

TP3 : pigments rétiniens et perception des couleurs

La rétine renferme trois types de cellules photosensibles, les cônes S, M et L. Chacun possède un niveau d'absorption différent pour les longueurs d'onde du spectre de la lumière blanche.

On retrouve ces molécules pigmentaires dans la rétine des primates les plus proches de l'Homme.

Comment expliquer la diversité actuelle des pigments rétiniens et la façon dont ils permettent de confirmer l'appartenance de l'Homme au groupe des primates.

Activité 1 : Comprendre le codage du spectre de la lumière blanche et photorécepteurs

Allez dans le logiciel « De-visu » et sélectionnez le répertoire « la rétine ».

Choisissez quatre couleurs et **notez dans le tableau** de la fiche réponse élève, l'importance de réponse de chacun des cônes (prendre les informations dans le [cadre « info cône »](#) pour les réponses et [« info image »](#) pour les couleurs émises)

Activité 2 : Le daltonisme : une anomalie de perception du spectre de la lumière blanche

Doc1 : Témoignage : 1794, John Dalton explique qu'il ne voit pas les couleurs comme les autres : « Les parties d'image que les autres voient rouges m'apparaissent comme des ombres ou des absences de lumière, l'orangé, le jaune et le vert sont pour moi comme plusieurs intensités de jaune ».

Après lui, on nomme « daltonisme » la déficience de l'aptitude à distinguer les couleurs.

Doc3 : Simuler le champ de vision de trois patients daltoniens

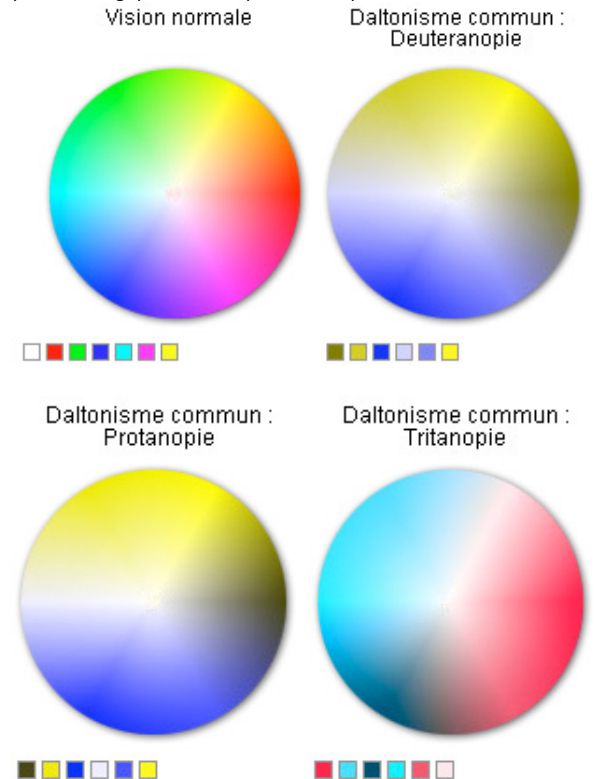
Dans cette anomalie de la vision des couleurs, on observe l'absence de certains types de cônes chez les individus.

Vous allez simuler un tel dysfonctionnement en utilisant les fonctionnalités du logiciel « De-visu » (toujours dans le module « rétine »).

1. supprimez **un type de cône à chaque simulation** (rectangle que vous pouvez faire glisser à 0% sur la gauche) afin
2. Faites une hypothèse sur les difficultés de perception des couleurs rencontrées pour chaque individu.
3. Epruvez votre hypothèse en cliquant sur le petit icône « voir » à droite des graphiques.
4. Identifiez de quel type de daltonisme, protanope, deutéranope ou tritanope, souffre chacun des patients à l'aide du Doc3 P353.

Doc2 : Différents types de daltonisme

D'après : <http://www.ergophile.com/wp-content/uploads/2008/02/daltonisme-ex02.jpg>



Activité 3 : Histoire évolutive des opsines:

La rétine renferme trois types de cellules, les photorécepteurs S, M et L. Chacun possède un niveau d'absorption différent pour les longueurs d'onde du spectre de la lumière blanche. On retrouve ces molécules pigmentaires dans la rétine des primates les plus proches de l'Homme.

Problème : Comment expliquer la diversité actuelle des pigments rétiniens et la façon dont ils permettent de confirmer l'appartenance de l'Homme au groupe des primates.

Matériel : logiciel **PHYLOGENE** et **molécules à étudier** dans onglet « activité » - dossier « molécule » fichier Archontes (primates) – molécules – « opsine-bleu-primates.aln »
 DOC3a P353 localisation chromosomique des gènes des opsines
 DOC 1b P354 les mécanismes génétiques à l'origine d'une famille multigénique

Ressources: *On sait aujourd'hui qu'au départ, il existait qu'un seul gène de pigment photorécepteur (le gène ancestral commun) et que, au cours de l'évolution des espèces, les gènes des autres pigments sont apparus mais dans quel ordre ?*

Pour reconstituer cet ordre, on partira du principe que **plus deux séquences sont différentes, plus elles sont apparus il y a longtemps l'une par rapport à l'autre.**
 A l'inverse **lorsque deux séquences sont proches, cela signifie qu'elles découlent l'une de l'autre de manière récente.**

Utiliser des techniques et gérer son poste de travail	Compétences évaluées	Critères de réussite	Barème
<ul style="list-style-type: none"> Utiliser les fonctionnalités du logiciel Phylogène pour effectuer la comparaison des séquences d'opsines bleues des espèces citées dans le livre. <p>Construire l'arbre phylogénétique de ces espèces selon le critère opsine bleue.</p>	Utiliser un logiciel	Sélection de molécule correcte Bon traitement des données par comparaison Bonne construction et visualisation de la matrice et de l'arbre	
Appelez le professeur pour vérification			
<ul style="list-style-type: none"> Présentez sous forme d'un tableau (matrice des distances) les pourcentages de différences de séquences nucléotidiques entre ces opsines Recopier l'arbre phylogénétique obtenu <p>Montrez que les primates de l'ancien monde et ceux du nouveau monde forment deux groupes dans la classification.</p>	Utiliser le tableau et le schéma comme modes de représentation scientifique	Mise en valeur de l'information Délimiter les deux groupes par coloriage sur l'arbre de parenté	
Appelez le professeur pour vérification			
<ul style="list-style-type: none"> Utilisez les documents proposés pour identifier les mécanismes à la base de la diversité des pigments rétiniens <p>Justifiez l'expression « photorécepteurs, produits de l'évolution »</p>	Exploiter des résultats/raisonner démontrer à l'écrit Elaborer une synthèse	Explication démontrant comment passer d'un à trois gènes d'opsines. Prise en compte de toutes les données et mise en relation pertinentes et cohérentes.	