

Catalogue de formations
2018 - 2019

ENSTBB FORMATION CONTINUE

BIOTECHNOLOGIES & PROCÉDÉS DE BIOPRODUCTION INNOVANTS



RESPONSABLES RH

Vous êtes à la recherche :

- de programmes pédagogiques détaillés
- de conception de programmes sur-mesure
- de formations adaptées et flexibles en termes de durée et de calendrier
- de la possibilité d'intégration dans la formation de cas concrets de votre entreprise en toute confidentialité
- d'évaluation des acquis et de certifications
- de formations prises en charges par les OPCA, les actions collectives ou le CPF
- d'un organisme de formation enregistré au Datadock



MANAGERS

Vous êtes à la recherche :

- de formations adaptées à vos besoins et à vos contraintes de planning et de budget
- de la possibilité de suivre la formation dans vos locaux
- d'accompagnement individualisé avant et après la formation, permettant une évaluation fine des acquis
- d'un interlocuteur unique en tout temps
- d'un accès à des ressources complémentaires post-formation
- de formateurs au coeur des biotechs et des contraintes industrielles
- de cas pratiques et de focus techniques

SALARIÉS

Vous êtes à la recherche :

- d'une formation qualifiante, certifiante ou diplômante
- d'un organisme de formation reconnu par les industriels biotech et pharma
- d'une approche pédagogique vivante privilégiant la pratique et les temps d'échange
- d'une formation innovante intégrant des outils interactifs
- d'un partage d'expérience avec d'autres professionnels
- de formateurs au coeur des biotechs et des contraintes industrielles
- de formations courtes et adaptables aux contraintes d'un agenda professionnel

**POUR LES
PROFESSIONNELS
DE L'INDUSTRIE
BIOTECH ET
PHARMACEUTIQUE**

THÈMES

Biotechnologies & anticorps

Bioproduction

Purification

Analyse

TPOLOGIE DE FORMATION

Qualifiante

Certifiante et éligible CPF

Diplômante

NAVIGATION



Retour au sommaire

POUR CIRCULER DANS CE CATALOGUE DE FORMATIONS

SOMMAIRE GÉNÉRAL

- Une formation pour les professionnels de l'industrie biotech et pharma /
- Sommaire et légendes /
- Une approche de la formation pensée pour les professionnels /
- Des formations reconnues par les professionnels /
- Trois approches de formation /
- Formations inter-entreprises /
- Formations inter-entreprises : composez votre parcours /
- Calendrier des formations inter-entreprises /
- Formations intra-entreprise /
- Formations diplômantes /
- Nous contacter /
- Bulletin d'inscription /
- Modalités et infos pratiques /

SOMMAIRE DES FORMATIONS

- Initiation aux biotechnologies pour la production de biomédicaments /
- Les mAbs en immunothérapie /
- mAbs : formats, production et analyse /
- Initiation à la production de protéines recombinantes par fermentation /
- Perfectionnement à la production de protéines recombinantes par fermentation /
- Initiation à la production de protéines par culture cellulaire /
- Initiation à la purification de protéines par chromatographie /
- Perfectionnement à la purification de protéines par chromatographie /
- Techniques d'analyse de mAbs thérapeutiques /
- Initiation au développement d'un test ELISA /
- Caractérisation de protéines par spectrométrie de masse /
- Microbiologie industrielle et fermentation /
- Biotechnologies et production de protéines thérapeutiques /

NOTRE SAVOIR-FAIRE

L'ENSTBB forme depuis plus de 20 ans des ingénieurs en biotechnologies, reconnus en France et à l'international dans le domaine de la santé.

Depuis 2010, l'ENSTBB propose également de la formation professionnelle continue basée sur l'expertise et le savoir-faire de ses formateurs (enseignants-chercheurs et ingénieurs).

Une pédagogie progressive

Notre pédagogie est centrée sur vous : par un travail de veille, de synthèse et si besoin, de vulgarisation, notre objectif est de vous rendre accessibles les informations scientifiques et techniques dont vous avez besoin.

Des objectifs et des contenus pédagogiques adaptés au profil de chaque participant

Une analyse des attentes et une évaluation des pré-requis de chaque participant est réalisée en amont de la formation pour répondre au mieux aux besoins de chacun.

Des formateurs à l'écoute de vos attentes

Selon vos besoins, les interventions sont assurées par des ingénieurs en biotechnologies, au cœur des contraintes industrielles, ou des enseignants chercheurs, à la pointe de leur domaine d'expertise.

Des outils pédagogiques variés pour favoriser l'apprentissage

Présentations orales, étude de cas concrets, mises en pratique, discussions, synthèses, outils numériques interactifs, vidéos, ... nous mettons tout en oeuvre pour rendre l'apprentissage vivant !

Des supports de formation destinés à durer

Nous sommes reconnus pour fournir des supports de formation clairs, détaillés et en couleur, faciles à consulter après la fin de la formation, pour continuer à vous accompagner dans votre quotidien.

Une évaluation de votre progression réalisée ensemble

Accompagnés des formateurs, vous pourrez évaluer et vérifier l'acquisition de vos compétences tout au long de la formation, voire au-delà.

UNE APPROCHE DE LA FORMATION PENSÉE POUR LES PROFESSIONNELS

NOS ÉQUIPEMENTS

BIOPRODUCTION - FERMENTATION

- 4 PSM de type II
- 1 Incubateur agité
- 5 Bioréacteurs Sartorius BIOSTAT® B (cuves en verre 2L et 5L)
- 1 Analyseur en ligne glucose-lactate Sartorius BioPAT® Trace
- 2 Analyseurs de gaz en ligne Sartorius BioPAT® Xgas
- 2 Sondes turbidité Sartorius BioPAT® Fundalux
- 4 Microscopes droits

BIOPRODUCTION - CULTURE CELLULAIRE

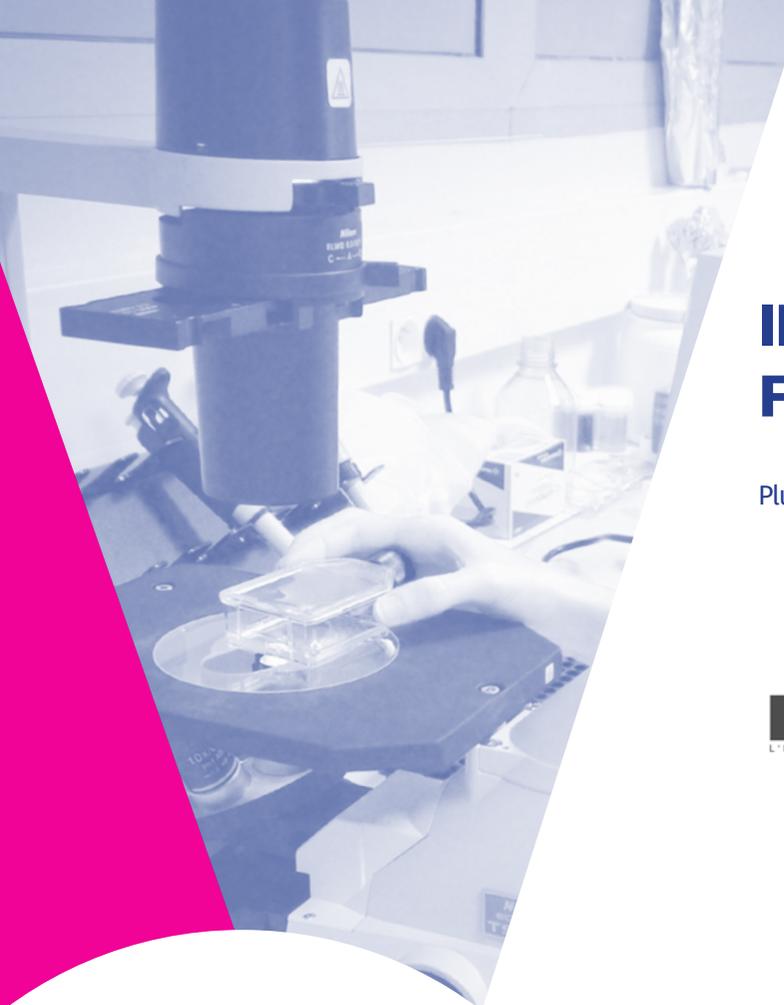
- 6 PSM de type II
- 2 Incubateurs à CO₂
- 2 Bioréacteurs Sartorius Stedim Biotech BIOSTAT® B plus (cuves en verre 2L et 5L)
- 1 Analyseur en ligne glucose-lactate Sartorius BioPAT® Trace
- 2 Compteurs cellulaires automatiques Bio-Rad TC20™
- 1 Cytomètre en flux BD Accuri™ C6
- 9 Microscopes droits et inversés (dont 3 équipés de caméras)

PURIFICATION

- 7 appareils de biochromatographie GE Healthcare ÄKTA :
- 1 Pure 25, 1 Avant 25, 1 Explorer 100, 1 Purifier 100, 2 Purifier 10, 1 Pilot
- 2 appareils de filtration tangentielle :
- 1 Sartorius Sartoflow® Slice DW, 1 Merck Millipore LabScale TFF

ANALYTIQUE

- 1 appareil UHPLC Waters Acquity™ UPLC
- 1 appareil d'électrophorèse capillaire PerkinElmer LabChip GXII
- 1 imageur Bio-Rad Gel Doc™ XR+
- Spectromètres de masse : **plateforme protéome du CGFB**



ILS NOUS FONT CONFIANCE

Plus de 70 sociétés nous ont fait confiance depuis 2010, dont :



DES FORMATIONS RECONNUES PAR LES PROFESSIONNELS

CHIFFRES CLÉS

2000

personnes formées depuis le démarrage de l'activité formation continue en 2010

107

formations différentes conçues depuis 2010

7000

heures de formations animées par nos formateurs

99%

des participants parfaitement satisfaits de nos formations

« **Flexibilité, interactivité et personnalisation** »,

ce sont les termes qui ressortent le plus de nos enquêtes de satisfaction.

