

# Diplôme d'ingénieur de l'École supérieure de biotechnologie de Strasbourg (ESBS)

## Diplôme d'ingénieur en biotechnologie

### Présentation

L'ingénieur en Biotechnologie de l'ESBS (Université de Strasbourg) pourra prendre part à un ensemble d'activités professionnelles variées qui concernent toutes les étapes du développement et de la production de produits biologiques, de la conception des procédés à la mise en œuvre et à l'optimisation des procédés existants. Les activités principales dans les entreprises et les laboratoires du domaine sont ainsi :

- Concevoir et améliorer des procédés de production
- Développer de nouvelles technologies et applications biotechnologiques
- Collecter, analyser et interpréter des données complexes
- Conduire des projets de recherche et de développement en biotechnologie.

Les contenus en enseignements de ce diplôme sont susceptibles d'évoluer à la marge après le vote en Commission de la Formation et de la Vie Universitaire (CFVU) prévu au printemps 2024.

### Objectifs

L'objectif du programme d'enseignement est de former en trois ans des ingénieurs compétents dans les différents domaines des biotechnologies modernes capables de s'adapter et de s'intégrer en recherche, R&D et production dans divers secteurs d'applications des biotechnologies.

La formation des "bioingénieurs" repose sur une solide culture scientifique fondamentale, les sciences de l'ingénieur, les langues et une ouverture aux disciplines économiques, sociales et humaines. Le cursus pluridisciplinaire est assuré grâce à une complémentarité des trois pôles : Bâle (microbiologie et microbiologie synthétique), Freiburg (biologie moléculaire et physiologie des plantes, biologie synthétique) et Strasbourg (les autres disciplines). Le site d'Illkirch est certes le lieu d'accueil principal où est dispensée la majeure partie des enseignements, mais les étudiants séjournent aussi chez les deux autres partenaires pendant des périodes de trois à six semaines (actuellement pour une durée totale de 11 à 17 semaines selon la spécialité). Le caractère international du cursus est encore renforcé par les stages qui se déroulent en très grande majorité en dehors du pays d'origine des étudiant(e)s : les lieux de stage se répartissent principalement entre l'Europe et l'Amérique du Nord, mais s'étendent jusqu'en Asie (Chine, Japon) et en Océanie (Australie, Nouvelle Zélande).

### Insertion professionnelle

Les débouchés professionnels pour un ingénieur en biotechnologie sont très diversifiés, et couvrent des domaines aussi vaste que la santé humaine et l'environnement. De plus, la formation s'adosse fortement sur la recherche académique et industrielle ; elle propose également des enseignements de sciences humaines et sociales (intégration professionnelle, qualité, management, finances, ...) en plus des stages en entreprise.

La pédagogie basée sur de nombreux projets collaboratifs favorise l'acquisition de compétences transversales, indispensables aux acteurs des biotechnologies à haut niveau de qualification : encadrement, réalisation, suivi et présentation de projet, interdisciplinarité et travail en équipe au niveau national ou international, autonomie, capacité d'analyse et de synthèse d'informations hétérogènes, d'adaptation, de prise d'initiatives et connaissance des outils de création et du fonctionnement du monde de l'entreprise.

Les nouveaux ingénieurs sortent donc de la formation avec un très fort potentiel d'insertion professionnelle et une forte capacité d'adaptation.

### Les + de la formation

Composante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">École supérieure de biotechnologie de Strasbourg (ESBS)</a></li> </ul>
Langues d'enseignement	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anglais</li> </ul>
Niveau d'entrée	BAC +2
Durée	3 ans
ECTS	180
Volume global d'heures	1920
Formation à distance	Non, uniquement en présentiel
Régime d'études	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FI (Formation initiale)</li> <li>• Alternance : contrat d'apprentissage</li> </ul>
Niveau RNCP	Niveau 7
RNCP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">RNCP38059 : Ingénieur diplômé de l'École supérieure de biotechnologie de Strasbourg de l'Université de Strasbourg</a></li> </ul>
Disciplines	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biochimie et biologie moléculaire</li> <li>• Biologie cellulaire</li> <li>• Neurosciences</li> <li>• Biologie des organismes</li> <li>• Biophysique et imagerie médicale</li> <li>• Cancérologie, génétique, hématologie, immunologie</li> </ul>
Taux de réussite	100%
Campus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campus Illkirch-Graffenstaden</li> </ul>
Lieu(x) à l'étranger	Formation en partenariat avec les Universités de Freiburg et Offenbourg (Allemagne), Bâle (Suisse)
Stage	Oui
Alternance	Oui
Rythme d'alternance	La 3ème année du diplôme d'ingénieur en biotechnologie est ouvert à l'alternance à partir de la rentrée 2024.

