Ingénieur diplômé de l'École supérieure de Chimie, Physique, Electronique de Lyon, spécialité Biotechnologies et génie des procédés biologiques

RNCP41207 · RNCP · Publiée

L'essentiel

Niveau de qualification	Niveau 7
Sigle	Titre ingénieur — Titre ingénieur
Code(s) NSF	118, 200, 220
Formacode(s)	12081, 31608, 12522, 32062, 15099
Code(s) ROME	H2502, H1206, H1402
Type d'enregistrement	Enregistrement de droit
Date d'échéance	31/08/2026

Certificateur(s)

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE · SIRET : 11004401300040

ECOLE SUP CHIMIE PHYS ELECTRONIQ LYON · SIRET : 39189510900026

Résumé de la certification

OBJECTIFS ET CONTEXTE

Les défis actuels en matière d'environnement et de société exigent une révision approfondie des méthodes et des technologies utilisées dans la production industrielle de matières premières et de produits. Ces défis existent à l'échelle de la planète et doivent être envisagés de manière globale, au moins à des échelles continentales.

Dans cette perspective, le remplacement des technologies basées sur les énergies fossiles par la production d'intrants industriels biosourcés ou bioproduits s'avère être une alternative avantageuse, aussi bien dans le domaine pharmaceutique que dans celui de l'énergie, des grands intermédiaires pour la chimie et des technologies de l'environnement. Toutefois, le paysage technologique, bien que dynamique, est soumis à des contraintes financières et réglementaires importantes, ce qui nécessite également de prendre en considération les défis du passage à l'échelle, de l'accès au marché, de l'acceptabilité sociétale, des enjeux internationaux.

Former les ingénieurs à ces nouveaux enjeux s'inscrit dans une démarche visant à reprendre stratégiquement le contrôle des moyens de production et à favoriser l'innovation en repensant profondément le modèle actuel.

La bioéconomie en offrant un modèle alternatif à l'utilisation des énergies fossiles, contribue à la transformation industrielle pour différents secteurs d'activités. La mise en œuvre de la bioéconomie, dont l'objectif est de produire, valoriser, transformer un produit de manière optimale en ayant le moins d'impact possible sur l'environnement, favorise l'utilisation des ressources biologiques renouvelables, développe de nouveaux produits biosourcés, intègre des technologies biologiques dans les processus industriels.

Bioéconomie et biotechnologies sont étroitement liées ; Les techniques, outils et méthodes des biotechnologies (biologie synthétique, génomique, fermentation, culture de cellules, …) sont au centre de l'innovation pour le développement et la production de nouveaux médicaments et thérapies innovants, pour la bioproduction et la biofabrication à partir de ressources biologiques renouvelables (les bioplastiques, les biocarburants, …), pour la dépollution des sols, des eaux et la transformation des déchets industriels en produits utiles, pour l'optimisation des processus industriels (amélioration de l'efficacité et/ou de la durabilité environnementale).

La transformation de l'industrie dans le cadre de la transition écologique va induire une transformation des modes de production, le développement de nouvelles filières industrielles et technologiques en faveur de l'innovation et de la

