

ENSTBB FORMATION CONTINUE

BIOTECHNOLOGIES

FORMATION QUALIFIANTE, CERTIFIANTE OU DIPLOMANTE
FORMATIONS INTRA ET INTER-ENTREPRISES



UPSTREAM PROCESS

BIOPRODUCTION

PROTÉINES

RECOMBINANTES

ANTICORPS MONOCLONAUX

MICROBIOLOGIE
FERMENTATION

PURIFICATION
CHROMATOGRAPHIE

ANALYTIQUE

CULTURE
CELLULAIRE

DOWNSTREAM PROCESS



SOMMAIRE

**SE FORMER AUX
BIOTECHNOLOGIES**
p.1



**FORMATION
DIPLOMANTE**
p.5

**FORMATIONS
CERTIFIANTES**
p.6

**FORMATIONS
INTRA-ENTREPRISES**
p.7

**FORMATIONS
INTER-ENTREPRISES**
p.8

**INFORMATIONS
PRATIQUES**
p.23

INSCRIPTION
p.25



Ce livret est téléchargeable sur notre site internet
www.enstbb.fr

SE FORMER AUX BIOTECHNOLOGIES À L'ENSTBB

Les biotechnologies sont au **cœur de l'innovation**, notamment dans le secteur de la santé.

Pour répondre aux besoins croissants d'expertise biotech, **l'ENSTBB forme depuis 20 ans des ingénieurs en biotechnologies reconnus en France et à l'international** dans le domaine de la production, purification et caractérisation des protéines recombinantes thérapeutiques.

ENSTBB FORMATION CONTINUE s'appuie sur l'expertise et le savoir-faire des formateurs de l'ENSTBB (enseignants-chercheurs et ingénieurs) afin de vous proposer des formations en biotechnologies, **généralistes** pour donner une vue d'ensemble sur un sujet, **ou spécifiques** sur des technologies de pointe.

POURQUOI CHOISIR ENSTBB FORMATION CONTINUE?



ENSTBB reconnue
au niveau international
pour ses formations



Plus de 50
entreprises nous ont
déjà fait confiance



Plus de 99%
de participants satisfaits
par nos formations



Formation
qualifiante, certifiante
ou diplômante



Équipement identique
à celui utilisé
en industrie R&D



Adaptation
du contenu aux profils
des participants



Des formateurs
qualifiés et à l'écoute



Théorie et pratique,
manipulations
en petits groupes



Supports attractifs
et détaillés

**DÉCOUVREZ NOTRE MÉTHODE PÉDAGOGIQUE,
NOS FORMATEURS,
ET NOS FORMULES DE FORMATION !**

SE FORMER AUX BIOTECHNOLOGIES À L'ENSTBB

NOTRE MÉTHODE PÉDAGOGIQUE

Mise en pratique de la théorie

La partie théorique comprend une **alternance de cours oraux et vidéos, avec des exercices pratiques.**

La partie pratique est constituée de **mises en situation professionnelles** par **groupes de 2 à 3 personnes maximum** dans les laboratoires de l'ENSTBB.

Echanges & interactivité

Pour favoriser une dynamique collective et impliquer les participants, une part importante du temps de formation est accordée aux échanges et aux **discussions ouvertes sur des problématiques communes** entre les participants, et avec le formateur.

SUPPORTS DE FORMATION

Un **livret de formation** en couleur, avec un contenu **clair, attractif et détaillé**, est remis à chaque participant.



TÉMOIGNAGES DE PARTICIPANTS

« C'est de manière générale très bien fait, avec des lexiques, des vidéos, des corrigés d'exercices, des compléments suite aux questions et une mise en forme impeccable. »

Jean-Yves, formation intra-entreprise (2014)

« Les présentations sont vraiment très claires, très soignées et très bien illustrées. »

Camille, formation intra-entreprise (2013)

SE FORMER AUX BIOTECHNOLOGIES À L'ENSTBB

NOS FORMATEURS

Les programmes de formations sont conçus et développés par l'équipe du service de formation continue, **avec l'appui et l'expertise des enseignants chercheurs de l'ENSTBB.**

La majorité des formations sont animées et encadrées **par des ingénieurs et des chercheurs en biotechnologies de l'ENSTBB**, dont les spécialités recouvrent l'ensemble du procédé de bioproduction de protéines recombinantes : génie génétique, culture cellulaire ou fermentation, purification et analyse de protéines.

Pour certaines formations, des **intervenants extérieurs**, académiques ou industriels, sont sélectionnés pour leur expérience et sollicités sur des sujets précis ou des technologies spécifiques (exemples : sécurité virale, aspects réglementaires...).

TÉMOIGNAGE DE PARTICIPANT

« Grand **professionnalisme** des formateurs, une écoute aux questions et une **pédagogie adaptée.** »

Laurent, formation inter-entreprises (2016)



SE FORMER AUX BIOTECHNOLOGIES À L'ENSTBB

NOS FORMULES DE FORMATION

L'ENSTBB propose différentes offres de formation.

Trouvez la formule qui vous convient !

FORMATION DIPLOMANTE

p.5

Diplôme d'ingénieur de l'ENSTBB-Bordeaux INP accessible par un processus de VAE (validation des acquis de l'expérience)

FORMATIONS INTRA-ENTREPRISES

p.7

Programmes entièrement adaptés à vos besoins, sur la thématique de votre choix

FORMATIONS INTER-ENTREPRISES

p.8

Stages courts ou longs, programmés tout au long de l'année

FORMATIONS QUALIFIANTES OU CERTIFIANTES



NOUS CONTACTER (renseignements, conseils et devis)

ENSTBB FORMATION CONTINUE

Formation en biotechnologies

05 57 57 48 68

formation-continue.enstbb@bordeaux-inp.fr



BIOPRODUCTION

PROTÉINES

RECOMBINANTES

ANALYTIQUE

ANTICORPS MONOCLONAUX

MICROBIOLOGIE

FERMENTATION

CULTURE

CELLULAIRE

FORMATION DIPLÔMANTE

Le **diplôme d'ingénieur en biotechnologies** de l'ENSTBB est accessible après une **validation totale ou partielle des acquis de l'expérience (VAE)** pour les professionnels.



