

## Thème 2 : La Terre dans l'Univers, la vie et l'évolution du vivant : une planète habitée

### Chapitre 3 : Métabolisme, information génétique et milieu de vie

Les êtres vivants, pour se pérenniser, doivent se reproduire, se développer... Pour se faire, la cellule doit produire de l'énergie et de la matière. On appelle cela le métabolisme.

Comment caractériser le métabolisme cellulaire ?

#### I- Le métabolisme cellulaire

##### TP 9 : Le métabolisme des cellules chlorophylliennes (cellules végétales).

Comment mettre en avant le métabolisme cellulaire ?

Métabolisme cellulaire : ensemble des transformations chimiques se déroulant à l'intérieur de la cellule.

##### Activité 1 : Les besoins nutritifs des cellules chlorophylliennes et des levures.

1) Hypothèses :

- \* Les végétaux ont besoin d'eau
- \* Les végétaux ont besoin de minéraux
- \* Les levures ont besoin de matière organique

2) Protocole pour tester l'hypothèse « Les végétaux ont besoin d'eau »

- Mettre un végétal dans la terre sèche et un autre dans de la terre humide
- Laisser une semaine
- Comparer la plante ayant reçu de l'eau et la plante n'en ayant pas reçu

3) Dans le milieu 1, les euglènes ne se sont pas développées, elles ont même disparu. Les levures ne se sont pas développées non plus : leur nombre a été divisé par 10.

Dans le milieu 2, les euglènes ont vu leur nombre se multiplier par 3. En revanche, les levures ont vu leur nombre être divisé par 5.

Dans le milieu 3, les euglènes ont vu leur nombre divisé par 3. Les levures ont vu leur nombre passer de 20 à 7.

Dans le milieu 4, les euglènes ont augmenté de 5, passant ainsi de 3 à 8. Les levures se sont multipliées quasiment par 3, passant de 20 à 56.

Les euglènes ont besoin d'eau et de minéraux.

Les levures ont besoin de glucose et de minéraux.

##### Activité 2 : Les échanges gazeux avec le milieu environnant

A l'obscurité, la plante consomme du dioxygène.

A la lumière, la plante produit du dioxygène.

Bilan : L'énergie et la matière produites proviennent de transformations chimiques. Elles constituent le métabolisme cellulaire. Ainsi, toutes les cellules sont capables de produire de la matière et de l'énergie nécessaires aux activités de la cellule. Pour fabriquer de la matière et de l'énergie, les cellules doivent puiser leurs nutriments dans le milieu environnant et elles y rejettent des déchets.

Ainsi, les échanges avec le milieu environnant se fait au travers de la membrane.

#### II- Le contrôle du métabolisme cellulaire.

##### TP 10 : Le contrôle du métabolisme cellulaire

Constat : Entre 16 et 20 ans, l'Homme cesse de grandir. Il n'a donc plus besoin de fabriquer de la matière en grande quantité.

Ce que je cherche à comprendre : Comment le métabolisme cellulaire est-il contrôlé ?

1) Hypothèse : Le métabolisme est contrôlé par l'information génétique

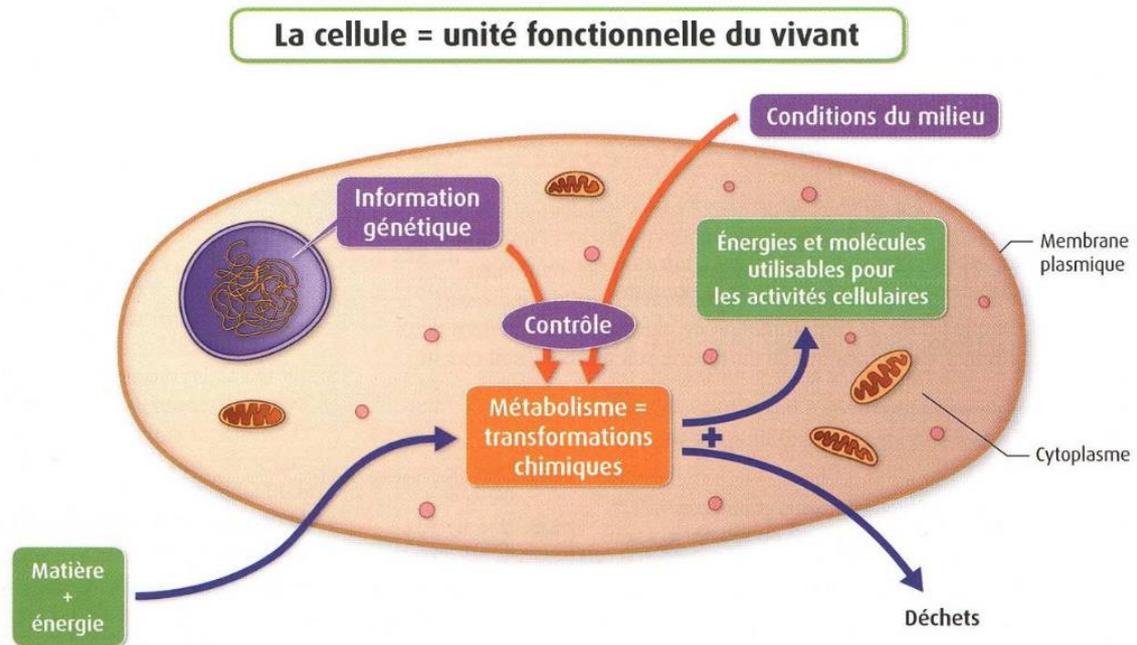
3) Glucose + O<sub>2</sub> -> Energie + matière (+ CO<sub>2</sub> + matière organique)

