

Colloque du 26 Mars 2024

Un focus sur la réindustrialisation via l'écologie industrielle et territoriale

Marianne Boix
--
*Maitre de conférences
Toulouse INP – ENSIACET
Laboratoire de Génie Chimique, Toulouse*



TOULOUSE INP Ensiacet

LABORATOIRE DE GÉNIE CHIMIQUE
1963-2024 - 1988-2024

FÉDÉRATION GAY-LUSSAC
20 ÉCOLES DE CHIMIE

1

Les concepts de l'écologie industrielle et territoriale

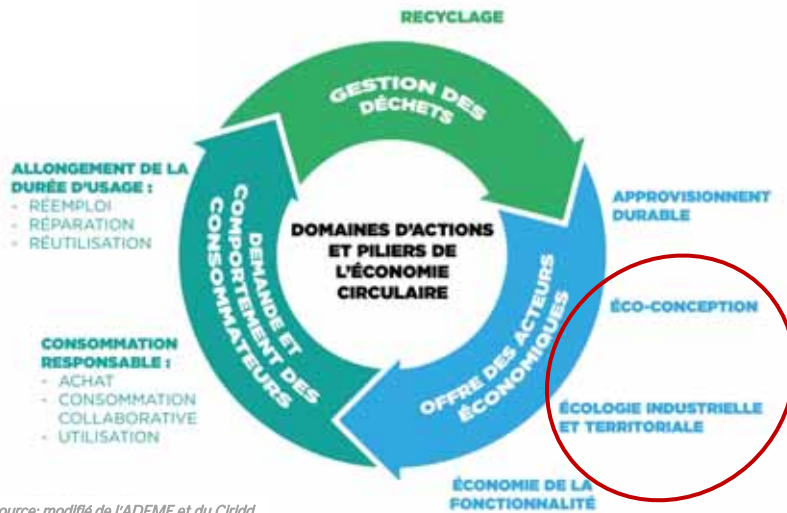


Date et lieu

FÉDÉRATION GAY-LUSSAC
20 ÉCOLES DE CHIMIE

2

Economie circulaire et écologie industrielle



Source: modifié de l'ADEME et du Ciridd

3 domaines d'action et 7 piliers dont l'écologie industrielle et territoriale

L'EIT, avec l'écoconception et l'économie de la fonctionnalité doivent être intégrées dans la réflexion de la réindustrialisation

3

Les parcs éco-industriels ou symbioses



Objectifs : Préserver l'environnement Accroître la compétitivité

Les industries d'une même zone

Energies

Créent des symbioses

Ressources



Produit fini

Partagent et mutualisent leurs flux et leurs équipements

Déchets

Réduire leurs consommations et leurs rejets

Une application typique de l'écologie industrielle et des concepts de l'économie circulaire à l'échelle du territoire

4



Projets de recherche

LABORATOIRE DE GÉNIE CHIMIQUE
TOULOUSE • UMR 5503

FÉDÉRATION GAY-LUSSAC
20 ÉCOLES DE CHIMIE

Date et lieu

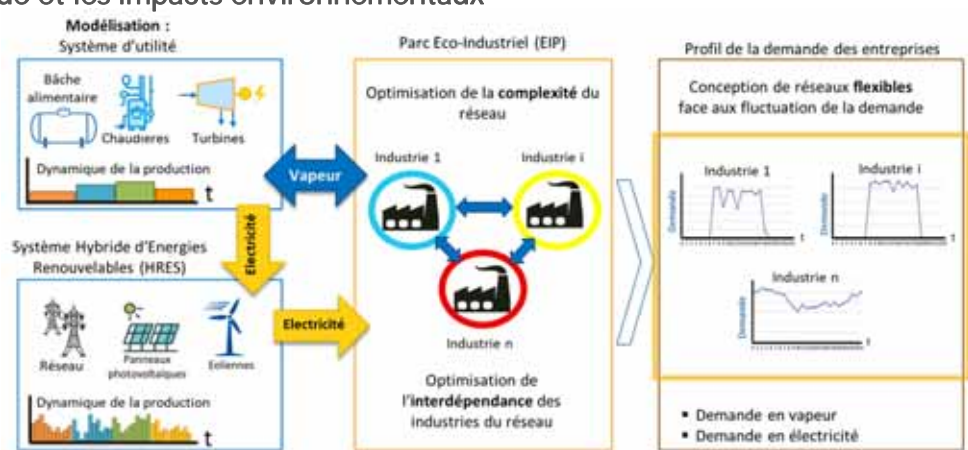
5

ANR GREENSCOPE (2016-2021)

