

CRITT – Génie des Procédés et Technologies Environnementales

Présentation Générale de la structure

Webinaire 3BCAR

08 Mars 2024



CRITT Génie des Procédés Technologies Environnementales
Institut National Polytechnique de Toulouse
4 allée Emile Monso 31030 Toulouse Cedex 4
Tél. : 05 34 32 36 31 – Mail. : CRITT@ensiacet.fr
<http://www.gpte.critt.net/>





Et



Bientôt 10 ans

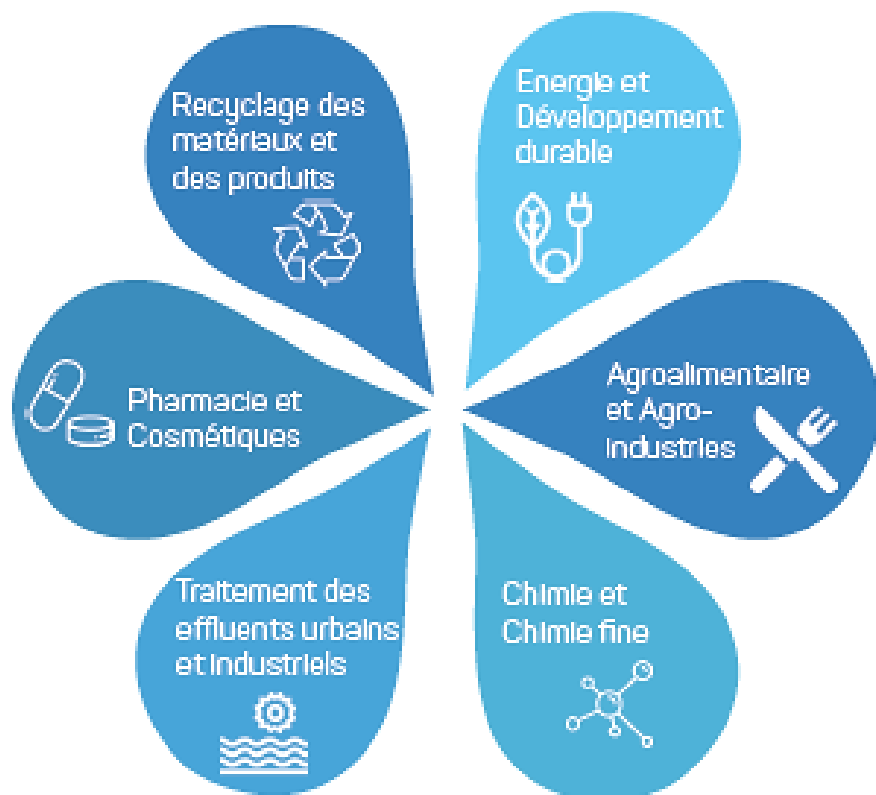
6 mots-clés de la composante CRITT-GPTE

- Biotechnologies environnementales (eau / déchet / énergie)
- Procédés de transformations et valorisations
- Modélisation et simulation
- Ecoconception et Analyses de Cycle de Vie (ACV)
- Scale up et filière
- Transfert de savoir et de technologie



Le CRITT-GPTE

Spécialiste de la R&D en Génie des Procédés et Technologies Environnementales depuis plus de 25 ans



Domaines de compétences

Génie des procédés industriels

Etudes et prestations portant sur les procédés de production (chimie, pharmacie, matériaux, énergie).

