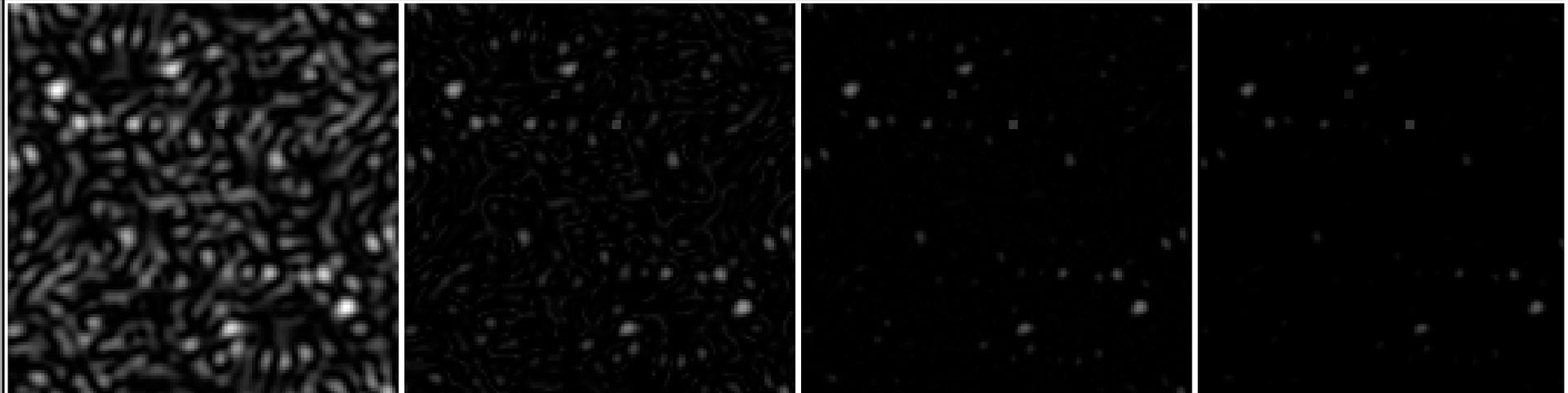
