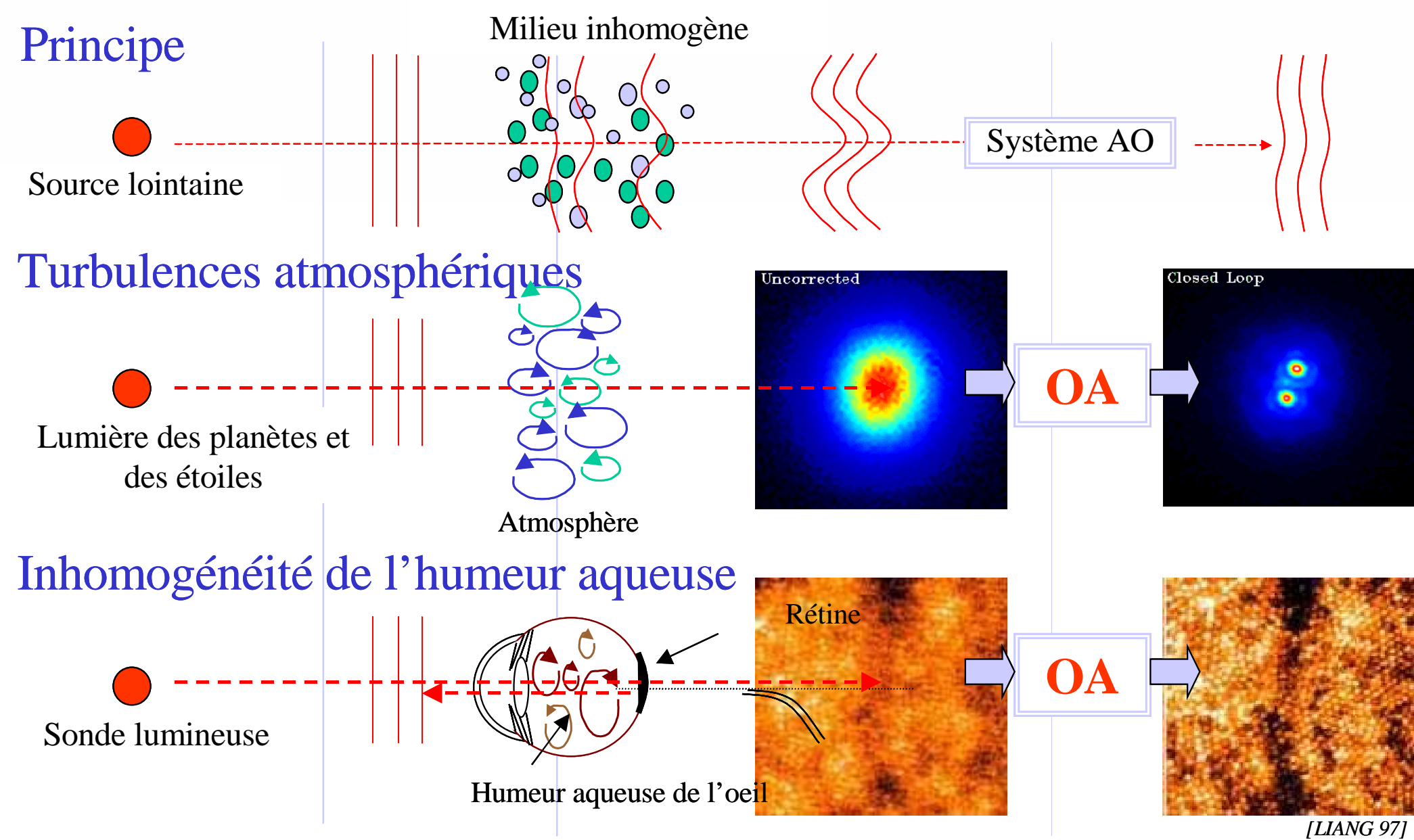