CANDIDAT À LA VAE

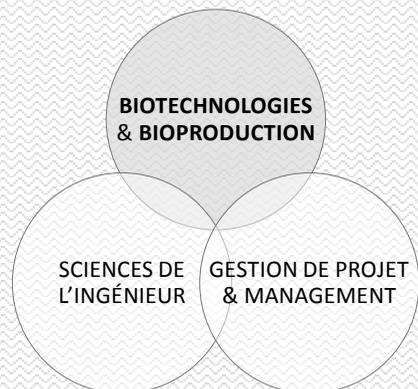
Toute personne justifiant d'une activité professionnelle salariée, non salariée, bénévole ou de volontariat en rapport direct avec le contenu du diplôme de l'ENSTBB peut demander la VAE pour justifier de tout ou partie des connaissances et des aptitudes exigées pour son obtention.

MODULES DE FORMATION

Les acquis de l'expérience doivent permettre de valider les sciences de l'ingénieur et les compétences managériales. Tout ou partie des modules de formation "**biotechnologies et bioproduction**" peuvent être suivis à l'ENSTBB sur deux semestres, répartis sur un ou deux ans, afin d'obtenir le diplôme d'ingénieur.



Contactez-nous
pour obtenir le **programme**
détailé et le calendrier
des modules "**biotechnologies**
& **bioproduction**"



FORMATIONS CERTIFIANTES

Afin de répondre aux évolutions des besoins en formation, nous proposons **des parcours de formations certifiants, éligibles au CPF** (compte personnel de formation). C'est la **garantie de formations reconnues** au niveau national.



CERTIFICATION CNCP

Construites et structurées pour des industriels du secteur pharmaceutique, ces formations longues certifiantes sont recensées à l'inventaire de la Commission Nationale de la Certification Professionnelle (CNCP).

CERTIFICATS DE COMPÉTENCES

Deux certificats de compétences sont proposés par l'ENSTBB. Ces formations peuvent être organisées en intra- ou en inter-entreprises. A l'issue de la formation, après évaluation des compétences et validation par un jury, un **certificat de compétence est délivré par l'ENSTBB - Bordeaux-INP**.

BIOTECHNOLOGIES & PRODUCTION DE PROTÉINES THÉRAPEUTIQUES

84 heures (7 sessions)
Théorie + pratique
➔ détails [page 9](#)

MICROBIOLOGIE INDUSTRIELLE & FERMENTATION

80 heures (7 modules)
Théorie + pratique
➔ détails [page 10](#)

FORMATIONS INTRA-ENTREPRISES

Vous avez un besoin de formation sur une thématique particulière ? Nous construisons des **formations intra-entreprises "sur mesure"**, dans les locaux de l'ENSTBB ou sur site. Nous vous accompagnons dans **la mise en place de formations adaptées** et dans **l'évaluation des acquis avant/après formation**.

NOTRE DÉMARCHÉ

Nous définissons
avec vous
vos besoins
(contenu, durée)



Nous concevons
des formations
théoriques
et/ou **pratiques**



Nous animons
la formation
à l'ENSTBB
ou dans vos locaux



QUEL NIVEAU?

Du novice à l'expert, opérateur, technicien, ingénieur ou chercheur, **nous adaptons le contenu des formations** au profil et au niveau de connaissances des participants.

THÉMATIQUES



culture
biotech



biologie
de synthèse



culture cellulaire
fermentation
(USP)



purification
(DSP)



techniques
analytiques

FORMATIONS INTER-ENTREPRISES

Des formations inter-entreprises sont programmées chaque année dans les locaux de l'ENSTBB. Vous trouverez **les dates des formations et les informations détaillées** relatives à chaque formation dans les pages 9 à 22.

THÉMATIQUE	FORMATION	THÉORIE / PRATIQUE	PAGE
 PARCOURS LONGS CERTIFIANTS	Certificat de compétence en biotechnologies & production de protéines thérapeutiques	 	9
	Certificat de compétence en microbiologie industrielle & fermentation	 	10
 CULTURE BIOTECH	Initiation aux biotechnologies		11
	Production d'anticorps thérapeutiques		12
	Anticorps thérapeutiques		13
 BIOLOGIE CELLULAIRE BIOPRODUCTION	Initiation à la culture cellulaire	 	14
	Production de protéines recombinantes par fermentation - niveau 1	 	15
	Production de protéines recombinantes par fermentation - niveau 2	 	17
 PURIFICATION DE PROTÉINES	Purification de protéines par chromatographie - niveau 1	 	18
	Purification de protéines par chromatographie - niveau 2	 	19
 ANALYSE DE PROTÉINES	Techniques d'analyse des mAbs thérapeutiques		20
	Initiation au développement d'un test ELISA	 	21
	Caractérisation des protéines par spectrométrie de masse	 	22

Ces formations peuvent être organisées en intra-entreprise à **d'autres dates** pour un groupe de personnes d'une même société.



BIOTECHNOLOGIES & PRODUCTION DE PROTÉINES THÉRAPEUTIQUES

Bordeaux INP
ENSTBB



PUBLIC

Public non initié aux biotechnologies, amené à utiliser des compétences biotech dans ses activités (gestion de projets, qualité, réglementaire, stratégie...) et évoluant dans les secteurs de l'industrie pharmaceutique, des fournisseurs ou partenaires de ces sociétés, ou des sociétés de consultance intervenant pour l'industrie pharmaceutique

PRÉ-REQUIS

Formation scientifique de base
Pas de pré-requis spécifiques

OBJECTIFS

Développement de connaissances générales en biotechnologies à visée santé

Compréhension d'un procédé de production de protéines thérapeutiques, notamment d'anticorps thérapeutiques, dans son ensemble

Intégration de ces connaissances et compétences pour des activités support à la production : gestion de projets, management d'équipe, études cliniques, rédaction de dossiers réglementaires...