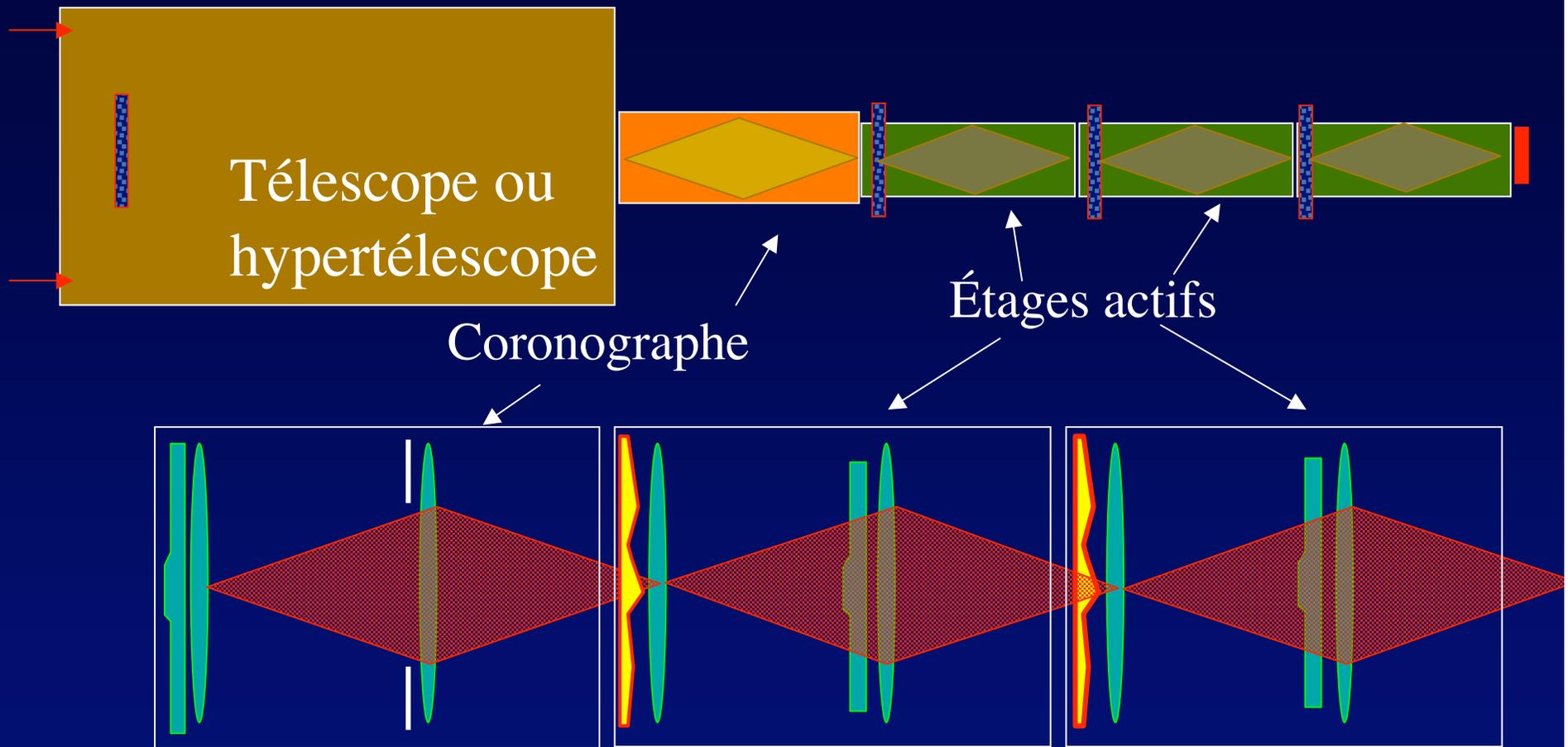