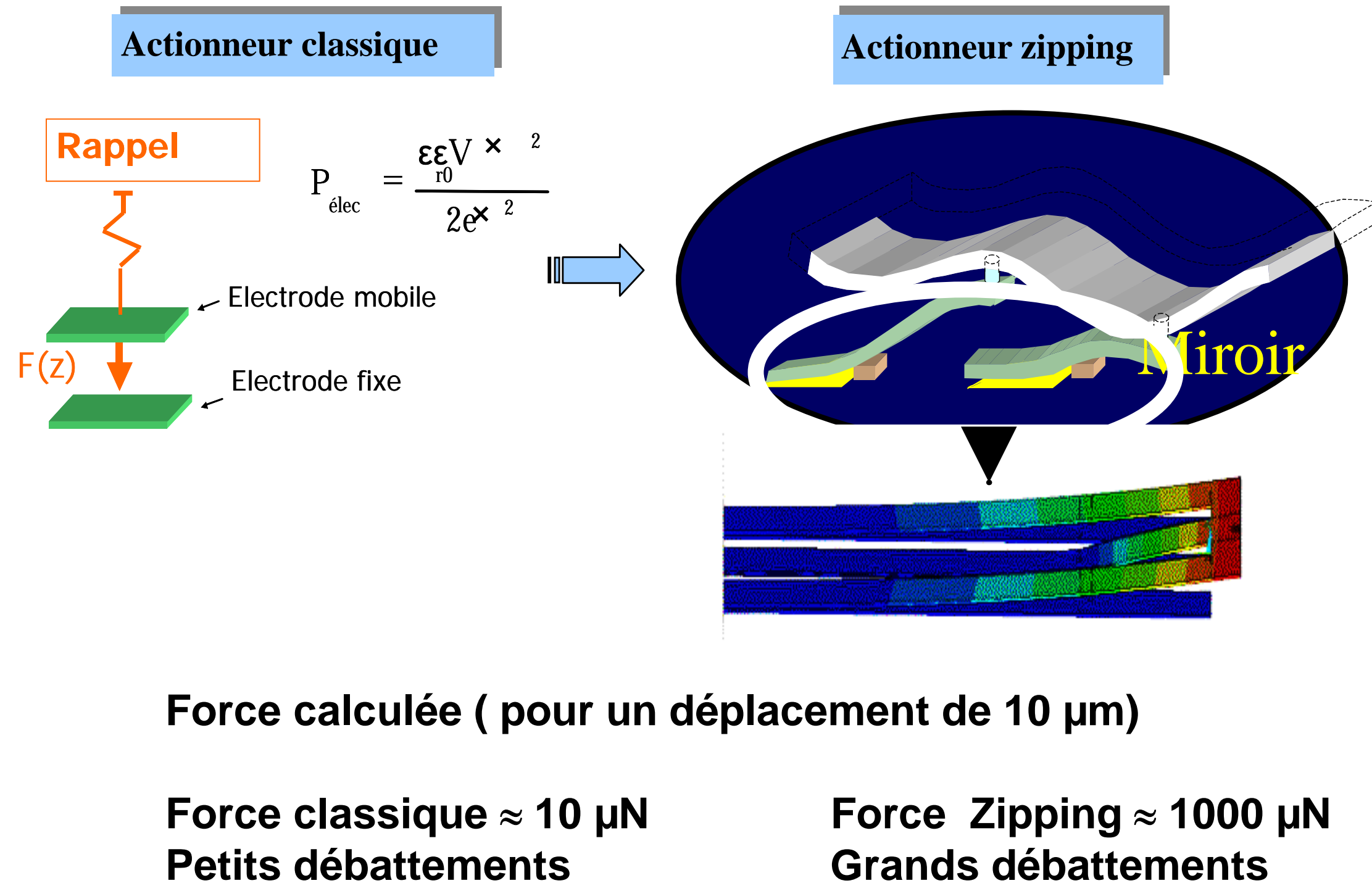