FORMATIONS INTER-ENTREPRISES

Composez votre parcours de formation en choisissant :

- la thématique
- le format (court ou long, qualifiant ou certifiant)
- le niveau (initiation ou perfectionnement)
- le type (théorique ou pratique)

FORMATIONS INTRA-ENTREPRISES

Construisons ensemble votre programme de formation en définissant :

- les objectifs pédagogiques découlant de vos besoins
- le programme détaillé
- le format (court ou long)
- le niveau adapté aux profils des participants
- l'organisation optimale selon vos contraintes
- la personnalisation du contenu (intégration d'exemples internes ou de cas concrets en toute confidentialité)

FORMATION DIPLÔMANTE PROCESSUS DE VAE

Obtenez un diplôme d'ingénieur en biotechnologies en validant tout ou partie de vos connaissances

3 APPROCHES DE FORMATION POUR S'ADAPTER AUX BESOINS DE CHACUN

LA QUALITÉ AU COEUR DE NOTRE OFFRE DE FORMATION

L'innovation et la qualité sont au coeur de l'engagement de l'ENSTBB et ont inspiré son programme de formation continue.

Nous proposons un **large panel de formations biotech pour tous les besoins** (initiation ou approfondissement, courtes ou longues, qualifiantes, certifiantes ou diplômante, théoriques ou comprenant de la pratique, sur catalogue ou sur-mesure, ...), mais avec toujours une même exigence : la qualité !

Certifiés ISO 9001 et référencés Datadock, nous avons un souci constant de vous faciliter les démarches et d'améliorer continuellement notre processus de formation.

Évaluation de nos formations par les participants, **retours d'expérience**, veille scientifique et technique et **innovation pédagogique** sont autant de moyens de répondre au mieux à vos demandes.



Bordeaux INP
ENSTBB



FORMATIONS INTER-ENTREPRISES

PROGRAMMÉES TOUT AU
LONG DE L'ANNÉE

11 MODULES COURTS DE FORMATION QUALIFIANTE

FORMATIONS INTER-ENTREPRISES FORMATS COURTS

(de 1 à 5 jours)



BIOTECHNOLOGIES & ANTICORPS

- / Initiation aux biotechnologies, pour la production de biomédicaments
- / Les mAbs en immunothérapie
- / mAbs : formats, production et analyse



BIOPRODUCTION

- / Initiation à la production de protéines recombinantes par fermentation
- / Perfectionnement à la production de protéines recombinantes par fermentation
- / Initiation à la production de protéines par culture cellulaire



PURIFICATION

- / Initiation à la purification de protéines par chromatographie
- / Perfectionnement à la purification de protéines par chromatographie



ANALYSE

- / Techniques d'analyse des mAbs thérapeutiques
- / Initiation au développement d'un test ELISA
- / Caractérisation des protéines par spectrométrie de masse

NOTRE DÉMARCHE

1/ réception de votre _____
_____ (à compléter
page 33)

2/ confirmation de la formation
(soumise à un nombre
minimum d'inscriptions)

3/ envoi de la convention de
formation au service RH
et de la convocation au(x)
participant(s)

2 PARCOURS LONGS DE **FORMATION CERTIFIANTE**

Ces deux certificats sont aussi
accessibles en intra-entreprise



CERTIFICAT DE COMPÉTENCE

**EN BIOTECHNOLOGIES & PRODUCTION
DE PROTÉINES THÉRAPEUTIQUES**



CERTIFICAT DE COMPÉTENCE

**EN MICROBIOLOGIE INDUSTRIELLE
& FERMENTATION**

CERTIFICATION

NOS FORMATIONS CERTIFIANTES :

Construites et structurées pour des industriels du secteur pharmaceutique, nos formations certifiantes sont recensées à l'inventaire de la CNCP (Commission Nationale de la Certification professionnelle), et reconnues par la branche professionnelle des industries de santé.

LE CERTIFICAT DE COMPÉTENCE :

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.

“ Cette formation est concrète et habilement construite. Elle est **adaptée aux professionnels** qui travaillent déjà dans le domaine des biotechnologies, ou qui souhaitent s'y investir. Elle offre un socle théorique permettant **d'acquérir les notions indispensables** sur tout le processus de la production des protéines biologiques, des phases amont de développement aux phases finales de production industrielle. Cette formation certifiante m'a permis de **concrétiser mon souhait d'évolution professionnelle** vers les biotechnologies. ”

Sandrine, QA Manager chez SANOFI, a suivi le parcours "Biotechnologies et production de protéines thérapeutiques" en 2017

**FORMATIONS
INTER-ENTREPRISES
CERTIFIANTES
FORMATS LONGS**

10 FORMATIONS COURTES

INITIATION

PERFECTIONNEMENT

BIOTECHNOLOGIES
ANTICORPS

BIOPRODUCTION

PURIFICATION

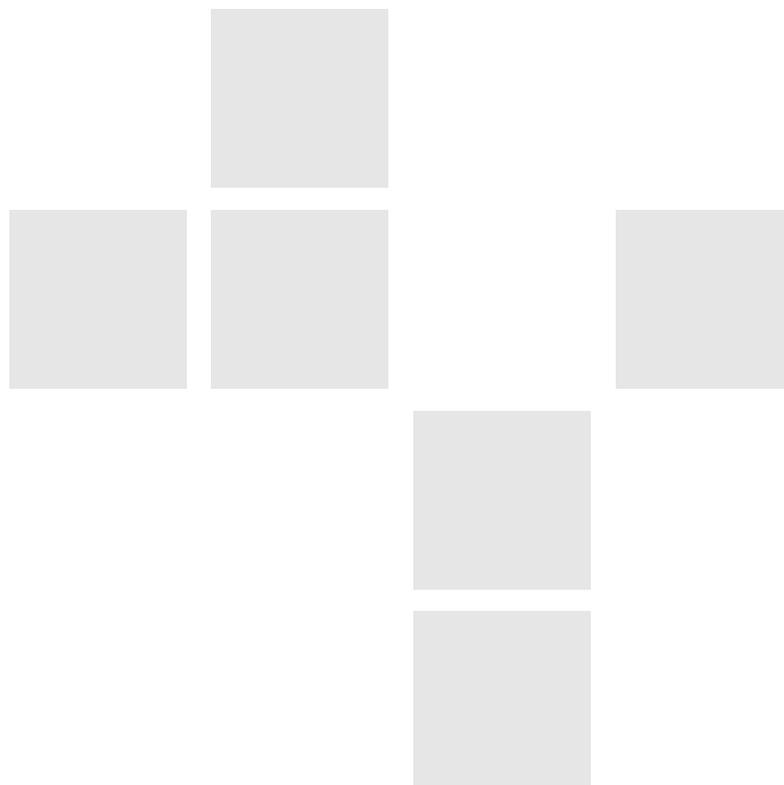
ANALYSE

3 FORMATIONS MULTI-SESSIONS

INITIATION

APPROFONDISSEMENT

 FORMATIONS INTÉGRANT DE
LA PRATIQUE EN LABORATOIRE



COMPOSEZ VOTRE PARCOURS !

Laissez-vous guider à travers nos formations, pour acquérir ou développer vos compétences, **de manière personnalisée.**

Exemple :

Sébastien veut consolider ses connaissances sur les anticorps et acquérir des compétences en purification et analyse de protéines, car il intègre un service de R&D travaillant sur les mAbs.



En combinant 4 sessions de formation, Sébastien acquiert des compétences scientifiques et techniques complémentaires.

FORMATIONS INTER-ENTREPRISES : COMPOSEZ VOTRE PARCOURS

| MAR. | AVR. | MAI | JUIN | SEPT | OCT |
|---------|---------|---------|----------------|---------|---------|
| | | | 04 | | |
| | | 16 - 17 | | | |
| 07 - 08 | 04 - 05 | | | | |
| | | | | 25 - 27 | |
| | | | 24 - 28 | | |
| | 03 - 05 | | | | |
| | | | 05 - 07 | | |
| | | | | | 02 - 04 |
| 28 - 29 | | | | | |
| | | | | 12 - 13 | |
| | | | 04 - 06 | | |
| | | | nous contacter | | |

CALENDRIER 2018/2019 DES FORMATIONS INTER-ENTREPRISES



PUBLIC

Public non initié aux biotechnologies, souhaitant mieux comprendre l'utilisation des biotechnologies dans l'industrie pharmaceutique pour la production de biomédicaments et évoluant dans des fonctions variées (qualité, réglementaire, analytique, maintenance, administratif, bioinformatique...)