Génie des bioprocédés pour l'environnement

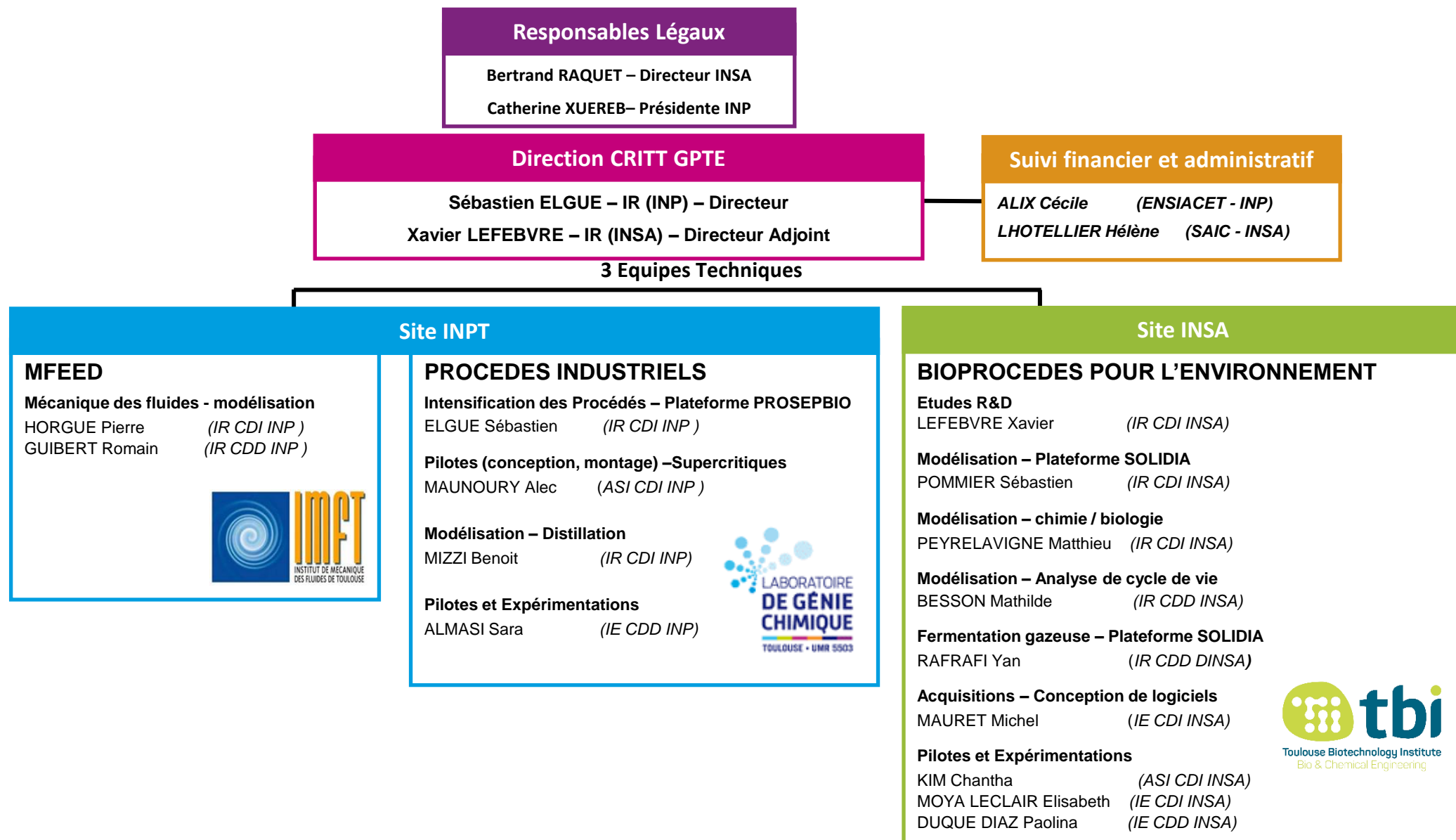
Etudes et prestations portant sur les procédés de traitement des effluents (gaz, liquides, solides) et leur valorisation (énergie et matière).

Modélisation et Simulation en Mécanique des Fluides

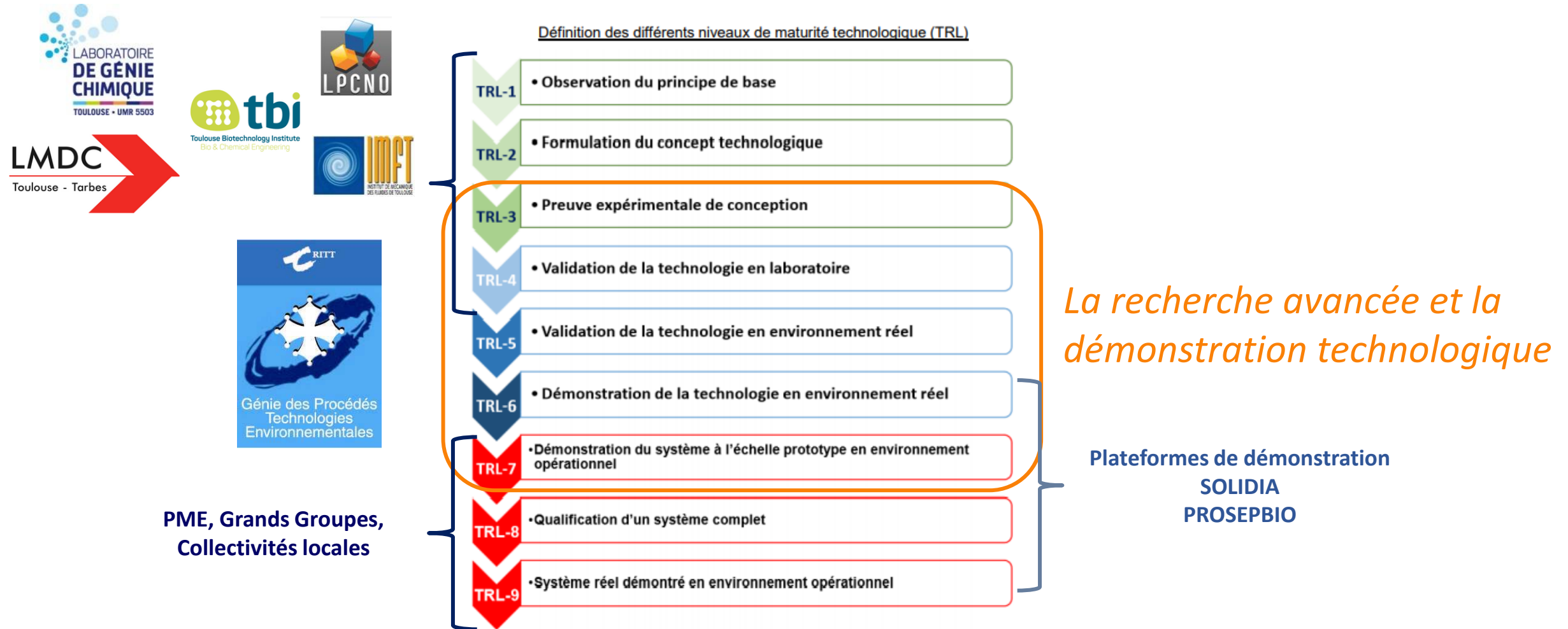
Etudes et prestations basées sur une modélisation et une simulation fine des écoulements au sein des procédés industriels.



