

# Interféromètre holographique numérique à trois longueurs d'onde pour l'analyse d'un milieu transparent

## Détermination du champ d'indice de réfraction

### Domaines d'applications :

Domaine de la mécanique des fluides :

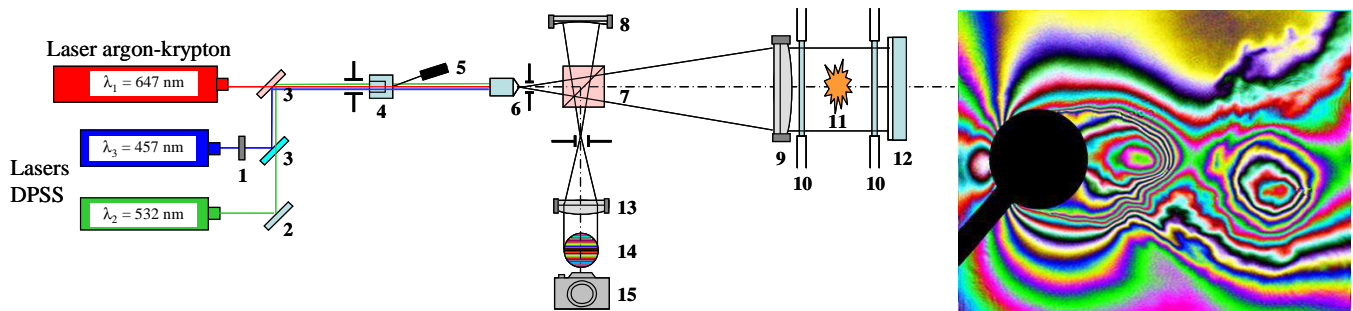
- Analyse des écoulements consécutifs aux décollements, tourbillons marginaux, jets, éclatements tourbillonnaires
- Analyse des écoulements 2D et 3D

Domaine du contrôle :

- Mesure d'épaisseur optique d'objets transparents
- Contrôle de surface, de dépôt de couche mince, etc.

### Description Technique de l'invention :

L'originalité de cet interféromètre holographique numérique à trois longueurs d'onde réside dans le fait que trois fréquences porteuses spatiales sont introduites dans le champ de mesure avant l'enregistrement de l'hologramme de référence et de mesure (une pour chaque couleur). Lors du traitement de filtrage par transformée de Fourier 2D, les cartes de différence de phase entre la référence et la mesure donnent accès à l'évolution temporelle du champ d'indice de réfraction.



### Avantages – nouveautés :

- Les interférences lumineuses sont enregistrées directement sur le capteur CCD ou CMOS (plus de plaques).
- La majeure partie des pièces optiques est située d'un seul côté de la veine d'expériences, sauf un miroir plan.
- La sensibilité de la mesure est doublée (avantage pour analyser les écoulements 3D).
- Le décalage fréquentiel obtenu dans le plan de Fourier permet de séparer et filtrer l'information.
- les hologrammes sont calculés pratiquement en temps réel dans l'ordinateur (gain de temps important).

### Etat de développement :

La technique est opérationnelle.

Elle a été testée sur des écoulements subsoniques, transsoniques et hypersoniques.

Le montage optique a été largement optimisé pour rester compact.

Les perspectives de mises en oeuvre sont les suivantes :

- En raison du fait que les codes de calcul développés par les institutions de recherche ou les industriels ont besoin d'être validés par des données expérimentales fines qui possèdent une très haute résolution spatiale et temporelle.
- Les données expérimentales fournies par cette méthode pourront, d'une part initialiser les codes CFD, et d'autre part, valider les résultats obtenus par ces codes.

### Partenaires souhaités :

Les partenaires recherchés pourraient être les grands acteurs du monde du transport terrestre, maritime et aérien (DCNS, Alstom, SNCF, Renault, PSA, Dassault, Airbus, Thalès, etc....) susceptibles d'exploiter directement cette invention ou d'utiliser les résultats obtenus par cette technique.

Cela peut également intéresser les acteurs de l'instrumentation scientifique qui recherchent des solutions innovantes.