TAMINE Milouda/Microbiologie appliquée/Semestre 3/Bioréacteurs et procédés fermentaires/section 01				
Nom	Prénom	Examen	TD	TP
ABADA/عبادة	RACHA/رشا	3.75	14	12,5
BEGHOURA/بغورة	AMINA/أمينة	8.0	15	12,5
BELALMI/بلعلمي	AMIRA/أميرة	9.25	14.25	13.0
BELKACEM/بلقاسم	SARRA/سارة	6.0	15.5	12.83
BENAHCENE/بن احسن	IMANE/إيمان	5.0	15.75	12.5
BENARIES/بن عريس	EL YAMINE/اليمين	5.5	10.5	12.5
BENCHENNAF/بن شناف	YOUSRA/يسرى	10.5	15.25	12.5
BENCHOUIA/بن شوية	HANANE/حنان	7.75	13.25	12.5
BENDJEDDOU/بن جدو	Madjda/ماجدة	2.5	10.5	12.0
BENDJEDDOU/بن جدو	YASMINA/يسمينة	5.25	10.75	12.0
BENFEHIMA/بن فحيمة	RIMA/ريمة	5.25	12.25	12.66
BEN SAOUCHA / بن صوشة	ACHOUAK/أشواق	7.0	12.5	12.5
BENTOUATI/بن تواتي	FATEH/فاتح	10.75	13.25	13.5
BENTOUMI/بن التومي	ABIR/عبير	10.0	14.5	13.25
BENZEMAM/بن زمام	Taous/الطاوس	5.75	12.75	12.5
BEZTOUT/بزطوط	LILIA/ليليا	6.5	13.25	12.25

BOUALLAOUI/بوعلاوي	BOUALAM/بوعلام	4.5	10.25	12.0
BOUAOUINA/بوعوينة	DOUNIA/دنيا	7.5	11.5	12.25
BOUCHELAL/بوشلال	DAHIA/داهية	14.75	13.75	12.66
BOUGUERRA/بوقرة	NABILA/نبيلة	10.0	15,75	13.16
BOUKHELIFA/بوخليفة	CHAIMA/شيماء	10.0	18.5	12.83
BOUREGHDAD/بورغداد	GHADA/غادة	9.5	15.5	12.83
BOUSSEBHA/بوسبحة	Chahinese/شهيناز	3.75	13.25	12.0
BOUZIANE/بوزيان	AMINA/امينة	4.0	12.5	12.25
CHIKH SALAH/ الشيخ صالح	HAMMOU/حمو	10.5	11.0	12.0
CHOUCHOU/شوشو	AHMED/احمد	16.0	16.75	13.5
DADACHE/دداش	AMIRA/اميرة	11.5	14.5	13.25
DEBOUCHA/دبوشة	CHAHINAZ/شهيناز	14.0	15.0	13.0
DJILAT/جيلاط	RADHIA/راضية	1.0	1.0	7.0
DRAOUI/دراوي	DJAMAL EDDINE/جمال الدين	8.0	11.5	12.0
HAMZAOUI/حمزاوي	ISMAHAN/إسمهان	3.25	14.5	12.5
HANNIT/حنيت	Nawal/نوال	14.0	17.0	14.0
HOUAIRI/هوايري	NESRINE/نسرين	10.0	15.5	13.0
KHIER/خير	MANAL/منال	8.25	12.25	12.66

LAKHDARI/لخضاري	BOUTHEYNA/بثينة	10.5	12.75	13.0
LEFKIR/لفقير	KHAOULA/خولة	6.75	14.0	13.16
NEBBACHE/نباش	DOUNIA/دنيا	7.0	14.5	13.16
NEZZARI/نزاري	AHLEM/أحلام	10.0	12.5	12.0
OUAHDI/واحدي	IMANE/إيمان	6.0	15.0	13.16
SEBAI/سبعي	ISMAHANE/إسمهان	5.0	10.0	13.0
SILEM/سيلم	MAROUA/مروى	0.0	15.75	12.75
SLIMANI/سليماني	FATIMA ZOHRA/فطيمة الزهرة	8.0	10.0	12.0
SLIMANI/سليماني	MARWA/مروة	11.25	14.75	12.0
SOUALMIA/سوالمية	Dallel/دلال	8.0	14.25	12.0
TAHRAOUI/طهراوي	DOUNIA/دنيا	2.5	12.75	14.0
TENNACHE/طناش	DOUNIA/دنيا	6.5	14.0	13.0
ZETCHI/زتشي	Djouairia/جويرية	11.75	14.0	13.25
ZIDANI/زيداني	FATMA/فاطمة	9.0	13.5	12.5

Université Mohamed El Bachir El Ibrahimi - B.B.A.
Faculté des SNV et des STU
Département des Sciences Biologiques

Corrigé type d'examen de bioréacteurs et procédés fermentaires

Master II: Microbiologie appliquée

Exercice N°1:

Soit la réaction en phase gaz, irréversible et de cinétique du premier ordre A → B+C, mise en œuvre dans un réacteur fermé (batch) uniforme de volume constant V. A la température choisie, la constante de vitesse est égale 0,23 S^{-1}.