Le CRITT GPTE, une organisation au sein des SAIC de l'INP et de l'INSA



Le chaînon entre la recherche appliquée et l'industrialisation :



Nos missions

- Transférer savoir et technologie vers les entreprises (via le canal TTT, licences et Prestations)
- Thésauriser le savoir faire de la recherche
- Contribuer à animer partenariat recherche – entreprise au sein des établissements (INPT et INSA-Toulouse),

Notre modèle

l'adossement aux équipes de recherche

INSA-Toulouse



INP-Toulouse





- Prestations techniques

- Conseil technologique



- Expertise



- Actions de R & D en association avec nos laboratoires d'adossement



- Actions de Diffusion (participation à des salons, colloques, journées techniques, formations, ...)

Contrats de prestation avec des entreprises (financement privé)

Contrats de recherche avec des entreprises (financement privé)

Contrats collaboratifs multi-partenariaux (cofinancement privé / public)



Où intervenons nous ?

Matières premières / co-produits : Effluents, déchets

Produits finis



Traitement Amont (prétraitement)

- Broyage
- Purification
- Cristallisation
- Filtration

Analyse En-ligne



Productions Chimiques ou Biotechnologiques

- Fermentation
(liquide, solide et gazeuse)
- Digestion / Méthanisation
- Réaction batch / continue
- Réaction Photochimique

Analyse Hors-ligne

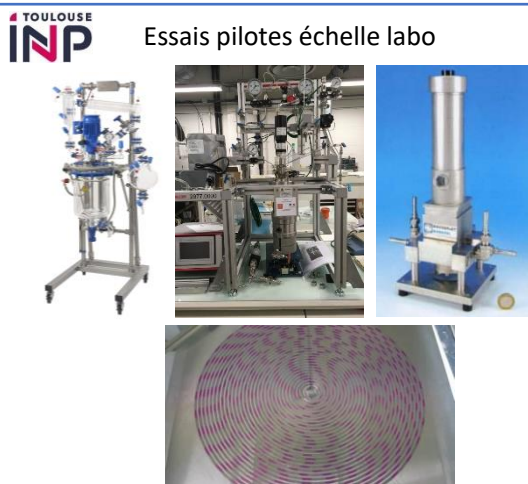


Traitement Aval (downstream processing)

- Centrifugation
- Broyage
- Séchage
- Cristallisation
- CO₂ supercritique
- Evaporation / distillation
- Extraction liquide-liquide
- Chimiosorption membranaire
- Filtration solide

Quelles approches et méthodologies ?

Outils de caractérisation



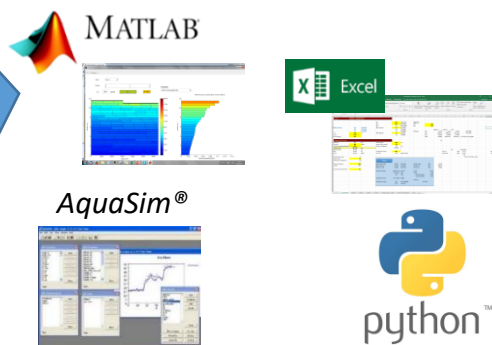
Outils de simulation numérique

TOULOUSE INP Bilans matières et énergies
Simulation / modélisation de procédés
Stationnaires ou dynamiques