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Mieux comprendre les spécificités de structure et de production des biomédicaments par biotechnologie

À l'issue de la formation, les participants seront capables de :

- Définir l'utilisation des biotechnologies dans l'industrie pharmaceutique pour la **production de biomédicaments**
- Identifier les différentes **classes de biomédicaments**, et leurs **spécificités** par rapport à un médicament classique
- Décrire les étapes de **développement, de production et d'analyse** d'un principe actif de nature protéique (drug substance), et les contraintes associées
- Comprendre le **vocabulaire** associé aux biotechnologies pharmaceutiques et interagir avec des interlocuteurs évoluant dans ce secteur

PRÉ-REQUIS

Formation scientifique de base

Pas de connaissances préalables en biologie / biochimie / biotechnologies

PROGRAMME

Biotechnologies & Biomédicaments

Structure et fonctions des protéines

La cellule, usine de production des protéines

Le programme génétique : de l'ADN aux protéines

Définitions, catégories et marché de biomédicaments

Biomédicaments vs. médicaments classiques

Production industrielle de protéines thérapeutiques

Procédé upstream : développement de la cellule productrice, banques cellulaires, étapes, spécificités et contraintes

Procédé downstream : étapes, spécificités et contraintes

Contrôle qualité des protéines thérapeutiques

INITIATION AUX BIOTECHNOLOGIES POUR LA PRODUCTION DE BIOMÉDICAMENTS

code : INIB

ENSTBB Formation continue 2018/2019

Dates : **4 juin 2019**

Durée : **1 journée / 6 heures**

Lieu : **ENSTBB** à Bordeaux

Tarif : **600 € HT** par participant
(frais pédagogiques + déjeuner)

 **NOMBRE DE PARTICIPANTS**

5 à 12 personnes

 **INTERVENANTS**

Elenn GERARD / Maéva MOGOULIKO /
Vaiana AIROLA, ingénieurs en
biotechnologies et formatrices ENSTBB
Formation continue

 **MÉTHODES PÉDAGOGIQUES**

Formation théorique en présentiel
incluant des activités digitales
Outils pédagogiques variés :
présentations orales, vidéos,
applications numériques interactives ...
Distribution d'un support détaillé et
imprimé en couleur

 **ÉVALUATIONS**

- des connaissances du participant pendant et à la fin de la formation
- de la formation

 **ÉQUIPEMENT À PRÉVOIR**

smartphone, tablette ou ordinateur portable

 **INTRA-ENTREPRISE**

Dates, lieu, tarif : nous contacter

PUBLIC

INGÉNIEURS - CHERCHEURS - PHARMACIENS

Public initié aux biotechnologies, amené à utiliser des compétences sur les mAbs dans leurs activités (gestion de projets, conseils, qualité, réglementaire...).

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Connaître les spécificités des anticorps thérapeutiques en terme de diversité des formats, des propriétés et des mécanismes d'action

À l'issue de la formation, les participants seront capables de :

- Appréhender la place actuelle et future des anticorps monoclonaux en immunothérapie
- Décrire les **spécificités structurales et fonctionnelles** des anticorps dans l'organisme
- Citer et identifier les **principaux formats d'anticorps thérapeutiques** et les **mécanismes d'action associés**, notamment en oncologie et dans le domaine des maladies inflammatoires
- Identifier les **techniques mobilisées lors du développement d'un anticorps thérapeutique**

PRÉ-REQUIS

Formation de base en biologie

Connaissances de base en biologie moléculaire, biologie cellulaire et biochimie

PROGRAMME

Introduction : pourquoi les anticorps ?

Structure et fonctions des anticorps dans l'organisme
Fonction liée à la région variable et fonctions liées à la région Fc

Les immunothérapies à base d'anticorps

Introduction aux immunothérapies et aux mAbs
Formats et mécanismes d'action des mAbs en oncologie, cibles et stratégies de traitement
Formats et mécanismes d'action des mAbs dans le domaine des maladies inflammatoires, cibles et stratégies de traitement
Bilan sur les immunothérapies à base de mAbs

Développement d'anticorps thérapeutiques

Obtention d'anticorps monoclonaux ciblés
Optimisation des propriétés des anticorps monoclonaux

LES MABS EN IMMUNOTHÉRAPIE

code : ACT

ENSTBB Formation continue 2018/2019

Dates : **16 et 17 mai 2019**

Durée : **2 jours / 12 heures**

Lieu : **ENSTBB** à Bordeaux

Tarif : **1 100 € HT** par participant (frais pédagogiques + déjeuners)

 **NOMBRE DE PARTICIPANTS**

5 à 12 personnes

 **INTERVENANTS**

Elenn GERARD / Maéva MOGOULIKO / Vaiana AIROLA, ingénieurs en biotechnologies et formatrices ENSTBB Formation continue

 **MÉTHODES PÉDAGOGIQUES**

Formation théorique en présentiel incluant des activités digitales
Outils pédagogiques variés : présentations orales, vidéos, applications numériques interactives ...
Distribution d'un support détaillé et imprimé en couleur

 **ÉVALUATIONS**

- du profil du participant et analyse des attentes avant la formation
- des connaissances du participant pendant et à la fin de la formation
- de la formation

 **ÉQUIPEMENT À PRÉVOIR**

smartphone, tablette ou ordinateur portable

 **INTRA-ENTREPRISE**

Dates, lieu, tarif : nous contacter

PUBLIC

INGÉNIEURS - CHERCHEURS - PHARMACIENS
Public amené à utiliser des compétences en biotechnologies et sur les mAbs dans leurs activités (R&D, production, conseil, gestion de projets, qualité, réglementaire...), ou à interagir avec des équipes intervenant sur les aspects de développement, production ou contrôle analytique de mAbs

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Développer ses connaissances sur les anticorps monoclonaux (mAbs) thérapeutiques en terme de diversité de formats, d'analyse et de procédé de production

À l'issue de la formation, les participants seront capables de :

- Appréhender le domaine des anticorps monoclonaux (mAbs) thérapeutiques et comprendre le vocabulaire associé
- Comprendre les **spécificités structurales et fonctionnelles** des protéines et en particulier des mAbs
- Identifier les différents **formats de mAbs thérapeutiques**, leurs mécanismes d'action et leurs applications thérapeutiques
- Connaître le principe des différentes techniques analytiques de caractérisation des mAbs
- Identifier les étapes et les contraintes spécifiques d'un **procédé de production industriel de mAbs**
- Décrire les **spécificités des techniques analytiques** liées à la recherche des impuretés et des contaminants

MABS : FORMATS, PRODUCTION ET ANALYSE

code : FPA

PRÉ-REQUIS

Pas de pré-requis spécifique
Connaissances scientifiques de base

PROGRAMME

SESSION 1 : PROTEINES ET ANTICORPS THERAPEUTIQUES / 2 JOURS

Les protéines : structure, caractéristiques et stabilité

La cellule : l'usine de fabrication des protéines recombinantes

Les anticorps monoclonaux : formats, mécanismes et applications thérapeutiques

SESSION 2 : PRODUCTION ET ANALYSE D'ANTICORPS THERAPEUTIQUES (2 JOURS)

Caractérisation des anticorps : identité, pureté, activité et quantité

Production : développement de l'anticorps, construction de la banque cellulaire, conditions et équipements de culture, étapes et spécificité du procédé upstream (USP)

Purification : techniques de chromatographie et de filtration, étapes du procédé downstream (DSP), formulation

Analyse des impuretés et des contaminants du procédé

Dates : session 1 **7 et 8 mars** 2019

et session 2 **4 et 5 avril** 2019

Durée : **2 x 2 jours** / 24 heures

Lieu : **ENSTBB** à Bordeaux

Tarif : **2 100 € HT** par participant
(frais pédagogiques + déjeuners)

NOMBRE DE PARTICIPANTS

5 à 12 personnes

INTERVENANTS

Elenn GERARD / Maéva MOGOULIKO /
Vaiana AIROLA, ingénieurs en
biotechnologies et formatrices ENSTBB
Formation continue

MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Formation théorique en présentiel
incluant des activités digitales
Outils pédagogiques variés :
présentations orales, vidéos,
applications numériques interactives ...
Distribution d'un support détaillé et
imprimé en couleur

ÉVALUATIONS

- du profil du participant et analyse des attentes avant la formation
- des connaissances du participant pendant et à la fin de la formation
- de la formation

ÉQUIPEMENT À PRÉVOIR

smartphone, tablette ou ordinateur portable

INTRA-ENTREPRISE

Dates, lieu, tarif : nous contacter

PUBLIC

TECHNICIENS SUPÉRIEURS - INGÉNIEURS - CHERCHEURS
Laboratoires de R&D (académique ou industriel), intégrant
un service de développement et/ou de production de
protéines recombinantes par culture de micro-organismes

