

TD (n° 03 et n° 04): Biochimie microbienne (Dr. Derouiche K.)

01- Les trois fermentations sont :

a-Fermentation acide mixte et butylène glycolique ;

b-Fermentation butyrique ;

c-Fermentation propionique.

02- Explication des trois fermentations :

a- Fermentation acide mixte et butylène glycolique : Les espèces appartenant au genre *Escherichia*, *Salmonella*, *Shigilla*, *Protéus* et *bactér oïdes* réalisent des Fermentation mixtes caractérisées par la production d'éthanol et d'acide organiques : (propionique, lactique, acétique, butyrique, formique et succiniques.

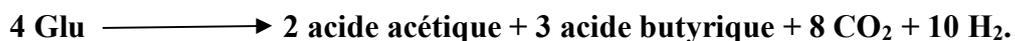
Certain espèces (*E-coli*) décomposé L'acide formique en Hydrogène et CO₂ grâce à une Enzyme : Hydrogène lyase formique.



Les espèces appartenant au genre *Enterobacter*, *Klibsiella*, *Ceratia*, *Aeromonas* et *Bacillus* produisent en plus des acides organiques du 2-3-butanidiol avec un peut d'éthanol. Des composés voisins du 2,3 butanidiol sont présents c'est le cas d'acétoine et diacétyle.

b- Fermentation butyrique : Certains *Clostridium* et les *Butyribacterium* produisent principalement de l'acide butyrique accompagnés d'acide acétique de CO₂ et d' H₂. Il ya condensation de deux moles d'acétyl COA qui a donné de l'acide acétocetate qui réduit en B-hydroxy butyrate puis en buturate (ou un acide buturique). 01mole d'acétyl COA peut donner de l'acide acétique avec p° d'ATP.

Clostridium butylicum :



D'autres *Closteridia* produisent en plus du butanol, éthanol et l'isopropanol.

c- Fermentation propionique: Espèce anaérobie stricte appartenant au genre *Veillonella* et des bactéries anaérobies facultatives (*Propioni*, *Bactérium* et *Clostridium*) produisent des acides propioniques par deux mécanismes différents :

1^{er} mécanisme : réduction (production) du pyruvate.

2^{ème} mécanisme : décarboxylation d'acide succinique.

L'intérêt de ce type de bactérie *Propionibacterium* : pour 3 moles de Glu on a 4 moles d'acide propionique plus 2 moles d'acide acétique et 2 moles CO₂.

03- Les fermentations dérivées du Cycle de KREBS (TCA) sont Ce sont des fermentations aérobies réalisé par des moisissures, les produits terminaux sont divers acides organiques issue de cycle de krebs : ces produits s'accumulent qand le cycle est interrompu.

04- Le type des microorganismes interrompent le Cycle de Krebs dans le cas des variations des conditions physicochimiques et inhibiteurs d'enzymes est particulier uniquement aux moisissures.

05- Les fermentations de formation d'acides organiques par les moisissures sont :

a- Fermentation de l'acide citrique ;

b- Fermentation de l'acide itaconique ;

c- Fermentation de l'acide fumarique ;

d- Fermentation de l'acide oxalique.

06- Explication : Les fermentations dérivées au cycle de Krebs produisent les acides organiques suivantes :

1- L'acide citrique : C'est un antioxydant, émulsifiant un acidifiant produit par des souches d'*aspergillus niger*, ou d'*aspergillus Wentii*, on obtient cette acide par fermentation Koji sur sont blé, fermentation de surface sur mélasses et culture agitée sur mélasses l'accumulation d'acide citrique est obtenue des mutants au modification du milieu carence en phosphate.

2-Acide itaconique : (Fig.: 14) Il est produit par *aspergillus itaconicus* et *aspergillus terrus* cette réaction est catalysée par as-aconitate décarboxylase. Le calcium, le cuivre ou un PH bas peuvent bloquer l'enzyme conduisant à l'acide itatartarique. L'acide itaconique est utilisé comme copolymère dans la synthèse des résines acryliques.

3- Acide fumarique : Il est utilisé dans l'industrie des résumer polyesters produits par de nombreuse souches d'*Aspergillus* et de *Rhizopus*. La Fermentation de Glucide en milieu aéré et agité présence de CaCO₃ conduit à la cristallisation sous forme de fumarate de calcium.

4- Acide oxalique : Il est produit par diverse souche fongique surtout *A. niger* en réalité c'est un sous produit de la fermentation citrique.

