

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2003

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

SÉRIE L

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

Ce sujet comporte 5 pages numérotées 1 à 5

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

La page 3 est à rendre avec la copie.

Quelques aspects de la vision à travers l'étude d'une affection oculaire, le glaucome.

Document 1 Le cas précis de Madame F. âgée de trente-huit ans.

« La première alerte eut lieu alors que je jouais au badminton. Je voyais la balle partir, j'avais l'impression de la suivre et puis, soudain, je la recevais sur la tête, ou elle tombait à mes pieds, sans que je comprenne ce qui s'était passé. Pour les autres, c'était d'un grand effet comique mais moi j'étais assez déroutée. Après plusieurs essais, j'ai compris qu'en fait la balle devenait invisible pour moi à un certain endroit de sa trajectoire. Ce qui est curieux dans ce phénomène, c'est que l'environnement ne paraît pas modifié, c'est juste comme si l'objet ne s'inscrivait pas ... Lorsque je suis assise à mon bureau, en train d'écrire, les yeux baissés, je ne réalise que quelqu'un est debout devant moi que lorsque je lève vraiment la tête. Je sais qu'auparavant ma perception était différente et que j'aurais vu cette personne en écrivant ... Je me tape constamment la tête dans les branches basses des arbres, dans les portes des placards qui sont un peu en hauteur et aussi quand je descends à la cave. ... Ce qui caractérise ces chocs, c'est la surprise qu'ils provoquent ... C'est comme si les objets apparaissaient ou disparaissaient de façon magique. »

L'analyse du champ visuel de madame F. indiquait que la moitié droite du champ visuel de chaque œil avait disparu.

D'après Le Monde 7.05.2001

Document 2 Quelques-unes des caractéristiques de la pathologie.

Le glaucome est en France et dans les pays développés une des trois premières causes de cécité ; 1 à 2 % de la population seraient touchés.

Une élévation anormale de la pression du liquide qui se trouve à l'intérieur du globe oculaire est le plus souvent à l'origine du glaucome. Cette pression anormale conduit, de façon progressive et généralement sans douleur, à la dégénérescence des cellules qui tapissent la face interne de la rétine, dégénérescence qui se prolonge par la destruction lente et irréversible des fibres du nerf optique. Sur la rétine, l'altération des cellules intervient de façon aléatoire, par taches.

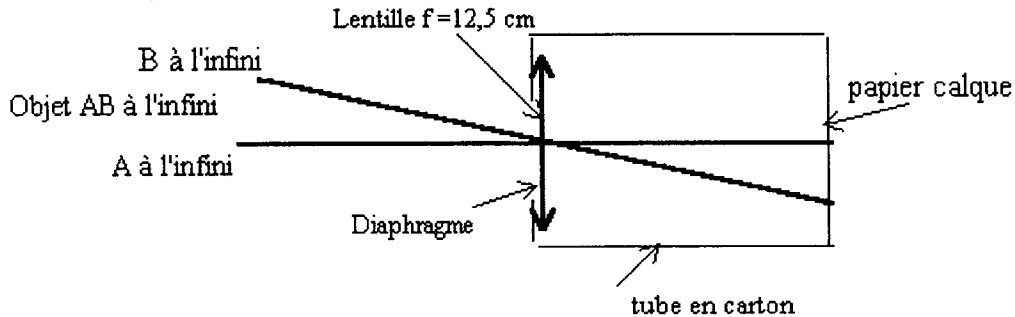
L'acuité visuelle, c'est-à-dire le pouvoir de discerner deux objets très proches, n'est souvent affectée par la maladie que très tard dans l'évolution de celle-ci.

C'est généralement au cours d'une visite de routine que l'ophtalmologiste fait le diagnostic d'un glaucome devant une élévation de la pression oculaire et une diminution du champ visuel, alors qu'aucun autre symptôme n'est venu signaler le début de la maladie.

