

EXERCICE 1 TYPE BAC (type ex 3) : REPRESENTATION VISUELLE

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>

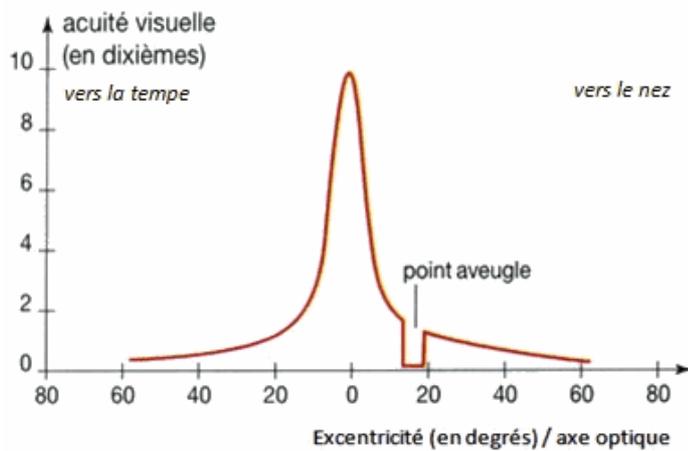
Document 2 : Acuité visuelle et densité des photorécepteurs sur la rétine en fonction de l'excentricité.

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

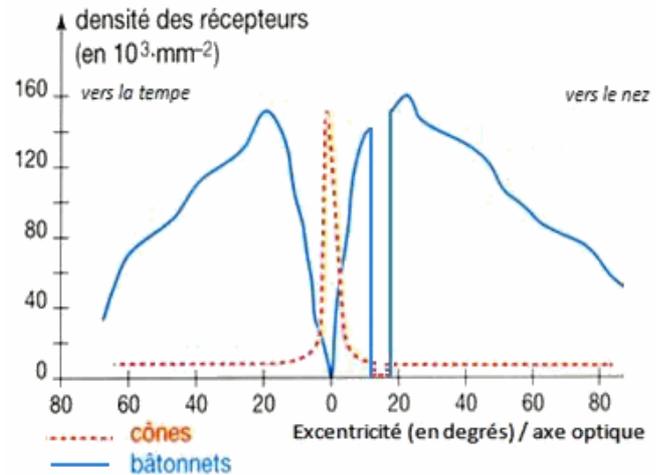
L'acuité visuelle est la grandeur qui permet de mesurer la capacité de l'œil à discriminer

deux points distincts.

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



2b : Densité des photorécepteurs sur la rétine



D'après <http://cms.ac-martinique.fr/>

QUESTIONS :

Question 1 :

On s'intéresse à la bonne acuité visuelle de Jean en plein jour. À l'aide des connaissances et des documents, choisissez les propositions exactes :

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

- a. aux cônes répartis principalement au niveau de l'axe optique **VRAI**
- b. aux cônes répartis en périphérie
- c. aux bâtonnets répartis de part et d'autre de l'axe optique
- d. aux bâtonnets répartis au niveau de l'axe optique

Répondez à la question 1 sur la feuille-réponse en annexe à rendre avec la copie

Question 2 :

Sachant que Jean a une répartition normale des photorécepteurs, expliquez pourquoi il ne distingue rien dans des conditions de faible éclairage.

Jean possède bien tous les photorécepteurs nécessaires pour voir correctement. Le doc 2b montre qu'ils ont exactement la même répartition sur la rétine qu'une personne sans défaut de vision, ils sont donc correctement répartis sur la rétine.

En revanche, le doc 1 montre que l'activité électrique de la rétine stimulée par une faible intensité lumineuse est beaucoup plus faible chez Jean que chez une personne sans défaut de vision. On sait que ce sont les bâtonnets qui sont stimulés par une faible intensité lumineuse. On peut donc en déduire que ses bâtonnets sont incapables de déclencher une activité électrique lors d'un faible éclairage.

On peut donc dire que si Jean ne voit rien dans les conditions de faible éclairage, c'est parce que ses bâtonnets dysfonctionnent et qu'ils sont incapables d'envoyer un message nerveux électrique au cerveau.

EXERCICE 2 TYPE BAC (type ex 3) : REPRESENTATION VISUELLE

Le paludisme est une maladie parasitaire potentiellement mortelle, transmise par des moustiques ; elle touche environ 40% de la population des régions tropicales et subtropicales. Les médicaments dits « antipaludéens de synthèse » ou APS, sont utilisés en prévention ou dans le traitement du paludisme. On utilise aussi ces médicaments dans le traitement de rhumatismes graves. Bien qu'efficaces, les APS peuvent avoir des effets secondaires. On recommande, en particulier, aux personnes ayant pris ces médicaments de surveiller leur vue pendant les années suivant le traitement. En effet, en cas de prises importantes et prolongées, ces substances, très lentement éliminées par l'organisme, peuvent provoquer des altérations de la rétine.

