



Nom : ..... Prénom : ..... Émargement : .....

**I. Questions à choix multiple :** Cocher toutes les réponses justes (Les réponses partielles sont considérées comme fausses). **14 pts**

**QCM 1: Quelle est la principale différence entre la biotechnologie rouge et la biotechnologie verte ?**

- A) La biotechnologie rouge concerne la santé humaine, tandis que la biotechnologie verte concerne l'agriculture. **X**
- B) La biotechnologie rouge utilise des organismes marins, alors que la biotechnologie verte utilise des plantes terrestres.
- C) La biotechnologie rouge est axée sur la production alimentaire, tandis que la biotechnologie verte se concentre sur la médecine.
- D) La biotechnologie rouge se concentre sur les applications environnementales, tandis que la biotechnologie verte ne le fait pas.
- E) Les propositions A, B, C, D sont fausses.

**QCM 2: Quel processus est typiquement associé à la biotechnologie traditionnelle ?**

- A) Édition génomique CRISPR
- B) Fermentation pour la production d'aliment et de boissons fermentées **X**
- C) Synthèse d'ADN recombiné
- D) Culture de cellules souches
- E) Les propositions A, B, C, D sont fausses.

**QCM 3: La fermentation est utilisée dans l'industrie chimique pour produire quel type de produit ?**

- A) Polymères
- B) Pesticides
- C) Solvants organiques
- D) Acides aminés **X**
- E. Les propositions A, B, C, D sont fausses.

**QCM 4: Quel effet a un taux de dilution élevé sur la fermentation ?**

- A) Augmente la concentration de l'inhibiteur
- B) Favorise l'accumulation de biomasse
- C) Diminue le temps de séjour des cellules dans le bioréacteur **X**

- D) Augmente la productivité du produit final
- E. Les propositions A, B, C, D sont fausses.

**QCM 5: Quels sont les avantages d'utiliser un chémostat ?**

- A) Production stable de biomasse **X**
- B) Optimisation de la consommation de substrat **X**
- C) Accumulation de déchets toxiques
- D) Possibilité d'études cinétiques **X**
- E) Les propositions A, B, C, D sont fausses.

**QCM 6: Un biréacteur devrait être alimenté à raison d'un volume «v» de 500 L de milieu de production avec un débit «d» égal à 50L par h. Le temps de séjour (ts):**

- A. est le rapport de D sur v
- B. est le rapport de v sur d **X**
- C.  $ts = 10$  heures. **X**
- D.  $ts = 20$  heures
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 7: la productivité d'installation exprime:**

- A. l'efficacité de l'installation du système de fermentation **X**
- B. L'efficacité du contrôle continu
- C. La biomasse X obtenu sous l'effet de D **X**
- D.  $D/X$  ( $L \cdot h^{-1}$ )
- E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 8: Après 24 heures de fermentation dans un bioréacteur de 1000 L, on a les données suivantes : la concentration de la culture souhaitée :  $3 \times 10^6$  cellules/mL et la concentration de la souche contaminante :  $5 \times 10^5$  cellules/mL. La contamination:**

- A. A une concentration totale de  $2.5 \times 10^6$  cellules/mL
- B. A une concentration totale de  $3.5 \times 10^6$  cellules/mL **X**
- C. Un taux de contamination de 14.29% **X**

- D. Un taux de contamination de 12.50%  
 E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 9: Quel est l'avantage principal d'utiliser des capteurs en temps réel dans un bioréacteur ?**

- A) Réduction des coûts  
 B) Amélioration de la précision du contrôle **X**  
 C) Simplification de l'opération  
 D) Augmentation de la taille du bioréacteur  
 E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 10: Quel est le principe de base de la spectroscopie infrarouge ?**

- A) Absorption de la lumière visible  
 B) Absorption de la radiation infrarouge **X**  
 C) Diffraction des rayons X  
 D) Mesure des vibrations moléculaires  
 E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 11: Quels critères influencent le choix des matières premières ?**

- A) Coût **X**  
 B) Normes réglementaires  
 C) Impact environnemental **X**  
 D) Propriétés physiques et chimiques **X**  
 E. Les propositions A, B, C et D sont fausses.

**QCM 12: Quelles informations peut-on obtenir grâce à la RMN ?**

- A) Structure moléculaire **X**  
 B) État de pureté d'un échantillon  
 C) Masse moléculaire  
 D) Environnement chimique des noyaux **X**  
 E. Les propositions A, B, C, D sont fausses.

**QCM 13: Qu'est-ce qui caractérise un bioréacteur en mode de fermentation continue ?**

- A) Alimentation continue en substrat **X**  
 B) Évacuation continue des produits  
 C) Remplacement complet du milieu à intervalles réguliers  
 D) Conditions stables maintenues sur une longue période **X**  
 E. Les propositions A, B, C, D sont fausses.

**QCM 14: Quel est le rôle du recyclage dans un procédé de fermentation discontinu avec recyclage ?**

- A) Augmenter la concentration de cellules **X**  
 B) Réduire le temps de fermentation  
 C) Maintenir des conditions stables  
 D) Éliminer les produits inhibiteurs  
 E. Les propositions A, B, C, D sont fausses.

**II. La fermentation industrielle se repose sur trois principes de base selon la figure suivante : 6ps**

