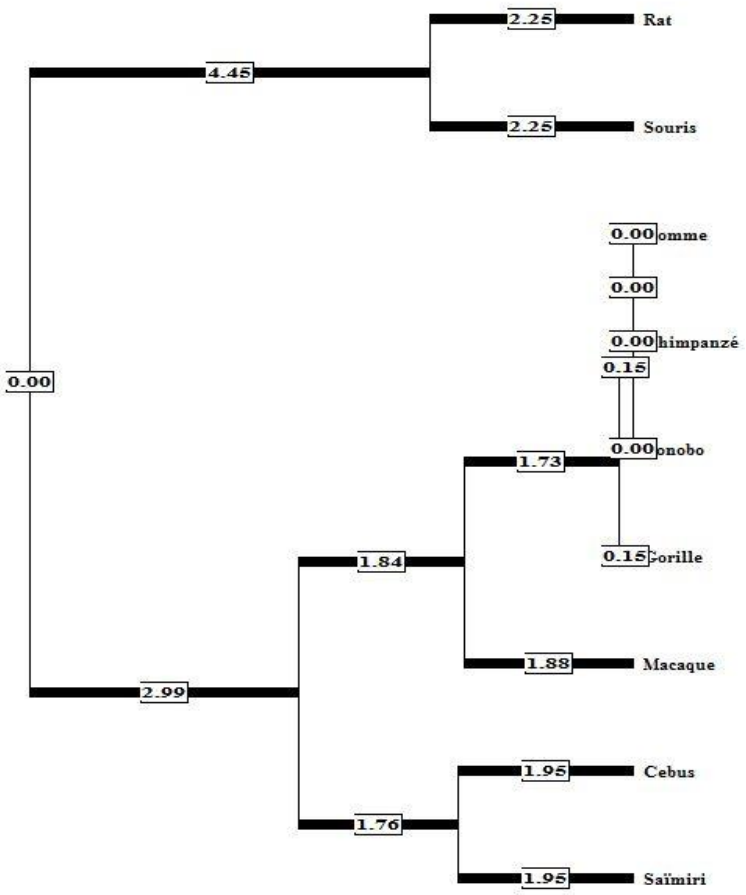
B/ L'histoire évolutive de la vision des couleurs

a) Comparaison des séquences protéiques

Liste des trous : gène ancestral, l'Homme, mutations, primates , similitudes , souris

Arbre phylogénétique obtenu avec comparaison des séquences protéiques de l'opsine S (valeur en % de différence):



Sachant que plus le pourcentage de similitude est proche entre deux séquences protéiques, plus les espèces sont proches**, on peut donc dire :**

