

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2005

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

SÉRIE L

Durée de l'épreuve : 1 h 30 – Coefficient : 2

Ce sujet comporte 6 pages numérotées 1 à 6

L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé

PARTIE 1 : LA REPRÉSENTATION VISUELLE DU MONDE 13 points

SVT Les dystrophies de la rétine 10 points

Les dystrophies de la rétine sont des maladies de l'œil qui résultent d'une perte définitive des photorécepteurs de la rétine.

Question 1 : (SVT) (2 points) *Restituer ses connaissances*

Indiquer la fonction de chacun des deux types de cellules photoréceptrices constitutives de la rétine et leur propriété vis-à-vis de la lumière.

Il existe principalement deux types de dystrophies rétiniennes.

Document 1 : Les effets des dystrophies rétiniennes

« Les débuts sont sournois, très sournois. Cela commence juste par une difficulté, le soir, à s'accoutumer à la pénombre, à passer du salon éclairé à la chambre obscure. Rien de bien inquiétant. Sauf que peu à peu, la situation s'aggrave. Les mois passant, se déplacer à la nuit tombée devient problématique [...]. A ce stade encore, la gêne est souvent prise pour de la maladresse. Trompé par l'apparence normale du fond de l'œil, l'ophtalmologiste ne fait pas toujours le diagnostic. Il ne remarque pas forcément que le champ visuel de son patient rétrécit. Ce n'est que bien plus tard, après des années d'évolution silencieuse, que le jeune malade et son entourage s'affolent. Car cette fois, la vision centrale est touchée. Lire ou écrire devient une épreuve, même en pleine lumière. L'acuité visuelle baisse de façon inéluctable. Au point de pouvoir rendre aveugle, dans plus de la moitié des cas. Toutes n'ont pas la lente évolution de la forme la plus courante, la rétinite pigmentaire, qui doit son nom aux pigments noirâtres¹ tachant peu à peu le fond de l'œil.»

« Dans d'autres formes, le diagnostic tombe dès la petite enfance. Les signes ne tardent alors guère à alarmer, puisque les troubles touchent d'emblée le centre du champ visuel. [...]. L'enfant perçoit mal les couleurs et adopte quand il joue, une attitude caractéristique penchant légèrement la tête. La baisse de l'acuité visuelle, rapide compromet l'apprentissage de la lecture. Quelquefois même, dans les formes les plus graves, le nouveau-né est aveugle dès la naissance.»

D'après le Hors – série « Science et vie », septembre 2001

¹ Dans la rétinite pigmentaire, des dépôts noirâtres se forment sur la rétine.

Question 2 : (SVT) (4 points)

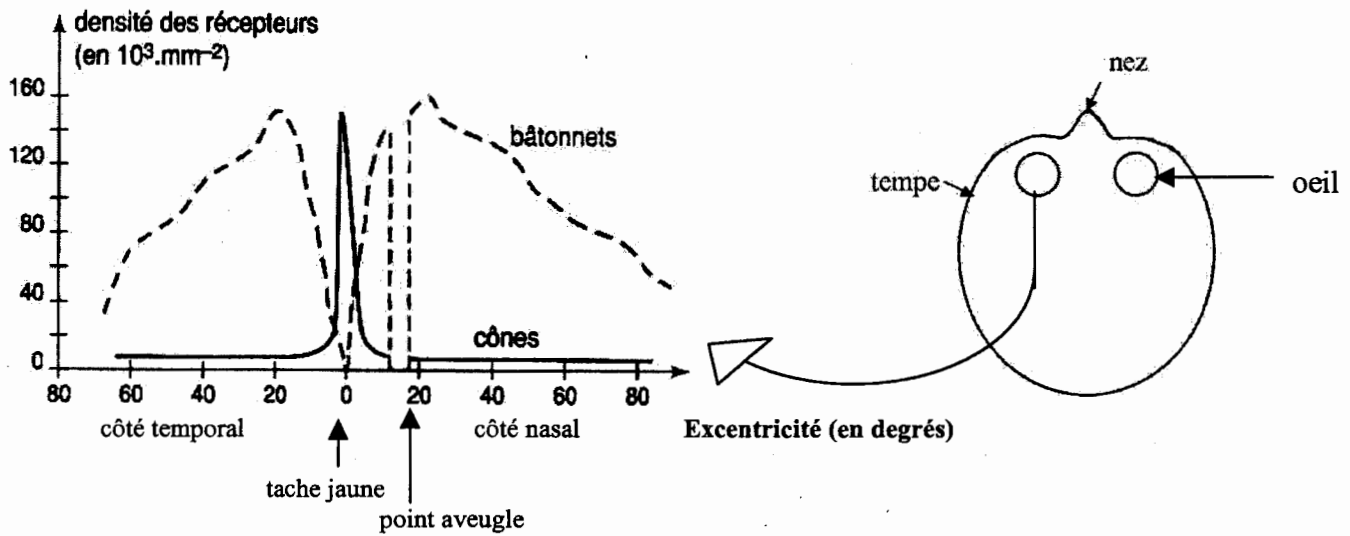
Mettre en relation des données et utiliser des connaissances pour pratiquer un raisonnement scientifique.