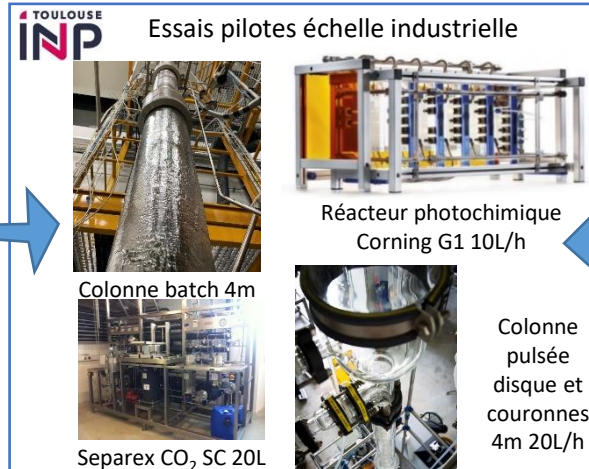


INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES TOULOUSE

Bilans matières
Procédés et/ou Filières
Stationnaires ou dynamiques

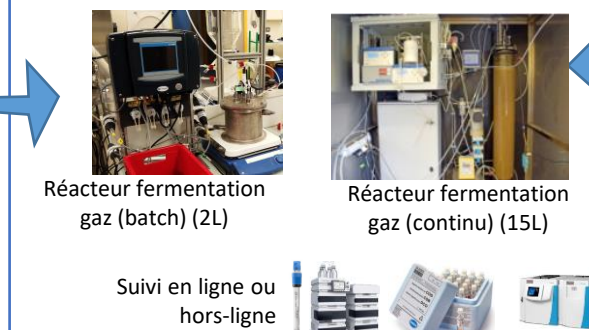


Installation Pilote



INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES TOULOUSE

Différents pilotes disponibles / Design à façon
Contrôle commande / Multi-instrumentation /
Parc Analytique



Plateformes Démonstration



Exemple : Valorisation du Biogaz par Méthanation biologique

2023 Démonstrateur bi-étagé biogaz
réel (plateforme SOLIDIA)



- Procédé de méthanation biologique
- Procédé bi-étagé
- Optimisation de la conversion du CO_2 et de la productivité

→ 2024-2026 Projet DENOBIO ...

Exemple : Valorisation du Biogaz par Méthanation biologique

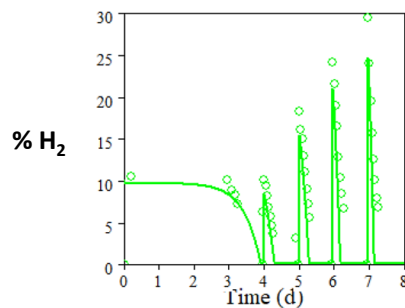
Outils de caractérisation

Outils de simulation
numérique

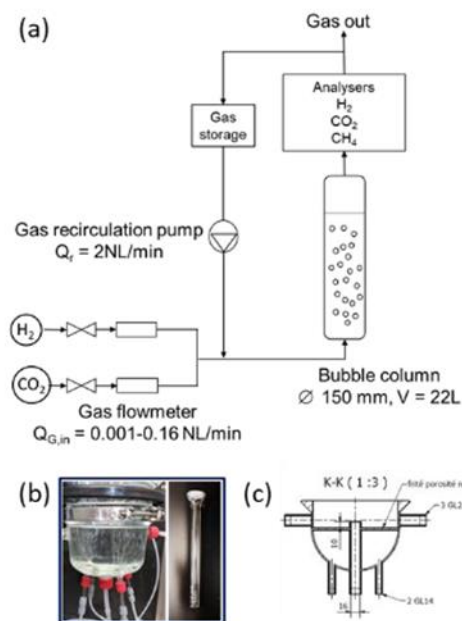
Installation Pilote

Plateformes
Démonstration

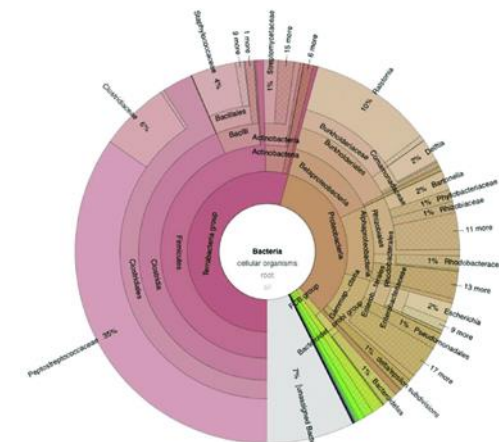
Tests d'activité



Transfert de matière gaz/liquide



Caractérisation des inoculum (outils de métagénomique)

