

Formations Supérieures Professionnalisantes

<p><i>Les compétences initiales en génie des procédés des jeunes ingénieurs diplômés des Écoles de la Fédération Gay-Lussac</i></p>

Au moment où les Universités françaises réforment leurs enseignements pour proposer des formations professionnelles de niveau +3 et +5 dans le cadre du LMD : les licences et les masters pro., nous avons souhaité vous présenter le panorama le plus complet possible des formations au génie des procédés offertes par la Fédération Gay-Lussac des Ecoles de Chimie et de Génie chimique(FGL), compétences au cœur des métiers de l'ingénieur dans nos industries.

Ce bilan a été réalisé par notre collègue Joseph Schapira, délégué de la SCI auprès de la FGL. Il devrait vous permettre d'apprécier les caractéristiques essentielles propres à chaque diplôme d'Ecole et de mieux cerner les compétences initiales de leurs jeunes diplômés.

Nous espérons qu'il sera pour vous un excellent outil de travail.

G. Mattioda

Génie Chimique et Génie des procédés dans les Écoles de la Fédération Gay-Lussac

Par J. Schapira

La Fédération Gay-Lussac

La Fédération Gay-Lussac regroupe les 17 grandes écoles françaises d'ingénieurs de chimie et de génie des procédés, autant de pôles d'enseignement, de recherche et de formation continue. Organisme de concertation et d'action, c'est aussi un lieu de réflexion sur les formations qui opère en coopération étroite avec les industriels. Elle dispose de :

- Un potentiel de 6000 élèves Ingénieurs, de 1.000 doctorants et un flux de 1600 Ingénieurs diplômés par an.*
- Des enseignants et des chercheurs qui travaillent avec les entreprises et dispensent un enseignement scientifique et technique innovant.*
- Des contacts fréquents entre étudiants et entreprises, par le biais des stages, de l'année en entreprise (possible dans certaines écoles), de conférences, qui leur permettent d'acquérir une bonne connaissance des pratiques, des possibilités et des contraintes du monde industriel.*
- Des échanges d'étudiants et de professeurs étrangers, des stages internationaux, qui conduisent à développer d'année en année l'internationalisation de ses écoles.*
- Des Ingénieurs qui ont la possibilité de poursuivre leur formation de base par un DEA, un Master, un Doctorat, une section spéciale.*

Formation

- Le cursus de formation "ingénieur" est de 3 ans dans toutes les écoles sauf l'ESPCI qui propose une scolarité de 4 ans pour donner une formation plus approfondie en physique.*
- Toutes ces écoles dispensent une formation de généraliste en chimie et en génie chimique. Trois d'entre elles, l'ENSIC de Nancy, l'ENSIACET de Toulouse et l'ENSGTI de Pau sont plus particulièrement orientées vers le génie chimique et le génie des procédés.*
- Chaque école a mis en place des options en 3ème année avec un enseignement de 150 heures au minimum. Les étudiants la choisissent en fonction de leur projet professionnel et peuvent faire leur 3ème année de cycle ingénieur dans une autre école de la Fédération.*
- Chaque école propose, en troisième année, un certain nombre de DEA aux étudiants qui souhaitent faire une thèse ou débiter leur carrière dans la Recherche.*
- Chaque école intègre à son cursus des formations à la gestion, la qualité, l'hygiène-sécurité, les relations humaines, la communication, les langues et les cultures internationales.*

Cette note se propose de donner un aperçu sur l'enseignement du génie chimique et du génie des procédés (GC-GP) dans les écoles de la FGL.

Du génie chimique au génie des procédés

Le génie chimique est une science relativement récente. Le premier ouvrage didactique, "The Handbook of Chemical Engineering", a été écrit en 1901 par George E. Davis, professeur à la Manchester Technical School. Il utilise une approche « chimie industrielle », dans laquelle ingénieurs chimistes et ingénieurs mécaniciens forment équipe pour fabriquer des produits à grande échelle.

En France, c'est en 1938 que les professeurs J. Cathala et M. Letort définissent le génie chimique comme la science de l'ingénieur ayant pour objet de concevoir, de calculer et de faire fonctionner, à l'échelle industrielle, l'appareillage dans lequel s'effectuent des transformations physiques ou chimiques.

Constatant que les opérations unitaires sont régies par des phénomènes de transport et de transfert entre phases, de matière, de chaleur et de quantité de mouvement, R. B. Bird, W. R. Stewart et E. N. Lightfoot mettent en évidence, en 1960, dans leur ouvrage "Transport Phenomena", l'intérêt du concept de cinétique physique.

Dans les années 1970, l'application, à d'autres domaines, de la méthodologie mise en œuvre dans le génie chimique a provoqué la création de toute une série de génies épigones : génie agro-alimentaire, génie biochimique, génie sanitaire, etc... conduisant à une prise de conscience pendant les années 1980, que ces principes s'appliquaient à tout phénomène de transformation de la matière (et de transfert) quel que soit le domaine considéré (y compris la biologie, les milieux naturels, etc.). De cette généralisation est née une discipline : le génie des procédés, dont le premier congrès national s'est tenu à Nancy en 1987, suivi en 1988 par la création d'un Groupe français du génie des procédés.

Génie Chimique et Génie des Procédés dans les Écoles de la FGL

Toutes les écoles de la FGL comprennent dans leurs tronc communs les bases nécessaires à l'enseignement du génie chimique et du génie des procédés.

On peut classer les écoles en quatre groupes :

- 1) celles dont l'enseignement est essentiellement orienté vers le génie chimique et/ou le génie des procédés : ENSIC, ENSIACET, ENSGTI,*
- 2) celles qui ont une dominante dans ces disciplines : INSA Rouen, CPE, ENSCL, ENSCP, ENSCR, ENSCCF,*
- 3) celles qui consacrent à ces disciplines un enseignement significatif sans en faire une dominante : ECPM, ENSCM, EGIM, ESCOM, ENSCB, ENSCMu,*
- 4) celles qui ont une orientation particulière : ESPCI, ITECH*

- *au sein de l'INPL :*
 - la filière "Environnement", en commun avec l'ENSG et l'ENSAIA, filière qu'ils poursuivent en semestres 5 et 6
 - la filière "Bioinformatique" en commun avec l'ENSMN et l'ENSAIA, cursus de 3 semestres.