La dystrophie la plus courante résulterait d'une perte irréversible d'un des deux types de cellules photoréceptrices, alors que l'autre forme de dystrophie résulterait d'une perte irréversible de l'autre type de photorécepteurs.

Rechercher dans le texte ci-dessus, des informations justifiant une telle conception de l'origine de chacune des dystrophies.

Document 2 : Variations de la densité des photorécepteurs le long de la rétine passant par le point aveugle et la tache jaune.

Coupe transversale de la tête passant par les 2 yeux



Question 3 : (SVT) (4 points)

Exploiter un graphique, mettre en relation des données et pratiquer un raisonnement scientifique.

Utiliser les données du document 2, pour indiquer où se trouvent sur la rétine, les taches noirâtres responsables de la dystrophie la plus courante évoquée dans le document 2.

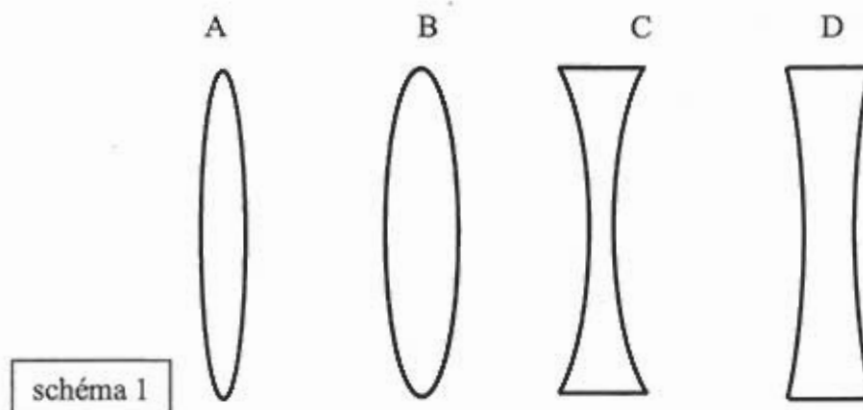
Justifier votre réponse.

Question 4 : (physique – chimie) (3 points) Restituer et mobiliser ses connaissances

4.1. Le cristallin de l'œil se comporte comme une lentille convergente. Pour modéliser un œil, vous disposez de quatre lentilles représentées ci-dessous.

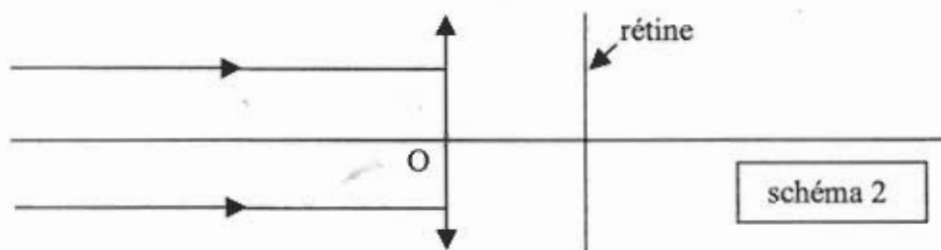
4.1.1 Classifier les quatre lentilles en deux catégories.

4.1.2 Laquelle est la plus convergente ? Justifier.



4.2. Un œil myope se caractérise par une formation de l'image en avant de la rétine.

4.2.1. Reproduire sur votre copie le schéma 2, puis, tracer la marche des deux rayons lumineux dans l'œil myope.



4.2.2. L'œil myope est-il plus convergent ou moins convergent que l'œil normal ?

4.3. Pour corriger cet œil myope, l'ophtalmologiste prescrit une lentille correctrice notée : " -5δ ".

4.3.1. Quelle information apporte le signe moins ?

4.3.2. Quelle grandeur physique est associée à la valeur 5 ?

4.3.3. Quelle unité représente la lettre grecque « δ » ?

Les variations d'une mayonnaise

Document 1

Les émulsions sont des sources inépuisables de découvertes culinaires. Toutefois, ici, elles ne seront qu'un point de départ, et nous conduiront à des systèmes physico-chimiques plus complexes, que chacun peut pourtant réaliser en cuisine.

Au fil des mois nous avons considéré plusieurs types d'émulsions. La vedette est évidemment tenue par la mayonnaise, le prototype de l'émulsion citée par tous les livres de « physique de la matière molle ». Elle s'obtient par dispersion, dans l'eau, de gouttelettes d'huile stabilisées par les protéines du jaune d'œuf. Voilà le thème ; abordons maintenant **les variations**.

