

## CHAPITRE 01: INTRODUCTION

### ENERGIE, ANABOLISME ET CATABOLISME

Les micro-organismes sont capables d'effectuer une grande diversité de réactions biochimiques qui se traduisent par la production de biomasse (corps cellulaires) et la dégradation, la transformation ou la production de substances organiques ou minérales.

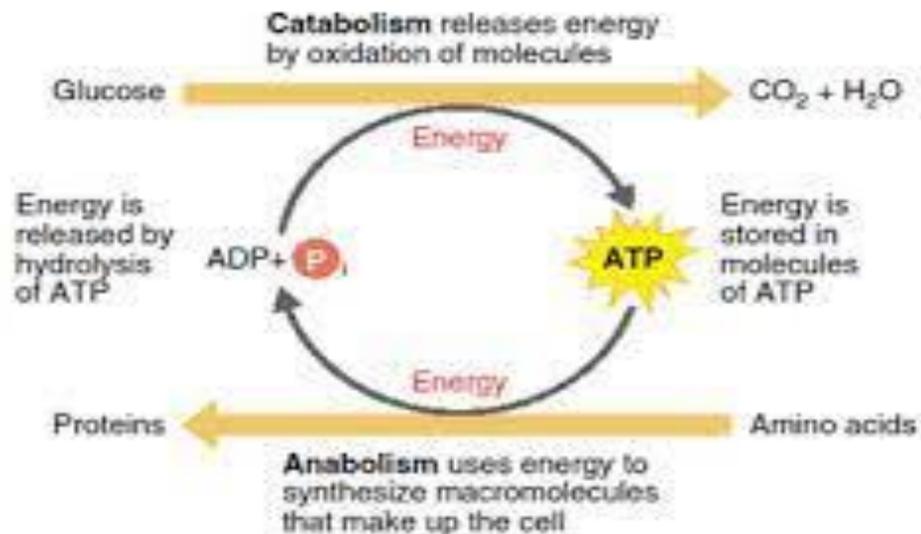
Pour leur vie (entretien ou maintenance), pour leur développement (croissance et multiplication), pour l'expression de leurs propriétés (mobilité, luminescence,...), les microorganismes ont besoin d'énergie et d'éléments nutritifs. L'énergie nécessaire est tirée du milieu, directement sous forme d'énergie lumineuse ou indirectement sous forme d'énergie chimique par oxydation de substances organiques ou minérales.

**La biochimie microbienne est l'étude des réactions biochimiques de la croissance microbienne et les différents modes et mécanismes (processus) de pathogénèse qui nous permettra de faire connaître l'infection (les maladies) chez l'hôte. Elle implique l'étude de la croissance microbienne, de la structure des cellules microbiennes, du métabolisme microbien, des fonctions principales et avancées et des interactions des macromolécules biologiques (les glucides, les protéines, les acides gras, les lipides et les acides nucléiques) qui répondent à l'aspect squelettique de la cellule bactérienne et qui sont à la base des fonctions affiliées à sa vie.**

On entend par le "**métabolisme**" l'ensemble des réactions chimiques qui se déroulent dans les cellules vivantes: il y a une construction (*anabolisme*), une dégradation (*catabolisme*) ou une modification de molécules, oxydation ou réduction de divers atomes (Fig. 01). La plupart de ces réactions nécessitent l'intervention des catalyseurs protéiques spécifiques appelées **enzymes**.

**Le catabolisme** est l'ensemble des réactions permettant la récupération d'énergie biologiquement utilisable et la production de métabolites de base à partir de substrats organiques ou de réserves cellulaires. Cette dégradation est plus ou moins complète et donne lieu à la formation de métabolites (déchets du catabolisme).

L'**anabolisme** est l'ensemble de réactions de synthèses cellulaires à partir de métabolites de base issus du catabolisme et d'éléments du milieu.



**Figure 01:** Représentation schématique simplifiée montrant la relation entre le catabolisme et l'anabolisme dans une cellule.

*Pendant le catabolisme, l'énergie est changée d'une forme à l'autre, et en accord avec les lois de la thermodynamique, de telles transformations d'énergie ne sont jamais complètement efficaces, c'est-à-dire qu'une certaine énergie est perdue sous forme de chaleur.*

Les produits libérés par le métabolisme au cours d'une phase de croissance (est formé durant la phase exponentielle), sont appelés « **métabolites primaires** », quelle que soit leur origine, catabolisme ou anabolisme: il s'agit de produits non spécifiques (acides aminés, nucléotides, vitamines, acides organiques, éthanol).

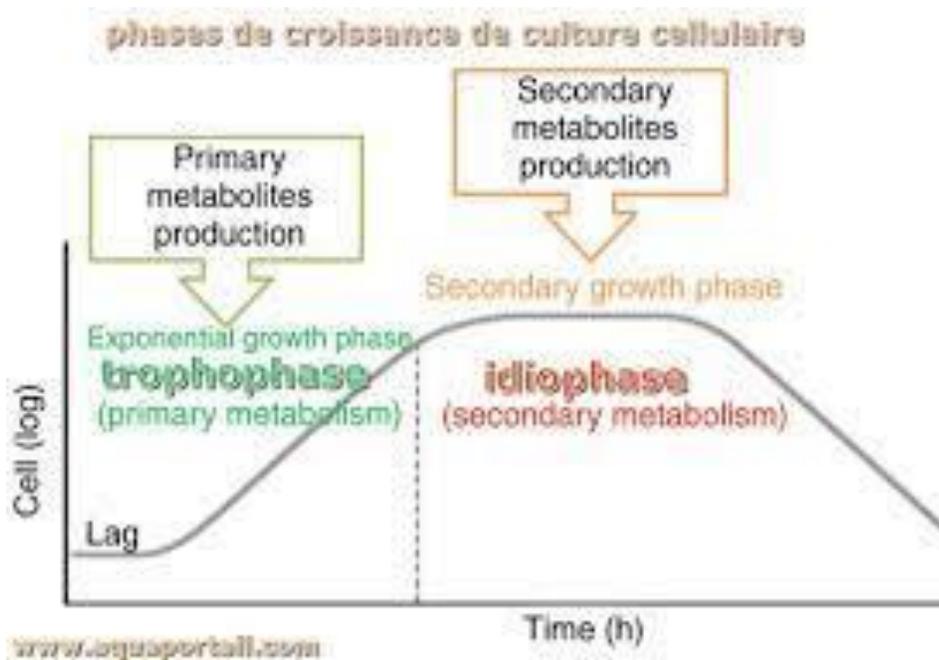
Le terme « **métabolite secondaire** » est utilisé dans le cas de produits spécifiques de l'anabolisme, dont l'apparition n'est pas liée à la phase de croissance proprement dite (le plus souvent en fin de la phase exponentielle de croissance ou lors de la phase stationnaire) antibiotiques, agents immunosuppresseurs, agents hypocholestérolémiants, agents antitumoraux, bioinsecticides) (Fig. 02).

Le métabolisme bactérien se caractérise par certaines particularités :

1. Tous les processus métaboliques se déroulent dans un organisme unicellulaire

2. Il est non-compartmente
3. Le métabolisme bactérien est très flexible (les bactéries s'adaptent rapidement aux conditions du milieu)
4. Il se caractérise par l'intensité des processus métaboliques

Pour se maintenir, croître et se reproduire les bactéries doivent trouver dans le milieu extérieur les conditions physicochimiques favorables ainsi que les aliments qui leur sont nécessaires.



**Figure 02 :** Formation des métabolites lors la croissance bactérienne (Trophophase/Idiophase)