

## ECAM 3a : 1<sup>ère</sup> année apprentissage

## Acquisition des outils

### ECOLE

#### SEMESTRE 1

**OUTILS SCIENTIFIQUES** 57h **4 ECTS**  
(27h cours, 23h TD, 7h TP)

**Mathématiques :**

Algèbre linéaire – Probabilités – Fourier

**Informatique :**

Excel (fonctions avancées)

**PHYSIQUE - MECANIQUE** 111h **6 ECTS**  
(36h cours, 54h TD, 21h TP)

**Physique :**

Thermodynamique – Microscopie électronique – Micro-analyse rayons X

**Mécanique :**

Dessin industriel – CAO Catia volumique – Soudure laser

**GENIE INDUSTRIEL** 71h **7 ECTS**  
(42h cours, 22h TD, 7h TP)

**Livret d'apprentissage :** présentation.

**Achats :** Présentation – Introduction aux achats – la démarche achat

**Qualité :** Présentation – Système qualité d'une entreprise

**I et P I (\*) :** Présentation – Droit des créations et design – Management de l'innovation et brevets

**FORMATION HUMAINE ET MANAGERIALE** 59h **3 ECTS**  
(9h cours, 45h TD, 5h TP)

**Formation humaine et managériale :**

Connaissance de l'entreprise – Culture Générale : Logique et raisonnement – Gestion des compétences – Vie d'entreprise – Mission à l'international

**Apprentissage :**

Modules de rentrée – Suivi d'apprentissage

**Langues :**

Anglais – Suivi de «Tell me more »

(\*) I et PI : Innovation et Propriété Industrielle.

M.A. : Maitre d'Apprentissage

#### SEMESTRE 2

**OUTILS SCIENTIFIQUES - SIMULATION NUMERIQUE** 152 h **8 ECTS**

(50h cours, 46h TD, 28h TP, 28h projet)

**Mathématiques :**

Fonctions analytiques – Analyse statistique des données

**Informatique :**

Programmation en langage Java

**Simulation numérique :**

Analyse numérique – Simulation numérique – Recherche opérationnelle – Optimisation – Projet de simulation numérique

**PHYSIQUE - MECANIQUE** 117h **7 ECTS**  
(51h cours, 41h TD, 25h TP)

**Physique :**

Physico-Chimie des matériaux

**Mécanique :**

Construction mécanique – CAO Catia surfacique

**Electronique :**

Électronique analogique (composants et systèmes) – CAO électronique

**GENIE INDUSTRIEL** 18h **2 ECTS**  
(11h TD, 7h TP)

**Achats :** Décision achat – Négociation opérationnelle Contractualisation : un acte engageant

**Qualité :** Outils de la qualité – Métiers de la qualité

**I et PI (\*) :** Brevet et Recherche Bases de données brevets (étude d'antériorité, veille stratégique)

**FORMATION HUMAINE ET MANAGERIALE** 55h **3 ECTS**  
(51h TD, 4h TP)

**Formation générale et humaine :**

Gestion des compétences – Culture générale : psychologie comportementale – Vie d'entreprise

**Apprentissage :**

Suivi d'apprentissage – Mission à l'international

**Langues :**

Anglais – Suivi de «Tell me more »

### ENTREPRISE

**RAPPORT D'INTEGRATION** **4 ECTS**

**VISITE D'INTEGRATION** **4 ECTS**

**COMPTE-RENDUS D'AVANCEMENT** **8 ECTS**

**ENTRETIENS PROFESSIONNELS MA - APPRENTI** **4 ECTS**

#### Récapitulatif de la formation en 1<sup>ère</sup> année d'apprentissage :

| Durée de formation école (en heures moyennes) | Cours | TD  | TP conv-labo | Projets | Total encadré école | ECTS enseignement | ECTS entreprise |
|---|-------|-----|--------------|---------|---------------------|-------------------|-----------------|
| 1 <sup>er</sup> semestre                      | 114   | 144 | 40           | 0       | 298                 | 20                | 20              |
| 2 <sup>ème</sup> semestre                     | 101   | 149 | 64           | 28      | 342                 | 20                |                 |
| <b>Total formation 1<sup>ère</sup> année</b>  |       |     |              |         | <b>640h</b>         | <b>60 ECTS</b>    |                 |

