

# Ingénieur ENSIACET génie chimique



Niveau d'étude  
visé  
BAC +5

## Parcours proposés

➤ INGENIEUR ENSIACET GENIE CHIMIQUE

## Présentation

# Programme

## INGENIEUR ENSIACET GENIE CHIMIQUE

### INGENIEUR ENSIACET GENIE CHIMIQUE 1 Année

#### 1A1S Tronc Commun Semestre 5

|   | Nature              | CM | TD | TP | Crédits   |
|---|---------------------|----|----|----|-----------|
| <b>UE1 - DIRE - Devenir Ingénieur Responsable et Ecocitoyen</b> | UE                  |    |    |    | 6 crédits |
| Projet Professionnel  | Élément constitutif |    |    |    |           |
| Education physique et sportive                                  | Élément constitutif |    |    |    |           |
| Anglais   | Élément constitutif |    |    |    |           |
| Enjeux du XXIème  | Élément constitutif |    |    |    |           |
| Communication (ASM)   | Élément constitutif |    |    |    |           |
| <b>UE2 - Connaissances techniques générales</b>                 | UE                  |    |    |    | 6 crédits |
| Transformation de la matière                                    | Élément constitutif |    |    |    |           |
| Entreprise, organisation et projets                             | Élément constitutif |    |    |    |           |
| Evaluation économique   | Élément constitutif |    |    |    |           |
| Hygiène Sécurité Environnement (HSE)                            | Élément constitutif | 6h | 5h |    |           |
| Introduction aux matériaux                                      | Élément constitutif |    |    |    |           |
| <b>UE3 - Physico-Chimie</b>                                     | UE                  |    |    |    | 6 crédits |
| Transfert   | Matière             |    |    |    |           |
| Cinétique Homogène  | Élément constitutif |    |    |    |           |
| Thermodynamique I   | Élément constitutif |    |    |    |           |
| TP Chimie Physique  | Élément constitutif |    |    |    |           |
| <b>UE4 - Analyse des procédés</b>                               | UE                  |    |    |    | 6 crédits |

|  |                     |       |       |  |                  |
|--|---------------------|-------|-------|--|------------------|
| Réacteurs I  | Élément constitutif |       |       |  |                  |
| Analyse Fonctionnelle des Procédés                 | Élément constitutif |       |       |  |                  |
| TP Séparation                                      | Élément constitutif |       | 7h    |  |                  |
| <b>UE5 - Outils mathématiques et informatiques</b> | <b>UE</b>           |       |       |  | <b>6 crédits</b> |
| Méthodes numériques                                | Élément constitutif |       |       |  |                  |
| Techniques mathématiques                           | Élément constitutif |       |       |  |                  |
| Informatique I                                     | Élément constitutif |       |       |  |                  |
| Méthodologie expérimentale                         | Élément constitutif | 2,66h | 5,33h |  |                  |

## 1A2S GC Semestre 6

|   | Nature              | CM | TD | TP | Crédits          |
|---|---------------------|----|----|----|------------------|
| <b>UE1 - DIRE - Devenir Ingénieur Responsable et Ecocitoyen</b> | <b>UE</b>           |    |    |    | <b>5 crédits</b> |
| Education physique et sportive                                  | Élément constitutif |    |    |    |                  |
| Passeport Projet Professionnel dont fiche métier                | Élément constitutif |    |    |    |                  |
| Anglais   | Élément constitutif |    |    |    |                  |
| Enjeux du XXIème siècle   | Élément constitutif |    |    |    |                  |
| <b>UE2 - Sciences et Outils</b>                                 | <b>UE</b>           |    |    |    | <b>7 crédits</b> |
| Thermodynamique II  | Élément constitutif |    |    |    |                  |
| Structure Propriétés Réactivités de la Matière                  | Élément constitutif |    |    |    |                  |
| TP Chimie Physique  | Élément constitutif |    |    |    |                  |
| Phénomènes de Transfert II                                      | Élément constitutif |    |    |    |                  |
| TP Transfert  | Élément constitutif |    |    |    |                  |
| <b>UE3 - Analyse - Analyser les molécules et les produits</b>   | <b>UE</b>           |    |    |    | <b>5 crédits</b> |
| TP Chimie Analytique  | Élément constitutif |    |    |    |                  |
| Chromatographie   | Élément constitutif |    |    |    |                  |

|   |                     |                  |
|---|---------------------|------------------|
| Spectroscopie   | Élément constitutif |                  |
| Analyse Industrielle en Ligne   | Élément constitutif |                  |
| Métrologie et Méthodologie Expérimentale  | Élément constitutif |                  |
| ASM Analyse   | Élément constitutif |                  |
| <b>UE4 - Synthèse - Synthétiser les molécules et produits à l'échelle laboratoire</b>                               | <b>UE</b>           | <b>4 crédits</b> |
| Sciences du Vivant  | Élément constitutif |                  |
| Catalyse Hétérogène   | Élément constitutif |                  |
| Cinétique Hétérogène  | Élément constitutif |                  |
| Chimie Organique  | Élément constitutif |                  |
| Chimie Inorganique Moléculaire  | Élément constitutif |                  |
| <b>UE5 - Conception procédés - Concevoir, modéliser et optimiser des procédés durables à l'échelle industrielle</b> | <b>UE</b>           | <b>5 crédits</b> |
| Simulation de Procédés  | Élément constitutif |                  |
| Opération unitaire : Absorption   | Élément constitutif |                  |
| Opération unitaire : Distillation   | Élément constitutif |                  |
| Extraction LL   | Élément constitutif |                  |
| Energétique et sélectivité dans les réacteurs   | Élément constitutif |                  |
| TP Pilotes  | Élément constitutif |                  |
| <b>UE6 - ASM "Etude et Dimensionnement procédés"</b>  | <b>UE</b>           | <b>4 crédits</b> |
| Recherche Documentaire  | Élément constitutif |                  |
| ASM - Etude et Dimensionnement Procédés   | Élément constitutif |                  |

## INGENIEUR ENSIACET GENIE CHIMIQUE 2 Année

### 2A1S GC Semestre 7

| Nature | CM | TD | TP | Crédits |
|--------|----|----|----|---------|
|--------|----|----|----|---------|

|   |                                 |                  |
|---|---------------------------------|------------------|
| <b>UE1 - DIRE - Devenir Ingénieur Responsable et Ecocitoyen</b>   | <b>UE</b>                       | <b>5 crédits</b> |
| Education Physique et Sportive  | Élément constitutif             |                  |
| Evaluation des Risques Professionnels   | Élément constitutif 1,33h 5,33h |                  |
| Anglais   | Élément constitutif             |                  |
| Projet Professionnel (dont Stage 1A)  | Élément constitutif             |                  |
| Environnement Professionnel   | Élément constitutif             |                  |
|   |                                 |                  |
|   |                                 |                  |
|   |                                 |                  |
| <b>UE2 - Sciences et outils</b>   | <b>UE</b>                       | <b>4 crédits</b> |
| CFD et Phénomènes de Transfert  | Élément constitutif             |                  |
| Phénomènes de transfert III   | Élément constitutif             |                  |
| Thermodynamique III   | Élément constitutif             |                  |
|   |                                 |                  |
|   |                                 |                  |
| <b>UE3 - Synthèse - Synthétiser les molécules et produits à l'échelle laboratoire</b>                               | <b>UE</b>                       | <b>6 crédits</b> |
| Chimie Organique  | Élément constitutif             |                  |
| Corrosion   | Élément constitutif             |                  |
| Polymères   | Élément constitutif             |                  |
| ASM Changement d'échelle  | Élément constitutif             |                  |
|   |                                 |                  |
|   |                                 |                  |
|   |                                 |                  |
| <b>UE4 - Conception procédés - Concevoir, modéliser et optimiser des procédés durables à l'échelle industrielle</b> | <b>UE</b>                       | <b>8 crédits</b> |
| Génie Thermique   | Élément constitutif             |                  |
| Ecoulements et Mélange  | Élément constitutif             |                  |
| Séparations : Unités de transfert   | Élément constitutif             |                  |
| Opération unitaire: distillation azéotropique   | Élément constitutif             |                  |
| Opération unitaire - cristallisation  | Élément constitutif             |                  |
| Opération unitaire - filtration décantation   | Élément constitutif             |                  |
| Opération unitaire - séchage  | Élément constitutif             |                  |
|   |                                 |                  |
|   |                                 |                  |
|   |                                 |                  |
|   |                                 |                  |

