

PLAN DE FORMATION DANS LE CADRE DE L'ALTERNANCE (FISA) DIPLOME D'INGENIEUR - SPECIALITE GENIE BIOLOGIQUE

• Objectifs de la formation

Diplôme généraliste de haut niveau, la formation d'ingénieur en Génie Biologique de Polytech Clermont a pour mission de former des cadres capables d'analyser, d'innover et de gérer des systèmes de production pour les industries utilisant le vivant. Les diplômés disposent de solides compétences scientifiques, techniques, humaines et économiques couvrant l'ensemble des étapes liées à la transformation de la matière vivante ou issue du vivant, leur permettant de s'adapter à une grande variété de situations professionnelles en France et à l'international.

La formation vise à rendre les ingénieurs aptes à maîtriser les biotechnologies et bioprocédés durables à l'échelle industrielle, depuis la conception d'un procédé jusqu'au conditionnement du produit final, en intégrant les exigences réglementaires, environnementales et qualité. En lien avec les enjeux de France 2030, le parcours en alternance CMA-BIORAF offre une coloration bioraffinerie, permettant aux diplômés de s'insérer et d'évoluer dans des secteurs variés : biologie de synthèse, agroalimentaire, pharmaceutique, santé, cosmétique et environnement.

• Prérequis

La formation Génie Biologique recrute en cycle ingénieur :

- des élèves issus de CPGE : BCPST, PC, TB
- des étudiants issus du cycle préparatoire PeiP
- des étudiants issus de L2, L3
- des étudiants issus de BUT avec un profil adapté à la formation
- des étudiants autres bac+2 ou +3 avec un profil en adéquation avec la formation

• Conditions d'admission / Modalité d'inscription

Candidature via ecandidat : <https://ecandidat.uca.fr>. Sélection sur dossier, puis entretien (visio ou présentiel).

Plus de détails : <https://polytech-clermont.fr/cycle-ingenieur/apprentissage/diplome-dingenieur-en-genie-biologique-apprentissage>

• Compétences visées

Analyser des données biologiques et des procédés

- En s'appropriant le modèle d'étude
- En sélectionnant les techniques analytiques pertinentes
- En collectant les données et informations pertinentes

- En argumentant de manière critique les méthodes utilisées et les résultats obtenus
- En communiquant les résultats dans un format adapté

Mettre en œuvre les technologies, les outils et les pratiques EN biotechnologies et des (bio)procédés

- En appréciant les propriétés physiques, chimiques, biologiques des matières utilisées ou produites
- En exploitant les systèmes, les technologies, les outils, les méthodes et logiciels du domaine
- En prenant en compte les ressources matérielles et humaines.
- En respectant la réglementation, les normes de qualités et les bonnes pratiques associées
- En qualifiant les procédures ou les process de manière adéquate

Développer DES méthodes et des systèmes de production

- En adaptant la démarche au modèle étudié
- En exploitant les performances des processus et procédés étudiés
- En concevant des technologies, des produits ou des méthodologies innovantes
- En élaborant une veille technologique et bibliographique pertinente
- En s'appuyant sur les services et outils méthodologiques adaptés
- En intégrant la dimension TEDS

Gérer un projet en ingénierie et biotechnologie

- En mettant en œuvre les outils et les méthodes nécessaire à la réalisation du projet
- En mobilisant avec efficacité les parties prenantes dans un contexte national et international
- En tenant compte des besoins et exigences du client (coût, délai, qualité...)
- En communiquant efficacement en français et en anglais scientifique, à l'écrit et à l'oral, dans un contexte collaboratif multiculturel

- **Débouchés professionnels**

Grâce à sa formation généraliste et pluridisciplinaire, l'ingénieur en Génie Biologique de Polytech Clermont bénéficie d'une large employabilité dans des secteurs en pleine croissance. Les diplômés s'insèrent aussi bien dans l'industrie pharmaceutique, cosmétique ou agroalimentaire que dans les domaines de l'énergie, de l'environnement ou de la santé. Leur maîtrise des bioprocédés, associée à des compétences en gestion de projet, qualité et réglementation, leur permet d'accéder à des fonctions à responsabilité dès leur prise de poste. La dimension internationale de la formation ouvre également des opportunités à l'étranger, dans un secteur biotechnologique en expansion mondiale.

