

Spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (FTIR)



Caractéristiques techniques

- **Spectromètre FTIR Nicolet iS50** (Thermo Scientific)
- **Modules et configurations disponibles :**
 1. **Transmission** : analyse d'échantillons solides très minces, d'échantillons séchés et de liquides (ex. : solutions aqueuses de lipides ou de protéines, solutions organiques). Possibilité d'utiliser des cellules **BioCell** pour l'analyse des liquides et de moduler la température entre **15 et 80 °C**.
 2. **ATR** (Attenuated Total Reflection) diamant simple réflexion **Golden Gate®** : analyses d'échantillons solides, en poudre ou liquides. Possibilité de chauffer jusqu'à **200 °C**.
 3. **PM-IRRAS** (réflexion absorption par modulation de polarisation) à l'interface air-eau : enregistrement *in situ* du spectre infrarouge d'une monocouche et observation de sa formation dans le temps. Permet également d'enregistrer des spectres à différentes pressions de surface pour étudier l'effet de la compression sur la structure et l'orientation des molécules.
- **Mesures en polarisation** possibles (modes transmission et ATR) pour déterminer l'orientation moléculaire.
- **Deux détecteurs** disponibles, permettant de moduler la sensibilité et la gamme spectrale en fonction de la nature de l'échantillon.
- **Résolution spectrale** : jusqu'à **1 cm⁻¹**.
- **Sensibilité en solution** : 0,5 à 5 % en masse.



La **spectroscopie infrarouge à transformée de Fourier (FTIR)** permet de déterminer la **nature des liaisons chimiques** et la **structure moléculaire** présentes dans un matériau solide, en poudre ou en solution liquide.

Cette technique est particulièrement adaptée à l'analyse de **matériaux organiques** et de certains **composés inorganiques**. Chaque molécule absorbe la lumière infrarouge à des **longueurs d'onde caractéristiques** de ses liaisons chimiques. L'analyse du **spectre infrarouge** obtenu permet ainsi d'**identifier** ou de **confirmer la présence de groupements chimiques**, et parfois même d'identifier directement la molécule analysée.