Opération unitaire - adsorption

Élément  
constitutif

**UE5 - Conduite procédés - Conduire des procédés et maîtriser les risques technologiques et professionnels**

UE

7 crédits

Procédés discontinus

Élément  
constitutif

Dynamique et Contrôle 1

Élément  
constitutif

Calcul numérique

Élément  
constitutif

Sécurité des Procédés

Élément  
constitutif 8h 8h

**2A2S GC Semestre 8**

|   | Nature                 | CM | TD | TP | Crédits   |
|---|------------------------|----|----|----|-----------|
| <b>UE1 - DIRE - Devenir Ingénieur Responsable et Ecocitoyen</b>   | UE                     |    |    |    | 3 crédits |
| Education Physique et Sportive  | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| Projet Professionnel  | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| Anglais   | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| Environnement professionnel   | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| <b>UE2 - Synthèse - Synthétiser les molécules et produits à l'échelle laboratoire</b>                               | UE                     |    |    |    | 5 crédits |
| TP de Synthèse Organique  | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| Chimie Inorganique du solide  | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| Catalyse pour le développement durable  | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| Chimie Verte pour le développement durable  | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| <b>UE3 - Conception procédés - Concevoir, modéliser et optimiser des procédés durables à l'échelle industrielle</b> | UE                     |    |    |    | 6 crédits |
| Contacteurs gaz - liquide   | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| Contacteurs liquide - liquide   | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| Contacteurs fluide - solide   | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| Modélisation / Optimisation   | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |

|  |                            |                   |
|--|----------------------------|-------------------|
| Génie de la Polymérisation   | Élément constitutif        |                   |
| Réacteurs polyphasiques  | Élément constitutif        |                   |
| Analyse du cycle de vie  | Élément constitutif        |                   |
| Chimie et Génie chimique pour une industrie durable  | Élément constitutif        |                   |
| <b>UE4 - Conduite procédés - Conduire des procédés et maîtriser les risques technologiques et professionnels</b> | <b>UE</b>                  | <b>3 crédits</b>  |
| TP Pilotes   | Élément constitutif        |                   |
| TP Phénomènes de transfert   | Élément constitutif        |                   |
| Dynamique et contrôle II   | Élément constitutif        |                   |
| <b>UE5 - ASM "Bureau d'Etudes"</b>   | <b>UE</b>                  | <b>3 crédits</b>  |
| Calcul des investissements   | Élément constitutif        |                   |
| ASM Bureau d'étude   | Élément constitutif        |                   |
| <b>UE 6 - Stage 2A</b>   | <b>Élément constitutif</b> | <b>10 crédits</b> |

Semestre 7 GC

## INGENIEUR ENSIACET GENIE CHIMIQUE 3 Année

3A1S Semestre 9

|  | Nature              | CM | TD | TP | Crédits   |
|--|---------------------|----|----|----|-----------|
| <b>Pôle Chimie Durable et Bioprocédés (CDB)</b>                  | Élément constitutif |    |    |    |           |
| Parcours Chimie Verte et Biosourcée (CVeBio)                     | Élément constitutif |    |    |    |           |
| UE1 - DIRE - Devenir Ingénieur Responsable et Ecocitoyen Anglais | UE                  |    |    |    | 2 crédits |
| Education Physique et Sportive                                   | Élément constitutif |    |    |    |           |
| 3A-DHET Enjeux environnementaux et sociétaux                     | Élément constitutif |    |    |    |           |
| UE2 - Approche durable - Outils en Chimie et Procédés Verts      | UE                  |    |    |    | 3 crédits |
| Cours introductif  | CM                  |    |    |    |           |

|  |                        |           |
|--|------------------------|-----------|
| Chimie pour une industrie durable                          | Matière                |           |
| Matière premières végétales                                | Matière                |           |
| 3A CVeBio-CFiBio-M2 Green Cap Mat. premières végétales     | Matière                |           |
| 3A CVeBio-M2 Green Cap Etude de cas                        | Matière                |           |
| Etude de cas   | TD                     |           |
| Transitions durables                                       | CM                     |           |
| UE3 - Conception procédés - Bioprocédés                    | UE                     | 3 crédits |
| Catalyse enzymatique                                       | Élément<br>constitutif |           |
| Bioréacteurs   | Élément<br>constitutif |           |
| TP Fermentation  | Élément<br>constitutif |           |
| UE4 - Synthèse - Formulation                               | UE                     | 3 crédits |
| Méthodes de formulation                                    | Élément<br>constitutif |           |
| Etat Colloïdal   | Élément<br>constitutif |           |
| Applications cosmétique                                    | Élément<br>constitutif |           |
| Applications galénique                                     | Matière                |           |
| TP Formulation   | Élément<br>constitutif |           |
| UE5 - Approche durable - Conception de Bioproduits         | UE                     | 3 crédits |
| Ecoconception  | Matière                |           |
| Séminaires   | Élément<br>constitutif |           |
| Bioraffinerie  | Matière                |           |
| Transport et réaction en milieux poreux                    | Élément<br>constitutif |           |
| Développement de bioproduits                               | Matière                |           |
| Développement d'agromatériaux                              | Élément<br>constitutif |           |
| TP Chimie verte  | TP                     |           |
| UE6 - Approche durable - Catalyse et Energies Alternatives | UE                     | 6 crédits |
| Conception de Procédés Durables                            | Élément<br>constitutif |           |
| Catalyse de surface  | Élément<br>constitutif |           |
| Photovoltaïque   | Matière                |           |
| Piles à combustible  | Élément<br>constitutif |           |
| Hydrogène : obtention, stockage et valorisation            | Matière                |           |
| Energies Biosourcées                                       | Matière                |           |
| Activation catalytique du CO2                              | Élément<br>constitutif |           |



|   |                     |            |
|---|---------------------|------------|
| Biopile   | Élément constitutif |            |
| UE Stage 2A (16 semaines)                                   | UE                  | 10 crédits |
| Parcours Chimie Fine et Bioprocédés (CFiBio)                | Élément constitutif |            |
| UE1 - DIRE - Devenir Ingénieur Responsable et Ecocitoyen    | UE                  | 2 crédits  |
| Anglais   | Élément constitutif |            |
| Education Physique et Sportive                              | Élément constitutif |            |
| 3A-DHET Enjeux environnementaux et sociétaux                | Élément constitutif |            |
| UE2 - Approche durable - Outils en Chimie et Procédés Verts | UE                  | 3 crédits  |
| Cours introductif   | CM                  |            |
| Chimie pour une industrie durable                           | Matière             |            |
| Matières Premières Végétales                                | Élément constitutif |            |
| Etude de cas  | Élément constitutif |            |
| Transitions durables  | Élément constitutif |            |
| UE3 - Conception procédés - Bioprocédés                     | UE                  | 3 crédits  |
| Méthode de Biologie moléculaire                             | Élément constitutif |            |
| Catalyse enzymatique  | Élément constitutif |            |
| Bioréacteurs  | Élément constitutif |            |
| TP Fermentation   | Élément constitutif |            |
| UE4 - Synthèse - Formulation                                | UE                  | 3 crédits  |
| Méthodes de formulation                                     | Élément constitutif |            |
| Etat Colloïdal  | Élément constitutif |            |
| Applications cosmétique                                     | Élément constitutif |            |
| Applications galénique                                      | Matière             |            |
| TP Formulation  | Élément constitutif |            |
| UE5 - Synthèse - Activation et Optimisation de Réactions    | UE                  | 3 crédits  |
| Synthèse totale   | Élément constitutif |            |
| Méthodes d'activation                                       | Élément constitutif |            |

|   |                            |            |
|---|----------------------------|------------|
| TP Synthèse et activations  | Élément constitutif        |            |
| Séminaires  | Élément constitutif        |            |
| UE6 - Conduite procédés - Conduire des procédés et maîtriser les risques technologiques et professionnels | UE                         | 3 crédits  |
| Réconciliation données-Modélisation bio   | Élément constitutif        |            |
| Ordonnancement  | Élément constitutif        |            |
| Agitation mécanique   | Élément constitutif        |            |
| Micro-réacteurs   | Élément constitutif        |            |
| Réacteurs polyphasiques   | Élément constitutif        |            |
| Conduite de réacteurs discontinus   | Élément constitutif        |            |
| UE7 - Conception procédés - Séparation  | UE                         | 3 crédits  |
| Extraction Solide/Liquide   | Élément constitutif        |            |
| Mise en forme du solide   | Élément constitutif        |            |
| Filtration centrifugation   | Élément constitutif        |            |
| TP Pilotes AIGEP  | Élément constitutif        |            |
| UE Stage 2A (16 semaines)   | UE                         | 10 crédits |
| <b>Pôle Energie et Procédés Intensifiés (EPI)</b>   | <b>Élément constitutif</b> |            |
| Parcours Conception et Analyse des PProcédés Intensifiés (CAPRI)  | Élément constitutif        |            |
| UE1 - DIRE - Devenir Ingénieur Responsable et Ecocitoyen  | UE                         | 2 crédits  |
| Anglais   | Élément constitutif        |            |
| Education Physique et Sportive  | Élément constitutif        |            |
| 3A-DHET Enjeux environnementaux et sociétaux  | Élément constitutif        |            |
| UE2 - Conception procédés - Concevoir et optimiser des procédés durables                                  | UE                         | 5 crédits  |
| Séparation membranaire  | Élément constitutif        |            |
| Heuristiques de conception  | Élément constitutif        |            |
| CCUS  | Élément constitutif        |            |