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

S'initier et acquérir un savoir-faire dans la production de protéines recombinantes et la culture de micro-organismes en bioréacteur

À l'issue de la formation, les participants seront capables de :

- Intégrer les principes fondamentaux du génie microbiologique dans leurs activités de production de protéines recombinantes
- **Initier, suivre et contrôler une culture** de micro-organismes en batch
- Préparer et mettre en œuvre **une culture en bioréacteur**
- **Analyser les données** expérimentales de production d'une protéine recombinante par fermentation

PRÉ-REQUIS

Connaissances de base en biochimie, microbiologie, biologie moléculaire et cellulaire (structure et caractéristiques des protéines, expression génique et hétérologue)

Pratique de base de la microbiologie et manipulations sous PSM

PROGRAMME

PARTIE THÉORIQUE / 1 jour :

Culture de micro-organismes en bioréacteur

Équipement et instrumentation, principales régulations, introduction à l'utilisation de l'usage unique

Mise en œuvre d'une culture microbienne en bioréacteur de laboratoire pour la production d'une protéine

Étapes et paramètres critiques

Analyse d'une culture en batch pour la production d'une protéine

Croissance, consommation du substrat carboné, formation du produit et rendements

Procédés de fermentation

Introduction aux procédés fed-batch et continu (chémostat)

PARTIE PRATIQUE / 2 jours :

Production d'une protéine recombinante chez *Escherichia coli* en culture en batch dans un bioréacteur de 2L ou 5L

Prise en main et préparation du bioréacteur, production en culture batch, suivi des variables d'état et d'environnement et analyse des données

Dates : **25 au 27 septembre 2019**

Durée : **3 jours / 21 heures**

Lieu : **ENSTBB à Bordeaux**

Tarif : **1 800 € HT** par participant
(frais pédagogiques + déjeuners)

 **NOMBRE DE PARTICIPANTS**

5 à 8 personnes

 **INTERVENANT**

Elenn GERARD, ingénieur en biotechnologies et formatrice ENSTBB
Formation continue

 **MÉTHODES PÉDAGOGIQUES**

Formation **théorique et pratique** en présentiel

Outils pédagogiques variés : présentations orales, vidéos, applications numériques interactives et **manipulations en laboratoire en groupe de 2 à 3 personnes...**

Distribution d'un support détaillé et imprimé en couleur

 **ÉVALUATIONS**

- du profil du participant et analyse des attentes avant la formation
- des connaissances du participant pendant et à la fin de la formation
- de la formation

 **ÉQUIPEMENT À PRÉVOIR**

smartphone, tablette ou ordinateur portable

 **INTRA-ENTREPRISE**

Dates, lieu, tarif : nous contacter

INITIATION À LA PRODUCTION DE PROTÉINES RECOMBINANTES PAR FERMENTATION

code : **BPR01**

ENSTBB Formation continue 2018/2019

PUBLIC

TECHNICIENS SUPÉRIEURS - INGÉNIEURS - CHERCHEURS
Laboratoires de R&D (académique ou industriel), intégrant
un service de développement et/ou de production de
protéines recombinantes par culture de micro-organismes

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

**Approfondir ses compétences et se perfectionner dans les
procédés de fermentation en bioréacteur**

À l'issue de la formation, les participants seront capables
de :

- Appréhender les différents procédés de culture et de production par fermentation
- Intégrer les connaissances de ces procédés dans leurs projets d'**optimisation de production** de protéines recombinantes
- **Concevoir un procédé** de culture en batch et fed-batch
- Développer des **stratégies de conduite de fermentation** en bioréacteur agité
- **Analyser les données** expérimentales de production d'une protéine recombinante par un procédé fed-batch

PRÉ-REQUIS

Connaissances et compétences décrites dans le niveau
« initiation » (code : BPRO1)
Pratique de la microbiologie et manipulation d'un
bioréacteur de laboratoire

PROGRAMME

PARTIE THÉORIQUE / 2 jours :

Procédés de fermentation

Rappels sur le procédé batch, procédé continu (chémostat)
et procédé fed-batch

Modélisation des cinétiques

Cinétique de croissance, de consommation du substrat et
de production

Fed-batch

Conception et stratégie de contrôle du procédé

Instrumentation des bioréacteurs

Contrôle des procédés (capteurs et analyseurs) et bilans
des procédés de fermentation (bilans gazeux et matière)

PARTIE PRATIQUE / 3 jours :

**Production d'une protéine recombinante chez *Escherichia coli*
en fed-batch dans un bioréacteur de 2L ou 5L**

Conception du procédé fed-batch et stratégie de
production, suivi des variables d'état et d'environnement,
et analyse des données

Dates : **24 au 28 juin 2019**

Durée : **5 jours / 35 heures**

Lieu : **ENSTBB à Bordeaux**

Tarif : **2 500 € HT** par participant
(frais pédagogiques + déjeuners)

 **NOMBRE DE PARTICIPANTS**

6 à 8 personnes

 **INTERVENANTS**

Elenn GERARD, ingénieur en
biotechnologies et formatrice ENSTBB
Formation continue / Agnès HOCQUELLET
et Abdelmajid NOUBHANI, maîtres de
conférences en génie microbiologique
ENSTBB - BORDEAUX INP

 **MÉTHODES PÉDAGOGIQUES**

Formation **théorique et pratique**
Outils pédagogiques variés :
présentations orales, vidéos, applications
numériques interactives et **manipulations
en laboratoire en groupe de 2 à 3
personnes...**
Distribution d'un support détaillé et
imprimé en couleur

 **ÉVALUATIONS**

- du profil du participant et analyse des attentes avant la formation
- des connaissances du participant pendant et à la fin de la formation
- de la formation

 **ÉQUIPEMENT À PRÉVOIR**

smartphone, tablette ou ordinateur
portable

 **INTRA-ENTREPRISE**

Dates, lieu, tarif : nous contacter

PERFECTIONNEMENT À LA PRODUCTION DE PROTÉINES RECOMBINANTES PAR FERMENTATION

code : BPRO2

ENSTBB Formation continue 2018/2019

PUBLIC

TECHNICIENS SUPÉRIEURS - INGÉNIEURS – CHERCHEURS
Laboratoires de R&D (académique ou industriel), intégrant un service de développement et/ou de production de protéines ou d'anticorps, désirant découvrir ou s'initier à la culture cellulaire appliquée à la production de protéines

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

S'initier et acquérir un savoir-faire dans la culture de cellules mammifères appliquée à la production de protéines

À l'issue de la formation, les participants seront capables de :

- Intégrer les bases théoriques et pratiques de la culture de cellules animales *in vitro* pour l'expression de protéines et anticorps recombinants
- Appréhender les **spécificités des équipements et du matériel dédié à la culture de cellules mammifères** en suspension, ainsi que les contraintes liées au risque de contamination
- Identifier les **paramètres clés** influençant la croissance des cellules et l'expression de la protéine ou de l'anticorps recombinant
- **Initier et suivre une culture** de cellules en suspension à l'échelle laboratoire

PRÉ-REQUIS

Connaissances de base en biochimie, biologie moléculaire et cellulaire : structure et caractéristiques des protéines, expression génique et hétérologue

Manipulations sous PSM

PROGRAMME

PARTIE THÉORIQUE / 1,5 jours :

Culture *in vitro* de cellules mammifères

Matériel, techniques, besoins nutritifs et milieux de culture

Établissement et suivi de cultures cellulaires

Initiation d'une culture, mise en place et suivi de culture, contrôles et contaminations, stockage et conservation, principe des différentes banques

Application à la production de protéines et d'anticorps recombinants

Expression transitoire et stable, systèmes et procédés de culture de cellules en suspension

PARTIE PRATIQUE / 1,5 jours :

Production d'une protéine par culture de cellules mammifères en suspension

Préparation de la culture à l'échelle laboratoire
Expansion cellulaire et suivi de la culture (concentration cellulaire, viabilité...)

