



République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université : Tlemcen

Faculté : Sciences de la Nature, de la Vie et Sciences de la Terre et de L'Univers

Département : Biologie

Domaine de la formation : Sciences de la Nature, de la Vie

Intitulé de la formation : Licence Biologie moléculaire

Unité d'enseignement : Biotechnologie, UE Découverte; nombre de crédits 03, Coefficient 1

Enseignant responsable : BELYAGOUBI Larbi, belyagoubi_larbi@yahoo.fr, Département de Biologie, jour et heures de réception : Lundi-Mercredi de 12H à 16H.

Equipe pédagogique : Pr. ABDELOUAHID Djamel Eddine (djamdine11@yahoo.fr) ; Dr. BELYAGOUBI Larbi (belyagoubi_larbi@yahoo.fr)

Matière : Biotechnologie

Volume horaire :

Enseignement du semestre 6		Crédits : 3	
Cours	TD	TP	Stage ou terrain
1,5/semaine	1,5h/semaine	-	-

Description du cours :

La biotechnologie consiste en l'exploitation industrielle du potentiel des micro-organismes, des cellules animales et végétales et des fractions subcellulaires dérivées d'eux.

Pré-requis : Bonnes connaissances en microbiologie, biochimie, physiologie microbienne, immunologie, génétique.

Résultats d'apprentissage :

- La compréhension des domaines d'intervention du génie microbiologique et de l'utilisation des fermentations industrielles.
- Maîtrise du comportement des microorganismes et optimisation des procédés de fermentations industrielles.

Contenu du cours (programme) :

Les domaines d'intervention du génie microbiologique et définition des fermentations industrielles

I- Croissance en milieu non renouvelé

- Paramètres de croissances
- Courbes de croissances
- Expressions mathématiques de la croissance

II- Les fermentations industrielles

- 1- Les conditions : Aération, agitation, Ph, températures, mousse
- 2- Les milieux de cultures : Sources de carbones, d'azote, minéraux, facteurs de croissances
 - Stérilisation des milieux
 - Préparation d'Inoculum
- 3- Principaux types de cultures

- Milieu solide et semi-solide
- Milieu liquide discontinu
- Milieu liquide continu
- Culture de microorganismes par dialyse
- 4- Les réacteurs biologiques
- 5- Extraction des produits désirés
 - Insoluble (centrifugation, floculation)
 - Extraction par les solvants
 - Adsorption, élution, précipitation, filtration, dialyse....
- VI- Les produits de fermentation
 - 1- Production de biomasse
 - 2- Les métabolites
 - Les métabolites primaires : Alcool, polyols, cétones, solvants industriels, acides organiques, vitamines, acides aminés, polysaccharides
 - Les métabolites secondaires : Antibiotiques, insecticides biologiques, alcaloïdes.

Méthodes pédagogiques et supports :

Polycopiés, audiovisuel, Plateformes Teams et Moodle, sorties sur le terrain.

Evaluation des connaissances

	Ecrit	TP/TD	Travail personnel
Contrôle continu		20% (1)	20% (1)
Epreuve de synthèse	60% (1)		
Total	60%	20%	20%

Ressources bibliographiques :

- Bacchin, P. Biotechnologies et bioprocédés. Université Toulouse III – L2 CBPS. 49p.
- Baratti, J. C. Enseignement de Génie Biochimique. Ecole Supérieure d'Ingénieur de Luminy.
www.luminy.univ-mrs.fr/jcb/
- Bimbenet, J.-J., Duquenoy, A., Trystram, G. (2007). Génie des procédés alimentaires: des bases aux applications. Edition Dunod, Paris. 573p.
- Bourat, G. (1992). Fermentations Propriétés des micro-organismes. Journal de Techniques de l'Ingénieur, Paris. Doc. J 6 004, 12p.
- Castro-Martinez C., 2007. *Brettanomyces bruxellensis* : Étude Métabolique, Cinétique et Modélisation. Influence des facteurs environnementaux. Thèse de doctorat, Institut National Polytechnique de Toulouse. 206 p.
- Chillet, P. (2011). Opérations unitaires en génie biologique Volume 3, La fermentation. Edition CRDP d'Aquitaine, Bordeaux. 111p.
- Coutouly, G. (2005). Les biotechnologies : la part industrielle. Dossier CRDP Alsace, Université de Rennes 1. <http://www.crdp-strasbourg.fr/sciences/biotech/pdf/c.pdf>
- Delarras, C. (2007). Microbiologie pratique pour le laboratoire d'analyses ou de contrôle sanitaire : Aliments. Produits cosmétiques. Eaux. Produits pharmaceutiques. Éditions médicales internationales-Lavoisier. 476 p.