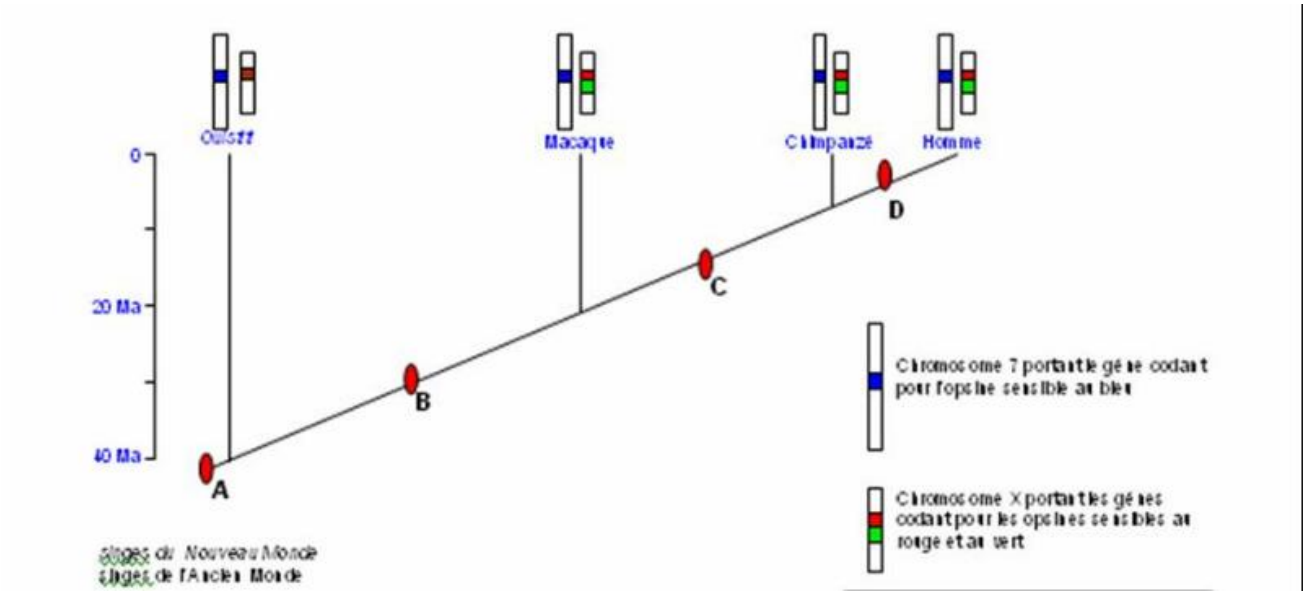
- On observe que la séquence protéique de l'opine S de l'Homme ressemble davantage à celle des _____ (ici le Chimpanzé, le Gorille, le Bonobo, le Macaque, le Saïmiri, l'Alouate et le Cebus) qu'à celle de la _____ et du rat (un non-Primate). Il s'agit là d'un argument en faveur de l'appartenance de _____ au groupe des Primates.

Pourcentages de ressemblances entre les séquences protéiques des pigments rétiniens (rhodopsine et opsines) de l'Homme

Séquences	ops._S_Homme	ops._L_Homme	ops._M_Homme	rhodopsine_H
ops._S_Homme	100,00 %	40,67 %	41,78 %	43,18 %
ops._L_Homme		100,00 %	94,71 %	40,67 %
ops._M_Homme			100,00 %	41,78 %
rhodopsine_H				100,00 %

Les gènes codant pour les opsines L, M, S et la rhodopsine montrent d' importantes _____ , que l'on ne peut attribuer au hasard . On est en présence de **gènes homologues.** Les pigments rétiniens, codés par ces gènes, sont des molécules homologues. Ces gènes résultent de l'évolution d'un _____ ayant subi des _____ .

On peut représenter l'évolution du gène de l'opsine au sein des primates de la manière suivante:



b) Comparaison des séquences nucléotidiques

Liste des trous : 55, 26 %, 57,27 %, 96,75 %, ancestral , proche

Sachant que plus le pourcentage de similitude entre deux séquences nucléotidiques est proche plus les gènes sont proches, on peut conclure :

Pourcentages de ressemblances entre les séquences nucléotidiques des gènes codant pour les pigments rétiniens (rhodopsine et opsines) de l'Homme:

Séquences	ops._L_Hom.a	ops._M_Hom.a	ops._S_Hom.a	rhodopsine_H
ops._L_Hom.a	100,00 %	96,75 %	56,69 %	55,07 %
ops._M_Hom.a		100,00 %	57,27 %	55,26 %
ops._S_Hom.a			100,00 %	54,88 %
rhodopsine_H				100,00 %

