

VEGAS

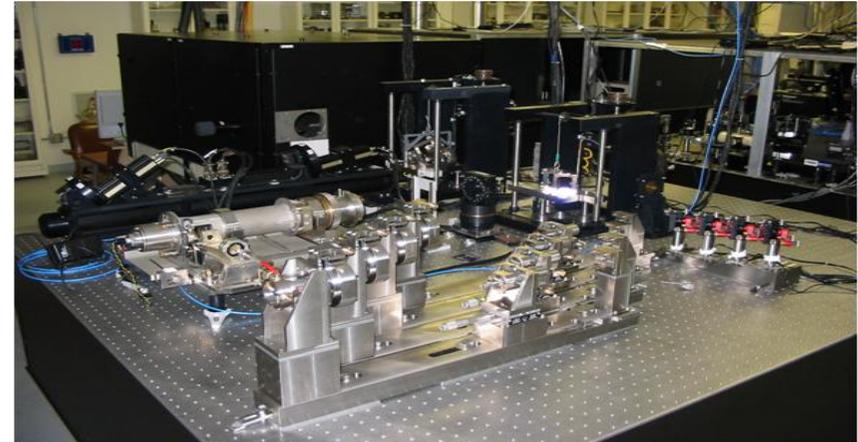
**Vers une nouvelle instrumentation
interférométrique visible:
Premières réflexions**

Philippe Berio, Denis Mourard et Jean-Michel Clause

- Installé au foyer de l'interféromètre CHARA
- Fonctionne dans le visible (450nm- 850nm)
- Recombinaison de 2, 3 ou 4 télescopes
- Recombinaison multi-axiale avec pupille redondante et codage spatio-spectral



- Fonctionne en mode franges dispersées ($R = 5000, 30000$)
- Fonctionne en mode multi-tavelures ($D/r_0 \sim 7-10$)
- Franges enregistrées dans deux bandes spectrales simultanément
- Utilisation de 2 détecteurs à comptage de photons
- Franges asservies dans l'IR avec les instruments CLIMB ou MIRC



Pourquoi un instrument de seconde génération ?

- Installation de systèmes d'OA d'ici 2 ou 3 ans
- Problème de saturation des détecteurs comptage de photons (fort flux ou faible D/r_0)
- Mesure des clôtures de phase très difficile (SNR du bispectre faible, trou de centreur)
- Mesure difficile des visibilités faibles
- Améliorer la magnitude limite
- Améliorer la précision des mesures
- Recombinaison de 6 télescopes simultanément

Utilisation de détecteurs analogiques faible bruit

Utilisation d'un système de filtrage spatial ou changer le mode de recombinaison

Caractéristiques des OA

- OA installées dans les télescopes
- Senseur Shack-Hartmann
- Correction modale
- 30 sous-pupilles / 19 actuateurs

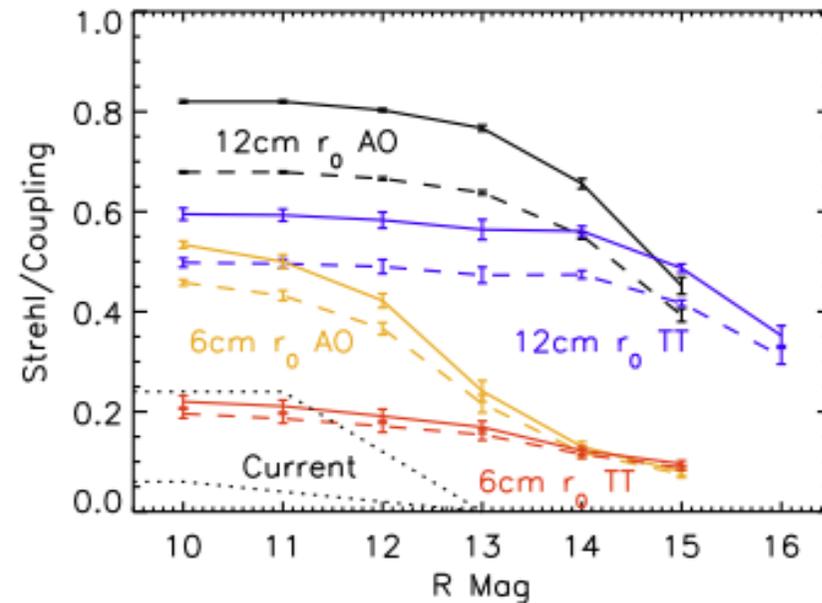
Planning

- PDR 60 jours après l'accord de financement
- Système opérationnel pour des observations scientifiques 2 ans après la PDR

Situation actuelle

- Début de l'installation des senseurs de front d'onde
- Recherche de financement pour les miroirs déformables

Performances attendues en bande H



Performances estimées dans le visible (700nm)

		AO	TT / TT (D=70cm)
r ₀ =12cm	Strehl	30%	10% / 30%
	Coupling	24%	8% / 24%
r ₀ =6cm	Strehl	7%	- / 6%
	Coupling	5%	- / 4%

Solutions commerciales:

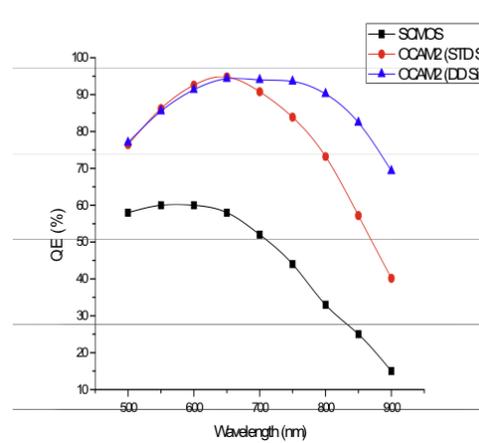
ORCA-flash4 de Hamamatsu, NEO sCMOS de Andor

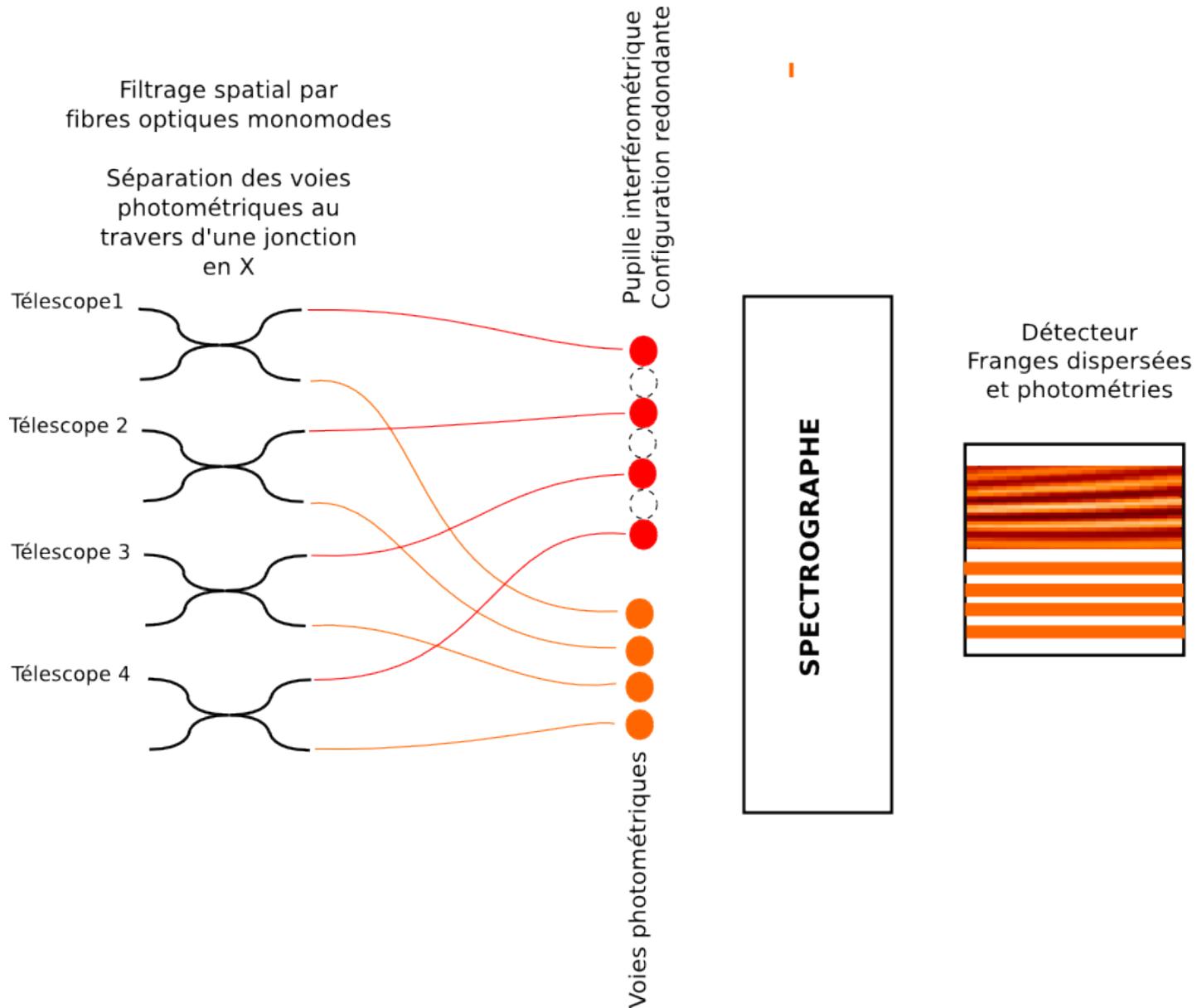
- 100 frames par seconde
- efficacité quantique < 70%
- bruit de lecture > 1.3 e⁻
- > 4Mpixels

OCAM2:

Caméra rapide bas bruit développée par l'IPAG et le LAM

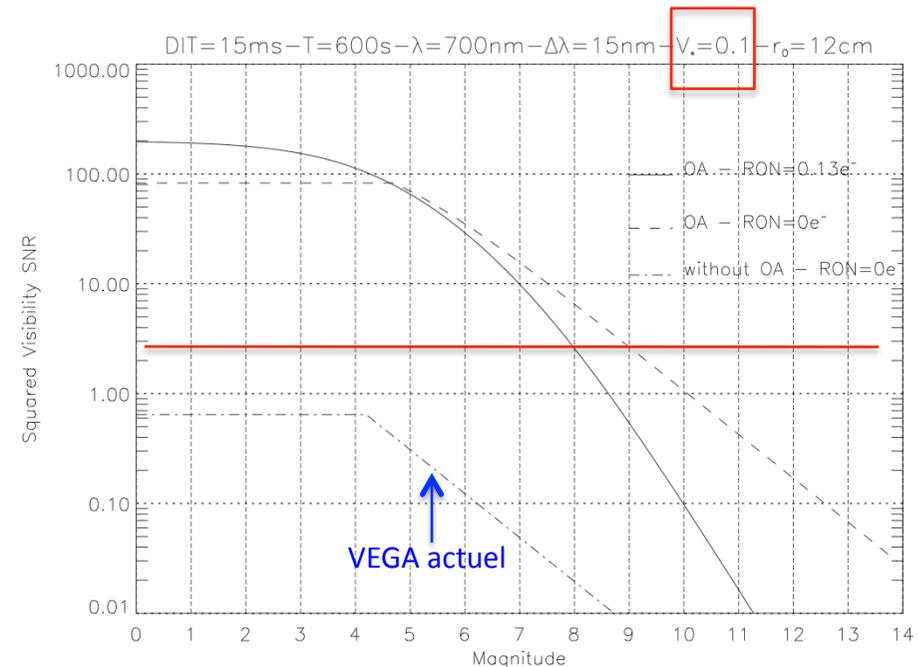
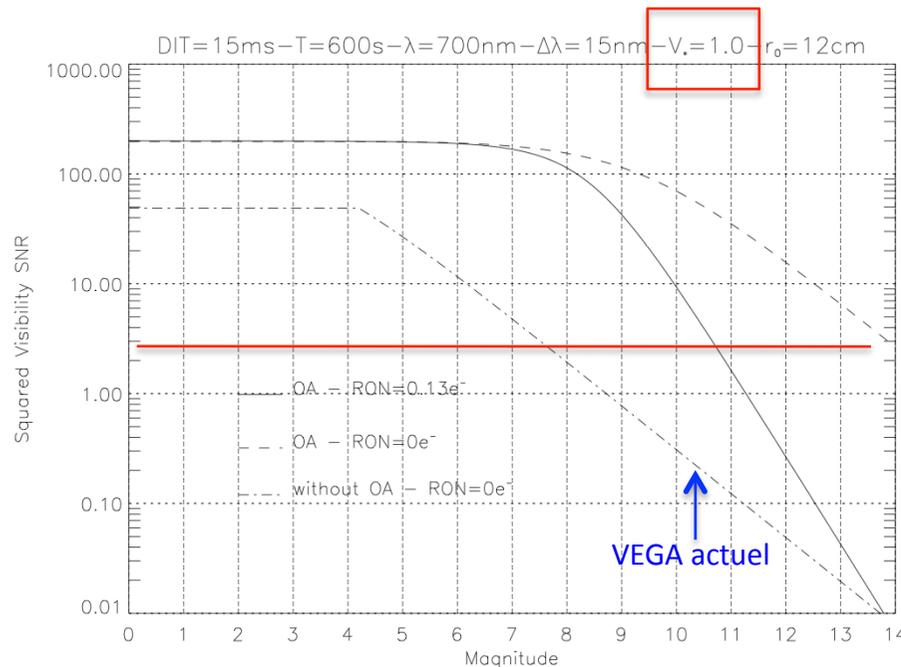
- 1500 frames par seconde maximum
- efficacité quantique > 90% entre 600nm et 800nm
- bruit de lecture moyen 0.13 e⁻
- 240x240 pixels





Solution OA / fibre optique / OCAM2:

- 240 pixels maximum dans la direction spectrale => bande spectrale accessible 3 fois plus petite que dans le VEGA actuel
- Besoin de fibres monomodes sur la bande 600nm-850nm
- Gérer la dispersion chromatique et la polarisation



Paramètres: Efficacité quantique: 90%, Transmission CHARA: 3%, Transmission Spectro: 46%, Transmission OA: 80%, Transmission Polar: 50%, Bruit de lecture: 0.13, 4 pixels par frange, FOV: $2\lambda/D$, $\Delta\lambda$: 15nm @ 700nm, n_{pix} : 48x214, DIT: 15ms, M: 40000 (10 minutes), V_{inst} : 0.7, RatioPhot: 20%, 4 télescopes

- **Développement d'un prototype de recombineur fibré de laboratoire (BQR Lagrange)**
- **Tester la caméra OCAM au foyer de VEGA**
- Poursuite du travail sur les bilans de performance
- Autres concepts ? Optiques intégrées ?
- **Organisation d'un atelier sur les programmes astrophysiques envisagés pour une nouvelle génération d'instrument interférométrique visible**
- Etendre ces études pour le VLTI (instrument de 3^{ème} génération avec AT+OA)