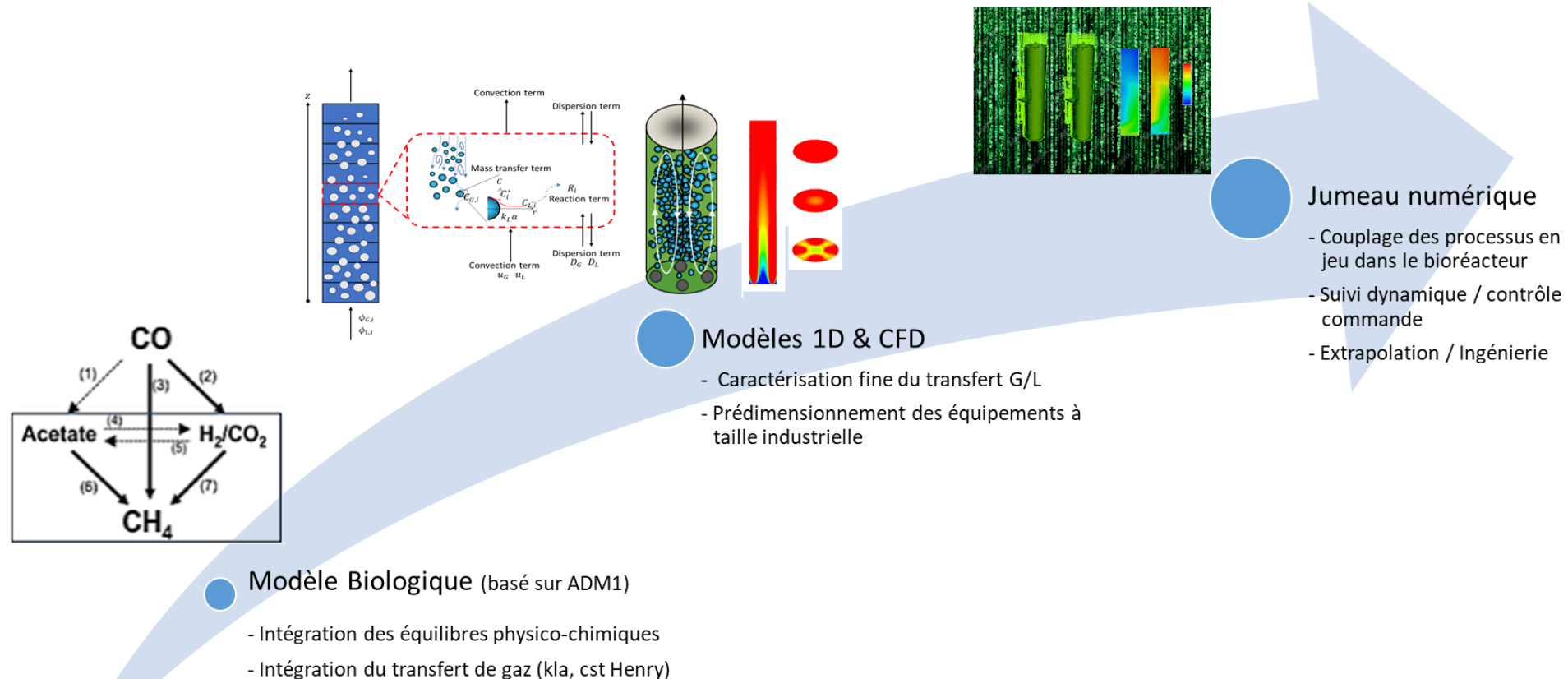


Parc analytique



Exemple : Valorisation du Biogaz par Méthanation biologique

Outils de simulation numérique



Exemple : Valorisation du Biogaz par Méthanation biologique

Outils de caractérisation

Outils de simulation
numérique

Installation Pilote

Plateformes
Démonstration



2018-2020
Pilote de Laboratoire (20 L)

- Etude de performance
- Etude de résistance et de résilience
- Caractérisation du transfert G/L avec différents types de contacteurs

2021-2026
Pilote en conditions industrielles (200 L)

- Travail sous pression
- Validation sur biogaz réel
- Optimisation du transfert G/L
- Bases du dimensionnement à l'échelle industrielle

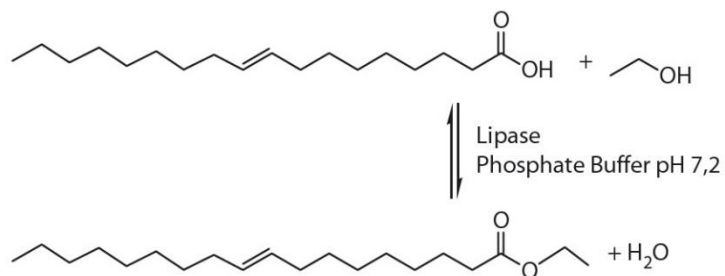
2024-2026
Pilote industriel

- Validation industrielle
- Développement des synergies entre l'unité de méthanation et la méthanisation



Exemple : Enzyme catalysed continuous esterification

Projet Partenarial de démonstration de faisabilité en Intensification des Procédés



Elgue S., Conté A., Marty A., Condoret J.S.
"Continuous lipase esterification using process intensification technologies",
Journal of Chemical Technology and Biotechnology, 89 (10), 1590-1598, 2014