réindustrialisation du pays.
Le développement de compétences, dans le domaine des STIM (Sciences, Technologie, Ingénierie, Mathématiques), à des niveaux de qualifications différents (techniciens, assistants ingénieurs, ingénieurs, master, doctorat), va être nécessaire à la transformation des métiers existants mais aussi à l'émergence de nouveaux métiers pour permettre la transition industrielle. Ce constat est réaffirmé par la loi « industrie verte » (23 octobre 2023) qui renforce le volet compétences et métier d'avenir du Plan « France 2030 » en particulier pour palier au déficit d'ingénieurs, dans les différentes filières industrielles.
La certification conférée par le titre d'ingénieur CPE Lyon, spécialisé en Biotechnologies et Génie des procédés, s'inscrit dans ce contexte de dynamique économique, industrielle et d'emplois orientée vers le développement durable ; Il s'agit pour CPE Lyon de se positionner sur un axe de formation en résonance avec des objectifs nationaux, dans le contexte européen :
• les objectifs 3 (décarboner notre industrie) et 7 (produire en France au minimum 20 biomédicaments) de « France 2030 » et les stratégies gouvernementales associées : Stratégie Française Bioéconomie (janvier 2018), Stratégie nationale de bioproduction en France (mars 2018), Stratégie d'accélération « produits biosourcés et biotechnologies industrielles - carburants durables » (décembre 2021) ;
• l'objectif d'« Innovation Santé 2030 », repris dans le cadre global de « France 2030 » (positionner la France en leader européen du développement et de la bioproduction pharmaceutique) et la stratégie gouvernementale associée : Stratégie d'accélération biothérapie et bioproduction des thérapies innovantes (janvier 2022).
Ce titre d'ingénieur doit permettre de répondre aux futurs besoins en compétences hautement qualifiées d'ingénieurs en biotechnologies - bioprocédés intégrant les principes de durabilité &
Responsabilité Sociétale et Environnementale dans les processus biotechnologiques, de bioproduction.

ACTIVITÉS VISÉES

• Identification, caractérisation et sélection des agents/matériaux biologiques ou modèles biologiques pertinents.
• Évaluation de la pertinence des ressources biologiques selon le contexte de recherche ou de production.
• Analyse des propriétés génétiques, biochimiques ou cellulaires des agents biologiques.
• Exploitation des données issues des sciences omiques (génomique, transcriptomique, protéomique, métabolomique).
• Interprétation des résultats omiques pour orienter les choix de développement ou d'optimisation de bioprocédés.
• Utilisation des logiciels spécialisés pour l'analyse de données omiques.
• Conception de protocoles expérimentaux robustes adaptés à des objectifs de recherche ou de production.
• Réalisation des expériences selon des protocoles définis en biologie cellulaire, moléculaire, microbiologie et biochimie.
• Adaptation des protocoles expérimentaux aux contraintes techniques ou environnementales.
• Conception des stratégies de développement de bioprocédés à l'échelle laboratoire.
• Développement, suivi et optimisation d'un bioprocédé de production (upstream).
• Dimensionnement d'un bioréacteur et en assurant son fonctionnement en conditions contrôlées.
• Élaboration et application des stratégies de séparation/purification/concentration (downstream).
• Conception et mise en œuvre des procédés downstream à toutes les échelles (laboratoire, pilote, industriel).
• Optimisation de la performance des procédés en continu.
• Mis en œuvre des règles de sécurité et de gestion des risques dans les laboratoires de biotechnologie, microbiologie et chimie.
• Élaboration et suivi des démarches qualité en conformité avec les exigences réglementaires.
• Intégration des contraintes réglementaires, normatives (ISO, BPF) et sectorielles européennes dans les projets.
• Développement ou utilisation des outils numériques (modèles mathématiques, simulations) pour optimiser les procédés.
• Application de l'intelligence artificielle ou l'analyse de données aux biotechnologies.
• Mise en œuvre des logiciels de conception, de modélisation ou de contrôle des procédés.
• Intégration des principes de durabilité (économie circulaire, faible impact environnemental) dans la conception de procédés.
• Évaluation des impacts environnementaux et sociétaux des bioproduits ou procédés.
• Proposition et mise en œuvre des initiatives RSE en entreprise.
• Définition du périmètre, des objectifs, des moyens et des contraintes d'un projet scientifique ou technique.
• Pilotage d'un projet en coordination avec les équipes R&D, production ou marketing.
• Mise en place des indicateurs de suivi et en rendant compte de l'avancement.

- Travaille en équipe interdisciplinaire, multiculturelle et inclusive.
- Coordination des activités avec les différents services (production, qualité, recherche…).
- Communication efficace à l'oral et à l'écrit, en français et en anglais (voire une autre langue européenne).
- Participation à l'animation de réunions, à la rédaction de rapports, articles ou présentations scientifiques.
- Prise en compte des enjeux éthiques et interculturels dans les pratiques professionnelles.