|   |                     |            |
|---|---------------------|------------|
| Distillation extractive   | Élément constitutif |            |
| UE3 - Conduite procédés - Conduire des procédés et maîtriser les risques technologiques et professionnels | UE                  | 5 crédits  |
| Gestion de production dans les ateliers batch   | Élément constitutif |            |
| TP pilote séparation membranaire et distillation  | Élément constitutif |            |
| Simulation et Optimisation des Procédés   | Élément constitutif |            |
| Simulation dynamique pour la conduite des procédés  | Élément constitutif |            |
| UE4 - Simulation - Maîtriser la modélisation et la simulation numérique pour son application aux procédés | UE                  | 5 crédits  |
| Design optimal de procédés  | Élément constitutif |            |
| Méthodes d'optimisation   | Élément constitutif |            |
| Matlab avancé   | Élément constitutif |            |
| VBA pour simulation dans ProsimPlus   | Élément constitutif |            |
| Progiciel de simulation ASPEN   | Élément constitutif |            |
| UE5 - Conception procédés - Concevoir et optimiser des procédés durables                                  | UE                  | 3 crédits  |
| Efficacité énergétique en distillation  | Élément constitutif |            |
| Intensification des procédés  | Élément constitutif |            |
| TP pilote intensification, procédés centrifuges   | Élément constitutif |            |
| Procédés centrifuges  | Élément constitutif |            |
| UE Stage 2A (16 semaines)   | UE                  | 10 crédits |
| Parcours Efficacité et Logistique Énergétique des Systèmes industriels (ELeNSys)                          | Élément constitutif |            |
| UE1 - DIRE - Devenir Ingénieur Responsable et Ecocitoyen  | UE                  | 2 crédits  |
| Anglais   | Élément constitutif |            |
| Education Physique et Sportive  | Élément constitutif |            |
| 3A-DHET Enjeux environnementaux et sociétaux  | Élément constitutif |            |
| UE2 - Simulation - Méthodes et Outils logiciels pour l'analyse énergétique                                | UE                  | 3 crédits  |
| Modélisation systémique des processus (Logiciel MERLIN)   | Élément constitutif |            |

|   |                     |           |
|---|---------------------|-----------|
| Optimisation : Méthodes MILP, MINLP, Multicritères  | Élément constitutif |           |
| Simulation avancée (Logiciel Prosim +)  | Élément constitutif |           |
| Optimisation : logiciel ILOG solver   | Élément constitutif |           |
| Dimensionnement d'échangeurs (Logiciel EchTherm)  | Élément constitutif |           |
| Programmation avancée VBA/Excel   | Élément constitutif |           |
| UE3 - Conception procédés - Efficacité énergétique des systèmes   | UE                  | 6 crédits |
| Analyse Pinch et analyse Exergétique  | Élément constitutif |           |
| Synthèse optimale des réseaux d'échangeurs (Logiciel RREFlex)   | Élément constitutif |           |
| Remodelage des réseaux d'échangeurs   | Élément constitutif |           |
| Bureau d'Etude: Efficacité énergétique  | Élément constitutif |           |
| Approche non-linéaire pour design des réseaux d'échangeurs  | Élément constitutif |           |
| Efficacité énergétique des OPU  | Élément constitutif |           |
| Equipements utilitaires (PAC, Turbine, machine frigo, etc...)   | Élément constitutif |           |
| UE4 - Logistique - Décarbonation et Energies Renouvelables & Récupérables                                   | UE                  | 5 crédits |
| Ecologie Industrielle   | Élément constitutif |           |
| Modélisation de la chaine logistique  | Élément constitutif |           |
| Bureau d'étude: Management intégré de la production et de l'énergie   | Élément constitutif |           |
| Bureau d'étude: Energies Renouvelables (solaire, éolien) et Récupérables, Energies alternatives (H2,e-fuel) | Élément constitutif |           |
| Introduction à la transition énergétique  | Élément constitutif |           |
| Visite UVE Econotre   | Élément constitutif |           |
| Conférences industrielles Contexte et enjeux énergétiques   | Élément constitutif |           |
| UE5 - Energie - Management de l'énergie   | UE                  | 4 crédits |
| Systèmes de management de l'Energie et ISO 50001  | Élément constitutif |           |
| Bureau d'étude : Audit énergétique  | Élément constitutif |           |

|   |                            |            |
|---|----------------------------|------------|
| Décarbonation et Démarche d'amélioration énergétique                                    | Élément constitutif        |            |
| Comptage de l'énergie (logiciel CBE)  | Élément constitutif        |            |
| Optimisation technico-économique de la production d'utilités (Logiciel Ariane)          | Élément constitutif        |            |
| UE Stage 2A (16 semaines)   | UE                         | 10 crédits |
| <b>Pôle Gestion des Systèmes Industriels (GSI)</b>                                      | <b>Élément constitutif</b> |            |
| Parcours Ingénierie et Maîtrise des Systèmes Industriels Complexes (IMSIC)              | Élément constitutif        |            |
| UE1 - DIRE - Devenir Ingénieur Responsable et Ecocitoyen Anglais                        | UE                         | 2 crédits  |
| Education Physique et Sportive  | Élément constitutif        |            |
| 3A-DHET Enjeux environnementaux et sociétaux  | Élément constitutif        |            |
| UE2 - Projet et processus - Systèmes et projets complexes Systèmes et projets complexes | UE                         | 5 crédits  |
| Méthodes et éléments méthodologiques de projets   | Élément constitutif        |            |
| Ingénierie des besoins  | Élément constitutif        |            |
| Bilan de fin de projet et Retour d'Expérience   | Élément constitutif        |            |
| Business Process Management   | Élément constitutif        |            |
| Gestion relation client-fournisseur en situation de crise                               | Élément constitutif        |            |
| Système avionique   | Élément constitutif        |            |
| Progiciel de gestion de projets et pratique de Planisware                               | Élément constitutif        |            |
| UE3 - Usine Digitale - Industrie 4.0  | UE                         | 5 crédits  |
| Conception et développement avec la plate-forme Java                                    | Élément constitutif        |            |
| Conduite du changement en grands projets IT   | Élément constitutif        |            |
| Industrie 4.0   | Élément constitutif        |            |
| DataViz et pratique de PowerBI  | Élément constitutif        |            |
| Apprentissage par renforcement  | Élément constitutif        |            |
| UE4 - Logistique - Chaîne logistique avancée  | UE                         | 5 crédits  |

|  |                     |            |
|--|---------------------|------------|
| Progiciel ERP et pratique de SAP S4/HANA                             | Élément constitutif |            |
| Modélisation de la chaîne logistique et cross docking                | Élément constitutif |            |
| Economie circulaire et systèmes industriels durables                 | Élément constitutif |            |
| Logistique durable sous incertitudes                                 | Élément constitutif |            |
| UE5 - Projet et processus - Entrepreneuriat et ingénierie d'affaires | UE                  | 3 crédits  |
| Etude de marchés   | Élément constitutif |            |
| Gestion des risques entreprise                                       | Élément constitutif |            |
| Initiation comptabilité  | Élément constitutif |            |
| UE Stage 2A (16 semaines)  | UE                  | 10 crédits |
| Parcours Ingénierie des Systèmes Industriels (ISI)                   | Élément constitutif |            |
| UE1 - DIRE - Devenir Ingénieur Responsable et Ecocitoyen             | UE                  | 2 crédits  |
| Anglais  | Élément constitutif |            |
| Education Physique et Sportive                                       | Élément constitutif |            |
| 3A-DHET Enjeux environnementaux et sociétaux                         | Élément constitutif |            |
| UE2 - Projet et processus - Ingénierie et gestion de projets         | UE                  | 5 crédits  |
| Analyse et mise en place projet                                      | Élément constitutif |            |
| Analyse fonctionnelle et de la valeur                                | Élément constitutif |            |
| Planification de projets   | Élément constitutif |            |
| Suivi de projets   | Élément constitutif |            |
| Coûtenance et maîtrise des coûts                                     | Élément constitutif |            |
| Estimation des coûts   | Élément constitutif |            |
| Progiciel de gestion de projet et pratique de MS Project             | Élément constitutif |            |
| Gestion des risques projets  | Élément constitutif |            |
| UE3 - Logistique - Systèmes de production durables                   | UE                  | 5 crédits  |
| Planification de la production                                       | Élément constitutif |            |

|   |                            |            |
|---|----------------------------|------------|
| Ordonnancement  | Élément constitutif        |            |
| Recherche opérationnelle  | Élément constitutif        |            |
| Achats et sous-traitance  | Élément constitutif        |            |
| Relations Clients Fournisseurs  | Élément constitutif        |            |
| Simulation d'ateliers de production                                     | Élément constitutif        |            |
| Ecologie industrielle   | Élément constitutif        |            |
| Chaîne logistique   | Élément constitutif        |            |
| UE4 - Information Technologies - Gestion des données et des ressources  | UE                         | 5 crédits  |
| Gestion des données   | Élément constitutif        |            |
| Communication en entreprise   | Élément constitutif        |            |
| Management des équipes  | Élément constitutif        |            |
| ERP et initiation à SAP   | Élément constitutif        |            |
| Projet marketing  | Élément constitutif        |            |
| Stratégie d'entreprise et financement                                   | Élément constitutif        |            |
| UE5 - Projets et Processus - Entrepreneuriat et ingénierie d'affaires   | UE                         | 3 crédits  |
| Etude de marchés  | Élément constitutif        |            |
| Gestion des risques entreprise  | Élément constitutif        |            |
| Initiation comptabilité   | Élément constitutif        |            |
| UE Stage 2A (16 semaines)   | UE                         | 10 crédits |
| <b>Pôle Méthodes et Analyses pour le MAnagement des risques (MAMAR)</b> | <b>Élément constitutif</b> |            |
| Parcours Ingénierie Analytique (IA)                                     | Élément constitutif        |            |
| UE1 - DIRE - Devenir Ingénieur Responsable et Ecocitoyen                | UE                         | 2 crédits  |
| Anglais   | Élément constitutif        |            |
| Education Physique et Sportive  | Élément constitutif        |            |
| 3A-DHET Enjeux environnementaux et sociétaux                            | Élément constitutif        |            |

