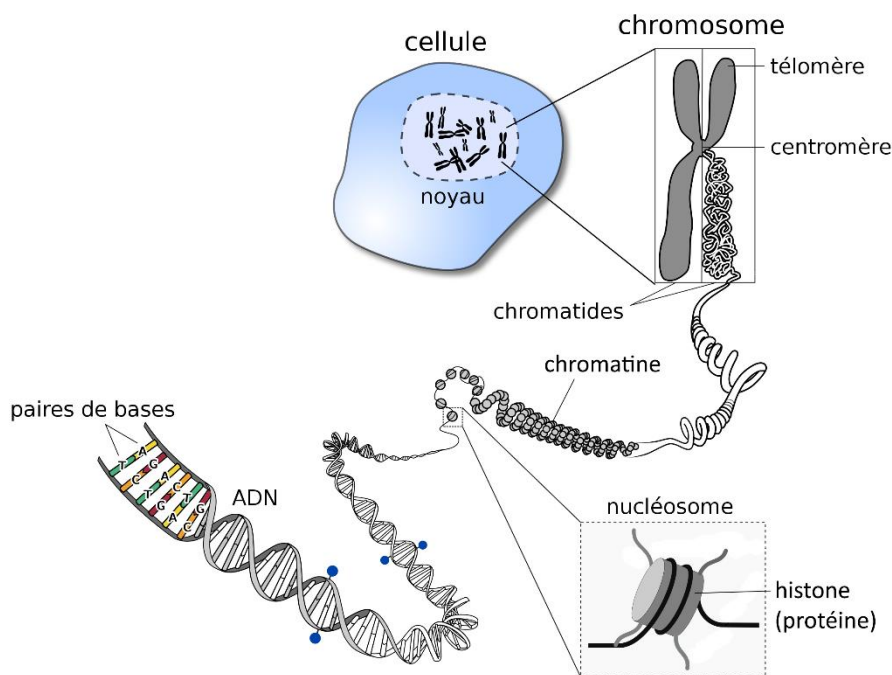


Chapitre 2 : L'ADN : support de l'information génétique

Chez une espèce animale ou végétale il existe des **caractères héréditaires qui sont transmis de génération en génération**. Il s'agit des **caractères de l'espèce**, ainsi dans le cas de l'espèce humaine : bipédie, présence de deux yeux, deux poumons etc. Certains caractères possèdent des **variations individuelles** : couleur de la peau, couleur des yeux, forme du nez, groupes sanguins...
En revanche, il existe également des **caractères non-héréditaires** qui restent liées à l'environnement, au mode de vie : cicatrices, musculature développée, tatouage etc.
Dans toutes les cellules et chez toutes les espèces, un chromosome est constitué de la même façon, c'est un long filament formé d'une molécule complexe : ADN, associée à des protéines (histone).



Entre 2 divisions, l'ADN est déroulé sous une forme visible au microscope : la **chromatine**. Pendant la division, l'ADN est compacté : ce sont les **chromosomes**.

Problème : Quelles sont les caractéristiques de cette molécule ? Est-elle universelle ? Comment permet-elle le codage de l'information génétique ?

1. Universalité de l'ADN

Activité n°2 : Exemple de transgénèse

La **transgénèse** est le transfert d'une portion d'une molécule d'ADN d'une espèce (appelée espèce donneuse) dans l'ADN d'une autre espèce (appelée espèce receveuse), celle-ci

acquiert un nouveau gène, son patrimoine génétique est ainsi modifié.

L'organisme obtenu présente des changements de caractères.

Ainsi, la souris devient verte fluorescente grâce au transfert du gène GFP de la méduse. Ce gène permet le caractère fluorescence verte de la méduse.

Les bactéries fabriquent des molécules issues de gènes humain. Les saumons grandissent davantage après insertion d'un gène humain (gène de l'hormone de croissance) dans leur génome.

Les informations portées par une molécule d'ADN ont la même signification pour des cellules appartenant à des espèces éloignées les unes des autres, l'ADN est donc une molécule universelle.

Problème : Quels sont les constituants de la molécule d'ADN ?

2. Composition et organisation de la molécule d'ADN

Activité n°3

La molécule d'« ADN » (**Acide Désoxyribo Nucléique**) est le **support de l'information génétique**, elle est détentrice d'un « programme » qui permet l'expression de caractères. Elle fait partie des molécules de grande taille de la cellule : c'est une macromolécule, ainsi l'ADN du chromosome humain n°1 mesure 7 cm de long lorsqu'il est déroulé (et 7µm lorsqu'il est enroulé en chromosome).

Elle est présente chez les eucaryotes et chez les procaryotes.

Cette structure a été décrite par James Watson et Francis Crick en 1953.

A. Structure spatiale.

L'ADN est constitué de **2 chaînes complémentaires qui s'enroulent en formant une spirale**. Sa forme est hélicoïdale, on la qualifie de **double hélice**. Cette organisation est la même chez tous les êtres vivants.

