

2005 - 2006 - Série L

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2005

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

SÉRIE L

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

Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1 à 6

***Conformément aux termes de la circulaire 99-186 du 16 novembre 1999,
l'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.***

Document 1 : Dans les yeux des chats

La perception visuelle humaine est caractérisée par la vision des couleurs ainsi que par une acuité visuelle importante en lumière du jour. C'est pourquoi la perception visuelle du chat domestique nous intrigue car ce dernier est avant tout un animal adapté à la vie nocturne.

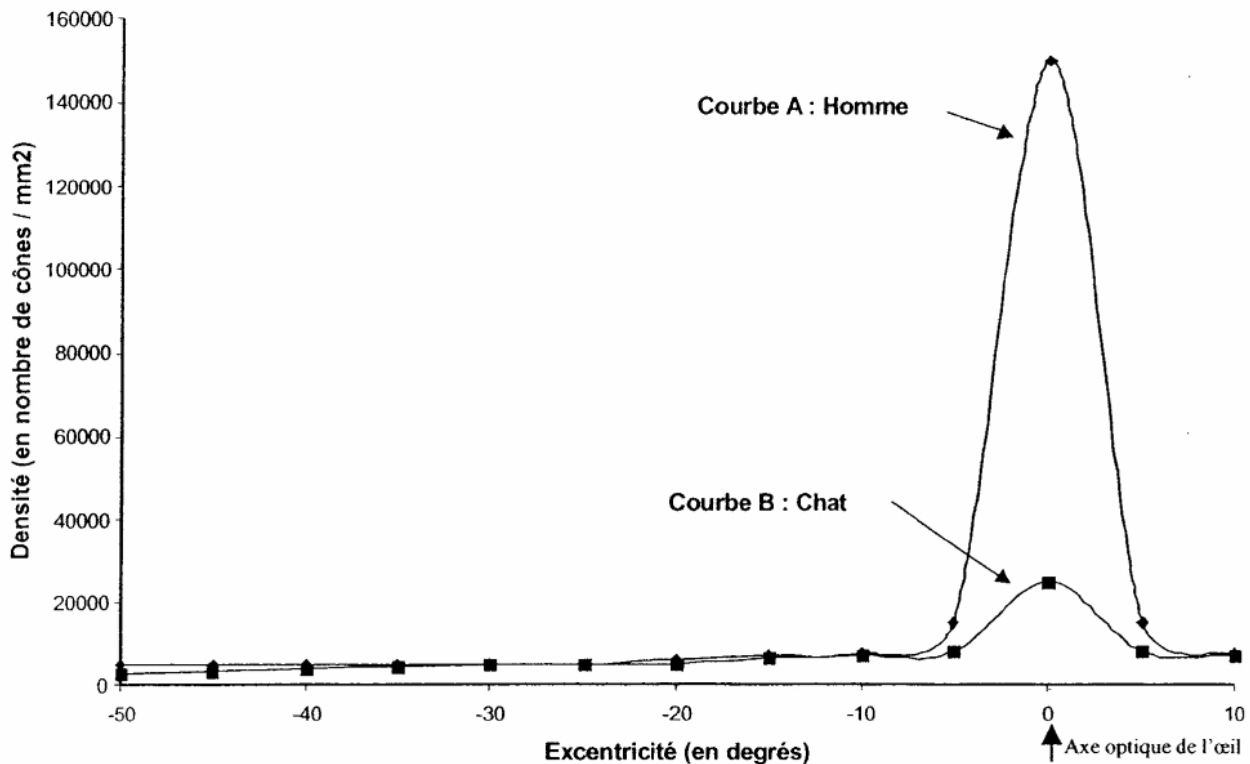
Les chats ne voient pas dans le noir mais ils sont plus sensibles à la lumière que nous ne le sommes. Leur rétine est dotée de nombreux bâtonnets et possède une membrane réfléchissante située derrière elle et qui renvoie sur cette dernière la lumière reçue. Ainsi, leurs yeux peuvent capter la moindre « parcelle » de lumière, d'où leur vision nocturne particulière.

Par ailleurs les chats sont un peu presbytes. Ils perçoivent le mouvement à grande distance mais ne voient pas très bien de près. Cependant le chat a un angle de vision de 285° , ce qui est beaucoup plus que le nôtre qui est d'environ 200° .

