

Chapitre B2. Les mécanismes de complexification des génomes
Représenter l'histoire de la famille multigénique des gènes d'opsines

Fiche sujet – candidat (1/4)

Contexte

Chez les primates de l'ancien monde (Gorille, Orang-Outan, Homme, Chimpanzé...), la présence dans le génome de 3 gènes codant des opsines (pigments sensibles à une longueur d'onde précise) permet une vision trichromatique. L'existence de ces trois gènes d'opsines différents est une particularité propre au groupe des primates de l'ancien monde.

On cherche à montrer que ces trois gènes forment une famille multigénique = proviennent tous d'un même gène ancestral, et à déterminer quelle représentation de l'histoire des gènes d'opsines est la plus en accord avec l'histoire réelle.

Consignes

Partie A : Appropriation du contexte et activité pratique (durée recommandée : ? min)

La stratégie adoptée est de comparer les séquences des gènes d'opsines deux à deux, en construisant une matrice d'identité avec Génie2.

Appeler l'examineur pour vérifier les résultats de la mise en œuvre du protocole.

Partie B : Communication et interprétation des résultats, poursuite de la stratégie et conclusion (durée recommandée : ? min)

Présenter et traiter les résultats obtenus, sous la forme de votre choix et les **interpréter**.

Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examineur pour vérifier de votre production et obtenir une ressource complémentaire

A l'aide de la ressource complémentaire, **discuter** de la pertinence du schéma proposé pour représenter l'histoire de la famille des gènes d'opsines.

Appeler l'examineur pour présenter votre proposition à l'oral

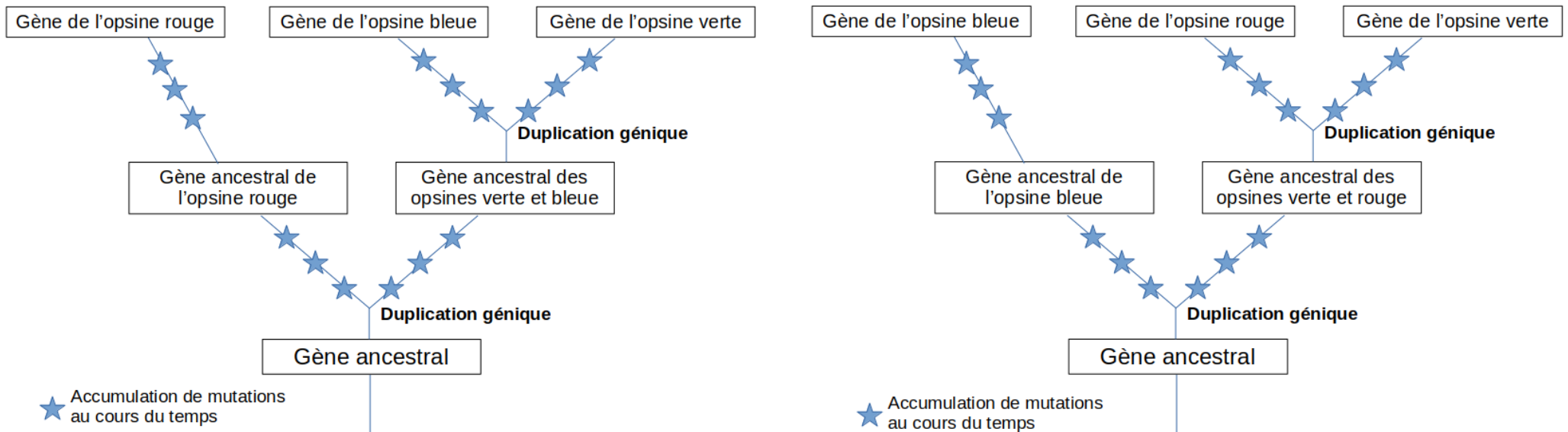
Conclure, à partir de l'ensemble des données, en **expliquant** l'origine des trois gènes d'opsines présents dans le génome des singe de l'ancien monde.