COMPÉTENCES ATTESTÉES

Au terme de sa certification, l'ingénieur CPE Lyon, spécialisé en Biotechnologies et Génie des procédés, possède un ensemble de connaissances et compétences scientifiques et techniques spécifiques liées à sa spécialisation métier ;
L'acquisition de connaissances scientifiques et techniques, la maitrise de leur mise en œuvre permettent à l'ingénieur CPE de :

- Mettre en œuvre des plans expérimentaux dans les champs des sciences du vivant en mobilisant les savoirs des sciences fondamentales (Chimie, Biologie, Mathématiques, Sciences du numérique) afin de conduire des activités bio-ingénierie ;
- Mobiliser les ressources et techniques des biotechnologies et du génie des procédés en tenant compte des caractéristiques de l'agent biologique, du modèle biologique, de la ressource pour conduire des activités de Recherche et Développement et de production en contexte industriel ou de recherche ;
- Maitriser la sécurité et la gestion des risques en laboratoire ou sur des sites de production dans un contexte académique ou industriel ;
- Appliquer les méthodes et les outils des sciences de l'ingénieur en prenant en compte les contraintes du recueil et l'analyse de données en continue, de la modélisation et la simulation des systèmes biologiques ou processus industriels afin d'optimiser les process et contribuer à la transition industrielle ;
- Concevoir, développer, tester, valider et optimiser des bio-procédés de l'échelle pilote à l'échelle industrielle (procédés upstream et / ou downstream) en intégrant les principes de développement durable au cœur des process de bio-production pour produire de façon durable ;
- Concevoir, développer, tester, valider et optimiser des process de bio-sourcing en s'appuyant sur les techniques biologiques afin d'intégrer les impératifs écologiques et climatiques des stratégies nationales et européennes dans les process de production ;
- Mettre en place une veille scientifique et technique en conduisant des revues de littérature afin de proposer des solutions innovantes et durables qui répondent aux besoins des équipes de recherche et développement ou de production.

Au-delà de ces compétences scientifiques et techniques, l'ingénieur CPE Lyon est capable de s'adapter aux exigences de l'entreprise et de la société, de s'adapter aux contextes internationaux et de coopération en s'appuyant sur une forte culture européenne ; l'acquisition de compétences transversales lui permet de :

- Prendre en compte les enjeux de l'entreprise : dimension économique, responsabilité sociale et environnementale, dimensions éthique, réglementaire et normative liées aux différents secteurs d'activités utilisant les sciences du vivant ;
- Travailler en contexte européen et international : prendre en compte les cadres d'actions européens des biotechnologies et du développement durable pour le développement de projet de recherche et/ou de production, maîtriser 3 langues européennes pour communiquer à l'oral et à l'écrit ;
- Accompagner les transitions numériques, énergétiques, environnementales en choisissant les méthodes et les outils appropriés en tenant compte des spécificités de production du secteur d'activité de l'entreprise afin d'améliorer sa performance globale ;
- Travailler dans des équipes pluridisciplinaires, inclusives, multiculturelles et interagir avec les différents interlocuteurs et collaborateurs en mobilisant des soft skills afin de mener à bien un projet scientifique ;

Blocs de compétences

RNCP41207BC01 — Concevoir et conduire un projet de recherche et développement en biotechnologies basé sur de nouvelles approches en biologie cellulaire et moléculaire

LISTE DE COMPÉTENCES

- Intégrer des ressources biologiques* / de bioressources** pour explorer de nouvelles approches ;

o Identifier et caractériser l'agent biologique / le modèle biologique / la ressource
o Appliquer les sciences omiques