Tronc commun (795 h – 83 ECTS)

Outre les formations de base générales le tronc commun comprend des enseignements particulièrement orientés vers le GC-GP :

- **Thermodynamique – Energétique (75 h - 7 ECTS)**
- **Phénomènes de transport et de transferts et leurs applications (253 h - 28 ECTS)**
- **Systèmes réactifs (205 h – 23 ECTS)**
- **Génie des séparations (148 h - 14 ECTS)**
- **Conception de procédés industriels (114 h - 11 ECTS)**

Majeure Génie des Procédés (300 h)

Les objectifs pédagogiques de la majeure « Génie des Procédés » sont de :

- *enseigner aux élèves-ingénieurs le Génie des Procédés des systèmes complexes, en passant de l'échelle macroscopique, qui fait l'objet des enseignements de tronc commun, à l'échelle microscopique.*
- *approfondir la compréhension des phénomènes mis en jeu et développer leur esprit critique et d'analyse, ce qui les conduira vers la conception et l'élaboration de modèles puis la simulation et enfin à l'optimisation des procédés.*
- *donner les outils dont ils auront besoin pour conduire et exploiter un procédé.*
- *apporter les connaissances complémentaires de grands domaines d'application, en réponse aux mutations industrielles actuelles.*

Les enseignements se répartissent en 5 chapitres, dont la classification a été faite pour favoriser une pédagogie allant de la méthodologie vers l'objet.

- **Analyse fine des procédés complexes (60h)**
- **Modélisation / Simulation (60h)**
- **Innovation / Intensification des procédés (30h)**
- **Exploitation de procédés (90h)**
- **Domaines d'application particuliers (60h)**

Majeure Génie des Produits (300 h)

Les objectifs pédagogiques visés par la majeure « Génie des Produits » sont les suivants :

- *Donner aux élèves-ingénieurs les bases théoriques fondamentales permettant d'aborder les nombreuses facettes relatives à la conception d'un produit formulé donné, sur le plan physico-chimie des colloïdes et interfaces, d'une part, et de génie des procédés appliqué aux milieux complexes d'autre part.*

- Développer les connaissances relatives aux différents états de la matière mis en jeu en génie des produits (systèmes solides massifs ou dispersés, systèmes dispersés fluides, polymères et gels), ainsi que les bases de compréhension des principales méthodes de caractérisation et des phénomènes susceptibles de se dérouler lors de la fabrication ou de l'utilisation du produit.
- Apporter une vision actualisée en terme de technologie et de conception des principales opérations de mise en forme utilisées dans l'industrie des produits (mélange, compaction, émulsification, séchage...).
- Sensibiliser les étudiants aux types de problèmes et questions relatifs à un projet "produit" en industrie : choix ou élaboration des ingrédients, structure et stabilité des systèmes, incidence du type d'appareillage ou des variables opératoires sur les propriétés...
- Illustrer, au travers d'exposés réalisés par des intervenants extérieurs (industriels), des exemples de conception et de production de quelques produits.

Les enseignements se répartissent en 4 chapitres principaux, pour lesquels des chapitres spécifiques à un état de la matière (solides divisés, systèmes fluides, gels), alternent avec des présentations à caractère générique. Par ailleurs, une séquence de présentation des concepts de la molécule au produit final, en passant par les procédés de mise en oeuvre, a été retenue.

- **Production des matières premières (50h)**
- **Colloïdes et interfaces (100h)**
- **Procédés et technologies de mise en oeuvre (90h)**
- **Propriétés d'usage / Etude de cas (60h)**

Ingénieur des Techniques de l'Industrie

La Filière d'Ingénieurs des Techniques de l'Industrie forme des spécialistes capables d'assurer, tant sur le plan technique que sur le plan humain, la responsabilité du fonctionnement d'ateliers de production. Dotés de fortes capacités d'analyse, ces ingénieurs sont aptes à jouer le rôle d'intermédiaire dans l'entreprise.

Enseignements centrés sur le GC-GP (471 h) :

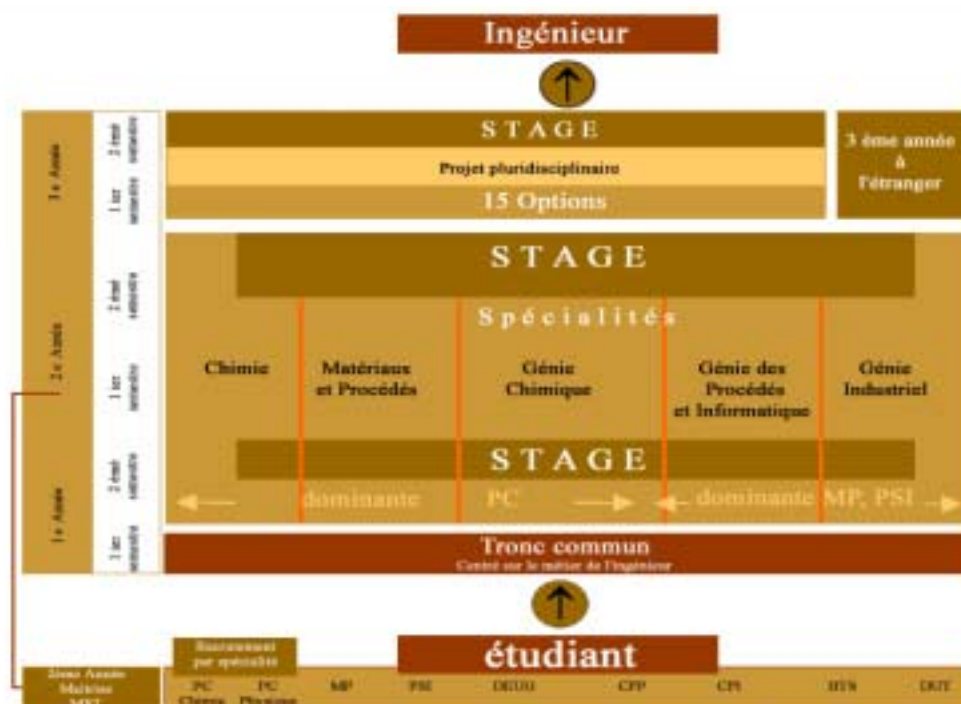
- **Chimie Industrielle (42 h)**
- **Mécanique des fluides (45 h)**
- **Opérations unitaires mécaniques : Pompes (6 h)**
- **Calcul de réacteurs (54 h)**
- **Procédés de séparation I (51 h)**
- **Échangeurs de Chaleur, Fours et Chaudières (21 h)**
- **Opérations Unitaires Mécaniques (27 h)**
- **Transferts de chaleur (36 h)**
- **Transferts de matière (36 h)**
- **Opérations Unitaires Mécaniques (18 h)**
- **Procédés de Séparations II (36 h)**
- **Procédés de Séparations III (30 h)**
- **Réacteurs Hétérogènes (39 h)**
- **Procédés discontinus (15 h)**
- **Matériaux Polymères et Procédés de transformation (15 h)**

**École Nationale Supérieure des Ingénieurs en Arts Chimiques
et Technologiques de Toulouse (ENSIACET) (<http://www.ensiacet.fr/>)**

Dominantes

- Chimie
- Matériaux et Procédés
- Génie Chimique
- Génie des Procédés et Informatique
- Génie Industriel

L'ENSIACET (A7) est une Grande Ecole qui a pour vocation de former des ingénieurs de haut niveau scientifique et technique qui veulent vivre leur projet professionnel dans le domaine de la transformation de la matière depuis la molécule jusqu'au processus industriel.