Exemples de métiers :

- Ingénieur R&D / Ingénieur bioprocédés
- Ingénieur production industrielle
- Ingénieur QHSE / Affaires réglementaires
- Chef de projet / Responsable études
- Ingénieur méthodes, amélioration continue ou maintenance
- Directeur de start-up biotech

- **Les moyens humains et matériels mobilisés**

L'ensemble des apprenants bénéficie d'un accès à un Environnement Numérique de Travail (ENT) incluant une plateforme pédagogique de type Moodle, permettant l'accès aux ressources de formation, aux supports de cours, aux activités pédagogiques, ainsi qu'aux outils de communication et de suivi des enseignements.

L'inscription à l'Université offre aux apprenants un compte Microsoft leur permettant d'utiliser la suite en ligne Office 365 sur leur propre machine.

Les étudiants bénéficient tout au long de leur parcours des équipements du Hall de génie biologique, de la salle des bioréacteurs et des salles de travaux pratiques, offrant des conditions optimales pour la réalisation de leurs expérimentations.

Skids à disposition des élèves ingénieurs :

- Pilote Nano brasserie 150L
- Pilote lit fluidisé
- Banc de dynamique des fluides
- Banc Venturi
- Pilote étude conduction thermique
- Pilote échangeur de chaleur
- Pilote colonne de filtration
- Pilote étude distribution de temps de séjour
- Banc de séchage
- 3 réacteurs de 5 L
- Skid de 2 mini réacteurs de 1 L chacun
- Skid de 4 colonnes à bulles de 2 L chacune

Polytech Clermont est également doté de deux plateformes pédagogiques :

- Nano Brasserie l'ingénieuse
- Plat'ine (<https://www.linkedin.com/company/plat-ine/>)

L'encadrement humain de la formation repose sur 14 enseignants-chercheurs et 4 personnels BIATSS (technique et administratif), complétés par 20 à 30 intervenants extérieurs issus du monde professionnel et de l'entreprise.

- **Les modalités d'évaluation des connaissances et des compétences**

L'acquisition des connaissances et des compétences sont appréciées par un contrôle continu et régulier.

Les modalités d'évaluation sont communiquées aux apprenants dans les Modalités de Contrôle des Connaissances et des Compétences (MCCC) dès la rentrée en formation et/ou sur leur ENT.

- **Accompagnement et suivi de l'alternant**

Le suivi de l'alternant est assuré conjointement par un tuteur pédagogique au sein de l'école et un maître d'apprentissage / tuteur en entreprise. Il s'appuie sur un livret électronique de l'apprentissage mis à disposition par le CFA Formasup Auvergne, permettant de formaliser les missions, d'évaluer la progression des compétences et d'assurer un suivi régulier tout au long du parcours de formation.

- **Organisation de la formation**

Le volume horaire pour le cycle complet de 3 ans est de 1611h. Les enseignements sont délivrés 100% en présentiel et sont distribués comme suit.

(Voir détails des enseignements dans le syllabus de la formation)

1ère année

ECTS	SEMESTRE 5		
30	Enseignements	Modules	Heures totales
6	Sciences Fondamentales 1	<ul style="list-style-type: none"> • Concepts et intégration des bioraffineries • Bioénergétique Biocatalyse 1.5 • Biochimie structurale et métabolique • Fondamentaux de chimie 1 • Mathématiques 1 	154.5
5	Sciences et Techniques de l'Information et de l'Ingénierie 1	<ul style="list-style-type: none"> • Génie des Bioprocédés 1 • Techniques d'analyses des biomolécules 1 • Socle Informatique 	90
4	Sciences Homme et Société 1	<ul style="list-style-type: none"> • Anglais 1 • Rédaction de rapport et gestion de projet • Economie • Droit • Ethique de l'IA • Transition écologique et développement soutenable 	104
15	Entreprise 1	<ul style="list-style-type: none"> • Formation entreprise 1 	