PROGRAMME

- Session 1 Introduction à la biologie cellulaire et moléculaire - Structure et fonctions des acides nucléiques et des protéines
- Session 2 Biomédicaments - Anticorps thérapeutiques
- Session 3 Procédés de production de protéines thérapeutiques en bioréacteur (Upstream Process, USP) - Culture de cellules animales
- Session 4  Manipulations en conditions stériles - Culture de cellules CHO
- Session 5 Procédé de purification de protéines thérapeutiques (Downstream Process, DSP) - Filtration et chromatographie
- Session 6 Techniques d'analyse de protéines et d'impuretés
- Session 7  Purification d'un anticorps par chromatographie
Electrophorèse SDS-PAGE - ELISA

MOTS CLÉS

Biotechnologies

Bioproduction

Protéine

Anticorps

DURÉE

14 jours / 84 heures
(7 sessions de 2 jours :
60 heures de théorie
24 heures de pratique)

DATES 2017

Session 1 : 12 & 13 janvier
Session 2 : 9 & 10 février
Session 3 : 2 & 3 mars
Session 4 : 30 & 31 mars
Session 5 : 18 & 19 avril
Session 6 : 15 & 16 mai
Session 7 : 15 & 16 juin

LIEU

ENSTBB, Bordeaux

TARIF

5 300€ HT

NOMBRE DE PARTICIPANTS

4 à 10 personnes

INTERVENANTS

Elenn GERARD & Maéva MOGOU LIKO, ingénieurs en biotechnologies, ENSTBB Formation continue

RENSEIGNEMENTS & INSCRIPTION

formation-continue.enstbb
@bordeaux-inp.fr
05 57 57 48 68

LES 



ENSTBB reconnue en France pour la qualité de ses formations en biotechnologies



Théorie et pratique, manipulations en groupes de 2 ou 3 personnes



Supports clairs et détaillés



Formation certifiante



MICROBIOLOGIE INDUSTRIELLE & FERMENTATION

Bordeaux INP
ENSTBB

PUBLIC

Public non initié à la microbiologie industrielle et la fermentation, amené à travailler sur un procédé de fermentation (R&D, production ou fonction support) pour la production de produits biologiques à forte valeur ajoutée

PRÉ-REQUIS

Formation scientifique de base
Pas de pré-requis spécifiques

OBJECTIFS

Développement de connaissances sur la microbiologie et les procédés de fermentation pour la production de molécules d'intérêt à forte valeur ajoutée

Compréhension des procédés de fermentation : étapes, équipement, points critiques, dérives

Intégration des connaissances acquises sur les procédés de fermentation dans les activités quotidiennes

DURÉE

11,5 jours / 80 heures
(7 modules :
45 heures de théorie
35 heures de pratique)

DATES 2017

À la demande

LIEU

ENSTBB, Bordeaux

TARIF

5 900€ HT

NOMBRE DE PARTICIPANTS

4 à 10 personnes

INTERVENANTS

Elenn GERARD,
ingénieur en
biotechnologies,
ENSTBB Formation
continue

RENSEIGNEMENTS & INSCRIPTION

formation-continue.enstbb
@bordeaux-inp.fr

05 57 57 48 68

PROGRAMME

Module 1	Introduction à la microbiologie
Module 2	Croissance microbienne Milieux - Méthodes de culture - Cinétique de croissance - Mesures
Module 3	Production d'une molécule d'intérêt Ingénierie métabolique - Expression hétérologue
Module 4	Déroulement d'un procédé upstream (USP) de fermentation Equipement - Etapes - Contraintes
Module 5	Procédés de fermentation Batch - Fed-batch - Continu
Module 6	Conduite d'un procédé de fermentation fed-batch
Module 7	Culture de micro-organismes Conduite d'un procédé de fermentation fed-batch

MOTS CLÉS

Microbiologie

Fermentation

Procédé

Fed-batch

LES



ENSTBB reconnue en France
pour la qualité de ses
formations en biotechnologies



Théorie et pratique,
manipulations en groupes
de 2 ou 3 personnes



Supports clairs et détaillés



Formation certifiante

PUBLIC

Public non initié aux biotechnologies, appartenant à des fonctions support (qualité, réglementaire, analytique, maintenance, administratif, bioinformatique) des industries pharmaceutiques et des CRO, ou travaillant dans le domaine de la production de médicaments

PRÉ-REQUIS

Formation scientifique de base
Pas de connaissances préalables en biologie/biochimie/biotechnologies

OBJECTIFS

Comprendre la place des biotechnologies et de la bioproduction pour l'industrie pharmaceutique

Comprendre le vocabulaire utilisé dans le cadre de la production d'une protéine thérapeutique

Comprendre les grandes étapes nécessaires à la production de la protéine comme principe actif (drug substance)

Comprendre les enjeux et les problématiques liées à la production par biotechnologies

DURÉE

1 jour / 6 heures
(théorie)

DATES 2017

8 septembre

LIEU

Paris

TARIF

550€ HT

 **NOMBRE
DE PARTICIPANTS**
4 à 12 personnes

INTERVENANTS

Elenn GERARD &
Maéva MOGOULIKO,
ingénieurs en
biotechnologies,
ENSTBB Formation
continue

RENSEIGNEMENTS & INSCRIPTION

formation-continue.enstbb
@bordeaux-inp.fr

05 57 57 48 68

PROGRAMME

Introduction	Place des biotechnologies dans la santé Biomédicaments
Production d'une protéine recombinante thérapeutique	Bases de biologie moléculaire et cellulaire Techniques de l'ADN recombinant Culture de cellules pour la production de la protéine Etapas de l'upstream process (USP)
Purification d'une protéine recombinante thérapeutique	Purification de la protéine Techniques de filtration et de chromatographie Etapas du downstream process (DSP)
Caractérisation d'une protéine recombinante thérapeutique	Objectif de la caractérisation d'une protéine Panorama des principales méthodes analytiques utilisées Caractéristiques d'un anticorps thérapeutiques à analyser en contrôle qualité

MOTS CLÉS

Biotechnologies

Bioproduction

Purification

Analyse de protéines

LES 



ENSTBB reconnue en France
pour la qualité de ses
formations en biotechnologies



Des formateurs
qualifiés et à l'écoute



Supports clairs et détaillés



Thématique
industrielle

PRODUCTION D'ANTICORPS MONOCLONAUX THÉRAPEUTIQUES

PUBLIC

Public évoluant dans des fonctions support (qualité, réglementaire, analytique, bioinformatique) des industries pharmaceutiques et des CRO, et qui souhaiterait s'initier à la production d'anticorps monoclonaux thérapeutiques

PRÉ-REQUIS

Connaissances de base en biologie moléculaire/biologie cellulaire/biochimie

OBJECTIFS

Comprendre les différents formats d'anticorps monoclonaux thérapeutiques (mAbs) en développement et sur le marché

