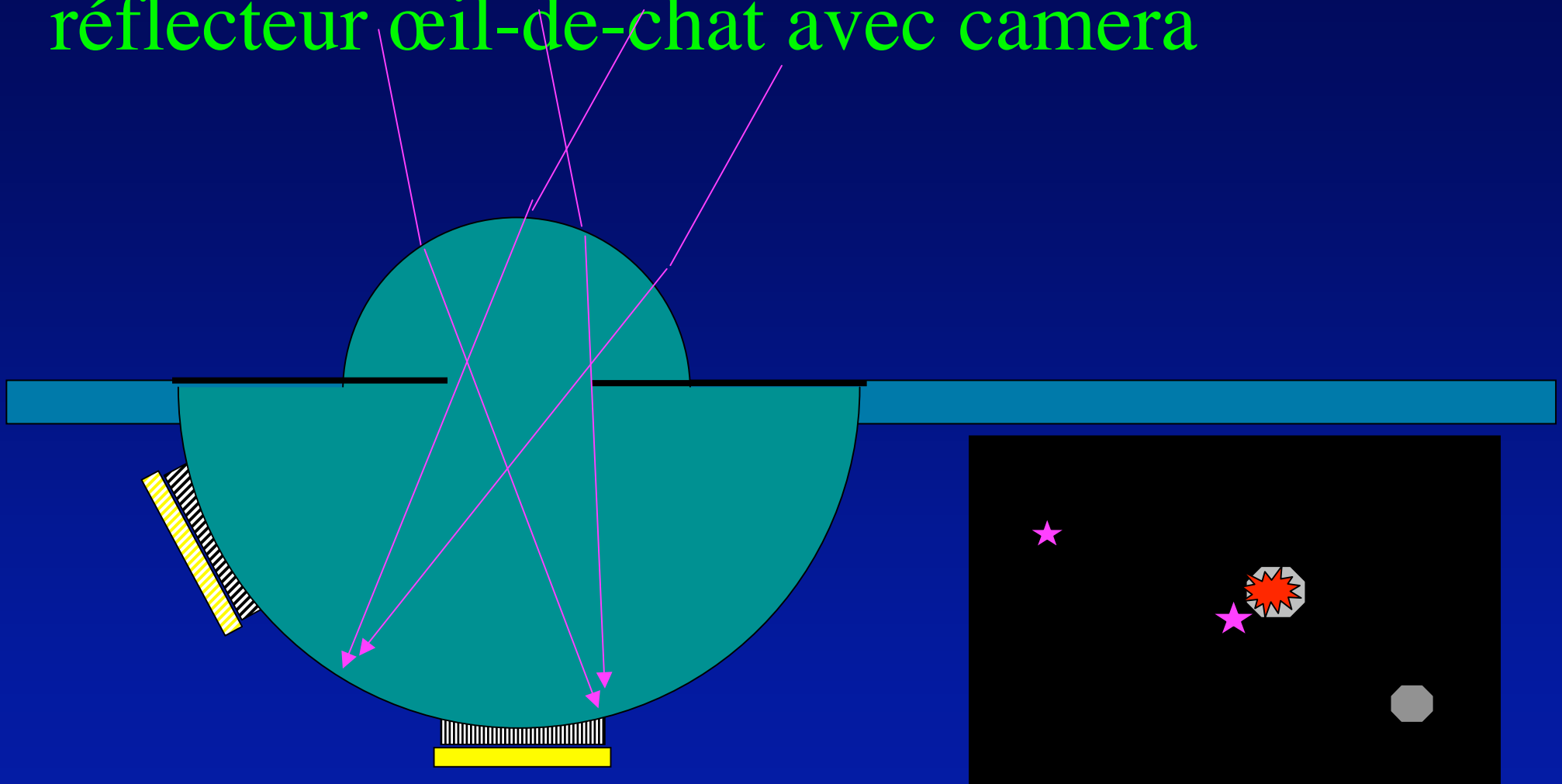


Exemple de rétro-réflecteur « œil de chat »

- Renvoie la lumière vers la source
- Grand champ



Métrie laser: réflecteur œil-de-chat avec camera



- Définit la géométrie de la flotille et le pointage
- Précision : $< 1 \text{ mm}$ et $5-10''$

Conclusions

- Essais de Luciola possibles en deux ans ?
- Permettrait de maîtriser le pilotage ...
- avant d'envisager des « miroirs volants » plus grands, plus nombreux, plus écartés