Le patrimoine génétique contrôle le métabolisme (hypothèse validée)

4) Le milieu environnant contrôle le métabolisme

Bilan : Le métabolisme cellulaire est contrôlé par :

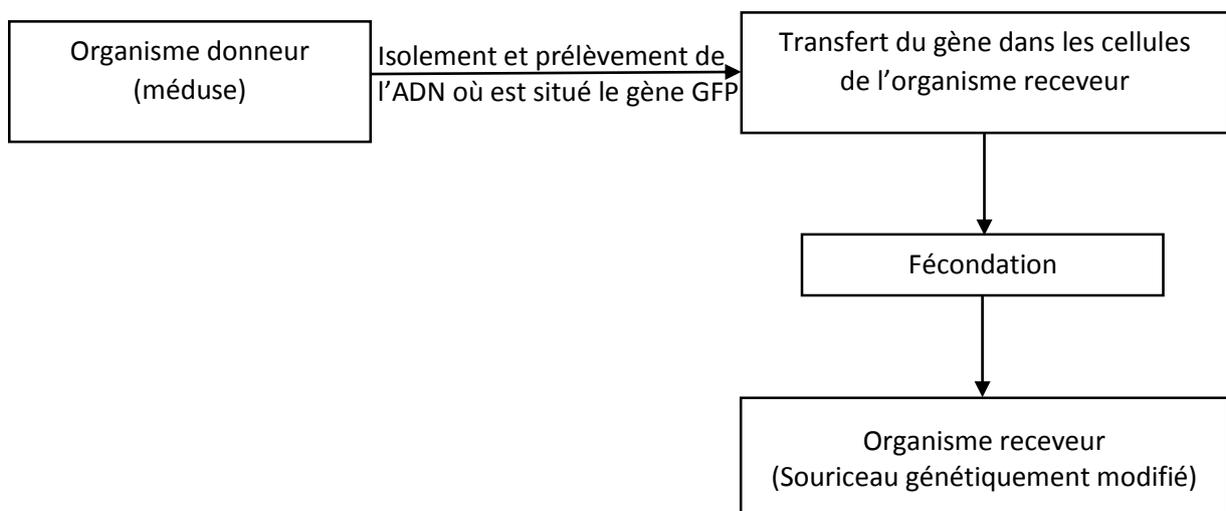
- Le milieu environnant (température et luminosité)
- Le patrimoine génétique : ainsi, des souches mutantes d'une même espèce peuvent avoir des métabolismes différents.



III- L'information génétique, un indice de parenté entre les êtres vivants

1) L'ADN, une molécule universelle et support de l'information génétique

TP 11 : L'ADN, une molécule universelle



L'ADN prélevé chez la méduse a su produire, chez la souris, des molécules de GFP.

L'ADN est donc bien le support de l'information génétique. L'ADN est bien universel car la souris a pu « lire » l'ADN de la méduse ; il a ainsi permis à la souris de créer des molécules de GFP.

Bilan : L'expérience de transgénèse montre que l'information génétique contenue dans la molécule d'ADN est écrite dans un langage universel.

Activité : La structure de la molécule d'ADN

La molécule d'ADN est constituée de deux brins, enroulés en double hélice. La structure de base de la molécule d'ADN est le nucléotide. Il en existe 4 : Adénosine, Guanosine, Cytidine et Thymidine (A, G, C, T). Chaque nucléotide est constitué d'un acide phosphorique, d'un sucre et d'une base azotée (A/G/T/C). Ainsi, l'universalité de la molécule d'ADN est un autre lien de parenté entre tous les êtres vivants.

A            D            N  
Acide Désoxyribo Nucléique

## 2) L'ADN, une molécule codée et variable.

### TP 12

Molécule : ADN levure Chaîne A : CGATTAATCG Chaîne B : CGATTAATCG	Molécule : ADN humain Chaîne A : CGTGAATTCA CG Chaîne B : CGTGAATTCA CG
---	---

1) Pourquoi qualifie-t-on l'ADN de molécule codée ?

L'ADN est une molécule codée car l'organisation des nucléotides est différente.

P53 : 1182 nucléotides

HexB6 : 1686 nucléotides

2) Par quoi est défini un gène ?

Un gène est défini par sa taille et par l'enchaînement des nucléotides au sein de sa série.

3) Identifier les différences au sein des allèles des groupes sanguins

A : 1062 nucléotides

B : 1062 nucléotides

O : 1061 nucléotides

Mutations :

A/O : il manque un nucléotide en point 258

A/B : il y a quatre nucléotides qui ont été remplacées

4) Définir le mot allèle

Un allèle est une légère mutation de la séquence nucléotidique due à des mutations.

Bilan : L'enchaînement des nucléotides constitue un message codé. Chaque gène est représenté par une séquence particulière de nucléotides et est situé à un endroit précis sur un chromosome défini. Un gène est donc un fragment d'ADN qui contribue à la réalisation d'un caractère héréditaire. (Exemple : le gène des groupes sanguins ABO).

Tous les individus d'une même espèce possèdent les mêmes gènes.

Au sein d'une espèce, il peut exister plusieurs versions d'un même gène, appelées allèles. Ils sont caractérisés par des variations de la séquence nucléotidique, conséquences de mutations de la séquence d'ADN. (Exemple : allèle A, allèle B et allèle O des groupes sanguins).