Applications



Les applications sont l'astrophysique, l'ophtalmologie, l'enregistrement optique, les communications en espace libre. ...

Innovation & Points forts

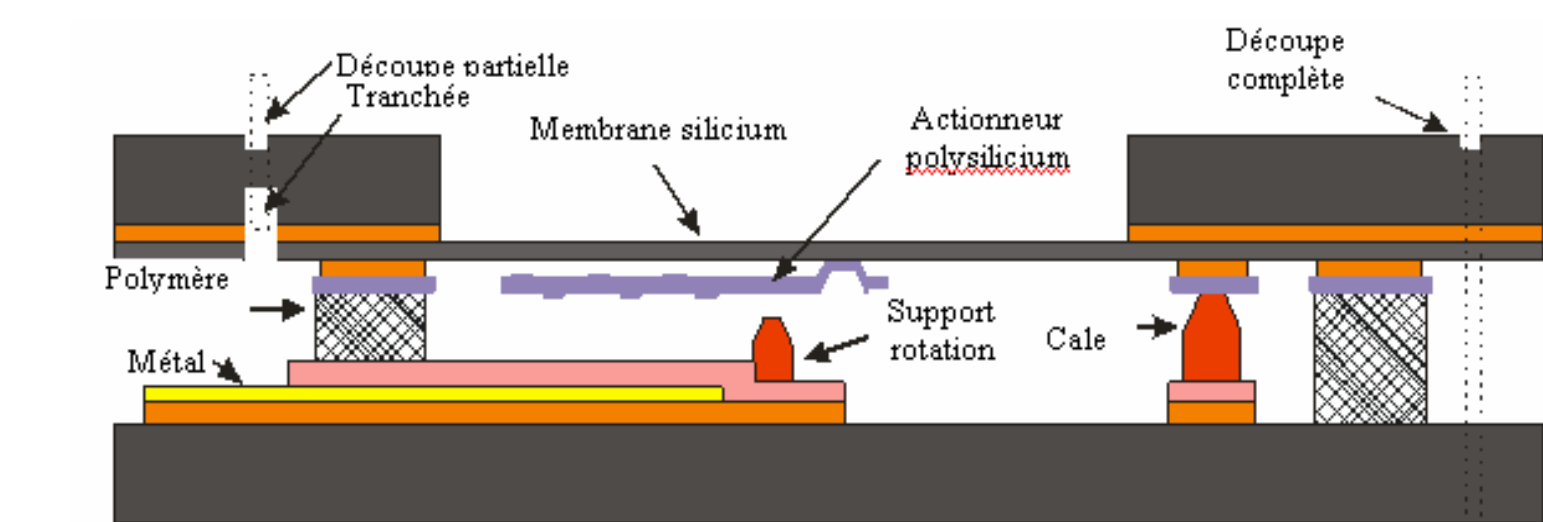


Force calculée (pour un déplacement de 10 µm)

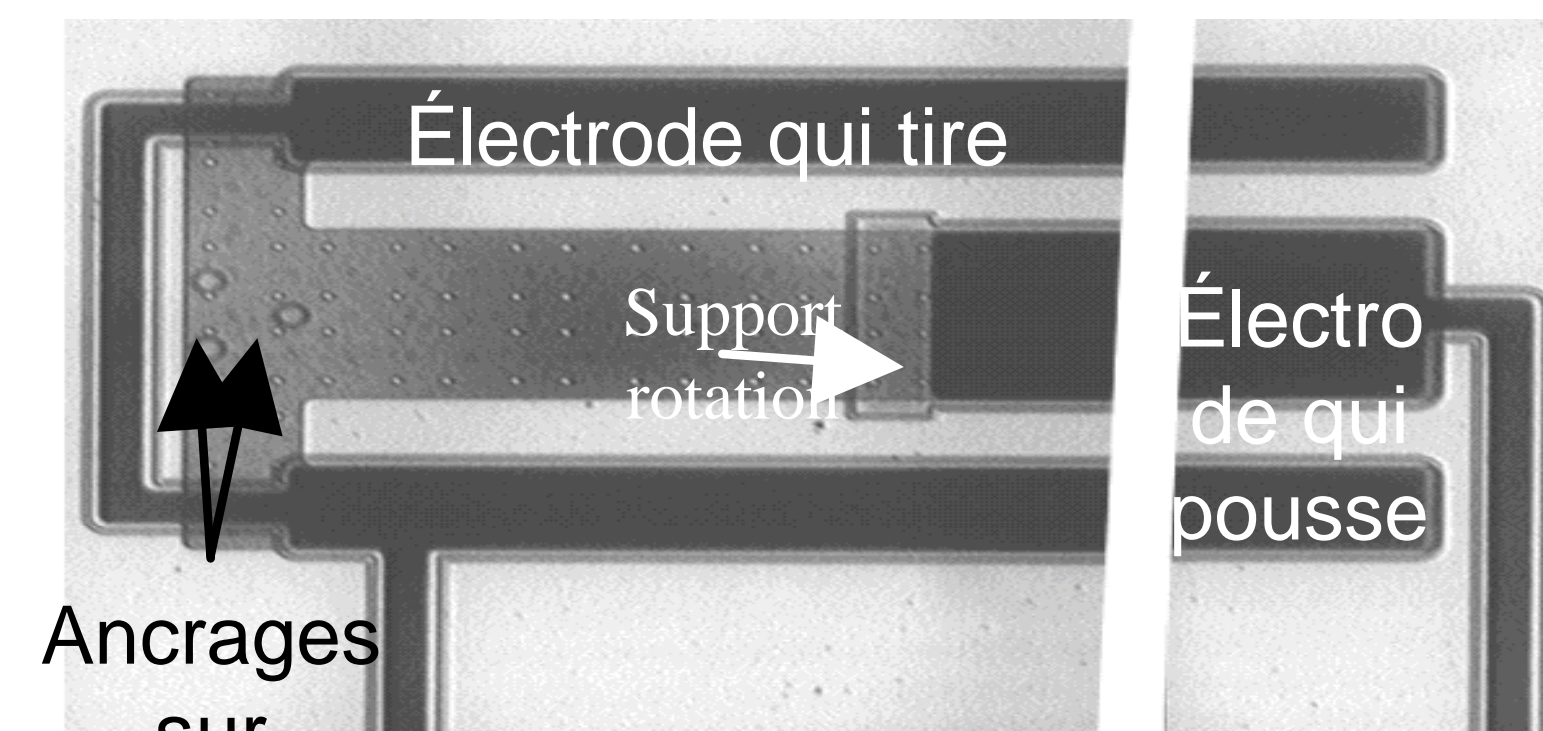
Force classique ≈ 10 µN
Petits débattements