Comprendre les techniques utilisées pour la génération de mAbs

Comprendre les liens entre structure et fonction des anticorps, dans l'organisme et en immunothérapie

Comprendre les étapes et les contraintes du procédé de production de mAbs, ainsi que les principales problématiques en contrôle qualité

DURÉE

1 jour / 7 heures
(théorie)

DATES 2017

10 mars

LIEU

Paris ou Lyon

TARIF

600€ HT

NOMBRE DE PARTICIPANTS

4 à 12 personnes

INTERVENANTS

Elenn GERARD &
Maéva MOGOULIKO,
ingénieurs en
biotechnologies,
ENSTBB Formation
continue

RENSEIGNEMENTS & INSCRIPTION

formation-continue.enstbb
@bordeaux-inp.fr
05 57 57 48 68

PROGRAMME

Concepts généraux
de l'immunologie

Système immunitaire et les composantes de l'immunité
Réponses immunitaires cellulaire et humorale

Anticorps
dans l'organisme

Structure des anticorps et interaction anticorps-antigène
Production et création de la diversité des anticorps

Anticorps monoclonaux
utilisés en thérapeutique

Formats d'anticorps monoclonaux :
anticorps entier, fragments d'anticorps, anticorps modifiés (ADC,
bispécifiques...) et dérivés d'anticorps.

Mécanismes d'action (ADCC, ADCP, CDC...)

Production des anticorps
monoclonaux
thérapeutiques

Méthodes de production, de purification et de caractérisation :
techniques, contraintes, et étapes clés en USP, DSP et contrôle
analytique

Optimisation des propriétés des anticorps

Panorama des anticorps monoclonaux thérapeutiques commercialisés

MOTS CLÉS

Immunologie

mAbs

Bioproduction

Upstream process

Downstream process

LES 



ENSTBB reconnue en France
pour la qualité de ses
formations en biotechnologies



Des formateurs
qualifiés et à l'écoute



Supports clairs et détaillés



Thématique
industrielle

PUBLIC

Public évoluant dans le secteur de l'industrie pharmaceutique, initié à la biologie et intégrant le domaine du développement ou de la production d'anticorps monoclonaux thérapeutiques (mAbs) : responsables projets, cliniciens, pharmaciens, bioinformaticiens, analystes...

PRÉ-REQUIS

Connaissances de base en biologie moléculaire/biologie cellulaire/biochimie

OBJECTIFS

Acquérir une vision globale des formats des mAbs et mieux comprendre le lien entre format, mécanisme d'action et application thérapeutique

Mieux comprendre les techniques employées pour le développement et l'optimisation des mAbs

Comprendre les étapes, les techniques, les paramètres clés et les contraintes d'un procédé de production de mAbs

Acquérir une vision globale des méthodes analytiques de caractérisation de mAbs

PROGRAMME

Concepts généraux de l'immunologie	Système immunitaire et composantes de l'immunité Réponses immunitaires cellulaire et humorale
Anticorps dans l'organisme	Structure des anticorps et interaction anticorps-antigène Production et rôles des anticorps dans l'organisme
Anticorps monoclonaux et applications thérapeutiques	Formats d'anticorps monoclonaux thérapeutiques (mAbs) : anticorps entier, fragments d'anticorps, anticorps modifiés (ADC, bispécifiques...) et dérivés d'anticorps Mécanismes d'action et applications thérapeutiques (ADCC, CDC, ADCP...)
Obtention et optimisation des mAbs	Principe des méthodes de génération de mAbs : immunisation, technique des hybridomes, humanisation Optimisation des propriétés des anticorps
Procédé de production de mAbs	Culture cellulaire et étapes de l'USP (upstream process) : développement de lignée, culture en bioréacteur Purification et étapes du DSP (downstream process) : filtration tangentielle, chromatographie Problématiques de caractérisation et principales méthodes analytiques

MOTS CLÉS

Immunologie

mAbs thérapeutiques

Humanisation de mAbs

Bioproduction

DURÉE

2 jours / 12 heures (théorie)

DATES 2017

14 au 15 septembre

LIEU

Paris ou Lyon

TARIF

1 100€ HT

NOMBRE DE PARTICIPANTS

6 à 12 personnes

INTERVENANTS

Elenn GERARD & Maéva MOGOULIKO, ingénieurs en biotechnologies, ENSTBB Formation continue

RENSEIGNEMENTS & INSCRIPTION

formation-continue.enstbb@bordeaux-inp.fr

05 57 57 48 68

LES 



ENSTBB reconnue en France pour la qualité de ses formations en biotechnologies



Des formateurs qualifiés et à l'écoute



Supports clairs et détaillés



Thématique industrielle



INITIATION À LA CULTURE CELLULAIRE

Bordeaux INP
ENSTBB

PUBLIC

Technicien, ingénieur ou chercheur souhaitant découvrir ou s'initier à la culture de cellules animales

PRÉ-REQUIS

Notions théoriques de biologie cellulaire et moléculaire

Manipulation en conditions stériles

OBJECTIFS

Maîtriser les aspects théoriques et pratiques de la culture cellulaire

Manipuler les divers appareillages dédiés à la culture de cellules à l'échelle laboratoire

Acquérir une vision d'ensemble sur l'utilisation des cellules animales dans le domaine de la production de protéines recombinantes et d'anticorps monoclonaux

DURÉE

3 jours / 21 heures
(10 heures de théorie
11 heures de pratique)

DATES 2017

À la demande

LIEU

ENSTBB, Bordeaux

TARIF

2 200€ HT

NOMBRE DE PARTICIPANTS

4 à 10 personnes

INTERVENANTS

Elenn GERARD &
Maéva MOGOULIKO,
ingénieurs en
biotechnologies,
ENSTBB Formation
continue
Gilles JOUCLA,
Maître de conférences
en culture cellulaire,
ENSTBB

