

Chapitre 1.4 / Les photorécepteurs

4.1 / Répartition et rôle (pages 40-41)

Cônes

Les cônes sont majoritairement concentrés dans la fovéa permettant une résolution optique optimale et une perception colorée maximale : les cônes sont donc spécialisés dans la vision des couleurs.

Il existe **3 types de cônes** dont le maximum d'absorption des radiations s'opère pour les 3 couleurs primaires (bleu, vert et rouge) :

- les cônes B (nuances de bleu / violet)
- les cônes V (nuances de bleu, vert et jaune)
- les cônes R (nuances de bleu, vert et rouge)

Chez l'Homme et les primates les plus proches, la vision est **trichromatique** car le traitement de l'information visuelle se fait au moyen des trois types de récepteur restituant la couleur.

La vision des couleurs permise par les cônes n'est possible que pour une certaine quantité de lumière (vision diurne).

Les cônes contiennent des protéines (ou pigments rétiniens ou opsines) qui sont capables d'absorber les radiations électromagnétiques pour les convertir en énergie électrique (messages nerveux).

Les pigments rétiniens des cônes B sont appelés cyanopsine.

Ceux des cônes V sont appelés chloropsines ; ceux des cônes R érythropsines.

Bâtonnets

Il n'existe qu'**un seul type de bâtonnet** qui se répartit en périphérie de la rétine.

Ils sont stimulés lorsque l'intensité lumineuse est faible : ils prennent donc le relais la nuit et permettent de distinguer des nuances de blanc, noir et gris (vision nocturne, inefficace).

Les pigments rétiniens des bâtonnets sont appelés rhodopsines.

Tableau de comparaison cône/bâtonnet

	CÔNE	BÂTONNET
Répartition sur la rétine	Concentrés dans la fovéa	Concentrés en périphérie
Mode de vision	Jour (couleurs)	Nuit
Sensibilité à la lumière	Forte	Faible
Nombre	6 millions / globe	130 millions / globe

Exercice

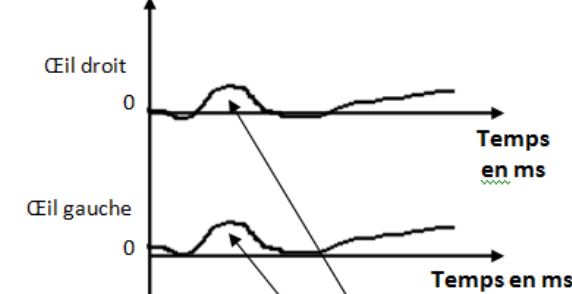
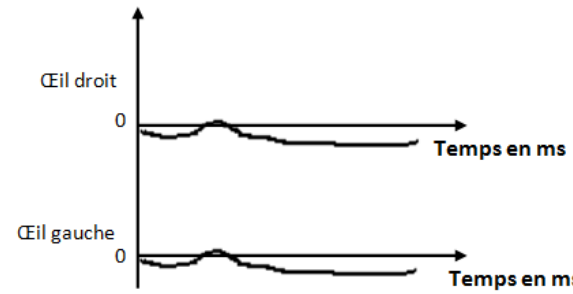
Depuis son plus jeune âge, Jean, un petit garçon de 6 ans, ne supporte pas d'être seul dans le noir car il est incapable de se déplacer dans l'obscurité ou la pénombre sans se cogner.

Ce qui était jusque-là pris pour de la maladresse et de l'anxiété liée à la peur du noir, réaction normale du fait de son jeune âge, inquiète de plus en plus ses parents parce que dans des conditions de luminosité satisfaisante, le petit garçon se déplace sans problème et semble présenter une bonne acuité visuelle. Après avis auprès de leur médecin, les parents de Jean décident de consulter un ophtalmologue. Les premiers tests dans une pièce à fort éclairage confirment que Jean présente une bonne acuité visuelle, un champ visuel normal et une bonne vision des couleurs.

On cherche à comprendre pourquoi Jean ne perçoit rien en faible éclairage.

Document 1 : Résultats d'électrorétinogramme (ERG) de Jean et d'un individu ne présentant pas de défaut de vision dans des conditions d'intensité lumineuse très faible.