ECTS		SEMESTRE 6	
30	Enseignements	Modules	Heures totales
5	Sciences Fondamentales 2	<ul style="list-style-type: none"> Ingénierie génétique et orientation métabolique Fondamentaux de chimie 2 Mathématiques 2 Biochimie Structurale et Métabolique Métabolisme et physiologie microbienne 	155.5
6	Sciences et Techniques de l'Information et de l'Ingénierie 2	<ul style="list-style-type: none"> Base de données Génie des Bioprocédés 2 Impact environnemental dans les procédés 1 	49
4	Sciences Homme et Société 2	<ul style="list-style-type: none"> Anglais 2 Communication professionnelle Partage de pratique et réflexivité Hackathon Stratégie d'innovation 	59.5
15	Entreprise 2	<ul style="list-style-type: none"> Formation entreprise 2 Projet professionnel Personnel 1 	

2^{ème} année

ECTS		SEMESTRE 7	
30	Enseignements	Modules	Heures totales
4	Sciences Fondamentales 1	<ul style="list-style-type: none"> Métabolisme des biomolécules Ingénierie des données biologiques Ingénierie des protéines pour la bioconversion Biologie synthétique 	99.5
6	Sciences Technologiques, Information et Ingénierie 1	<ul style="list-style-type: none"> Génie des Bioprocédés 3 Génie des Bioprocédés 4 Génie des Bioprocédés 5 Techniques d'analyses des biomolécules 2 Impact environnemental dans les procédés 2 Conduite de procédés 	222.5

5	Sciences Homme et Société 3	<ul style="list-style-type: none"> • Anglais 3 • Gestion de projet • Management d'équipe • Théâtre • Partage de pratique et réflexivité 	86
15	Entreprise 3	<ul style="list-style-type: none"> • Formation entreprise 3 	
ECTS	SEMESTRE 8		
30	Enseignements	Modules	Heures totales
15	Stage international	<ul style="list-style-type: none"> • Stage assistant-ingénieur à l'international (12 semaines) 	
15	Entreprise 4	<ul style="list-style-type: none"> • Formation entreprise 4 • Projet professionnel Personnel 2 	

3ème année

ECTS	SEMESTRE 9		
30	Enseignements	Modules	Heures totales
6	Polycompétences (Au choix parmi 2)	<ul style="list-style-type: none"> • Entrepreneuriat • Mobilité durable 	75 - 80
5	Sciences Fondamentales 1	<ul style="list-style-type: none"> • Management de la qualité • Projet technologique 1 • Ingénierie et procédés 1 • Gestion de la Propriété intellectuelle et Affaires réglementaires 	121.5
4	Sciences Homme et Société 1	<ul style="list-style-type: none"> • Gestion de projet innovant • Anglais • Projet professionnel et démarche portfolio 	58
15	Entreprise 5	<ul style="list-style-type: none"> • Formation entreprise 5 	
ECTS	SEMESTRE 10		
30	Enseignements	Modules	Heures totales
4	Sciences Fondamentales 2	<ul style="list-style-type: none"> • Impact environnemental dans les procédés 3 • Ingénierie et procédés 2 • Analyse sectorielle de l'industrie 	55

7	Sciences et Techniques de l'Information et de l'Ingénierie 2	<ul style="list-style-type: none"> • Projet technologique 2 • Architecture des procédés • Cas concret 1 : Bioénergies et biogaz • Cas concret 2 : Matériaux biosourcés 	93
4	Sciences Homme et société 5	<ul style="list-style-type: none"> • Anglais (practice) ou anglais intensif (TOEIC) • Management d'entreprise • Partage de pratique et réflexivité 	43
15	Entreprise 6	<ul style="list-style-type: none"> • Formation entreprise 6 • Projet professionnel Personnel 3 	

- **Rythme de l'alternance**

Périodes à Polytech et périodes en entreprises : voir calendrier de l'alternance.

- **Contacts :**

Département Génie Biologique : gb.polytech@uca.fr

Responsable du département Génie Biologique : Guillaume PIERRE : guillaume.pierre@uca.fr