Première variation : la mayonnaise sans jaune d'œuf que l'on confectionne comme la mayonnaise classique, mais on remplace le jaune par le blanc. En effet le blanc d'œuf est composé de 90 pour cent d'eau et de 10 pour cent de protéines, qui ont le même type de propriétés « tensioactives » que les protéines du jaune. En pratique, la procédure est exactement la même que pour la mayonnaise habituelle : dans un bol on ajoute goutte à goutte de l'huile à un blanc d'œuf en fouettant. Au début, le blanc mousse, mais, progressivement, l'huile, divisée en gouttelettes de plus en plus petites par l'action du fouet, remplace l'air qui se trouve dans les bulles. Comme les bulles d'air, les gouttelettes d'huile sont stabilisées par les protéines du blanc d'œuf, car ces dernières sont déroulées par le cisaillement du fouet, de sorte que leurs parties hydrophobes viennent au contact de l'huile, les parties hydrophiles des protéines restant dans l'eau.

Deuxième variation : la mayonnaise sans œuf, que l'on obtient à partir d'un peu d'eau chauffée, d'une demi-feuille de gélatine que l'on y dissout, et d'huile que l'on introduit en fouettant, tout comme on fouette une mayonnaise. Dans un premier temps, une émulsion blanche apparaît, les protéines apportées par la gélatine venant se placer à l'interface de l'eau et de l'huile autour de chaque gouttelette. Puis, quand cette émulsion repose et refroidit, elle gélifie parce que les molécules de gélatine ont tendance à s'associer par leurs extrémités et à former un réseau au sein duquel l'émulsion est piégée.

**D'après l'article « Jeux de texture » de HERVE THIS
dans POUR LA SCIENCE, février 2001.**

Document 2

Le principe de la mayonnaise à la gélatine est le suivant : nous avons formé une émulsion qui s'est transformée en un gel " physique ", c'est-à-dire un gel qui se défait quand on le chauffe, et se rétablit en refroidissant.

D'après le même article de POUR LA SCIENCE.

Question 1 : (physique-chimie) (2,5 points)

Restituer ses connaissances
Saisir des informations et raisonner

1.1. Quand on fouette de l'eau et de l'huile dans un bol, on obtient un mélange instable. Comment le nomme-t-on ?

1.2. Si on laisse reposer plusieurs minutes le mélange précédent, qu'observe-t-on ? Pourquoi ?

1.3. Avec l'eau et l'huile, il faut un autre constituant pour assurer la stabilité d'une mayonnaise.

1.3.1. Retrouver, dans le document 1, deux exemples de constituants qui assurent cette stabilité.

1.3.2. A quel type de composés appartiennent-ils ?

Question 2 : (physique-chimie) (1,5 point)

Saisir des informations
Mobiliser ses connaissances

En utilisant le document 1 :

2.1 Retrouver la composition du blanc d'œuf.

2.2. Déterminer, dans « la mayonnaise sans jaune d'œuf » :

2.2.1. Quel ingrédient contient de l'eau ?

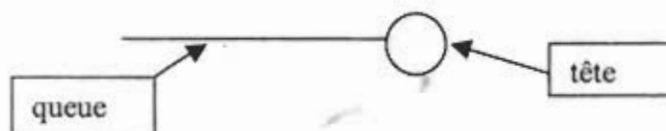
2.2.2. Quel est le lipide utilisé ?

Question 3 : (physique-chimie) (1 point)

Restituer ses connaissances

3.1. Une molécule de composé tensioactif possède une partie hydrophile et une partie hydrophobe. Expliquer ces deux termes.

3.2. On représente la molécule de tensioactif par ce schéma :



le recopier puis indiquer la partie hydrophile et la partie hydrophobe.

Question 4 : (physique-chimie) (0,5 point)

Saisir des informations

Dans la première variation, les protéines sont enroulées, quelle opération assure leur déroulement ?

Question 5 : (physique-chimie) (0,5 point)

Mobiliser ses connaissances

Le bol utilisé pour préparer la mayonnaise doit être lavé après usage. Une molécule tensioactive va intervenir dans cette opération. Dans quelle substance est-elle contenue ?

Question 6 : (physique-chimie) (1 point)

Utiliser ses connaissances

Dans le document 2, on lit : "..... un gel"physique", c'est-à-dire un gel qui se défait quand on le chauffe". On transpose la phrase à un glaçon qui subit une transformation physique.

6.1. Quel verbe utilisera-t-on à la place de "se défait" ?

Recopier la phrase sur votre copie puis la compléter.

"c'est-à-dire un glaçon qui quand on le chauffe".

6.2. Nommer cette transformation physique.