FÉDÉRATION GAY-LUSSAC
20 ÉCOLES DE CHIMIE

TOULOUSE INP Ensiacet

Développer des modèles d'optimisation génériques pour permettre de concevoir les réseaux de ressources dans les écosystèmes industriels en minimisant un objectif économique et les impacts environnementaux



Modélisation : Système d'utilité
Bâche alimentaire, Chaudières, Turbines
Dynamique de la production

Système Hybride d'Energies Renouvelables (HRES)
Réseau, Panneaux photovoltaïques, Éoliennes
Dynamique de la production

Parc Eco-Industriel (EIP)
Optimisation de la complexité du réseau
Industrie 1, Industrie i, Industrie n
Optimisation de l'interdépendance des industries du réseau

Profil de la demande des entreprises
Conception de réseaux flexibles face aux fluctuations de la demande
Industrie 1, Industrie i, Industrie n
Demande en vapeur, Demande en électricité

Source: Boix, 2021. ANR GREENSCOPE

6

Projet ACT-4-IE (2023-2029) – PEPR SPLEEN Décarbonation

Objectifs: développer une **démarche systémique** dédiée à l'**évaluation**, au **diagnostic** et à l'**optimisation** des ressources dans les zones industrielles.

Budget: 1,4 M€

Coordinateur: Toulouse INP (Resp: M. Boix)

Partenaires: IMT Atlantique, INP Grenoble, Université Lorraine, IFPEN

Développement d'un **outil numérique intégré** permettant de:

- Prendre en compte la **flexibilité** du système conçu
- Considérer les **parties prenantes** et leurs **critères**
- Concilier les **différentes échelles spatio-temporelles** des briques de modèle
- Intégrer les **systèmes multi-énergies et multi-emplacements** aux réseaux industriels
- Elargir les symbioses industrielles à leur **environnement urbain, naturel**
- Développer un modèle suffisamment **générique** pour intégrer les technologies de **capture de CO₂** en développement



