

MISE EN SITUATION ET RECHERCHE A MENER

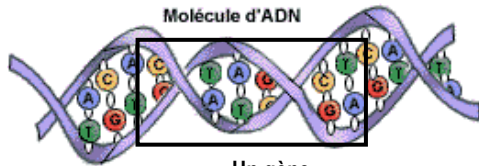
La vision des couleurs est associée aux cônes qui synthétisent trois pigments protéiques différents, les opsines S, M, L (différences de sensibilité dans le rouge (L) - grandes longueurs d'ondes-, le vert -Medium, moyennes longueurs d'ondes- ou le bleu -Short, ondes courtes-). Avec un seul des pigments, on ne voit pas les couleurs ; la présence des trois pigments permet une vision trichromatique. Dans leur grande majorité, les mammifères sont **dichromates** (possèdent deux types d'opsines). Une étude des primates, montre que certains ont une vision trichromate comme l'Homme, ils ont donc avec lui, un ancêtre commun plus récent qui leur a légué ce caractère. Tous les primates possèdent au moins le gène de l'opsine bleue (S).

On cherche à montrer comment la comparaison des opsines bleues des primates permet d'établir des relations de parenté entre eux.

RESSOURCES

Doc.1-La relation gène protéine

La séquence de nucléotides d'un gène (enchaînement de nucléotides dans un ordre précis) **est un code** qui **permet la synthèse d'une protéine dans la cellule**



Molécule d'ADN

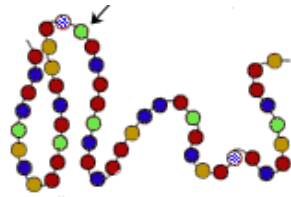
Un gène

CODE

Synthèse d'une protéine :

La séquence de nucléotides du gène est traduite en **chaîne d'acides aminés** (= protéine)

1 acide aminé



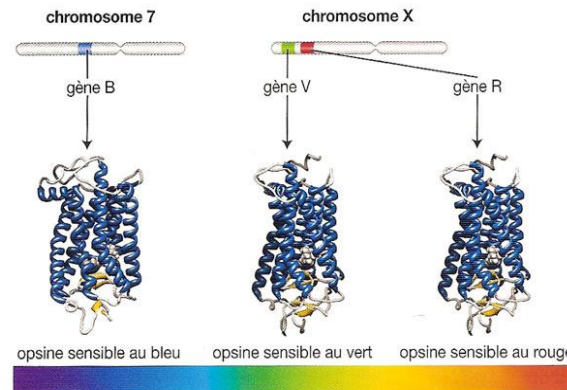
Chaîne d'acides aminés

La cellule décode un gène pour synthétiser une protéine

Doc.2- Localisation des gènes des opsines dans le génome

Les pigments des cônes sont des **protéines appelées opsines**, codées par des gènes situés sur le **chromosome 7** (gène de l'opsine S), et le **chromosome X** (gènes des opsines M et L).

Dans le schéma ci-dessous, les séquences d'acides aminés des protéines sont représentées en « rubans » plus ou moins enroulés.



Matériel :

Logiciel Phylogène et les séquences d'acides aminés des opsines de quelques primates.

Doc.3- Principe d'établissement des parentés à partir de la comparaison de molécules

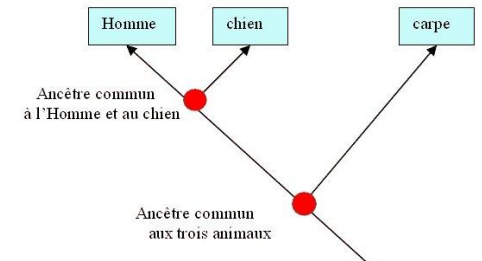
Des espèces différentes (Homme, la souris, le chat, le Chimpanzé...) possèdent des protéines qui assurent la même fonction. **L'opsine bleue** par exemple est un pigment contenu dans certains photorécepteurs (cônes S) et qui capte la lumière **avec un maximum de sensibilité dans le bleu**.

Ces **protéines** qui ont la même fonction chez des espèces différentes sont dites **homologues**, de même que les gènes qui codent pour elles sont des **gènes homologues**. **Comparer des protéines homologues** d'espèces différentes, (ou les gènes homologues qui codent ces protéines), renseigne sur les liens de parenté. En effet, ces gènes dérivent d'un **gène ancestral** unique qui était présent chez **l'ancêtre commun** qui l'a légué à toutes les **espèces de sa descendance**.

Chez chacune de ces espèces, le gène initialement identique, a subi des **mutations** aléatoires au cours des générations. Ainsi, le gène de chaque espèce et donc aussi la protéine codée par ce gène, ont progressivement **divergé du gène** –ou de la protéine- **des autres espèces au cours du temps**. En conséquence :

- moins il y a de différences entre les séquences d'un même gène de deux espèces, plus leur dernier ancêtre commun est récent et plus le lien de parenté qui les unit est étroit. (ce qui est vrai pour les gènes est vrai pour les protéines codées par ces gènes !)

Ces parentés peuvent être représentées dans un arbre phylogénétique (arbre de parenté). Chaque **nœud** de l'arbre correspond à un ancêtre commun aux **espèces situées à l'extrémité des branches**. Plus le nœud est situé vers l'extrémité de l'arbre, plus l'ancêtre commun aux espèces reliées est récent, plus les espèces sont étroitement apparentées.



Etape1. PROPOSER UNE STRATEGIE

1- Stratégie proposée : La comparaison des séquences d'acides aminés des opsines S, permet de préciser les relations de parenté entre ces primates. **Indiquer quelle(s) information(s) justifie(nt) cette stratégie.**

Etapes 2,3,4 METTRE EN ŒUVRE LE PROTOCOLE PROPOSE, PRESENTER LES RESULTATS POUR LES COMMUNIQUER, REpondre A LA PROBLEMATIQUE

2-A l'aide du logiciel Phylogène, comparer la séquence peptidique (=d'acides aminés) de l'opsine S (sensible au bleu) du **Gorille**, du **Bonobo**, du **Macaque** du **Chimpanzé** et du **Tarsier** avec celle de l'**Homme**, prise comme référence, pour mettre en évidence des relations de parenté plus ou moins étroites entre l'Homme et les autres primates.

3-Faire construire la matrice des différences (des distances) et l'arbre phylogénétique correspondant. **Importer** matrice et arbre de parenté dans un fichier texte, **titrer** et **légender**.

4-Pour répondre à la pb: exploiter les résultats de la matrice de façon détaillée pour mettre en évidence les parentés (indiquer des valeurs) et **mettre en relation** avec l'étude l'arbre.