**ECAM 4a : 2<sup>ème</sup> année apprentissage**

**Acquisition du professionnalisme**

**ECOLE**

**SEMESTRE 3**

**GENIE MECANIQUE – MATERIAUX 99h 4 ECTS**  
(60h cours, 35h TD, 4h Projet)

**Mécanique :**

Statique – Résistance des matériaux

**Matériaux :**

Physique du solide – Métallurgie et Projet métallurgie – Physique des semi-conducteurs

**SYSTEMES DE COMMUNICATION – INFORMATIQUE 62h 3 ECTS**

(35h cours, 20h TD, 7h TP)

**Electronique :**

Signaux aléatoires – Traitement du signal

**Informatique :**

Bases de données – Architecture des systèmes

**GENIE INDUSTRIEL 82h 4 ECTS**

(37h cours, 23h TD, 11h TP, 11h Projet)

**Achats :** Techniques contractuelles

**Qualité :** AMDEC – Métrologie – Ingénierie de développement (analyse de la valeur) – Lean Management – Projet qualité.

**I et PI :** Ingénierie de développement (Triz) – Compétences propriété industrielle – Méthodologie projet – Aspects juridiques du transfert de technologie – Présentation de l'étude de cas

**FORMATION HUMAINE ET MANAGERIALE 60h 4 ECTS**

(8h cours, 45h TD, 7h TP)

**Formation humaine et managériale :**

Gestion et comptabilité – Culture générale : homme et économie

– Exercer l'autorité – Gestion des compétences

– Vie d'entreprise

**Apprentissage :**

Suivi d'apprentissage – Mission à l'international

**Langues :**

Anglais : anglais professionnel – Préparation au TOEIC –

« Tell me more »

**ENTREPRISE**

**COMPTE-RENDUS D'AVANCEMENT 8 ECTS**

**VISITE MI-PARCOUS 4 ECTS**

**ENTRETIENS PROFESSIONNELS MA - APPRENTI 6 ECTS**

**SEMESTRE 4**

**GENIE MECANIQUE – MATERIAUX 135h 5 ECTS**

(61h cours, 31h TD, 43h TP)

**Mécanique :**

Dynamique des structures – Systèmes industriels (moteur – robot – prototypage) – CFAO – Éléments finis

**Matériaux :**

Matériaux industriels – Applications des matériaux – Technologie des composants et nanoélectronique

**INFORMATIQUE 95h 4 ECTS**

(37h cours, 21h TD, 37h TP)

Analyse de données – Simulation de systèmes, Grafset –

Automatique, asservissements – Réseaux de communication –

Réseaux industriels – Traitement d'images et Vision industrielle

**GENIE INDUSTRIEL 80h 4 ECTS**

(32h cours, 36h TD, 3h TP, 9h Projet)

**Achats :** Construction et décomposition de prix – Relations fournisseurs

**Qualité :** MSP – Qualité des produits et des procédés – Projet qualité

**I et PI :** Rédaction de brevet – Innovation et propriété intellectuelle dans les achats techniques – Méthodologie projet – Suivi Étude de cas

**FORMATION HUMAINE ET MANAGERIALE 37h 2 ECTS**

(37h TD)

**Formation humaine et managériale:**

Culture générale en option (développement personnel) –

Gestion des compétences – Vie d'entreprise

**Apprentissage :** Suivi d'apprentissage – Missions à l'international

**Langues :**

Anglais : anglais professionnel et/ou préparation au TOEIC –

« Tell me more »

**ETUDE DE CAS 8 ECTS**

**MISSION INTERNATIONALE (\*\*) 4 ECTS**

**Récapitulatif de la formation en 2<sup>ème</sup> année d'apprentissage :**

| Durée de formation école (en heures moyennes) | Cours | TD  | TP conv-labo | Projets | Total encadré école | ECTS enseignement | ECTS entreprise |
|---|-------|-----|--------------|---------|---------------------|-------------------|-----------------|
| 1 <sup>er</sup> semestre                      | 140   | 123 | 25           | 15      | 303                 | 15                | 30              |
| 2 <sup>ème</sup> semestre                     | 130   | 125 | 83           | 9       | 347                 | 15                |                 |
| <b>Total formation 2<sup>ème</sup> année</b>  |       |     |              |         | <b>650h</b>         | <b>60 ECTS</b>    |                 |

(\*\*) La mission à l'internationale est obligatoire mais peut être effectuée à tout moment pendant l'apprentissage.