Force Zipping ≈ 1000 µN
Grands débattements

Procédés technologiques



Coupe dispositif



Vue IR actionneur- Rugosité sur points ancrage : 1.47 nm RMS

Savoir faire et perspectives

SAVOIR FAIRE

- Simulation du zipping
- Procédé de gravure profonde du Si
- Procédé de libération des actionneurs en HF vapeur

PERSPECTIVES

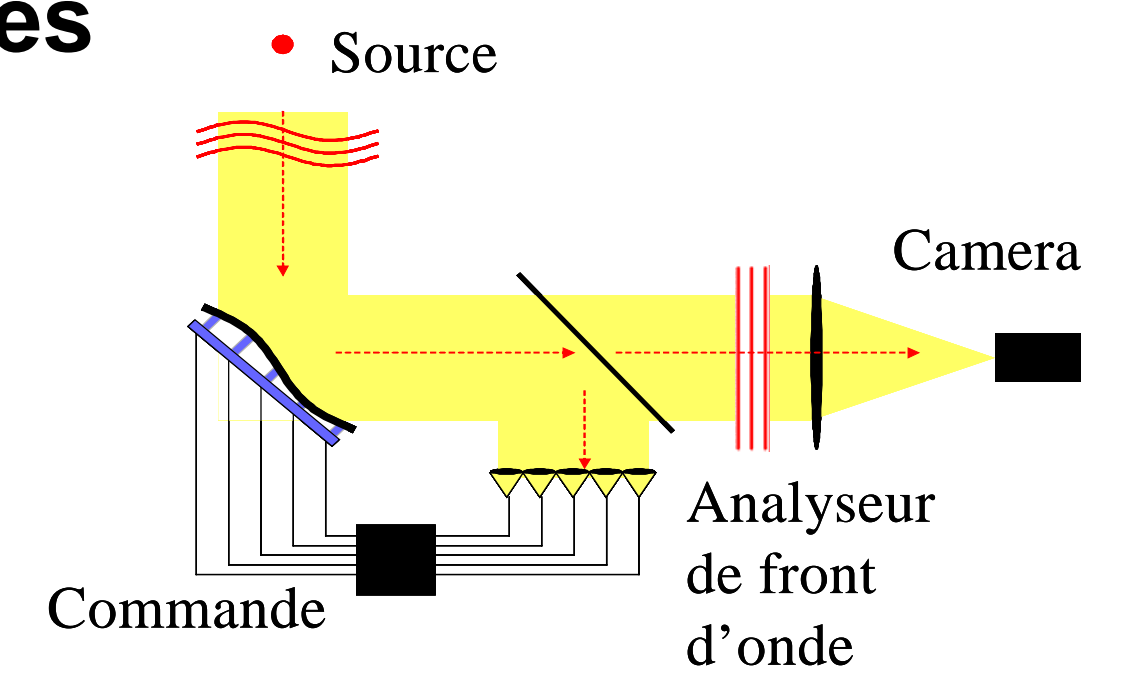
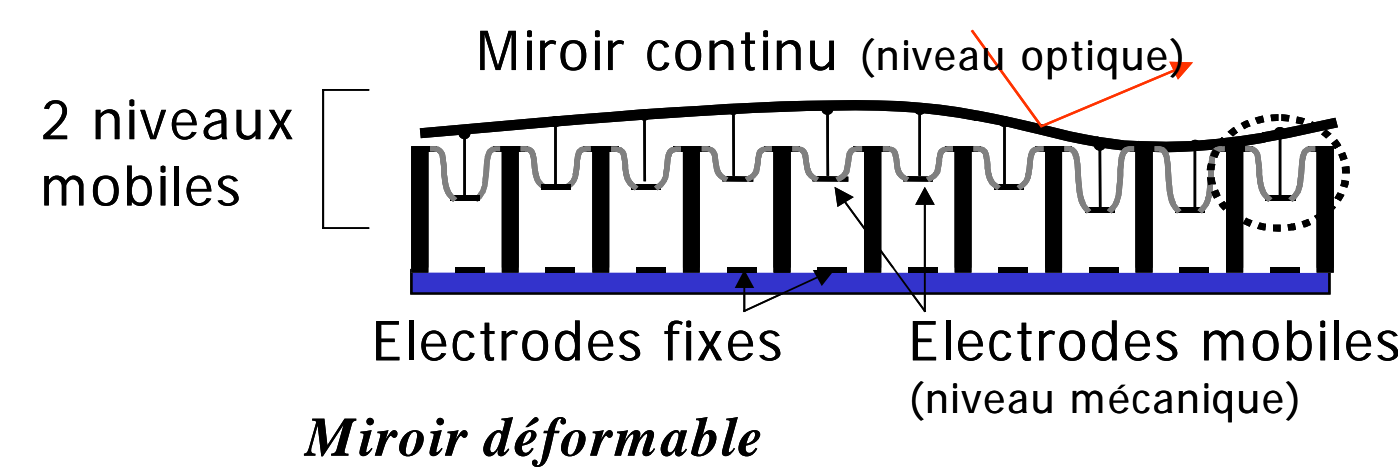
- Adressage des actionneurs pour pouvoir les commander
- Miroir 100 actionneurs puis 1000 actionneurs pour application astrophysique (transfert en technologie sur wafers 200 mm).
Projet en cours avec le LAOG et l'ESO (European South Observatory)

