

PRÉSENTATION

DE LA FORMATION D'INGÉNIEUR
généraliste à l'École Centrale de Lyon

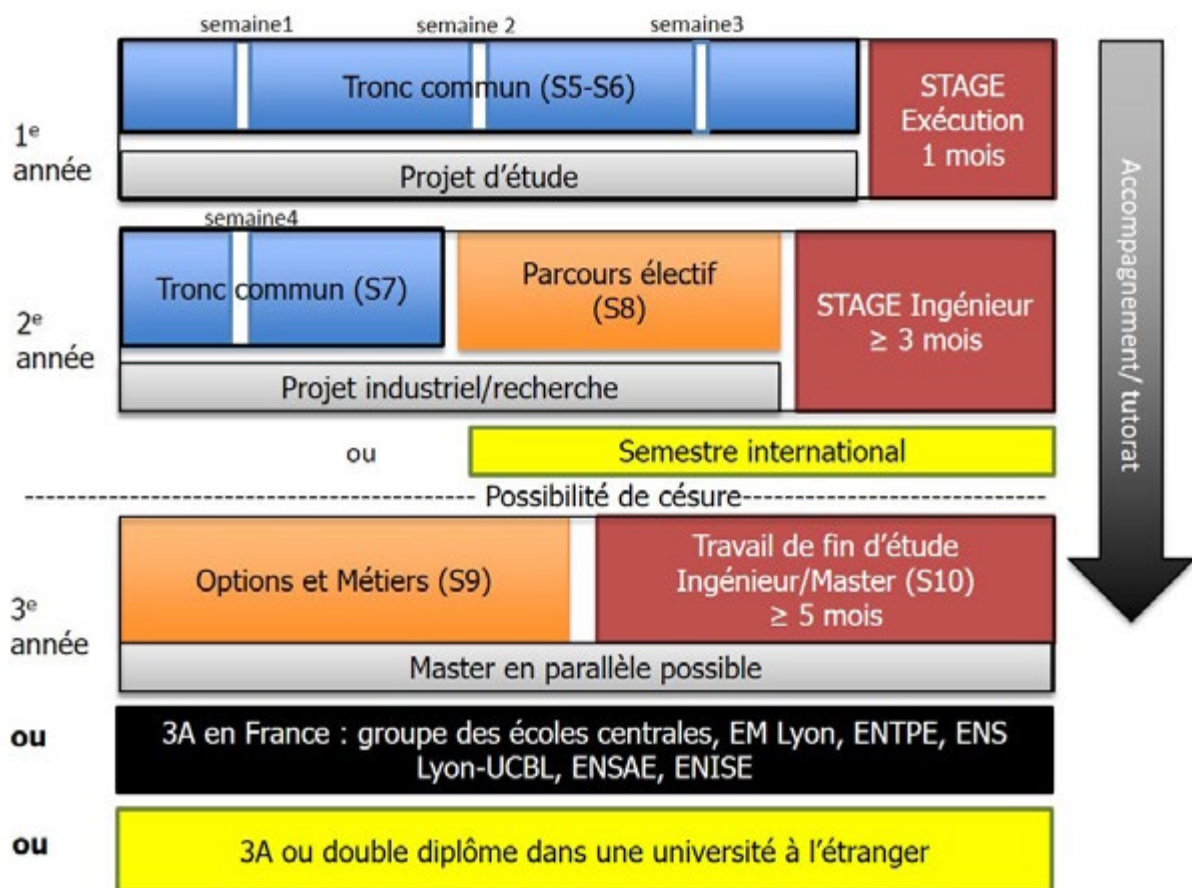


ÉCOLE
CENTRALE LYON

INTRODUCTION

L'École Centrale de Lyon forme des ingénieurs généralistes accomplis, ouverts et dotés de l'éthique indispensable pour inventer les mutations répondant aux enjeux sociétaux du XXI^e siècle. Pendant 3 ans, les élèves-ingénieurs bénéficient d'une formation scientifique et technique d'excellence, complétée par une culture significative en sciences humaines et sociales, une pratique du travail en projet, une maîtrise de trois langues vivantes, une pratique d'un sport et une ouverture concrète à l'international et au monde de l'entreprise. Ils deviennent ainsi aptes à exercer leur leadership managérial.