Synoptique des études

Quatre des cinq spécialités proposées dispensent un enseignement important en GC-GP.

Spécialité Matériaux et Procédés

Cette filière a pour objectif de donner les bases scientifiques, techniques et socioéconomiques permettant aux ingénieurs de conduire des projets sur la base d'un choix des matériaux et des procédés d'élaboration associés en respectant une approche qui intègre la globalité du cycle de vie du produit.

*Matériaux (22%) - Chimie (20%) - Sciences pour l'ingénieur(18%) - Physique (12%) -
Mathématique et informatique (8%) - Métiers de l'ingénieur (9%) - Humanité (11%)*

Quatre familles de matériaux (céramiques et verres, polymères, métalliques, semi-conducteurs) et leurs composites sont abordés par l'ensemble des étudiants.

Au cours de la troisième année, un approfondissement spécifique à chaque famille (84 h) est proposé à l'ensemble des étudiants de l'école. Le stage ingénieur et le projet de fin d'étude se déroulent dans l'option.

Options de troisième année :

- ***Poudres et céramiques (84 h)***
- ***Polymères (84 h)***
- ***Matériaux de structure (84 h)***
- ***Matériaux pour l'électronique (84 h)***

Enseignements centrés sur le GC-GP (282 h) :

- ***Science et Génie de Matériaux (42 h)***
- ***Bilans Optimisation (31,5 h)***
- ***Optimisation (18 h) :***
- ***Contrôle (21 h)***
- ***Dynamique des procédés (21 h)***
- ***Opérations unitaires – Techniques séparatives (42 h)***
- ***Phénomènes de transfert (42 h)***
- ***Réacteurs non idéaux (22 h)***
- ***TP Matériaux (21 h)***
- ***TP Phénomènes de transfert (21 h)***

Spécialité Génie chimique

L'ingénieur A7-GC possède une double compétence, très équilibrée en Chimie et Génie des Procédés.

Chimie (38%) - Sciences pour l'ingénieur (26%) - Physique (12%) - Mathématique et Informatique (8%) - Métiers de l'ingénieur (5%) - Humanités (11%)

Enseignements centrés sur le GC-GP (378 h) :

- ***Réacteurs idéaux II (10,5 h)***
- ***Procédés de séparation I (21 h)***
- ***Simulateurs de procédés (10,5 h)***
- ***Contrôle (52,5 h)***
- ***Calcul des investissements (10,5 h)***
- ***Génie thermique (21 h)***
- ***Phénomènes de transfert II (31,5 h)***
- ***Procédés discontinus (31,5 h)***
- ***Procédés de séparation II - Dispositifs de mise en contact des phases (21 h)***

- *Procédés de séparation III - Modélisation et Simulation (10,5 h)*
- *Procédés de séparation IV - Systèmes liquide-solide, gaz-solide, batch, ... (31,5 h)*
- *Procédés de séparation V - Echangeurs de matière à structure continue – Modèle de transfert d'un constituant entre phases (10,5 h)*
- *Réacteurs non idéaux (31,5 h)*
- *TP Pilotes (42 h)*
- *TP Phénomènes de transfert (42 h)*

Spécialité Génie industriel

L'ingénieur A7-GI se situe à l'interface des sciences de l'ingénieur, économiques et sociales. Il apporte une vision globale sur l'activité de l'ingénieur dans l'entreprise.

Génie Industriel (24%) - Mathématiques et Informatique (20%) - Sciences pour l'ingénieur (20%) - Physique (12%) - Métiers de l'Ingénieur (13%) - Humanité (11%)

Enseignements centrés sur le GC-GP (390 h) :

- *Energétique (10,5 h)*
- *Etude des procédés (10,5 h)*
- *Réacteurs idéaux II (10,5 h)*
- *Procédés de séparation I - Approche physique (42 h)*
- *Simulateurs de procédés (10,5 h)*
- *Conception et analyse des procédés assistées par ordinateur (21 h)*
- *Connaissance des procédés de fabrication (21 h)*
- *Contrôle II (10,5 h)*
- *Coûtenance (10,5 h)*
- *Dynamique des procédés (21 h)*
- *Dynamique et contrôle des systèmes continus (22,5 h)*
- *Entraînement d'opérateurs (TP-TD 10,5 h)*
- *Etudes et Méthodes (21 h)*
- *Génie thermique (21 h)*
- *Intégration énergétique (10,5 h)*
- *Procédés de séparation III – Modélisation et Simulation (21 h)*
- *Optimisation I (21 h)*
- *Réacteurs non idéaux (10,5 h)*
- *Bilans en régime transitoire (10,5 h)*
- *Systèmes automatisés Systèmes discrets (21 h)*
- *TP AIGEP (Atelier interuniversitaire de Génie des Procédés) (42 h)*
- *TP Mesures métrologie (10,5 h)*

Spécialité Génie des Procédés et Informatique

Après cinq semestres passés au sein du département Génie des Procédés et Informatique, l'ingénieur A7-GPI possède :

- De solides connaissances théoriques et pratiques dans les disciplines de base du Génie des Procédés, confortées par plusieurs projets et stages qui lui sont proposés.

- Une parfaite maîtrise des outils mathématiques, numériques et informatiques,

L'ingénieur A7-GPI est un architecte de la matière. Il possède les bases scientifiques, techniques et socioéconomiques lui permettant de conduire des projets de conception ou d'amélioration des procédés.

L'ingénieur A7-GPI est un physicien pluri-disciplinaire qui maîtrise les outils mathématiques et informatiques et a de solides connaissances dans les disciplines de base du génie des Procédés.