RENSEIGNEMENTS & INSCRIPTION

formation-continue.enstbb
@bordeaux-inp.fr
05 57 57 48 68

PROGRAMME

Partie théorique	<p>Culture <i>in vitro</i> de cellules eucaryotes : matériel, techniques, besoins nutritifs et milieux de culture</p> <p>Etablissement de lignées cellulaires : initiation, mise en place et suivi de culture, caractérisation et contrôle (contaminations), stockage et conservation, principe des différentes banques</p> <p>Application à la production de protéines recombinantes et d'anticorps monoclonaux : transfert de gènes, systèmes et procédés de culture de cellules adhérentes ou en suspension, étude de cas pratiques et exercices</p>
Partie pratique	<p>Manipulation en condition stériles (PSM de type II)</p> <p>Expansion d'une lignée adhérente de cellules CHO et suivi de la culture (dénombrement, viabilité)</p> <p>Expansion d'une lignée en suspension de cellules CHO, culture en Erlenmeyers et suivi, introduction à la culture en bioréacteur</p>

MOTS CLÉS

Culture cellulaire

Bioréacteur

Bioproduction

Upstream process

LES



ENSTBB reconnue en France pour la qualité de ses formations en biotechnologies



Théorie et pratique, manipulations en groupes de 2 ou 3 personnes



Supports clairs et détaillés



Équipement identique à celui utilisé en industrie R&D



PRODUCTION DE PROTÉINES RECOMBINANTES PAR FERMENTATION - niveau 1

Bordeaux INP
ENSTBB

PUBLIC

Technicien, ingénieur ou chercheur, travaillant dans un laboratoire de R&D ou un service de production de protéines, désirant s'initier et acquérir un savoir-faire dans la production de protéines recombinantes et la culture en bioréacteur

PRÉ-REQUIS

Connaissances de base en biochimie, biologie moléculaire et microbiologie
Pratique de la microbiologie

 Les personnes ne possédant pas les pré-requis sont invitées à suivre le module de pré-requis

OBJECTIFS

Acquérir des connaissances fondamentales et pratiques en génie microbiologique

Appréhender les différentes stratégies d'expression de protéines recombinantes

S'initier à la culture de microorganismes et à la production de protéines recombinantes en bioréacteur agité

DURÉE

Module Pré-requis :
2 jours / 14 heures
(7 heures de théorie
7 heures de pratique)

Module Formation :
3 jours / 21 heures
(7 heures de théorie
14 heures de pratique)

DATES 2017

Module Pré-requis :
26 au 27 juin

Module Formation :
28 au 30 juin

LIEU

ENSTBB, Bordeaux

TARIF

1 800€ HT
+ pré-requis : 2 400€ HT

 **NOMBRE
DE PARTICIPANTS**
4 à 8 personnes

INTERVENANTS

Elenn GERARD,
ingénieur en
biotechnologies,
ENSTBB Formation
continue

RENSEIGNEMENTS & INSCRIPTION

formation-continue.enstbb
@bordeaux-inp.fr

05 57 57 48 68

PROGRAMME

MODULE DE PRÉ-REQUIS (OPTIONNEL) : Initiation à la culture de microorganismes

Partie théorique  Microorganismes utilisés en biotechnologies (bactéries, levures)
Besoins nutritifs et milieux de culture
Culture microbienne : méthodes de culture, mesures de la biomasse, croissance microbienne, influence de l'environnement, contaminations
Expression de protéines recombinantes : clonage moléculaire, exemples de systèmes d'expression (*Escherichia coli*, *Pichia pastoris*)

Partie pratique  Manipulations sous PSM (PSM de type II)
Techniques de base de microbiologie
Ensemencement et suivi d'une culture de microorganismes
Suivre une culture : mesures de biomasse
Préparation et stérilisation d'un milieu de culture

MOTS CLÉS

Microorganismes

Culture

Milieux

Protéine recombinante

LES 



ENSTBB reconnue en France pour la qualité de ses formations en biotechnologies



Théorie et pratique, manipulations en groupes de 2 ou 3 personnes



Supports clairs et détaillés



Équipement identique à celui utilisé en industrie R&D



PRODUCTION DE PROTÉINES RECOMBINANTES PAR FERMENTATION - niveau 1

Bordeaux INP
ENSTBB



PUBLIC

Technicien, ingénieur ou chercheur, travaillant dans un laboratoire de R&D ou un service de production de protéines, désirant s'initier et acquérir un savoir-faire dans la production de protéines recombinantes et la culture en bioréacteur

PRÉ-REQUIS

Connaissances de base en biochimie, biologie moléculaire et microbiologie
Pratique de la microbiologie

 Les personnes ne possédant pas les pré-requis sont invitées à suivre le module de pré-requis

OBJECTIFS

Acquérir des connaissances fondamentales et pratiques en génie microbiologique

Appréhender les différentes stratégies d'expression de protéines recombinantes

S'initier à la culture de microorganismes et à la production de protéines recombinantes en bioréacteur agité

DURÉE

Module Pré-requis :
2 jours / 14 heures
(7 heures de théorie
7 heures de pratique)

Module Formation :
3 jours / 21 heures
(7 heures de théorie
14 heures de pratique)

DATES 2017

Module Pré-requis :
26 au 27 juin

Module Formation :
28 au 30 juin

LIEU

ENSTBB, Bordeaux

TARIF

1 800€ HT
+ pré-requis : 2 400€ HT

NOMBRE DE PARTICIPANTS

4 à 8 personnes

INTERVENANTS

Elenn GERARD,
ingénieur en
biotechnologies,
ENSTBB Formation
continue

RENSEIGNEMENTS & INSCRIPTION

formation-continue.enstbb
@bordeaux-inp.fr

05 57 57 48 68

PROGRAMME

MODULE DE FORMATION :

Production de protéines recombinantes par fermentation

Partie théorique	Introduction : expression hétérologue
	Bioréacteur de laboratoire : équipement et fonctionnement
	Mise en œuvre d'une culture en batch : principales étapes d'une fermentation pour la production d'une protéine recombinante
Partie pratique 	Analyse d'une culture en batch : caractéristiques de croissance, consommation du substrat, formation des produits, rendements
	Introduction aux procédés de culture : batch, fed-batch, continu
	Production d'une protéine recombinante chez <i>Escherichia coli</i> en culture discontinue (batch) dans un bioréacteur agité de 2L ou 5L
	Prise en main et préparation du bioréacteur pour la culture
	Production en culture batch : suivi des variables d'état et d'environnement
	Analyse des données expérimentales

