

### Thématiques

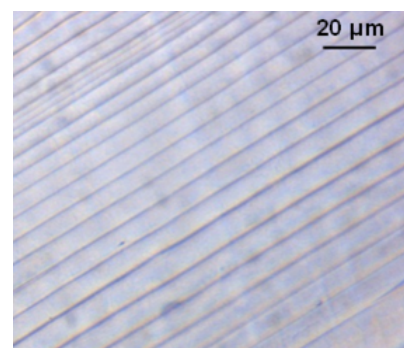
La démarche scientifique qui sous-tend les activités de recherche de l'équipe est la structuration, notamment pendant la mise en oeuvre de la matière, du nanomètre au micromètre, en vue de l'obtention de propriétés spécifiques.

#### Matériaux polymères

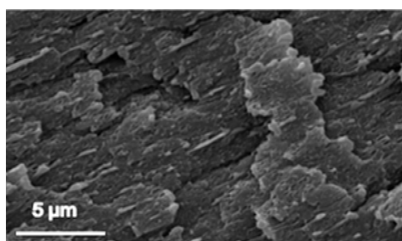
Au niveau des **matériaux polymères**, cela concerne les systèmes monophasés (polymères vierges) ou biphasés (mélanges de polymères immiscibles) que les systèmes composites (polymères (nano-) chargés).

Ces travaux de recherche sont détaillés dans la [pièce jointe](#). Voir également la section [publications](#).

Principalement, nous cherchons à mieux comprendre quelques phénomènes fondamentaux, comme la formation et l'évolution des morphologies de mélanges dans les écoulements ou les phénomènes d'instabilités dans le procédé de microcouche, pour les relier à des propriétés macroscopiques, principalement les mécanismes de perméation de gaz dans les polymères semi-cristallins, les mélanges de polymères ou les polymères nanochargés.



Mélange PE/EVOH structuré obtenu par le procédé multicouche du laboratoire



Mélange ABS/PC à structure lamellaire (procédé de mélangeage développé au laboratoire)

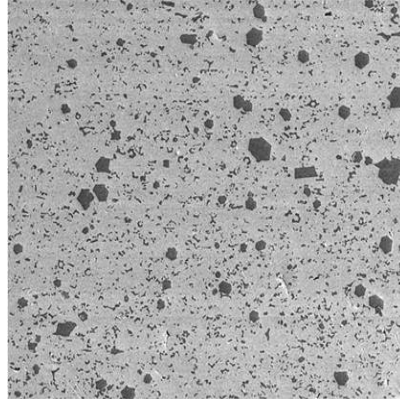
Cette démarche générique sert de support à des recherches plus spécifiques et appliquées, comme:

l'obtention de **mélanges (de polymères biosourcés et/ou biodégradables) à structure lamellaire** pour l'amélioration des propriétés barrière aux gaz et des propriétés thermomécaniques. Collaboration avec l'AgroParisTech, [UMR Genial](#).  
l'élaboration, la fabrication et la caractérisation de **membranes à base de mélange de polymères ou de polymères chargés** pour des utilisations électrochimiques (piles à combustibles, électrolyseurs, ...). Collaboration avec l'**équipe Electrochimie du Cnam** ;  
le **recyclage des polymères** et leur valorisation par voie de mélanges.

#### Matériaux métalliques

En ce qui concerne les **matériaux métalliques**, tels que nouveaux aciers à grains ultrafins, nouveaux aciers composites, alliages de nickel...), les travaux de recherche s'articulent autour de deux thèmes principaux, détaillées

dans la pièce jointe, dont voici les grandes lignes:  
**1. Etude des mécanismes de déformation plastique et d'endommagement de composites à matrice métalliques (CMM) en lien avec la microstructure du renfort et de la matrice:**  
Dans le cadre du projet **ANR ADRERA**(Aciers à Densité Réduite et Rigidité Améliorée) 2010-2013, l'équipe participe au développement et à la mise en œuvre d'une nouvelle famille d'acier Fe-TiB<sub>2</sub> dont la rigidité est améliorée par effet composite afin de permettre un allègement significatif des structures.  
Ces travaux sont effectués en collaboration avec [ArcelorMittal](#).



*Des essais de traction et flexion in-situ MEB avec un suivi en temps réel de la déformation par corrélation d'image permettent la mise en évidence et la caractérisation expérimentale des mécanismes élémentaires de déformation et d'endommagement en surface (rupture des particules et/ou décohésion des interfaces) ainsi que les modes de localisation de la déformation.*

## **2. Affinement de la taille de grains: étude de la plasticité des alliages métalliques déformés par ECAE et de l'influence des microstructures sur les propriétés mécaniques.**

Les objectifs sont, d'une part, de comprendre les mécanismes menant à l'affinement des grains en étudiant l'évolution de la microstructure de l'état déformé à l'état recristallisé, d'autre part, d'établir une corrélation entre les microstructures obtenues et les propriétés mécaniques.

Pour cela, une extrudeuse coudée à aire égale est mise au point au laboratoire, sur laquelle seront testées des nuances d'acier modèle fournies par [ArcelorMittal](#).

[https://materiau.cnam.fr/th-matiques-356526.kjsp?RH=mat\\_rechc](https://materiau.cnam.fr/th-matiques-356526.kjsp?RH=mat_rechc)