Suite et fin:

Un coronographe actif à plusieurs étages pour la recherche d'exo-Terres



Coronographe et étages actifs additionnels



Senseur de phase dans les speckles résiduels

- Shack-Hartmann, courbure, etc..inapplicables
- Mais
- 1- par interférence : montage Mach-Zehnder
- 2- par diversité de phase: poses défocalisées
- 3- par Colibri (Borkowski, Martinache 2003)
- 4- par caméra de champ direct ou complémentaire?
- 5- par holographie

Dans l'espace:

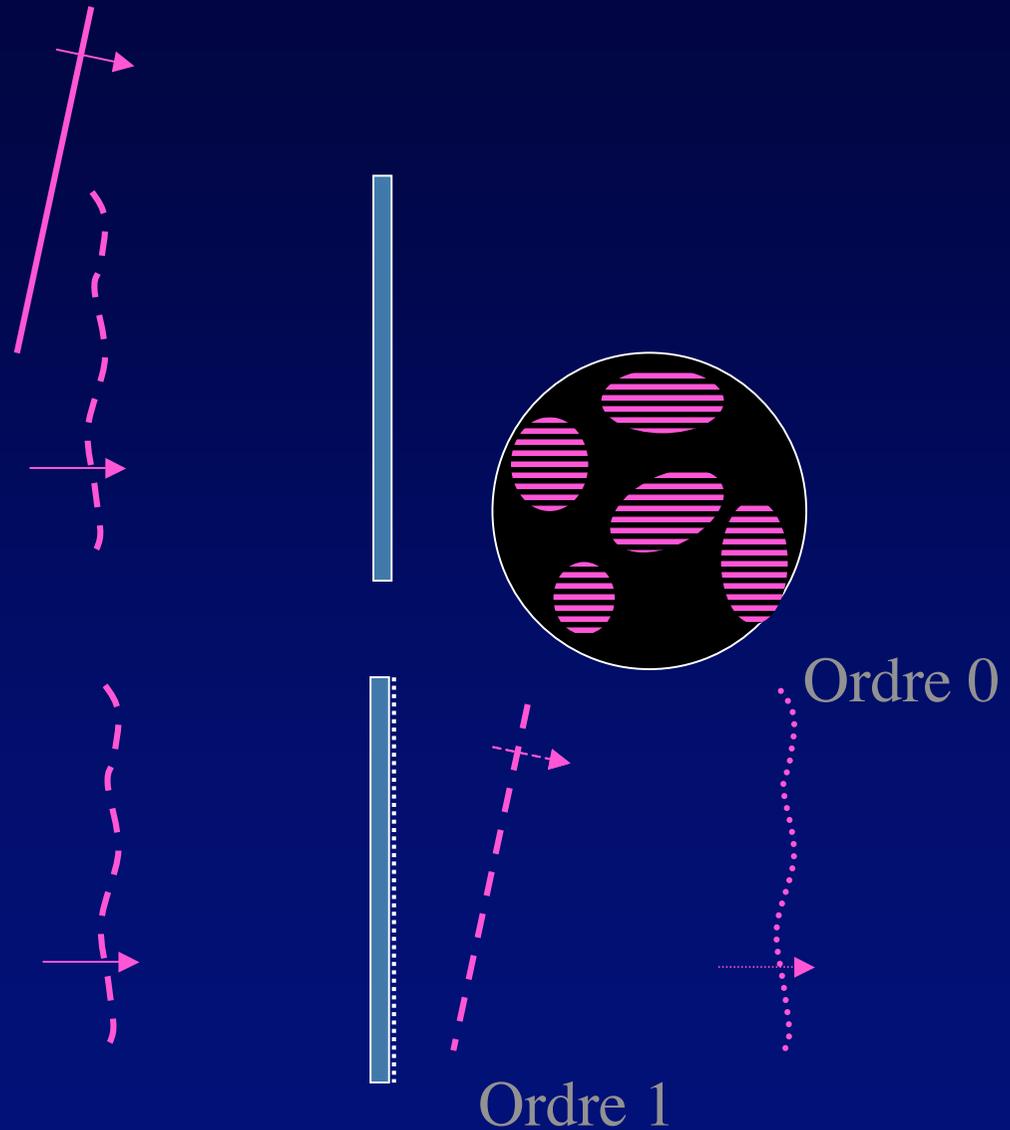
correcteur statique pour mettre en phase les speckles ? (Nisenson 2003)

- Spécifié par observation d'une étoile de référence
- Et fabriqué à bord ?
- À comparer avec les solutions actives
 - miroir déformable, cristaux liquides, etc...
- Aussi : hologramme correcteur ?
 - mais si la planète tombe sur un speckle noir ? ... alors elle va dans l'ordre zero

Espace: hologramme phaseur ?

