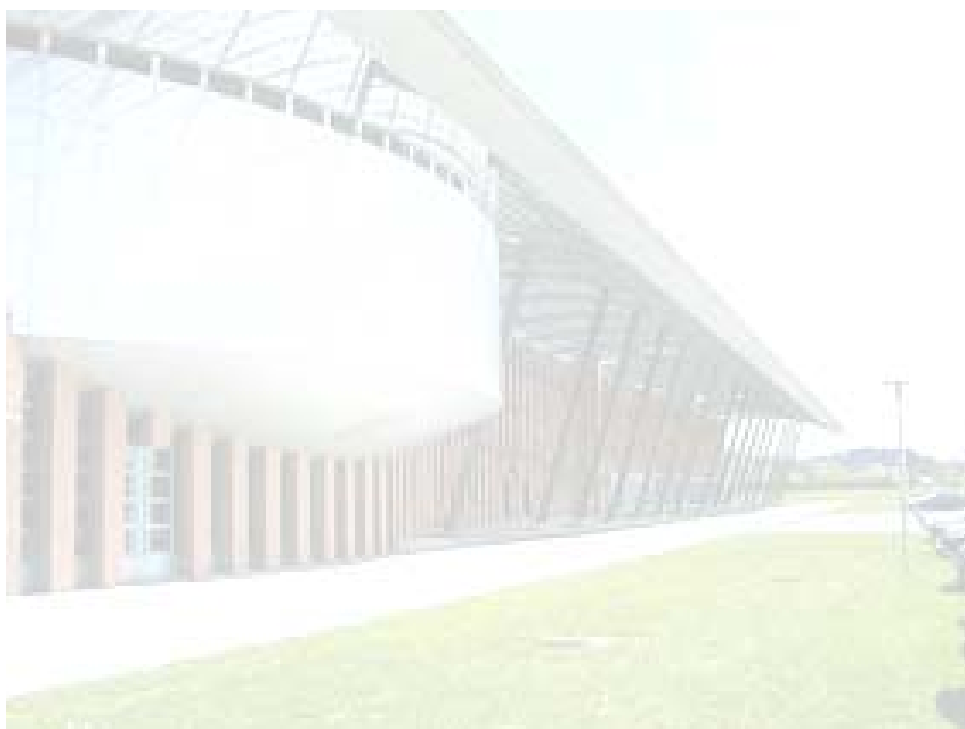


## **Ecole des Mines d'Albi-Carmaux**

Direction des études / Apprentissage  
Campus Jarlard, route de Teillet  
81000 ALBI  
Tél. : 05 63 49 31 01  
<http://apprentissage.mines-albi.fr/>



## **Participer à la formation en alternance école/entreprise d'un ingénieur de l'Ecole des Mines d'Albi-Carmaux**

*(formation initiale sous statut d'apprenti)*

Document téléchargeable à l'adresse <http://www.enstimac.fr/formation/apprentissage/entreprise>

## **L'essentiel à savoir**

### **A qui s'adresse la formation ?**

La formation en alternance école/entreprise par la voie de l'apprentissage en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur de l'Ecole des Mines d'Albi-Carmaux (EMAC) s'adresse à des **jeunes titulaires d'un bac+2 (DUT, BTS, L2)**. Après avoir été sélectionnés sur dossier et sur épreuves (entretien de motivation, QCM en Sciences et Techniques, oral d'anglais), les meilleurs candidats doivent trouver une entreprise d'accueil qui participera à leur formation pratique pendant 3 ans.

### **Quels sont les secteurs professionnels visés ?**

Les secteurs professionnels privilégiés pour accueillir les apprentis-ingénieurs sont :

- le secteur de l'**Industrie Pharmaceutique et des Services de Santé (SIPHASS)**;
- le secteur des **Energies et des Nouveaux Matériaux pour le Bâtiment (SENMBBA)**;
- le secteur de l'**Industrie Manufacturière en Mécanique et Aéronautique (SIMMA)**.

### **Dans quels métiers peuvent intervenir les apprentis ingénieurs ?**

Différentes missions peuvent être confiées aux apprentis-ingénieurs :

- Dans les métiers des **études et de l'ingénierie, de la recherche et du développement**.
- Dans les métiers de la **production et de la logistique de biens et de services**.
- Dans les métiers du **support à la production (qualité, maintenance, amélioration continue)**.

### **Quelles sont les compétences attendues d'un ingénieur de l'EMAC ?**

Ecole généraliste, l'EMAC a choisi de s'intéresser aux procédés industriels, ainsi qu'aux aspects liés à l'organisation et aux systèmes d'information.

Cela impose de consacrer **70% de la formation aux disciplines centrales** qui permettent de :

- **comprendre le procédé industriel concerné**,
- **savoir concevoir les équipements, les fabriquer, les piloter**,
- **savoir faire le bon produit pour le bon client au bon moment, savoir organiser et produire à bon escient** (compétitivité industrielle, compétitivité internationale ...),
- **définir et conduire un projet**, en prenant en compte tous les éléments du contexte, y compris dans des situations complexes, incertaines, évolutives, avec des informations incomplètes.

De plus, en sortie d'Ecole, l'ingénieur EMAC est capable de :

- **communiquer**, en différentes langues (*IELTS Cambridge niveau 6 exigé en anglais pour l'obtention du diplôme*), dans les différents modes, dans des contextes variés, vers différents publics dans l'entreprise mais aussi dans la société, y compris en situation de crise,
- **comprendre les grands enjeux économiques** contemporains ainsi que les problèmes liés à la prise de décision en situation de crise,

tout en ayant acquis des valeurs personnelles comme l'éthique professionnelle, l'intégrité, et le respect de la personne.

Les **30% de la formation restante sont choisis en fonction du secteur de l'entreprise d'accueil** et des missions confiées.

