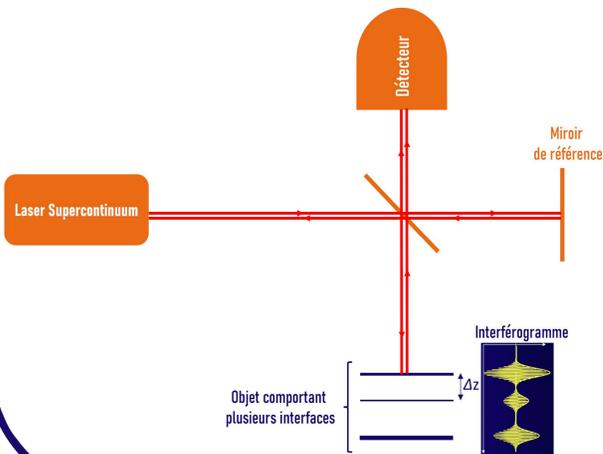


Principe de l'OCT

L'OCT est une technique d'imagerie **non invasive**, utilisée dans le domaine du biomédical; elle est l'équivalent de l'échographie en optique. La résolution étant un critère essentiel, la source de lumière est **faiblement cohérente temporellement**, donc à spectre large.



une interface → un pic d'interférence
 Δz = épaisseur entre deux interfaces
déplacement de l'objet latéralement → obtention d'une image en coupe

L'interférométrie tandem

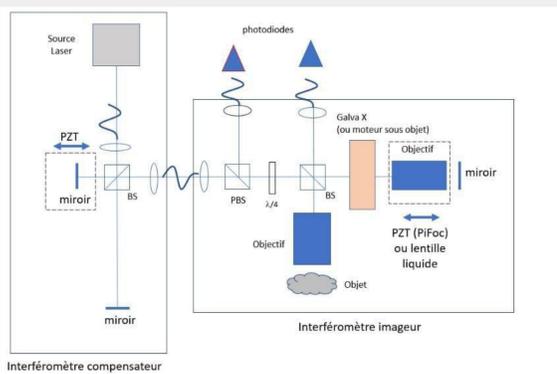
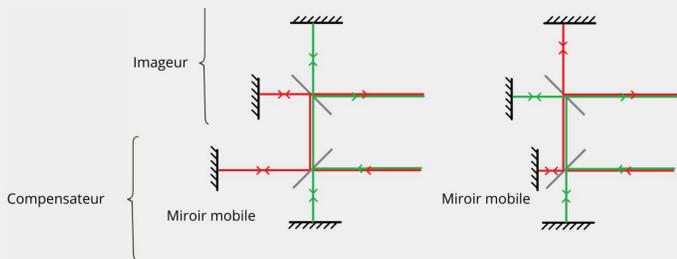


Schéma du montage réalisé : deux interféromètres de Michelson couplés : un "compensateur" et un "imageur". Ils ne fonctionnent pas l'un sans l'autre !

L'interféromètre imageur n'est pas réglé au contact optique ; des interférences s'observent lorsque le miroir mobile du compensateur balaye la différence de marche.



Les deux situations permettent d'observer les figures d'interférences en tandem (contact optique du compensateur exclu)

Mise en œuvre

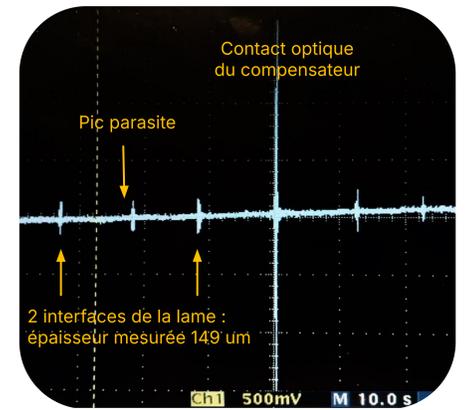
Etapas suivies :

- Réglage des deux interféromètres au **contact optique**
- Réglage en **tandem** : on dérègle légèrement l'un des deux interféromètres et on compense la différence de marche introduite avec le second
- Installation des objectifs dans l'interféromètre imageur → **focalise** le faisceau sur le miroir et sur l'objet
- Contrôle de la platine **piézoélectrique** pour déplacer le miroir
- Remplacement du miroir par l'**échantillon** à étudier
- Mesure de la **résolution** obtenue

Résultats :



Interférogramme obtenu avec un miroir



Miroir remplacé par une lame de verre (2 interfaces)

Largeur spectrale du laser et résolution :

La largeur spectrale ($\Delta\lambda$) et la longueur de cohérence (L_c) sont **inversement proportionnelles**: $L_c \propto \lambda^2/\Delta\lambda$. Mise en évidence en utilisant différents filtres pour réduire la largeur spectrale :

$\Delta\lambda$	200nm	40nm	10nm
Résolution ($\frac{L_c}{2}$)	1.5 μm	7.9 μm	34.9 μm

Analyse en cycle de vie

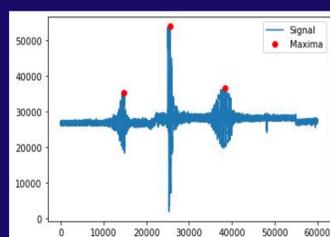


Recherche des facteurs d'émission et calcul des équivalents carbone (500 kgeCO₂)
→ Estimation de l'impact environnemental du projet (amoindri car réutilisable)

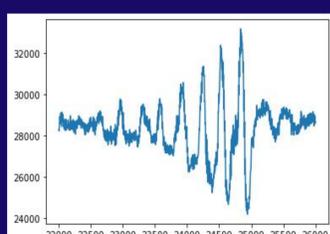


Acquisition et traitement des données

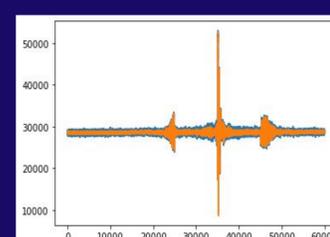
- **Acquisition** par CAN, ici une carte Nucleo (fe = 1kHz)
- Communication avec l'ordinateur par **liaison série** (toutes les 10 000 valeurs)
- **Lissage** des signaux par FFT et passe-bas
- Extraction de l'**enveloppe** à partir de la courbe lissée
- Calcul de **distance** à partir des maxima d'intensité



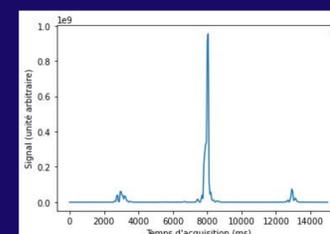
Courbe obtenue à partir des valeurs de la Nucleo



Zoom sur les franges d'interférences



Filtrage du bruit par FFT (passe-bas fréquentiel)



Enveloppe obtenue (algorithme à décalage de phase à 4 points)