

Question 01 : Les progrès de la production de vaccins viraux sont-ils étroitement liés à ceux de la culture cellulaire, vrai ou faux, justifiez votre réponse ? (3 pt)

Réponse 01 : Parce que les virus ne peuvent se multiplier qu'à l'intérieur d'une cellule vivante, les progrès de la production des vaccins viraux sont étroitement associés à ceux de la culture des cellules

Question 02 :

a- Donnez un titre à cette figure (0.5pt)

a- Synthèse de l'acide citrique du point de vue biochimique et métabolique

b- Expliquez brièvement les trois étapes (3pt)

1- Dégradation des sucres

Trois voies principales de dégradation des sucres sont possibles pour obtenir l'acide pyruvique : la glycolyse, la voie de pentoses et la voie d'Entner-Doudoroff. La glycolyse encore appelée voie d'Embden-Meyeroff-Parnas permet la dégradation du glucose avec production d'adénosine triphosphate ATP et de pyruvate.

Ce métabolisme tient au fait que le mécanisme permet d'obtenir des précurseurs pour la synthèse d'acides aminés aromatiques et de vitamines.

La voie de Entner-Doudoroff permet d'obtenir l'acide gluconique, un des principaux métabolites annexes produits lors de la fermentation.

2- Chaînière centrale

La chaînière centrale est le siège de la décarboxylation/oxydation du pyruvate et de sa carboxylation. A partir d'une molécule de glucose sont formées deux molécules de pyruvate.

Le premier est décarboxylé afin de produire de l'acétyl-CoA et la seconde est carboxylée en d'oxaloacétate. Ainsi l'acétyl-CoA et l'oxaloacétate interviennent dans le cycle de Krebs.

3 Cycle de Krebs

Il est constitué de deux grandes étapes enzymatiques à savoir la réaction d'oxydation de l'acétyl-coA et la réaction de régénération de l'oxaloacétate.

c- Indiquez le type de fermentation utilisé pour produire ce produit (0.5 pt)

c- Actuellement, 99% de l'acide citrique total produit dans le monde est obtenu par fermentation. On estime qu'environ 80% de cette production est obtenue par la FML Fermentation en milieu liquide.

d- Quels avantages cette technique présente-t-elle? (1pt)

Elle a plusieurs avantages, comme une productivité et un rendement élevés, ainsi qu'un risque moindre de contamination

e- Donnez deux critères selon lesquels les microorganismes producteurs sont sélectionnés. (1pt)

- Son insensibilité aux traces métalliques;
- Sa facilité de culture
- Sa stabilité génétique
- Ses rendements élevés
- Sa capacité d'utilisation de matériel à bon marché et l'absence de métabolites indésirables.

Question 03 : Dans la nature, les microbes synthétisent rarement plus d'acides aminés qu'il n'en faut vrai ou faux ? (1 pt) justifiez votre réponse ? (1 pt).

Vrai.

Dans la nature, les microbes synthétisent rarement une quantité d'acides aminés dépassant leurs besoins, car un mécanisme de rétro-inhibition empêche la production excessive de métabolites primaires.

Question 04 :

Parmi les techniques de fermentation existe-t-il des techniques qui préservent l'environnement vrai ou faux ? (1pt) justifiez votre réponse ? (1pt) donnez le nom de cette technique et le type de produit issu du processus (1pt).

Vrai

Justification : En effet, les procédés de fermentation à l'état solide ont de faibles besoins énergétiques, produisent beaucoup moins d'effluents et donc engendrent moins de préoccupations environnementales.

La fermentation en milieu solide (FMS), le produit : l'acide citrique.

Question 05 :

Afin de stimuler l'activité des microorganismes et améliorer leurs rendements y t'il autres moyens qui peuvent remplacer les manipulations au niveau des laboratoires de recherche ? expliquez ? (3 pt).

Il est également possible de donner un coup de main à la nature, en irradiant d'UV des microorganismes pour accélérer les mutations, et donc créer de nouvelles souches plus rapidement, en espérant en obtenir de meilleures.

Question 06 :

a-Expliquez la notion rendement théorique ?, (0.5 pt)

Ce rendement sert de référence pour évaluer les fermentations (rendement théorique).

Les rendements, calculés d'un point de vue stoechiométrique et appelés rendements de Gay-Lussac, sont de 51,1 g d'éthanol pour 100 g de sucres.

En ce qui concerne les hexoses, Louis Pasteur a déterminé un rendement théorique maximal pour l'éthanol de 48,4 g pour 100 g de sucres.

b-Parmi les microorganismes producteurs de l'éthanol nous avons *Saccharomyces cerevisiae* expliquez les avantages de cette levure ? (1 pt)

Elle est tolérante à de fortes concentrations en éthanol (180 g/L) ainsi qu'en sucres et en ions, elle est robuste, et peut fermenter à des pH acides (3 à 4). La taille de la levure permet de la séparer facilement du milieu de fermentation, par filtration ou centrifugation, et ainsi de la recycler pour une nouvelle fermentation.

c- Existe-t-il d'autres microorganismes producteurs d'éthanol dont des conditions extrêmes oui ou non ? (0.5 pt) **oui**

d- comment on les appelle ses MO ? (1 pt) **les microorganismes thermophiles, fonctionnant à des températures de l'ordre de 50—60°C.**

Et quelle sont les avantages de ce groupe, (1 pt)

Elles limitent les risques de contamination du milieu

Permettent d'opérer l'hydrolyse enzymatique et la fermentation simultanément (SSF)