De plus, on a cru pendant longtemps que les chats ne voyaient pas les couleurs. Il n'en est rien même si leur vision diffère de la nôtre : le chat ne possède pas le troisième type de cônes, présent chez l'Homme, contenant un pigment sensible aux grandes longueurs d'onde et dont le maximum de sensibilité se situe aux alentours de 600 nm.

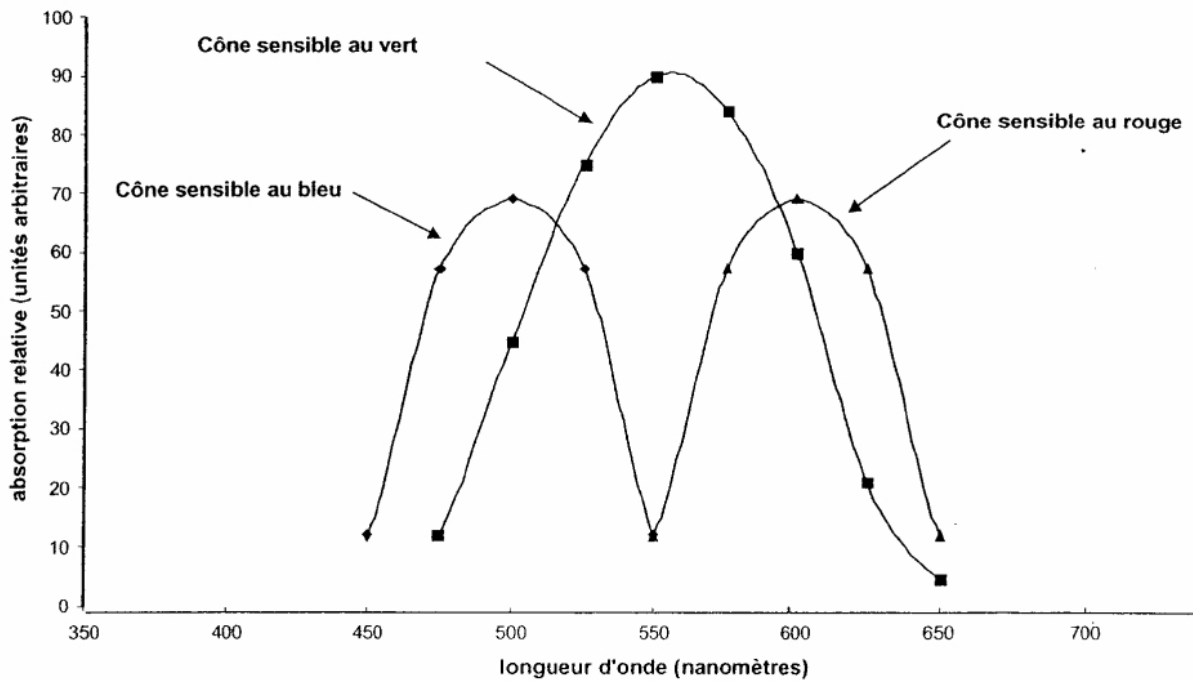
Ainsi cet animal adapté à la vie nocturne possède malgré tout dans sa rétine au moins une partie des structures nécessaires à la vision colorée. Il est capable d'avoir une acuité visuelle plus que satisfaisante le jour d'autant qu'il possède la faculté de réduire sa pupille en une fente verticale très réduite face à une source lumineuse intense.

d'après Claire Guyot

Document 2 : densité de cônes dans une coupe de rétine

Steinberg RH, J. Comp. Neur, 1973

Document 3 : spectres d'absorption des trois types de cônes chez l'Homme



Question 1 (SVT) (3 points)

Mettre en relation des informations et des connaissances

À l'aide du document 1 et de vos connaissances, expliquer en quoi la structure de l'œil du chat lui permet d'avoir une vision nocturne différente de la nôtre.

Question 2 (SVT) (2 points)

Mettre en relation des informations

L'acuité visuelle correspond à une vision des détails. Les cônes assurent une acuité visuelle plus performante que les bâtonnets. À l'aide du document 2, expliquer dans quelle zone de la rétine l'acuité visuelle est maximale chez l'Homme et le chat.