1-Quel est le temps de séjours pour obtenir un taux de conversion de A de 90%. (3 pts)

Consommation= accumulation $r_A V = dn_A/dt = d(n_{A0}(1-X_A)/dt$

$-kC_A V = -n_{A0} d X_A/dt$

$dX_A/dt = k(1-X_A)$

$dt = 1/k(1-X_A)dX_A \rightarrow \int dt = 1/k\int(1-X_A)dX_A$

$t_S = -1/k \ln(1-X_A) = 10s$

Exercice N°2:

Q1: Un réacteur est toute portion d'espace où peut avoir lieu une transformation chimique ou biologique.

1-Selon quels critères peut-on classer les réacteurs? (2 pts)

- Mode d'introduction des réactifs et d'éliminations des produits (circulation du mélange réactionnel)
- Evolution dans le temps
- Degrés de mélange à l'intérieur du réacteur.

2-Le Bilan massique pour un réacteur Fermé est: Production= accumulation, interpreter cet équation et donner la signification de chaque terme. (2 pts)

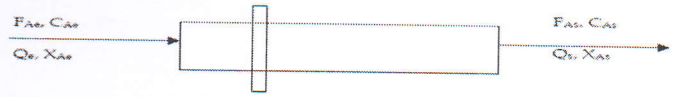
Bilan générale:

Débit Entrant + Débit de Production = Débit Sortant + Accumulation

Ce sont des réacteurs qui ne possèdent ni entrée (non alimenté) ni sortie (pas de soutirage) donc débit entrant= 0 et débit sortant= 0 donc: Production= accumulation $\boxed{v_i r V = \frac{dni}{dt}}$

3-Expliquer le principe de fonctionnement du modèle REP (3 pts)

Le réacteur piston est un modèle idéale à travers lequel les réactifs et les produits se déplacent en écoulement piston c'est-à-dire par tranche de volumes parallèle s'échangeant pas de matière entre elles. Les molécules qui se trouve dans une petite tranche ne se mélange quasiment pas avec celle qui se trouve juste après ou que celle qui sont juste avant. Dans cette tranche de faible épaisseur, on peut supposer que les concentrations sont uniformes.



E + P = S

Fi + vi r dV = Fi + dFi Fi et Fi+dFi sont les flux en entrée et sortie de tranche dV
Ecrivons le bilan sur le réactif A sur la tranche dV: FA + vA r dV = FA + dFA
- r dV = dFA

Q2: Il est toujours important de connaître la manière exacte dont les fluides s'écoulent dans le réacteur pour obtenir la valeur exacte du temps de séjour moyen de ce fluide.

1- Quels sont les objectifs de la mesure de la DTS? (2 pts)

- Caractériser l'état de mélange d'un réacteur
- Identifier ses défauts d'écoulement
- Représenter le réacteur par un modèle
- Prévoir les performances en réaction

2-Donner le diagnostique de fonctionnement de réacteur pour les deux cas suivants: (2 pts)

$\overline{ts}=\tau$ Pas de mélange ou le mélange est parfait, le réacteur fonctionne correctement

$\overline{ts} > \tau$ Des court - circuits peuvent être rencontrés en cas de mauvais garnissage des parois internes du réacteur.

Q3: Un bioréacteur est un récipient dans lequel se produisent des procédés biologiques

1- Les bioréacteurs sont conçus tel qu'ils doivent assurer 4 grandes fonctions, lesquelles? (2pts)

- bons transferts de matière
- bon transfert de chaleur
- maintien de la stérilité
- suivi des paramètres et conduite de regulations

2-Que signifie phénomène de diauxie? (2pt)

Le phénomène de diauxie, mis en évidence par Monod, se traduit par une courbe de croissance diphasique. Il est observé dans des milieux synthétiques contenant au moins deux sources de carbone et il est lié à un mécanisme de répression catabolique. Par exemple, dans un milieu contenant du glucose et du lactose, certaines espèces vont dans un premier temps utiliser le glucose grâce à des enzymes constitutives.

4-Expliquer le principe de la boucle de régulation d'un bioréacteur en donnant un exemple (exemple de régulation d'un paramètre donné) (2pts)

La régulation permet de maintenir, pour un paramètre donné, un écart minimal et si possible nul, entre savaleur mesurée (à l'aide d'un capteur) et celle que l'on veut qu'il prenne, appelée consigne. Exemple: le pH: **grandeur asservie** (S): la grandeur que l'on veut controller à un instant t est pH7, le capteur qui est la sonde de pH a mesurée un pH de 6 à l'interieur de fermenteur, **point de consigne** (C): valeur choisie pH 7, le comparateur: élément qui opère la comparaison entre le point de consigne et la mesure de la grandeur asservie, il renvoit le résultat de cette comparaison à l'élément suivant de la boucle : cerveau de la boucle. (C-S(t)), **actionneur** : élément qui met en oeuvre les résultats de la comparaison : la régulation du pH est obtenue par addition d'une base à l'aide d'une pompe péristaltique.