

Les pigments rétiniens

Objectifs :

- (*notionnel*) : connaître la nature, le rôle et la répartition des pigments rétiniens
- (*méthodologique*) : interpréter différentes supports – Interpréter des cas cliniques et une expérience
- (*d'attitude*) : travailler en autonomie

Partie A : Le rôle des pigments rétiniens



⚠ Comparaison d'une image lors de la journée (vision diurne, à gauche) et la nuit (vision nocturne, à droite) chez l'homme

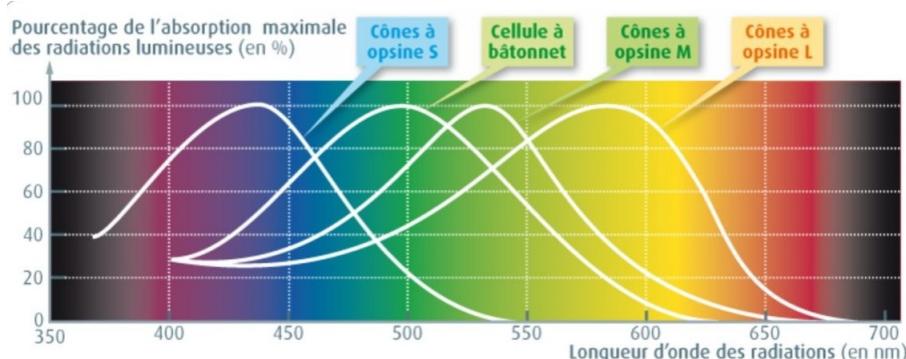
Question 1 : Déterminer la différence entre la vision diurne et la vision nocturne ?

Type de photorécepteurs (ou cellules photoréceptrices)	Cellule à cône	Cellule à bâtonnet
Pigments photosensibles* (molécules comprenant une opsine**)	segment interne segment externe 	segment interne segment externe 
Sensibilité	3 types de cellules à cône caractérisés chacun par un type de pigment (avec opsine S, M ou L)	1 seul type de pigment, différent de ceux des cellules à cône
Type de vision	Perception des couleurs	Perception en nuances de gris

* présents dans le segment externe ** protéine

⚠ **Propriétés des photorécepteurs.** Leurs pigments sont capables d'absorber les radiations lumineuses.

Question 2 : A partir du document 2, **déterminer** le rôle des cônes et des bâtonnets. Puis, **expliquer** l'observation faite sur le document 1



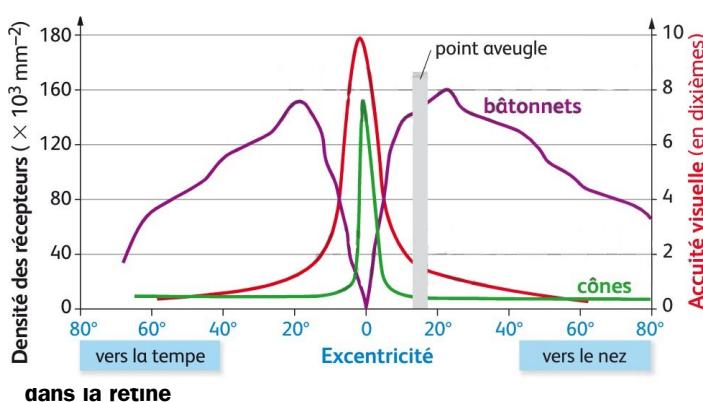
3 Absorption des radiations lumineuses par les pigments rétiniens en fonction de la longueur d'onde. Les pigments comme toute molécule, n'absorbent qu'une partie du rayonnement et réfléchissent le reste.

Question 3 : Expliquer pourquoi on parle dans le cas de l'Homme de vision trichromate ? Quel est le rôle de chaque opsine ? Quel serait l'effet de l'absence d'une des opsines ?

Expérience : Ecrire pour chaque pastille les nombres observés ou la sortie du labyrinthe lorsqu'on suit les flèches

Noter ici les résultats du test

Partie B : Répartition des photorécepteurs sur la rétine (exercice d'entraînement au bac)



dans la rétine

- Il n'y a pas de photorécepteur au niveau de la fovéa
- Il n'y a pas de photorécepteur au niveau du point aveugle
- Il y a environ 160 millions de cônes par mm² au niveau de la fovéa
- La vision périphérique est essentiellement permise par les bâtonnets

A partir du document 4, **cocher** les affirmations correctes (et **préparer** une justification pour vos choix) :

- Il existe 2 types de récepteurs au niveau de la rétine
- La densité de photorécepteurs est plus importante à 20° qu'à 40°
- Les cônes sont les seules cellules photoréceptrices de la rétine
- La vision périphérique est plus précise que la vision centrale
- L'acuité visuelle est maximale à la fovéa
- La vision des couleurs est meilleure au niveau de la vision périphérique

Mammifères	Primates de l'Ancien Monde*	Primates du Nouveau Monde*
Espèces	Chimpanzé, Gorille, Homme, etc.	Cébus, Saïmiri, etc.
Chromosomes et gènes des opsines	<p>Chromosomes</p>	<p>Chromosomes</p>
Type de vision	trichromatie	dichromatie

^{*} Ancien Monde : Afrique, Europe et Asie; Nouveau Monde : Amériques

5 Vision des couleurs chez les primates et gènes codant pour les opsines.

Question 4 : A partir du document 5, justifier la place de l'Homme au sein du groupe des primates.

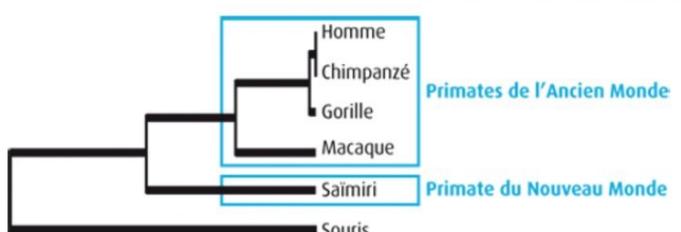
Question 5 : Expliquer pourquoi les hommes sont plus sujets au daltonisme rouge-vert que les femmes.



7 Vision et liens de parenté entre les primates

Raisonner et argumenter

Il est possible d'établir les liens de parenté entre plusieurs espèces en étudiant les séquences en acides aminés d'une protéine qui exerce la même fonction chez toutes les espèces.



1. Arbre de parenté de 6 espèces de mammifères, obtenu avec le logiciel Phylogène.

Espèce	20					30					40					50					
Homme	I	S	S	V	G	P	W	D	G	P	Q	Y	H	I	A	P	V	W	A	F	Y
Chimpanzé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gorille	-	-	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Macaque	L	-	-	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A
Saïmiri	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Q	-	-	-	-	I	-
Souris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	-	-	R	-	-	-	F	-

2. Séquences en acides aminés d'un fragment de l'opsine sensible au bleu (opsine S) chez 6 espèces de mammifères (voir p. 27).
Chaque lettre correspond à un acide aminé. Un - signifie qu'il s'agit du même acide aminé que celui présent chez l'Homme (pris ici comme référence).

- 1 Rappeler le rôle des opsines dans la vision.
 - 2 Montrer que les informations apportées par le doc. 2 confortent l'arbre phylogénétique proposé dans le doc. 1.
 - 3 À partir de ces données, justifier la place de l'Homme parmi les primates.