Mathématiques et Informatique (25%) - Sciences pour l'ingénieur (25%) - Physique (17%) - Chimie (9%) - Métiers de l'ingénieur (13%) - Humanité (11%)

Enseignements centrés sur le GC-GP (536 h) :

- *Phénomènes de transfert II (21 h)*
- *Procédés de séparation I Approche physique (42 h)*
- *Simulateurs de procédés (10,5 h)*
- *CFD et Transferts (21 h)*
- *Chimie organique industrielle (21 h)*
- *Calcul des investissements pour les procédés (10,5 h)*
- *CAO des procédés (21 h)*
- *Contrôle (52,5 h)*
- *Dynamique des procédés (21 h)*
- *Génie thermique (21 h)*
- *Intégration énergétique (21 h)*
- *Phénomène de transfert III Analyse locale (52,5 h)*
- *Procédés de séparation II Dispositifs de mise en contact des phases (21 h)*
- *Procédés de séparation III – Modélisation et Simulation (21 h)*
- *Procédés de séparation IV Systèmes liquide-solide, gaz-solide, batch, ... (21 h)*
- *Procédés de séparation V Modèle de transfert sur contacteur diphasique (21 h)*
- *Procédés discontinus (10,5 h)*
- *Réacteurs idéaux II (10,5 h)*
- *Réacteurs multifonctionnels (10,5 h)*
- *Réacteurs non idéaux (21 h)*
- *TP AIGEP (42 h)*
- *TP Phénomènes de transfert (42 h)*

École Nationale Supérieure en Génie des Technologies Industrielles de Pau (ENSGTI) (<http://ensgti.univ-pau.fr/>)

Dominante

- *Génie des procédés*

La formation en trois ans proposée par l'ENSGTI permet aux futurs ingénieurs d'acquérir les bases scientifiques et méthodologiques de leur futur métier. Cette formation se veut avant tout pluridisciplinaire.

Elle aborde la description des processus chimiques, des phénomènes de transport et de transfert de matière, de quantité de mouvement, de chaleur pour comprendre, décrire, dimensionner et assurer le bon fonctionnement des unités industrielles.

Volontairement proches de l'industrie, les enseignements théoriques et pratiques sont complétés par des conférences de personnalités industrielles et scientifiques, ainsi que par des stages et des projets.

Répartition des enseignements	1^{ère} année	2^{ème} année	3^{ème} année
	%	%	%
Sciences de base	54	13	1
Génie des Procédés	17	66	15
Stages, Projets	21	11	77
Sciences humaines, langues	8	10	7

Enseignements centrés sur le GC-GP (1480h) :

- **Génie chimique I : Phénomènes de transport (359 h)**
- **Génie chimique II : Thermodynamique - Opérations unitaires (521 h)**
- **Génie des procédés assisté par ordinateur (164 h)**
- **Génie des réacteurs (152 h)**
- **Option Génie des Industries Agro-alimentaires & Environnement (142 h)**
- **Option Génie Chimique Avancé (142 h)**

Options en 3ème année

- **Génie chimique avancé et mécanique des fluides**
- **Génie des industries alimentaires et environnement**

2° Les Écoles qui affichent une dominante en GC-GP

Institut National des Sciences Appliquées de Rouen (INSA Rouen)
Département Chimie Fine et Ingénierie (<http://www.insa-rouen.fr/>)

Dominantes

Chimie Fine
 Génie Chimique
 Matériaux - Polymères
 Risques chimiques et Procédés

L'INSA de Rouen a instauré un schéma de formation innovant :

- 3 semestres de tronc commun
- Une pré orientation de la 2ème à la 3ème année de formation ingénieur, définie par un couple de départements : ASI/GM, EP /MECA, CFI/MRIE
- Le choix d'une spécialisation dès la fin de la 3ème année et jusqu'à la 5 année dans un des départements d'option conduisant au titre d'ingénieur :

- **Chimie Fine et Ingénierie - CFI**
- **Énergétique et Propulsion - EP**

- Génie Mathématique - GM
- Mécanique - MECA
- Architecture des Systèmes d'Information - ASI

Le Département CFI comprend quatre options :

- Chimie fine
- Matériaux - Polymères
- Génie des procédés chimiques
- Maîtrise des risques chimiques et environnement

Enseignements centrés sur le GC-GP (630 h – 52,5 ECTS) :

Tronc Commun (150 h – 12,5 ECTS):

- Systèmes logiques et linéaires continus (60 h 5 ECTS)
- Systèmes linéaires échantillonnés (22h30 - 2,5 ECTS)
- Commande avancée et détection (22h30 - 2,5 ECTS)
- Cinétique des transferts (45 h – 2,5 ECTS)

Spécialité Génie des Procédés Chimiques (GPC) (480 h – 40 ECTS)

- Dimensionnement des procédés (30 h – 5 ECTS)
- Evaluation économique des procédés (30 h – 2,5 ECTS)
- Fractionnement des mélanges (a) Distillation – Extraction (45 h – 2,5 ECTS)
- Fractionnement des mélanges (b) Transferts gaz-liquide - Absorption et Humidification (45 h 2,5 ECTS)
- Bases du génie des procédés chimique (120 h – 10 ECTS)
- Travaux pratiques de génie des procédés (60 h – 5 ECTS)
- Génie de la réaction chimique (30 h 2,5 ECTS)
- Phénomènes de transport (a) Ecoulements en conduite (30 h – 2,5 ECTS)
- Phénomènes de transport (b) Ecoulements variés (30 h 2,5 ECTS)
- Modélisation, Simulation, Flowsheeting (30 h 2,5 ECTS)
- Sécurité de fonctionnement (30 h – 2,5 ECTS)

École Supérieure de Chimie Physique Electronique de Lyon
(CPE Lyon) (<http://www.cpe.fr/fr2/default.asp>)

CPE propose trois cursus :

- Cursus Electronique, Télécommunications, Electronique (ETI)
- Cursus Chimie Génie des Procédés (CGP)
- Cursus Informatique, Réseaux de Communication (IRC)

Cursus Chimie Génie des procédés (CGP)

Dominantes

- Chimie organique
- Sciences Analytiques
- Génie des Procédés
- Filière Pharmacien/Ingénieur : double compétence Pharmacien et Ingénieur

Chaque année, CPE Lyon forme 150 ingénieurs en Chimie Génie des Procédés. L'élève-ingénieur acquiert à l'École une formation complète en chimie organique et moléculaire, catalyse, sciences analytiques, génie chimique - génie des procédés. Il décide de sa spécialisation en choisissant des modules optionnels en 2ème année et son option de 3ème année

- parmi celles proposées à l'école : chimie et procédés appliqués à l'environnement, formulation et mise en œuvre de solides divisés, sciences du vivant et santé
- parmi les Masters Recherche accessibles
- ou bien dans les grandes écoles ou universités partenaires en France ou à l'étranger.