B. Etude chimique

C'est une **molécule organique carbonée** formée à partir des atomes suivants : **C, H, O, N, P** (carbone – hydrogène – oxygène – azote – phosphore). Ces **atomes** forment des **molécules** à l'origine du constituant principal de l'ADN : les **nucléotides**.

Chaque brin est une succession de nucléotides.

4. La variabilité de la molécule d'ADN

A. Les différentes versions d'un gène : les allèles.

A l'intérieur d'une même espèce, un **gène** peut être présent en **différentes versions** qui ont une séquence nucléotidique voisine mais non identique : ce sont les **allèles**. Ceux-ci sont à l'origine des **variations des caractères individuelles** d'une espèce.

B. Origine de cette variation génétique

Une **mutation** est un changement aléatoire dans une séquence d'ADN, ce sont des événements rares. Ils participent à la **variabilité de la molécule d'ADN**.

Ces mutations apparaissent spontanément dans une population.

Les mutations ont des conséquences variables selon les cellules et la portion d'ADN qu'elles atteignent.

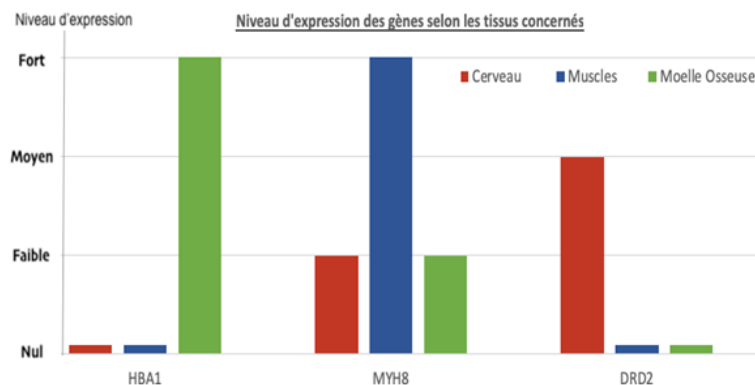
5. L'origine de la spécialisation des cellules

Activité 5

Toutes ces cellules sont issues des divisions successives d'une cellule unique, la **cellule-œuf**. Par conséquent, elles possèdent toutes initialement la **même information génétique** qui est organisée en **gènes**.

On estime entre **20 000 et 25 000** le nombre de **gènes** répartis sur les **23 paires de chromosomes** chez l'Homme.

Cependant, certains gènes sont spécifiques à un organe c'est-à-dire qu'ils « fonctionnent » uniquement dans les cellules de cet organe et pas ailleurs (le gène est actif, *on dit qu'il s'exprime*). D'autres gènes sont par contre fonctionnels dans plusieurs organes.



Exemple :

Dans les neurones (cerveau), le gène DRD2 s'exprime mais pas les gènes HBA1 et MYH8 ; au contraire dans les cellules de la moelle osseuse, c'est le gène HBA1 qui s'exprime mais pas les deux autres.

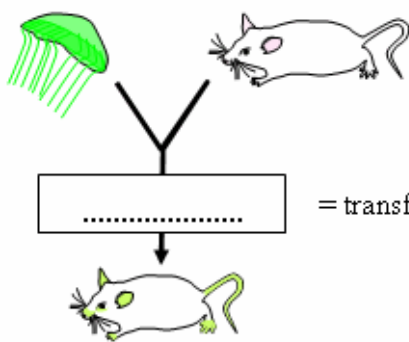
Bilan : Toutes les cellules d'un organisme sont issues d'une unique cellule. Elles possèdent donc toutes les mêmes gènes cependant elles ne les expriment pas de la même façon. Ainsi la **spécialisation d'une cellule dépend des gènes qu'elle exprime**.

Lorsqu'un gène est exprimé (actif) dans une cellule, il

permet la synthèse d'une ou plusieurs molécules (protéines) qui participent au fonctionnement de la cellule

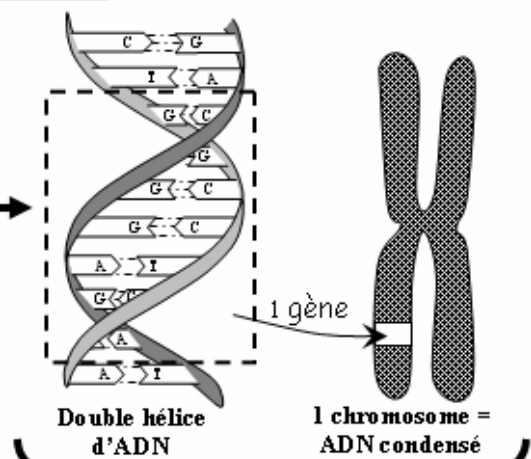
Bilan à compléter

L'ADN, support de l'



Acquisition d'un caractère :

- ADN = support
- ADN = langage



Gène = de nucléotides

L'ADN, une molécule et