- Concevoir et réaliser un plan expérimental dans un contexte de R&D ;

o Concevoir le design expérimental
o Mettre en œuvre un protocole expériemental
o Conduire, adapter et mettre en œuvre des techniques biologiques (en biologie cellulaire, biologie moléculaire, microbiologie, biochimie) pour le développement d'une bioproduction à l'échelle du laboratoire
o Maitriser la sécurité et la gestion des risques en laboratoire de biotechnologie, de microbiologie et de chimie
• Concevoir un cahier des charges (spécifications techniques et fonctionnent) et des stratégies utiles au développement, à l'innovation et à l'amélioration de Bioprocédés ;
o Élaborer des spécifications techniques et fonctionnelles
o Proposer des stratégies utilisant des outils biologiques innovants.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

• Examens écrits individuels ;
• Mise en situation pratique en groupe / individuellement ;
• Mise en situation de simulations professionnelles en groupe / individuellement ;
• Mise en situation individuelle de situation professionnelle réelle dans le cadre d'immersion au sein d'une entreprise spécialisée en bioproduction / biotechnologies ou d'un laboratoire de recherche.

RNCP41207BC02 — Concevoir, mettre en œuvre et optimiser le procédé de production (USP/ DSP) d'un agent biologique, produit biologique ou biosourcé à l'échelle industrielle

LISTE DE COMPÉTENCES

• Concevoir un bioprocédé : Développement du "procédé pilote" de culture de systèmes biologiques en bioréacteur ;
o Concevoir le Design du bioprocédé
o Développer un bioprocédé à l'échelle laboratoire
o Concevoir du bioprocédé pilote /industriel
• Dimensionner, mettre en oeuvre et piloter l' unité upstream ;
o Dimensionner un bioréacteur de production
o Suivre un bioprocédé upstream
o Optimiser et améliorer en continue un procédé upstream
• Concevoir un procédé : Développement du "procédé pilote" de séparation, purification et concentration d'un produit biologique ou biosourcé ;
o Concevoir le Design du bioprocédé de séparation / purification / concentration
o Développer et concepvoir le procédé downstream à l'échelle laboratoire, pilote et industrielle
• Dimensionner, mettre en oeuvre et piloter l'unité downstream ;
o Dimensionner un procédé de séparation / purification / concentration
o Mettre en oeuvre l'unité downstream
o Suivre le procédé downstream
o Optimiser et améliorer en continue d'un procédé downstream

MODALITÉS D'ÉVALUATION

• Examens écrits individuels ;
• Mise en situation pratique en groupe / individuellement ;
• Mise en situation de simulations professionnelles en groupe / individuellement ;
• Mise en situation individuelle de situation professionnelle réelle dans le cadre d'immersion au sein d'une entreprise spécialisée en bioproduction / biotechnologies ou d'un laboratoire de recherche.

RNCP41207BC03 — Développer et mettre en œuvre les technologies du numérique dans les procédés et projets biotechnologiques

LISTE DE COMPÉTENCES

• Utiliser des outils des sciences de l'ingénieur pour la conception de modèles numériques des processus industriels et systèmes biologiques ;
o Mettre en place des outils mathématiques et numériques à des fins industrielles
o Appliquer des outils mathématiques et numériques aux biotechnologies et bioprocédés
o Coordonner et implémenter de façon proactive des solutions pour répondre aux besoins des équipes de recherche et développement ou de production
• Optimiser des procédés biotechnologies et produire de façon durable ;
o Optimiser des procédés biotechnologiques par le numérique
o Produire de façon durable par l'ingénierie protéique

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Examens écrits individuels ;
- Mise en situation pratique en groupe / individuellement ;
- Mise en situation de simulations professionnelles en groupe / individuellement ;
- Mise en situation individuelle de situation professionnelle réelle dans le cadre d'immersion au sein d'une entreprise spécialisée en bioproduction / biotechnologies ou d'un laboratoire de recherche.

