

Université: Mohamed Elbachir El- Ibrahimi Bordj Bou Arréridj

Faculté: Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre

Département: Sciences Biologiques

Année Universitaire: 2021 / 2022



2 ème année Master – Domaine: Sciences de la Nature et de la Vie – Filière: Sciences biologiques –

Spécialité: Microbiologie appliquée. – 3 ème Semestre

Section N° 1 Groupe N° 1

Date : 05/02/2022

Résultats de l'examen de la matière :BPF / Bioréacteurs et procédés fermentaires / Fondamentale I

Coef. examen: 60.00 % Coef. CC: 40.00% Coef.de la matière: 3 Crédit: 6.00 Code UE: UE 1

Matière non requise

N°	Nom et prénoms	Matricule	Etat	Exam	TD	TP	Conf	Sem	Proj	Stage	Autre
1	ADOUI KARIMA	171733059999	N	07,50	11,75	10,75					
2	ALLOUCHE SAMIA	171733067733	N	10,00	11,50	10,50					
3	BAABOUCHE SARAH	161733067924	N	11,00	12,75	11,75					
4	BEDJAOUI CHAHINEZ	171733060567	N	05,00	11,00	10,00					
5	BEKHTI SABRINA	171733027658	N	13,50	12,00	11,00					
6	BELALOUI DJILIA	171733055607	N	07,50	13,00	12,00					
7	BELMOUMENE ABDELHALIM	161633067159	N	14,00	11,75	10,75					
8	BEN HAMIDA DJOMANA	171733057397	N	05,50	14,50	10,50					
9	BENBELAID FERIEL	171733055830	N	12,00	13,50	12,50					
10	BENHALIMA MOUNA AICHA	20123053815	N	05,50	12,00	11,00					
11	BENMESSAHEL MANAL	171733059121	N	06,00	11,00	10,00					
12	BENNIA MAROUA	171733062902	N	05,00	12,50	11,50					
13	BENSALEM ZOUINA	171733057530	N	08,50	12,00	11,00					
14	BENTOUMI AHLEM	171733061213	N	07,25	13,00	12,00					
15	BOUAOUNE MARWA	171733062534	N	09,00	11,75	10,75					
16	DEBOUCHA KAWTHER	171733059107	N	05,50	11,75	10,75					
17	DIAF ASMA	161633062859	N	00,25	11,75	10,75					
18	HIMA BELKIS	171733057391	N	06,00	12,50	11,50					
19	HOURIA ILHEM	171733055563	N	08,00	12,50	11,50					
20	KEDJOUTI ABDENNASSER	20053093615	N	06,00	13,50	12,50					
21	KHINOUCHE LOUBNA	171733063835	N	08,00	11,00	10,00					
22	MEZAZIGH ASSIA	171733061713	N	13,00	11,75	10,75					
23	MEZHOUD FARES	2000375641	N	10,00	12,00	11,00					
24	MEZHOUD SOUMIA	171733063800	N	07,00	12,50	11,50					
25	MOUSSAOUI FERIEL	171733059104	N	10,00	13,00	12,00					
26	NABTI FATIMA	161633065217	N	06,00	12,00	11,00					
27	OUANOUGH Nesrine	171733057912	N	16,00	13,00	12,00					
28	RACHEDI MERIEM	171733060604	N	04,00	12,00	11,00					
29	ROUABAH ASMA	33065753	N	12,00	11,50	10,50					
30	SAAD SAOUD TAQIYEDDINE	201533069301	N	09,00	11,00	10,00					
31	SIOUDA SOUHILA	171733064624	N	05,50	11,75	10,75					
32	TAGUIA MERIEM	171733064644	N	10,00	12,00	11,00					
33	YOUCEFI IMENE	33063798	N	05,00	12,00	11,00					
34	ZERAIBI WISSEM	171733057986	N	08,50	12,50	11,50					

Dr. BENYOUCHEF N.

