

Recyclage chimique : l'Ifpen vise le passage à l'échelle industrielle

UN [usinenouvelle.com/industrie-technologie/energie-environnement/technos-recyclage/recyclage-chimique-lifpen-vise-le-passage-a-lechelle-industrielle.QVL6GI5Q6RG0XPRQASF5FAX52Y.html](https://www.usinenouvelle.com/industrie-technologie/energie-environnement/technos-recyclage/recyclage-chimique-lifpen-vise-le-passage-a-lechelle-industrielle.QVL6GI5Q6RG0XPRQASF5FAX52Y.html)

Antoine Duval

June 22, 2026



Ifpen

Près de Lyon, le centre R&D de l'Ifpen s'est doté d'un nouveau bâtiment, qui représente un investissement de 9,5 millions d'euros.

Sur les rives du Rhône, à la pointe sud de la Vallée de la chimie, l'Ifpen explore la faisabilité d'industrialiser le recyclage chimique des plastiques. *«Nous avons toujours pour orientation les marchés, glisse Frédéric Feugnet, le responsable du programme Recyclage des plastiques. Nous effectuons à la fois de la recherche applicative et fondamentale, ainsi que des essais économiques avant de poursuivre les éventuelles commercialisations de nos technologies. Parfois, des projets ont été arrêtés en cours de route. Ça n'a pas encore été le cas pour le recyclage chimique des plastiques»,* sourit-il.

En France, l'Ifpen est considéré comme l'un des principaux acteurs de la R&D dans ce domaine. En témoigne son site rhodanien de 16 hectares, situé à une quinzaine de kilomètres de Lyon, où plusieurs bâtiments sont consacrés à ces technologies. *«Nous avons lancé dès 2013 de premières études pour déterminer l'intérêt de cette voie de recyclage. Nous pensons que le recyclage chimique est nécessaire, en complément du recyclage mécanique. Nous disposons par ailleurs d'une certaine expertise dans le pétrole, en matière d'adsorption et de filtration»,* détaille Frédéric Feugnet. L'institut, créé en 1944 sous le nom d'Institut français du pétrole, a été rebaptisé IFP Énergies nouvelles en 2010.

Un premier bâtiment dédié à l'analyse des intrants plastiques abrite un

laboratoire qui s'appuie notamment sur deux techniques, la spectrométrie de masse et la chromatographie en phase liquide, pour étudier la matière. Les plastiques, fournis par différents partenaires, sont essentiellement des polyoléfines (polyéthylène et polypropylène) ou du PVC, qui représentent à eux trois près de la moitié des plastiques produits dans le monde. *«Nous analysons sous plusieurs angles les plastiques, qui peuvent être composés de multiples polymères et additifs, explique l'ingénieure Valentina Calabrese. L'objectif, c'est de séparer polymères et additifs avant de réaliser la spectrométrie et d'identifier les polymères que l'on reçoit.»* Une phase indispensable, car les additifs, qui confèrent aux plastiques leurs propriétés (couleur, résistance, ignifugation...), se comptent par millions.

Nous analysons les plastiques sous plusieurs angles. L'objectif, c'est de séparer polymères et additifs avant de réaliser la spectrométrie et d'identifier les polymères que l'on reçoit.

— Valentina Calabrese, ingénieure à l'Ifpen

Dans une seconde salle, un spectromètre de grande taille à résonance cyclotronique ionique permet d'analyser des mélanges particulièrement complexes. *«La machine applique un champ magnétique pour séparer les molécules, même dans des mélanges ultra-complexes»,* précise l'ingénieure. Les données collectées sont ensuite intégrées dans une vaste base de données. *«Ces étapes nous permettent d'optimiser le recyclage.»*

Dans un autre hall d'expérimentation, des réacteurs et des canalisations transparentes attirent l'attention. Fabriqués en verre ou en plexiglas, ils permettent d'étudier directement les phénomènes en jeu. *«Ici, il s'agit de visualiser les interactions au cœur des réacteurs, indique Vania Moreau, responsable d'activité expérimentale. Cela nous permet d'observer le comportement des fluides, puis d'alimenter des modèles hydrodynamiques.»* Des caméras rapides complètent ces dispositifs. Les équipes y étudient notamment l'injection des plastiques dans les réacteurs, une étape clé. *«C'est une technique qui mêle plusieurs paramètres, comme la vitesse d'injection ou la quantité. Et cela ne se prédit pas : c'est de l'essai-erreur»,* souligne Frédéric Feugnet.

Glycolyse et dissolution

Au cœur du site se trouvent les deux unités pilotes en fonctionnement. L'Ifpen s'est positionné sur la glycolyse, qui consiste à dépolymériser le polyéthylène téréphtalate (PET) dans une solution d'éthylène glycol. Un premier démonstrateur, développé en partenariat avec Axens, sa filiale commerciale, et le recycleur japonais Jeplan, d'une capacité de 1000 tonnes par an, est en fonctionnement au Japon depuis fin 2023. En parallèle, l'institut explore la

dissolution des polyoléfinés, une approche qui permet de retrouver des polymères vierges de leurs additifs, sans dépolymérisation. *«On recycle sans casser les molécules, on conserve ainsi les chaînes de polymères»*, résume Frédéric Feugnet.

Le passage à l'échelle dépend désormais du perfectionnement des procédés, en particulier en termes de purification. Deux défis majeurs subsistent, selon l'ingénieur Stéphane Girardon : le maintien de la longueur des chaînes polymères lors de la dissolution et la possibilité de réutiliser les plastiques recyclés pour des applications en contact alimentaire. *«On y travaille»*, glisse-t-il, sans détailler davantage les pistes explorées.



Ifpen

Sur sa nouvelle plateforme Propre, l>Ifpen testera, à la fin d'année, la dépolymérisation du PET.

La plateforme "Propre", c'est la pièce qui nous manquait, entre le pilote et le démonstrateur.

— Frédéric Feugnet, responsable du programme Recyclage des plastiques à l>Ifpen

Depuis 2024, un bâtiment prend vie sur le site : la plateforme Propre (Programme pour le développement des plastiques recyclés par voie(s) chimique(s)), inaugurée en mai 2025. Elle représente un investissement de 9,5 millions d'euros. *«La raison d'être de ce nouveau hall, c'est le dimensionnement à échelle industrielle de nos technologies»*, résume Elena Boulet, ingénieure en génie chimique. Au premier étage, une extrudeuse alimente en continu les réacteurs. Une seconde extrudeuse doit être installée prochainement. Trois réacteurs, d'une capacité de 1, 7 et 50 litres, sont associés à des décanteurs permettant la séparation des polymères et des impuretés. *«Ces installations*

nous permettent une compréhension et une optimisation du processus à toutes les échelles en vue de l'industrialisation», explique Elena Boulet.

L'ensemble est modulable, afin de pouvoir reconfigurer facilement les équipements. *«C'est la pièce qui nous manquait, entre le pilote et le démonstrateur»,* résume Frédéric Feugnet. Des premiers essais sur le recyclage du PVC ont été jugés satisfaisants. L'objectif est désormais de connecter l'ensemble des installations d'ici à la fin de l'année, avant de lancer une campagne sur la dépolymérisation du PET. Une étape supplémentaire vers le passage à l'échelle industrielle du recyclage chimique des plastiques.