Enseignements centrés sur le GC-GP (474 h – 35 ECTS) :

- **Méthodologie du génie chimique - Phénomènes de transports (28 h – 2 ECTS)**
- **Thermodynamique appliquée au Génie des Procédés (28 h – 2 ECTS)**
- **Travaux pratiques de génie des procédés (64 h – 3,5 ECTS)**
- **Méthodologie du génie chimique - Transferts thermiques et de matière (30 h – 2 ECTS)**
- **Génie de la réaction - Réacteurs réels homogènes (32 h – 2,5 ECTS)**
- **Génie des réacteurs - Réactions catalytiques hétérogènes (24 h – 2 ECTS)**
- **Automatique et Régulation (28 h – 2 ECTS)**
- **Industrialisation des procédés (38 h – 2 ECTS)**
- **Procédés de la chaîne solide (16 h – 1 ECTS)**
- **Génie des procédés (64 h – 5 ECTS)**
- **Réacteurs polyphasiques gaz – liquide – solide (32 h – 3 ECTS)**
- **Génie de la polymérisation (32 h – 3 ECTS)**
- **Capteurs et instrumentation (32 h – 3 ECTS)**
- **Modélisation - Dynamique des Systèmes (26 h – 2 ECTS)**

École Nationale Supérieure de Chimie de Lille (ENSCL)

(<http://www.ensc-lille.fr/>)

Dominantes

- Génie des procédés de la formulation
- Optimisation et fiabilité des matériaux
- Chimie biologique et génie chimique
- L'ENSCL délivre deux Masters Spécialisés accrédités par la Conférence des Grandes Écoles : Drug Design et Management de la Propriété Intellectuelle et Stratégie d'Entreprise
- L'ENSCL délivre également cinq Masters (Diplômes Nationaux de Masters dans le cadre du LMD) :
 - Master Professionnel Chimie et Ingénierie de la Formulation en habilitation

partagée avec l'Université de Lille-1

- *Master Recherche Matière Condensée en habilitation partagée avec l'Université de Lille-1*

- *Master Recherche Chimie Organique et Macromoléculaire en habilitation partagée avec l'Université de Lille-1*

- *Master Recherche Catalyse et Procédés en habilitation partagée avec les Écoles Centrales de Paris et de Lille*

Les enseignements dispensés à l'ENSCL, durant le cursus ingénieur, visent à former des ingénieurs ayant de solides connaissances, non seulement en chimie et en physico-chimie, mais également en génie chimique et en sciences de l'ingénieur, capables de s'adapter très vite aux différents aspects du métier de l'ingénieur d'une société chimique, parachimique ou métallurgique.

Enseignements centrés sur le GC-GP (424 h) :

- *Opérations unitaires (60 h)*
- *Thermodynamique appliquée (16 h)*
- *Calcul des réacteurs (24 h)*
- *Distillation avancée (24 h)*
- *Absorption (8 h)*
- *Le procédé de fluidisation solide-gaz (4 h)*
- *Réacteurs : thermodynamique, adsorption, catalyse (10 h)*
- *Équilibre liquide-vapeur (8 h)*
- *Travaux pratiques de génie chimique (100 h)*
- *Option : Génie des Procédés de la Formulation (170 h)*

École Nationale Supérieure de Chimie de Paris (ENSCP)

(<http://www.enscp.fr/>)

Dominantes

Chimie et biochimie pour le Vivant

Chimie et radiochimie du cycle électronucléaire : traitement des déchets

Structure, propriétés et applications des matériaux

Procédés des industries chimiques : modélisation

Filière pharma plus : double diplôme Pharmacien + Ingénieur des Industries Chimiques

L'ENSCP forme des ingénieurs généralistes de haut niveau dans le domaine de la chimie et de ses interfaces.

Ses axes de développement sont :

- *Structure, propriétés et applications des matériaux*
- *Chimie pour le vivant*
- *Energétique et sciences des Procédés*
- *Chimie et Radiochimie à l'aval du cycle électronucléaire, traitement des déchets*
- *Chimie théorique et modélisation des systèmes réels*

Cursus :

Le cursus d'un ingénieur ENSCP se définit comme une formation polyvalente dans le domaine de la chimie et de ses interfaces, destinée à toutes les fonctions d'ingénieur dans l'industrie, au niveau national comme international, mais aussi (pour 10 % d'entre eux) à une carrière scientifique universitaire.

1ère et 2ème années : Formation générale pluridisciplinaire dans le domaine de la chimie et de ses interfaces (2.112 h dont 40% de formation pratique en laboratoire)

3ème année : Interaction entre fondamental et appliqué :

A. Tronc commun : 365 heures (premier semestre)

- Chimie, Procédés et méthodes de l'industrie : 180 heures
- Management, langues et communication : 140 heures
- Entrepreneurat et gestion de procédés innovants : 45 heures (projet de création d'entreprise en option)

B. Enseignement sectoriels : 110 à 170 heures (premier semestre)

- Science et génie des matériaux
- Procédés de l'industrie chimique
- Chimie pour le vivant
- Nucléaire (traitement et gestion des déchets radioactifs)

C. Projet de fin d'étude : Formation par la recherche en laboratoire, 5 mois à temps complet (deuxième semestre)

Enseignements centrés sur le GC-GP (305 h – 21 ECTS) :

- *Transfert de quantité de mouvement, mécanique des fluides (23h – 1 ECTS)*
- *Transfert de quantité de mouvement et de chaleur (44h TP – 2 ECTS)*
- *Opérations de transfert de chaleur (24h – 2 ECTS)*
- *Opérations unitaires du génie chimique (30h – 3 ECTS)*
- *Simulation des procédés chimiques (12h – 1 ECTS)*
- *Calculs des réacteurs chimiques (24h – 2 ECTS)*
- *Génie des procédés chimiques : automatisation, contrôle, régulation, robotique - Modèles thermodynamiques et variances des procédés chimiques (28 h 2 ECTS)*
- *Mise en oeuvre des opérations unitaires du génie chimique (48h TP – 2 ECTS)*
- *Calcul des matériels et évaluation économique d'une installation industrielle (36h – 3 ECTS)*
- *Modélisation des réacteurs et système catalytique (12h – 1 ECTS)*
- *Contrôle de procédés – Application sur simulateur dynamique (12h – 1 ECTS)*
- *Développement des procédés (12h – 1 ECTS)*

L'Ingénierie chimique figure parmi les spécialités de master de recherche proposés en troisième année :

Compréhension et mise en pratique des processus de fabrication dans les secteurs des industries de la chimie fine, en associant aux démarches de calcul des réacteurs les opérations de modélisation simulation automatisation et pilotage.

École Nationale Supérieure de Chimie de Rennes (ENSCR)

(<http://www.ensc-rennes.fr/>)

Dominantes :

- Chimie organique et biologique
- Physicochimie des interfaces
- Génie des procédés appliqué à l'environnement
- Management et gestion des entreprises
- Systèmes moléculaires organisés et formulation

L'ENSCR forme des ingénieurs chimistes destinés à occuper des fonctions d'encadrement dans des entreprises relevant du secteur des industries chimiques et de tous les secteurs industriels qui ont besoin des compétences de chimistes (pharmacie, cosmétologie, biotechnologies, pétrochimie, micro-électronique, environnement, agroalimentaire, etc...)