Corrigé type d'examen
" Bioreacteurs et procédés fermentaires "

Exercices (5 pts)



Réacteur RCPA
Entrée + prod = sortie + accumulation

$$F_{Ae} + \mathcal{V}r_{AV} = F_{As}$$

$$C_{Ae} \cdot Q_{Ae} + \mathcal{V}r_{AV} = Q_{As} \cdot C_{As}$$

Réactifs $\mathcal{V} = -1$.

$$Q_{Ae} \cdot C_{Ae} - r_{AV} = Q_{As} \cdot C_{As}$$

$$r_{AV} = (Q_{Ae} \cdot C_{Ae} - Q_{As} \cdot C_{As})$$

$$Q_{Ae} = Q_{As}$$

$$r_{A \cdot V} = Q(C_{Ae} - C_{As})$$

introduisant la notion du taux de conversion.

$$r_{AV} = Q(C_{Ae} - C_{Ae}(1 - X_A))$$

$$r_{AV} = Q(C_{Ae} - C_{Ae} + C_{Ae} X_A)$$

$$r_{AV} = Q C_{Ae} X_A$$

Réaction cinétique ordre 2

$$r_A = K_r C_{Ae}^2$$

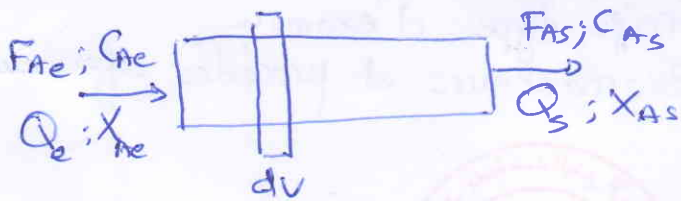
$$K C_{Ae}^2 \cdot V = Q C_{Ae} X_A$$

$$V = \frac{Q C_{Ae} X_A}{K C_{Ae}^2} = \frac{Q X_A}{K C_{Ae}}$$

$$AN = V = \frac{0,2 \cdot 10^{-3} \cdot 0,8}{3 \cdot 1} =$$

Q1: Fonctionnement d'un réacteur piston. 4 pts

Le réacteur piston est un model idéal à travers lequel les réactifs et les produits se déplacent en écoulement "Piston" c'est à dire par tranches de volumes parallèles n'échangeant pas de matière entre elles. La composition du mélange réactionnel dans un réacteur piston varie d'un point à l'autre le long de son trajet c'est à dire qu'il n'y a pas de rétro-mélange et la composition d'une tranche donnée est homogène. Le temps de séjour (HRT) est le même pour tous les éléments du mélange réactionnel.



Entrée + prod = Sortie + accu

$F_i + Q_{rdv} = F_i + dF_i$ F_i et $F_i + dF_i$ sont les deux flux en entrée et sortie de la tranche dv

Pour un réactif A $F_A + Q_{rA} dv = F_A + dF_A$ $Q = -1$

$$\boxed{-r_A dv = dF_A}$$

- 5pts** Q_2 : Rôle des Composantes d'un fermenteur de laboratoire.
- a/ Enceinte de Culture (Cuve) = Siège de la réaction.
 - b/ système d'agitation (Moteur externe, arbre et turbines intérieurs à la cuve) = Mélange des réactifs.
 - c/ Système de Commande des paramètres physico-chimiques =
 - * Potentiel redox
 - * La nature et les débits des gaz à l'entrée et à la sortie.
 - * TOC
 - * pH
 - * Taux d'oxygène dissous
 - d/ Système de régulation des paramètres physico-chimiques.

Les Capteurs transmettent les données mesurées à l'unité de commande. Le plus souvent, celle-ci comporte pour le paramètre étudié une électronique de régulation qui va agir pour maintenir la variable à une valeur prédéfinie ou "consigne".

- 3pts** Q_3 : Le scale-up (mise à l'échelle) est le transfert du procédé d'un bioréacteur de laboratoire de petit volume à celui d'un bioréacteur industriel à grande échelle en passant par l'échelle pilote.
- Echelle de laboratoire \longrightarrow Echelle pilote \longrightarrow Echelle industrielle

Scale-up.
Il est impossible de conserver l'ensemble des paramètres identiques ou proportionnels au changement d'échelle. Chaque transfert à une plus grande échelle est complexe car divers paramètres sont modifiés lorsqu'on augmente le volume.

Q4: Comparaison entre la fermentation SSF et SLF

SLF: Submerged liquid fermentation: On parle souvent de fermentation en milieu liquide ou de cultures en milieu liquide. Les cellules peuvent être en libre culture ou immobilisées sur des particules support immergées dans le milieu liquide.

SSF: Solid-state fermentation = les microorganismes, cultivés sur des particules solides humides selon des modalités - qui font que les espaces entre les particules forment une phase gazeuse continue, alors que l'eau liquide y est discontinue.