RNCP41207BC04 — Concevoir une démarche de développement durable pour les bioprocédés suivant les cadres d'actions européens et français applicables

LISTE DE COMPÉTENCES

- Intégrer les principes de Durabilité et de Responsabilité Sociétale et Environnementale dans les projets ;

o Evaluer et analyser l'impact d'un bioproduit, d'un procédé biotechnologique / bioprocédé
o Proposer une stratégie d'intégration des principes de la durabilité et de la RSE
o Mettre en œuvre des 'initiatives Durabilité & RSE

- Développer des projets biotechnologiques industriels & de recherche dans un cadre d'action Européen ;

o Identifier, analyser et intégrer des contraintes réglementaires, normatives sectorielles européennes ;
o Intégrer les questions éthiques

- Travailler en contexte international ;

o Prise en compte de l'interculturalité
o S'exprimer en anglais et dans une autre langue européenne

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Examens écrits individuels ;
- Mise en situation pratique en groupe / individuellement ;
- Mise en situation de simulations professionnelles en groupe / individuellement ;
- Mise en situation individuelle de situation professionnelle réelle dans le cadre d'immersion au sein d'une entreprise spécialisée en bioproduction / biotechnologies ou d'un laboratoire de recherche.

RNCP41207BC05 — Manager et gérer des projets de développement et d'optimisation de biotransformation / bioproduction

LISTE DE COMPÉTENCES

- Gérer des projets bioprocédés en prenant en compte des enjeux globaux de l'entreprise ;

o Définir le périmètre, les objectifs et les contraintes d'un projet
o Conduire un projet scientifique
o Travailler dans une équipe interdisciplinaire en prenant en compte le contexte de l'entreprise

- Animer et communiquer dans le cadre d'un projet.

o Animation et travail collaboratif au sein d'équipes pluridisciplinaires, multiculturelles et inclusives
o Communiquer à l' écrit & à l'oral

MODALITÉS D'ÉVALUATION

- Examens écrits individuels ;
- Mise en situation pratique en groupe / individuellement ;
- Mise en situation de simulations professionnelles en groupe / individuellement ;
- Mise en situation individuelle de situation professionnelle réelle dans le cadre d'immersion au sein d'une entreprise spécialisée en bioproduction / biotechnologies ou d'un laboratoire de recherche.

Secteur d'activité et type d'emploi

SECTEURS D'ACTIVITÉS

Le titre d'ingénieur CPE, spécialisé en Biotechnologies et Génie des procédés, va permettre la constitution d'un vivier de compétences, scientifiques et techniques et de haut niveau de qualification, pour les industries utilisant le génie des procédés en biotechnologies :

- Secteurs de l'industrie pharmaceutique, de la santé (les biotechnologies rouges)
- Secteurs de l'agroalimentaire, de l'énergie (les biotechnologies blanches)
- Secteurs de l'environnement, de l'énergie (les biotechnologies jaunes)
- Secteurs de la cosmétique, de l'agroalimentaire, de la chimie verte (les biotechnologies bleues)

Les diplômés travailleront dans le secteur public et le dans le secteur privé, dans des petites et moyennes entreprises

(PME) mais aussi des grandes entreprises ; ils sont majoritairement rattachés au service Production, Recherche et Développement et Développement Industriel de leur entreprise.
Les structures d'emploi principales pour les diplômés seront :
- La bio industrie,
- Les centres de recherche,
- Les organismes de transfert de technologies,
- Les sociétés de conseils et de services, les bureaux d'études (dans un contexte de sous-traitance en société de recherche contractuelle (CRO) ou en société de recherche et développement contractuelle (CDMO)).

TYPE D'EMPLOIS ACCESSIBLES

Les titulaires du titre accèderont aux emplois types :
- Ingénieur bioprocédés, bioproduction,
- Ingénieur fermentation,
- Ingénieur downstream,
- Ingénieur développement industriel,
- Ingénieur « Life Sciences »,
- Ingénieur Recherche et Développement,
- Ingénieur chargé d'innovation biotech, bio ingénierie,
- Ingénieur de recherche,
- Ingénieur d'études,
- Ingénieur consultant,
- Ingénieur bioprocédés upstream - downstream
- Data scientist,
- Data analyst

Les compétences développées dans le cadre de cette certification permettront à l'ingénieur d'exercer en France et hors du marché de l'emploi français, d'évoluer rapidement professionnellement vers des postes à responsabilités tel que Manager d'équipe de production, de recherche ou de consultants, Responsable de bio production.