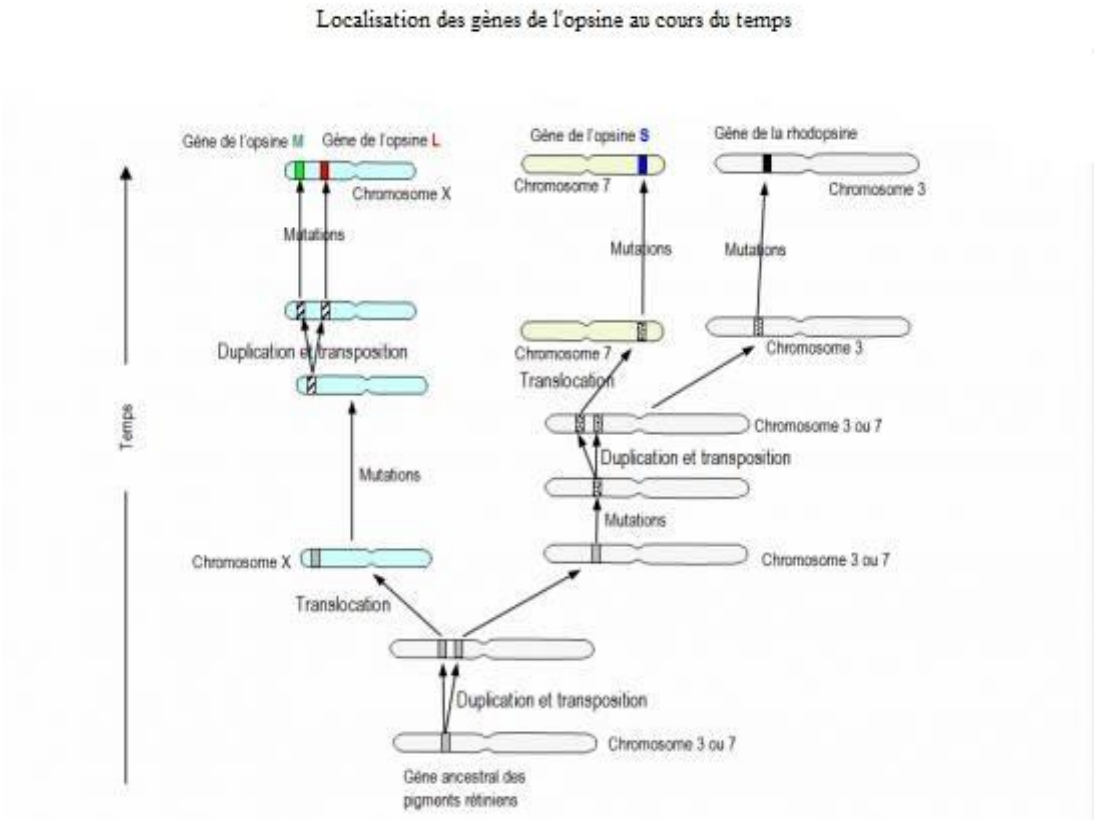
- Le gène de l'opsine M a _____ de similitude avec le gène de l'opsine L alors qu'il n'a que _____ de similitude avec la séquence nucléotidique de l'opsine S et _____ avec la séquence de la rhodopsine.

- Ce gène de l'opsine M est donc plus _____ du gène de l'opsine L que des deux autres sur le plan évolutif.

- Comme la séquence nucléotidique du gène de l'opsine S est la plus différente, cela signifie que ce gène est plus _____ que les gènes de l'opsine M et L. L'opsine S a donc un ancêtre commun avec le gène qui a abouti à la formation des deux autres gènes des opsines M et L

- La séquence nucléotidique du gène de la rhodopsine est très différente aussi des séquences des gènes de l'opsine M et L . Cela signifie que ce gène est plus ancestral.

On peut donc représenter l'évolution du gène de l'opsine de la manière suivante:



Bilan :

Liste des trous : Primates, chimpanzé , mutations , mêmes chromosomes, similitude , trichromatie

Chez tous les primates, les gènes codant pour les opsines sont localisés sur les _____ (7 et X), au niveau du même locus. Ils présentent une grande _____ dans leurs séquences nucléotidiques. Les gènes des opsines dérivent d'un gène ancestral par duplications et accumulation de _____ : ils constituent une famille multigénique.

L'Homme se distingue des primates du Nouveau Monde par l'existence d'une _____ , liée à la présence de 3 pigments différents dans 3 types de cellules à cône, pigments dont les fragments protéiques (opsines) sont codés par 3 gènes différents.

Au sein des primates, l'Homme est plus proche du _____ et des autres primates de l'Ancien Monde que de ceux du Nouveau Monde.

La comparaison de la séquence de ces gènes chez différentes espèces permet de situer l'Homme parmi les _____ .