- Intensification des Procédés
- Catalyse enzymatique
- Alternative technologique aux procédés existants

Exemple : Enzyme catalysed continuous esterification

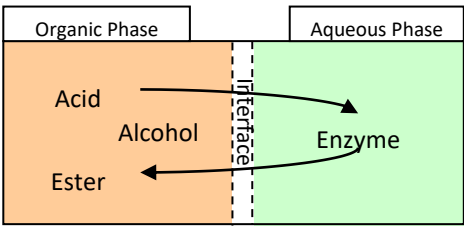
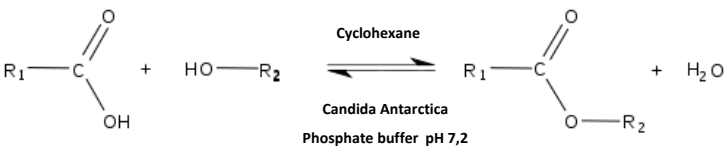
Outils de caractérisation

Outils de simulation
numérique

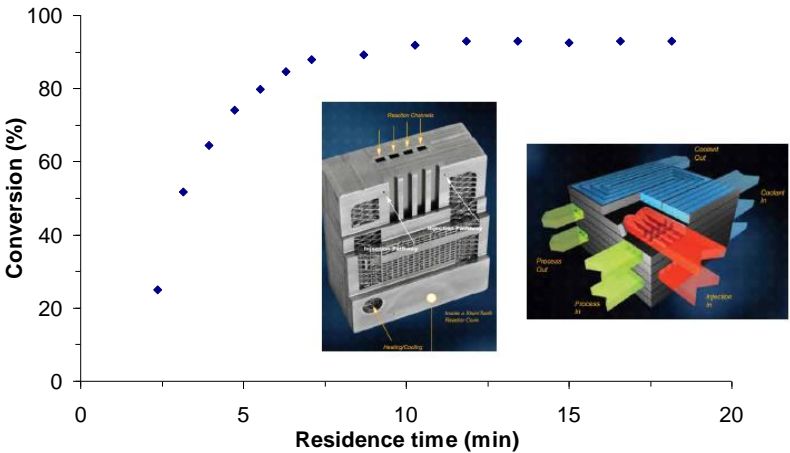
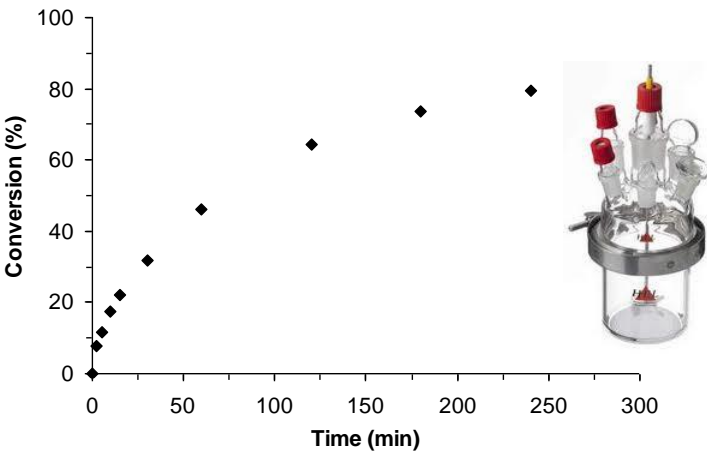
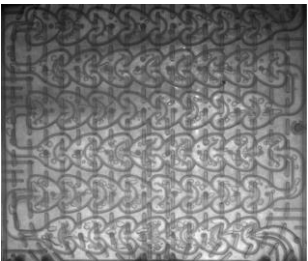
Installation Pilote

Plateformes
Démonstration

Caractérisation cinétique globale



Transfert de matière liquide/liquide



Détermination expérimentale de $k_L a$

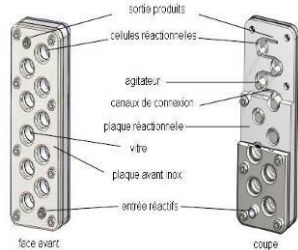
- Suivi en ligne de distribution de tailles de gouttes (dispersion, émulsion) par turbiscan
- Mesure de tailles de gouttes par MalvernSizer