## Combien coûte un apprenti ?

Le tableau suivant donne une estimation du coût d'un apprenti-ingénieur.

		Année 1 53% du SMIC	Année 2 61% du SMIC	Année 3 78% du SMIC
Salaire minimal de l'apprenti (1)	+	8681,40	9991,80	12776,40
<i>Pour info : assiette cotisations des charges patronales (2)</i>				
		7665,84	9126,00	12228,84
Contribution solidarité autonomie et FNAL (0,80%) (3)	+	61,33	73,01	97,83
AGS (0,15%)	+	11,50	13,69	18,34
Assurance chômage (4,00%)	+	306,63	365,04	489,15
Retraite complémentaire (4,50%)	+	344,96	410,67	550,30
AGFF (1,20%)	+	91,99	109,51	146,75
<b>Récap. Salaire + charges patronales</b>	<b>+</b>	<b>9497,81</b>	<b>10963,72</b>	<b>14078,77</b>

(1) en % du SMIC ou du salaire minimum conventionnel s'il est plus favorable que le SMIC, dès 21 ans. Salaire brut = salaire net : pas de charges sociales pour l'apprenti, y compris CSG et CRDS. Correspond à la rémunération plancher fixée par la réglementation --> il est possible à l'entreprise de proposer un salaire supérieur à l'apprenti.

(2) L'assiette de cotisation est égale au SMIC horaire en vigueur multiplié par 169 et multiplié par le taux du SMIC applicable au contrat diminué de 11 points et ce, même si l'apprenti perçoit un salaire supérieur au minimum.

(3) sur la base d'une entreprise de 20 salariés ou plus.

Indemnité compensatrice forfaitaire (4)		1525,00	1525,00	1525,00
Majoration (5)		305,00	305,00	305,00
Crédit d'impôt		1600,00	1600,00	1600,00
<b>Récap. aides région et crédit d'impôt</b>	<b>-</b>	<b>3430,00</b>	<b>3430,00</b>	<b>3430,00</b>

(4) Montant région Midi-Pyrénées. Il s'agit d'une indemnité de soutien à l'effort de formation versée par la région où est implantée l'entreprise d'accueil de l'apprenti. Attribuée à l'employeur en fonction de l'assiduité de l'apprenti au CFA : au delà de 70 heures d'absences injustifiées et d'un avis négatif du directeur du CFA, l'indemnité n'est pas versée à l'employeur.

(5) si l'apprenti est âgé de plus de 18 ans à la date de début effectif du contrat.

<b>Concours financier au CFA (6) et (7)</b>	<b>+</b>	<b>8500</b>	<b>8500</b>	<b>8500</b>
---	----------	-------------	-------------	-------------

(6) L'article L.6241-4 du code du travail prévoit que les entreprises qui emploient un apprenti sont tenues de verser un concours financier au CFA ou à la section d'apprentissage où est inscrit cet apprenti. Le montant de ce concours est égal au minimum au coût par apprenti fixé dans la convention de création du CFA.

La région Midi-Pyrénées a fixé le coût de référence de la formation d'un apprenti-ingénieur du CFA MidiSup à 8500,00 € par an (voir la liste officielle des coûts par formation sur <http://www.haute-garonne.pref.gouv.fr/w eb/1371-publication-du-secretariat-general-pour-les-affaires-regionales-taxe-d-apprentissage.php>). Cette participation peut être couverte soit par la part QUOTA de la Taxe d'Apprentissage destinée aux CFA correspondant à 0,15% de la masse salariale, soit par la part HORS-QUOTA de la Taxe d'Apprentissage pour la catégorie C (20% de la part HORS-QUOTA), soit par des fonds propres destinés par exemple à la formation professionnelle et continue. Dans tous les cas, une convention de formation est établie entre le CFA MidiSup dont dépend l'Ecole des Mines d'Albi-Carmaux et l'entreprise pour préciser les modalités de versement

(7) L'entreprise doit verser 58% du QUOTA de la Taxe d'Apprentissage (soit 30% de la taxe brute) aux CFA d'accueil de ses apprentis. Le taux de la taxe d'apprentissage est fixé à 0,5% de la masse salariale. Pour les entreprises de plus de 250 salariés, lorsque le nombre d'apprentis est inférieur à 2% de l'effectif moyen, le taux de base de la taxe d'apprentissage est porté à 0,6% de la masse salariale.

	Année 1	Année 2	Année 3
Coût annuel	14 568 €	16 034 €	19 149 €
Coût total brut sur 3 ans (sans déduction du concours financier au CFA couvert par la taxe d'apprentissage)	49 750 €		
Coût total net sur 3 ans (avec déduction du concours financier au CFA couvert en totalité par la taxe d'apprentissage)	24 250 €		

**☞ Le coût total sur 3 ans est bien inférieur au coût annuel d'un jeune ingénieur débutant.**

## **Les acteurs de l'apprentissage**

### **L'apprenti :**

- Jeune de moins de 26 ans au début de la formation.
- Titulaire d'un diplôme de niveau Bac+2.
- Salarié par l'entreprise (salaire minimum compris entre 51 et 78% du SMIC pour un jeune de 20 à 26 ans). Temps de travail du régime des salariés : 35 heures par semaine, 5 semaines de congés payés (à prendre en dehors des périodes de formation théorique à l'Ecole) soit un temps de travail annuel total d'environ 1600 heures.

### **L'entreprise :**

- Accueil de l'apprenti et participation à la formation par l'exercice accompagné du métier avec des objectifs fixés dans le cadre du projet global.
- Paiement du salaire de l'apprenti sans charges salariales et patronales. L'apprenti, bien que salarié sous contrat de l'entreprise, n'est pas comptabilisé dans les effectifs de l'entreprise.
- Participation au financement de la formation théorique par déduction éventuelle de sa taxe d'apprentissage ou sur fonds propres.

