

La vision des écoles d'ingénieur en chimie et en génie chimique de la Fédération Gay-Lussac



Les défis de la relocalisation de l'industrie chimique

1

LES ECOLES DE LA FGL

Typologie des formations

Insertion professionnelle

Défis

Propositions



Les défis de la relocalisation de l'industrie chimique

2

LA FEDERATION GAY-LUSSAC

20 écoles d'ingénieur & 5 classes préparatoires intégrées

Recrutements

- CPGE/PC
- CPI
- AST

1600 diplômés par an

- 46% femmes

Les défis de la relocalisation de l'industrie chimique



20 écoles & 5 classes préparatoires intégrées



3

LES 20 ECOLES DE CHIMIE ET DE GENIE CHIMIQUE





20

ÉCOLES MEMBRES DE LA FÉDÉRATION GAY-LUSSAC

5

ÉCOLES PROPOSANT UNE CLASSE PRÉPARATOIRE INTÉGRÉE OUVRANT L'ACCÈS AUX 20 ÉCOLES DE LA FÉDÉRATION GAY-LUSSAC

5

ÉCOLES PROPOSANT LEUR PROPRE CLASSE PRÉPARATOIRE INTÉGRÉE

1

ÉCOLE PROPOSANT UNE CLASSE PRÉPARATOIRE INTÉGRÉE & LE DIPLOME D'INGÉNIEUR EN APPRENTISSAGE

1

DIPLOME D'INGÉNIEUR EN APPRENTISSAGE

4

2

TYPOLOGIE DES FORMATIONS

- Tronc commun en S5, S6 & S7
Chimie, Biologie, Matériaux, Génie Chimique, Sciences de l'Ingénieur, Management, HSE, Langues...
- Spécialisations en S8, S9 & S10

Cours & TD

TP : 35%

Projets

Stage d'initiation à la R&D

Stage ouvrier en 1A

Stage ingénieur junior en 2A

Stage de fin d'études en 3A

Séjour international de 17
semaines minimum

Les défis de la relocalisation de l'industrie chimique

5

INSERTION PROFESSIONNELLE

Situation des diplômés 2023

Activité professionnelle	70%
Thèse	15%
Poursuite d'études	10%
Volontariat	4%

Durée de recherche d'emploi 2023

Emploi trouvé avant diplomation	68%
Emploi trouvé moins de 2 mois après diplomation	18%

80% en CDI
93% en France
Salaire moyen brut
en France : 39200 €

Secteurs d'activités 2023

Conseil & Ingénierie	28%
Industrie Chimique	10%
Transport (industries)	7%
Activités informatiques & services d'information	13%
Industrie pharmaceutique	4%
Energie	4%

Services 2023

Recherche & Développement	30%
Etudes – Conseil & Expertise	14%
Production Exploitation	12%
QHSE	7%
Etudes & Développement en systèmes d'information	5%

Les défis de la relocalisation de l'industrie chimique

6

UN MONDE QUI CHANGE



Transition énergétique et écologique

- Nouvelles sources d'énergie, nouveaux modes de stockage, intégration thermique, industrie décarbonée,
- Nouveaux procédés, matériaux biosourcés, économie circulaire

Interdisciplinarité

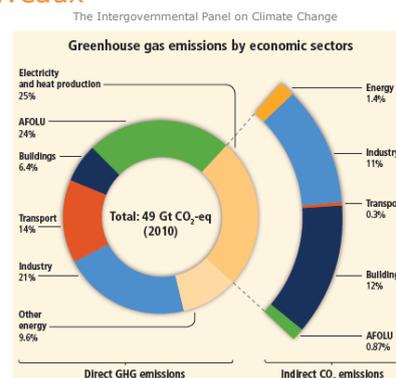
- Nouveaux procédés, nouveaux produits & matériaux, nouveaux domaines d'application

Transformation numérique

- Acquisition, traitement des données,
- IA
- Impression 3D & 4D

Usine du future

- Usine connectée,
- Production à la demande,
- Procédés dynamiques
- Intensification



Les défis de la relocalisation de l'industrie chimique

7

UN MÉTIER DE L'INGÉNIEUR QUI EVOLUE



Inflation de l'information

- 6000 publications par jour

Interdisciplinarité

- Pour gérer des problèmes complexes

Internationalisation des marchés et des approvisionnements

- Multiculturalisme

Aspects environnementaux

- Économie circulaire

Responsabilités sociales

- Innovation et maîtrise des risques

Prise de décision

- Avec des informations incomplètes ou limitées

Pensée critique et créativité

- Innovation, relations avec la recherche

Capacité à anticiper

- Bonne connaissance de l'évolution sociétale et technologique actuelle

Les défis de la relocalisation de l'industrie chimique

E. Schaefer & J.-J.-C. André, Un renouveau du génie des procédés, ISTE, 2019

8

DES APPRENANTS QUI CHANGENT



Génération Y, ou digital natives, nés entre 1980 et 2000, caractérisés par :

- **Connectivité et aisance** (relative...) avec les outils numériques : Ils pensent (voire **apprentissage**) sur le net et savent que plus il y a de monde, mieux ils sont. Les réseaux sociaux font également partie du quotidien ;
- **Impatience** : ils sont toujours connectés au monde numérique, leur accès à l'information est instantané ;
- **Inventivité** : l'amélioration n'est plus continue, l'interculturalité et l'interdisciplinarité encouragent l'innovation ;
- **Relation particulière avec l'autorité**, notamment les enseignants : L'autorité n'est plus liée à un statut mais doit être démontrée par la compétence et le comportement.