Analyse des données expérimentales

Dates : **3 au 5 avril 2019**

Durée : **3 jours / 21 heures**

Lieu : **ENSTBB à Bordeaux**

Tarif : **2 200 € HT** par participant (frais pédagogiques + déjeuners)

 **NOMBRE DE PARTICIPANTS**

5 à 8 personnes

 **INTERVENANTS**

Elenn GERARD / Maéva MOGOULIKO, ingénieurs en biotechnologies et formatrices ENSTBB Formation continue

 **MÉTHODES PÉDAGOGIQUES**

Formation **théorique et pratique** en présentiel

Outils pédagogiques variés : présentations orales, vidéos, applications numériques interactives et **manipulations en laboratoire en groupe de 2 à 3 personnes...**

Distribution d'un support détaillé et imprimé en couleur

 **ÉVALUATIONS**

- du profil du participant et analyse des attentes avant la formation
- des connaissances du participant pendant et à la fin de la formation
- de la formation

 **ÉQUIPEMENT À PRÉVOIR**

smartphone, tablette ou ordinateur portable

 **INTRA-ENTREPRISE**

Dates, lieu, tarif : nous contacter

INITIATION À LA PRODUCTION DE PROTÉINES PAR CULTURE CELLULAIRE

code : BCEL1

PUBLIC

TECHNICIENS - INGÉNIEURS – CHERCHEURS
Laboratoires de R&D (académique ou industriel), intégrant
un service de purification de protéines natives ou
recombinantes

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

**S'initier et acquérir un savoir-faire en chromatographie
pour la purification de protéines**

À l'issue de la formation, les participants seront capables
de :

- Comprendre les grands principes de la chromatographie
en phase liquide basse pression
- Identifier les techniques de chromatographie adaptées à
la purification de leur protéine (native ou recombinante)
- **Développer et évaluer un procédé simple de purification**
de protéines par chromatographie, en théorie et en
pratique
- **Utiliser un appareil de chromatographie** et le logiciel
associé

PRÉ-REQUIS

Connaissances de base en biochimie
Manipulations de base en laboratoire

PROGRAMME

PARTIE THÉORIQUE / 1,5 jours :

Introduction à la chromatographie

**Panorama des différentes techniques de chromatographie
appliquées à la purification de protéines**

Chromatographie d'échange d'ions, d'interactions
hydrophobes, en phase inverse, mixed-mode, d'affinité et
d'exclusion stérique

**Équipements de chromatographie et procédé de
purification**

**Cas pratique : purification d'anticorps recombinants
thérapeutiques**

PARTIE PRATIQUE / 1,5 jours :

**Initiation pratique à la purification de protéines par
chromatographie :**

Prise en main des automates de chromatographie de la
gamme GE Healthcare ÄKTA™ et familiarisation avec le
logiciel GE Healthcare Unicorn™

Test d'efficacité d'une colonne de chromatographie et
purification en autonomie guidée (stratégie, optimisation)

INITIATION À LA PURIFICATION DE PROTÉINES PAR CHROMATOGRAPHIE

code : **BPUR1**

ENSTBB Formation continue 2018/2019

Dates : **5 au 7 juin 2019**

Durée : **3 jours / 21 heures**

Lieu : **ENSTBB à Bordeaux**

Tarif : **1 700 € HT** par participant
(frais pédagogiques + déjeuners)

 **NOMBRE DE PARTICIPANTS**

4 à 8 personnes

 **INTERVENANT**

Maéva MOGOULIKO, ingénieur en
biotechnologies et formatrice ENSTBB
Formation continue

 **MÉTHODES PÉDAGOGIQUES**

Formation **théorique et pratique** en
présentiel
Outils pédagogiques variés :
présentations orales, vidéos,
applications numériques interactives et
**manipulations en laboratoire en groupe
de 2 à 3 personnes...**
Distribution d'un support détaillé et
imprimé en couleur

 **ÉVALUATIONS**

- du profil du participant et analyse des
attentes avant la formation
- des connaissances du participant
pendant et à la fin de la formation
- de la formation

 **ÉQUIPEMENT À PRÉVOIR**
smartphone, tablette ou ordinateur
portable

 **INTRA-ENTREPRISE**

Dates, lieu, tarif : nous contacter

PUBLIC

TECHNICIENS - INGÉNIEURS – CHERCHEURS
Laboratoires de R&D (académique ou industriel), intégrant
un service de purification de protéines natives ou
recombinantes

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

**Savoir développer et optimiser un procédé de purification
de protéines par chromatographie**

À l'issue de la formation, les participants seront capables
de :

- **Mettre en place une stratégie de purification** adaptée à
leur protéine (native ou recombinante)
- Identifier les étapes d'un procédé de purification de
protéines
- **Évaluer et optimiser le procédé**

PRÉ-REQUIS

Connaissances et compétences décrites dans le niveau
« initiation » (code : BPUR1) ou connaissances de base en
biochimie et chromatographie en phase liquide (HPLC ou
basse pression)

PROGRAMME

PARTIE THÉORIQUE / 1 jour :

**Étapes et techniques d'un procédé de purification de
protéines**

Technique d'extraction et de clarification
Technique de conditionnement : filtration tangentielle
Technique de séparation : chromatographie

Développement d'un procédé de purification de protéines

Stratégies de purification de protéines thérapeutiques, suivi
et contrôles d'une purification, évaluation et optimisation
du procédé, points critiques

**Cas pratique : purification d'anticorps recombinants
thérapeutiques**

PARTIE PRATIQUE / 2 jours :

**Étape d'extraction et de capture d'une protéine
recombinante :**

Sur systèmes GE Healthcare ÄKTA™, logiciel Unicorn™,
mise en place de la stratégie de purification (choix de la
technique, du gel, des conditions...), purification de la
protéine recombinante à partir d'un extrait brut complexe
et optimisation

Dates : **2 au 4 octobre 2019**

Durée : **3 jours / 21 heures**

Lieu : **ENSTBB à Bordeaux**

Tarif : **1 700 € HT** par participant
(frais pédagogiques + déjeuners)

 **NOMBRE DE PARTICIPANTS**

4 à 8 personnes

 **INTERVENANTS**

Maéva MOGOULIKO, ingénieur en
biotechnologies et formatrice ENSTBB
Formation continue /
Charlotte CABANNE, maître de
conférences en purification de protéines
ENSTBB – BORDEAUX INP

 **MÉTHODES PÉDAGOGIQUES**

Formation **théorique et pratique** en
présentiel
Outils pédagogiques variés :
présentations orales, vidéos,
applications numériques interactives et
**manipulations en laboratoire en groupe
de 2 à 3 personnes...**
Distribution d'un support détaillé et
imprimé en couleur

 **ÉVALUATIONS**

- du profil du participant et analyse des
attentes avant la formation
- des connaissances du participant
pendant et à la fin de la formation
- de la formation

 **ÉQUIPEMENT À PRÉVOIR**

smartphone, tablette ou ordinateur
portable

 **INTRA-ENTREPRISE :**

Dates, lieu, tarif : nous contacter

PERFECTIONNEMENT À LA PURIFICATION DE PROTÉINES PAR CHROMATOGRAPHIE

code : **BPUR2**

ENSTBB Formation continue 2018/2019

PUBLIC

INGÉNIEURS - CHERCHEURS - PHARMACIENS

Public souhaitant acquérir une vision d'ensemble de l'analyse des mAbs thérapeutiques pour l'intégrer dans ses activités de développement, de production ou d'analyse

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Acquérir une vue d'ensemble des attributs qualité d'un anticorps monoclonal (mAb) thérapeutique et du panel de techniques utilisées pour l'analyser

À l'issue de la formation, les participants seront capables de :

- Identifier les **caractéristiques recherchées** dans le cadre du développement et de la production d'anticorps thérapeutiques
- Acquérir une vue d'ensemble du **panel de méthodes utilisées en contrôle qualité** pour l'analyse de mabs thérapeutiques et des impuretés pour être en mesure de comprendre quelle caractéristique va être recherchée par quelle(s) technique(s)
- Comprendre le **principe** de chaque méthode pour être en mesure d'identifier les **points critiques** et de comprendre les **résultats** obtenus

PRÉ-REQUIS

Formation de base en biochimie

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

PROGRAMME

Introduction à l'analyse d'anticorps thérapeutiques

Structure et fonction des anticorps, production des anticorps thérapeutiques, notions d'hétérogénéité et de variabilité, de puretés et d'impuretés

Analyse de l'anticorps

Test d'identité : méthodes immunochimiques, carte peptidique

Pureté : variants de masse, variants de charge et glycoformes

Activité biologique : binding-assay et bio-assay

Analyse des impuretés et des contaminants

Impuretés du procédé : ADN, HCP et autres impuretés

Contaminants : endotoxines, charge microbienne, virus et particules

Dates : **28 et 29 mars 2019**

Durée : **2 jours / 14 heures**

Lieu : **ENSTBB** à Bordeaux

Tarif : **1 200 € HT** par participant (frais pédagogiques + déjeuners)

 **NOMBRE DE PARTICIPANTS**

5 à 12 personnes

 **INTERVENANTS**

Elenn GERARD / Maéva MOGOULIKO / Vaiana AIROLA, ingénieurs en biotechnologies et formatrices ENSTBB Formation continue

 **MÉTHODES PÉDAGOGIQUES**

Formation théorique en présentiel incluant des activités digitales
Outils pédagogiques variés : présentations orales, vidéos, applications numériques interactives ...
Distribution d'un support détaillé et imprimé en couleur

 **ÉVALUATIONS**

- du profil du participant et analyse des attentes avant la formation
- des connaissances du participant pendant et à la fin de la formation
- de la formation