### **Le maître d'apprentissage :**

- Salarié de l'entreprise.
- Choisi par le chef d'entreprise et possédant un titre équivalent au diplôme visé par l'apprenti (donc un ingénieur ou un salarié expérimenté exerçant les fonctions d'ingénieur). Le maître d'apprentissage accompagne l'apprenti dans sa formation pratique en entreprise, il est son référent dans sa formation de terrain et participe à son évaluation.

### **Le Centre de Formation des Apprentis (CFA MidiSup) :**

- Organisme gestionnaire de l'apprentissage.
- Délègue la formation à l'Ecole des Mines d'Albi-Carmaux.
- Gère les subventions versées par le Conseil Régional et la participation des entreprises.
- Chargé de suivre l'enregistrement du contrat d'apprentissage entre l'apprenti et l'entreprise.
- Support juridique et comptable.

### **L'Ecole des Mines d'Albi-Carmaux :**

- Etablissement qui réalise la formation et délivre le diplôme.
- Chargée du programme pédagogique, du recrutement et de la gestion des enseignants et intervenants, du planning de formation (progression, rythme de l'alternance, bilans pédagogiques et jury).
- Recherche des entreprises partenaires pour l'accueil des apprentis.

### **Le tuteur pédagogique :**

- Enseignant de l'Ecole des Mines chargé du suivi de l'apprenti pendant sa formation.
- S'assure du bon déroulement de la formation (pratique et théorique) en adéquation avec le diplôme visé.
- Rend visite à l'apprenti dans l'entreprise 1 à 2 fois par an et le rencontre à chaque période école.
- Participe aux réunions et bilans pédagogiques.

## L'objectif de la formation

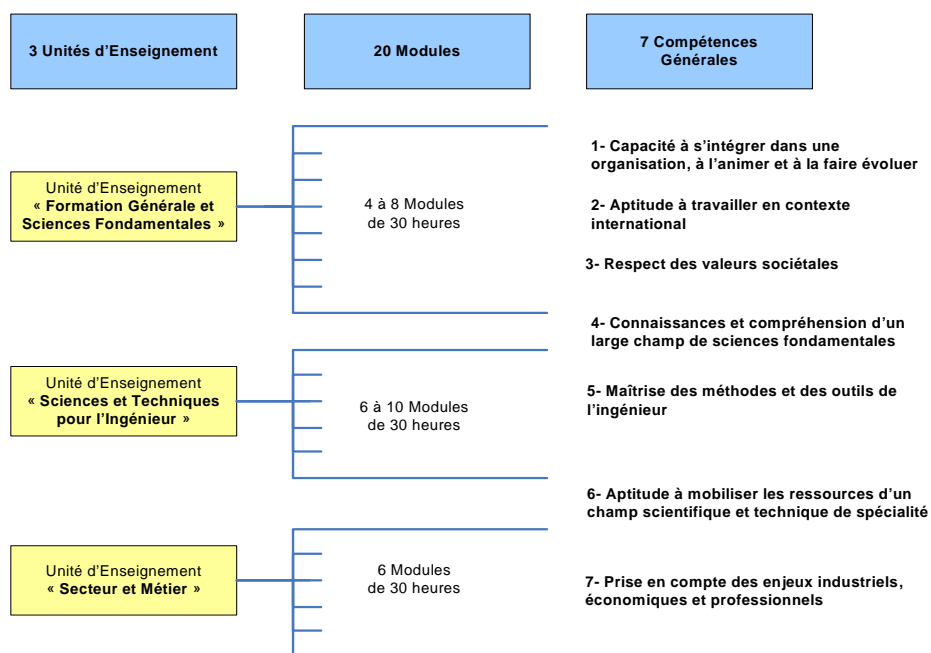
L'Ecole des Mines d'Albi-Carmaux forme des **ingénieurs pluridisciplinaires**, ouverts sur le monde, capables d'anticiper et de répondre aux attentes de l'industrie et des services en y exerçant des responsabilités variées. Capables d'appréhender une problématique industrielle sous tous ses aspects, ils se caractérisent par leur **capacité à impulser et accompagner l'innovation** dans les entreprises et par la nature de leur socle scientifique et technique, développé sur les connaissances fondamentales nécessaires à la compréhension des **procédés** d'élaboration ou de transformation des **produits**, ainsi qu'à l'organisation des **processus** et des **systèmes** dans lesquels ils s'exécutent.

## La mise en œuvre de la formation

La **formation académique annuelle (600 heures/an)** est constituée de trois unités d'enseignement (UE) :

- Formation Générale et Sciences Fondamentales (UE FGSF),
- Sciences et Techniques pour l'Ingénieur (UE STI),
- Secteurs et Métiers (UE SM).

Ces unités d'enseignement regroupent un total de 20 modules de 30 heures chacun : Le découpage des unités d'enseignements et la répartition des modules permet de viser les sept compétences générales attendues pour un ingénieur.



L'UE SM comporte un ensemble de modules correspondant aux trois secteurs (SIPHASS, SENMBA et SIMMA). Chaque année, le tuteur pédagogique, le maître d'apprentissage et l'apprenti définissent les 6 modules à choisir parmi les 18 de l'UE SM afin de personnaliser le parcours pédagogique en fonction du secteur de l'entreprise d'accueil et du métier exercé par l'apprenti.

La **formation en entreprise (1000 heures/an)** est sanctionnée par l'Unité d'Entreprise (UW) dont une partie de l'évaluation est à la charge du maître d'apprentissage.