Organisation du cursus



Formation

La formation d'un élève à Centrale Lyon s'articule autour d'un **tronc commun** (TC) de 3 semestres, suivi d'un **parcours électif** (PE) de 3 semestres.

Lors du tronc commun, les élèves ingénieurs acquièrent un socle large de connaissances scientifiques, alliant des sciences fondamentales (mathématiques, physique,..), sciences de l'ingénieur (mécanique, électronique, informatique,..), sciences humaines et sociales, et sciences économiques et managériales. Les élèves sont aussi accompagnés dans la construction de leur projet professionnel et formés à la conduite de projet.

Le parcours électif est un parcours à la carte, où les élèves peuvent approfondir des champs disciplinaires particuliers, choisir un domaine d'activité (énergie, environnement, aéronautique, transports...) et s'orienter vers un secteur professionnel (recherche et développement, business

& startup development, excellence organisationnelle, gestion des risques, ...).

La pratique de deux langues est obligatoire et un score minimal de 590 points au TOEFL est demandé à la sortie de l'École.

Stages

Lors de leur cursus à l'École Centrale de Lyon, les élèves ingénieurs font **3 stages** :

- ◇ un stage d'exécution d'un mois dans une entreprise en 1^e année (fascicule de Tronc commun),
- ◇ un stage d'application de 3 mois minimum en entreprise ou en laboratoire de recherche en 2^e année (fascicule de parcours électif),
- ◇ leur travail de fin d'étude de 5 mois minimum, en 3^e année (fascicule 3A).

International et personnalisation du cursus

Chaque élève effectue une mobilité d'au moins un semestre à l'international lors de son cursus.

L'École offre de nombreuses possibilités de personnalisation du cursus :

- ◇ Semestre académique ou en recherche au S8 à l'étranger.
- ◇ 3^e année dans une université étrangère ou dans une école du Groupe des Écoles Centrale.
- ◇ Double diplôme dans une université partenaire (+1 an par rapport au cursus initial).
- ◇ Master en parallèle de la 3^e année.

Démarche compétences

Chaque élève développe les compétences de l'ingénieur centralien communes au groupe des École Centrale :

- ◇ C1 : L'ingénieur centralien crée de la valeur par l'innovation scientifique et technique
- ◇ C2 : L'ingénieur centralien maîtrise la complexité des systèmes et des problématiques qu'il rencontre.
- ◇ C3 : L'ingénieur centralien conduit des programmes
- ◇ C4 : L'ingénieur centralien manage de façon éthique et responsable.
- ◇ C5 : L'ingénieur centralien s'inscrit dans une vision stratégique et sait la mettre en œuvre

Ces compétences sont évaluées lors de **mises en situation** correspondant à différents niveaux (novice, intermédiaire et compétent). La trajectoire de développement de ces compétences est propre à chaque élève. La validation du niveau compétent sera exigée à la sortie de l'École.

PROGRAMME DU TRONC COMMUN

Le programme du TC s'échelonne sur les semestres S5, S6 et S7. Chaque élève suit 11 unités d'enseignements (UE) scientifiques, l'UE d'approfondissement, l'UE de langues vivantes et cultures et l'UE professionnelle. L'ensemble de cette offre de formation est décrite dans le **fascicule de tronc commun** (<http://www.ec-lyon.fr/file/1335/>).

1. UE scientifiques obligatoires :

Ces UE regroupent chacune un ensemble d'actions de formation pouvant allier des cours magistraux, des travaux dirigés, des travaux pratiques et des travaux d'équipe sur des études de cas. Chaque UE valide 6 crédits ECTS sauf les UE SEM et SHS qui valident 5 crédits ECTS. Les 11 UE couvrent les thématiques suivantes :

◆ **Énergie électrique et commande des systèmes (ECS)**

- ◆ Fluide & énergie (FLE)
- ◆ Génie mécanique (GM)
- ◆ Informatique (INF)
- ◆ Ingénierie des matériaux (IDM)
- ◆ Mathématiques (MTH)
- ◆ Mécanique des solides et structures (MSS)
- ◆ Physique-chimie de la matière (PCM)
- ◆ Sciences économiques et de management (SEM)
- ◆ Sciences humaines et sociales (SHS)
- ◆ Sciences et techniques de l'information (STI)

Chaque promotion est divisée en quatre quarts. En fonction du groupe (quart de promotion) dans lequel se trouve chaque élève, les UE sont suivies au S5, au S6 ou au S7.