|  |                     |            |
|--|---------------------|------------|
| UE2 - Conduite procédés - Méthodologie d'évaluation des Risques Professionnels | UE                  | 2 crédits  |
| Évaluation des Risques Professionnels en Entreprise                            | Élément constitutif |            |
| Méthodologie d'évaluation des risques  | Élément constitutif |            |
| Arbre des causes   | Élément constitutif |            |
| UE3 - Management QSE - Principes d'un système de management                    | UE                  | 2 crédits  |
| Système de Management de la Sécurité   | Élément constitutif |            |
| Système de Management de la Qualité  | Élément constitutif |            |
| Système de Management de l'Environnement                                       | Élément constitutif |            |
| UE4 - Analyse - Technologies et Méthodologies Analytiques                      | UE                  | 7 crédits  |
| Techniques Instrumentales d'analyse et de caractérisation                      | Élément constitutif |            |
| Analyseurs Industriels en Ligne  | Élément constitutif |            |
| Capteurs Chimiques et Biochimiques   | Élément constitutif |            |
| Approches Expérimentales (TP, AIGEP)   | Élément constitutif |            |
| UE5 - Data Sciences - Gestion et analyse de données                            | UE                  | 4 crédits  |
| Outils Informatiques   | Élément constitutif |            |
| Analyse Statistique de Données   | Élément constitutif |            |
| Exploration de Données   | Élément constitutif |            |
| Validation de Données  | Élément constitutif |            |
| UE6 - Management QSE - Assurance Qualité et Référentiels                       | UE                  | 3 crédits  |
| Conférences - Visite industrielle  | Élément constitutif |            |
| Méthodologie d'Analyse   | Élément constitutif |            |
| Méthodologie d'Echantillonnage   | Élément constitutif |            |
| Assurance Qualité(1 7025), Référentiels (ICH)                                  | Élément constitutif |            |
| UE Stage 2A (16 semaines)  | UE                  | 10 crédits |
| Parcours Qualité Sécurité Environnement (QSE)                                  | Élément constitutif |            |
| UE1 - DIRE - Devenir Ingénieur Responsable et Ecocitoyen                       | UE                  | 2 crédits  |



|  |                                |            |
|--|--------------------------------|------------|
| Anglais  | Élément<br>constitutif         |            |
| Education Physique et Sportive   | Élément<br>constitutif         |            |
| 3A-DHET Enjeux environnementaux et sociétaux                                     | Élément<br>constitutif         |            |
| UE2 - Conduite procédés - Méthodologie d'évaluation des Risques Professionnels   | UE                             | 2 crédits  |
| Évaluation des Risques Professionnels en Entreprise                              | Élément<br>constitutif         |            |
| Méthodologie d'évaluation des risques  | Élément<br>constitutif         |            |
| Arbre des causes   | Élément<br>constitutif         |            |
| UE3 - Management QSE - Principes d'un système de management                      | UE                             | 2 crédits  |
| Système de Management de la Sécurité   | Élément<br>constitutif         |            |
| Système de Management de la Qualité  | Élément<br>constitutif         |            |
| Système de Management de l'Environnement   | Élément<br>constitutif         |            |
| UE4 - Approche durable - Procédés propres  | UE                             | 3 crédits  |
| Procédés Propres   | Élément<br>constitutif         |            |
| Exigences réglementaires en Sécurité et Environnement                            | Élément<br>constitutif         |            |
| UE5 - Conduite procédés - Procédés Sûrs et Prévention des risques professionnels | UE                             | 7 crédits  |
| Facteurs Humains et Organisation de la Sécurité                                  | Élément<br>constitutif         |            |
| Brevet Sauveteur Secouriste du Travail   | Élément<br>constitutif         |            |
| Procédés Sûrs  | Élément<br>constitutif         |            |
| Techniques en négociation  | Élément<br>constitutif         |            |
| UE6 - Management QSE - Systèmes de management intégrés et Audit                  | UE                             | 4 crédits  |
| Système de Management: SME / SMS / SMI   | Élément<br>constitutif         |            |
| Système de Management Qualité  | Élément<br>constitutif         |            |
| Formation à l'Audit  | Élément<br>constitutif         |            |
| UE Stage 2A (16 semaines)  | UE                             | 10 crédits |
| <b>Pôle Matériaux Innovants (MI)</b>   | <b>Élément<br/>constitutif</b> |            |

## Parcours Durabilité

UE1 - DIRE - Devenir Ingénieur Responsable et Ecocitoyen  
Anglais

Education Physique et Sportive

3A-DHET Enjeux environnementaux et sociétaux

UE2 - Propriétés et lois de comportement - Déterminer et modéliser les propriétés et les lois de comportement des matériaux  
Calcul de structure par éléments finis

Propriétés mécaniques des composites & TP Composites

Analyse du Cycle de vie des matériaux & Conférences

UE3 - Fonctionnalisation - Développer des matériaux à fonctionnalités spécifiques

Biomatériaux

Verres

Interaction Matériaux - Biologie

Adhésion et adhérence

Matériaux issus de la fabrication additive

UE4 - Caractérisation - Décrire, analyser et caractériser les matériaux à différentes échelles

TP Matériaux

Matériaux composites à matrice métallique

Matériaux granulaires et cellulaires

Microstructures résultant de l'étape de mise en forme

Genèse et détermination de contraintes résiduelles

UE5 - Vieillessement matériaux - Maîtriser le vieillissement des matériaux dans une démarche de conception durable

Durabilité des matériaux

Élément  
constitutif

UE

2 crédits

Élément  
constitutif

Élément  
constitutif

Élément  
constitutif

UE

4 crédits

Élément  
constitutif

Élément  
constitutif

Élément  
constitutif

UE

4 crédits

Élément  
constitutif

Élément  
constitutif

Élément  
constitutif

Élément  
constitutif

Élément  
constitutif

UE

5 crédits

Élément  
constitutif

Élément  
constitutif

Élément  
constitutif

Élément  
constitutif

Élément  
constitutif

UE

5 crédits

Élément  
constitutif

|   |                     |            |
|---|---------------------|------------|
| Comportement et endommagement   | Élément constitutif |            |
| Assemblage  | Élément constitutif |            |
| Conception durable des structures   | Élément constitutif |            |
| Oxydation et corrosion haute température  | Élément constitutif |            |
| Corrosion et protection anti corrosion  | Élément constitutif |            |
| UE Stage 2A (16 semaines)   | UE                  | 10 crédits |
| Parcours Fonctionnalité   | Élément constitutif |            |
| UE1 - DIRE - Devenir Ingénieur Responsable et Ecocitoyen  | UE                  | 2 crédits  |
| Anglais   | Élément constitutif |            |
| Education Physique et Sportive  | Élément constitutif |            |
| 3A-DHET Enjeux environnementaux et sociétaux  | Élément constitutif |            |
| UE2 - Propriétés et lois de comportement - Déterminer et modéliser les propriétés et les lois de comportement des matériaux | UE                  | 4 crédits  |
| Calcul de structure par éléments finis  | Élément constitutif |            |
| Propriétés mécaniques des composites & TP Composites  | Élément constitutif |            |
| Analyse du Cycle de vie des matériaux & Conférences   | Élément constitutif |            |
| UE3 - Fonctionnalisation - Développer des matériaux à fonctionnalités spécifiques   | UE                  | 4 crédits  |
| Biomatériaux  | Élément constitutif |            |
| Verres  | Élément constitutif |            |
| Interaction Matériaux - Biologie  | Élément constitutif |            |
| Adhésion et adhérence   | Élément constitutif |            |
| Matériaux issus de la fabrication additive  | Élément constitutif |            |
| UE4 - Caractérisation - Décrire, analyser et caractériser les matériaux à différentes échelles                              | UE                  | 5 crédits  |
| Techniques d'analyse des polymères  | Élément constitutif |            |
| TP Relation propriétés / Mise en œuvre des polymères  | Élément constitutif |            |

|   |                     |            |
|---|---------------------|------------|
| Polymères fonctionnels  | Élément constitutif |            |
| Développement d'agromatériaux et de bioplastiques   | Élément constitutif |            |
| Vieillessement des polymères  | Élément constitutif |            |
| UE5 - Fonctionnalisation - Développer des matériaux à fonctionnalités spécifiques*                            | UE                  | 5 crédits  |
| TP AIME Micro-technologie   | Élément constitutif |            |
| Physique des composants électroniques & photovoltaïques   | Élément constitutif |            |
| Technologie de fabrication de micro-systèmes (MEMS)   | Élément constitutif |            |
| Caractérisation des couches minces  | Élément constitutif |            |
| Génie de l'élaboration de couches minces en voie sèche et procédés/ matériaux pour l'industrie photovoltaïque | Élément constitutif |            |
| Matériaux pour les Batteries  | Élément constitutif |            |
| UE Stage 2A (16 semaines)   | UE                  | 10 crédits |