Chapitre B2. Les mécanismes de complexification des génomes
Représenter l'histoire de la famille multigénique des gènes d'opsines

Fiche sujet – candidat (2/4)

Protocole	
Matériel : Ordinateur Logiciel en ligne Geniegen2 Séquences des 3 gènes d'opsines	Étapes du protocole à réaliser : -Charger les séquences et les comparer en construisant un tableau de comparaison à l'aide des fonctionnalités du logiciel.
Sécurité (logo et signification) : RAS	Précautions de la manipulation : RAS

Deux représentations de l'histoire des gènes d'opsine :



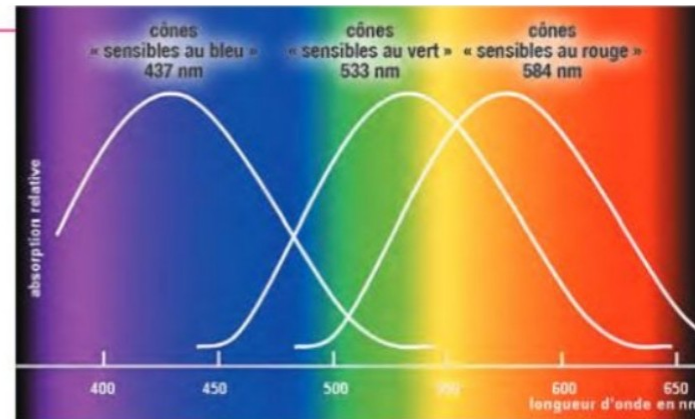
Ressources

1 La capacité à percevoir des couleurs

La rétine des vertébrés comporte deux types de cellules photoréceptrices :

- les cônes, cellules possédant une opsine, pigment sensible à une longueur d'onde spécifique du spectre de la lumière ;
- les bâtonnets, cellules possédant de la rhodopsine, très sensible à la lumière mais ne permettant pas de distinguer les couleurs.

L'Homme et d'autres primates possèdent trois types de cônes, se différenciant par l'opsine qu'ils contiennent : l'opsine S sensible au bleu, l'opsine M sensible au vert et l'opsine L sensible au rouge. Cette vision, dite trichromatique, permet de percevoir une très grande diversité de nuances colorées.



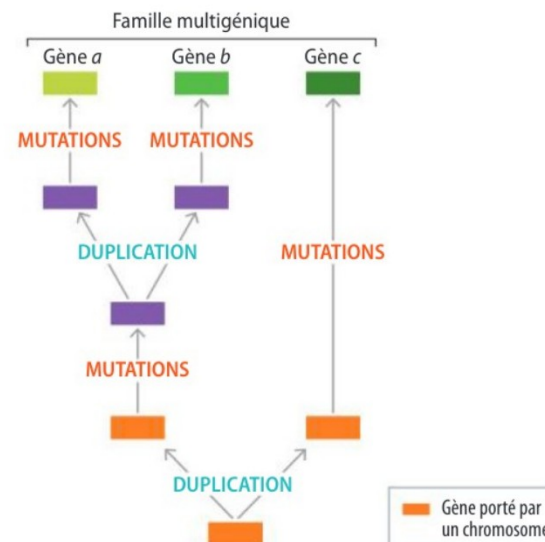
Le principe de la vision trichromatique.

Source : Manuel Bordas 2020

5 Exemple de scénario évolutif expliquant la présence de trois gènes homologues dans le génome d'une espèce actuelle

On admet que lorsque deux séquences protéiques présentent plus de 20 % de similitudes ou lorsque deux séquences nucléotidiques présentent plus de 40 % de similitudes, ces similitudes ne peuvent être dues au hasard et témoignent d'une parenté entre les séquences. Les séquences sont alors qualifiées de séquences homologues. Pour expliquer les homologies entre gènes différents ou protéines différentes chez une même espèce, les biologistes proposent le scénario suivant : un gène ancestral subit une duplication, et les duplicatas évoluent de façon indépendante, en fixant des mutations différentes : ils constituent ce qu'on appelle une **famille multigénique**.