Génération Z, nés après 2000, caractérisés de plus par :

- Capacité à faire plusieurs choses à la fois (**slashers**)
- Relation particulière à **l'erreur**

HOW DOES GEN Z LEARN?



Verbal	Visual
Sit & listen	Try & see
Teacher	Facilitator
Job security	Flexibility
Commanding	Collaborating
Curriculum centered	Learner centric
Closed book exams	Open book world
Books & paper	Glass & devices

Les défis de la relocalisation de l'industrie chimique

9

OBJECTIFS DE FORMATION



Importance des **connaissances & compréhensions de base** !

- Reconnu par les **industriels et les universitaires**
(<https://research.ncl.ac.uk/iteacheu/>, https://chme.nmsu.edu/files/2016/09/2015che_academicindustryalignmentstudy.compressed.pdf)
- Qui incluent les nouvelles tendances (bio, produits, durabilité, dynamique, numérique...)

Compétences en ingénierie

- Ne doivent pas être réduites (laboratoires, projets, interdisciplinarité...)
- Stages, études, projets, participation d'industriels à l'enseignement

Compétences personnelles et professionnelles

- Créativité, résolution de problèmes, pensée critique, originalité, intelligence émotionnelle, collaboration, interculturalité...

Décrits pour des programmes de 3 ans (180 ECTS) ou 5 ans (300 ECTS)

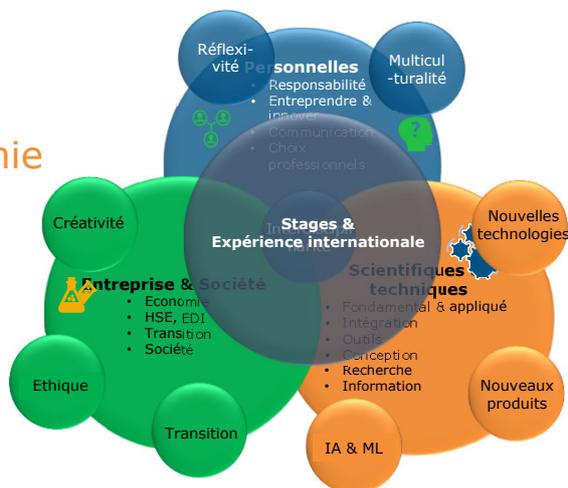
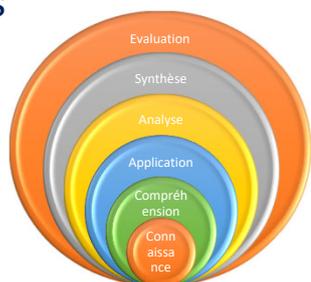
Les défis de la relocalisation de l'industrie chimique

10

PROGRAMMES DE FORMATION

Décrits en **compétences**, conformément aux recommandations de la **CTI**

et visant des niveaux de **taxonomie** élevés



H. Feise & E. Schaefer, Mastering digitized chemical engineering, ECCE, 2019

Les défis de la relocalisation de l'industrie chimique

11

METHODES DE FORMATION

Formations actives

- Classes inversées
- Apprentissage par projets
- Apprentissages par Problèmes
- Serious games
- Cours en ligne
- Blended learning

Outils

- Learning analytics
- Tutoriels
- MOOCs
- Virtual & Augmented reality



Les défis de la relocalisation de l'industrie chimique

12

LES ECOLES DE LA FGL...



Sont pleinement engagées dans les évolutions

- Fort accent mis sur la transition (projet DecarboChim, FGL, IUT, France Chimie)
- Importances des **compétences professionnelles** et **personnelles**
- Mise en place de **pédagogies actives**, pour favoriser l'implication des apprenants, et favoriser l'acquisition de connaissances et le développement de compétences (Projet PE FGL)

Sont en lien avec les industries de transformation de la matière et de l'énergie

- Contributions aux réflexions sur **les contenus pédagogiques**
- Implications dans l'acquisition de **compétences techniques et professionnelles**
- **Propositions** de stages, des formations par alternance et par formations en apprentissage

Les défis de la relocalisation de l'industrie chimique

13

MERCI POUR VOTRE ATTENTION



Les défis de la relocalisation de l'industrie chimique



14