### Aménagements pour les publics ayant un profil spécifique

<https://www.unistra.fr/rse>

#### Compétences à acquérir:

- A.1 Savoir utiliser et mobiliser les connaissances théoriques en sciences de base spécifiques aux biotechnologies et comprendre leur relation aux sciences connexes formant le socle technologique,
- A.2 Maîtrise des méthodes expérimentales/pratiques de la biotechnologie. Compétences en biologie quantitative,
- A.3 Conscience du caractère pluridisciplinaire de la formation d'ingénieur et vision de l'état de l'art du domaine.

#### B. Compétences en ingénierie – Maîtrise des outils et méthodes de l'ingénieur

- B.1 Identification d'un problème technologique ou stratégique. Recherche documentaire,
- B.2 Créativité et proposition de solutions innovantes, mise en œuvre pratique. Planification & considération des cahiers des charges,
- B.3 Analyse et interprétation de données scientifiques. Analyse de résultats en prenant en compte l'état de l'art scientifique, la propriété intellectuelle, et le contexte réglementaire.

#### C. Compétences humaines et sociales. Valeurs citoyennes

- C.1 Capacité à s'insérer dans la vie professionnelle, à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : esprit d'équipe, management de projets, exercice de la responsabilité, engagement et leadership, communication avec des spécialistes comme avec des non-spécialistes,
- C.2 Capacité à travailler en contexte international : maîtrise de plusieurs langues étrangères, ouverture culturelle associée, adaptation aux contextes internationaux,
- C.3 Compréhension et intégration dans la pratique professionnelle des enjeux sociétaux des biotechnologies : développement durable, débat démocratique, aspects sociaux, humains, environnementaux, éthiques.

## Présentation et organisation de l'équipe pédagogique

Les contenus de ce diplôme sont susceptibles d'évoluer après vote en Commission de la formation et de la vie universitaire (CFVU), au printemps 2024.

### Contacts

#### Responsable(s) de parcours

- [Yves Nominé](#)

#### Autres contacts

Service de scolarité : [esbs-etudiants@unistra.fr](mailto:esbs-etudiants@unistra.fr)

# Programme des enseignements

## Diplôme d'ingénieur en biotechnologie

### 1<sup>e</sup> année - Diplôme d'ingénieur de l'ESBS en biotechnologie

BT - Semestre 1					
	CM	TD	TP	CI	
FB1 : Fundamentals of Biotechnology I	9 ECTS	44h	6h	8h	-
Prokaryotic transcription		10h	-	1h	-
Eucaryotic transcription for BT		12h	-	1h	-
Translation		10h	4h	1h	-
Replication		12h	-	1h	-
Protein Engineering		12h	6h	-	-
ES1 : Engineering sciences I	9 ECTS	68h	36h	14h	-
Analytical biochemistry for BT		18h	20h	4h	-
Simulating biological systems		8h	8h	9h	-
General chemistry I		10h	2h	1h	-
Orga & Inorga chemistry		8h	2h	1h	-
Electronics & Biosensors		12h	-	-	-
HE1 : Humanities, Economy & Social sciences I	6 ECTS	16h	143h	-	-
Health & safety		4h	2,5h	-	-
Communication		2h	6h	-	-
Professional project I		-	8h	4h	-
Choose 1 item out of the 3 below - choisir 1 parmi 3					
Anglais - Be Part of a Team - Semestre impair		-	20h	-	-
Allemand - Stage intensif en début de parcours - Semestre impair		-	24h	-	-
FLE Intensif		-	24h	-	-
Choose 1 item out of the 2 below - choisir 1 parmi 2					
Anglais - Raising Awareness about Social Issues - Semestre impair		-	20h	-	-
Anglais - Let's Talk about Science - Semestre impair		-	20h	-	-
Choose 1 item out of the 3 below - choisir 1 parmi 3					
Français Langue Étrangère (FLE) I		-	20h	-	-
Allemand - Hallo Deutsch! Découvrir l'allemand Initiation 1 - Semestre impair		-	24h	-	-
Allemand - Deutsch mal anders - Dépasse tes frontières! - Semestre impair		-	20h	-	-
PR1 : Practicals I	6 ECTS	14h	14h	56h	-
Instrumentation Essentials		14h	14h	4h	-
Instrumentation & Biochemistry Practicals		-	-	52h	-