Groupes	S5	S6	S7
A-B / E-F	STI, INF, SEM, MTH	PCM, IDM, FLE, ECS	MSS, GM, SHS, APPRO
C-D / G-H	FLE, MTH, SEM, ECS	STI, MSS, GM, INF	PCM, IDM, SHS, APPRO

2. L'UE d'approfondissement (6 crédits ECTS)

Cette UE a lieu au S7 et permet d'approfondir un thème dans deux UE scientifiques différentes, lors de cours en petit effectif (24 élèves). Les élèves ingénieurs choisissent leur premier cours d'approfondissement dans un volume de 16 cours proposés par les UE ECS, INF, MTH, ou STI. Ils choisissent leur deuxième cours dans les UE FLE, GM, IDM, MSS ou PCM. Chaque élève est affecté dans un quart de promotion en fonction de son choix.

3. l'UE professionnelle (UE PRO) (5-4-5 crédits ECTS sur les 3 semestres de TC)

L'UE Pro a pour objectif de permettre à l'élève de découvrir le métier d'ingénieur à travers différentes activités comme :

- ◆ des conférences,
- ◆ des visites d'entreprises

- ◇ des entretiens avec des ingénieurs confirmés
- ◇ un stage d'exécution de 4 semaines
- ◇ La semaine de l'ingénieur
- ◇ Central Lyon Innovation Camp (activité d'initiation aux méthodes d'innovation adossée à des problématiques concrètes proposées par des entreprises partenaires)

Chaque élève est accompagné et conseillé dans sa démarche par un professeur conseiller principal (PCP) lors de rendez-vous de tutorat qui s'échelonnent pendant les deux premières années. L'éducation physique et sportive - dont un des objectifs est de « faire et agir ensemble pour mieux connaître ses potentiels- est un élément du cursus intégré à l'UE Pro.

L'UE Pro permet aussi d'acquérir des compétences propres au métier d'ingénieur, qui nécessitent un apprentissage par l'action. Ces compétences sont mises en jeu lors de différents projets :

- ◇ le projet d'étude, qui se déroule en première année (S5 et S6) en groupe (5 élèves), permet d'appréhender le travail d'équipe, la gestion et l'organisation de projet.
- ◇ le projet d'application « industriel » ou « recherche », qui se déroule en deuxième année (S7 et S8), doit répondre à des problématiques posées par les acteurs du monde de l'entreprise ou du monde de la recherche.

Finalement, l'UE Pro gère aussi les aspects pédagogiques liés aux stages. Les crédits associés à l'UE PRO sont de 5 au S5, 4 au S6 et 5 au S7.

4. L'UE Langues et cultures (2 crédits par semestre de TC)

Les élèves-ingénieurs de Centrale Lyon ont le choix entre 10 langues vivantes : allemand, anglais, arabe, chinois, espagnol, français langue étrangère (FLE), italien, japonais, portugais, russe. Un élève doit suivre deux langues vivantes. La répartition se fait par groupes de niveaux.

Tout élève doit avoir à la sortie de l'École un niveau minimal en anglais (score minimum de 590 points au TOEFL).

Les élèves non francophones en double diplôme ou les élèves ayant bénéficié d'un aménagement pour raison linguistique doivent valider le DELF niveau B2.

L'UE langue valide 2 crédits ECTS par semestre de tronc commun.

5. Semaines d'ingénierie interdisciplinaire

Ces semaines sont au nombre de 4 : 3 en première année et 1 au S7. Elles mobilisent l'ensemble de la promotion sur des activités de type scientifique sur un mode pluri ou interdisciplinaire, et/ou des activités de type professionnalisant liées aux métiers de l'ingénieur, sur des enjeux sociétaux comme la transition énergétique ou le développement durable. Les mises en situations mettent en jeu la résolution de problèmes où plusieurs groupes cherchent à proposer des solutions dans un temps limité. Ces activités donnent lieu à une évaluation par compétences.

