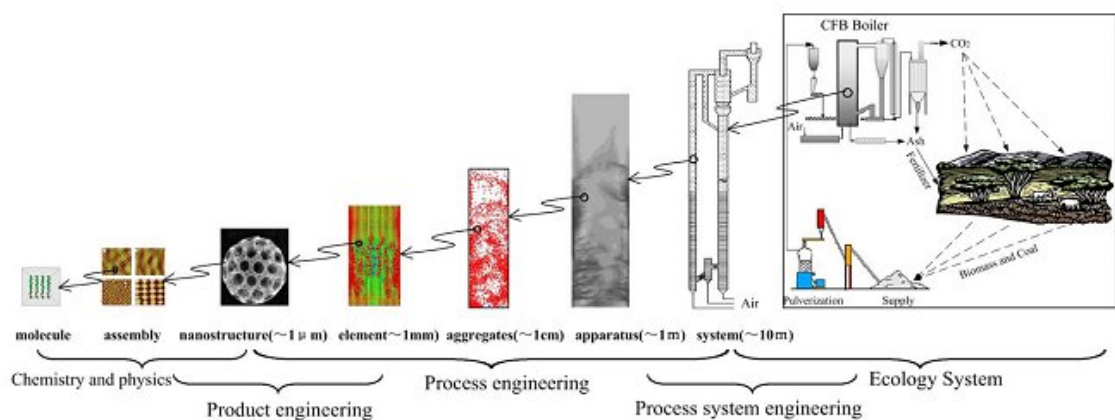


Outre son personnel aux compétences variées, **un des points forts** d'IFPEN est son **parc d'équipements** au service de la recherche. Des moyens qui sont souvent développés ou adaptés en interne car répondant à des besoins spécifiques. Ils couvrent différentes échelles, depuis le montage de laboratoire jusqu'au pilote pré-industriel, et permettent également de traiter un continuum en matière de TRL : depuis la compréhension des phénomènes jusqu'au développement et à l'intégration de solutions industrielles, sans oublier la mise au point de méthodologies adaptées aux besoins des projets.

## DES MOYENS DE POINTE À DISPOSITION

À titre d'exemple, la **compréhension des écoulements fluidisés** est réalisée de l'échelle microscopique, au travers d'essais en laboratoire de microfluidique, jusqu'à l'échelle industrielle, avec des tests en conditions réelles d'écoulement sur la boucle Lyre, en passant par la modélisation des phénomènes physiques qui caractérisent les écoulements de fluides, seuls ou en interaction avec des solides ou des structures, dans ou autour de géométries variées.

De même, pour la **compréhension de la structure des matériaux**, des moyens sont mis à disposition, depuis l'échelle élémentaire – avec notamment un laboratoire d'analyse élémentaire, un scanner X pour la caractérisation de l'homogénéité, deux laboratoires consacrés à la caractérisation de la morphologie et des propriétés mécaniques des solides – jusqu'aux installations à l'échelle des structures industrielles, comme des bancs de traction et de flexion.



Compréhension multi-échelle : de la molécule à l'échelle des structures industrielles

Le **changement d'échelle entre laboratoire et essais en conditions réelles des applications industrielles** est indispensable au transfert de technologie en chimie. C'est pourquoi IFPEN s'est activement impliqué dans le **projet Sysprod « Approche systémique multi-échelle pour les procédés de production industrielle »**, aux côtés de partenaires académiques et industriels de la chimie lyonnaise. Ce projet, décliné dans deux domaines — la catalyse pour les procédés éco-efficients et les matériaux polymères — a conduit à la mise en place d'outils avancés sous forme de plateaux dédiés soit à la découverte (TRL de 1 à 3) et au changement d'échelle (TRL de 4 à 6). Ces derniers sont également accessibles aux acteurs industriels au travers de la plateforme Axel'One.

De surcroît, pour développer les leviers de compréhension des problématiques de recherche fondamentale, **IFPEN contribue également à des équipements mutualisés**, tels que les EquipEx, ou à des **laboratoires communs**, de type LabEx, et utilise de **grands équipements au travers de convention d'accès**.

À titre d'exemple, l'**accord-cadre avec le Synchrotron SOLEIL** a été renouvelé en 2021 pour quatre ans. L'accès à cette très grande infrastructure de recherche (TGIR), située sur le plateau de Saclay, permet à IFPEN de disposer de moyens performants pour la **caractérisation fine des matériaux dans les domaines de l'énergie et des procédés** et le suivi dynamique (*in-situ* ou *operando*) des mécanismes à l'œuvre au sein des matériaux. N'hésitez pas à retrouver certaines [avancées rendues possible par l'utilisation de cette TGIR](#).