Le glaucome peut se révéler particulièrement dangereux lors d'activités comme la conduite automobile. En effet, un obstacle peut apparaître dans le champ visuel périphérique du conducteur sans que celui-ci en ait conscience dans la mesure où le décor environnant (par exemple les trottoirs, les façades d'immeubles) apparaît complet et continu : aucune tache noire ou autre anomalie frappante n'apparaît dans son champ visuel.

Feuille à rendre avec la copie

Document 3

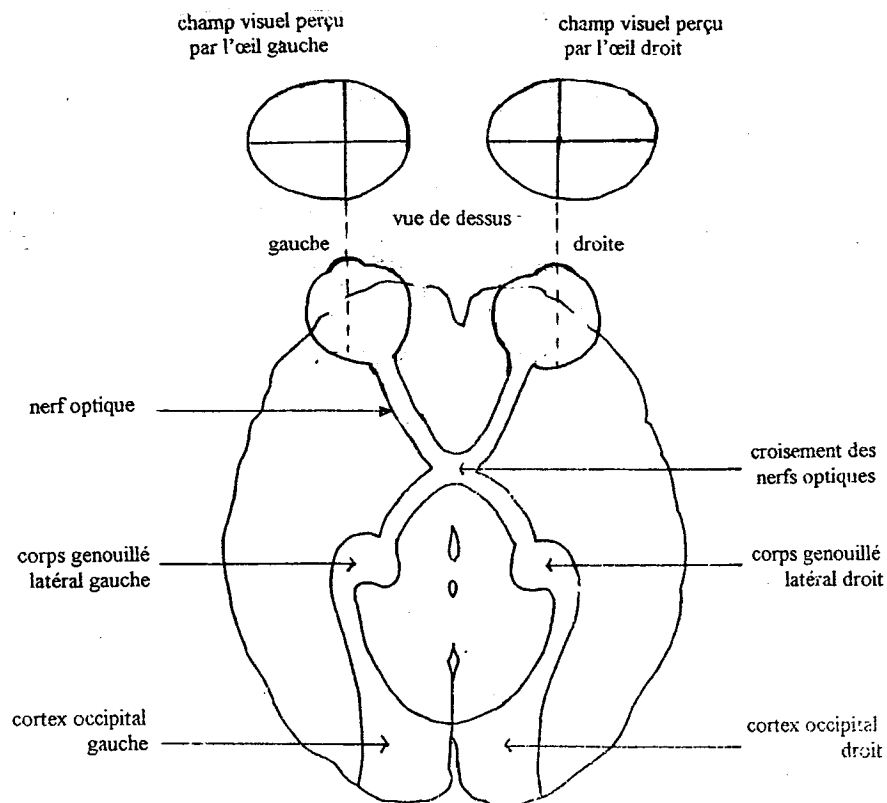


Document 4 Des études des voies visuelles.

Document 4 a : Des données d'observation.

Dans un cas de glaucome, on n'observe jamais d'altération du cortex cérébral mais on repère toujours des destructions au niveau de deux petits centres nerveux situés à la base de l'encéphale et constituant un relais cérébral, les deux corps genouillés latéraux.

Document 4 b : Le cas de Madame F.



Question 1 SVT (3 points) *Saisir des informations.*

- 1.1 En mettant en relation les documents 1 et 2, relever les symptômes décrits par Madame F. qui ont aidé l'ophtalmologiste à établir son diagnostic.
- 1.2 A partir du document 1 préciser les zones des deux rétines, droite et gauche, qui sont altérées chez madame F.

Question 2 SVT (3 points) *Saisir des informations, mobiliser ses connaissances*

- 2.1 Rappeler le rôle du nerf optique.
- 2.2 Expliquer l'origine de la cécité liée au glaucome.

Question 3 Physique-chimie (2 points) *Mobiliser ses connaissances.*

Le glaucome n'affecte pas le trajet des rayons lumineux traversant l'œil.