Au cours de sa scolarité, l'élève ingénieur assiste à des enseignements fondamentaux et des enseignements optionnels. Les sciences fondamentales et les sciences de l'ingénieur sont étudiées principalement en 1^{ère} année et en 2^{ème} année : une partie de la 2^{ème} année et la 3^{ème} année sont consacrées à l'enseignement optionnel. Cinq options sont proposées :

- Chimie de Spécialités
- Milieux Dispersés
- Méthodologies d'Analyse
- Génie Environnemental
- Management de l'Entreprise

Enseignements centrés sur le GC-GP (18 ECTS) :

- Conception de procédés (1 ECTS)
- Mécanique des fluides incompressibles (2 ECTS)
- TP de Thermodynamique, cinétique et génie chimique (2 ECTS)
- Distillation et Cristallisation (1 ECTS)
- Les réacteurs chimiques et biologiques (2 ECTS)
- Les transferts de chaleur (1 ECTS)
- Le transfert de masse (1 ECTS)
- Travaux Pratiques de Génie chimique (2 ECTS)
- Réacteurs catalytiques (1 ECTS)
- Procédés d'extraction liquide - liquide et séchage (1 ECTS)
- Travaux pratiques Asservissement et Régulation (2 ECTS)
- Systèmes asservis (2 ECTS)

École Nationale Supérieure de Chimie de Clermont-Ferrand
(**ENSCCF**) (<http://ensccf.univ-bpclermont.fr/>)

Dominantes :

- Chimie Organique Fine et Industrielle (COFI)
- Génie Chimique (GC)
- Matériaux de Structure (MS)
- Matériaux Organiques (MO)

Les enseignements de tronc commun correspondent à environ 2.100 heures de formation incluant enseignements académiques et professionnels, projets et stages.

En 3^{ème} année L'ENSCCF propose quatre options qui occupent un volume horaire moyen de 515 h (le PFE est arbitrairement compté pour 150 h) :

- Chimie Organique Fine et Industrielle
- Matériaux de Structure
- Matériaux Organiques
- Génie Chimique dont les enseignements se répartissent en :

Option Génie Chimique (515 h)

Opérations unitaires, réacteurs, transferts : 38 % (196 h)

Bilans et analyses de procédés : 21 % (108 h)

Projet d'ingénierie : 14 % (72 h)

Thermodynamique appliquée : 11% (57 h)

Conception assistée par ordinateur : 9 % (46 h)

Instrumentation Régulation : 7% (36 h)

3° Les écoles qui consacrent à ces disciplines un enseignement significatif sans en faire une dominante

École Européenne de Chimie, Polymères et Matériaux de Strasbourg (ECPM) (<http://www-ecpm.u-strasbg.fr/>)

Dominantes

- L'enseignement dispensé en français, anglais et allemand par des enseignants français ou étrangers et le recrutement international.
- Les trois spécialités : Chimie organique et analytique, Polymères et Matériaux de fonction.
- L'option " Marketing, Management et Entrepreneuriat" ou l'option Master Recherche, en 3^{ème} année.
- Le Cursus intégré franco-allemand à double diplôme.
- Les échanges avec d'autres écoles de la Fédération Gay Lussac.
- Les partenariats avec le monde socioéconomique et international.

Tournée vers l'industrie et la recherche, l'ECPM forme des ingénieurs trilingues spécialisés en Chimie organique, Chimie analytique, Polymères et Matériaux.

Enseignements centrés sur le GC-GP (180 h) :

1^{ère} année (Tronc commun)

- **Tranfert diffusionnel de matière et de chaleur (15 h)**
- **Mécanique des fluides (21 h)**

Spécialité Chimie

2^{ème} année

- **Génie de la réaction chimique (21 h)**
- **Opération unitaire I (15 h)**

3^{ème} année

- **Chimie industrielle et procédés (12 h)**
- **Thermique (12 h)**
- **Pétrochimie (All) (12 h)**
- **Opérations unitaires II (12 h)**
- **Régulation (12 h)**
- **Sécurités des installations industrielles (12 h)**
- **TP génie des procédés (24 h)**

Spécialité Polymères

3^{ème} année

- **Réacteurs de polymérisation (12 h)**

École Nationale Supérieure de Chimie de Montpellier (ENSCM)
(<http://www.enscm.fr/>)

Dominantes

- **Chimie organique**
- **Chimie et matériaux**
- **Chimie et environnement, catalyse, procédés propres**
- **Chimie, biochimie, biologie cellulaire**

L'ENSCM a pour objectif de former des Ingénieurs Chimistes de haut niveau, possédant en plus d'une connaissance approfondie dans tous les domaines de la Chimie, notamment en Chimie Organique, Chimie des Matériaux, Catalyse, Biochimie et Environnement, une solide culture scientifique et générale permettant de s'adapter rapidement et d'accéder à des postes de responsabilité.

Enseignements centrés sur le GC-GP (135 h) :

1ère année

Génie des Procédés (42 h)

2ème année

Génie des Procédés (93 h)

École Généraliste d'Ingénieurs de Marseille (EGIM)

(<http://www.egim-mrs.fr/>)

L'EGIM est née en septembre 2003 de la fusion de 3 Ecoles Nationales Supérieures orientées vers la physique, la mécanique et les industries chimiques (ENSPM, ESM2, ENSSPICAM,) et fait partie du groupe des Écoles centrales.

La formation est pluridisciplinaire et privilégie le décloisonnement des matières scientifiques ainsi que l'approche transversale des problèmes d'ingénierie. Elle prépare à la résolution de problèmes complexes.

Sur les 2.250 h de cours donnés en 3 ans, 1.147 sont consacrés à la chimie et au génie des procédés.

Groupe thématique : Mécanique et génie des procédés (144 h) :

- Mécanique des milieux continus (48 h)*
- Bilans de matière et d'énergie (17 h)*
- Travaux de laboratoire (24 h)*
- Thermodynamique et applications (24 h)*
- Transfert thermique et de matière (31 h)*

École Supérieure de Chimie Organique et Minérale (ESCOM)

(<http://www.escom.fr/>)

Dominantes

Chimie organique

Chimie analytique

Formulation (formation par apprentissage)

La mission de l'ESCOM est de former en 5 ans des Ingénieurs Chimistes adaptés aux besoins du monde professionnel

L'originalité du projet pédagogique est fondée sur :

- un recrutement en 1ère année après un bac scientifique et un cycle préparatoire intégré*
- une spécialisation en chimie construite sur 5 ans*
- une ouverture aux autres cultures basée sur l'acquisition de deux langues étrangères, des stages et une partie du cursus à l'étranger*
- une part importante à la communication et aux techniques de management de l'information*

3^{ème} et 4^{ème} années du cycle ingénieur

Des enseignements en génie chimique et génie des procédés sont prévus en 3^{ème} et 4^{ème} année dans le cadre des formations aux techniques de l'ingénieur ainsi que dans le tronc commun de 5^{ème} année.