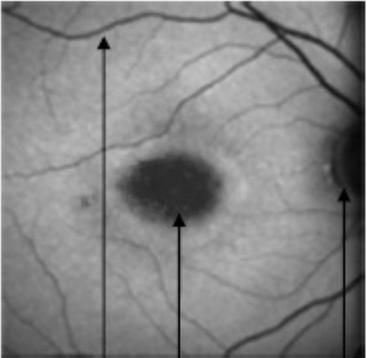
Monsieur Y, qui a pris des antipaludéens sur une longue période il y a quelques années, se plaint de différents problèmes visuels et consulte donc son ophtalmologiste.

Document 1 : symptômes et bilan ophtalmologique de Monsieur Y

Document 1.a : symptômes

Gêne à la lecture en vision centrale.
Difficulté à distinguer le jaune du bleu.
Pas de troubles de la vision périphérique.

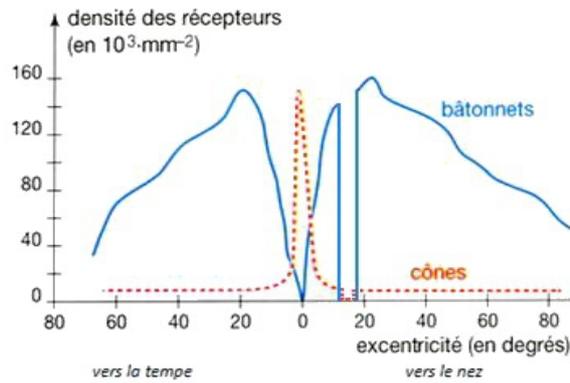
Document 1.b : bilan ophtalmologique

	Sujet sain	Monsieur Y
<u>Examen des milieux transparents de l'œil</u>	Etat normal	Etat normal
<u>Examen de la rétine</u> (« fond de l'œil ») 1 : vaisseau de la rétine 2 : fovéa 3 : point aveugle, départ du nerf optique <i>Les deux photographies sont à la même échelle.</i>	 1 2 3	 1 2 3

D'après <http://umvf.univ-nantes.fr/ophtalmologie>

Document 2 : densité des photorécepteurs (cônes et bâtonnets) et acuité visuelle en fonction de l'excentricité dans la rétine chez un individu ne présentant pas de problèmes visuels.

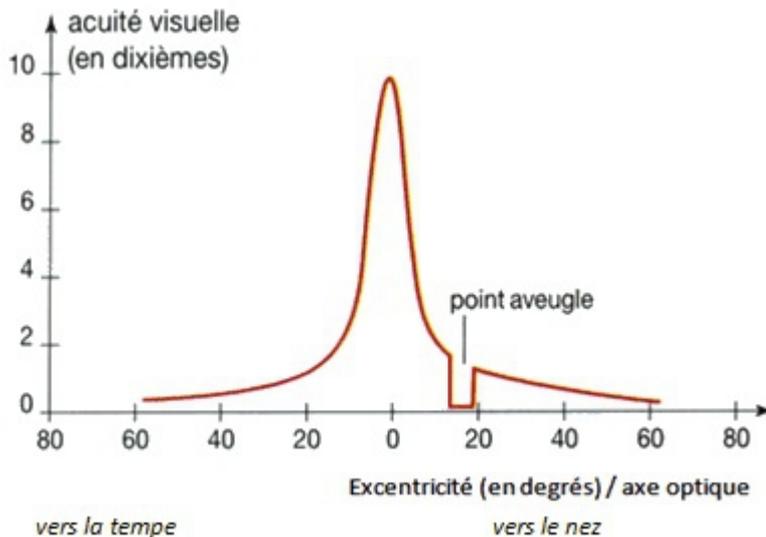
Document 2.a : répartition des photorécepteurs dans la rétine en fonction de l'excentricité



Excentricité 0 au niveau de la **fovéa**

Point aveugle : départ du nerf optique

Document 2.b : acuité visuelle de la rétine en fonction de l'excentricité



Acuité visuelle : capacité à distinguer les détails

QUESTIONS :

Question 1 :

on s'intéresse à la relation entre acuité visuelle et organisation de la rétine d'un individu sans trouble visuel.

A partir des documents, concernant la relation entre acuité visuelle et organisation de la rétine d'un individu sans trouble visuel, on peut dire que l'acuité visuelle est :

Choisissez uniquement la réponse exacte :

- a. maximale dans la zone riche en cônes **VRAI**
- b. maximale dans la zone riche en bâtonnets
- c. minimale dans la zone riche en cônes
- d. maximale au niveau du nerf optique.