Principe de base

La lumière est réfléchi sur un miroir déformable dont la forme épouse la perturbation en temps réel (> 1 kHz)

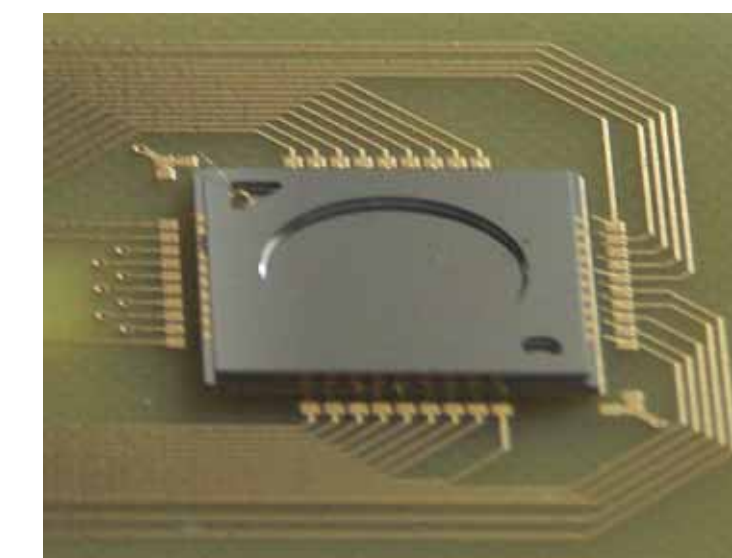
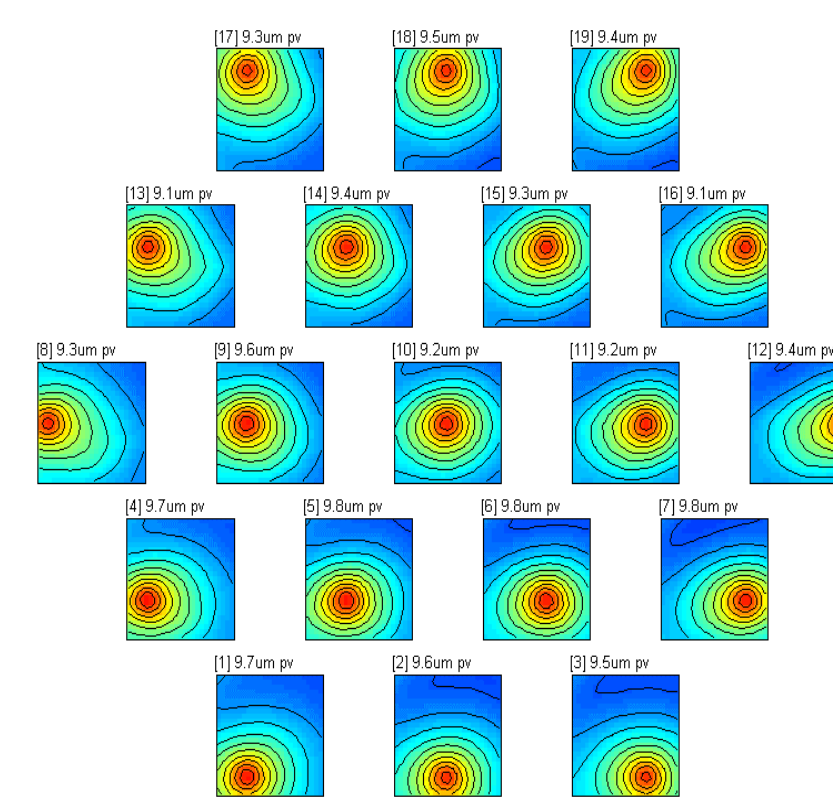
Les caractéristiques clés du miroir :