### 3A2S Semestre 10

|   | Nature              | CM | TD | TP | Crédits    |
|---|---------------------|----|----|----|------------|
| <b>UE1 - DIRE - Devenir Ingénieur Responsable et Ecocitoyen</b> | UE                  |    |    |    | 1 crédits  |
| Environnement professionnel, Management                         | Élément constitutif |    |    |    |            |
| Projet professionnel  | Élément constitutif |    |    |    |            |
| 3A2S Connaissance et stratégie des entreprises                  | Matière             |    |    |    |            |
| 3A2S Management des collaborateurs                              | Matière             |    |    |    |            |
| 3A2S Intelligence économique                                    | Matière             |    |    |    |            |
| 3A2S Propriétés industrielles                                   | Matière             |    |    |    |            |
| 3A2S Sensibilisation à la création d'entreprise                 | Matière             |    |    |    |            |
| 3A2S Négocier son salaire                                       | Matière             |    |    |    |            |
| 3A2S DDRS   | Matière             |    |    |    |            |
| 3A2S Droit du Travail   | Matière             |    |    |    |            |
| <b>UE2 - Projet 3A</b>  | UE                  |    |    |    | 5 crédits  |
| <b>UE3 - Stage 3A (22 semaines)</b>                             | UE                  |    |    |    | 24 crédits |

## INGENIEUR ENSIACET GENIE CHIMIQUE 1ère année APPRENTIS

### 1A TC Fisa GC/GP Semestre 5

|   | Nature              | CM    | TD    | TP | Crédits   |
|---|---------------------|-------|-------|----|-----------|
| <b>UE0 - Entreprise</b>   | Élément constitutif |       |       |    | 5 crédits |
| <b>UE1 - DIRE - Devenir Ingénieur Responsable et Ecocitoyen</b> | UE                  |       |       |    | 3 crédits |
| Connaissance de l'entreprise et DRS                             | Élément constitutif |       |       |    |           |
| Projet : Connaissance de l'entreprise (rapport)                 | Élément constitutif |       |       |    |           |
| Anglais   | Élément constitutif |       |       |    |           |
| <b>UE2 - Connaissances techniques générales</b>                 | UE                  |       |       |    | 5 crédits |
| Gestion de Projets  | Élément constitutif |       |       |    |           |
| Evaluation Economique   | Élément constitutif |       |       |    |           |
| Transformation de la matière                                    | Élément constitutif |       |       |    |           |
| Qualité Hygiène Sécurité Environnement (QHSE)                   | Élément constitutif |       |       |    |           |
| Introduction aux matériaux                                      | Élément constitutif |       |       |    |           |
| <b>UE3 - Physico-Chimie</b>                                     | UE                  |       |       |    | 4 crédits |
| Transfert   | Élément constitutif |       |       |    |           |
| Thermodynamique I   | Élément constitutif |       |       |    |           |
| <b>UE4 - Analyse des procédés</b>                               | UE                  |       |       |    | 8 crédits |
| Cinétique homogène  | Élément constitutif |       |       |    |           |
| Réacteurs I   | Élément constitutif |       |       |    |           |
| Analyse fonctionnelle des procédés                              | Élément constitutif |       |       |    |           |
| Bilans  | Élément constitutif |       |       |    |           |
| Séparation  | Élément constitutif |       |       |    |           |
| <b>UE5 - Outils mathématiques et informatiques</b>              | UE                  |       |       |    | 5 crédits |
| Méthodologie expérimentale                                      | Élément constitutif | 2,66h | 5,33h |    |           |
| Méthodes Numériques   | Élément constitutif |       |       |    |           |

Informatique I

Techniques Mathématiques I

Élément  
constitutif  
Élément  
constitutif

## 1A2S Fisa GC Semestre 6

|   | Nature                 | CM | TD | TP | Crédits   |
|---|------------------------|----|----|----|-----------|
| <b>UE0 - Entreprise</b>   | Élément<br>constitutif |    |    |    | 5 crédits |
| <b>UE1 - DIRE - Devenir Ingénieur Responsable et Ecocitoyen</b>   | UE                     |    |    |    | 3 crédits |
| Projet: Intégration en entreprise (Oral)  | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| Anglais   | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| Projet Professionnel, Communication   | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| <b>UE2- Sciences et Outils</b>  | UE                     |    |    |    | 9 crédits |
| Thermodynamique II  | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| SPRM  | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| TP Chimie Physique  | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| Informatique II   | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| Techniques mathématiques II   | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| <b>UE3 - Conception procédés - Concevoir, modéliser et optimiser des procédés durables à l'échelle industrielle</b> | UE                     |    |    |    | 5 crédits |
| Simulateurs de procédés   | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| Energétique et Sélectivité des réacteurs  | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| Opération Unitaire: Absorption  | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| Opération Unitaire: Distillation  | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| Opération unitaire : Extraction liquide - liquide   | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| <b>UE4 - Synthèse &amp; Analyse- Synthétiser et analyser les molécules et les produits</b>                          | UE                     |    |    |    | 8 crédits |
| Sciences du vivant  | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |

Chimie Organique I

Analyse Industrielle en Ligne

Chromatographie

Spectroscopie

TP Chimie Analytique

Élément  
constitutif  
Élément  
constitutif  
Élément  
constitutif  
Élément  
constitutif  
Élément  
constitutif

## INGENIEUR ENSIACET GENIE CHIMIQUE 2ème année APPRENTIS

### 2A1S Fisa GC Semestre 7

|   | Nature                 | CM | TD | TP | Crédits   |
|---|------------------------|----|----|----|-----------|
| <b>UE0 - Entreprise</b>   | Élément<br>constitutif |    |    |    | 5 crédits |
| <b>UE1 - DIRE - Devenir Ingénieur Responsable et Ecocitoyen</b>                               | UE                     |    |    |    | 2 crédits |
| Projet Missions I (Rapport)   | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| Anglais   | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| RéCAp   | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| Evaluation des Risques Professionnels   | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| <b>UE2 - Sciences et outils</b>   | UE                     |    |    |    | 7 crédits |
| Phénomènes de transfert II  | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| TP Phénomènes de transfert  | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| Thermodynamique III   | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| <b>UE3 - Concevoir, modéliser et optimiser des procédés durables à l'échelle industrielle</b> | UE                     |    |    |    | 4 crédits |
| Opération unitaire : Distillation Azéotropique  | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| Séparations: Unités de Transfert  | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| Génie thermique   | Élément<br>constitutif |    |    |    |           |
| <b>UE4 - Synthèse - Synthétiser les molécules et produits à l'échelle laboratoire</b>         | UE                     |    |    |    | 9 crédits |

|  |                     |    |     |  |                  |
|--|---------------------|----|-----|--|------------------|
| Chimie Inorganique Moléculaire   | Élément constitutif |    |     |  |                  |
| Chimie Inorganique du solide   | Élément constitutif |    |     |  |                  |
| Chimie Organique II  | Élément constitutif |    |     |  |                  |
| Polymères  | Élément constitutif |    |     |  |                  |
| Cinétique hétérogène   | Élément constitutif |    |     |  |                  |
| <b>UE5 - Conduite procédés - Conduire des procédés et maîtriser les risques technologiques et professionnels</b> | <b>UE</b>           |    |     |  | <b>3 crédits</b> |
| Contrôle   | Élément constitutif |    |     |  |                  |
| Procédés discontinus   | Élément constitutif |    |     |  |                  |
| Sécurité des Procédés  | Élément constitutif | 6h | 10h |  |                  |

## 2A2S Fisa GC Semestre 8

|   | Nature              | CM | TD | TP | Crédits   |
|---|---------------------|----|----|----|-----------|
| <b>UE0 - Entreprise</b>   | Élément constitutif |    |    |    | 5 crédits |
| <b>UE1 - DIRE - Devenir Ingénieur Responsable et Ecocitoyen</b>                               | UE                  |    |    |    | 2 crédits |
| Projet Missions II (Oral)   | Élément constitutif |    |    |    |           |
| Anglais   | Élément constitutif |    |    |    |           |
| Environnement professionnel   | Élément constitutif |    |    |    |           |
| <b>UE2 - Synthèse - Synthétiser les molécules et produits à l'échelle laboratoire</b>         | UE                  |    |    |    | 6 crédits |
| Chimie Verte pour le développement durable  | Élément constitutif |    |    |    |           |
| Chimie Organique III  | Élément constitutif |    |    |    |           |
| TP Chimie Organique   | Élément constitutif |    |    |    |           |
| Changement d'échelle  | Élément constitutif |    |    |    |           |
| Catalyse pour le Développement Durable  | Élément constitutif |    |    |    |           |
| <b>UE3 - Concevoir, modéliser et optimiser des procédés durables à l'échelle industrielle</b> | UE                  |    |    |    | 9 crédits |



|  |                            |                  |
|--|----------------------------|------------------|
| Génie de la polymérisation   | Élément constitutif        |                  |
| Contacteurs Fluide - Solide  | Élément constitutif        |                  |
| Opération unitaire - Cristallisation   | Élément constitutif        |                  |
| Opération unitaire - Séchage   | Élément constitutif        |                  |
| Ecoulement et Mélange  | Élément constitutif        |                  |
| Contacteurs Gaz - Liquide  | Élément constitutif        |                  |
| Contacteurs Liquide - Liquide  | Élément constitutif        |                  |
| Réacteurs Polyphasiques  | Élément constitutif        |                  |
| Modélisation / Optimisation  | Élément constitutif        |                  |
| Calcul des investissements   | Élément constitutif        |                  |
| Chimie et Génie Chimique pour une industrie durable  | Élément constitutif        |                  |
| Analyse de Cycle de Vie  | Élément constitutif        |                  |
| <b>UE4 - Conduite procédés - Conduire des procédés et maîtriser les risques technologiques et professionnels</b> | <b>UE</b>                  | <b>3 crédits</b> |
| TP Pilotes   | Élément constitutif        |                  |
| Dynamique des procédés   | Élément constitutif        |                  |
| <b>UE5 - Missions été 2A</b>   | <b>Élément constitutif</b> | <b>5 crédits</b> |

