

### Introduction

Le matériel génétique est porté par chromosomes, eux mêmes constitué d'ADN

**Problématique: Quelles sont les caractéristiques de cette molécule? Est-elle identique chez tous les êtres vivants? Comment permet-elle le codage de l'information génétique ?**

### 1. L'ADN, une molécule universelle

ADN = ACIDE DESOXYRIBONUCLEIQUE

VOIR TP1 + DM transgénèse

#### A- Une présence universelle

La transgénèse est une technique de biologie moléculaire destinée à modifier les caractères d'un organisme en y insérant un morceau d'ADN (gène ou transgène) qu'il ne possède pas naturellement. L'organisme obtenu est un OGM.

Exple : Transférer le gène de la GFP (Green Fluorescent Protein) d'une méduse à une souris. Etant donné que cette molécule peut être transférée d'une cellule à une autre chez deux êtres vivants différents, l'ADN est une molécule universelle.

L'ADN est présent chez toutes les cellules des êtres vivants, dans le noyau des cellules eucaryotes ou dans le cytoplasme des cellules procaryotes.

#### B- Une fonction universelle

Les expériences de transgénèse montrent que l'ADN contient l'information génétique responsable d'un caractère. (Un gène permet la production d'une protéine qui a une fonction spécifique dans la cellule) Cette information génétique est comprise par toutes les cellules vivantes exactement de la même manière. On peut donc dire que l'ADN contient une information génétique universelle.

#### C- Une structure universelle

L'étude de la structure de l'ADN montre qu'il s'agit d'un très long filament très fin (2 nm) qui comporte deux chaînes (brins) enroulées l'une autour de l'autre, ce qui forme une double hélice. Les deux chaînes sont constituées de l'enchaînement de nucléotides (A, T, C, G) qui s'associent d'une chaîne à l'autre. L'ADN est donc une longue molécule constituée de deux brins **polynucléotidiques** complémentaires. Un **nucléotide** ou unité de base de l'ADN, est constitué d'un sucre, le **désoxyribose**, d'un groupement **phosphate** et d'une **base** azotée.

L'adénine (A) se lie toujours à la thymine (T) et la cytosine (C) à la guanine (G) : c'est la complémentarité des nucléotides.

Après comparaison de diverses molécules d'ADN (méduse, souris, homme, champignon, virus, bactérie...), on a identifié que la structure de l'ADN est la même chez tous les êtres vivants : c'est une molécule universelle. Ceci est un nouvel argument en faveur d'une origine commune des espèces (parenté des êtres vivants).

**ADN** : Acide désoxyribonucléique, support de l'information génétique

**Transgénèse** : méthode permettant de transférer un gène d'un organisme donneur à un receveur qui acquiert ainsi un nouveau caractère

**Nucléotide** : élément de base de l'ADN, constitué d'un acide phosphorique, d'un sucre et d'une base azotée (A,T,C ou G)

**Séquence nucléotidique** : succession ordonnées des nucléotides

## 2- Variabilité de la molécule d'ADN

VOIR TP2

Une suite de nucléotides est appelée séquence d'ADN (ou séquence nucléotidique). La séquence d'ADN constitue un message correspondant aux gènes. Un gène est un fragment d'ADN, de quelques milliers de nucléotides, qui correspond à un message codé contenant l'information nécessaire à la construction d'une protéine déterminée responsable d'un caractère. Un gène peut exister sous différentes versions appelées allèles (ex : groupe sanguins).

Un allèle se distingue par quelques modifications de sa séquence en nucléotides appelées mutations. Une mutation peut avoir lieu spontanément mais peut être provoquée par des agents mutagènes (ex : rayons UV). Les mutations participent à la variabilité de la molécule d'ADN et sont l'un des facteurs de l'évolution des espèces

Def. « **Mutation** » : Modification de la séquence en nucléotide de l'ADN.

Def. « **Allèle** » : Version particulière d'un même gène.

## 3- l'ADN et la spécialisation cellulaire

VOIR TP2

Toutes les cellules d'un organisme ont le même patrimoine génétique (mêmes gènes): c'est le génome. Le génome est issu de la cellule-oeuf (formée par la fécondation). Néanmoins, la spécialisation des cellules conduit à activer spécifiquement certains gènes alors que d'autres sont inactivés.

Exemple : les globules rouges produisent de l'hémoglobine

La variation génétique repose sur la variabilité de la molécule d'ADN. Cette variation génétique entraîne une variation des individus => biodiversité