## ECAM 5a : 3<sup>ème</sup> année apprentissage

## Approfondissement des compétences

### Génie Industriel

#### SEMESTRE 5 - ECOLE

##### STRATEGIE : QUALITE, SECURITE, ENVIRONNEMENT

(34h cours, 16h TD, 12h TP)

**62h 3 ECTS**

Six sigma – Technique d'audit – Pilotage QSE – Méthodologies expérimentales – Normes ISO 9001 – Sécurité au travail – Développement durable – Conclusion et analyse comparative

##### ORGANISATION ET TECHNIQUES INDUSTRIELLES

(56h cours, 51h TD, 11h TP)

**118h 7 ECTS**

Gestion de production et méthode – Chantier Lean – Product Lifecycle Management – Supply Chain Management – Total Productive Maintenance – Ergonomie – Amélioration continue : Le leader Lean – Mise en forme de la matière – Procédés d'assemblage et de soudage – Usinage par outils coupants et UGV

##### PRATIQUES EN JEU DANS LES ACHATS 70h 5 ECTS

(42h cours, 28h TD)

Ethique de l'ingénieur – Stratégies achat – Négociations internationales – Politique achat et développement durable – Nouvelles pratiques d'achat / nouvelles technologies – Marchés internationaux et conjoncture économique – Analyse financière d'une entreprise – Approche gestion comptable – Stratégies d'entreprise

##### INNOVATION ET PROPRIETE INDUSTRIELLE 80h 5 ECTS

(57h cours, 23h TD)

Création d'entreprise innovante – Comment financer l'innovation – Innovation et Propriété Industrielle : étude de cas – Valorisation du portefeuille brevet – Logiciel et propriété intellectuelle – Contractualisation : un acte engageant – Module de conclusion.

##### MANAGEMENT D'ENTREPRISE ET VIE PROFESSIONNELLE 90h 4 ECTS

(57h cours, 33h TD)

Droit du travail – Droit et représentation du personnel – Mise en œuvre d'une autorité bienveillante – Management d'équipe – Vie d'entreprise – Séminaire d'entreprise – Insertion professionnelle  
Apprentissage : Suivi d'apprentissage – soutenance, bilans

##### PROJET TECHNIQUE 50h 5 ECTS

(50h encadrées projet)

##### ANGLAIS 40h 1 ECTS

(40h TD)

#### SEMESTRE 6 - ENTREPRISE

COMPTES-RENDUS D'AVANCEMENT 6 ECTS

ENTRETIENS PROFESSIONNELS MA - APPRENTI 3 ECTS

ENTRETIEN FINAL D'APPRENTISSAGE 4 ECTS

VISITE FINALE D'APPRENTISSAGE 4 ECTS

RAPPORT DE FIN D'APPRENTISSAGE 6 ECTS

SOUTENANCE DE FIN D'APPRENTISSAGE 6 ECTS

SEMINAIRE ENTREPRISE 1 ECTS

#### Récapitulatif de la formation en 3<sup>ème</sup> année d'apprentissage :

| Durée de formation école (en heures moyennes) | Cours | TD  | TP conv-labo | Projets | Total encadré école | ECTS enseignement | ECTS entreprise |
|---|-------|-----|--------------|---------|---------------------|-------------------|-----------------|
| 1 <sup>er</sup> semestre                      | 246   | 191 | 23           | 50      | 510                 | 30                | X               |
| 2 <sup>ème</sup> semestre                     |       |     | X            |         | X                   | X                 | 30              |
| <b>Total formation 3<sup>ème</sup> année</b>  |       |     |              |         | <b>510h</b>         | <b>60 ECTS</b>    |                 |

## LE FORMATION EN ENTREPRISE

**L'apprentissage est une autre manière de faire ses études et une voie de formation des ingénieurs qui répond bien aux besoins de la société et des entreprises.**

Un ingénieur formé par l'apprentissage doit avoir les mêmes qualités et compétences génériques que tout ingénieur par la voie classique.