**L'innovation pédagogique majeure du projet concerne une partie de la formation académique (environ 150 heures chaque année) qui est suivie à distance, dans l'entreprise d'accueil et sur aménagement du temps de travail, par le biais de Nouvelles Technologies Educatives (NTE).** En effet, la formation à distance dans l'entreprise permet :

- d'autonomiser les apprentis en les libérant de méthodes pédagogiques traditionnelles et directives. Apprendre à apprendre est l'une des qualités

revendiquées par la formation à l'EMAC. Apprendre en autonomie et à distance peut en constituer l'un des facteurs;

- aux apprentis d'apprendre à leur rythme qui peut être sensiblement différent en fonction des prérequis de chacun ;
- de réduire les déplacements des apprentis entre leur entreprise et l'école;
- de promouvoir les enseignements de l'école directement dans les entreprises ;
- d'apporter une réponse aux entreprises qui souhaitent promouvoir la formation sur le lieu de travail ;
- etc.

## Le détail de la formation académique

	Modules de tronc commun
	Modules du secteur SIPHASS
	Modules du secteur SENMBA
	Modules du secteur SIMMA

### Année 1 (IFIA1)

#### Unité d'Enseignement Formation Générale et Sciences Fondamentales

Code IFIA	Intitulé	Synthèse du contenu
FGSF M1 / 1	Mathématiques	Fonctions, calcul différentiel, intégral, vectoriel et matriciel. Calcul vectoriel, matriciel
FGSF M2 / 1	Statistiques, probabilités et analyse de données	stat. descriptives, probabilités, loi normale, estimation, dépouillement, analyse factorielle
FGSF M3 / 1	Physique	électricité et électronique (mise à niveau mécanique du point)
FGSF M4 / 1	Chimie	Techniques d'analyse, chimie des solutions, toxicité d'une molécule et évaluation du risque chimique en accord avec norme REACH
FGSF M5 / 1	Thermodynamique	corps purs et mélange, thermochimie et thermo-énergétique, notions de cinétique
FGSF M6 / 1	Communications orale et écrite pour l'entreprise	Rapport, présentation, conduite de réunion, conduite du changement
FGSF M7 / 1	Veille et recherche documentaire	scientifique, technique et technologique, étude de brevet
FGSF M8 / 1	Anglais	presenting onself, international contact, english for industry , contacts téléphoniques

#### Unité d'Enseignement Sciences et Techniques pour l'Ingénieur

Code IFIA	Intitulé	Synthèse du contenu
STI M1 / 1	Gestion de projet	notions et outils de base : plannings, tâches, gantt, cdcf, etc.
STI M2 / 1	Science des matériaux	Structure des solides, cristallographie, défauts, alliages, propriétés mécaniques, caractérisation
STI M3 / 1	Outils Informatiques	TT, tableur, présent., SGBD, html et Web, etc... passage certification C2i
STI M4 / 1	Transferts 1 et Méca. des Fluides 1	fluides, bilan, formule de Bernoulli, transferts thermiques, équations, diffusion, conduction
STI M5 / 1	Outils Qualité et Méthodes de résolution de problème	Outils de base : Pareto, Ishikawa, Brainstorming, carte de contrôle, etc. + Démarche de résolution de problème type PDCA, CEDAC, 8D, QRQC, TRIZ, 6
STI M6 / 1	Bases des procédés de transformation et des processus industriels	procédés, processus, systèmes, flux continus, batch, discrets

#### Unité d'Enseignement Secteur et Métier

Code IFIA	Intitulé	Synthèse du contenu
SM M1.1 / 1	Connaissances générales et Réglementation	industrie pharma, action des médicaments, terminologie, formes galéniques, AMM, AFSSAP
SM M2.1 / 1	Systèmes de production de soins	droit de la santé, système hospitalier, institutions et métier, système d'information
SM M3.1 / 1	Chimie organique	géométrie moléculaire, fonctions organiques, synthèse organique, procédés de chimie fine
SM M4.1 / 1	Formes diverses et conditionnement	suspensions, pâtes, gellules, comprimés, obtention des formes
SM M5.1 / 1	Biochimie et Biotechnologie	bio.fondamentale et cellulaire, biochimie structurale et métabol., microbio, biotechnologie
SM M6.1 / 1	Gestion et optimisation des flux hospitaliers	réseaux de santé, logistique des urgences, infrastructures, modélisation et simulation
SM M1.2 / 1	Connaissances générales et réglementation	Secteur du bâtiment, principales exigences, innovation
SM M2.2 / 1	Architecture	Positionnement de l'architecte dans un projet, approche interdisciplinaire. Etapes conception projet et maîtrise d'œuvre.
SM M3.2 / 1	Sciences de l'habitat	Transferts thermiques appliqués, éclairage, acoustique, qualité de l'air.
SM M4.2 / 1	Production d'énergie	Politiques énergétiques dans le monde, évaluation de leur impact sur l'environnement
SM M5.2 / 1	Gestion d'énergie dans les bâtiments	Sources l'énergie adaptées au bâtiment, choix en fonction des besoins et des propriétés du bâtiment
SM M6.2 / 1	Rapports à l'énergie et à l'innovation technologique dans l'habitat : aspects sociologiques	Sociologie de l'habitat et de l'innovation - prise en compte des aspects sociologiques dans la conception des bâtiments
SM M1.3 / 1	Analyse Fonctionnelle et Analyse de la Valeur	Analyse fonctionnelle, expression du besoin, cahier des charges fonctionnel, analyse de la valeur
SM M2.3 / 1	Techniques aéronautiques	Marché, choix avion, développement avion, aérodynamique, physique de vol, cellules, maintenance
SM M3.3 / 1	Matériaux et procédés composites	fibres renforts, matrices, propriétés, techniques d'élaboration, RTM, autoclave, applications
SM M4.3 / 1	Implantation d'atelier et ergonomie des postes de travail	Méthodes d'implantation d'atelier, ergonomie, physiologie du travail, conditions de travail, règles d'hygiène et sécurité
SM M5.3 / 1	Conception industrielle avec Catia	Initiation à la conception de structures et mécanismes à partir du 3D volumique et en utilisant Catia
SM M6.3 / 1	Elaboration, transformation et mise en forme des matériaux métalliques	mise en forme par déformation plastique, matériaux d'outillage, endommagement, usure, conception d'outillage

