

### 3. L'ADN, une mémoire moléculaire : le "secret" de la vie sur Terre

#### a) L'ADN a le rôle d'un « disque dur » dans la cellule : stocker l'information

Chaque chromatide d'un chromosome est constituée d'une seule très longue molécule d'ADN.

Une molécule d'ADN est constituée de deux brins reliés l'un à l'autre et enroulés en « double hélice ». Chaque brin est une très longue chaîne de nucléotides, molécules constituées de trois parties :

- Un *groupe phosphate* (contenant un atome de phosphore P) qui relie les nucléotides les uns à la suite des autres sur chaque brin ;
- Un *sucré* (glucide), le désoxyribose<sup>2</sup>, relié d'un côté au groupe phosphate et de l'autre à une base azotée ;
- Une *base azotée* (contenant un atome d'azote N), dont il existe quatre sortes notées A, T, C et G<sup>3</sup>.

C'est grâce à l'existence de quatre base azotées différentes que la molécule d'ADN peut porter des messages : la protéine fabriquée par une cellule grâce à un gène donné dépend de l'ordre (ou « séquence ») des bases azotées de l'ADN de ce gène.

→ *L'information génétique est codée dans la séquence des bases azotées de l'ADN.*

#### b) L'information génétique permet à une cellule de fabriquer des protéines

 Mise en évidence relation entre information génétique et métabolisme/enzyme

Un gène est un fragment d'une molécule d'ADN qui permet à la cellule de fabriquer une protéine particulière. Quelques exemples de protéines et des fonctions qu'elles contrôlent :

- Hormones : testostérone (hormone sexuelle), insuline (hormone régulant la teneur en sucre du sang), hormones de croissance...
- Enzymes : amylase (enzyme digestive)...
- Protéines de structure : collagène...
- Autres : pigments visuels, chlorophylle (permettant la photosynthèse)...

→ *Les fonctions biologiques sont assurées par des protéines.*

Le métabolisme cellulaire est aussi influencé par l'environnement (composition chimique du milieu, éclairage, température, etc.).

#### c) Depuis des milliards d'années, les molécules d'ADN sont transmises de cellule en cellule

 Exercice : transgénèse

La transgénèse (technique permettant le transfert d'un gène d'un organisme à un autre) montre que la façon dont l'ADN est utilisé est la même pour tous les êtres vivants : virus, bactéries et eucaryotes.

C'est ainsi qu'on fait fabriquer des protéines humaines par des bactéries, par exemple.

Quand une cellule se multiplie, elle transmet son ADN sous forme de chromosomes aux cellules filles : cette information est donc héréditaire. La transmission est « conforme » (à l'identique).

Au moment de la fécondation, le spermatozoïde ne transmet que ses chromosomes à l'ovule, donc son ADN. La cellule œuf contient ainsi une copie de l'ADN paternel et une copie de l'ADN maternel.

L'information génétique est transmise sous forme d'ADN depuis que les premiers êtres vivants sont « apparus » sur Terre, il y a plusieurs milliards d'années.

→ *La vie sur Terre repose sur les propriétés de la molécule d'ADN (codage d'une information, transmission conforme).*

On verra dans un prochain chapitre qu'une troisième propriété de l'ADN est à l'origine de l'évolution du vivant : sa capacité à muter.

<sup>2</sup> D'où le nom de l'ADN : acide désoxyribonucléique, nucléique voulant dire « à l'intérieur du noyau ».

<sup>3</sup> Pour l'adénine, la thymine, la cytosine, la guanine. Attention, les symboles A, T, C et G (et ADN) ne représentent pas des atomes !