 **ÉQUIPEMENT À PRÉVOIR**

smartphone, tablette ou ordinateur portable

 **INTRA-ENTREPRISE**

Dates, lieu, tarif : nous contacter

TECHNIQUES D'ANALYSE DE MABS THÉRAPEUTIQUES

code : TAMT

ENSTBB Formation continue 2018/2019

PUBLIC

TECHNICIENS SUPERIEURS - INGENIEURS – CHERCHEURS
Laboratoires de R&D (académique ou industriel) ou
services d'analyse et de contrôle qualité intégrant ou
souhaitant mettre en place des tests ELISA

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

**Découvrir les principes et les paramètres fondamentaux
d'un test ELISA**

À l'issue de la formation, les participants seront capables
de :

- Décrire le principe des différents types de tests ELISA
- Identifier **les réactifs et étapes clés** du développement
d'un test ELISA
- **Comprendre et analyser** les résultats d'un test ELISA
- Réagir face aux **problématiques pratiques**

PRÉ-REQUIS

Connaissances de bases en biochimie : structure et
caractéristiques des protéines
Manipulations de base en laboratoire (pipetage)

PROGRAMME

PARTIE THÉORIQUE / 1 jour :

Les bases de l'interaction anticorps-antigène

Structure des anticorps, interaction antigène/anticorps,
définition des anticorps monoclonaux et polyclonaux

Principe des méthodes ELISA

Formats (direct, indirect, sandwich) et applications, étapes
pratiques, paramètres clés, réactifs et matériel, analyse des
résultats

Développement d'un test ELISA

Etude de faisabilité, paramètres d'optimisation et
problématiques pratiques

PARTIE PRATIQUE / 1 jour :

Réalisation d'un test ELISA de quantification d'un anticorps

Optimisation des concentrations, réalisation des étapes
pratiques et analyse des résultats

Dates : **12 et 13 septembre 2019**

Durée : **2 jours / 14 heures**

Lieu : **ENSTBB** à Bordeaux

Tarif : **1 400 € HT** par participant
(frais pédagogiques + déjeuners)

 **NOMBRE DE PARTICIPANTS**

4 à 8 personnes

 **INTERVENANTS**

Elenn GERARD / Maéva MOGOULIKO,
ingénieurs en biotechnologies et
formatrices ENSTBB Formation continue

 **MÉTHODES PÉDAGOGIQUES**

Formation **théorique et pratique** en
présentiel

Outils pédagogiques variés :
présentations orales, vidéos,
applications numériques interactives et
**manipulations en laboratoire en groupe
de 2 à 3 personnes...**

Distribution d'un support détaillé et
imprimé en couleur

 **ÉVALUATIONS**

- du profil du participant et analyse des
attentes avant la formation
- des connaissances du participant
pendant et à la fin de la formation
- de la formation

 **ÉQUIPEMENT À PRÉVOIR**

smartphone, tablette ou ordinateur
portable

 **INTRA-ENTREPRISE**

Dates, lieu, tarif : nous contacter

INITIATION AU DÉVELOPPEMENT D'UN TEST ELISA

code : **ELISA**

ENSTBB Formation continue 2018/2019

PUBLIC

TECHNICIENS - INGENIEURS - CHERCHEURS
Public en interaction avec un service de spectrométrie de masse

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Acquérir des méthodologies permettant de caractériser les protéines par spectrométrie de masse

À l'issue de la formation, les participants seront capables de :

- Identifier des protéines par spectrométrie de masse
- Mesurer la masse moléculaire exacte d'une protéine
- Quantifier des protéines de façon relative et absolue
- Caractériser les modifications post-traductionnelles

PRÉ-REQUIS

Connaissances de base en biochimie, et sur la structure de protéines
Pas de compétence spécifique

PROGRAMME

PARTIE THÉORIQUE / 1,5 jours :

Présentation des spectromètres de masse utilisés pour l'analyse des protéines

Mesure de masse moléculaire exacte d'une protéine

Quantification relative non ciblée, relative ciblée et absolue des protéines

Caractérisations des modifications post-traductionnelles des protéines

PARTIE PRATIQUE / 1,5 jours :

Illustration par la pratique des éléments présentés dans l'enseignement théorique

CARACTÉRISATION DE PROTÉINES PAR SPECTROMÉTRIE DE MASSE

code : BCAR

ENSTBB Formation continue 2018/2019

Dates : 4 au 6 juin 2019

Durée : 3 jours / 21 heures

Lieu : ENSTBB à Bordeaux

Tarif : 1 850 € HT par participant
(frais pédagogiques + déjeuners)

 NOMBRE DE PARTICIPANTS

4 à 8 personnes

 INTERVENANTS

Marc BONNEU, professeur en biotechnologies ENSTBB – BORDEAUX INP /
Stéphane CLAVEROL, ingénieur de recherche Plateforme Protéome du Centre de Génomique Fonctionnelle Bordeaux (CGFB)

 MÉTHODES PÉDAGOGIQUES

Formation théorique et pratique en présentiel
Outils pédagogiques variés : présentations orales, vidéos et manipulations en laboratoire en groupe de 2 à 3 personnes...
Distribution d'un support détaillé et imprimé en couleur

 ÉVALUATIONS

- du profil du participant et analyse des attentes avant la formation
- des connaissances du participant pendant et à la fin de la formation
- de la formation

 INTRA-ENTREPRISE

Dates, lieu, tarif : nous contacter

PUBLIC

INGENIEURS – CHERCHEURS – MANAGERS – PHARMACIENS
Secteur de l'industrie pharmaceutique, des CRO, CMO
et fournisseurs ou partenaires de ces sociétés, ou des
sociétés de consultance intervenant pour l'industrie
pharmaceutique

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Acquérir ou développer ses connaissances en microbiologie industrielle et sa compréhension d'un procédé de fermentation dans son ensemble pour la production d'une molécule d'intérêt

À l'issue de la formation, les participants seront capables de :

- Connaître les principes fondamentaux et les contraintes pratiques de la microbiologie industrielle
- Identifier les **caractéristiques et les spécificités** des matières et des équipements utilisés en fermentation
- Décrire les **grandes étapes, les paramètres clés et les points critiques d'un procédé de fermentation** pour l'obtention d'une molécule biologique d'intérêt, en R&D ou en production industrielle
- Intégrer ces connaissances et compétences dans des activités diverses : R&D, production, gestion de projets, management d'équipes, rédaction de dossiers réglementaires, contrôle ou assurance qualité...

PRÉ-REQUIS

Pas de pré-requis spécifique
Formation scientifique de base (chimie, biochimie, pharmacie...)

CERTIFICATION

Cette formation est certifiante (recensée à l'Inventaire de la CNCP) et donne lieu, après validation des compétences acquises par un jury au certificat de compétences en microbiologie industrielle et fermentation, de l'ENSTBB – Bordeaux INP.

MICROBIOLOGIE INDUSTRIELLE ET FERMENTATION

1/2

code : MIF

ENSTBB Formation continue 2018/2019

Dates : **nous contacter**

Durée : **11,5 jours** / 80 heures

Lieu : **ENSTBB** à Bordeaux

Tarif : **5 900 € HT** par participant
(frais pédagogiques + déjeuners)

+ 200 € HT (frais de certification)

 **NOMBRE DE PARTICIPANTS**

5 à 8 personnes

 **INTERVENANT**

Elenn GERARD, ingénieur en
biotechnologies et formatrice ENSTBB
Formation continue

 **MÉTHODES PÉDAGOGIQUES**

Formation **théorique et pratique** en
présentiel

Outils pédagogiques variés :
présentations orales, vidéos et
**manipulations en laboratoire en groupe
de 2 à 3 personnes...**

Distribution d'un support détaillé et
imprimé en couleur

 **ÉVALUATIONS**

- du profil du participant et analyse des attentes avant la formation
- des connaissances du participant au cours de chaque session
- des acquis du participant à la fin de la formation, en vue de la certification
- de la formation

 **ÉQUIPEMENT À PRÉVOIR**

smartphone, tablette ou ordinateur
portable

 **INTRA-ENTREPRISE**

Dates, lieu, tarif : nous contacter

PROGRAMME

La formation repose sur un parcours constitué de 7 sessions (6 sessions théoriques et 1 session pratique). Une progression pédagogique est mise en place entre les sessions.