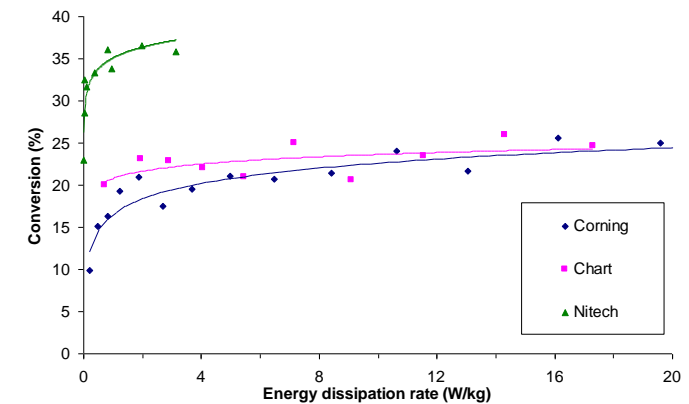
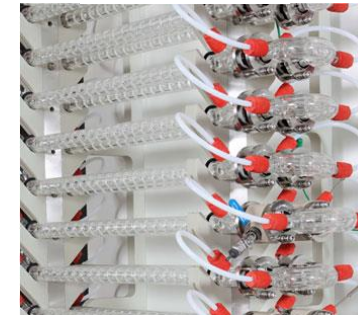
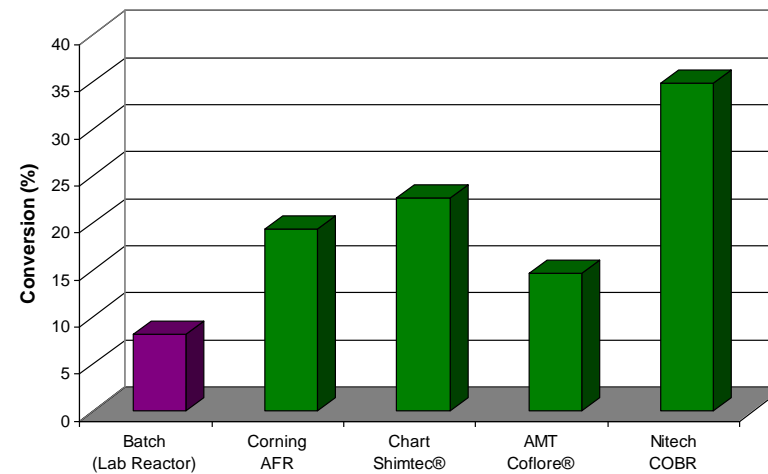
Exemple : Enzyme catalysed continuous esterification

Outils de caractérisation

Benchmark des équipements – Comparaison des performances de transfert de matière



CORNING



Exemple : Enzyme catalysed continuous esterification

Outils de caractérisation

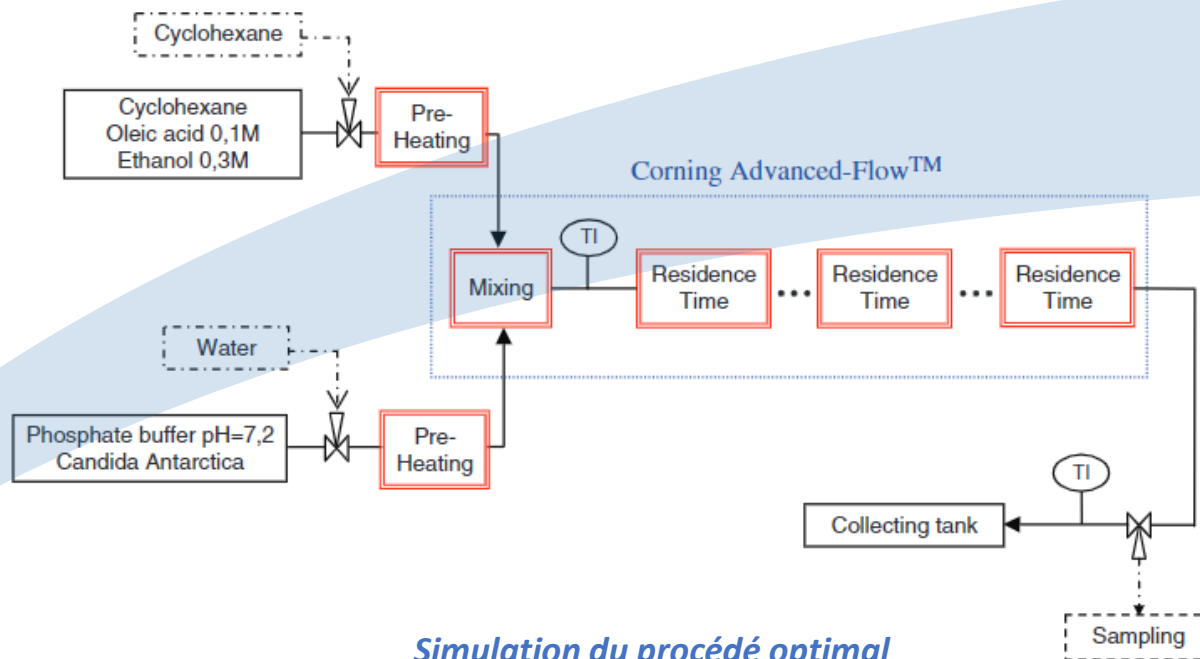
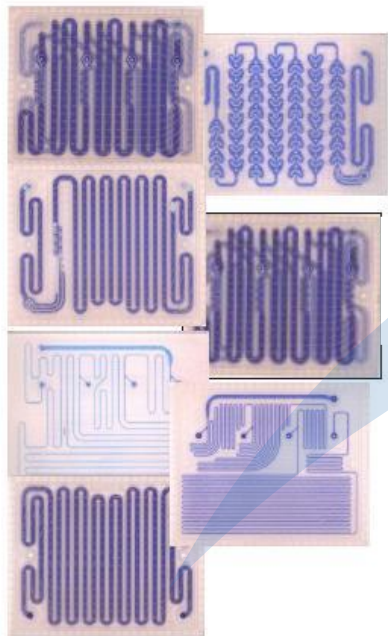
Outils de simulation
numérique