## IINGENIEUR ENSIACET GENIE CHIMIQUE 3ème année APPRENTIS

### 3A1S Fisa Semestre 9

|  | Nature                     | CM | TD | TP | Crédits   |
|--|----------------------------|----|----|----|-----------|
| <b>Pôle Chimie Durable et Bioprocédés (CDB)</b>          | <b>Élément constitutif</b> |    |    |    |           |
| Parcours Chimie Verte et Biosourcée (CVeBio)             | Élément constitutif        |    |    |    |           |
| UE1 - DIRE - Devenir Ingénieur Responsable et Ecocitoyen | UE                         |    |    |    | 2 crédits |

|   |                        |           |
|---|------------------------|-----------|
| Anglais   | Élément<br>constitutif |           |
| Education Physique et Sportive                              | Élément<br>constitutif |           |
| 3A-DHET Enjeux environnementaux et sociétaux                | Élément<br>constitutif |           |
| UE2 - Approche durable - Outils en Chimie et Procédés Verts | UE                     | 3 crédits |
| Cours introductif   | CM                     |           |
| Chimie pour une industrie durable                           | Matière                |           |
| Matière premières végétales                                 | Matière                |           |
| 3A CVeBio-CFiBio-M2 Green Cap Mat. premières végétales      | Matière                |           |
| 3A CVeBio-M2 Green Cap Etude de cas                         | Matière                |           |
| Etude de cas  | TD                     |           |
| Transitions durables  | CM                     |           |
| UE3 - Conception procédés - Bioprocédés                     | UE                     | 3 crédits |
| Catalyse enzymatique  | Élément<br>constitutif |           |
| Bioréacteurs  | Élément<br>constitutif |           |
| TP Fermentation   | Élément<br>constitutif |           |
| UE4 - Synthèse - Formulation                                | UE                     | 3 crédits |
| Méthodes de formulation                                     | Élément<br>constitutif |           |
| Etat Colloïdal  | Élément<br>constitutif |           |
| Applications cosmétique                                     | Élément<br>constitutif |           |
| Applications galénique                                      | Matière                |           |
| TP Formulation  | Élément<br>constitutif |           |
| UE5 - Approche durable - Conception de Bioproduits          | UE                     | 3 crédits |
| Ecoconception   | Matière                |           |
| Séminaires  | Élément<br>constitutif |           |
| Bioraffinerie   | Matière                |           |
| Transport et réaction en milieux poreux                     | Élément<br>constitutif |           |
| Développement de bioproduits                                | Matière                |           |
| Développement d'agromatériaux                               | Élément<br>constitutif |           |
| TP Chimie verte   | TP                     |           |
| UE6 - Approche durable - Catalyse et Energies Alternatives  | UE                     | 6 crédits |
| Conception de Procédés Durables                             | Élément<br>constitutif |           |

|   |                     |            |
|---|---------------------|------------|
| Catalyse de surface   | Élément constitutif |            |
| Photovoltaïque  | Matière             |            |
| Piles à combustible   | Élément constitutif |            |
| Hydrogène : obtention, stockage et valorisation             | Matière             |            |
| Energies Biosourcées  | Matière             |            |
| Activation catalytique du CO2                               | Élément constitutif |            |
| Biopile   | Élément constitutif |            |
| UE Stage 2A (16 semaines)                                   | UE                  | 10 crédits |
| Parcours Chimie Fine et Bioprocédés (CFiBio)                | Élément constitutif |            |
| UE1 - DIRE - Devenir Ingénieur Responsable et Ecocitoyen    | UE                  | 2 crédits  |
| Anglais   | Élément constitutif |            |
| Education Physique et Sportive                              | Élément constitutif |            |
| 3A-DHET Enjeux environnementaux et sociétaux                | Élément constitutif |            |
| UE2 - Approche durable - Outils en Chimie et Procédés Verts | UE                  | 3 crédits  |
| Cours introductif   | CM                  |            |
| Chimie pour une industrie durable                           | Matière             |            |
| Matières Premières Végétales                                | Élément constitutif |            |
| Etude de cas  | Élément constitutif |            |
| Transitions durables  | Élément constitutif |            |
| UE3 - Conception procédés - Bioprocédés                     | UE                  | 3 crédits  |
| Méthode de Biologie moléculaire                             | Élément constitutif |            |
| Catalyse enzymatique  | Élément constitutif |            |
| Bioréacteurs  | Élément constitutif |            |
| TP Fermentation   | Élément constitutif |            |
| UE4 - Synthèse - Formulation                                | UE                  | 3 crédits  |
| Méthodes de formulation                                     | Élément constitutif |            |
| Etat Colloïdal  | Élément constitutif |            |
| Applications cosmétique                                     | Élément constitutif |            |

|   |                    |            |
|---|--------------------|------------|
| Applications galénique  | Matière            |            |
| TP Formulation  | Élément            |            |
|   | constitutif        |            |
| UE5 - Synthèse - Activation et Optimisation de Réactions  | UE                 | 3 crédits  |
| Synthèse totale   | Élément            |            |
|   | constitutif        |            |
| Méthodes d'activation   | Élément            |            |
|   | constitutif        |            |
| TP Synthèse et activations  | Élément            |            |
|   | constitutif        |            |
| Séminaires  | Élément            |            |
|   | constitutif        |            |
| UE6 - Conduite procédés - Conduire des procédés et maîtriser les risques technologiques et professionnels | UE                 | 3 crédits  |
| Réconciliation données-Modélisation bio   | Élément            |            |
|   | constitutif        |            |
| Ordonnancement  | Élément            |            |
|   | constitutif        |            |
| Agitation mécanique   | Élément            |            |
|   | constitutif        |            |
| Micro-réacteurs   | Élément            |            |
|   | constitutif        |            |
| Réacteurs polyphasiques   | Élément            |            |
|   | constitutif        |            |
| Conduite de réacteurs discontinus   | Élément            |            |
|   | constitutif        |            |
| UE7 - Conception procédés - Séparation  | UE                 | 3 crédits  |
| Extraction Solide/Liquide   | Élément            |            |
|   | constitutif        |            |
| Mise en forme du solide   | Élément            |            |
|   | constitutif        |            |
| Filtration centrifugation   | Élément            |            |
|   | constitutif        |            |
| TP Pilotes AIGEP  | Élément            |            |
|   | constitutif        |            |
| UE Stage 2A (16 semaines)   | UE                 | 10 crédits |
| <b>Pôle Energie et Procédés Intensifiés (EPI)</b>   | <b>Élément</b>     |            |
|   | <b>constitutif</b> |            |
| Parcours Conception et Analyse des PRocédés Intensifiés (CAPRI)   | Élément            |            |
|   | constitutif        |            |
| UE1 - DIRE - Devenir Ingénieur Responsable et Ecocitoyen  | UE                 | 2 crédits  |
| Anglais   | Élément            |            |
|   | constitutif        |            |
| Education Physique et Sportive  | Élément            |            |
|   | constitutif        |            |

|   |                     |            |
|---|---------------------|------------|
| 3A-DHET Enjeux environnementaux et sociétaux  | Élément constitutif |            |
| UE2 - Conception procédés - Concevoir et optimiser des procédés durables                                  | UE                  | 5 crédits  |
| Séparation membranaire  | Élément constitutif |            |
| Heuristiques de conception  | Élément constitutif |            |
| CCUS  | Élément constitutif |            |
| Distillation extractive   | Élément constitutif |            |
| UE3 - Conduite procédés - Conduire des procédés et maîtriser les risques technologiques et professionnels | UE                  | 5 crédits  |
| Gestion de production dans les ateliers batch   | Élément constitutif |            |
| TP pilote séparation membranaire et distillation  | Élément constitutif |            |
| Simulation et Optimisation des Procédés   | Élément constitutif |            |
| Simulation dynamique pour la conduite des procédés  | Élément constitutif |            |
| UE4 - Simulation - Maîtriser la modélisation et la simulation numérique pour son application aux procédés | UE                  | 5 crédits  |
| Design optimal de procédés  | Élément constitutif |            |
| Méthodes d'optimisation   | Élément constitutif |            |
| Matlab avancé   | Élément constitutif |            |
| VBA pour simulation dans ProsimPlus   | Élément constitutif |            |
| Progiciel de simulation ASPEN   | Élément constitutif |            |
| UE5 - Conception procédés - Concevoir et optimiser des procédés durables                                  | UE                  | 3 crédits  |
| Efficacité énergétique en distillation  | Élément constitutif |            |
| Intensification des procédés  | Élément constitutif |            |
| TP pilote intensification, procédés centrifuges   | Élément constitutif |            |
| Procédés centrifuges  | Élément constitutif |            |
| UE Stage 2A (16 semaines)   | UE                  | 10 crédits |
| Parcours Efficacité et Logistique Énergétique des Systèmes industriels (ELeNSys)                          | Élément constitutif |            |
| UE1 - DIRE - Devenir Ingénieur Responsable et Ecocitoyen  | UE                  | 2 crédits  |