MOTS CLÉS

Microbiologie

Fermentation

Bioréacteur

Batch

Protéine recombinante

LES 



ENSTBB reconnue en France pour la qualité de ses formations en biotechnologies



Théorie et pratique, manipulations en groupes de 2 ou 3 personnes



Supports clairs et détaillés



Équipement identique à celui utilisé en industrie R&D



PRODUCTION DE PROTÉINES RECOMBINANTES PAR FERMENTATION - niveau 2

Bordeaux INP
ENSTBB



PUBLIC

Technicien, ingénieur ou chercheur travaillant dans un laboratoire de R&D ou un service de production de protéines, désirant approfondir ses compétences et se perfectionner dans les procédés de fermentation en bioréacteur

PRÉ-REQUIS

Connaissances en génie microbiologique (cinétique, caractéristiques de croissance, rendements)

Pratique de la microbiologie et manipulation de bioréacteurs

OBJECTIFS

Approfondir les connaissances en génie microbiologique appliquées aux procédés de fermentation

Développer des stratégies de conduite de fermentation en bioréacteur agité

Consolider les connaissances en vue de l'optimisation de la production de protéines recombinantes

PROGRAMME

Partie théorique

- Procédés de fermentation : batch, continu, fed-batch
- Modélisation des cinétiques : croissance, substrat, produit
- Fed-batch : conception du procédé, stratégie de contrôle
- Instrumentation des bioréacteurs pour le contrôle des procédés : capteurs et analyseurs
- Bilans des procédés de fermentation : bilans gazeux et matière

Partie pratique 

- Production d'une protéine recombinante chez *Escherichia coli* en culture discontinue alimentée (fed-batch) dans un bioréacteur agité de 2L ou 5L :
- Conception du procédé
- Stratégie de production : conduite du procédé, suivi des variables d'état et d'environnement
- Analyse des données expérimentales

MOTS CLÉS

Génie fermentaire

Fed-batch

Upstream process

Protéine recombinante

DURÉE

5 jours / 35 heures
(14 heures de théorie
21 heures de pratique)

DATES 2017

25 au 29 septembre

LIEU

ENSTBB, Bordeaux

TARIF

2 400€ HT

 **NOMBRE DE PARTICIPANTS**
4 à 8 personnes

INTERVENANTS

Elenn GERARD,
ingénieur en
biotechnologies,
ENSTBB Formation
continue
Agnès HOCQUELLET &
Abdelmajid NOUBHANI,
Maîtres de conférences
en génie microbiologique,
ENSTBB

RENSEIGNEMENTS & INSCRIPTION

formation-continue.enstbb
@bordeaux-inp.fr
05 57 57 48 68

LES 



ENSTBB reconnue en France pour la qualité de ses formations en biotechnologies



Théorie et pratique, manipulations en groupes de 2 ou 3 personnes



Supports clairs et détaillés



Équipement identique à celui utilisé en industrie R&D



PURIFICATION DE PROTEINES PAR CHROMATOGRAPHIE - niveau 1

Bordeaux INP
ENSTBB



PUBLIC

Technicien, ingénieur ou chercheur, travaillant dans un laboratoire de R&D, académique ou industriel, ou dans un service de production de protéines, souhaitant développer une activité dans le domaine de la purification des protéines par chromatographie

PRÉ-REQUIS

Formation en biochimie de base

OBJECTIFS

Acquérir une vision théorique et pratique des bases de la chromatographie

Découvrir les techniques de chromatographie utilisées pour la purification de protéines

Apprendre à utiliser les appareils de chromatographie et le logiciel associé

DURÉE

3 jours / 21 heures
(10,5 heures de théorie
10,5 heures de pratique)

DATES 2017

31 mai au 2 juin

LIEU

ENSTBB, Bordeaux

TARIF

1 600€ HT

NOMBRE DE PARTICIPANTS

4 à 8 personnes

INTERVENANT

Maéva MOGOULIKO,
ingénieur en
biotechnologies,
ENSTBB Formation
continue

RENSEIGNEMENTS & INSCRIPTION

formation-continue.enstbb
@bordeaux-inp.fr
05 57 57 48 68

PROGRAMME

Partie
théorique

Principes généraux en chromatographie :
terminologie, supports, équations et paramètres fondamentaux



Les différents types de chromatographie :
chromatographie d'échange d'ions, d'affinité, d'exclusion stérique,
d'hydrophobicité, en mode mixte...

Procédés et appareillages :
étapes, équipements

Partie
pratique

Prise en main des automates de purification de la gamme GE Healthcare
ÅKTA™

Familiarisation avec le logiciel GE Healthcare Unicorn™

Purification en autonomie guidée : mise au point et optimisation d'étapes de
chromatographie pour purifier un mélange simple de protéines

Interprétation des résultats

MOTS CLÉS

Chromatographie

Systèmes GE Healthcare ÅKTA™

Downstream process

Purification de protéines

LES 



ENSTBB reconnue en France
pour la qualité de ses
formations en biotechnologies



Théorie et pratique,
manipulations en groupes
de 2 ou 3 personnes



Supports clairs et détaillés



Équipement identique
à celui utilisé en
industrie R&D



PURIFICATION DE PROTEINES PAR CHROMATOGRAPHIE - niveau 2

Bordeaux INP
ENSTBB



PUBLIC

Technicien, ingénieur ou chercheur, souhaitant approfondir ses connaissances et compétences de base en chromatographie, et notamment en développement de procédés de purification de protéines par chromatographie

PRÉ-REQUIS

Connaissance du principe de la chromatographie et des principales techniques utilisées pour la purification de protéines

OBJECTIFS

Acquérir une vision théorique et pratique des stratégies de purification

Développer un procédé de purification de protéines

PROGRAMME

Partie théorique	Stratégie de purification des protéines :
	Extraction et clarification
	Séparation et enrichissement
	Procédé de purification
Partie pratique 	Etude d'un cas pratique : purification d'anticorps thérapeutiques
	Choix des milieux de chromatographie
	Étape de capture d'un procédé de purification d'une protéine recombinante (sur systèmes GE Healthcare ÄKTA, logiciel Unicorn) :
	Mise en place d'une stratégie : choix de la technique, du gel, des conditions...
	Purification d'une protéine à partir d'un extrait brut complexe
	Amélioration du rendement et de la pureté

MOTS CLÉS

Chromatographie

Downstream process

Développement de procédé

Systèmes GE Healthcare ÄKTA™

Stratégie de purification de protéines

DURÉE

3 jours / 21 heures
(7 heures de théorie
14 heures de pratique)

