



Rédigé le 12 mai 2025 15 minutes de lecture  
Actualités

- Recherche fondamentale

**L'acquisition de données de performances dans des conditions représentatives de l'échelle industrielle est une étape clef dans le développement de nouveaux procédés. Elle nécessite le plus souvent une expérimentation à l'échelle pilote. Les transferts thermiques et de matière doivent être parfaitement maîtrisés à cette échelle compte tenu des facteurs d'extrapolation de l'ordre de  $10^5$  à  $10^6$  entre un réacteur d'une installation pilote et celui d'une unité industrielle. Pour les procédés très technologiques, une échelle intermédiaire ( $10^2$  à  $10^3$ ) peut être nécessaire pour fiabiliser au maximum l'extrapolation sur les plans économique, technique et opérationnel.**

La direction « Expérimentation Procédés » d'IFPEN intervient sur ces deux échelles dans toutes les phases : conception, démarrage, mise en production, exploitation des données et maintenance des installations. Elle dispose d'un parc de 75 unités pilotes sur le site d'IFPEN-Lyon couvrant toutes les applications d'IFPEN mettant en œuvre des procédés catalytiques et/ou séparatifs. Elle intervient en moyenne sur 1 à 4 démonstrateurs par an localisés sur des sites industriels.

Pour développer ses compétences au service de cette expérimentation, la direction s'appuie sur une recherche fondamentale basée sur 3 axes :

1. **l'analyse en ligne** pour un contrôle des unités en temps réel,
2. **les data sciences** incluant l'Intelligence Artificielle pour optimiser la conduite et l'exploitation des essais pilotes
3. **la maîtrise des phénomènes physiques et chimiques** au sein de ces installations pour l'acquisition de données représentatives.

Ce numéro Science@IFPEN consacré à la direction « Expérimentation Procédés » présente 6 articles illustrant des développements en lien avec ces 3 axes.

**La conception des outils pilotes pour le recyclage avancé des plastiques** sera présentée au travers de l'infrastructure d'envergure qu'est **la plateforme PROPRE**.

Deux faits marquants sur **les techniques d'analyse en ligne** illustreront les aspects indispensables à la caractérisation et au contrôle de ces mêmes procédés de recyclage des plastiques.

**La digitalisation des unités pilotes et un exemple d'utilisation de l'IA pour le transfert de connaissances** d'un domaine historique à un domaine NTE seront ensuite présentés.

Enfin, nous mettrons en valeur **l'utilisation des outils numériques** comme **la simulation en mécanique des fluides**, essentiels pour la compréhension et la maîtrise des phénomènes physiques en jeu dans les unités pilotes.

Bonne lecture à tous,



**Denis GUILLAUME**, Directeur de la direction Expérimentation Procédés



**Lionel GAMET**, Adjoint scientifique du Directeur

**Sommaire :**

**La conception d'outils :**



1. [Une plateforme innovante pour le recyclage chimique des plastiques](#)  
**Aline GREZAUD**

## **Le contrôle des procédés et l'analyse en ligne :**



2. [Méthodes spectrales pour le suivi en ligne d'un procédé de recyclage des polyoléfinés](#)  
**Maud Rey-Bayle**



3. [Caractérisation par caméra hyperspectrale des flux de matières plastiques à recycler](#)  
**Noémie Caillol**

## **□ Digitalisation et IA :**



4. [De la digitalisation des unités](#)  
**Alice Faure**



5. [Transfert de connaissance vers les nouvelles énergies](#)  
**Victor Costa**

## Simulation pour la maîtrise des phénomènes physiques :



6. [Simulation numérique d'écoulements de Taylor réactifs](#)  
**Lionel Gamet**

Numéro 58 de Science@ifpen - Spécial "Expérimentation et Procédés"  
12 mai 2025

Lien vers la page web :