## Année 2 (IFIA2)

### Unité d'Enseignement Formation Générale et Sciences Fondamentales

Code IFIA	Intitulé	Synthèse du contenu
FGSF M1 / 2	Calcul numérique 1	algorithmes, structures de contrôle et de données, programmation sur Matlab
FGSF M2 / 2	Anglais pour l'entreprise	Meeting/debating
FGSF M3 / 2	Droit du travail et des sociétés	documents et institution, travail, sociétés, commerce
FGSF M4 / 2	Calcul numérique 2	calcul numérique avec Matlab, résolution analytique et numérique d'EDO
FGSF M5 / 2	Anglais préparation IELTS	préparation de l'IELTS (objectif niveau 6)
FGSF M6 / 2	Comptabilité	états financiers, situation d'une entreprise, plan de financement, coût de revient

### Unité d'Enseignement Sciences et Techniques pour l'Ingénieur

Code IFIA	Intitulé	Synthèse du contenu
STI M1 / 2	Transferts 2 et Mécanique des Fluides 2	équations de Navier-Stokes, écoulements viscosimétriques, couche limite, transferts
STI M2 / 2	Mécanique des milieux continus et Résistance des Matériaux	contraintes, déformation, rupture, élasticité
STI M3 / 2	Réactions et opérations de séparation	réacteurs idéaux, cinétique chimique, échangeurs, séparations diffusionnelles (L-V, L-L)
STI M4 / 2	Organisation et gestion de production	Gestion stocks, prévisions, MRP, MRP2, JAT, Ordo., Kanban, OPT, données tech.
STI M5 / 2	Conduite de projet et applications	notions de coût et travail sur le management de projet
STI M6 / 2	Modélisation de processus et simulation de flux à événements discrets	méthodologie de modélisation d'entreprise, indicateurs de performance, systèmes discrets, modélisation et simulation de flux, TP ARIS et Witness
STI M7 / 2	Maquette numérique	Passer du modèle géométrique (plan 2D ou 3D) ou schéma fonctionnel (cinématique) en mécanique, génie civil, electro, hydraulique, etc. Notions de
STI M8 / 2	Automatique discrète	systèmes logiques, mémoires, grafc7, bases de programmation en langage évolué, Labview et chaîne d'acquisition

### Unité d'Enseignement Secteur et Métier

Code IFIA	Intitulé	Synthèse du contenu
SM M1.1 / 2	Génie particulaire 2	Cristallisation-précipitation/broyage/classification
SM M2.1 / 2	Caractérisation et comportement des poudres	Caractérisation du solide : taille, propriétés physiques, structure cristalline et mécanique
SM M3.1 / 2	Opérations de mise en forme	Granulation, extrusion
SM M4.1 / 2	Génie particulaire 1	Mélange/séchage
SM M5.1 / 2	Organisation des ressources hospitalières et gestion des risques sanitaires	Sécurité et hygiène alimentaire, HACCP, risques infectieux, microbiologie de base, organisation des blocs et plateaux techniques, assurance qualité, maîtrise des
SM M6.1 / 2	Travaux pratiques sur le solide	TP poudres cristallisation, broyage, mélange, granulation, séchage
SM M1.2 / 2	Réseaux de fluides	Réseaux de circulation de fluides.
SM M2.2 / 2	Simulations thermiques - "CAO" bâtiment	Bilan thermique et simulations. Aide à la conception. Innovations en matière de simulation.
SM M3.2 / 2	Météorologie en énergétique - TP énergies renouvelables	Mesures de flux et de propriétés thermiques. Thermographie. Dimensionnement d'une installation, étude paramétrique.
SM M4.2 / 2	Rayonnement - Propriétés thermiques des matériaux	Grandeurs et propriétés radiatives. TP thermopilet et spectromètre. Propriétés thermiques et applications bâtiment.
SM M5.2 / 2	Isolation	Matériaux, lien avec la conception des bâtiments, éléments d'ouverture des façades, risque de condensation
SM M6.2 / 2	Urbistique- Santé, sécurité	Gestion de l'énergie dans la ville / Inflammabilité des matériaux. Techniques de détection d'incendie
SM M1.3 / 2	Conception CAO avancée	modeleur géométrique, 3D volumique, échanges de données en CAO, TP (Catia, ...). Applications en mécanique/hydraulique/...
SM M2.3 / 2	Mise en forme des matériaux plastiques et céramiques	Rhéologie des thermoplastiques, procédés injection, injection-soufflage, thermoformage; matériaux céramiques et mise en oeuvre
SM M3.3 / 2	Robotique et Machines à Commande Numérique	Généralités sur la robotique, programmation, environnement, applications industrielles, machines à CN, programmation et FAO
SM M4.3 / 2	Démarche d'Amélioration Continue des Processus	Kaisen, Hoshin, SMED, TPM, management et communication d'atelier
SM M5.3 / 2	Ingénierie des surfaces	Traitement thermique, revêtements par projection, grenailage, OAD, OAC, corrosion,...
SM M6.3 / 2	Approche des organisations par les processus	Graphiques et fiches d'instruction, fondamentaux de la communication visuelle, information, indicateurs, management

## Année 3 (IFIA3)

### Unité d'Enseignement Formation Générale et Sciences Fondamentales

Code IFIA	Intitulé	Synthèse du contenu
FGSF M1 / 3	Anglais préparation IELTS (II)	préparation de l'IELTS (objectif niveau 6)
FGSF M2 / 3	Calcul numérique 3	Présentation des exemples fondamentaux d'équations aux dérivées partielles (EDP), exposé des principales méthodes de résolution analytique des EDP.
FGSF M3 / 3	Economie d'entreprise et marketing industriel	Introduction au marketing : bases du marketing, démarche marketing, etc. Les outils du marketing : comportement du consommateur, études, etc. Le marketing B
FGSF M4 / 3	Management opérationnel	Le contenu du module permettra aux apprenants de répondre aux question suivantes: un individu, c'est quoi ? Influencer ou manipuler ? Qui-suis-je ?... Tout