Question 3 (SVT) (2 points)

Mettre en relation des informations et des connaissances

À l'aide du document 3 et de vos connaissances, dire pourquoi l'Homme et le chat présentent une vision diurne différente.

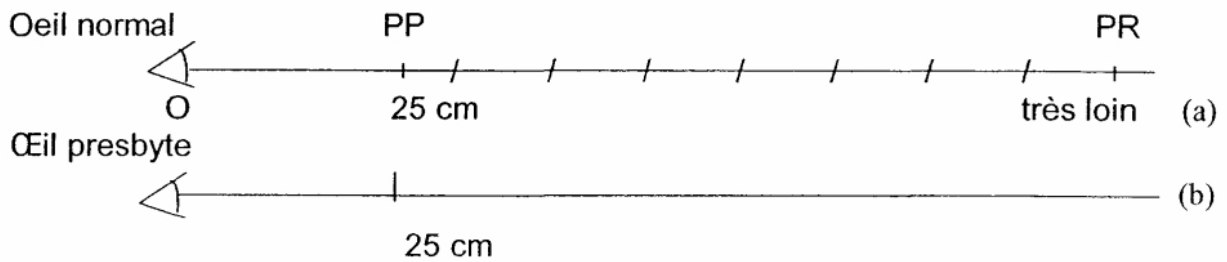
Question 4 (SVT) (3 points)

Saisir et mettre en relation des informations pour expliquer

À l'aide des documents 1 et 3 indiquer le type de cône absent de la rétine du chat et décrire la vision des couleurs chez cet animal.

Question 5 (Physique-Chimie) (1 point) *Compléter un schéma*

On donne le domaine de vision distincte de l'œil normal (partie hachurée). Reproduire le schéma (b) et hachurer le domaine de vision distincte de l'œil presbyte.



Question 6 (Physique-Chimie) (0,5 point)

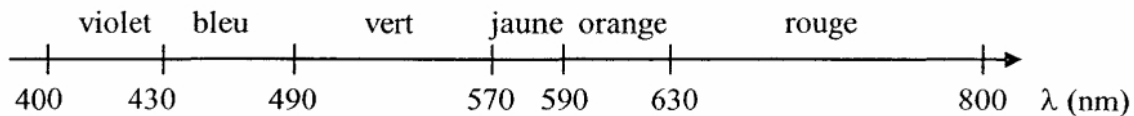
Restitution des connaissances

Proposer une solution pour corriger l'œil presbyte.

Question 7 (Physique-Chimie) (1,5 point)

*Repérer des informations.
Utiliser des résultats
Expérimentaux*

On fournit une échelle de longueurs d'onde pour le spectre de la lumière blanche.



a. À l'aide du document 3, déterminer les longueurs d'onde correspondant aux maxima de sensibilité des deux types de cônes présents sur la rétine du chat.

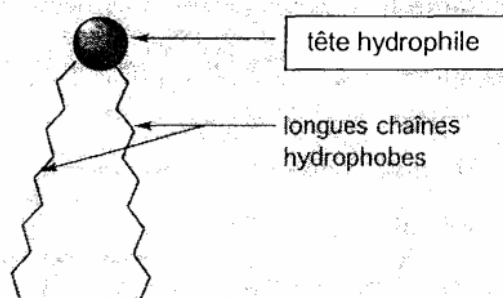
b. À quelle(s) couleur(s) correspondent ces longueurs d'onde ?

Document :

CHIMIE DE LA MAYONNAISE

Les ingrédients nécessaires à la préparation d'une mayonnaise sont des jaunes d'œufs et de l'huile ; on leur ajoute du sel, du vinaigre, éventuellement du citron et de la moutarde. La mayonnaise est une émulsion d'huile dans l'eau.

La mayonnaise repose essentiellement sur l'œuf et plus particulièrement sur les lécithines. Ces lipides du jaune d'œuf ont des propriétés tensioactives qui permettent de stabiliser l'émulsion.

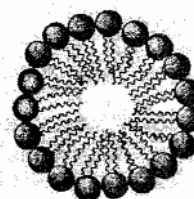


tête hydrophile

longues chaînes hydrophobes

Représentation schématique des lécithines

Afin de réduire les contacts entre parties hydrophiles et hydrophobes, les lécithines forment des micelles qui sont des structures sphériques.