**Les compétences métier s'acquièrent à la fois dans l'entreprise et à l'école.**

Pour les compétences en entreprise elles s'acquièrent au cours de **5 périodes**, d'environ 18 semaines chacune, dont les objectifs sont bien spécifiques. Chaque période est dotée d'ECTS qui participe à l'obtention du diplôme.

**ECAM 3 – Semestre 1** : La 1<sup>ière</sup> période en entreprise est une période de **découverte de la réalité du milieu** : l'apprenti s'immerge dans l'entreprise, en découvre le/les produits, les process, les principales réalités chiffrées significatives, le service qui l'accueille et les liens que celui-ci entretient avec les autres services de l'entreprise. Il commence à identifier les personnes ressources. Il apprend à se situer, exécute des tâches très cadrées et apprend à rendre compte de son travail.

**Cette période donne lieu à une visite, à une soutenance orale et à un rapport d'intégration.** Au terme de cette première période, l'apprenti est à même d'identifier et saisir les compétences utilisées par son maître d'apprentissage pour exercer ses fonctions.

**ECAM 3 – Semestre 2** : La 2<sup>ème</sup> période est celle d'un **début de réalisation au cours de laquelle l'apprenti commence à acquérir les compétences du métier spécifique.** Il situe l'entreprise dans son environnement. Il se forme également à des méthodes de travail (analyse, tri et qualification de la juste information). Il organise et planifie son travail et son espace de travail. Il communique (écrit et oral) avec des entreprises clientes et fournisseurs en France et à l'étranger. Il apprend à rendre compte de son travail en tenant compte du besoin de ses interlocuteurs. Enfin, **il prépare un entretien d'évaluation Maître d'apprentissage/apprenti** au terme duquel le maître d'apprentissage valide les compétences génériques et métiers qu'il a commencé d'acquérir. Ce type d'entretien aura lieu 3 à 5 fois au cours de la formation.

**ECAM 4 – Semestre 3** : La 3<sup>ème</sup> période permet à l'apprenti de **réaliser des missions de plus grande envergure.** Il met en œuvre des méthodologies de gestion de projet pour mener à bien plusieurs missions en parallèle (compréhension et reformulation d'un besoin, rédaction d'un cahier des charges, mise en place d'outils de suivi et de réalisation). Il est autonome et à même d'identifier les problématiques spécifiques à son entreprise d'accueil.

**Cette période donne lieu à une étude de cas** dont l'objectif est grâce à une démarche inductive liée à son expérience en entreprise, de permettre à l'apprenti de prendre du recul et de remonter à l'abstraction et aux concepts, d'approfondir une thématique, d'être force de proposition pour son entreprise, de faire une analyse de risques et d'en mesurer les enjeux. **Ce travail donne lieu à une soutenance orale publique et à un rapport évalués à la fois par les tuteurs pédagogiques et par les maîtres d'apprentissage.**

**ECAM 4 – Semestre 4** : La 4<sup>ème</sup> période est **celle de l'ouverture.** L'apprenti est de plus en plus en lien avec les services externes à son propre service d'accueil. Il communique en langue étrangère pour obtenir et donner des informations, négocier, rédiger des contrats.

**Cette période donne lieu à une mission à l'international** au cours de laquelle l'apprenti expérimente des façons de faire, de vivre, de penser et de travailler différentes de la sienne. **Cette expérience se conclut par la rédaction d'une note de synthèse et une soutenance orale.**

**ECAM 5 – Semestre 6** : La 5<sup>ème</sup> période est celle au cours de laquelle **l'apprenti conforte ses acquis.** Il expérimente depuis presque trois ans la réalité de l'entreprise, il a appris à se situer dans un environnement, à professionnaliser son comportement, à fournir des résultats concrets et exploitables, à collaborer avec toutes les ressources et à donner du sens à son action. Il a acquis les bases d'un métier spécifique et s'est formé à répondre aux attentes de clients internes ou externes en mettant en œuvre une méthodologie projet. On lui confie une mission ingénieur de grande ampleur qu'il assume de bout en bout. **C'est un jeune professionnel.** Cette période donne lieu à **un rapport et une soutenance orale et se clôt par un dernier entretien Maître d'apprentissage/apprenti qui valide l'acquisition de compétences acquises en situation**, qu'elles soient génériques, techniques ou spécifiques métier.