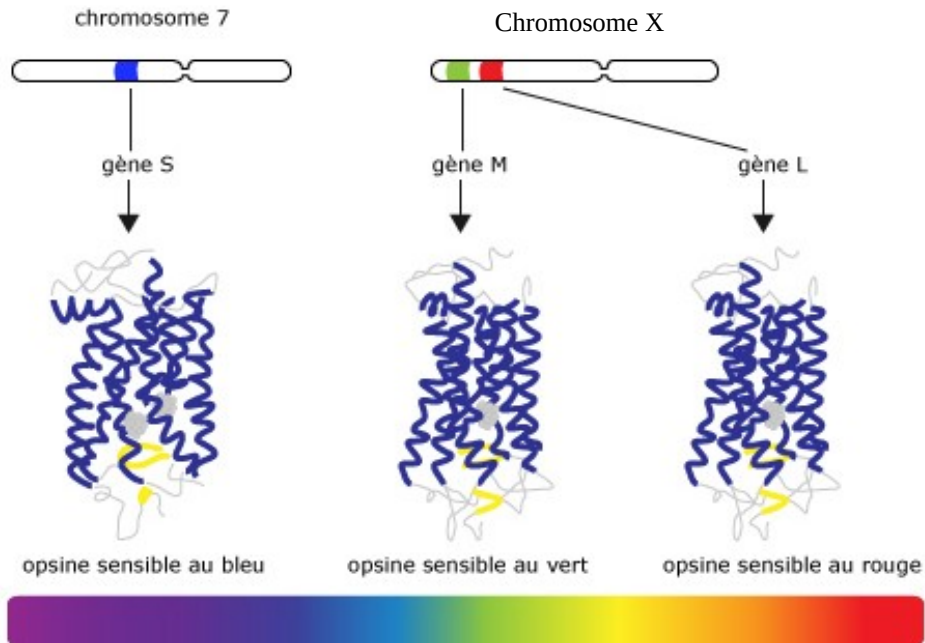
Une duplication est la fabrication d'une copie d'un gène.
 Une transposition est le transfert d'un duplicata en un autre emplacement. Cela peut se faire sur le même chromosome ou sur un autre chromosome ; dans ce dernier cas, on dit qu'il y a translocation.



Source : Manuel hachette 2020

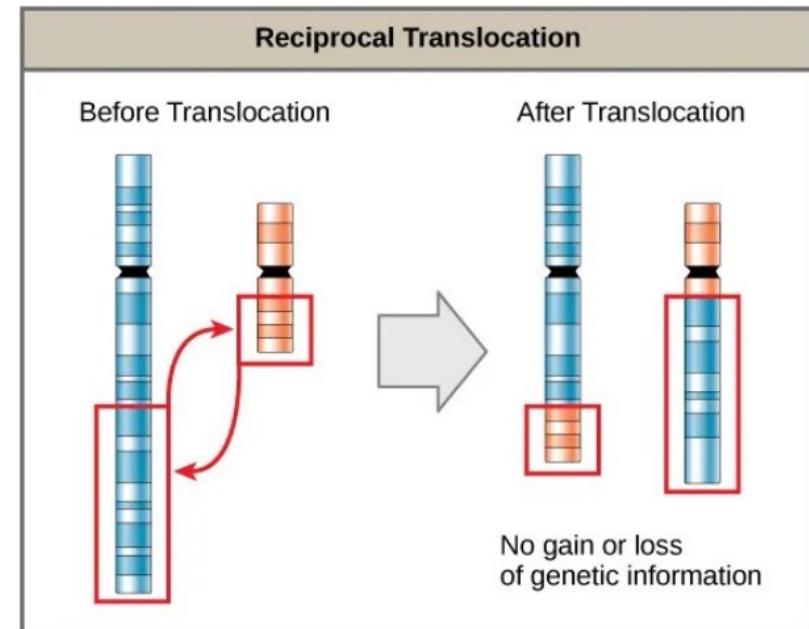
Ressources complémentaires

Document 1 : Localisation chromosomique des gènes d'opsine et protéines codées par ces gènes



Source : Maxicours.fr

Document 2 : La translocation de gènes



La translocation de gènes est un mécanisme au cours duquel des chromosomes **NON** homologues échangent des fragments de chromatides. Cela peut conduire au **déplacement d'un gène** depuis un chromosome d'une paire vers un chromosome d'une autre paire.