

**MINISTERE DE LA COMMUNAUTE FRANCAISE**  
**ADMINISTRATION GENERALE DE L'ENSEIGNEMENT**  
**ENSEIGNEMENT DE PROMOTION SOCIALE**

**DOSSIER PEDAGOGIQUE**

**UNITE D'ENSEIGNEMENT**

**TECHNOLOGIE DES BIOREACTEURS**

**ENSEIGNEMENT SUPERIEUR DE TYPE COURT**

**DOMAINE : SCIENCES DE L'INGENIEUR ET TECHNOLOGIE**

<p><b>CODE : 9131 08 U31 D1</b> <b>CODE DU DOMAINE DE FORMATION : 905</b> <b>DOCUMENT DE REFERENCE INTER-RESEAUX</b></p>
--

**Approbation du Gouvernement de la Communauté française du 18 juin 2009,  
sur avis conforme de la Commission de concertation**

# TECHNOLOGIE DES BIOREACTEURS

## ENSEIGNEMENT SUPERIEUR DE TYPE COURT

### 1. FINALITES DE L'UNITE D'ENSEIGNEMENT

#### 1.1. Finalités générales

Conformément à l'article 7 du décret de la Communauté française du 16 avril 1991 organisant l'enseignement de promotion sociale, cette unité d'enseignement doit :

- ◆ concourir à l'épanouissement individuel en promouvant une meilleure insertion professionnelle, sociale, scolaire et culturelle ;
- ◆ répondre aux besoins et demandes en formation émanant des entreprises, des administrations, de l'enseignement et d'une manière générale des milieux socio-économiques et culturels.

#### 1.2. Finalités particulières

L'unité d'enseignement vise en outre à :

- ◆ induire chez l'étudiant des compétences qui lui permettront :
  - ◆ de découvrir le rôle d'un bioréacteur au sein d'un processus biotechnologique ;
  - ◆ de distinguer les divers types de bioréacteurs ;
  - ◆ d'établir une relation entre la structure d'un bioréacteur et sa destination fonctionnelle ;
- ◆ développer chez l'étudiant des savoir-faire lui permettant de configurer, gérer et optimiser une installation de culture de cellules.

### 2. CAPACITES PREALABLES REQUISES

#### 2.1. Capacités

- ◆ décrire différentes méthodes d'analyse qualitative et/ou quantitative d'un échantillon ;
- ◆ dégager des résultats au départ d'une série de mesures données.

#### 2.2. Titre pouvant en tenir lieu

Attestation de réussite de l'unité d'enseignement « **ELEMENTS DE CHIMIE ANALYTIQUE** » code N° 0212 20 U31 D1 de l'enseignement supérieur de type court.

### 3. ACQUIS D'APPRENTISSAGE

Pour atteindre le seuil de réussite, l'étudiant sera capable :

*à partir du matériel adéquat, de manière autonome, dans le respect des règles de sécurité et dans le cadre de la législation en vigueur,*

- ◆ de décrire une configuration et des rôles d'équipements d'une installation de production cellulaire ;
- ◆ d'exprimer et de commenter une équation de transfert de l'oxygène dans un bioréacteur ;
- ◆ de décrire des modalités de mesure de «  $K_L \cdot a$  » d'un bioréacteur ;
- ◆ d'expliquer des modalités de dissipation de puissance mécanique et des types d'hydrodynamique relativement à la géométrie d'un agitateur dans un bioréacteur ;
- ◆ de configurer une installation de culture de cellules ;
- ◆ de nettoyer et stériliser un bioréacteur ainsi que des équipements annexés ;
- ◆ de mesurer, réguler et optimiser des paramètres de culture dans le cadre d'une production biotique.

Pour la détermination du degré de maîtrise, il sera tenu compte des critères suivants :

- ◆ le respect des consignes reçues,
- ◆ la rigueur de l'analyse des résultats et la pertinence de l'interprétation théorique,
- ◆ la précision et la qualité du travail expérimental,
- ◆ la justesse de la terminologie employée.

### 4. PROGRAMME

L'étudiant sera capable :

*en respectant les règles de sécurité et l'utilisation correcte du matériel et des documents techniques,*

- ◆ de situer l'étape de culture cellulaire au sein d'un processus biotechnologique en identifiant les opérations en amont et en aval de cette étape ;
- ◆ de découvrir les contraintes techniques induites par la coexistence de phases biotiques et abiotiques dans un réacteur (transferts thermiques, gazeux, liquides,...) ;
- ◆ d'établir l'équation de transfert de l'oxygène dans un bioréacteur ;
- ◆ de décrire les modalités de détermination du «  $K_L \cdot a$  » (produit du coefficient global de transfert par la surface d'échange) d'une cuve ;
- ◆ de déterminer les diverses modalités d'homogénéisation des bioréacteurs ;
- ◆ d'établir une « classification » des types de bioréacteurs relativement à l'homogénéisation ;
- ◆ d'établir la relation entre la géométrie d'un agitateur mécanique et l'hydrodynamique générée dans un bioréacteur ;

- ◆ d'établir dans une optique d'optimisation du process, les relations qui expriment la dissipation des puissances consommées par un agitateur mécanique au sein d'un bioréacteur ;
- ◆ de décrire la structure et la fonction des équipements à la périphérie de la cuve (vannes, pompes, tuyauteries,...) ;
- ◆ de commenter l'organisation d'une installation de culture cellulaire continue ou discontinue ;
- ◆ de décrire la structure et la fonction des capteurs électrochimiques valorisés pour réguler le fonctionnement d'un bioréacteur ;
- ◆ de créer, d'optimiser un environnement de culture favorable à la prolifération cellulaire dans un bioréacteur ;
- ◆ de nettoyer, stériliser et calibrer le matériel d'une installation de culture de cellules ;
- ◆ de mesurer (pH, t°, RPM, ...) et réguler les paramètres de culture dans une optique d'optimisation de la production biotique.

## 5. CHARGÉ(S) DE COURS

Un enseignant ou un expert.

L'expert devra justifier de compétences particulières issues d'une expérience professionnelle actualisée en relation avec le programme du présent dossier.

## 6. CONSTITUTION DES GROUPES OU REGROUPEMENT

Au laboratoire, il est recommandé de ne pas organiser de groupes comportant plus de deux étudiants par poste de travail.

## 7. HORAIRE MINIMUM DE L'UNITÉ D'ENSEIGNEMENT

<b>7.1. Dénomination du cours</b>	Classement	Code U	Nombre de périodes
Laboratoire de technologie des bioréacteurs	CT	S	64
<b>7.2. Part d'autonomie</b>		P	16
Total des périodes			<b>80</b>