L'électrorétinogramme (ERG) est l'enregistrement de l'activité électrique de la rétine en réponse à une stimulation lumineuse.

	Chez des individus ne présentant pas de défaut de la vision	Chez Jean
ERG obtenu avec une intensité lumineuse faible autour de 10 lux	<p>Activité électrique de la rétine en μV</p>  <p>Ces réponses indiquent un fonctionnement normal des photorécepteurs impliqués</p>	<p>Activité électrique de la rétine en μV</p> 

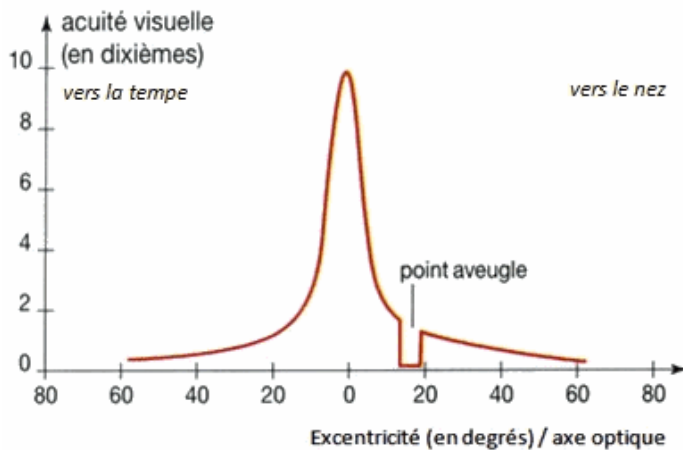
D'après <http://www.em-consulte.com>

Document 2 : Acuité visuelle et densité des photorécepteurs sur la rétine en fonction de l'excentricité.

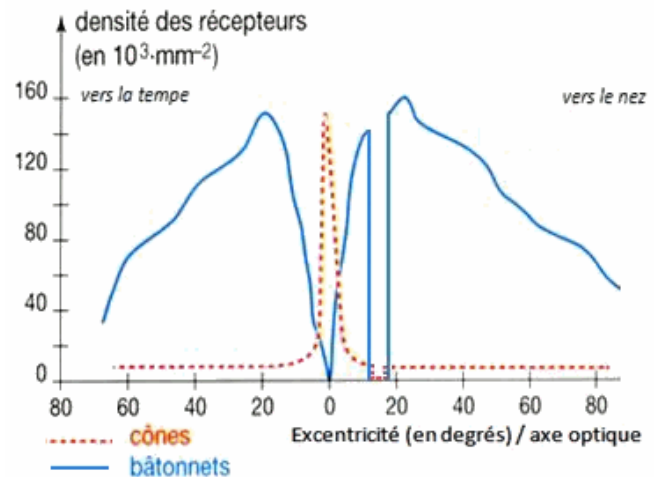
Ces courbes sont identiques pour Jean et pour toute personne sans défaut de vision.

L'acuité visuelle est la grandeur qui permet de mesurer la capacité de l'œil à discriminer deux points distincts.

2a : Variation de l'acuité visuelle en éclairement normal



2b : Densité des photorécepteurs sur la rétine



Question 1 :

Le point aveugle :

Cochez uniquement la réponse exacte

- est une zone de la rétine où se concentrent les cônes et les bâtonnets
- est une zone de la rétine où les photorécepteurs sont absents
- est une zone de la rétine où se concentrent les cônes
- est une zone de l'œil où l'acuité visuelle est maximale

Question 2 :

Les cônes :

Cochez uniquement la réponse exacte

- ont tous la même fonction
- contiennent un pigment rétinien appelée rhodopsine
- ont tous la même structure
- sont des molécules impliquées dans la conversion d'énergie lumineuse en énergie électrique

Question 3 :

La bonne acuité visuelle de Jean en plein jour est possible grâce :

Cochez uniquement la réponse exacte

- aux cônes répartis principalement au niveau de l'axe optique
- aux cônes répartis en périphérie
- aux bâtonnets répartis de part et d'autre de l'axe optique
- aux bâtonnets répartis au niveau de l'axe optique

Question 4 :

Expliquez pourquoi Jean ne distingue rien dans des conditions de faible éclairement en utilisant les documents et vos connaissances.