<b>BT - Semestre 2</b>					
		<b>CM</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>CI</b>
FB2 : Fundamentals of biotechnology II	6 ECTS	61h	13h	10h	-
Cellular biology		20h	4h	1h	-
Microbiology		12h	4h	1h	-
Plant physiology		21h	3h	2h	-
Enzymology		8h	8h	1h	-
ES2 : Engineering sciences II	9 ECTS	56h	38h	24h	-
Computer sciences for biotechnologies		6h	12h	12h	-
Bioinformatics		14h	10h	2h	-
General chemistry II		8h	4h	1h	-
Bio organic chemistry		8h	4h	1h	-
Bioenergetics		12h	6h	2h	-
Modelling biological systems		8h	8h	9h	-
HE2 : Humanities, Economy & Social sciences II	3 ECTS	-	94h	-	-
Professional Project 2S		6h	3h	-	-
Project management		10h	-	-	-
Economics & Industries		-	12h	2h	-
Choose 1 item out of the 2 below - choisir 1 parmi 2					
Anglais - Student Life - Semestre pair		-	20h	-	-
Anglais - Promote your School or a Product - Semestre pair		-	20h	-	-
Choose 1 item out of the 3 below - choisir 1 parmi 2					
Allemand - Hallo Deutsch! Découvrir l'allemand Initiation 2 - Semestre pair		-	24h	-	-
Français Langue Étrangère (FLE) II		-	20h	-	-
PR2 : Practicals II	6 ECTS	12h	9h	124h	-
Genetic engineering practicals		4h	-	31h	-
Microbiology practicals		2h	1h	27h	-
Enzymology practicals		2h	-	27h	-
Internship I	6 ECTS	-	-	-	-
1st year internship		-	-	-	-

## 2e année - Diplôme d'ingénieur de l'ESBS en biotechnologie

<b>BT - Semestre 3</b>					
		<b>CM</b>	<b>TD</b>	<b>TP</b>	<b>CI</b>
AB1: Advanced biotechnology I	9 ECTS	88h	24h	10h	-
Immunology		20h	-	-	-

	CM	TD	TP	CI
Immunotechnology	12h	-	-	-
Genetic engineering	26h	14h	8h	-
Genomics & epigenomics	18h	10h	-	-
ES3 : Engineering sciences III	9 ECTS	56h	44h	-
Experimental design	8h	-	-	-
Fundamentals of bioproduction	12h	12h	-	-
In silico protein engineering	10h	16h	-	-
Statistics	10h	10h	-	-
HE3 : Humanities, Economy & Social sciences III	6 ECTS	26h	80h	-
Industrial finances	4h	8h	-	-
BioEthics	10h	-	-	-
Quality	12h	-	-	-
Anglais - My Scientific Project - Semestre impair	-	20h	-	-
Choose 1 item out of the 3 below - choisir 1 parmi 3				
Français Langue Étrangère (FLE) III	-	20h	-	-
Allemand - So lebe ich! Ma vie en allemand - Semestre impair	-	24h	-	-
Allemand - Kesako? Parler d'un sujet en lien avec la science - Semestre impair	-	20h	-	-
PR3 : Practicals III	6 ECTS	-	-	-
DSP : Protein purification practicals	6h	4h	62h	-
Cell culture practicals	8h	-	56h	-

<b>BT - Semestre 4</b>				
	CM	TD	TP	CI
AB2 : Advanced biotechnology II	9 ECTS	-	-	-
Synthetic microbiology	15h	-	-	-
Plant molecular biology	24h	-	-	-
Virology	14h	-	2h	-
Neurobiotechnology	22h	-	-	-
ES4 : Engineering sciences IV	9 ECTS	-	-	-
Advanced experimental design	14h	12h	-	-
Advanced statistics	8h	4h	-	-
Images in biology : processing	12h	12h	-	-
Metabolism & biotechnologies for BT	20h	8h	-	-
Applications and limits of AI in Biotechnology	9h	5h	-	-
HE4 : Humanities, Economy & Social sciences IV	3 ECTS	10h	72h	9h
Project BioEthics	-	4h	9h	-