PROGRAMME DU PARCOURS ÉLECTIF

Le programme du PE s'échelonne sur les semestres S8, S9 et S10. Chaque élève élabore son parcours avec un programme en grande partie électif. Les choix doivent être argumentés, priorités. Ainsi la construction de son propre programme de formation est un acte pédagogique fort.

1. Semestre S8

Au S8 à l'École Centrale de Lyon, chaque élève suit l'UE élective (UE ELEC), l'UE langue et cultures et l'UE pro.

L'UE Elective (UE ELEC) (15 crédits ECTS)

Dans cette UE, un élève doit choisir 5 actions de formation parmi une liste de 58 cours, répartis dans 6 créneaux horaires. Chaque AF représente un total de 32h de cours. Les cours proposés sont des cours interdisciplinaires ou des cours d'ouverture sur des disciplines peu ou non abordées lors du tronc commun. Le programme de l'UE est décrit dans le fascicule de l'UE ELEC (<http://www.ec-lyon.fr/file/2805/>). Les élèves centraliens ont aussi la possibilité de choisir un des 5 cours parmi les cours proposés dans le cadre du CHELS (http://www.ec-lyon.fr/sites/default/files/legacy-files/plaquette_chels.pdf).

L'UE professionnelle (UE PRO) (4 crédits ECTS)

Au S8, les élèves poursuivent les activités de l'UE commencées au S7 :

- ◇ Le projet d'application « industriel » ou « recherche », qui doit répondre à des problématiques posées par les acteurs du monde de l'entreprise ou du monde de la recherche.
- ◇ Le sport.
- ◇ L'accompagnement au projet professionnel.

L'UE Stage d'application (10 crédits ECTS)

Le stage d'application est d'une durée de 12 semaines minimum et doit permettre aux élèves d'approfondir leur connaissance du monde de l'entreprise, de ses différentes fonctions et de son organisation en s'intégrant à une équipe et en réalisant un travail d'ingénieur débutant.

L'UE Langue et cultures (1 crédit ECTS)

Les élèves poursuivent les activités linguistiques débutées au S7.

S8 à l'international dans une université partenaire (30 crédits ECTS):

Les élèves centraliens qui souhaitent partir en S8 à l'international doivent le signaler à la scolarité dès la fin de la première année. Ce choix a un impact sur la composition du groupe de projet d'application en deuxième année. Les inscriptions dans les universités partenaires se font en concertation avec le service des relations internationales et s'effectuent dans le courant du premier trimestre de la deuxième année. Le programme des cours suivis doit être validé par un enseignant..

2. Le S9 à l'École Centrale de Lyon

En 3^e année du cursus, l'élève doit opérer un double choix : le choix d'un métier représentant une fonction occupée par un ingénieur centralien débutant et le choix d'une option représentant un secteur d'activité. Il s'appuie également sur des disciplines scientifiques qui seront au cœur de sa pratique. A l'intérieur de ces orientations générales, de nombreuses possibilités sont offertes d'individualiser son parcours de 3^e année, au travers de modules ouverts de différentes natures, accessibles à tous les élèves.

Au S9, les élèves suivent :

- ◇ l'UE métier (septembre –novembre)- 6 crédits ECTS
- ◇ l'UE secteur (janvier-mars)-10 crédits ECTS
- ◇ l'UE Module « ouvert » (octobre-décembre)-12 crédits ECTS
- ◇ l'UE langue et cultures- 2 crédits ECTS

L'UE métier (6 crédits ECTS)

L'UE métier est constituée du module spécifique métier (MSM) et des modules ouverts métiers (MOM). Les actions de formation de l'UE métier sont décrites dans le fascicule métier (<http://www.ec-lyon.fr/file/2803/> et <http://www.ec-lyon.fr/file/1006/>).

➤ Les modules spécifiques métiers : MSM (92h +30h projet)

Au mois de mars de la deuxième année, élèves choisissent un métier de l'ingénieur parmi les six suivants :

- ◇ ICs Ingénieur Consultant
- ◇ ICo Ingénieur **Éco-Conception** et Innovation
- ◇ IRD Ingénieur Recherche Innovation et Développement
- ◇ IMR Ingénieur Management des risques industriels et environnementaux
- ◇ ISBD Ingénieur Startup & Business Developer
- ◇ IEO Ingénieur en Excellence Organisationnelle (Lean Supply Chain)

➤ Les modules ouverts métiers : MOM (28h)

En dehors de cette spécialisation, les élèves choisissent deux actions de formations parmi sept modules ouverts métiers (MOM).