Enseignement

FILIERES	3 ^{ème} année	4 ^{ème} année
Chimie et matières de base	556 heures Chimie organique, Biochimie, Chimie inorganique, Chimie analytique, Spectroscopie RMN, IR..., Atomistique, Thermodynamisme, Cinétique, Chimie des solutions, Polymères.	442 heures Chimie organique, Chimie analytique, inorganique, Spectroscopie, Modélisation moléculaire, Cinétique-Catalyse.
Techniques de l'ingénieur	128 heures Chimie industrielle, Génie chimique, Matériaux, Contrôle régulation, Automatismes, Statistiques, Informatique, Droit, Qualité, Assurance	400 heures Formulation, Chimie industrielle, Génie chimique, Contrôle régulation, Automatismes, Statistiques, Sécurité, Projet de chimie industrielle.
Langues	120 heures Anglais, Allemand ou Espagnol	90 heures Anglais, Allemand ou Espagnol
Formation au Management	45 heures Sociologie des organisations, Connaissance de soi, projet Professionnel, Éthique et Humanisme	95 heures Culture et éthique, Communication, Droit, Éthique et Humanisme, Comptabilité, Projet professionnel et préparation à l'emploi, Management Opérationnel.
Formation Professionnelle	18h (sans le stage) Stage technicien, Visite d'usines, Conférences/débats sur les métiers de l'ingénieur	20h (sans le stage) Stage ingénieur, Visite d'usines, Conférences/débats sur les métiers de l'ingénieur.

5^{ème} année

» Enseignements du tronc commun - 244h
Droit du travail Génie des procédés Gestion des risques industriels Plans d'expérience Gestion Industrielle Gestion de projet Développement durable Langues Environnement économique Gestion comptable et financière Gestion des ressources humaines Conférences-débats sur les métiers de l'ingénieur Développement personnel en Anglais Techniques de communication Développement de carrière

École Nationale Supérieure de Chimie de Bordeaux (ENSCB) (http://www.enscpb.fr/)
--

Dominantes

- Chimie- Physique
- Sciences des Matériaux
- Polymères
- Qualité-Sécurité-Environnement

L'ENSCB a pour objectif de former des Ingénieurs polyvalents, capables de s'intégrer rapidement dans le milieu professionnel et d'occuper des fonctions d'encadrement (R&D, production, qualité/sécurité/environnement, ...) tout en étant des acteurs efficaces de la vie de l'entreprise et de son développement économique, en :

- dispensant les connaissances de base en chimie et physique (27% des enseignements),
- développant les bases d'un savoir-faire technique reposant sur une grande part d'enseignements en sciences pour l'ingénieur (15% des enseignements) et sur les travaux pratiques (19% des enseignements),
- apportant les méthodes et outils indispensables pour exercer des fonctions de manager (droit, gestion, qualité, propriété industrielle, gestion de production, gestion des risques industriels et de l'environnement, ... soit 8,5% des enseignements)
- contribuant à l'épanouissement de l'étudiant et au développement de ses qualités personnelles (communication, expression orale et écrite, développement de projets personnels, ...) notamment au travers des enseignements en langues (anglais + 2ème langue obligatoire) et des travaux de groupe (soit 30,5% des enseignements), des stages en entreprise, de la vie associative, ...

Enseignements Sciences pour l'ingénieur**1^{ère} année (124 h)**

Enseignement généraux des sciences pour l'ingénieur

2^{ème} année (190 h)

Capteurs chimiques, Electrochimie industrielle, Génie des procédés, Formulation des colloïdes, Traitements des déchets industriels, Résistance des matériaux, Instrumentation, Traitement du signal.

3^{ème} année (195 h)

Polymères, Assemblage-Collage, Transfert de chaleur, Sciences des matériaux, Corrosion, Génie des procédés, Simulation numérique

Travaux pratiques (16 h)

Génie des procédés

École Nationale Supérieure de Chimie de Mulhouse (ENSCMu)
(<http://www.enscmu.univ-mulhouse.fr/>)

Dominantes

- Chimie
- Matériaux minéraux et Polymères - Surfaces, Interfaces – Formulation
- Chimie organique et bioorganique
- Sécurité de la réaction chimique

Enseignement

1ère ANNEE :

Cours et travaux dirigés (430 h) : Chimie Analytique, Minérale, Organique ; Chimie-Physique ; Informatique ; Mathématiques Appliquées ; Anglais ; Allemand ou Espagnol
Travaux pratiques (400 h) : Analyse Minérale ;
Préparations Minérales ; Chimie-Physique ; Chimie Organique
Conférences, visites d'usines
Stages d'exécution dans l'industrie d'une durée d'1 à 2 mois durant l'été

2ème ANNEE :

Cours et travaux dirigés (495 h) : Chimie du Solide ; Chimie Analytique, Macromoléculaire, Organique et Bioorganique ; Sciences pour l'Ingénieur ; Anglais ; Allemand ou Espagnol
Travaux pratiques (352 h) : Chimie Analytique, Macromoléculaire, Organique ; Informatique ; Sciences pour l'Ingénieur
Conférences, visites d'usines
Stage de découverte d'un laboratoire de recherche d'une durée de 5 semaines

3ème ANNEE :

Tronc commun (220 h cours, conférences et TD) : Génie des Procédés ; Sciences Humaines Economiques et Sociales ; Anglais
Une option (200 h) à choisir parmi les 3 suivantes :
Chimie Organique et Bioorganique
Sécurité et Environnement
Surfaces et Interfaces : Matériaux et Formulation
Stage dans l'industrie d'une durée de 5 à 7 mois (Projet de Fin d'Etudes)
Possibilité d'effectuer un semestre dans une université étrangère partenaire (DK, E, GB, ...)

ANNEE D'ALTERNANCE :

Les étudiants peuvent passer une année complète dans l'Industrie, entre la 2ème et la 3ème année.

4° Les Ecoles qui ont une orientation particulière

École Supérieure de Physique et Chimie Industrielles de la ville de Paris (ESPCI) (<http://www.espci.fr/>)

Dominantes

- La formation est d'une durée de quatre ans.
- Les deux premières années sont destinées à donner aux élèves une solide formation de base en Physique et en Chimie, ainsi qu'en Biologie.
- Les élèves choisissent la dominante physique ou chimie en troisième année qui est une année de perfectionnement, incluant le stage industriel et deux projets de recherche en laboratoire.
- En quatrième année, les élèves rejoignent les cursus classiques en région parisienne et en province (seconde année de Master recherche, puis éventuellement thèse de doctorat) ou suivent des formations à l'étranger. Ils peuvent également postuler dans diverses Ecoles d'application ou suivre une formation extrascientifique.