### Unité d'Enseignement Sciences et Techniques pour l'Ingénieur

Code IFIA	Intitulé	Synthèse du contenu
STI M1 / 3	Méthodes de résolution par éléments finis	Théorie des éléments finis et application à la mécanique et à la thermique sur ABAQUS
STI M2 / 3	Maîtrise statistique des procédés et plans d'expérience	Méthodes Statistiques pour le contrôle qualité, plans d'expérience, Tagushi, Surface de réponse, technologie des moyens de contrôle (destructif, non
STI M3 / 3	Réacteurs réels	Réacteurs réels/catalyse, réseaux échangeurs, séparations diffusionnelles (L-V, L-L)
STI M4 / 3	Automatique continue	Bases de l'Automatique permettant la commande analogique des systèmes linéaires continus.
STI M5 / 3	Recherche opérationnelle et optimisation	Optimisation avec et sans contrainte
STI M6 / 3	Assurance Qualité et HSE	ISO 9000/14000, cartographie des processus, procédures, manuel d'assurance qualité, gestion documentaire, sécurité, sûreté de fonctionnement, hygiène,
STI M7 / 3	Gestion de la chaîne logistique	Jeu de la bière, Supply Chain Management, ERP et SFA, logistique amont/achat, logistique aval/distribution
STI M8 / 3	Optique géométrique et ondulatoire	notions indispensables pour, à partir de la position d'un objet, déterminer la position de l'image à travers un système optique, ses caractéristiques et en
STI M9 / 3	Modélisation et évaluation économique de procédés	Etude de cas de procédés industriels, simulation de procédé sur Aspen
STI M10 / 3	Projet - Maîtrise d'œuvre	Réalisation d'un projet en rapport avec le secteur d'activité (voir aussi module SM M3)

### Unité d'Enseignement Secteur et Métier

Code IFIA	Intitulé	Synthèse du contenu
SM M1.1 / 3	Audit, certification, accréditation, contrôles qualité et BPF	Bon usage du médicament, qualification, validation, cosmétologie, BPF, BPL, ANAES, EPP, HAS
SM M2.1 / 3	Séparation	séparations membranaires, filtration, osmose inverse, électrodialyse, chromatographie
SM M3.1 / 3	Projet SIPHASS	
SM M4.1 / 3	Stérilisation- Fabrication en Atmosphère Contrôlée	stérilisation, micro-ondes, traitements chimiques, qualité de l'eau, salles AC, zones stériles
SM M5.1 / 3	Logistique humanitaire et gestion de crise	particularités, phases d'intervention, déploiement d'une mission, gestion de crise
SM M6.1 / 3	Hygiène et traitement des effluents	salles blanches, NEP, sanitation, épuration des eaux, trait. Physiques et biol.
SM M1.2 / 3	Analyse économique	Financement des ouvrages en coût global, choix d'investissement, économie de l'énergie, certificats d'économie d'énergie
SM M2.2 / 3	Résistance des Matériaux Comportement des matériaux à l'usage du génie civil	Résistance des matériaux, Comportement des matériaux à l'usage du génie civil Modélisation du comportement des matériaux (métaux, bases minérales, bois)
SM M3.2 / 3	Projet SENMBA	
SM M4.2 / 3	Structures des constructions - Sollicitations mécaniques des bâtiments	Systèmes constructifs alternatifs, Simulation de structures, Sollicitations mécaniques des bâtiments : statique et dynamique
SM M5.2 / 3	Evaluation environnementale	Exigences du développement durable, bilan carbone, durée de vie des matériaux, filières de traitement des déchets, FDES
SM M6.2 / 3	Construction, rénovation, réhabilitation, restauration : analyse des impacts environnementaux des bâtiments	Appréhender les qualités environnementales respectives de matériaux et de bâtiments; Sélectionner avec plus d'acuité des matériaux de construction. Evaluer
SM M1.3 / 3	Analyse vibratoire et calcul de crash	calculs linéaires et non-linéaires en thermo-mécanique, plaques et coques, maillage, vibrations et chocs,
SM M2.3 / 3	Dimensionnement structures composites	Couches orthotropes, théorie des stratifiés, critères de ruptures, valeurs de dimensionnement
SM M3.3 / 3	Projet SIMMA	
SM M4.3 / 3	Progiciels de Gestion Intégrée	Identifier les outils informatiques de la supply chain et connaître les fonctions d'un ERP. Réaliser les transactions liées aux traitements des commandes dans un
SM M5.3 / 3	Mécanique de la rupture et endommagement des matériaux	Appréhender les propriétés mécaniques et d'usage des matériaux métalliques ainsi que les causes de leur endommagement et de leur ruine. (2lasticité, Plasticité,
SM M6.3 / 3	Planification Avancée et Ordonnancement	APS, ordonnancement, métaheuristiques et règles d'ordonnancement, applications informatiques

## Les alternances école / entreprise

La répartition moyenne annuelle est la suivante:

- **16 semaines de présence à l'EMAC** comportant de 450 à 500 heures de formation en présentiel,
- **38 semaines de présence en entreprise**, dont 100 à 150 heures dédiées à la formation académique à distance.

Le rythme d'alternance évolue sur les 3 ans, avec notamment la dernière période de la dernière année réservée au projet de fin d'études.

### Année 1

Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre
4 semaines	2 sem.	7 semaines	3 sem.	5 semaines	2 sem.	7 semaines	3 sem.	5 semaines	2 sem.	8 semaines	4 sem.

### Année 2

Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre
1 s.	8 semaines	2 sem.	8 semaines	6 sem.	10 semaines	8 sem. (3 sem. à l'étranger)	7 semaines	2 sem.			

