Pour fonctionner les cellules ont besoins d’énergie qu’elles extraient soit de :

|  |  |
| --- | --- |
| La dégradation de molécules (chimiotrophe) | La photosynthèse (phototrophe) |

L’énergie libérée est stockée dans un nombre réduit de molécules telle que l’ATP ou NADPH.

L’énergie stocké dans les liaisons chimiques pourra être libérée pour servir à :

* Créer des liaisons et fabriquer des molécules plus complexe à partir de plus simples.
* Lutter contre l’entropie (par exemple, le maintien d’un gradient chimique).

Rmq : c’est le même type de réaction qu’utilise les moteurs à combustion des voitures.

### Les molécules batteries

Les molécules riches en énergie sont :

* l'ATP
* Les nucléotides triphosphate
* Les dérivés nicotinamides

L’ATP est formé d’un adénine et d’un ribose (adénosine) et de plusieurs groupement phosphate.

La rupture d’une liaison phosphate-phosphate libère 7,3kcal/mol.

## Introduction au réaction métabolique

Le métabolisme possède deux composantes, les activités

|  |  |
| --- | --- |
| Anabolitiques (synthèse de molécules) | Catabolitiques (dégradation de molécules) |

L’activité anabolique consiste a additionné de petites molécules simples pour en former des plus complexe. Cette opération nécessite de l’énergie.

Rmq : Une réaction thermodynamiquement impossible càd endergonique peut se dérouler si elle est couplée avec une réaction exergonique.

voie métabolique successions de réactions intermédiaires qui permettent d’obtenir un produit.

Rmq : certains intermédiaires servent dans plusieurs voies métaboliques.

## Compartimentation de l’organisme

L’apparition des compartiements a permis :

* Facilité la rencontre entre les subtrats
* à des réactions antagonistes de pouvoir se dérouler au même moment.

On trouve des compartiements à la fois au niveau :

* Cellulaire (Cellulaire mithocondrie, cytosol, lysosome, REL
* Tissulaire. Par exemple, le foie produit du glucose.

Rmq : Il est possible de catégoriser les organes en fonction de leur rôle : utilisateur, de stockage et de synthétiseur.

## Réaction

Pour qu’une réaction chimique est lieu il faut atteindre un certain niveau d’énergie plus élevé que celui inital appelé état de transition. Les réactions principales sont :

* Hydrolyse (hydrolase).
* Addition /élimination.
* Isomérisation (isomérase) transfert d’un groupement au sein d’une molécule.
* Transfert de groupe (transférase). C’est le transfert d’un groupement entre deux molécules.
* Oxydo-réduction (oxydoréductase). Elle utilise deux sortes de co-enzymes NADH et FADH2.
* Ligation (ligase) liaison entre deux substrats. Ce type de réaction nécessite de l’ATP.

Rmq : Les réactions avec un niveau d’énergie inférieur sont spontannée et par définition, elles ont déjà eu lieu.

Les réactions font intervernir des transporteurs.

|  |  |
| --- | --- |
| Particules échangées | Transporteurs |
| Groupement acyle (cétone) | Coenzyme A |
| Électrons | NADH FADH2 |
| énergie | ATP |

### Les enzymes

Les enzymes sont des protéines qui jouent le rôle de catalyseur. Elles augmentent la vitesse de réaction en :

* Diminuant la barrière énergétique de la réaction
* Facilitant la rencontre et le positionnement des groupements réactionnels.

On distingue deux structures :

|  |  |
| --- | --- |
| Tertiaire | Quaternaire (enzyme allostérique) |

Rmq : les quaternaires réagissent plus vite à une faible augmentation de leur substrat. Elles diposent d’une plage de concentration où elles ont une activité maximum.

La régumation de l’activité métabolique peut se faire par :

* La régulation de la quantité d’enzymes disponibles qui dépend d’acitivtés de dégradation, génétique au niveau pré ou post traductionnel.
* La catalyse enzymatique. Sur certaines protéines, l’ajout de groupement permet de modifier l’activité de l’enzyme.
* L’accessibilité du substrat. Par exemple, la quantité de glucose dans la cellule dépend du nombre de molécule de phosphorilé