- Delvigne, F. (2010). Cycle de séminaires «Bioprocédés et biotechnologie». Cycle de cours données à l'Université de Constantine (Algérie). Université de Liège. 121 p.
- Deneuvill, F. (1991). Génie fermentaire, travaux pratiques. Edition Doin. 307p.
- Eyer, K., Dubuis, P. (2008). «Development of an Industrial Biotechnology Process : Nutritional strategies», HES-SO Valais.Sion. *In* Jaccard, N. (2008). Comptage de cellules.
- Foucaud-Scheunemann, C., Helinck, S. (2009). Les micro-organismes au cœur des biotechnologies. Journal de Techniques de l'Ingénieur, Paris. BIO 550, 16p.
- Garnier, A. Génie chimique. Université Laval.
- Gillan, D. C. (2009). Microbiologie générale, Chapitre 3 : Croissance microbienne, nutrition, milieux de culture. 19p.
- Hu W.-S.. Department of Chemical Engineering and Materials Science University of Minnesota. USA.
- Joffin, J.-N., Leyral, G. (1999). Microbiologie technique. Tome 2, Documentation technique. 2^{ème} édition, Centre régional de documentation pédagogique d'Aquitaine, Bordeaux. 300 p.
- Joffin, J.-N., Leyral, G. (2006). Microbiologie technique. Tome 1, Dictionnaire des techniques. 4^{ème} édition, Centre régional de documentation pédagogique d'Aquitaine, Bordeaux. 368 p.
- Marchal, N., Bourdon, J. L. (1991). Les milieux de culture pour l'isolement et l'identification biochimique des bactéries. Doin éditeurs –Paris. 509p.
- Margaritis, A. (2006-2007). CBE 320b Biochemical engineering III course notes. Department of Chemical and biochemical engineering, The University of Western Ontario. 96p.
- Meyer, A., Bernard, A. Deiana, J. (2004). Cours de microbiologie générale avec problèmes et exercices corrigés. 2^{ème} Edition Doin, Paris. 430p.
- Nonus, M., Cognart, P., Kergoat, F., Lebeault, J.-M. (2008). Fermenteurs industriels Conception et réalisation. Journal de Techniques de l'Ingénieur, Paris. BIO 1 600, 12p.
- Perrin, J.-F. Polycopiés de TP "Microbiologie et Génie fermentaire". <http://www.perrin33.com>.
- Pommier, S. (2003). Dynamique de populations microbiennes en culture mixte : étude expérimentale en bioréacteur à membranes et modélisation du phénomène killer chez *Saccharomyces cerevisiae*. Thèse de doctorat en Génie des Procédés et de l'Environnement. Institut national polytechnique, Toulouse. 286 p.
- Prescott, L. M., Harley, J. P., Klein, D. A. (2003). Microbiologie. Edition De Boeck. 1137p.

- Riba J.-P. (1998). Réacteurs enzymatiques et fermenteurs. Journal de Techniques de l'Ingénieur, Paris. F 3 600, 24p.
- Riviere, J. (1975). Les applications industrielles de la microbiologie. Edition Masson, Paris. 203 p.
- Scriban, R. (1999). Biotechnologie. 5ème Edition Technique et Documentation, Paris.1042 p.
- Simon, P., Meunier, R. (1970). Microbiologie industrielle et génie biochimique. Edition Masson, 565 p.