|  |                     |           |
|--|---------------------|-----------|
| Anglais  | Élément constitutif |           |
| Education Physique et Sportive   | Élément constitutif |           |
| 3A-DHET Enjeux environnementaux et sociétaux                               | Élément constitutif |           |
| UE2 - Simulation - Méthodes et Outils logiciels pour l'analyse énergétique | UE                  | 3 crédits |
| Modélisation systémique des processus (Logiciel MERLIN)                    | Élément constitutif |           |
| Optimisation : Méthodes MILP, MINLP, Multicritères                         | Élément constitutif |           |
| Simulation avancée (Logiciel Prosim +)                                     | Élément constitutif |           |
| Optimisation : logiciel ILOG solver  | Élément constitutif |           |
| Dimensionnement d'échangeurs (Logiciel EchTherm)                           | Élément constitutif |           |
| Programmation avancée VBA/Excel  | Élément constitutif |           |
| UE3 - Conception procédés - Efficacité énergétique des systèmes            | UE                  | 6 crédits |
| Analyse Pinch et analyse Exergétique                                       | Élément constitutif |           |
| Synthèse optimale des réseaux d'échangeurs (Logiciel RREFlex)              | Élément constitutif |           |
| Remodelage des réseaux d'échangeurs  | Élément constitutif |           |
| Bureau d'Etude: Efficacité énergétique                                     | Élément constitutif |           |
| Approche non-linéaire pour design des réseaux d'échangeurs                 | Élément constitutif |           |
| Efficacité énergétique des OPU   | Élément constitutif |           |
| Equipements utilitaires (PAC, Turbine, machine frigo, etc...)              | Élément constitutif |           |
| UE4 - Logistique - Décarbonation et Energies Renouvelables & Récupérables  | UE                  | 5 crédits |
| Ecologie Industrielle  | Élément constitutif |           |
| Modélisation de la chaine logistique                                       | Élément constitutif |           |
| Bureau d'étude: Management intégré de la production et de l'énergie        | Élément constitutif |           |
| Bureau d'étude: Energies Renouvelables (solaire, éolien) et Récupérables,  | Élément constitutif |           |
| Energies alternatives (H2,e-fuel)  | Élément constitutif |           |
| Introduction à la transition énergétique                                   | Élément constitutif |           |

|  |                            |            |
|--|----------------------------|------------|
| Visite UVE Econotre  | Élément constitutif        |            |
| Conférences industrielles Contexte et enjeux énergétiques                      | Élément constitutif        |            |
| UE5 - Energie - Management de l'énergie  | UE                         | 4 crédits  |
| Systèmes de management de l'Energie et ISO 50001                               | Élément constitutif        |            |
| Bureau d'étude : Audit énergétique   | Élément constitutif        |            |
| Décarbonation et Démarche d'amélioration énergétique                           | Élément constitutif        |            |
| Comptage de l'énergie (logiciel CBE)   | Élément constitutif        |            |
| Optimisation technico-économique de la production d'utilités (Logiciel Ariane) | Élément constitutif        |            |
| UE Stage 2A (16 semaines)  | UE                         | 10 crédits |
| <b>Pôle Gestion des Systèmes Industriels (GSI)</b>                             | <b>Élément constitutif</b> |            |
| Parcours Ingénierie et Maîtrise des Systèmes Industriels Complexes (IMSIC)     | Élément constitutif        |            |
| UE1 - DIRE - Devenir Ingénieur Responsable et Ecocitoyen                       | UE                         | 2 crédits  |
| Anglais  | Élément constitutif        |            |
| Education Physique et Sportive   | Élément constitutif        |            |
| 3A-DHET Enjeux environnementaux et sociétaux                                   | Élément constitutif        |            |
| UE2 - Projet et processus - Systèmes et projets complexes                      | UE                         | 5 crédits  |
| Systèmes et projets complexes  | Élément constitutif        |            |
| Méthodes et éléments méthodologiques de projets                                | Élément constitutif        |            |
| Ingénierie des besoins   | Élément constitutif        |            |
| Bilan de fin de projet et Retour d'Expérience                                  | Élément constitutif        |            |
| Business Process Management  | Élément constitutif        |            |
| Gestion relation client-fournisseur en situation de crise                      | Élément constitutif        |            |
| Système avionique  | Élément constitutif        |            |
| Progiciel de gestion de projets et pratique de Planisware                      | Élément constitutif        |            |
| UE3 - Usine Digitale - Industrie 4.0   | UE                         | 5 crédits  |
| Conception et développement avec la plate-forme Java                           | Élément constitutif        |            |

|  |                     |            |
|--|---------------------|------------|
| Conduite du changement en grands projets IT                          | Élément constitutif |            |
| Industrie 4.0  | Élément constitutif |            |
| DataViz et pratique de PowerBI                                       | Élément constitutif |            |
| Apprentissage par renforcement                                       | Élément constitutif |            |
| UE4 - Logistique - Chaîne logistique avancée                         | UE                  | 5 crédits  |
| Progiciel ERP et pratique de SAP S4/HANA                             | Élément constitutif |            |
| Modélisation de la chaîne logistique et cross docking                | Élément constitutif |            |
| Economie circulaire et systèmes industriels durables                 | Élément constitutif |            |
| Logistique durable sous incertitudes                                 | Élément constitutif |            |
| UE5 - Projet et processus - Entrepreneuriat et ingénierie d'affaires | UE                  | 3 crédits  |
| Etude de marchés   | Élément constitutif |            |
| Gestion des risques entreprise                                       | Élément constitutif |            |
| Initiation comptabilité  | Élément constitutif |            |
| UE Stage 2A (16 semaines)  | UE                  | 10 crédits |
| Parcours Ingénierie des Systèmes Industriels (ISI)                   | Élément constitutif |            |
| UE1 - DIRE - Devenir Ingénieur Responsable et Ecocitoyen             | UE                  | 2 crédits  |
| Anglais  | Élément constitutif |            |
| Education Physique et Sportive                                       | Élément constitutif |            |
| 3A-DHET Enjeux environnementaux et sociétaux                         | Élément constitutif |            |
| UE2 - Projet et processus - Ingénierie et gestion de projets         | UE                  | 5 crédits  |
| Analyse et mise en place projet                                      | Élément constitutif |            |
| Analyse fonctionnelle et de la valeur                                | Élément constitutif |            |
| Planification de projets   | Élément constitutif |            |
| Suivi de projets   | Élément constitutif |            |
| Coûtenance et maîtrise des coûts                                     | Élément constitutif |            |



|   |                            |            |
|---|----------------------------|------------|
| Estimation des coûts  | Élément constitutif        |            |
| Proiciel de gestion de projet et pratique de MS Project                 | Élément constitutif        |            |
| Gestion des risques projets   | Élément constitutif        |            |
| UE3 - Logistique - Systèmes de production durables                      | UE                         | 5 crédits  |
| Planification de la production  | Élément constitutif        |            |
| Ordonnancement  | Élément constitutif        |            |
| Recherche opérationnelle  | Élément constitutif        |            |
| Achats et sous-traitance  | Élément constitutif        |            |
| Relations Clients Fournisseurs  | Élément constitutif        |            |
| Simulation d'ateliers de production                                     | Élément constitutif        |            |
| Ecologie industrielle   | Élément constitutif        |            |
| Chaîne logistique   | Élément constitutif        |            |
| UE4 - Information Technologies - Gestion des données et des ressources  | UE                         | 5 crédits  |
| Gestion des données   | Élément constitutif        |            |
| Communication en entreprise   | Élément constitutif        |            |
| Management des équipes  | Élément constitutif        |            |
| ERP et initiation à SAP   | Élément constitutif        |            |
| Projet marketing  | Élément constitutif        |            |
| Stratégie d'entreprise et financement                                   | Élément constitutif        |            |
| UE5 - Projets et Processus - Entrepreneuriat et ingénierie d'affaires   | UE                         | 3 crédits  |
| Etude de marchés  | Élément constitutif        |            |
| Gestion des risques entreprise  | Élément constitutif        |            |
| Initiation comptabilité   | Élément constitutif        |            |
| UE Stage 2A (16 semaines)   | UE                         | 10 crédits |
| <b>Pôle Méthodes et Analyses pour le MANAGEMENT des risques (MAMAR)</b> | <b>Élément constitutif</b> |            |

