

**PLATE-FORME DE TRANSFORMATION, CARACTERISATION
ET RECYCLAGE DES POLYMERES**

***FICHE D'INFORMATION :
EQUIPEMENT- MOYENS HUMAINS- MODE DE FONCTIONNEMENT**

***Nom de la plate-forme : TECHNOLYIM**

***Statut de la plate-forme :** Plateforme hors-murs réunissant des équipes de 4 laboratoires différents, soutenue par la Structure Fédérative Toulousaine en Chimie Moléculaire et le Conseil Scientifique de l'Université Paul Sabatier

***Nom et adresse du responsable :**

Anne-Françoise Mingotaud, CR CNRS

Lab. des IMRCP, Université de Toulouse, 118 Rte de Narbonne, 31062 Toulouse cedex 9

Tél. : 05 61 55 62 72

Fax : 05 61 55 81 55

e-mail : technopolym@chimie.ups-tlse.fr

site web : <http://technopolym.ups-tlse.fr/>

***Nom, fonction et adresse de la personne habilitée à signer les contrats de collaboration ou de prestation :**

Chaque contrat est signé directement par le laboratoire qui effectue l'analyse

***Conditions générales des contrats proposés :**

Un seul point d'entrée par e-mail puis attribution au partenaire le plus compétent
Etablissement d'un devis pour les prestations de service avec détail des caractérisations prévues et délai

Signature d'un accord de confidentialité si nécessaire

***Compétences:**

La plateforme traite uniquement des demandes de caractérisation de matériaux polymères. Différentes compétences sont établies :

- études chromatographiques
- caractérisation du comportement thermique
- caractérisation physico-chimique
- propriétés physiques et mécaniques

*** Description brève de la plateforme, de sa vocation, de ses objectifs**

Trois laboratoires de la [Structure Fédérative Toulousaine de Chimie Moléculaire](#) ([Laboratoire des IMRCP](#), [LCC](#) et [LHFA](#)), associés au Centre Interuniversitaire de Recherche et d'Ingénierie des Matériaux ([CIRIMAT](#)) ont rassemblé leur potentiel dans le domaine des matériaux polymères dans une structure entièrement dédiée à ce sujet, sous la forme d'une

plateforme technologique dite « hors murs » dont le nom est **TECHNOPOLYM**. Celle-ci a été créée en 2007.

Le but de cette structure est double, permettant à la fois :

- en interne (pour les acteurs impliqués dans la mise en place de la structure) de mutualiser les équipements et compétences existantes, de faciliter l'accès aux différentes techniques et de garantir un niveau optimal dans l'évolution des techniques
- et en externe de permettre aux entreprises (PME et PMI notamment) et aux autres laboratoires de mieux identifier les compétences locales, par la nomination de personnes-contacts, dans la perspective également d'améliorer la lisibilité pour la réponse aux appels d'offres, régionaux notamment

***Moyens matériels propres à la plate-forme :**

- Chromatographie par exclusion stérique

Plusieurs systèmes disponibles permettant de travailler soit en solvant organique (THF, toluène, DMF) soit en systèmes aqueux. Mesures à partir de calibrations de polymères standards ou en masses vraies grâce à des systèmes équipés de détection à diffusion statique de lumière (MALLS, Wyatt Minidawn). Dans le cas de copolymères, analyse en ligne de la composition instantanée des macromolécules.

- Analyse enthalpique différentielle

Plusieurs appareils disponibles permettant de travailler de -150°C à 500°C pour des vitesses de rampe comprises entre 0,5 et 200°C/min. L'enregistrement des transitions thermiques est effectué avec une sensibilité de 0,1°C en température et de 0,5 mW en flux de chaleur. Un appareil avec modulation de température permet de séparer des transitions très proches l'une de l'autre.