DATES 2017

2 au 4 octobre

LIEU

ENSTBB, Bordeaux

TARIF

1 600€ HT

NOMBRE DE PARTICIPANTS

4 à 8 personnes

INTERVENANT

Charlotte CABANNE, Maître de conférences en biochromatographie, ENSTBB
Xavier SANTARELLI, Professeur en biochromatographie, ENSTBB
Maéva MOGOULIKO, ingénieur en biotechnologies, ENSTBB Formation continue

RENSEIGNEMENTS & INSCRIPTION

formation-continue.enstbb@bordeaux-inp.fr

05 57 57 48 68

LES 



ENSTBB reconnue en France pour la qualité de ses formations en biotechnologies



Théorie et pratique, manipulations en groupes de 2 ou 3 personnes



Supports clairs et détaillés



Équipement identique à celui utilisé en industrie R&D



TECHNIQUES D'ANALYSE DE MABS THÉRAPEUTIQUES



PUBLIC

Public souhaitant acquérir une vision d'ensemble de l'analyse des mAbs thérapeutiques : managers ou responsables de services analytiques ou de contrôle qualité, techniciens ou ingénieurs travaillant sur un type de technique analytique, personnes travaillant en procédé de production (USP ou DSP)...

PRÉ-REQUIS

Connaissances en biochimie/biologie, en particulier sur la structure des protéines et des anticorps

OBJECTIFS

Acquérir une vue d'ensemble du panel de méthodes analytiques utilisées pour la caractérisation de mAbs thérapeutiques (contrôle qualité) et des impuretés liées au produit et au procédé

Comprendre la ou les caractéristiques recherchées avec chaque technique

Comprendre le principe de chaque méthode

Identifier les points critiques et les résultats délivrés par chaque technique analytique

PROGRAMME

Introduction

Procédé de production de mAbs thérapeutiques (étapes)
Vue d'ensemble des problématiques analytiques

Caractéristiques d'un anticorps à analyser en contrôle qualité

Identité, titre, état oligomérique, agrégats, charge, glycosylation, activité, pureté et qualité microbiologique

Techniques analytiques décrites (principe, contraintes, résultats)

Spectrophotométrie
Électrophorèse SDS-PAGE, électrophorèse capillaire (CE), isoélectrofocalisation (IEF)
Dot-blot, Western-blot, ELISA
Spectrométrie de masse (MS)
Chromatographie HPLC (SEC, IEC, RPC)
PCR quantitative
Binding-assay, tests cellulaires (bio-assay, cell-based assay)
Dénombrement de la charge microbienne
Dosage d'endotoxines (méthode LAL et autres techniques)

MOTS CLÉS

Anticorps thérapeutiques

Contrôle qualité

Méthodes analytiques

DURÉE

2 jours / 14 heures
(théorie)

DATES 2017

11 au 12 mai

LIEU

ENSTBB, Bordeaux

TARIF

1 200€ HT

NOMBRE DE PARTICIPANTS

4 à 12 personnes

INTERVENANTS

Elenn GERARD &
Maéva MOGOUILIKO,
ingénieurs en
biotechnologies,
ENSTBB Formation
continue

RENSEIGNEMENTS & INSCRIPTION

formation-continue.enstbb
@bordeaux-inp.fr

05 57 57 48 68



ENSTBB reconnue en France
pour la qualité de ses
formations en biotechnologies



Des formateurs
qualifiés et à l'écoute



Supports clairs et détaillés



Thématique
industrielle



INITIATION AU DÉVELOPPEMENT D'UN TEST ELISA

Bordeaux INP
ENSTBB

PUBLIC

Technicien, ingénieur ou chercheur souhaitant utiliser ou développer un test ELISA comme méthode analytique en bioproduction

PRÉ-REQUIS

Notions de base en immunologie

OBJECTIFS

Connaître le principe des différents types de tests ELISA

Comprendre les étapes clés et les enjeux du développement d'un test ELISA

Savoir réagir face aux problématiques pratiques

DURÉE

2 jours / 14 heures
(7 heures de théorie
7 heures de pratique)

DATES 2017

9 au 10 novembre

LIEU

ENSTBB, Bordeaux

TARIF

1 300€ HT

NOMBRE DE PARTICIPANTS

4 à 10 personnes

INTERVENANTS

Elenn GERARD &
Maéva MOGOULIKO,
ingénieurs en
biotechnologies,
ENSTBB Formation
continue

RENSEIGNEMENTS & INSCRIPTION

formation-continue.enstbb
@bordeaux-inp.fr

05 57 57 48 68

PROGRAMME

Partie
théorique



Principe de la méthode ELISA :
ELISA direct, indirect et sandwich, réactifs biologiques utilisés, méthodes de
détection, étapes pratiques et analyse des résultats

Développement d'un test ELISA :
étude de faisabilité, optimisation, problématiques pratiques

Illustrations avec des exemples pratiques

Partie
pratique

Réalisation d'un test ELISA pour quantifier des anticorps produits par une
culture de cellules CHO

Analyse des résultats

MOTS CLÉS

ELISA Analyse de protéines Quantification de protéines Développement analytique

LES



ENSTBB reconnue en France
pour la qualité de ses
formations en biotechnologies



Théorie et pratique,
manipulations en groupes
de 2 ou 3 personnes



Supports clairs et détaillés



CARACTÉRISATION DE PROTÉINES PAR SPECTROMÉTRIE DE MASSE

Bordeaux INP
ENSTBB

PUBLIC

Technicien, ingénieur ou chercheur en interaction avec un service de spectrométrie de masse

OBJECTIFS

Découvrir et comprendre la spectrométrie de masse appliquée à l'approche protéomique

PRÉ-REQUIS

Notions de base en biochimie et sur la structure de protéines

DURÉE

3 jours / 21 heures
(10,5 heures de théorie
10,5 heures de pratique)

DATES 2017

15 au 17 novembre

LIEU

ENSTBB, Bordeaux

TARIF

1 850€ HT

NOMBRE DE PARTICIPANTS

2 à 10 personnes

INTERVENANTS

Marc BONNEU, Professeur en biotechnologies, ENSTBB
Stéphane CLAVEROL, Ingénieur de recherche, Plateforme Protéome du Centre de Génomique Fonctionnelle Bordeaux (CGFB)