Marché du travail

Indicateurs au niveau des familles professionnelles (FAP) des métiers visés, agrégés au niveau national — France Travail / DARES (open data).

Tension de recrutement (DARES 2024)	Très élevée (5/5) Moyenne pondérée par l'emploi ; les familles ci-dessous s'échelonnent de 3 à 5 sur 5.
Facteurs principaux	Manque de main-d'œuvre disponible
Salaire médian (mensuel)	2 852 €
Familles professionnelles (FAP)	E5X70 — Techniciens des industries de process · tension 4/5 (Élevée) E5X80 — Agents de maîtrise et assimilés des industries de process · tension 5/5 (Très élevée) H0X92 — Techniciens et agents de maîtrise de la logistique, du planning, de l'ordonnancement et méthodes en industrialisation · tension 3/5 (Modérée) H1X90 — Ingénieurs et cadres de fabrication et de la production · tension 4/5 (Élevée) H1X93 — Ingénieurs des méthodes de production, du contrôle qualité · tension 5/5 (Très élevée) N0X70 — Techniciens d'étude, recherche et développement · tension 5/5 (Très élevée) N1X90 — Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement (industrie) · tension 5/5 (Très élevée)
Projets de recrutement (BMO 2026)	30 741
Jugés difficiles à recruter	42 %
Emplois saisonniers	7 %

Familles professionnelles (FAP)	E5X70 — Techniciens des industries de process E5X80 — Agents de maitrise et assimilés des industries de process H0X92 — Techniciens et agents de maîtrise de la logistique, du planning, de l'ordonnancement et méthodes en industrialisation H1X90 — Ingénieurs et cadres de fabrication et de la production H1X93 — Ingénieurs des méthodes de production, du contrôle qualité N0X70 — Techniciens d'étude, recherche et développement N1X90 — Ingénieurs et cadres d'étude, recherche et développement (industrie)

Voies d'accès

MODALITÉS D'ACCÈS

Formation initiale, Formation continue, VAE

PRÉREQUIS À L'ENTRÉE EN FORMATION

1. Le recrutement en année 1 du parcours en trois ans requiert un diplôme ou une formation de niveau 5 ou 6 en biochimie ou biologie ou chimie ou génie biologique.
2. Le recrutement en année 2 du parcours en trois ans requiert un diplôme ou une formation de niveau 6 en biochimie ou biologie ou chimie ou génie biologique.

PRÉREQUIS À LA VALIDATION

Outre la validation des compétences détaillées ci-dessus, le titre d'ingénieur « Ingénieur biotechnologies - Génie des procédés biologiques" est délivrée par suite de :

- la certification d'un niveau C1 minimum en anglais dans le Cadre européen commun de référence pour les langues (CECRL)
- la certification d'un niveau B2 minimum dans une autre langue européenne, dans le Cadre européen commun de référence pour les langues (CECRL)
- la réalisation et la validation de l'apprentissage en entreprise d'une durée totale de 28 semaines, ou 14 semaines si une immersion professionnelle longue s'effectue dans un laboratoire de recherche,
- la réalisation et la validation d'une mobilité internationale en période académique ou en période d'immersion professionnelle d'une durée minimum de 17 semaines à l'international.

COMPOSITION DU JURY — FORMATION INITIALE, FORMATION CONTINUE, VAE

- Le directeur de CPE Lyon (Président du jury)
- Le directeur des études
- Le directeur de la filière
- Le responsable pédagogique du cursus
- Le coordonnateur des langues

Base légale

Date d'échéance de l'enregistrement	31/08/2026
Date de dernière délivrance possible	31/08/2028

Liens avec d'autres certifications

NOUVELLE(S) CERTIFICATION(S)

RNCP42565

Pour plus d'informations

LIEN VERS LE DESCRIPTIF

https://www.cpe.fr/detail/ebs-presentation-de-la-formation/

Fiche officielle (France Compétences)

https://www.francecompetences.fr/recherche/rncp/41207/