SESSIONS 1 à 3 : CONNAISSANCES DE BASE EN BIOCHIMIE/BIOLOGIE, MICROBIOLOGIE ET FERMENTATION

SESSION 1 / 1,5 JOURS : Théorie / Microbiologique fondamentale

Objectif : acquérir un socle commun de connaissances en biologie et microbiologie

Cellule procaryote et eucaryote, métabolisme cellulaire
Micro-organismes (bactéries et levures)

SESSION 2 / 1 JOUR : Théorie / Croissance microbienne

Objectif : connaître les méthodes et les spécificités de la culture de micro-organismes

Besoins nutritifs et milieux de culture
Méthodes de culture et suivi de la biomasse
Courbes et caractéristiques de croissance, de consommation du substrat et de production du produit
Influence de l'environnement sur la croissance

SESSION 3 / 1 JOUR : Théorie / Production d'une molécule biologique d'intérêt

Objectif : comprendre le principe général de la production d'un produit biologique à forte valeur ajoutée

Ingénierie métabolique, expression hétérologue et développement de souches
De la souche au produit fini

SESSIONS 4 à 6 : CONNAISSANCES APPROFONDIES DES PROCÉDÉS DE FERMENTATION

SESSION 4 / 1 JOUR : Théorie / Déroulement d'un procédé de fermentation en batch

Objectif : appréhender les étapes et les équipements associés à la culture de microorganismes et à la production de produits biologiques par fermentation

Équipements et fonctionnement d'un bioréacteur
Étapes, paramètres et contrôles d'une fermentation en batch
Analyse d'une fermentation en batch

SESSION 5 / 1 JOUR : Théorie / Procédés de fermentation

Objectif : appréhender les caractéristiques et la conduite des principaux procédés de fermentation (batch, fed-batch, continu)

Procédés batch, continu (chémostat) et fed-batch

SESSION 6 / 1 JOUR : Théorie / Conduite d'un procédé de fermentation fed-batch

Objectif : identifier les paramètres de conduite d'un procédé de fermentation en fed-batch, et appréhender l'impact des dérives sur la production du produit biologique

Exercices de mises en situation et étude d'un cas pratique de production d'une molécule d'intérêt par fed-batch

SESSION 7 / 5 JOURS : Pratique / Mise en pratique de la conduite d'un procédé de fermentation

Objectif : mettre en pratique à l'échelle laboratoire les connaissances en microbiologie et fermentation pour la production d'un produit biologique par fermentation

Production d'une protéine recombinante chez *Escherichia coli* en culture discontinue alimentée (fed-batch) dans un bioréacteur de 2L ou 5L

MICROBIOLOGIE INDUSTRIELLE ET FERMENTATION

2/2

code : MIF

PUBLIC

TECHNICIENS SUPERIEURS – INGENIEURS – CHERCHEURS – MANAGERS – PHARMACIENS

Secteur de l'industrie pharmaceutique, des CRO, CMO et fournisseurs ou partenaires de ces sociétés, ou des sociétés de consultance intervenant pour l'industrie pharmaceutique

OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

Acquérir ou développer des connaissances en biotechnologie et une compréhension approfondie d'un procédé de production de protéines thérapeutiques dans son ensemble

À l'issue de la formation, les participants seront capables de :

- Appréhender le domaine de la bioproduction et intégrer le vocabulaire associé
- Définir les caractéristiques (structure et activité) des biomédicaments en général, et des protéines thérapeutiques en particulier
- Décrire les spécificités, les grandes étapes et les points critiques des procédés biotechnologiques (procédés upstream et downstream, et contrôles analytiques), jusqu'à l'obtention du principe actif, en R&D ou en production industrielle

PRÉ-REQUIS

Formation scientifique de base (chimie, biochimie, pharmacie...)

CERTIFICATION

Cette formation est certifiante (recensée à l'Inventaire de la CNCP) et donne lieu, après validation des compétences acquises par un jury au certificat de compétences en biotechnologies et production de protéines thérapeutiques, de l'ENSTBB – Bordeaux INP.

BIOTECHNOLOGIES ET PRODUCTION DE PROTÉINES THÉRAPEUTIQUES 1/2

code : BPPT

ENSTBB Formation continue 2018/2019

Dates : nous contacter

Durée : 15 jours / 90 heures

Lieu : ENSTBB à Bordeaux

Tarif : 6 000 € HT par participant (frais pédagogiques + déjeuners)

+ 200 € HT (frais de certification)

 **NOMBRE DE PARTICIPANTS**

5 à 10 personnes

 **INTERVENANTS**

Vaïana AIROLA / Elenn GERARD /
Maéva MOGOULIKO, ingénieurs en
biotechnologies et formatrices ENSTBB
Formation continue

 **MÉTHODES PÉDAGOGIQUES**

Formation **théorique et pratique** en
présentiel

Outils pédagogiques variés :
présentations orales, vidéos et
**manipulations en laboratoire en groupe
de 2 à 3 personnes...**

Distribution d'un support détaillé et
imprimé en couleur

 **ÉVALUATIONS**

- du profil du participant et analyse des attentes avant la formation
- des connaissances du participant au cours de chaque session
- des acquis du participant à la fin de la formation, en vue de la certification
- de la formation

 **ÉQUIPEMENT À PRÉVOIR**

smartphone, tablette ou ordinateur
portable

 **INTRA-ENTREPRISE**

Dates, lieu, tarif : nous contacter

PROGRAMME

La formation repose sur un parcours constitué de 7 sessions (5 sessions théoriques et 2 sessions pratiques). Une progression pédagogique est mise en place entre les sessions, puisque celles-ci suivent le déroulement d'un procédé de biotechnologies.

SESSION 1 / 2 JOURS : Théorie / Biomédicaments & protéines thérapeutiques

Objectif : connaître les spécificités des protéines en terme de structure, caractéristiques, stabilité et expression

Biotechnologies et production de biomédicaments, catégorie et marché des biomédicaments

Protéines thérapeutiques : structure, caractéristiques et production par les cellules

SESSION 2 / 2 JOURS : Théorie / Anticorps thérapeutiques

Objectif : connaître les spécificités des anticorps thérapeutiques en terme de diversité des formats, des propriétés et des mécanismes d'action

Structure et fonctions des anticorps dans l'organisme

Immunothérapies à base d'anticorps : formats et mécanismes d'action des mAbs en oncologie et dans le domaine des maladies inflammatoires

Développement et optimisation d'anticorps thérapeutiques

SESSION 3 / 2 JOURS : Théorie / Procédé upstream

Objectif : décrire un procédé upstream de production de protéine par culture cellulaire, et plus particulièrement d'anticorps

Introduction à l'upstream process (USP) : principe et objectifs

Procédés de production d'anticorps par culture cellulaire : lignée, milieux de culture, étapes et types, contrôles et conduite du procédé

Équipements & matériels de culture cellulaire, maintien de la stérilité, usage unique

SESSION 4 / 2 JOURS : Pratique / Procédé upstream

Objectif : mettre en pratique à l'échelle laboratoire les bases de la culture de cellules animales pour la production d'anticorps

Présentation des contraintes liées à la manipulation de cellules vivantes en laboratoire

Observations et manipulations de cellules CHO en suspension et adhérentes

Découverte des équipements et des systèmes de régulation d'un bioréacteur

SESSION 5 / 2 JOURS : Théorie / Procédé downstream

Objectif : décrire un procédé downstream de purification de protéine recombinante, et plus particulièrement d'anticorps

Introduction au downstream process (DSP) : principe et objectifs
Filtration tangentielle et chromatographie : principe, techniques, équipements

Étapes, contrôles et points critiques d'un procédé de purification d'un anticorps monoclonal

SESSION 6 / 2 JOURS : Théorie / Analytique

Objectif : identifier les techniques et les points critiques de l'analyse des protéines thérapeutiques

Introduction à l'analyse de protéines et d'anticorps thérapeutiques

Caractéristiques recherchées et techniques utilisées en contrôle analytique : identité, titre, activité biologique, pureté du produit (variants de masse, de charge et de glycosylation)

Impuretés recherchées et techniques utilisées en contrôle qualité : impuretés liées au procédé (ADN et HCP) et contaminants (endotoxines, micro-organismes, particules...)

SESSION 7 / 3 JOURS : Pratique / Procédé downstream & analytique

Objectif : mettre en pratique à l'échelle laboratoire les bases de la purification et de l'analyse d'anticorps

Découverte des équipements de chromatographie à l'échelle laboratoire et réalisation de l'étape de capture d'un anticorps par chromatographie d'affinité

Présentation des contraintes pratiques des méthodes d'analyse des protéines et réalisation de deux techniques d'analyse d'un anticorps (quantitative et qualitative)

Conclusion et bilan sur le parcours de formation

BIOTECHNOLOGIES ET PRODUCTION DE PROTÉINES THÉRAPEUTIQUES 2/2

code : BPPT

Bordeaux **INP**
ENSTBB



FORMATIONS INTRA-ENTREPRISES

À CONCEVOIR AVEC
ET POUR VOUS

UNE ÉQUIPE PÉDAGOGIQUE À VOTRE DISPOSITION

DES FORMATIONS DÉVELOPPÉES AVEC VOUS ET POUR VOUS

Nos qualités, reconnues par nos partenaires : **flexibilité, interactivité et personnalisation** de nos formations.

Vous souhaitez développer une formation sur mesure pour votre entreprise ou votre équipe ?
Nous vous accompagnons avant, pendant et après la formation, avec un interlocuteur – formateur unique pour toutes les étapes du processus. Nos formateurs, ingénieurs issus de l'industrie ou enseignant-chercheurs, s'adaptent à vos demandes et vos contraintes, sur le contenu pédagogique aussi bien que sur les aspects organisationnels.

En toute confidentialité, **la formation est personnalisée** en intégrant des cas concrets de votre entreprise afin d'illustrer au mieux vos problématiques, et en répondant aux attentes et aux profils des participants (analyse individuelle des attentes avant la formation).