De même, courant 2018, grâce à une **convention d'accès à un instrument GC-ICP/MS/MS de l'Institut des sciences analytiques (Lyon)**, une avancée significative a pu être réalisée dans le domaine de la spéciation des composés organochlorés dans les réformats. Des limites de détection de l'ordre de 40 ppb de chlore élémentaire par composé ont été atteintes, soit environ dix fois plus basses que par les autres méthodes analytiques existantes.

## [LABORATOIRE ET INITIATIVE D'EXCELLENCE \(LABEX ET IDEX\)](#)

IFPEN participe au **laboratoire d'excellence iMust « Institut des sciences et technologies multi-échelles »**, porté par la Comue Université de Lyon. Cette participation vient renforcer la collaboration de longue date avec cette entité et les partenaires et vient renforcer la qualité des recherches menées dans la région lyonnaise.

Le projet **iMust** vise à établir un centre d'excellence dans les **domaines des matériaux, des procédés et des écotechnologies** pour lesquels une recherche pluridisciplinaire intégrant physique, chimie et ingénierie est essentielle. IFPEN y apporte son expertise en catalyse et procédés catalytiques, en modèles et simulations numériques ou encore en instrumentation et caractérisation.

Évalués positivement par un jury international en 2019, les résultats scientifiques et technologiques obtenus par ce Labex ainsi que l'impact de ses activités sur les communautés scientifiques ont conduit à son renouvellement pour 5 ans.

## ÉQUIPEMENTS D'EXCELLENCE EQUIPEX

### NanoimagesX

IFPEN fait partie des utilisateurs de l'EquipEx NanoimagesX, dédiée à **l'imagerie X 3D à très haute résolution**. Cet investissement d'avenir au Synchrotron SOLEIL, fort de 16 partenaires de la recherche publique et de l'industrie, a consisté en la conception, la construction et la mise en service **d'une ligne de lumière dédiée à la tomographie et microscopie plein champ de la matière**.

Baptisée **ANATOMIX** (Advanced Nano-Tomography and Imaging with Coherent X Rays) et opérationnelle depuis 2018, cette ligne d'imagerie est unique en son genre du fait de sa grande sensibilité et de son pouvoir de résolution complétant avantageusement d'autres installations européennes. Ses deux stations expérimentales de micro-et nanotomographie, qu'IFPEN a commencé à utiliser fin 2019 dans le cadre de ses projets, permettent d'obtenir **des faisceaux de rayons X très intenses et cohérents dans toute une gamme d'énergie** et donnent ainsi accès à une variété de modalités d'imagerie de pointe. Cette ligne offre des conditions optimales pour étudier **la structure interne d'objets ou systèmes tridimensionnels complexes** avec une résolution spatiale qui peut descendre jusqu'à 80 nm, ou même étudier les évolutions dynamiques avec une cadence d'une mesure entière de tomographie par seconde.

### Boucle de corrosion

En 2018, pour les besoins des travaux menés par **le consortium CORRTX** (Corrosion Research and Technical Expertise), IFPEN et l'Institut de la Corrosion, ont signé avec Axel'One, et pour une durée de huit ans, une convention de mise à disposition d'une boucle de corrosion (Corrosion Test Loop). Ayant vocation à **simuler des environnements corrosifs variés**, elle reproduit notamment les conditions de service très sévères pour tester la résistance à la corrosion de divers matériaux, comprendre l'origine d'endommagements par corrosion, prévoir les performances en service et détecter précocement la corrosion.

## INSTITUT CONVERGENCE DATAIA

La recherche d'IFPEN consacrée aux sciences des données s'appuie également sur l'[institut Convergence Dataia](#) dans le cadre du [verrou scientifique 4](#) « Traiter de manière optimale les flux massifs de données d'expérimentation ou de simulation ». Cet institut, dont IFPEN est membre fondateur, rassemble 12 partenaires (universités, instituts de recherche et grandes écoles) autour des défis scientifiques et techniques liés aux **sciences des données et à leurs enjeux socioéconomiques**.

## [PROGRAMME ECCSEL](#)

IFPEN est également membre du réseau de grande infrastructure partagée européenne ECCSEL (*European Carbon dioxide Capture and Storage Laboratory infrastructure*), qui vise à regrouper les meilleurs laboratoires européens dans le domaine du captage et du stockage du CO<sub>2</sub>. Dans ce cadre, IFPEN met notamment à disposition son expertise et ses moyens d'essais [pour analyser et interpréter les données géochimiques des gaz](#).

Équipements et infrastructures

Lien vers la page web :