- Analyse Thermogravimétrique

L'appareil disponible est un TGA Q50 commercialisé par TA Instruments, de sensibilité 0,1µg en masse et de 0,1°C en température. La masse de l'échantillon est initialement de l'ordre de 10 mg et la température est enregistrée lors d'une élévation linéaire en température de l'ambiante (10°C.min⁻¹) jusqu'à 1000°C sous atmosphère inerte (azote). Les effluents émis lors de la dégradation sont analysés par un spectromètre infrarouge à transformée de Fourier.

- Diffusion dynamique de la lumière

L'appareil de diffusion dynamique de la lumière (Malvern) permet de mesurer les tailles de nanoobjets en solution, si ceux-ci ne décantent pas. Ceci peut s'appliquer soit à des micelles de petites molécules ou de polymères, des liposomes ou des latex de polymères. La mesure du potentiel Zeta est aussi réalisable donnant ainsi accès à la charge en surface de l'objet étudié.

- Cinétique de relargage / Système de dissolution

Détermination de profils de dissolution et de relargage in vitro de formulations de principes actifs. Les études peuvent être suivies en ligne. Système agréé par la Pharmacopée Européenne et par l'USP (Unité de santé publique) pour l'étude de profils de dissolutions de principes actifs.

- Spectroscopie Mécanique Dynamique et Rhéologie

Deux rhéomètres disponibles, à déformation imposée, de TA Instruments. Un moteur, solidaire d'une des extrémités de l'échantillon impose à ce dernier un mouvement de torsion sinusoïdale à des fréquences comprises entre 10^{-2} et 100 rad/s (déformation imposée γ^*). Un capteur, couplé à l'autre extrémité, permet de connaître le couple de torsion T^* et le déphasage δ entre la contrainte et la déformation. Ainsi, le module complexe de cisaillement est déterminé à différentes températures, en fonction de la fréquence. $G^*(\omega) = G'(\omega) + iG''(\omega)$
L'enregistrement des composantes en phase (élastique) et en quadrature (anélastique) avec la contrainte dynamique permet de déterminer respectivement les modules mécaniques « de conservation », G' , et de « dissipation », G'' . Les configurations de sollicitation utilisées sont : torsion rectangulaire, plan/plan, cône /plan et Couette.

- Spectroscopie Diélectrique Dynamique

Spectromètre diélectrique large bande Novocontrol BDS 400. Echantillon placé dans une cellule à l'intérieur du cryostat. Gamme de température accessible de -150°C à 300°C . Mesures effectuées en mode isotherme. Gamme en fréquence couverte de 10^{-2} à $3 \times 10^6 \text{ Hz}$ avec une excellente résolution. Ce système permet de mesurer les propriétés diélectriques de matériaux d'impédance comprise entre 10 et $2 \times 10^{14} \Omega$.

- Courants Thermo Stimulés

Etude des thermogrammes complexes et résolution expérimentale dans une gamme de température LNT- 250°C . Les courants sont mesurés avec une précision du femto Amp.

- ZETACAD - Potentiel zeta de surface

On utilise un électrolyte qui va s'écouler au travers de l'échantillon (positionné dans une cellule spécifique) en appliquant des gradients de pression. Le ZETACAD permet la mesure du potentiel zêta de surface pour les verres, polymères, textiles, papier etc.

- Appareil GBX - Angles de contact et énergie de surface.

Mesure automatique des angles de contact (statique et dynamique) entre différents liquides et diverses surfaces solides (polymères, métaux, céramiques, ...), calcul de l'énergie de surface du solide ainsi que ses composantes polaire/dispersives ou acide/base selon le modèle d'Owens-Wendt choisi. L'échantillon peut être plongé dans divers liquides (méthode de la bulle captive), à différentes températures, pour des études de durabilité des surfaces.

***Moyens extérieurs accessibles ou utilisés régulièrement par la plate-forme :**

Spectroscopies IR, Raman, RMN multinoyaux
Spectrométrie de masse
HPLC
Dichroïsme circulaire
Micro-analyses
Services de microscopie électronique
Technique d'asymmetric flow field flow fractionation (AF4)

***Budgets de la plate-forme des 5 dernières années :**

La plateforme n'a pas de budget propre, chaque projet est directement géré par les laboratoires participants.