### Année 3

Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre
7 sem.	12 semaines	11 sem.	20 semaines	2 sem.							

Période Entreprise   
 Période Ecole

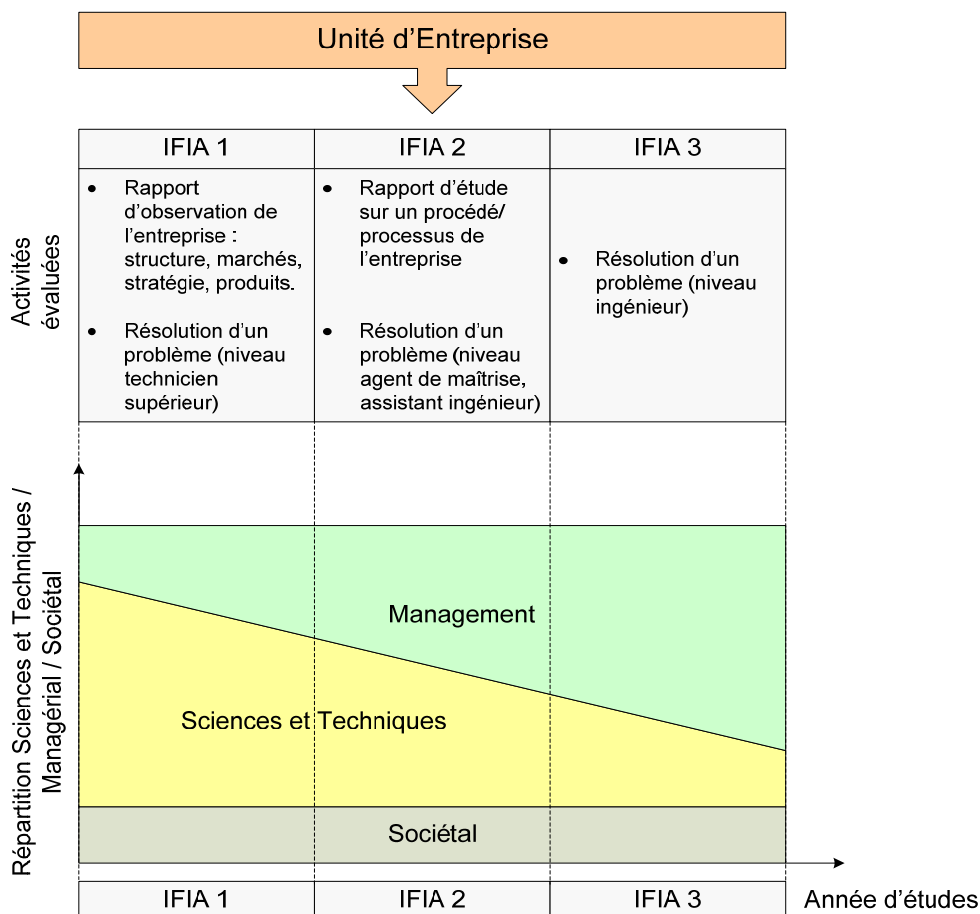
La formation à distance dans l'entreprise représente environ 22 jours (soit 150 heures réparties en une quarantaine de séquences de 3,5 heures) en 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> année et 14 jours (soit 100 heures réparties en une trentaine de séquences de 3,5 heures) en 3<sup>ème</sup> année.

L'entreprise doit organiser le travail de l'apprenti pour prendre en compte sa formation à distance : aménagement du temps de travail, mise à disposition d'un accès internet vers la plateforme pédagogique de l'école (<http://campus.mines-albi.fr>), bureau calme, etc. En 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> année, il n'y a jamais plus de 2 séquences de 3,5 heures par semaine. En 3<sup>ème</sup> année, afin de laisser la dernière période en entreprise libre de toute activité pédagogique, la formation à distance est réalisée en 2 à 3 séquences de 3,5 heures par semaine sur un planning plus réduit.

## La formation en entreprise

La formation en entreprise (1000 heures par an) a pour objectif de renforcer les connaissances acquises à l'école et de vérifier que l'apprenti est capable de les mobiliser pour les transformer en compétences professionnelles. **Cette partie de la formation est évaluée dans l'Unité d'Entreprise (UW).**

Ce sont notamment les **aptitudes à résoudre des problèmes d'importance ou de complexité plus ou moins grande et dans des dimensions scientifiques, techniques, managériales et sociétales** qui seront prises en compte. La figure ci-dessous illustre la progression dans la complexité des projets tout en mettant en évidence de façon indicative la répartition entre les compétences scientifiques, techniques, managériales et sociétales



Les activités évaluées dans le cadre de la formation en entreprise sont chaque année mesurées par un ou plusieurs rapports et par une soutenance :

- **En 1<sup>ère</sup> année, l'apprenti doit être capable de remplir des missions habituellement confiées à un technicien supérieur.** La dimension technique primera donc sur la dimension managériale. L'apprenti doit réaliser dès le début de cette première année un rapport d'observation de l'entreprise. Ce rapport devra rassembler les informations suivantes : cadre juridique, taille et structure de l'entreprise, produits, marchés, perspectives stratégiques, structure et fonctions du service de rattachement, intelligence économique.
- **En 2<sup>ème</sup> année, l'apprenti doit être capable de remplir des missions habituellement confiées à un agent de maîtrise ou à un assistant d'ingénieur.** Les dimensions techniques et managériales sont alors plus équilibrées. L'apprenti doit réaliser un rapport d'ingénierie d'un système appartenant au secteur d'activité de son entreprise.
- **En 3<sup>ème</sup> année, l'apprenti doit être capable de remplir des missions habituellement confiées à un ingénieur débutant.** La dimension managériale primera sur la dimension technique.