- => Capacité à corriger des fréquences spatiales élevées et des grandes amplitudes,
- => Rapidité de déformation, robustesse
- => La continuité de la surface



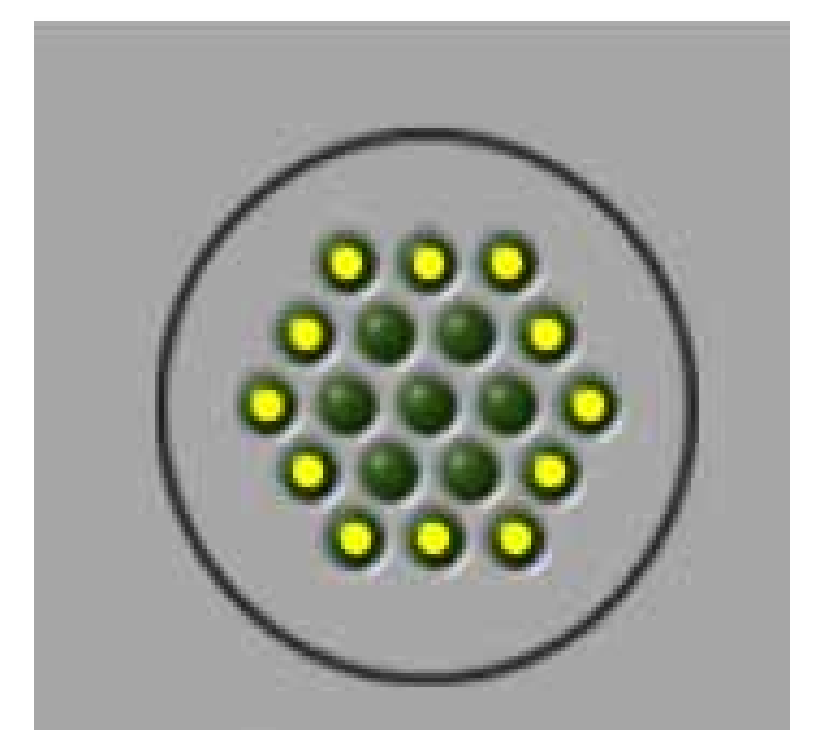
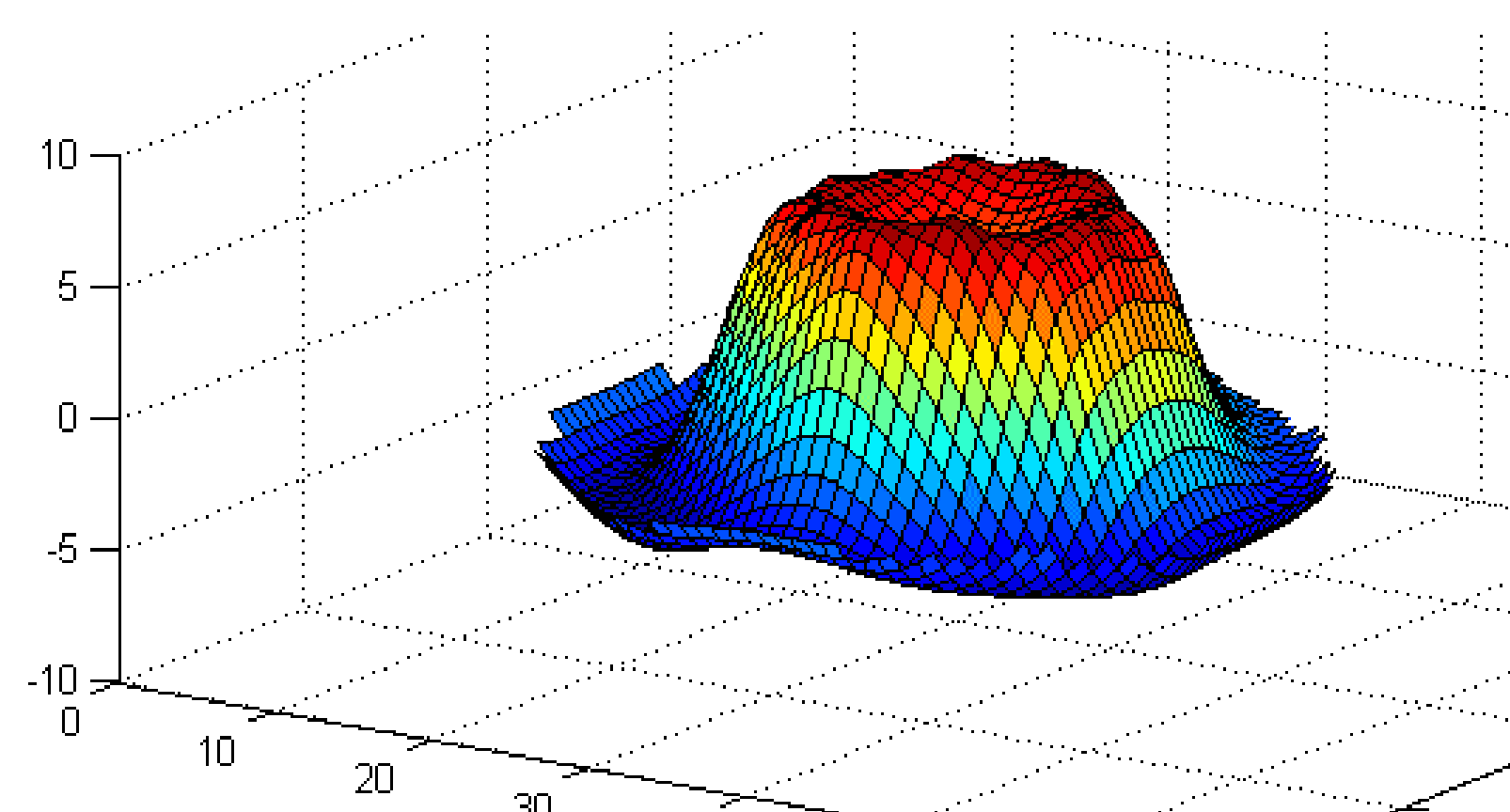
État de l'art - Réalisation