## Parcours Ingénierie Analytique (IA)

UE1 - DIRE - Devenir Ingénieur Responsable et Ecocitoyen  
Anglais

Education Physique et Sportive

3A-DHET Enjeux environnementaux et sociétaux

UE2 - Conduite procédés - Méthodologie d'évaluation des Risques  
Professionnels

Évaluation des Risques Professionnels en Entreprise

Méthodologie d'évaluation des risques

Arbre des causes

UE3 - Management QSE - Principes d'un système de management  
Système de Management de la Sécurité

Système de Management de la Qualité

Système de Management de l'Environnement

UE4 - Analyse - Technologies et Méthodologies Analytiques  
Techniques Instrumentales d'analyse et de caractérisation

Analyseurs Industriels en Ligne

Capteurs Chimiques et Biochimiques

Approches Expérimentales (TP, AIGEP)

UE5 - Data Sciences - Gestion et analyse de données  
Outils Informatiques

Analyse Statistique de Données

Exploration de Données

Validation de Données

UE6 - Management QSE - Assurance Qualité et Référentiels  
Conférences - Visite industrielle

Élément  
constitutif

UE

2 crédits

Élément  
constitutif

Élément  
constitutif

Élément  
constitutif

UE

2 crédits

Élément  
constitutif

Élément  
constitutif

Élément  
constitutif

UE

2 crédits

Élément  
constitutif

Élément  
constitutif

Élément  
constitutif

UE

7 crédits

Élément  
constitutif

Élément  
constitutif

Élément  
constitutif

Élément  
constitutif

UE

4 crédits

Élément  
constitutif

Élément  
constitutif

Élément  
constitutif

Élément  
constitutif

UE

3 crédits

Élément  
constitutif

|  |                     |            |
|--|---------------------|------------|
| Méthodologie d'Analyse   | Élément constitutif |            |
| Méthodologie d'Echantillonnage   | Élément constitutif |            |
| Assurance Qualité(17025), Référentiels (ICH)                                     | Élément constitutif |            |
| UE Stage 2A (16 semaines)  | UE                  | 10 crédits |
| Parcours Qualité Sécurité Environnement (QSE)                                    | Élément constitutif |            |
| UE1 - DIRE - Devenir Ingénieur Responsable et Ecocitoyen                         | UE                  | 2 crédits  |
| Anglais  | Élément constitutif |            |
| Education Physique et Sportive   | Élément constitutif |            |
| 3A-DHET Enjeux environnementaux et sociétaux                                     | Élément constitutif |            |
| UE2 - Conduite procédés - Méthodologie d'évaluation des Risques Professionnels   | UE                  | 2 crédits  |
| Évaluation des Risques Professionnels en Entreprise                              | Élément constitutif |            |
| Méthodologie d'évaluation des risques  | Élément constitutif |            |
| Arbre des causes   | Élément constitutif |            |
| UE3 - Management QSE - Principes d'un système de management                      | UE                  | 2 crédits  |
| Système de Management de la Sécurité   | Élément constitutif |            |
| Système de Management de la Qualité  | Élément constitutif |            |
| Système de Management de l'Environnement   | Élément constitutif |            |
| UE4 - Approche durable - Procédés propres  | UE                  | 3 crédits  |
| Procédés Propres   | Élément constitutif |            |
| Exigences réglementaires en Sécurité et Environnement                            | Élément constitutif |            |
| UE5 - Conduite procédés - Procédés Sûrs et Prévention des risques professionnels | UE                  | 7 crédits  |
| Facteurs Humains et Organisation de la Sécurité                                  | Élément constitutif |            |
| Brevet Sauveteur Secouriste du Travail   | Élément constitutif |            |
| Procédés Sûrs  | Élément constitutif |            |
| Techniques en négociation  | Élément constitutif |            |

|   |                            |            |
|---|----------------------------|------------|
| UE6 - Management QSE - Systèmes de management intégrés et Audit   | UE                         | 4 crédits  |
| Système de Management: SME / SMS / SMI  | Élément constitutif        |            |
| Système de Management Qualité   | Élément constitutif        |            |
| Formation à l'Audit   | Élément constitutif        |            |
| UE Stage 2A (16 semaines)   | UE                         | 10 crédits |
| <b>Pôle Matériaux Innovants (MI)</b>  | <b>Élément constitutif</b> |            |
| Parcours Durabilité   | Élément constitutif        |            |
| UE1 - DIRE - Devenir Ingénieur Responsable et Ecocitoyen  | UE                         | 2 crédits  |
| Anglais   | Élément constitutif        |            |
| Education Physique et Sportive  | Élément constitutif        |            |
| 3A-DHET Enjeux environnementaux et sociétaux  | Élément constitutif        |            |
| UE2 - Propriétés et lois de comportement - Déterminer et modéliser les propriétés et les lois de comportement des matériaux | UE                         | 4 crédits  |
| Calcul de structure par éléments finis  | Élément constitutif        |            |
| Propriétés mécaniques des composites & TP Composites  | Élément constitutif        |            |
| Analyse du Cycle de vie des matériaux & Conférences   | Élément constitutif        |            |
| UE3 - Fonctionnalisation - Développer des matériaux à fonctionnalités spécifiques   | UE                         | 4 crédits  |
| Biomatériaux  | Élément constitutif        |            |
| Verres  | Élément constitutif        |            |
| Interaction Matériaux - Biologie  | Élément constitutif        |            |
| Adhésion et adhérence   | Élément constitutif        |            |
| Matériaux issus de la fabrication additive  | Élément constitutif        |            |
| UE4 - Caractérisation - Décrire, analyser et caractériser les matériaux à différentes échelles                              | UE                         | 5 crédits  |
| TP Matériaux  | Élément constitutif        |            |
| Matériaux composites à matrice métallique   | Élément constitutif        |            |

|   |                     |            |
|---|---------------------|------------|
| Matériaux granulaires et cellulaires  | Élément constitutif |            |
| Microstructures résultant de l'étape de mise en forme   | Élément constitutif |            |
| Genèse et détermination de contraintes résiduelles  | Élément constitutif |            |
| UE5 - Vieillessement matériaux - Maîtriser le vieillissement des matériaux dans une démarche de conception durable          | UE                  | 5 crédits  |
| Durabilité des matériaux  | Élément constitutif |            |
| Comportement et endommagement   | Élément constitutif |            |
| Assemblage  | Élément constitutif |            |
| Conception durable des structures   | Élément constitutif |            |
| Oxydation et corrosion haute température  | Élément constitutif |            |
| Corrosion et protection anti corrosion  | Élément constitutif |            |
| UE Stage 2A (16 semaines)   | UE                  | 10 crédits |
| Parcours Fonctionnalité   | Élément constitutif |            |
| UE1 - DIRE - Devenir Ingénieur Responsable et Ecocitoyen  | UE                  | 2 crédits  |
| Anglais   | Élément constitutif |            |
| Education Physique et Sportive  | Élément constitutif |            |
| 3A-DHET Enjeux environnementaux et sociétaux  | Élément constitutif |            |
| UE2 - Propriétés et lois de comportement - Déterminer et modéliser les propriétés et les lois de comportement des matériaux | UE                  | 4 crédits  |
| Calcul de structure par éléments finis  | Élément constitutif |            |
| Propriétés mécaniques des composites & TP Composites  | Élément constitutif |            |
| Analyse du Cycle de vie des matériaux & Conférences   | Élément constitutif |            |
| UE3 - Fonctionnalisation - Développer des matériaux à fonctionnalités spécifiques   | UE                  | 4 crédits  |
| Biomatériaux  | Élément constitutif |            |
| Verres  | Élément constitutif |            |
| Interaction Matériaux - Biologie  | Élément constitutif |            |

|   |                     |            |
|---|---------------------|------------|
| Adhésion et adhérence   | Élément constitutif |            |
| Matériaux issus de la fabrication additive  | Élément constitutif |            |
| UE4 - Caractérisation - Décrire, analyser et caractériser les matériaux à différentes échelles                | UE                  | 5 crédits  |
| Techniques d'analyse des polymères  | Élément constitutif |            |
| TP Relation propriétés / Mise en œuvre des polymères  | Élément constitutif |            |
| Polymères fonctionnels  | Élément constitutif |            |
| Développement d'agromatériaux et de bioplastiques   | Élément constitutif |            |
| Vieillessement des polymères  | Élément constitutif |            |
| UE5 - Fonctionnalisation - Développer des matériaux à fonctionnalités spécifiques*                            | UE                  | 5 crédits  |
| TP AIME Micro-technologie   | Élément constitutif |            |
| Physique des composants électroniques & photovoltaïques   | Élément constitutif |            |
| Technologie de fabrication de micro-systèmes (MEMS)   | Élément constitutif |            |
| Caractérisation des couches minces  | Élément constitutif |            |
| Génie de l'élaboration de couches minces en voie sèche et procédés/ matériaux pour l'industrie photovoltaïque | Élément constitutif |            |
| Matériaux pour les Batteries  | Élément constitutif |            |
| UE Stage 2A (16 semaines)   | UE                  | 10 crédits |

### 3A2S Fisa Semestre 10

|                                      | Nature | CM | TD | TP | Crédits    |
|--------------------------------------|--------|----|----|----|------------|
| UE1 - Projet 3A                      | UE     |    |    |    | 5 crédits  |
| UE2 - Entreprise (Missions 3A - PFE) | UE     |    |    |    | 25 crédits |

### Année Césure Génie Chimiques