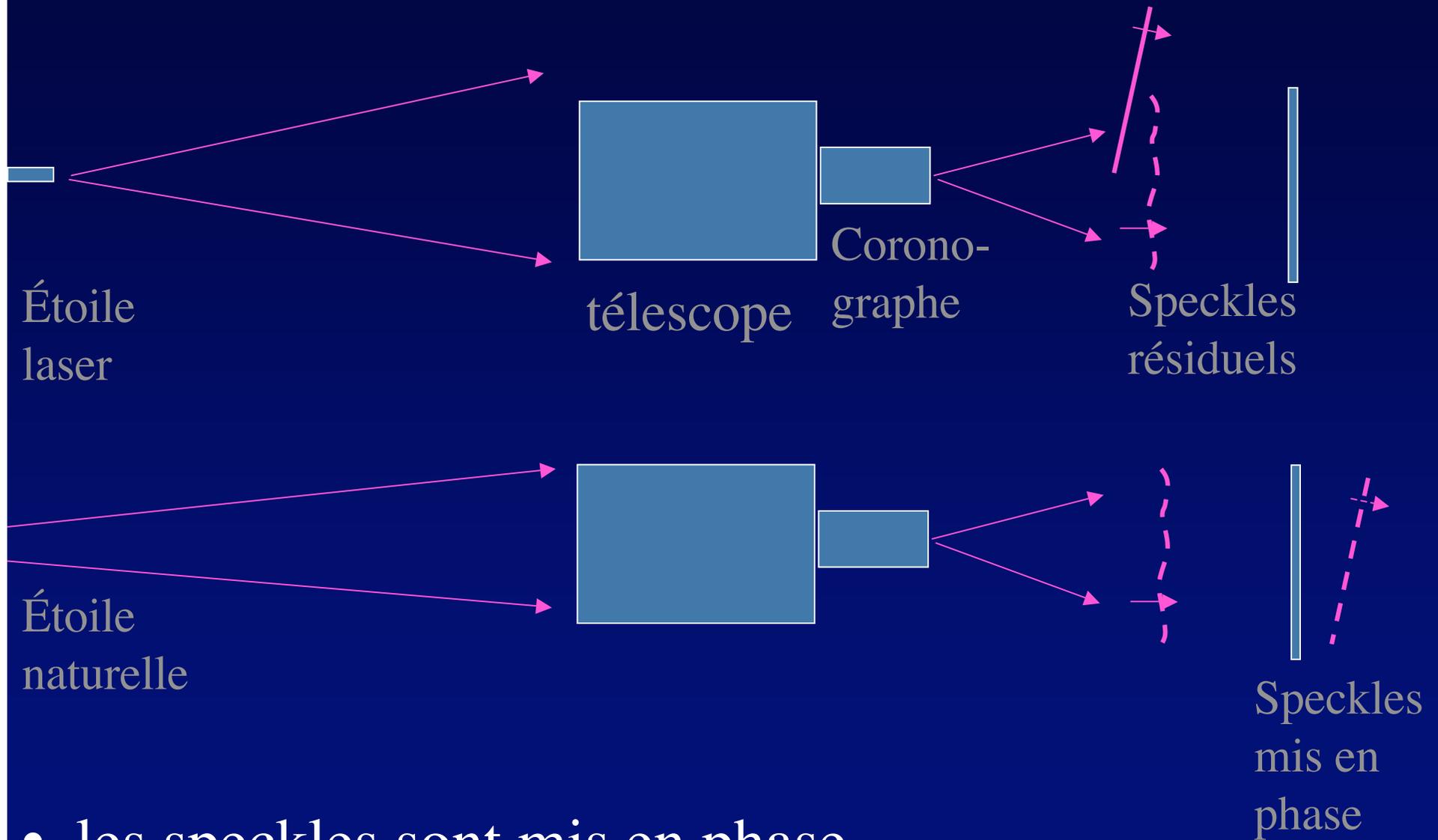
enregistrement

reconstruction



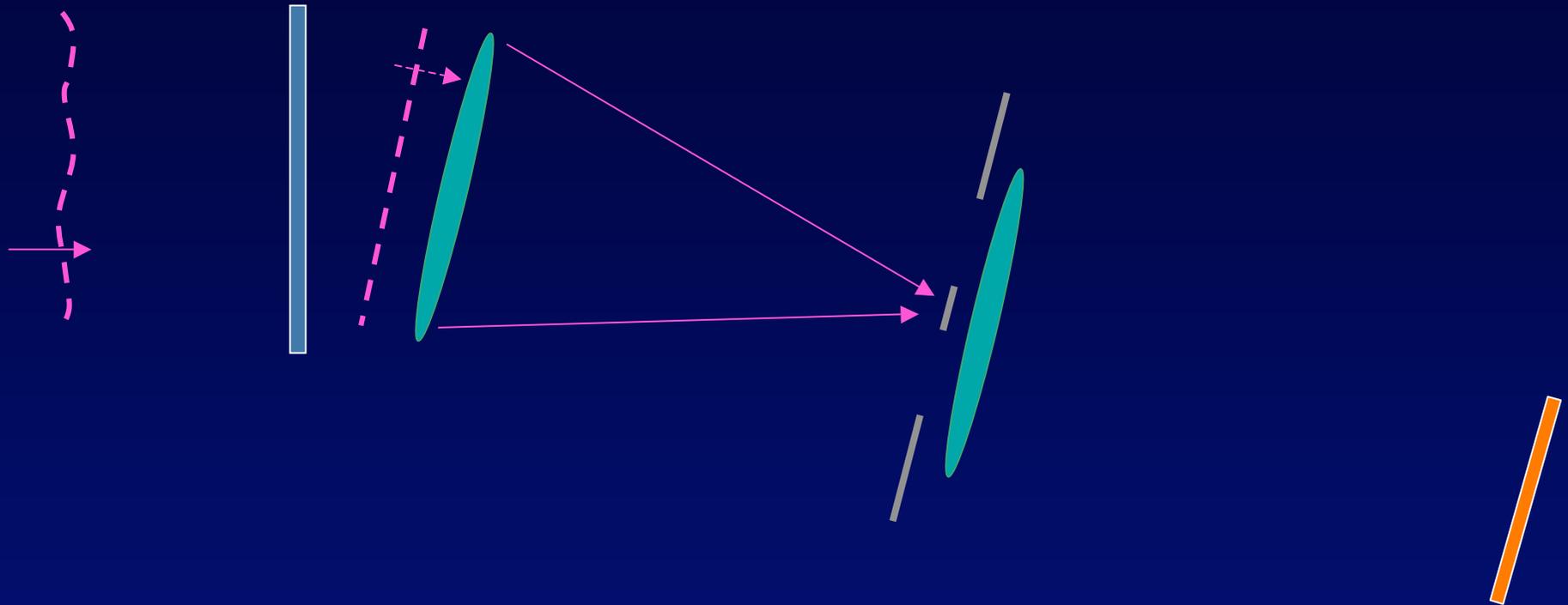
- les speckles sont reconstruits, et mis en phase

enregistrement de l'hologramme avec une étoile laser



- les speckles sont mis en phase

Espace: phaseur holographique adaptatif ?



- Suivre les dérives lentes des speckles ?
 - mise à jour périodique en repointant l'étoile laser
 - Nécessite hologramme ré-inscriptible
 - exemple: couches photo-conductrice et thermoplastique entre électrodes transparentes)

Apodiser pour améliorer le coronographe

(Nisenson (2000) , Aime et Soummer (2002)

- Absorbant ?
- 2 miroirs axicon (Guyon 2003)
- Contraste de phase ?
- Pupilles diluées: lacunes ?

Apodisation par contraste de phase (en préparation)