	CM	TD	TP	CI
Scientific Fact Checking	2h	8h	-	-
National & International Labor Regulation	10h	-	-	-
Anglais - Welcome to the Professional World - Semestre pair	-	20h	-	-
Choose 1 item out of the 2 below - choisir 1 parmi 2				
Français Langue Étrangère (FLE) IV	-	20h	-	-
Allemand - Stage intensif en fin de parcours - Semestre pair	-	24h	-	-
PR4 : Practicals IV	9 ECTS	12h	4h	258h
Synthetic microbiology practicals	-	-	55h	-
Plant molecular biology practicals	-	-	140h	-
Advanced genetic engineering practicals	-	-	35h	-

### 3e année - Diplôme d'ingénieur de l'ESBS en biotechnologie

3e année - Diplôme d'ingénieur de l'ESBS en biotechnologie - Formation initiale

Semestre 5				
	CM	TD	TP	CI
Choice of specialization - choisir 1 parmi 4				
Specialization in Synthetic Biology in Strasbourg and Freiburg	CM	TD	TP	CI
SB1 (BS) : Specialized biotechnology I	6 ECTS	4h	64h	16h
Current topics in synthetic biology	-	12h	-	-
Project design in synthetic biology	-	8h	4h	-
Images in biology : practicals	-	-	16h	-
Images in biology : classification	4h	8h	-	-
Integration and reporting of practical results	-	12h	-	-
ES5 (BS) : Engineering sciences V	9 ECTS	-	-	-
Comparative and medical genomics	16h	12h	-	-
High throughput approaches	20h	8h	2h	-
Introduction to data sciences	4h	4h	4h	-
Introduction to system biology	6h	21h	-	-
HE5 : Humanities, Economy & Social sciences V	3 ECTS	13h	20h	-
Intellectual property	12h	-	-	-
Professional integration	-	22h	-	-
PR5 (BS) : Specialized projects (5 weeks)	12 ECTS	-	-	125h
Project in synthetic biology II	-	-	125h	-
Specialization in High throughput analysis in Strasbourg and Freiburg	CM	TD	TP	CI
SB1 (HD) : Specialized biotechnology I	6 ECTS	4h	40h	20h
Current topics in synthetic biology	-	12h	-	-

Advanced Topics in Omics	CM	TD	TP	CI
Images in biology : practicals	-	-	16h	-
Images in biology : classification	4h	8h	-	-
Integration and reporting of practical results	-	12h	-	-
ES5 (HD) : Engineering sciences V	9 ECTS	-	-	-
Comparative and medical genomics	16h	12h	-	-
High throughput approaches	20h	8h	2h	-
Introduction to data sciences	4h	4h	4h	-
Introduction to system biology	6h	21h	-	-
HE5 : Humanities, Economy & Social sciences V	3 ECTS	13h	20h	-
Intellectual property	12h	-	-	-
Professional integration	-	22h	-	-
PR5 (HD) : Specialized projects (5 weeks)	12 ECTS	-	-	125h
Project in high throughput biotechnology II	-	-	125h	-
Specialization in Bioproduction in Strasbourg	CM	TD	TP	CI
SB1 (BP) : Specialized Biotechnology I	6 ECTS	16h	20h	16h
Current topics in synthetic biology	-	12h	-	-
Images in biology : practicals	-	-	16h	-
Images in biology : classification	4h	8h	-	-
Integration and reporting of practical results	-	12h	-	-
ES5 (BP) : Engineering sciences V	9 ECTS	-	-	-
USP Development practicals	-	-	70h	-
Comparative and medical genomics	16h	12h	-	-
HE5 : Humanities, Economy & Social sciences V	3 ECTS	13h	20h	-
Intellectual property	12h	-	-	-
Professional integration	-	22h	-	-
PR5 (BP) : Specialized projects (5 weeks)	12 ECTS	40h	40h	75h
Project New Business	40h	40h	-	-
USP: from Bench to Factory	-	-	75h	-
Specialization in Bioproduction at University of Freiburg	CM	TD	TP	CI
SB1 (Freiburg) : Specialized biotechnology I	6 ECTS	-	32h	16h
Current topics in synthetic biology	-	12h	-	-
Images in biology : practicals	-	-	16h	-
Images in biology : classification	4h	8h	-	-
Integration and reporting of practical results	-	12h	-	-
HE5 : Humanities, Economy & Social sciences V	3 ECTS	13h	20h	-
Intellectual property	12h	-	-	-