L'ESPCI est un lieu d'excellence. La formation très pluridisciplinaire des élèves ingénieurs en physique, chimie et biologie est ancrée dans une pratique expérimentale forte tout en ayant un niveau théorique élevé.

Cursus



Enseignement**1ère année :**

- AUTOMATIQUE
- BIOLOGIE
- CHIMIE ORGANIQUE
- ÉLECTRONIQUE
- MÉCANIQUE
- MÉTHODES MATHÉMATIQUES
- ONDES & ACOUSTIQUE
- PHYSIQUE QUANTIQUE
- PROGRAMMATION
- PROPRIETES ELECTRIQUES DE LA MATIERE
- SCIENCES DE LA SEPARATION ET CHIMIE ANALYTIQUE
- THERMODYNAMIQUE PHYSICO-CHIMIQUE
- THERMODYNAMIQUE STATISTIQUE

2ème année :

- ANALYSE NUMÉRIQUE
- CHIMIE INORGANIQUE
- CHIMIE DES LIAISONS
- CHIMIE DU SOLIDE
- MATERIAUX MACROMOLECULAIRES
- MÉCANIQUE DES FLUIDES
- MÉCANIQUE DU SOLIDE ET DES MATÉRIAUX
- MÉTHODES MATHÉMATIQUES
- NEUROPHYSIOLOGIE
- OPTIQUE 1
- OPTIQUE 2
- SYSTEMES DE TELECOMMUNICATION
- TECHNIQUES MOLECULAIRES DE CARACTERISATION
- THEORIE DES GROUPES

3ème année :

<i>Dominante Physique</i>	<i>Dominante Chimie</i>
ÉCHELLES D'ESPACE ET DE TEMPS ELECTROMAGNÉTISME ET TÉLÉCOMMUNICATIONS AVANCÉES ETATS DE LA MATIÈRE ONDES EN REGIME NON LINEAIRE PHYSIQUE DES COMPOSANTS MICRO-ÉLECTRONIQUES PHYSIQUE DU SOLIDE PHYSIQUE STATISTIQUE SIGNAUX ET IMAGES STATISTIQUE ET MODÉLISATION	CHIMIE ORGANIQUE : SYNTHÈSE ET RÉACTIVITÉ COLLOIDES ÉLECTROCHIMIE ENVIRONNEMENT GÉNIE CHIMIQUE MATIÈRE CONDENSÉE RÉACTIVITÉ STATISTIQUES ET CHIMIOMETRIE SYNTHESE DES POLYMÈRES
<i>Options</i>	
OPTION GRANDS SYSTÈMES TECHNIQUES ET NATURELS OPTION INSTRUMENTATION	OPTION FORMULATION OPTION SYNTHÈSE
OPTION BIOLOGIE OPTION MATÉRIAUX OPTION MODELISATION ET TRAITEMENT DE L'INFORMATION	

Institut Textile et Chimique de Lyon (ITECH)

(<http://www.itech.fr/>)

Dominantes

- Science des polymères
- Chimie des Formulations (Peintures, Encres, Adhésifs, Cosmétique)
- Matériaux Plastiques
- Textile
- Cuir

L'Institut Textile et Chimique de Lyon est la seule école d'ingénieurs héritière des écoles de textile, cuir et chimie fondées à Lyon depuis plus d'un siècle par des professionnels. L'ITECH intègre les spécialités connexes, des peintures-encres-adhésifs-cosmétiques, de la plasturgie, du textile et du cuir et place au cœur de son enseignement, la science des polymères.

Les étudiants ITECH optent en fin de 1ère année pour l'une des quatre spécialités proposées :

- Chimie des formulations : Peintures, Encres, Adhésifs et Cosmétiques
- Matériaux plastiques
- Textile
- Cuir
-

Enseignement**Tronc commun****1^{ère} année**

Thermodynamique - Chimie minérale - Chimie analytique - Mathématiques appliquées à la physique - Photochimie - Transferts de chaleur - Électricité - Statistiques - Informatique - Informatique industrielle - Mécanique des fluides - Communication, relations humaines - Législation industrielle - Langues vivantes.

2^{ème} année

Chimie organique ou mécanique/CAO - DAO - Science des matériaux macromoléculaires - Rhéologie - Méthodologie expérimentale - Physico chimie des colloïdes et des surfaces - Mesures et Régulation - Comptabilité - Colorimétrie - Langues vivantes - Formation humaine - Environnement - Théories de l'adhésion - Différentes familles d'adhésifs.

3^{ème} année

Marketing - Économie - Stratégie d'entreprise - GPAO - Qualité - Maintenance - Management - Formation humaine - Normes - Propriété industrielle - Design industriel - Préparation au 1er emploi - Langues vivantes.

Spécialité Chimie des formulations

2^{ème} année

Matières premières - Physico-chimie des revêtements - Rhéologie liquide - Traitements de surface - Adhésifs et assemblages collés - Cosmétique - Techniques d'impression - Traitement des matériaux plastiques.

3^{ème} année

R.D.M. Conception assemblages collés - Formulation - Technologie de fabrication des peintures, encres, adhésifs et cosmétiques - Microbiologie industrielle - Génie des procédés formulation en atelier pilote.

Spécialité Matériaux plastiques

2^{ème} année

Matières premières - Techniques de mise en œuvre des matières plastiques - Opérations de plasturgie - Hydraulique - Pneumatique - Rhéologie état fondu - Traitements de surface des Matériaux Plastiques.

3^{ème} année

CAO - CFAO - Échanges thermiques - Techniques de mise en œuvre des MP - Conception de pièces et outillage - Matériaux composites - Opérations de plasturgie sur plate-forme technologique.

Spécialité Textile

2^{ème} année

Matières premières - Filature - Tissage - Tricotage - Ennoblement

3^{ème} année

Moulinage - Texturation - Tricotage - Ennoblement (teinture, impression, apprêts, entretien) - Composites - Textiles techniques - Enduction - Calandrage - C.A.O. textile - Génie des procédés textile sur plate-forme technologique.

Spécialité Cuir

2^{ème} année

Matières premières - Chimie du collagène - Chimie tannerie - Génie tannerie - Chaussures - Maroquinerie.

3^{ème} année

Génie tannerie - Génie des procédés cuir en atelier pilote - G.T.A.O. Chaussures.

Joseph Schapira

Délégué de la SCI à la FGL