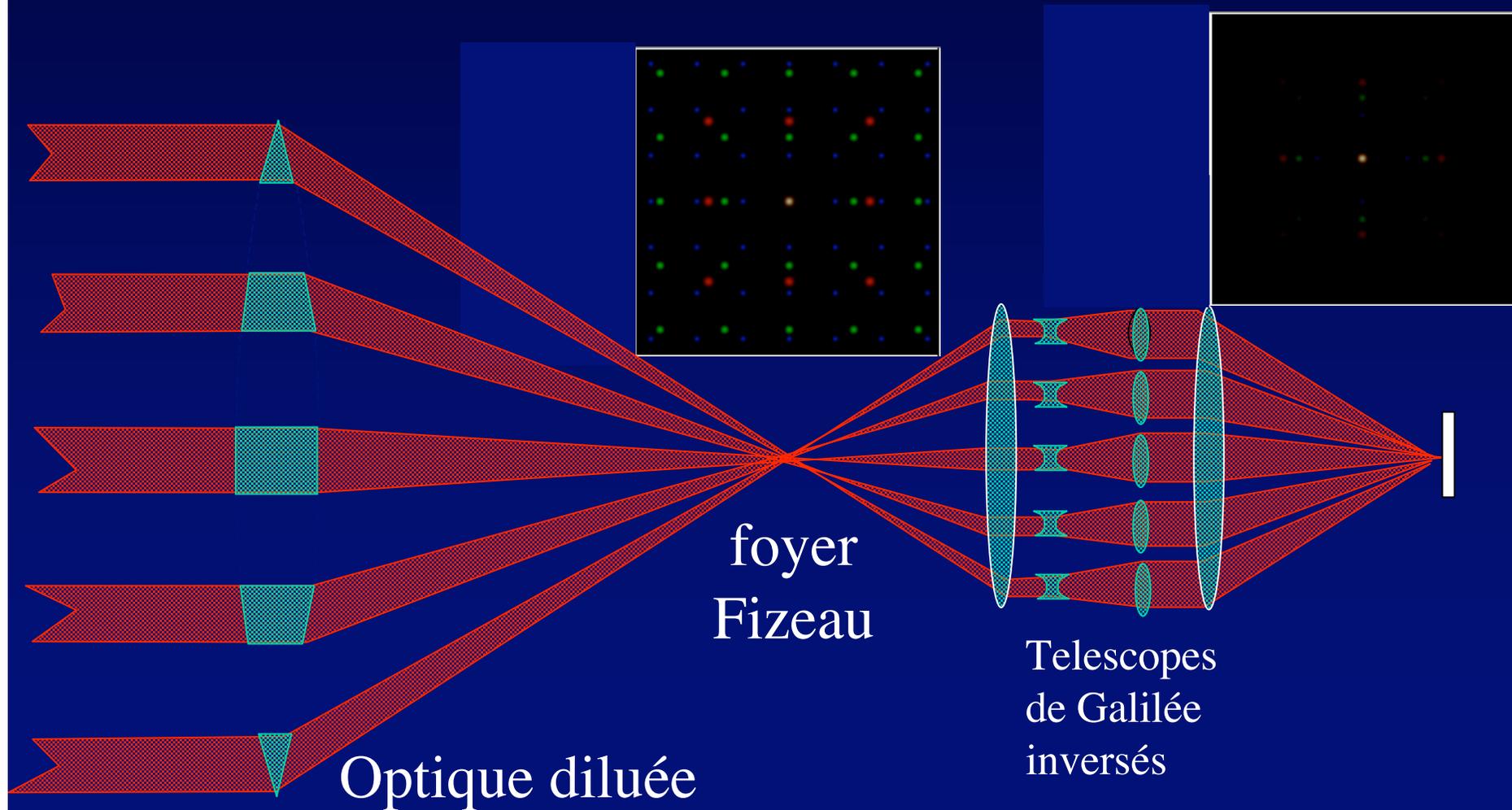
- Principe:
 - faible déformation du miroir primaire $< \lambda/4$
 - Pastille déphasante $\pi /2$ au foyer
 - \Rightarrow ombrage dans la pupille relayée
 - Planète peu affectée

hypertélescope riche: apodisation par lacunes (Le Coroller & Labeyrie, en préparation)

- Principe:
 - Hypertélescope « riche » 37 à 1000 miroirs
 - Retirer des ouvertures vers les bords

Principe de l'hypertélescope

ou « interféromètre imageur multi-ouverture à pupille densifiée »
(Labeyrie A&A, 1996)