Miroir 11 mm _ 19 actionneurs



- Empreinte: 1.47 nm
- Déflexion max inter actionneurs: 1.8 µm sous 120 V
- Contrainte max: 217 MPa

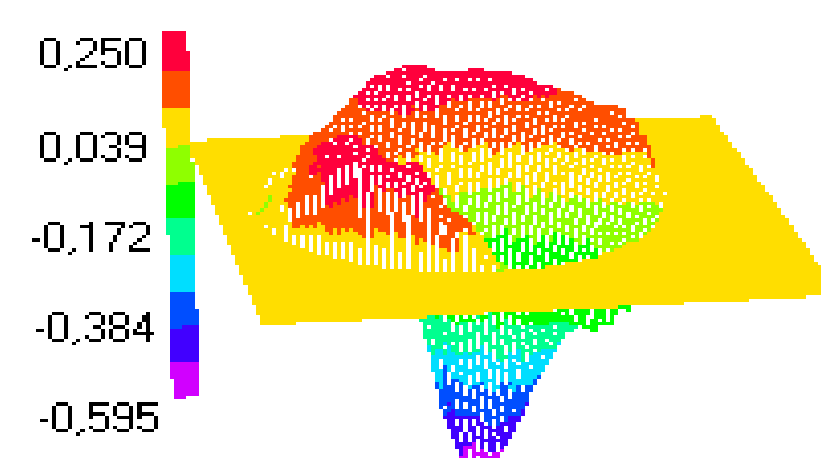
60 V sur électrode qui tire membrane
Déformation optique pour 19 actionneurs: 9.1 à 9.8 µm
-> Déformation mécanique: 4.5 à 4.9 µm