L'UE Secteur (10 crédits ECTS)

L'UE secteur est constituées du module spécifique option (MSO) et des modules ouverts secteur (MOS). Les actions de formation de l'UE secteur sont décrites dans le fascicule secteur (<http://www.ec-lyon.fr/file/2802/> et <http://www.ec-lyon.fr/file/2583/>).

➤ Un module spécifique option (80h +50h de projet):

Un élève choisit une option, représentative d'un secteur d'activité (avec filières), parmi les sept suivantes :

- ◇ AE - Aéronautique
- ◇ BIN - Bio-Ingénierie et Nanotechnologies
- ◇ EN - Energie
- ◇ GCE - Génie Civil et Environnement
- ◇ INFO - Informatique
- ◇ MD - Mathématiques et Décision
- ◇ TT - Transport et Trafic

➤ **Les modules ouverts sectoriels (84h)**

En dehors des actions de formation spécifiques à l'option, l'élève doit choisir 3 actions de formation parmi une trentaine de modules ouverts sectoriels (MOS).

L'UE Module Ouverts Disciplinaires (12 crédits ECTS)

Dans cette UE, l'élève doit choisir 6 actions de formation parmi une cinquantaine de cours... L'ensemble des cours est décrit dans le fascicule à l'adresse suivante : (<http://www.ec-lyon.fr/file/1006/>).

L'UE Langue et cultures (2 crédits ECTS)

Les élèves poursuivent les activités linguistiques décrites dans le tronc commun.

Double cursus Master

Les élèves ingénieurs ont la possibilité de s'inscrire en double cursus master pendant leur troisième année. Au sein des 17 mentions de master pour lesquelles l'École est accréditée, des parcours de double cursus sont aménagés pour permettre aux élèves ingénieurs d'obtenir les deux diplômes conjointement. La liste des mentions délivrées par l'École Centrale de Lyon, ainsi que les mentions pour lesquelles une convention est établie avec des partenaires du site universitaire Lyon-St Étienne sont disponibles sur le site internet de l'École (<https://www.ec-lyon.fr/formation/master>).

3. Le semestre 10 : Le travail de fin d'études (TFE) (30 crédits ECTS)

Le Travail de Fin d'Etude est l'aboutissement de la formation des élèves ingénieurs de l'École Centrale de Lyon. Sur le plan académique, la validation de ce dernier stage est exigée pour l'attribution du diplôme d'ingénieur. Cette dernière étape doit en effet montrer la capacité de l'élève à mettre en œuvre les compétences qu'il a acquises au cours de sa scolarité. Le travail fourni au cours du stage doit aboutir à des résultats probants du point de vue de l'entreprise ou du laboratoire qui a accueilli le stagiaire. Ces résultats sont jugés au travers de la qualité du travail fourni sur le lieu du stage, du rapport écrit et de la soutenance qui se déroule obligatoirement dans les locaux de l'École et qui constitue la dernière épreuve de la scolarité d'un élève ingénieur.

Sur le plan pratique le stage doit avoir une durée de 5 mois (21 semaines effectives) et débute début avril pour les élèves effectuant leur 3^e année à l'École.

Il appartient à l'élève de :

- ◇ faire les démarches auprès des entreprises pour trouver un stage même si l'École peut l'accompagner grâce à ses relations partenariales. Ces démarches doivent être entreprises le plus tôt possible au cours de l'année scolaire ;
- ◇ effectuer les formalités administratives auprès de l'École : obtenir l'autorisation pour le stage visé ; signer la convention de stage à moins que ce dernier soit effectué dans un autre cadre juridique admissible (CDI, CDD...) ;
- ◇ suivre les instructions qui sont données dans le document « Consignes-TFE » disponible sur l'espace partagé du site scolarité consacré aux TFEs. Ce document définit le rôle des différentes personnes de l'École qui interviennent au niveau pédagogique et/ou administratif.



ÉCOLE
CENTRALE LYON

36 av. Guy de Collongue
69134 Écully cedex
T + 33 (0)4 72 18 60 00

www.ec-lyon.fr

SIRET 196 901 870 000 10 - APE 8542Z