Le schéma du document 3 (**à rendre avec la copie**) représente la maquette d'un oeil normal modélisé face à un objet AB situé à l'infini.

- 3.1 Associer les termes du schéma : diaphragme, lentille, tube en carton, papier calque, aux parties correspondantes de l'œil : rétine, pupille, cristallin, globe oculaire.
- 3.2 Placer sur le schéma les lettres A' et B' désignant l'image formée.
- 3.3 Que représente la distance lentille-écran dans une telle modélisation ?
- 3.4 Quelle modification optique l'œil normal effectue-t-il pour former une image nette de l'objet quand on le rapproche à un mètre de l'œil ?

Question 4 SVT (3 points) *Mettre en relation des informations avec ses connaissances.*

- 4.1 A partir du document 4 a et de vos connaissances, proposer une explication au fait que la dégradation de la rétine s'étende jusqu'aux corps genouillés latéraux et jamais au delà.
- 4.2 A l'aide des données du document 1 et en utilisant ses connaissances, compléter le schéma du document 4 b en hachurant les zones obscurcies des champs visuels et en indiquant le trajet complet des fibres détruites chez Madame F. Pour simplifier, ne faire figurer qu'une fibre partant de la moitié gauche de la rétine et une fibre partant de la moitié droite pour chaque œil.

Question 5 SVT (1 point) *Mettre en relation des informations avec ses connaissances.*

Les constatations réalisées lors de la conduite automobile suggèrent une remarquable propriété du cerveau liée à sa grande complexité. Expliquer de quelle propriété il s'agit.

PHYSIQUE ET CHIMIE DANS LA CUISINE

La sauce béarnaise

Document 1

Ingrédients 1 verre de vinaigre.

2 échalotes.

3 jaunes d'œufs.

½ gousse d'ail.

1 branche d'estragon.

150 g de beurre.

Faire réduire pendant 20 à 30 minutes, à feu très doux, le vinaigre avec les échalotes, l'ail, l'estragon. Passer la réduction au tamis.

Mettre les jaunes d'œufs dans une casserole au bain-marie, avec la réduction. Tourner constamment en ajoutant par petits morceaux le beurre. Finir avec estragon haché.

Extrait de Je sais cuisiner de Ginette Mathiot Edition A.Michel

Données :

Réduire : diminuer le volume d'un liquide par ébullition ou évaporation dans un récipient non couvert afin d'en augmenter la saveur

Bain-marie : récipient contenant de l'eau chaude dans lequel on place un autre récipient contenant une préparation à cuire ou à réchauffer.

Question 1 (0,5 point)

Utiliser ses connaissances

Pourquoi doit-on chauffer pour réaliser la sauce ?

Question 2 (0,5 point)

Saisir des informations

Lors du chauffage, que doit-on faire en permanence pour réussir la sauce ?

Question 3 (1 point)

Restituer des connaissances

Le jaune d'œuf contient 50% d'eau ; parmi les autres constituants figure un composé tensioactif : la lécithine.

Quelle est la structure d'une molécule d'un composé tensioactif ?

Question 4 (3,5 points)

Mobiliser ses connaissances, raisonner

4-1 Qu'est qu'une émulsion ?

4-2 Dans la sauce béarnaise, quel rôle joue le jaune d'œuf ?

4-3 Comment réagissent les molécules de la lécithine du jaune d'œuf en présence d'eau ? Illustrer par un schéma annoté.

4-4 Comment réagissent les molécules de la lécithine du jaune d'œuf en présence de petits morceaux de beurre ? Illustrer la réponse par un schéma.

Question 5 (1 point)

Raisonner

Comment peut-on expliquer qu'il est possible de monter une béarnaise allégée en remplaçant le jaune d'œuf par un blanc d'œuf ?

Question 6 (1 ,5 point)

Utiliser ses connaissances

Pour nettoyer correctement la casserole, quel produit doit-on utiliser ? Comment agit-il ? Expliquer.