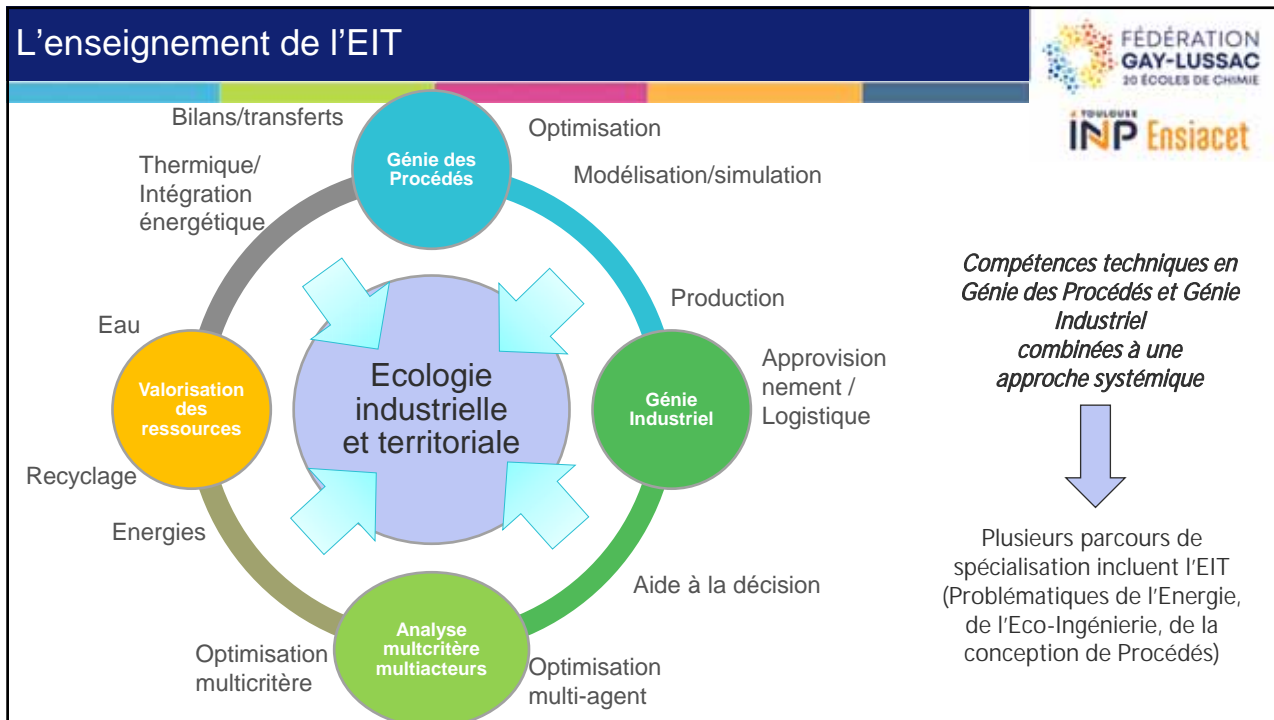
<https://www.pepr-spleen.fr/le-pepr/>

7

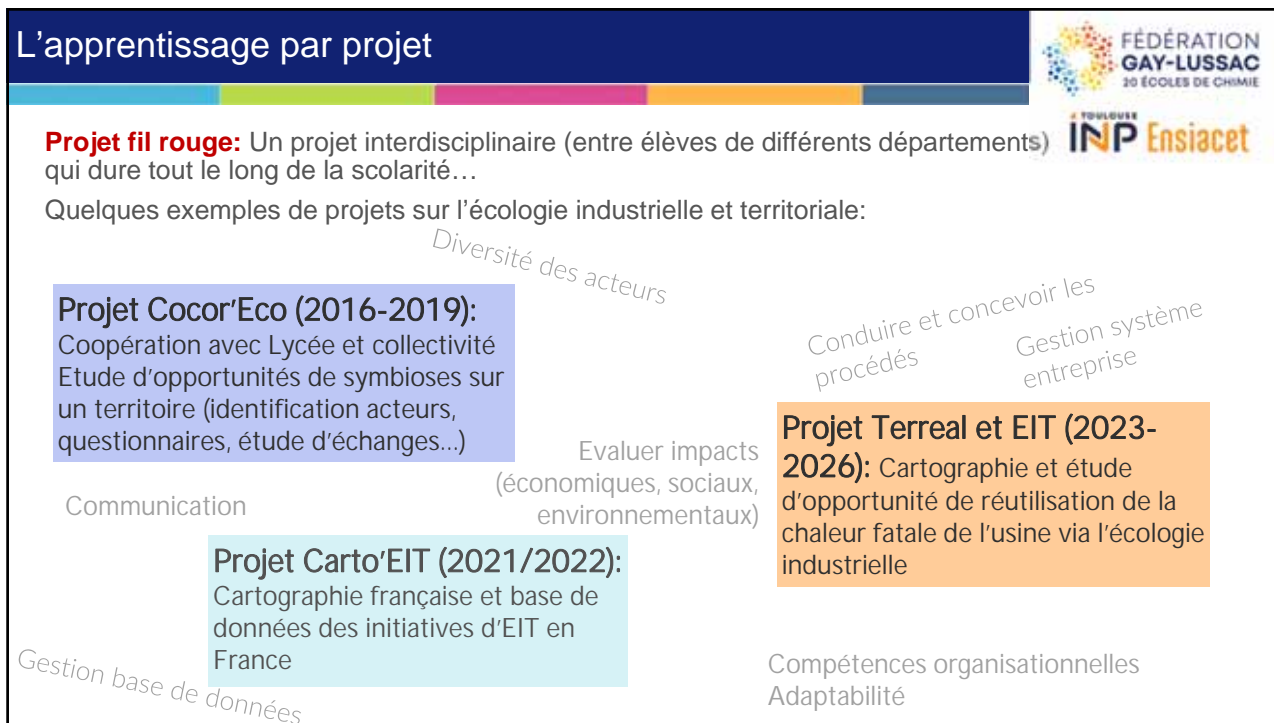
Les évolutions dans les formations

Date et lieu

8



9



10



Conclusion

Date et lieu

FÉDÉRATION
GAY-LUSSAC
20 ÉCOLES DE CHIMIE

11

Les points importants

Ce qu'il est important d'apporter aux formations d'ingénieurs:

- ✓ Penser en complexité
- ✓ Approche systémique
- ✓ Enjeux des transitions écologiques et sociales
- ✓ Concevoir et conduire les nouveaux modes de production
- ✓ Adaptation aux changements

Réformes engagées pour la transformation des maquettes pédagogiques pour répondre aux enjeux futurs en gardant les spécificités de l'école (Génie des Procédés, Génie Industriel)

Energie



Environnement



Eco-Industries



FÉDÉRATION
GAY-LUSSAC
20 ÉCOLES DE CHIMIE

TOULOUSE
INP Ensiacet

12

Merci pour votre attention



TOULOUSE
INP Ensiacet

LABORATOIRE
DE GÉNIE
CHIMIQUE
1963-2008 - 2008-2024



 FÉDÉRATION
GAY-LUSSAC
20 ÉCOLES DE CHIMIE

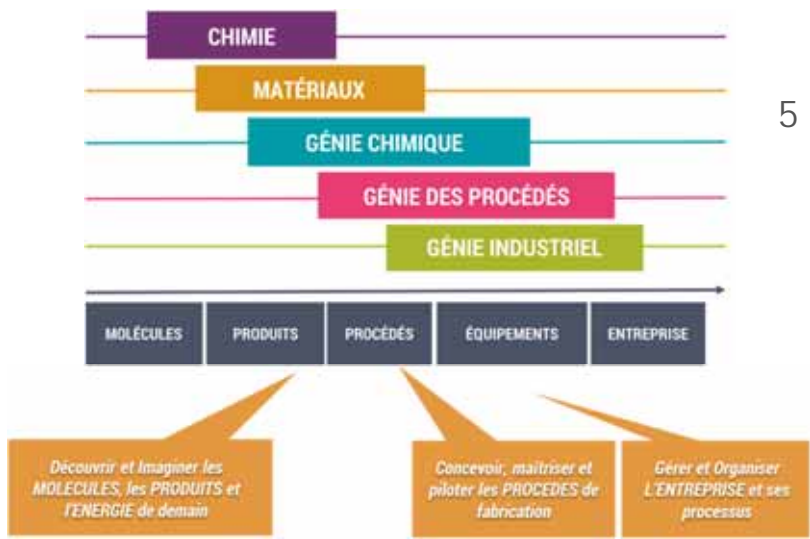
13



14

L'ENSIACET à Toulouse INP - Spécificités



1 école, 5 spécialités
5 pôles incluant 16 parcours professionnalisants



↓

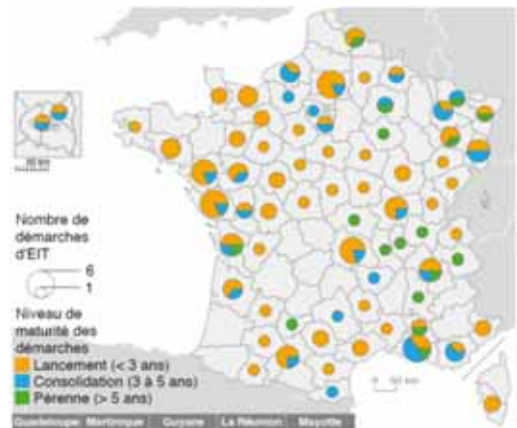
- Pôle Matériaux Innovants
- Pôle Chimie durable et bioprocédés
- Pôle Energie et procédés intensifiés
- Pôle Génie des systèmes industriels
- Pôle Méthodes et Analyses pour le Management des Risques


Compétences nécessaires pour la réindustrialisation

15


Développement et freins






Parc éco-industriel de Kalundborg, Danemark



Parc industriel de Yeosu, Corée



Mousqué et al., 2020

Source: Réseau Synapse, 2020, issu du rapport 2021 du SDES, ministère transition écologique

16

De nouveaux modes de pédagogie

FÉDÉRATION
GAY-LUSSAC
30 ÉCOLES DE CHIMIE

TOULOUSE
INP Ensiacet