Lorsque le liquide environnant est l'eau comme c'est le cas ici, le jaune d'œuf étant constitué à 50 % d'eau, les chaînes lipophiles sont dirigées vers le centre de la micelle, tandis que les extrémités hydrophiles sont en surface. L'intérieur des micelles a un caractère lipophile. Lorsqu'on mélange l'huile au jaune d'œuf, l'huile prend place au cœur des micelles. 33 litres d'huile peuvent être incorporés dans un jaune d'œuf.

Pour réussir une mayonnaise, il faut que l'émulsion d'huile dans l'eau soit stable, les micelles de lécithines ne doivent donc pas laisser l'huile s'échapper. En ajoutant du sel, du vinaigre, du citron ou de la moutarde, on contribue à renforcer « l'étanchéité » des micelles. La phase aqueuse doit être en proportion suffisante afin d'entourer les micelles. Sinon, celles-ci, tassées les unes sur les autres, formeraient un grand domaine huileux ; il y aurait démixtion et la mayonnaise serait ratée. En conclusion, si la mayonnaise « prend » mal, il faut rajouter du sel et de l'eau.

d'après « *Chimie dans la maison* », de *Crouzet-Deprost, Déprés-Homo, Sadou, Fournier, Collection Formation – Cultures et techniques.*

Question 1 (Physique-Chimie)

(1 point)

*Restituer des
Connaissances*

Utiliser les informations du document « Chimie de la mayonnaise » et vos connaissances pour définir les termes « hydrophile » et « hydrophobe ».

Question 2 (Physique-Chimie) (0,5 point) *Repérer une information*

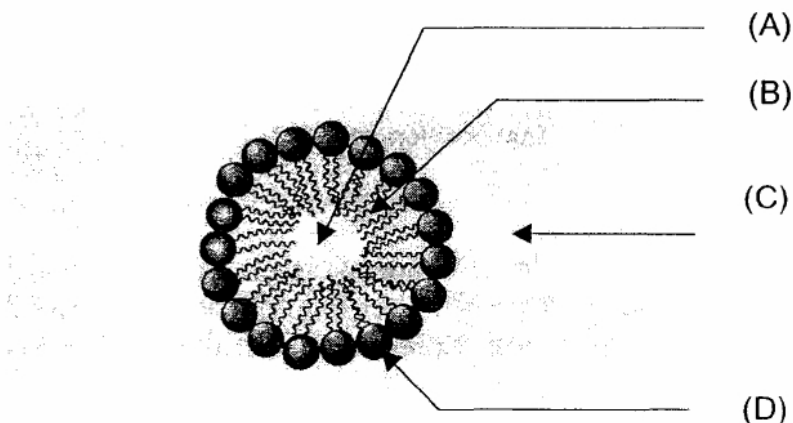
À l'aide du texte, préciser à quelle catégorie d'aliments appartiennent les lécithines.

Question 3 (Physique-Chimie) (0,5 point) *Interpréter des Informations*

En vous appuyant sur le texte et les différents schémas, déterminer la partie lipophile de la lécithine.

Question 4 (Physique-Chimie) (2 points) *Repérer des informations*

Attribuer une légende à chaque lettre du schéma suivant figurant dans le document.



Question 5 (Physique-Chimie) (0,5 point) *Utiliser des Connaissances*

Pourquoi la mayonnaise est-elle une émulsion ?

Question 6 (Physique-Chimie) (0,5 point) *Repérer des informations*

Quel phénomène physique a lieu lors de la démixtion ?

Question 7 (Physique-Chimie) (0,5 point) *Repérer des informations*

Quelle est la substance qui apporte l'eau nécessaire à la formation de la mayonnaise ?

Question 8 (Physique-Chimie) (0,5 point) *Utiliser des Connaissances*

Pourquoi dit-on que la lécithine a les propriétés d'un tensioactif ?

Question 9 (Physique-Chimie) (0,5 point) *Construire un schéma en Restituant des Connaissances*

Faire un schéma de molécules tensioactives à la surface de l'eau.

Question 10 (Physique-Chimie) (0,5 point) *Restituer des Connaissances*

Indiquer une autre substance ayant des propriétés tensioactives.