

Pierre Branland

# Le Prénom de mes bactéries

-

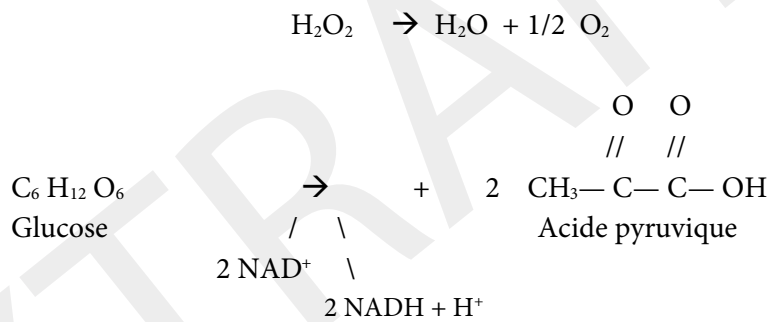
## Réactions biochimiques indispensables à la classification

*Livre de microbiologie*





*Ce livre est dédié aux étudiants qui veulent comprendre le fonctionnement de la cellule bactérienne et analyser les mécanismes biochimiques des réactions permettant l'identification des bactéries.*





Je remercie l'I.U.T. du Limousin et tout particulièrement les départements de Génie Biologique à LIMOGES et Hygiène, Sécurité, Environnement à TULLE où j'ai enseigné la microbiologie à des étudiants qui ont exalté ma passion de la connaissance microbienne.

*Pierre BRANLAND Professeur de l'E.N.S.A.M.*



## **Le métabolisme bactérien, l'identification bactérienne**

### **REMARQUES :**

Sans rentrer dans la compréhension des réactions chimiques complexes, rappelons qu'il existe des échanges d'électrons ( $e^-$ ) entre les différents atomes pour constituer des liaisons chimiques plus ou moins stables donnant naissance aux molécules.

Les échanges d'électrons entre les atomes ont pour but de saturer les différentes couches électroniques, ce qui rend la structure stable.

En ce qui concerne la valence d'un élément, rappelons qu'il s'agit du nombre de liaisons qu'il peut contracter avec un autre atome.

L'hydrogène se lie à un élément (valence 1)

L'oxygène se lie à deux éléments (valence 2)

Le carbone se lie à quatre éléments (valence 4)

Certains atomes peuvent présenter plusieurs valences

L'azote se lie à 3 ou 5 éléments (valence 3 ou 5)

Le fer se lie à 2 ou 3 éléments (valence 2 ou 3)

La microbiologie est une science qu'il est difficile de comprendre sans se référer à des notions basiques de chimie et de biochimie.

Dans cet ouvrage, par des rappels brefs, j'essaye d'expliquer l'interconnexion entre ces disciplines. En matérialisant par des schémas simples les réactions de la cellule bactérienne, j'ai voulu montrer aux étudiants comment cette véritable « petite usine » fonctionne.

J'espère que cette approche vous permettra de mieux comprendre l'identification des bactéries et vous permettra de comprendre le rôle des enzymes bactériennes utiles ou nuisibles pour l'homme.

Cet ouvrage ne parle pas des différentes familles de bactéries avec tous

leurs critères enzymatiques d'identification. Vous trouvez facilement sur le net avec le moteur de recherche google par exemple ces précisions.

## **BREF RAPPEL SUR LES MILIEUX DE CULTURE :**

### ***Définition :***

Un milieu de culture est une préparation où des micro-organismes peuvent se multiplier ou qui va permettre l'orientation de l'identification.

Il doit donc satisfaire les exigences nutritives des micro-organismes étudiés ce qui implique de :

- couvrir les besoins en ions minéraux, en facteurs de croissance, apporter la source de carbone, d'azote et d'énergie.
- présenter un pH voisin du pH optimal.

Certaines substances incluses dans le milieu de culture sont détruites par la chaleur, on doit donc les stériliser par filtration et les incorporer au milieu après stérilisation.

### **Mode opératoire :**

Réunissez tous les ingrédients nécessaires et mettez les dans une casserole.

Portez à ébullition et mélangez avec une cuillère pour faire dissoudre.

Coupez le feu et laissez refroidir vers 50 degrés.

Ajuster le pH à température ambiante. (la température augmente la dissociation de l'eau, le pH augmente donc).

Répartir dans le contenant adéquat et stérilisez à l'autoclave à la température et pendant le temps préconisés.

Pour des géloses à couler en boîtes de pétri, versez la préparation dans des récipients en verre à col étroit de 500 ml environ et stérilisez. Laissez refroidir vers 50 degrés et répartir stérilement dans les boîtes.

Souvent on prépare à l'avance un petit stock de ces flacons de 500ml en les conservant après refroidissement en chambre froide à 4 degrés.

Lorsqu'on en a besoin, les flacons sont mis dans un autoclave ou un bain marie dont l'eau sera froide. Si l'eau est chaude, un choc thermique fait souvent éclater le flacon et paralyse le travail par manque de matériel. On fait bouillir jusqu'à ce que la gélose soit bien fondue. Laissez refroidir vers 50 degrés, agitez sans faire de bulles et répartir stérilement en boîtes de pétri.

Si les pesées sont mauvaises, si l'on n'a pas fait suffisamment fondre la gélose après conservation à 4 degrés, on coule souvent par précipitation et le milieu ne se solidifie jamais. La gélose adhérant au fond du flacon fait que vous coulez le surnageant qui ne contient pas la quantité voulue de gélose et le milieu reste liquide. Il est impossible de l'utiliser, la manipulation est à refaire.

Quand les boîtes sont bien solides, un film d'eau tapisse légèrement la gélose et on doit impérativement faire sécher les boîtes à l'étuve stérilement pour qu'à l'emploi on obtienne des colonies isolées.

## **RÉSUMÉ SUR LA STRUCTURE DE L'ATOME :**

### ***Composition :***

L'atome comprend :

Un noyau avec des neutrons qui n'ont pas de charge électrique et des protons de charge +.

Des électrons qui tournent autour du noyau ( $e^-$ ), leur charge est négative.

Il y a le même nombre de protons et d'électrons dans un atome. Un atome est donc électriquement neutre.

Le nombre d'électrons détermine les propriétés physiques et chimiques, c'est le nombre atomique.

Le nombre de neutrons est proche en général du nombre de protons. Deux atomes qui ont le même nombre atomique mais un nombre de neutrons différent sont des isotopes. Leurs propriétés chimiques sont identiques mais leurs propriétés physiques sont différentes.

### ***Liaison noyau électrons :***

Les électrons et le noyau sont liés par des liaisons électromagnétiques car les protons ont une charge + et les électrons une charge -. Parce que leurs charges sont opposées, le noyau et les électrons s'attirent.

Lorsque deux atomes sont suffisamment proches l'un de l'autre, ils peuvent échanger certains de leurs électrons. On a alors formation d'une liaison chimique.

Il y a plusieurs types de liaisons chimiques :

## **Les liaisons fortes.**

### **LIAISON IONIQUE :**

Elle unit par attraction électrostatique deux ions de signe contraire.  
Exemple :  $\text{Na}^+ \text{Cl}^-$ .

### **LIAISON COVALENTE :**

C'est la mise en commun de deux électrons (doublet). Chaque électron appartient à un atome différent. Exemple  $\text{Cl}_2$ .

### **LIAISON DE COORDINATION :**

C'est une liaison qui ressemble à la liaison covalente mais les électrons partagés sont issus du doublet d'un seul atome.

## **Les liaisons faibles**

### **LIAISON HYDROGÈNE :**