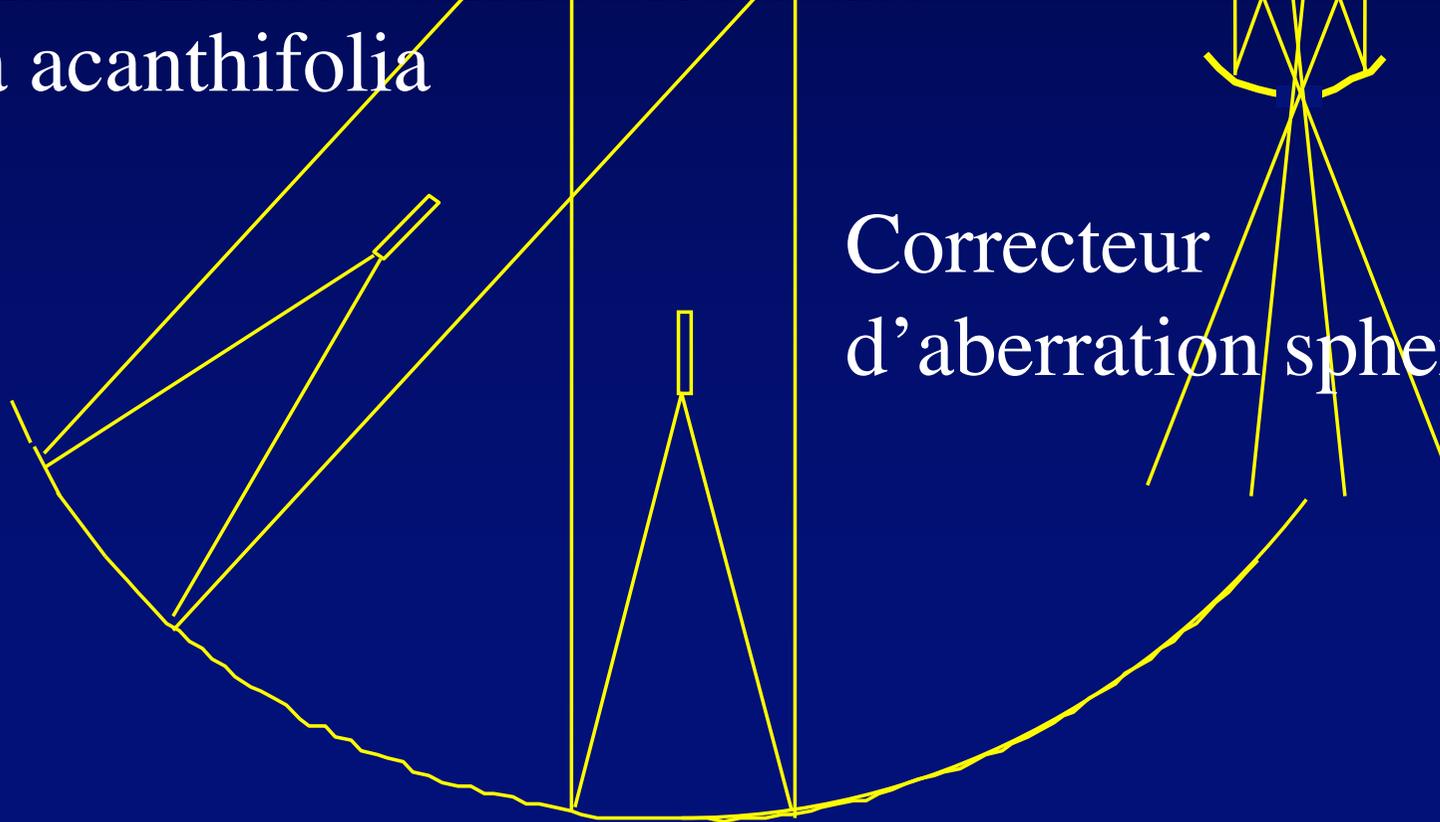
Propriétés des hypertélescopes

- Image intensifiée, par rapport à l'imagerie Fizeau
- Imagerie directe de N à N^2 resels actifs avec N ouvertures, selon la redondance
- Champ limité et limitation d'encombrement: « resels actifs »
- Plusieurs champs avec autant de densifieurs exploitant des HOFs adjacents
- Les limitations disparaissent quand le nombre d'ouvertures tend vers l'infini
- **Coronographiables, avec multi-étages**
 - Sous-ouvertures (visible en pratique)
 - Ou dans l'image combinée



CARLINA
hypertélescope
au sol

Carlina acanthifolia



Correcteur
d'aberration sphérique

Hypertélescope: apodisation par densification inhomogène (Labeyrie, en préparation)

- Principe:
 - Hypertélescope « riche »
 - Dilater davantage les ouvertures vers les bords

Senseur de phase par caméra

- dans le dernier étage, la caméra science peut-elle guider ?
- Et une image formée avec la lumière rejetée par les masques ?
- À explorer

Achromatiser un coronographe multi-étage

- Hologramme de Bragg par réflexion: sélectivité spectrale
- Nécessite laser multi-lambda
- Aussi: correcteurs de Wynne
 - Dans la TF d'une fonction réelle, l'échelle est proportionnelle à λ .



En conclusion

- Plusieurs possibilités d'analyse d'onde
- Achromatisation : quelques possibilités à explorer