RENSEIGNEMENTS & INSCRIPTION

formation-continue.enstbb@bordeaux-inp.fr

05 57 57 48 68

PROGRAMME

Partie théorique	Principe du spectromètre de masse utilisé en protéomique (ionisation, analyseurs, détecteurs)
	Mesure de masse d'une protéine
	Couplage LC-MS
	Identification des protéines
	Outils informatiques pour les recherches dans les banques
	Technologies de quantification : SILAC, ICAT, ITRAQ, Label-Free, MRM
Partie pratique 	Mesure de masse d'une protéine
	Identification de protéines
	Approche Label-Free (logiciel Progenesis)

MOTS CLÉS

Spectrométrie de masse

Analyse de protéines

Carte peptidique

Identification

LES 



ENSTBB reconnue en France pour la qualité de ses formations en biotechnologies



Théorie et pratique, manipulations en groupes de 2 ou 3 personnes



Supports clairs et détaillés



Équipement identique à celui utilisé en industrie R&D

INFORMATIONS PRATIQUES



ACCÈS À L'ENSTBB



ENSTBB

146 rue Léo Saignat, 33 076 Bordeaux
Site Carreire de l'Université de Bordeaux

Tramway : ligne A - arrêt Hôpital Pellegrin

Bus : ligne 24 - arrêt Mahéla ou Guilbaud

Plus d'informations sur infotbm.com

Voiture : sortie n°12 ou 13 de la Rocade de Bordeaux

NOS LOCAUX

Accueillir les participants dans des conditions favorisant l'apprentissage est primordial pour nous :

- ➔ les formations se déroulent dans des salles adaptées à la formation et aux interactions.
- ➔ les formations pratiques sont réalisées dans nos laboratoires, spacieux et récents (inauguration de l'extension du bâtiment en 2011).



INFORMATIONS PRATIQUES

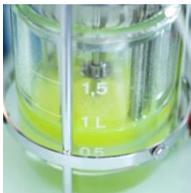
NOS ÉQUIPEMENTS

Les formations pratiques sont réalisées sur des **équipements de pointe, identiques à ceux que l'on retrouve dans les laboratoires R&D et dans l'industrie pharma biotech.**



Biologie moléculaire

- 2 thermocycleurs (Bio-Rad iCycler)
- 1 appareil de PCR quantitative (Stratagene Mx3000P™ QPCR System)



Bioproduction

- 7 bioréacteurs (culture cellulaire et fermentation) (Sartorius Stedim Biotech BIOSTAT® B plus 2 et 5L) avec logiciel d'acquisition BioPAT® MFCS-Win
- 2 analyseurs en ligne de glucose-lactate
- 2 analyseurs de gaz
- 10 PSM de type II
- 3 incubateurs CO₂



Purification

- 8 appareils de biochromatographie (GE Healthcare ÄKTA™ Pilot, ÄKTA™ Explorer 100, ÄKTA™ Purifier 10 et 100, ÄKTA™ Pure 25 et ÄKTA™ Avant) avec logiciel GE Healthcare Unicorn™
- 2 appareils de TFF (Slice Sartorius Stedim et Labscale TFF Millipore)



Analytique

- 1 électrophorèse capillaire (PerkinElmer LabChip GXII)
- 3 spectromètres de masse (Thermo Fisher Q Exactive™, Thermo Fisher LTQ Orbitrap XL™, Waters MALDI-Q-TOF, Bruker MALDI-TOF-TOF, Sciex QTrap® 5500)
- 1 UHPLC (Waters Bioaquity UPLC)
- 1 cytomètre en flux (BD Accuri™ Flow Cytometer)



INSCRIPTION

CONVENTION DE FORMATION

Après confirmation de l'inscription, une **convention de formation** est établie par l'organisme de formation. Cette convention doit être **retournée signée** à ENSTBB FORMATION CONTINUE avant le début de la formation. ENSTBB FORMATION CONTINUE est gérée par l'organisme ADERA.

ATTESTATION DE FORMATION OU CERTIFICATION

Pour les formations qualifiantes, une **attestation individuelle de formation** est délivrée à l'issue de la formation, après validation des acquis par une évaluation.

Pour les formations certifiantes, après évaluation écrite des compétences et validation par un jury de l'ENSTBB, un **certificat de compétence** est délivré.

RÈGLEMENT

A l'issue de la formation, vous recevrez la **facture relative aux frais de participation à la formation, à régler dès réception.**

CONDITIONS D'ANNULATION

➔ De votre part :

Toute demande d'annulation doit nous être communiquée par écrit. Pour toute annulation reçue **moins de huit jours avant le début de la formation**, les frais retenus seront de 30 % à titre de dédommagement.

➔ De notre part :

L'organisation des formations est soumise à un **nombre minimum de participants par stage** (3 ou 5 selon les stages); dans le cas où cette condition ne serait pas remplie, ENSTBB FORMATION CONTINUE se réserve le droit d'annuler le stage sans contrepartie d'aucune nature, et s'engage à prévenir les participants inscrits dans les meilleurs délais.

INSCRIPTION

Bulletin à compléter et nous retourner par e-mail ou courrier à :

ENSTBB FORMATION CONTINUE

146 rue Léo Saignat, 33076 Bordeaux Cedex

E-mail : formation-continue.enstbb@bordeaux-inp.fr



FORMATION CHOISIE

Intitulé :

Date : du / / au / /

ENTREPRISE / ORGANISME

Nom :

Activité :

Adresse :

Code postal / Ville :

Responsable / personne à contacter :

Fonction :

Téléphone :

Email :

PARTICIPANT(E)

Mme / Mlle / M.

Nom :

Prénom :

Fonction / service :

Adresse professionnelle :

Téléphone :

Email :

Profil / niveau :

Pourquoi souhaitez-vous suivre cette formation?

.....

FINANCEMENT

Entreprise OPCA Financement public Particulier

Signature du participant ou du responsable (lieu et date) :

Cachet de l'entreprise ou de l'organisme :

ENSTBB FORMATION CONTINUE

146 RUE LÉO SAIGNAT

33076 BORDEAUX CEDEX

05 57 57 48 68

formation-continue.enstbb@bordeaux-inp.fr

