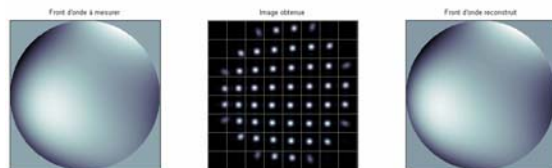


## Analyseur de surface d'onde de Shack-Hartmann à large dynamique pour la mesure des aberrations de l'œil

### Description

La mesure des fronts d'ondes en ophtalmologie permet de déterminer avec précision une quantité de types de défauts d'un œil qui sont peu connus et ne peuvent être corrigés avec des lunettes, notamment à cause de leur caractère non stationnaire.

Le senseur de fronts d'ondes de Shack-Hartmann, est un senseur qui mesure les pentes locales du front d'onde. A partir de ces pentes, un algorithme de reconstruction permet de retrouver la forme originelle du front.



Le front d'onde originel, l'image obtenue sur le CCD, et sa reconstruction

Couplé avec un système d'optique adaptative, le senseur de fronts d'onde forme un système qui permet de corriger la quasi-totalité des aberrations d'un œil.

### Des utilisations variées...

La mesure de fronts d'ondes trouve une large palette d'utilisations en ophtalmologie, que ce soit dans les cabinets médicaux ou pour de la recherche du métabolisme de l'œil.

- L'imagerie rétinale (observation des cônes et des bâtonnets) est perturbée par les turbulences des liquides présents dans l'œil. La correction en temps réel de ces aberrations par optique adaptative permet d'atteindre la résolution nécessaire à cette observation.

- Les opérations de la cornée au laser (LASIK) offrent la possibilité de corriger définitivement certaines aberrations d'un œil, mais l'opération reste à l'heure actuelle très délicate. Une mesure des aberrations permet au patient de tester sa nouvelle vision avant même de procéder à l'opération.



Image perçue avant et après correction par optique adaptative

### Réalisations

- Création d'un modèle numérique du senseur de fronts d'ondes.
- Développement et caractérisation d'un algorithme de reconstruction de front d'onde.
- Réalisation d'un banc optique pour mesurer les aberrations d'un œil.

### En conclusion

La mesure de fronts d'ondes est le premier élément d'une chaîne d'optique adaptative qui permet d'atteindre des résolutions encore inégalées.