Installation Pilote

Plateformes
Démonstration

Dimensionnement – Choix des équipements

Catalogue équipementier



Equipement pilote
(10 L/h)

Simulation du procédé optimal
Bilan Matière
Calcul du temps de Séjour / Conversion
Cinétique chimique et de transfert

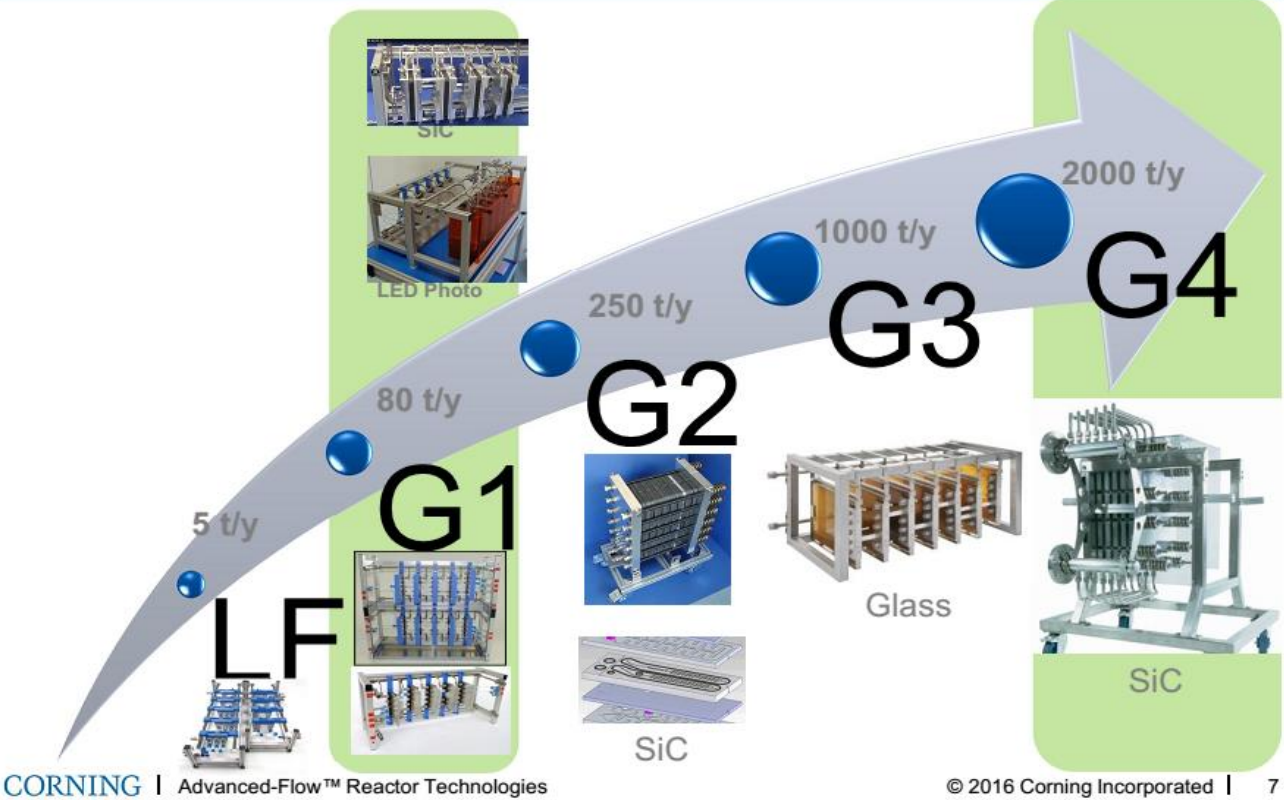
Exemple : Enzyme catalysed continuous esterification

Outils de caractérisation

Outils de simulation
numérique

Installation Pilote

Plateformes
Démonstration



ProSepBio 



Merci de votre attention

Contact :

lefebvre@insa-toulouse.fr / sebastien.elgue@toulouse-inp.fr