Question 2 :

on s'intéresse à l'origine des problèmes de Monsieur Y.

Concernant l'origine des problèmes de M. Y., l'étude des documents montre que chez lui :

Choisissez uniquement la réponse exacte :

- a. le cristallin est opaque

- b. le cristallin est indéformable
- c. la rétine présente une anomalie des vaisseaux de la rétine
- d. la rétine présente une anomalie au niveau de la fovéa. **VRAI**

Question 3 :

en utilisant les données des documents, ainsi que vos connaissances, **proposer une hypothèse pour expliquer les problèmes visuels rencontrés par Monsieur Y**, suite au traitement par les antipaludéens de synthèse.

Le document 1a indique que M. Y est gêné à l'a lecture en vision centrale. En revanche, il n'a pas de troubles de sa vision périphérique. Dans le doc 1b on voit que les examens des milieux transparents de l'œil ne montrent aucune anomalie donc le défaut de vision de ce monsieur ne vient ni des humeurs aqueuse ou vitrée ni de la cornée ou du cristallin. On peut également voir sur le doc 1b que M. Y présente un fond de l'œil normal à l'exception de sa fovéa qui présente une tache claire qu'on ne retrouve pas sur une personne saine. Or, on sait que la fovéa est la partie de la rétine impliquée dans la vision centrale. Son défaut de vision vient donc d'une altération de la rétine au niveau de la fovéa.

Le doc 1a nous dit aussi que M.Y a des difficultés à distinguer le jaune du bleu. Or, on voit sur le graphique du doc 2b, qu'au niveau de l'axe optique (0° d'excentricité), soit, au niveau de la fovéa, les photorécepteurs majoritaires sur la rétine sont les cônes. De plus, je sais que les cônes sont responsables de la vision des couleurs et sont stimulés par une forte intensité lumineuse, comme celle nécessaire à la lecture.

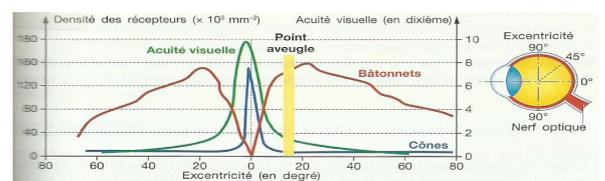
On peut donc supposer que la prise des antipaludéens de synthèse sur une longue période a altéré les cônes de la fovéa de M.Y., ce qui expliquerait ses difficultés de lecture en vision centrale et sa confusion des couleurs.

Exercice n°3 type BAC (type ex 3) : Vision et photorécepteurs

DOCUMENT 1 Schéma de deux fragments de la rétine humaine vus au microscope

a. b.

On cherche à établir un lien entre ces vues microscopiques et l'acuité visuelle.



L'**excentricité** correspond à l'éloignement d'un point donné de la rétine par rapport au centre de celle-ci, repéré par 0° sur le graphique. Plus on s'éloigne du centre de la rétine, plus l'excentricité augmente.

L'**acuité visuelle** définit la qualité de la vue d'une personne. Elle permet de mesurer la capacité à discerner deux points différents situés à la distance minimale de vision distincte. En France, l'acuité visuelle est exprimée en dixième.

À l'aide de la mise en relation des informations apportées par le document de référence et par les vues microscopiques du document 1, trouver la réponse exacte parmi ces différentes propositions et justifier votre choix.

- A. La vue microscopique du document 1a correspond à une zone de la rétine située près du centre de celle-ci.
- B. La vue microscopique du document 1b correspond à un fragment de la rétine situé avec une excentricité supérieure à 45° du centre de la rétine.
- C. Au niveau du fragment de la rétine observée dans le document 1a, l'acuité visuelle est maximale.
- D. Au niveau du fragment de la rétine observée dans le document 1b, l'acuité visuelle est bonne.

La bonne réponse est la D car ce fragment de rétine possède une densité de cônes importante, il est donc situé près du centre de la rétine où l'acuité visuelle est la plus élevée.

Le fragment de rétine observé dans le doc. 1a possède une faible densité de cônes. Son excentricité

par rapport au centre de la rétine est donc élevée. La réponse A est fausse.

Le fragment de rétine observé en 1b. Possède une forte densité de cônes. Son excentricité par rapport au centre de la rétine est faible est donc inférieure à 45° . La réponse B est incorrecte.

Le fragment observé en 1a possède peu de cônes donc a une excentricité élevée par rapport au centre de la rétine. Or le graphique montre que l'acuité visuelle est maximale au centre de la rétine. La réponse C est donc incorrecte.