**Chaque année, un projet en entreprise** est réalisé par l'apprenti sous la forme d'un mémoire écrit et d'une soutenance orale. Il doit permettre d'apprécier l'aptitude de l'apprenti à mobiliser les capacités acquises à l'école pour les transformer en compétences dans une situation réelle et différente de celle de l'école afin de résoudre un problème. Pour cela, il faut :

- **mettre en évidence une problématique et le contexte de l'entreprise,**
- **effectuer une analyse critique menant à un diagnostic,**
- **définir les objectifs à atteindre et mettre en place des indicateurs,**
- **proposer des solutions possibles à la résolution du problème,**
- **démontrer la faisabilité technico-économique de la solution retenue,**
- **présenter la mise en œuvre ou sa préparation,**
- **évaluer les résultats obtenus et faire un bilan critique.**

L'évaluation du projet en entreprise est réalisée par un jury composé du maître d'apprentissage, du tuteur pédagogique et du responsable de secteur concerné.

Quant à l'évaluation du comportement professionnel, elle est réalisée uniquement par le maître d'apprentissage.

Le sujet du projet en entreprise doit être proposé par l'apprenti et le maître d'apprentissage avant la fin du 1<sup>er</sup> semestre de chaque année. Un dossier de validation est à remplir par l'apprenti, à compléter et à viser par le maître d'apprentissage puis est transmis au tuteur pédagogique qui doit le valider.

## **La pratique de l'anglais et l'expérience à l'international**

**Un séjour à l'étranger d'une durée significative est obligatoire pour l'obtention du diplôme d'ingénieur des Mines d'Albi-Carmaux.** Si l'entreprise dispose de sites à l'étranger ou est en partenariat avec des clients ou des fournisseurs étrangers, l'envoi de l'apprenti en mission constitue la solution la plus formatrice. Il est aussi possible que l'apprenti soit envoyé dans une entreprise d'accueil dans un état membre de l'Union Européenne avec laquelle une convention de mise à disposition est signée (voir l'arrêté ECED0830266A du 2 février 2009 paru au Journal Officiel du 26 février 2009). Pour tous les apprentis qui n'auraient pas réalisé une mission à l'étranger avec leur entreprise, l'école organise, entre la 2<sup>ème</sup> et la 3<sup>ème</sup> année de formation, un séjour académique de 3 semaines dans un pays étranger.

Pour valider le diplôme, **un niveau C1 de référence en anglais (IELTS : minimum exigé de 6,5) est demandé à l'issue du cycle de formation.**










## **Le suivi des apprentis**

Le suivi des apprentis est réalisé par l'intermédiaire de **fiches de liaison**. Elles constituent un lien entre le maître d'apprentissage et le tuteur pédagogique pour toutes les informations concernant l'apprenti. Les fiches de liaison sont un support du suivi pédagogique, indispensable au déroulement de la formation :

- **pour l'apprenti** : Elles lui permettent de se situer à tout moment dans sa progression tant au niveau de sa formation d'ingénieur que dans ses activités professionnelles. L'apprenti complète et vise les fiches de liaison périodiquement.
- **pour le maître d'apprentissage** : A la fin de chaque période passée en entreprise, le maître d'apprentissage et l'apprenti font le bilan des missions remplies. Le maître d'apprentissage évalue le comportement de l'apprenti au travail et son adaptation dans l'entreprise à l'aide des fiches de liaison prévues à cet effet.
- **pour l'école et l'entreprise** : Le responsable de la formation vérifie que les enseignements dispensés et les enseignements à venir ont bien été portés sur les fiches de liaison; il indique les difficultés rencontrées par l'apprenti et les résultats obtenus. Les fiches de liaison sont de plus un outil de bilan lors des rencontres biennuelles entre le tuteur pédagogique et le maître d'apprentissage, permettant d'évaluer la progression de l'apprenti tout au long de sa formation.

Les fiches de liaison sont visées périodiquement, à la fois par le maître d'apprentissage, par le tuteur pédagogique, par l'apprenti et sont contrôlées par le responsable de la formation.

## Notre équipe pédagogique et administrative

<b>Responsable de la formation</b> <i>Franck Fontanili</i> 		
<b>Responsable Secteur Industrie Pharmaceutique et Services de Santé SIPHASS</b>  <b>Coordination IFIA 1</b> <i>Henri Berthiaux</i> 	<b>Responsable Secteur Energies et Nouveaux Matériaux pour le Bâtiment SENMBA</b>  <b>Coordination IFIA 2</b> <i>Cendrine Gatumel</i> 	<b>Responsable Secteur Industrie Manufacturière Mécanique et Aéronautique SIMMA</b>  <b>Coordination IFIA 3</b> <i>Christine Boher</i> 
<i>Christel Cabieces</i> 	<b>Assistance Administrative</b>	 <i>Julie Teil</i>
<b>Conception et Assistance Pédagogique</b> <i>Nathalie Veuillez</i> 		
<b>Gestion des séjours à l'étranger / Gestion des rapports</b> <i>Isabella Dufour</i> 		
<b>Gestion de la recherche d'entreprise, des compétences et des carrières</b> <i>Christine Arancet</i> 		

## Pour nous Contacter

### Ecole des Mines d'Albi-Carmaux

Direction des études / Apprentissage

Campus Jarlard, route de Teillet

81000 ALBI

Téléphone : 05 63 49 31 01

Courriel : [apprentissage@mines-albi.fr](mailto:apprentissage@mines-albi.fr)

Site Web : <http://apprentissage.mines-albi.fr/>

### Centre de Formation des Apprentis

#### CFA MidiSup

Ensiacet

118, route de Narbonne

BP 14209

31432 Toulouse Cedex 4

Téléphone : 05.61.10.01.21 / 06.73.19.98.44 (Laurence Blanc)

Courriel : <mailto:laurence.blanc@midisup.com>

Site Web : <http://www.midisup.com/>