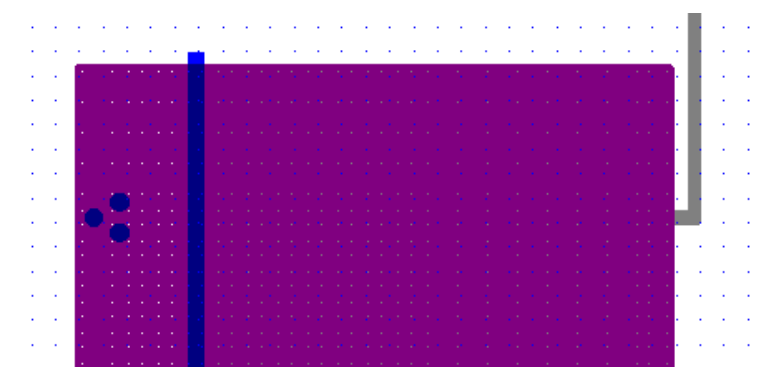
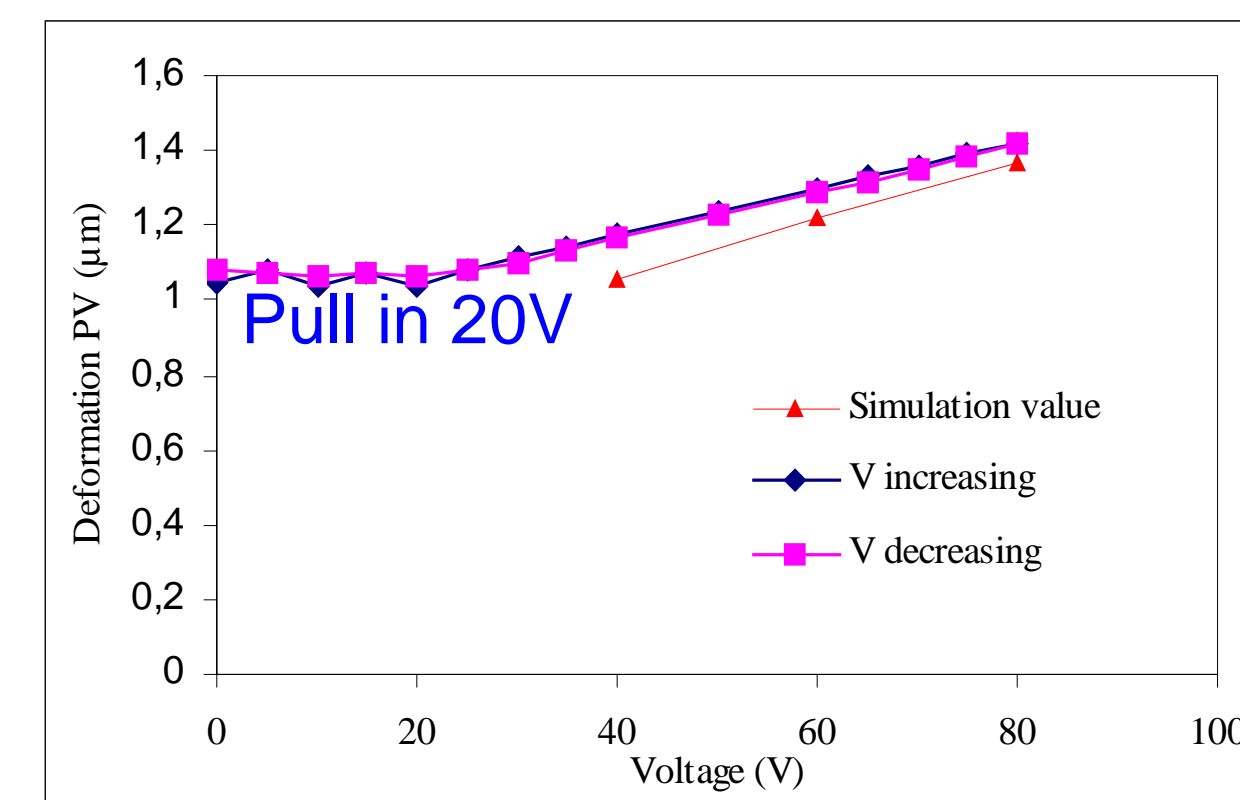
12 Actionneurs (jaune) à 60 V

60 V sur électrode qui tire membrane
Déformation optique pour 12 actionneurs: miroir en creux
-> Déformation mécanique: 4.5 µm

Miroir 4 mm _ 1 actionneur



Déformation front d'onde: 0.84 µm pour 80 V



Électrode qui pousse membrane: Déformation mécanique de la membrane (µm) = f (V)