Professional integration	CM	TD	TP	CI
PR5 (Freiburg) : Specialized projects (5 weeks) 12 ECTS	-	-	125h	-
Project in Biotech processes	-	-	125h	-

Semestre 6				
	CM	TD	TP	CI
Engineer Internship 30 ECTS	-	-	-	-
Internship	-	-	-	-

3e année - Diplôme d'ingénieur de l'ESBS en biotechnologie - Formation par alternance				
	CM	TD	TP	CI
liste à choix - choisir 1 parmi 3				
Alternance BS	CM	TD	TP	CI
UE SB1 : Specialized Biotechnology I 6 ECTS	-	-	-	-
Human and molecular genetics	22h	-	-	-
Current topics in synthetic biology	-	12h	-	-
Introduction to system biology	6h	21h	-	-
Integration and reporting of practical results	-	12h	-	-
ES5 : Engineering Sciences V 9 ECTS	-	-	-	-
Comparative and medical genomics	16h	12h	-	-
High throughput approaches	20h	8h	2h	-
Introduction to data sciences	4h	4h	4h	-
Recent Advances in Biotherapies	-	-	-	28h
HE5 : Humanities, Economics & Social Sciences V 6 ECTS	-	-	-	-
Intellectual property	12h	-	-	-
Le médicament, les BPF, la vie entreprise : e-learning	-	-	-	10h
Coaching recherche emploi/alternance/stage	12,5h	-	-	-
Découverte du monde professionnel	-	25h	-	-
Développement professionnel et connaissance de soi	-	-	-	20h
PR5 : Specialized projects (5 weeks) 9 ECTS	-	-	-	-
Project New Business	40h	40h	-	-
Applied bioproduction for apprenticeship	-	-	105h	-
Alternance HD	CM	TD	TP	CI
UE SB1 : Specialized Biotechnology I 6 ECTS	-	-	-	-
Human and molecular genetics	22h	-	-	-
Current topics in synthetic biology	-	12h	-	-
Introduction to system biology	6h	21h	-	-

Integration and reporting of practical results	CM	TD	TP	CI
ES5 : Engineering Sciences V 9 ECTS	-	-	-	-
High throughput approaches	20h	8h	2h	-
Comparative and medical genomics	16h	12h	-	-
Introduction to data sciences	4h	4h	4h	-
Structure for customized drugs	-	18h	-	14h
Advanced Topics in Omics	14h	6h	4h	-
HE5 : Humanities, Economics & Social Sciences V 6 ECTS	-	-	-	-
Intellectual property	12h	-	-	-
Le médicament, les BPF, la vie entreprise : e-learning	-	-	-	10h
Coaching recherche emploi/alternance/stage	12,5h	-	-	-
Découverte du monde professionnel	-	25h	-	-
Développement professionnel et connaissance de soi	-	-	-	20h
PR5 : Specialized projects (5 weeks) 9 ECTS	-	-	-	-
Project New Business	40h	40h	-	-
Applied bioproduction for apprenticeship	-	-	105h	-
Specialization in Bioproduction (Apprenticeship)	CM	TD	TP	CI
SB1 (BP Apprenticeship) : Specialized biotechnology I 6 ECTS	-	32h	16h	-
Current topics in synthetic biology	-	12h	-	-
Integration and reporting of practical results	-	12h	-	-
Integration and reporting of practical results	-	12h	-	-
ES5 (BP Apprenticeship) : Engineering sciences V 9 ECTS	-	-	-	-
Comparative and medical genomics	16h	12h	-	-
High throughput approaches	20h	8h	2h	-
Recent Advances in Biotherapies	-	-	-	28h
HE5 (BP Apprenticeship) : Humanities, Economy & Social sciences V 3 ECTS	13h	20h	-	-
Intellectual property	12h	-	-	-
Le médicament, les BPF, la vie entreprise : e-learning	-	-	-	10h
Coaching recherche emploi/alternance/stage	12,5h	-	-	-
Découverte du monde professionnel	-	25h	-	-
Développement professionnel et connaissance de soi	-	-	-	20h
PR5 (BP Apprenticeship) : Specialized projects (5 weeks) 12 ECTS	-	-	125h	-
Project New Business	40h	40h	-	-
Applied bioproduction for apprenticeship	-	-	105h	-