NOS THÉMATIQUES

Biomédicaments, protéines thérapeutiques, anticorps monoclonaux, culture cellulaire, fermentation, procédé upstream, procédé downstream, chromatographie, caractérisation et analyse.

DE L'INTER A L'INTRA

Vous avez identifié une formation inter-entreprises de notre catalogue? Nous pouvons la décliner **en adaptant le contenu à vos objectifs** et au contexte de votre entreprise.

Nous sommes reconnus pour la qualité de nos formations « à la carte », testez-les à votre tour !

NOTRE DÉMARCHÉ : UN INTERLOCUTEUR UNIQUE POUR CONSTRUIRE, ANIMER ET ÉVALUER LA FORMATION AVEC VOUS

1/

Analyser votre besoin de formation et le contexte de votre demande

2/

Définir votre projet de formation et valider ensemble les objectifs pédagogiques

3/

Élaborer un programme pédagogique détaillé et des modalités sur-mesure

4/

Préparer, organiser et animer la formation en s'adaptant à vos contraintes et à vos spécificités

5/

Évaluer les acquis des participants et leur satisfaction, et établir le bilan pédagogique

6/

Assurer un suivi post-formation

FORMATIONS INTRA-ENTREPRISES SUR-MESURE

Bordeaux INP
ENSTBB



FORMATION DIPLÔMANTE

PAR VALIDATION DES ACQUIS
DE L'EXPÉRIENCE (VAE)

UN DIPLÔME D'INGÉNIEUR

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

**BIOTECHNOLOGIES
& BIOPRODUCTION**

**GESTION DE PROJET
& MANAGEMENT**

**SCIENCES DE
L'INGÉNIEUR**

**FORMATION
DIPLÔMANTE**

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.

Pour en savoir plus sur les démarches liées à la VAE, consultez le [site de Bordeaux INP](#).



Bordeaux **INP**
ENSTBB



**INSCRIVEZ-VOUS À NOS
FORMATIONS CONTINUES
2018 - 2019**

**VOUS ÊTES CANDIDAT
A LA FORMATION DIPLÔMANTE
ET SOUHAITEZ PLUS
D'INFORMATIONS,
CONTACTEZ L'ENSTBB :**

enstbb@bordeaux-inp.fr

+33 (0)5 56 84 69 90

8h30 - 16h30

146 rue Léo Saignat
33076 Bordeaux Cedex

**VOUS SOUHAITEZ DISCUTER
D'UN PROJET DE FORMATION
QUALIFIANTE OU CERTIFIANTE,
CONTACTEZ NOS RESPONSABLES
PÉDAGOGIQUES :**

formation-continue.enstbb@bordeaux-inp.fr

+33 (0)5 57 57 48 68

8h30 - 17h30

146 rue Léo Saignat
33076 Bordeaux Cedex

NOUS CONTACTER

Maéva MOGOULIKO

- Ingénieur en biotechnologies
- Formatrice et responsable du service de formation continue de l'ENSTBB
- Accompagnement des industriels dans leurs projets de formation depuis 2010
- Spécialités : culture cellulaire, chromatographie, procédés upstream et downstream, techniques analytiques, anticorps monoclonaux



Elen GÉRARD

- Ingénieur en biotechnologies
- Formatrice et responsable du service de formation continue de l'ENSTBB
- Accompagnement des industriels dans leurs projets de formation depuis 2010
- Spécialités : fermentation, culture cellulaire, procédé upstream, techniques analytiques, anticorps monoclonaux



Vaiana AIROLA

- Ingénieur en biotechnologies
- Formatrice et responsable du service de formation continue de l'ENSTBB
- 10 ans d'expérience industrielle en purification de protéines
- Spécialités : procédé downstream, chromatographie, anticorps monoclonaux, qualité, techniques analytiques



VOUS SOUHAITEZ VOUS INSCRIRE À L'UNE DE NOS FORMATIONS INTER-ENTREPRISES :

Bulletin à compléter et nous retourner par mail à :

formation-continue.enstbb@bordeaux-inp.fr

FORMATION CHOISIE

Intitulé :

Date :
du /..... /..... au /..... /.....

Pourquoi souhaitez-vous suivre cette formation ?
.....
.....
.....
.....
.....

Signature (lieu et date) :

Cachet de l'entreprise ou de l'organisme :

BULLETIN D'INSCRIPTION

Société :

Activité :

Adresse :

Code postal / Ville :

Contact administratif (RH) :

Téléphone :

Email :

PARTICIPANT(E)

Mme M.

Nom / Prénom :

Adresse professionnelle :

Téléphone :

Email :

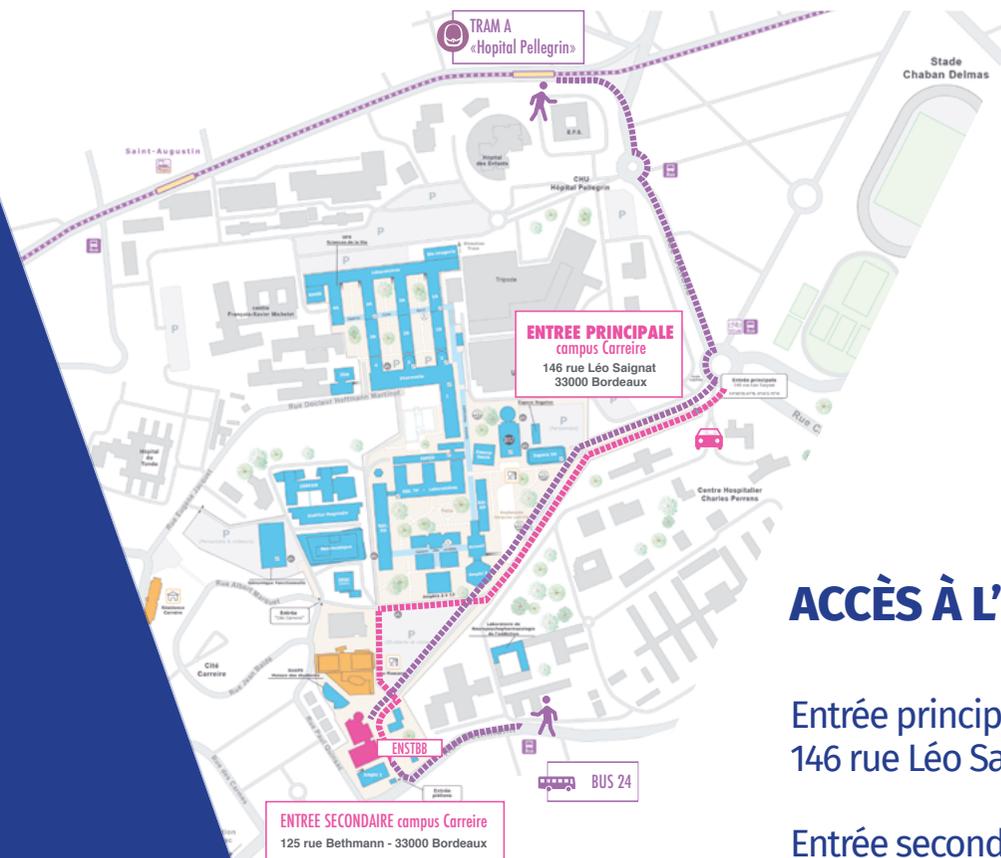
Profil / Niveau :

FINANCEMENT

Entreprise OCPA Financement public Particulier

BULLETIN D'INSCRIPTION

MODALITÉS D'INSCRIPTION ET INFORMATIONS PRATIQUES



ACCÈS À L'ENSTBB :

Entrée principale :
146 rue Léo Saignat, Bordeaux

Entrée secondaire piétonne :
125 rue de Bethmann, Bordeaux

Site Carreire de l'Université de Bordeaux
Tramway : ligne A - arrêt Hôpital Pellegrin
Bus : ligne 24 - arrêt Campus Carreire

Les formations qualifiantes et certifiantes sont gérées par l'organisme ADERA.
La formation diplômante est gérée par l'ENSTBB - Bordeaux INP.
Le diplôme d'ingénieur et les certificats de compétence sont délivrés par l'ENSTBB - Bordeaux INP.

CONVENTION DE FORMATION

Toute action de formation fait l'objet d'une convention de formation établie par l'organisme de formation.

CONVOCACTION À LA FORMATION

Une convocation, précisant les horaires de la formation, le nom des intervenants, et l'accès à l'ENSTBB est adressée aux participants.

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.

FACTURATION

La facture relative aux frais de participation à la formation est à régler dès réception, à l'issue de la formation.

Le diplôme d'ingénieur et les certificats de compétence font l'objet d'une facturation spécifique.

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 formation (variable selon les stages) ; dans le cas où cette condition ne serait pas remplie, les formateurs se réservent le droit d'annuler la formation sans contrepartie d'aucune nature, et s'engagent à prévenir les participants inscrits dans les meilleurs délais.

2018 - 2019



ENSTBB FORMATION CONTINUE

146 RUE LÉO SAIGNAT

33076 BORDEAUX CEDEX

05 57 57 48 68

formation-continue.enstbb@bordeaux-inp.fr

