

Nous avons pu constater que la molécule d'ADN est constituée de millions de nucléotides, ces derniers étant aussi un assemblage de molécules : acide phosphorique, désoxyribose, bases nucléiques.

Le gène est une portion de cette molécule d'ADN, contenant les instructions nécessaires à la synthèse d'une protéine, responsable d'un caractère or il existe une grande variété de caractères génétiquement déterminés.

Malgré le fait que les molécules d'ADN soient toutes construites sur le même modèle, elles doivent donc contenir des informations génétiques très différentes.

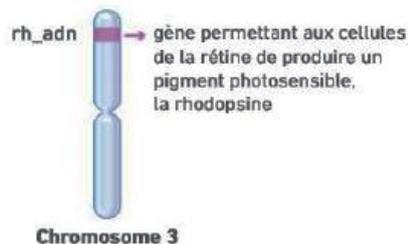
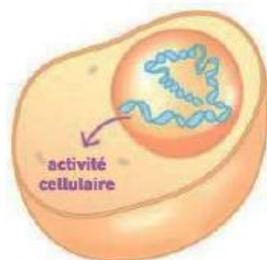
**Problème : Comment l'ADN peut-elle contenir de l'information ?**

**En vous aidant de vos connaissances sur l'ADN, proposer une ou des hypothèse(s) expliquant l'origine de l'information contenue dans la molécule d'ADN.**

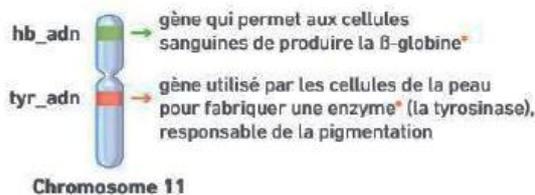
**Comment peut-on vérifier vos hypothèses ?**

**1. Le codage de l'information génétique.**

Les gènes sont des fragments d'une molécule d'ADN et sont répartis sur les différents chromosomes. Le schéma ci-dessous présente la localisation de trois gènes intervenant dans les caractéristiques fonctionnelles de cellules spécialisées. Chaque gène peut ainsi être associé à une activité cellulaire.



*Info: les enzymes, les pigments... sont des protéines, c'est à dire de grosses molécules.*



L'exploitation du logiciel ANAGENE va vous permettre de comparer différents gènes.

- Cliquez sur Fichier.
- Entrez dans la boîte de dialogue « Banques de séquence ».
- Sélectionnez « Chaînes de l'hémoglobine », « Alpha » et alpha.adn puis OK.

**Expliquez pourquoi un seul des deux brins de la portion d'ADN suffit pour connaître l'ensemble du gène.**

- Effectuez la même opération mais sélectionnez cette fois « Gènes des pigments rétinien », « rhodopsine » et rhonorm.cod puis OK
- Effectuez la même opération mais sélectionnez cette fois « Gène de la tyrosinase », tyralba1.cod puis OK

**Comparaison des séquences :**

1. Sélectionner les 3 séquences : cliquer sur les petits carrés gris à gauche des séquences.
2. Cliquer sur l'icône ATGC « comparer les séquences » 
3. Choisir « Comparaison simple » puis cliquer sur OK

Observer l'ensemble de la comparaison en déplaçant le curseur horizontal en bas de la comparaison

4. Trouver la signification des **traits pointillés** au niveau de la séquence

5. Trouver la signification des **nombres** indiqués au-dessus des séquences.

6. Que constatez-vous en comparant ces 3 gènes ? **Expliquez alors comment est codé l'information génétique dans l'ADN.**

## 2. Variabilité de l'information génétique au sein d'un même gène.

Chez l'Homme, les groupes sanguins A, B, AB ou O sont déterminés par un gène, localisé sur la paire de chromosome n°9. Ce gène existe sous plusieurs versions : **les allèles**. Ainsi, il existe 3 allèles pour le gène du groupe sanguin : l'allèle A, l'allèle B et l'allèle O.

Les allèles A et B codent pour des protéines qui servent de marqueurs A et B, l'allèle O ne code pour aucun marqueur. Ces marqueurs protéiques se retrouvent à la surface du globule rouge.

L'exploitation du logiciel ANAGENE va vous permettre de comparer les différents allèles de ce gène.

- Cliquez sur Fichier.
- Entrez dans la boîte de dialogue « Thème d'études ».
- Sélectionnez « Relations génotype-phénotype » puis « Phénotype groupes sanguins ABO ».
- Cliquez sur OK.

Vous obtenez un brin de chacun des allèles du gène étudié.

- Comparez les séquences des allèles A et B en les sélectionnant (cliquez sur les petits carrés gris à gauche des séquences) puis cliquez sur l'icône ATGC « comparez les séquences ».
- Choisissez « **Alignement avec discontinuités** », puis cliquez sur OK.
- Observez l'ensemble de la comparaison en déplaçant le curseur horizontal en bas de la comparaison.

Complétez alors le tableau suivant :

| Gène     | Longueur de l'allèle | Nature du changement | Position du changement |
|----------|----------------------|----------------------|------------------------|
| Allèle A |                      |                      |                        |
| Allèle B |                      |                      |                        |
| Allèle O |                      |                      |                        |

En vous aidant de l'ensemble de vos observations, expliquez l'origine de la variabilité observée entre les allèles A et B ainsi que celle observée entre A et O.

Pourquoi peut-on penser que ces allèles ont une origine commune ?