

Sujet proposé par CML Innovative technology
Tuteur : M Vincent BERCHE

Il s'agit de déterminer l'épaisseur e de verre ou de plastique transparent en un ou plusieurs points connaissant l'indice n ou l'inverse.

Les mesures se feront à partir d'échantillons fournis par M Berche.

Plusieurs techniques peuvent être envisagées :

- Triangulation** : à partir d'un faisceau incident, les faisceaux réfléchis sur chaque face sont recueillis sur un capteur. L'écart entre les deux traces doit permettre, après étalonnage, de remonter à l'épaisseur ou à l'indice.

On utilisera pour cette étude le capteur Keyence KL G 152
- Interférométrie** en lumière monochromatique : l'interférence des deux faisceaux réfléchis forme des franges d'égale inclinaison. Observé par une caméra, l'analyse du réseau de franges permet de trouver l'épaisseur ou l'indice.

On peut aussi essayer d'obtenir un spectre cannelé à partir d'une lumière polychromatique en utilisant le monochromateur.

On s'inspirera pour cette étude d'un TP de physique de GOP1 (N°19).
- Sonde de cohérence** : on utilise les interférences en lumière peu cohérente. Placée dans le bras de mesure d'un interféromètre de Michelson, la lame de verre fait apparaître des interférences lorsque la différence de marche entre une face et le miroir de référence n'excède pas la longueur de cohérence L_c . Le contraste des franges étant le meilleur lorsqu'il y a «contact optique». En déplaçant le miroir de référence, on observera un contraste maximum lorsque le contact optique est obtenu avec la première face, puis avec la deuxième. L'écart entre les deux positions du miroir doit permettre d'en déduire l'épaisseur de verre ou son indice.

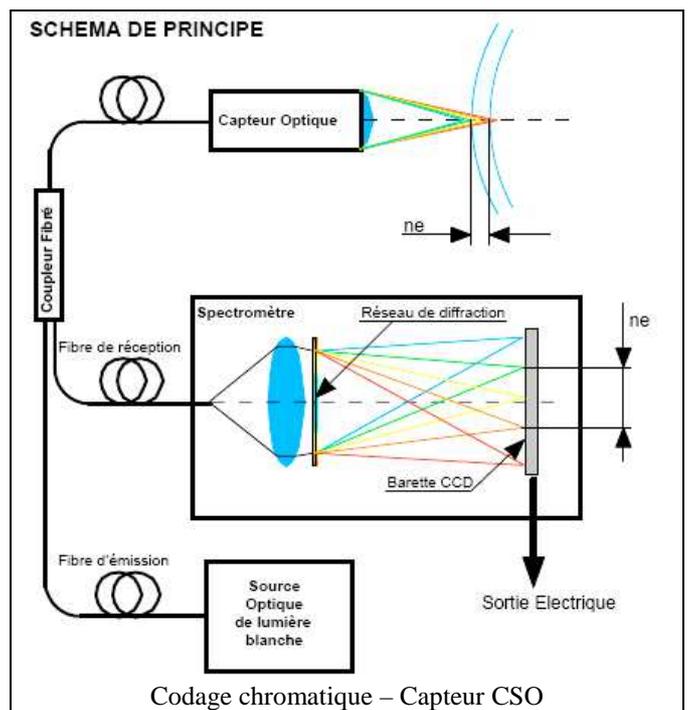
La technique a déjà été envisagée dans le projet « [Optosonde](#) » proposé en 2005/06 mais n'a pas été mise en œuvre.
- Codage chromatique** : en lumière blanche, en raison des aberrations chromatiques d'une lentille plan-convexe, la position du foyer dépend de la longueur d'onde. L'analyse de la lumière réfléchi par les faces d'une lame de verre, comparée à celle réfléchi sans

COMMANDE MULTI-ABLE

La lumière réfléchi par chaque couche est détectée afin d'optimiser l'intensité de la lumière laser. Des mesures d'épaisseur très précises sont rendues possibles par la synthèse de la forme d'onde de chaque couche.

Mesure de l'épaisseur d'une plaque de verre

Capteur KL G 152



	<p>Licence Professionnelle GPI</p> <p><u>Option : métrologie et contrôle qualité</u></p>	<p align="center">SUJET DE PROJET</p> <p align="center">Caractérisation d'échantillons de verres et de plastiques</p>	
---	--	---	---

aberration, doit permettre de relever la position de chaque face. On obtiendra l'épaisseur optique ne du verre.

Cette technique a été appliquée à la réalisation d'un capteur fourni par CSO (voir document)

Il ne sera pas possible de développer complètement chacune de ces techniques. Après étude et essais, il faudra faire un choix raisonné et justifié, puis développer un ou deux prototypes dont on déterminera les performances.

Par ailleurs on étudiera d'autres caractéristiques optiques des échantillons, en particulier l'absorption, et la réflexion pour différentes longueurs d'ondes. On utilisera pour cela toutes les sources disponibles au laboratoire (lasers, sources UV, sources blanches) ainsi que le monochromateur Chromex et le spectrophotomètre Beckman 640.

Les résultats obtenus seront confrontés lorsque c'est possible aux données fournies dans les documents de constructeurs et à la théorie (réflexion, diffusion).