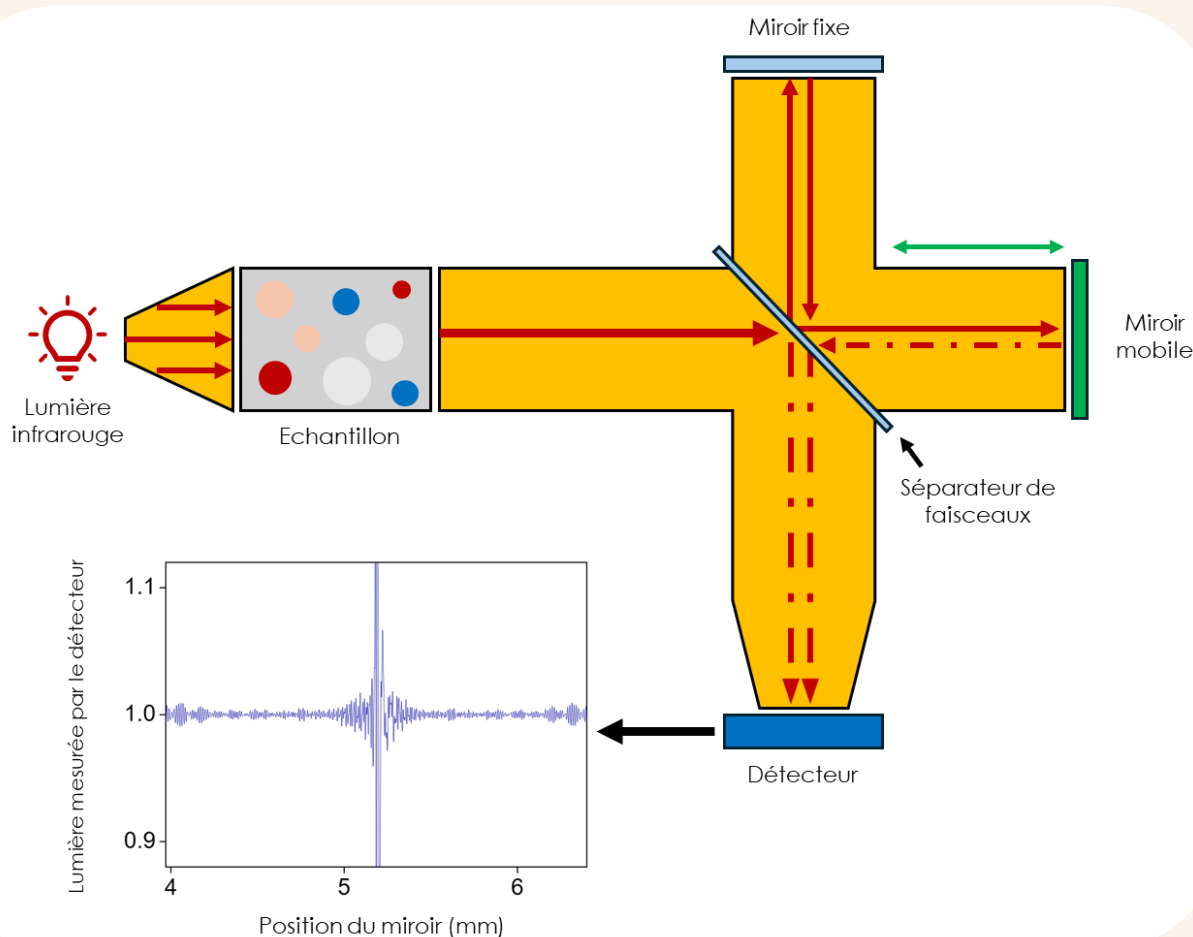


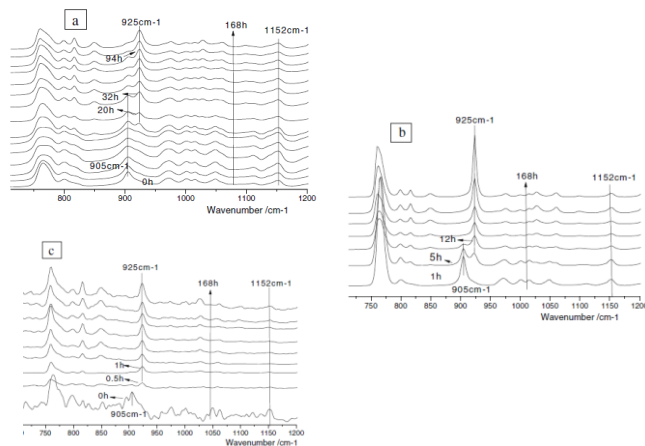
Schéma de fonctionnement d'un spectromètre infrarouge à transformée de Fourier (FTIR)

La source infrarouge émet un rayonnement qui traverse l'**interféromètre de Michelson** (séparateur de faisceau, miroir fixe et miroir mobile). Les faisceaux se recombinent puis passent à travers l'échantillon, où certaines longueurs d'onde sont absorbées. Le signal est enregistré par le détecteur **et traité par transformée de Fourier** pour obtenir le spectre infrarouge.



Matériaux Polymériques

Caractérisations de groupes fonctionnels, analyses de vieillissement



Ojeda, T. et al. Polymer Degradation and Stability, 2011

Environnement

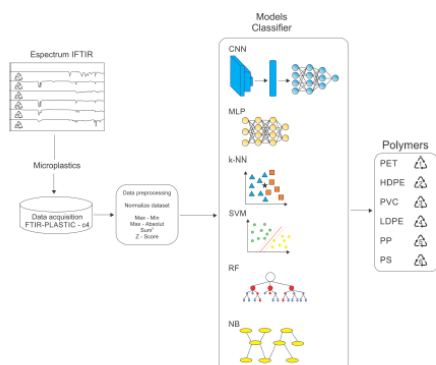


Figure 1. Representation of the methodology used for polymer classification from FTIR spectra.

Utilisation du FTIR pour créer des bases de données et analyser des microplastiques environnementaux

Villegas-Camacho, O. et al. Recycling 2025, 10, 46

Biomatériaux

Utilisation du FTIR pour fournir une carte spectrale du bois Permet d'établir des marqueurs fiables

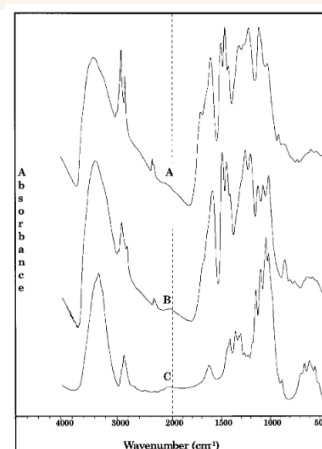


Figure 4 FTIR spectra of (A) hardwood lignin (isolated from *Acacia auruculaeformis*), (B) softwood lignin (isolated from *Pinus roxburghii*), and (C) cellulose.

Panday, K.K., Journal of Applied Polymer Science, Vol. 71, 1969–1975 (1999)