

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2006

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.

Le candidat traite la partie I et la partie II.

L'ŒIL ET LA VISION

Document 1 :

« A l'extérieur, la lumière. A l'intérieur, le cerveau. A l'interface, tapie au fond de l'œil : la rétine qui traduit le message lumineux en signaux électriques compréhensibles par le système nerveux central.

Les signaux électriques sont élaborés par les photorécepteurs de la rétine. Des cellules bipolaires relaient les informations vers les cellules ganglionnaires. Celles-ci envoient les signaux électriques vers le cerveau. »

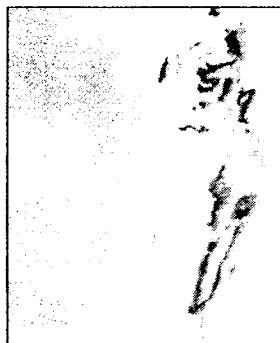
D'après Science et vie, hors série, septembre 2001

Question 1 (SVT)

(3 points)

Mettre en relation des informations et des connaissances pour expliquer.

- Préciser la nature du message nerveux visuel.
- Expliquer où et comment naissent les messages nerveux sensoriels.

Document 2 : autoportraits peints par l'artiste Anton Räderscheidt après un accident vasculaire cérébral*.

-1-



-2-

Le portrait -1- a été réalisé quelques semaines après l'accident. Le portrait -2- a été réalisé neuf mois plus tard.

* Interruption de l'irrigation sanguine ou hémorragie au niveau du cortex cérébral (les yeux ne sont pas affectés).

D'après BORDAS SVT, 1^{ère} L, 2001.

Question 2 (SVT)

(3 points)

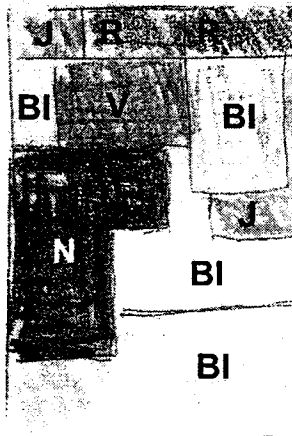
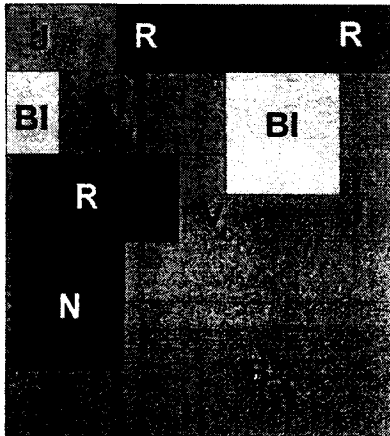
Mettre en relation des informations et des connaissances pour expliquer.

- Proposer une explication au déficit révélé par le premier autoportrait.
- Expliquer le fait que l'artiste ait retrouvé ses capacités visuelles.

Document 3 : cas cliniques et aires du cortex visuel

Cas A :

Un patient a essayé de reproduire un tableau associant des formes de couleurs variées. Des examens complémentaires ont montré que cette personne souffre d'une lésion de l'aire corticale V₄ ; les autres parties du cortex visuel ne sont pas atteintes.



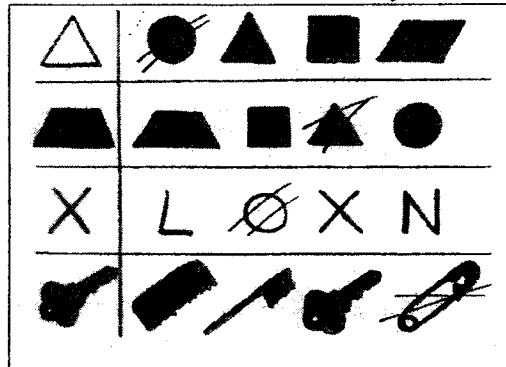
Légendes :

- J : jaune
- R : rouge
- N : noir
- B : bleu
- Bl : blanc
- Vc : vert clair
- Vf : vert foncé

D'après Bordas SVT 1^{ère} L Mai 2001

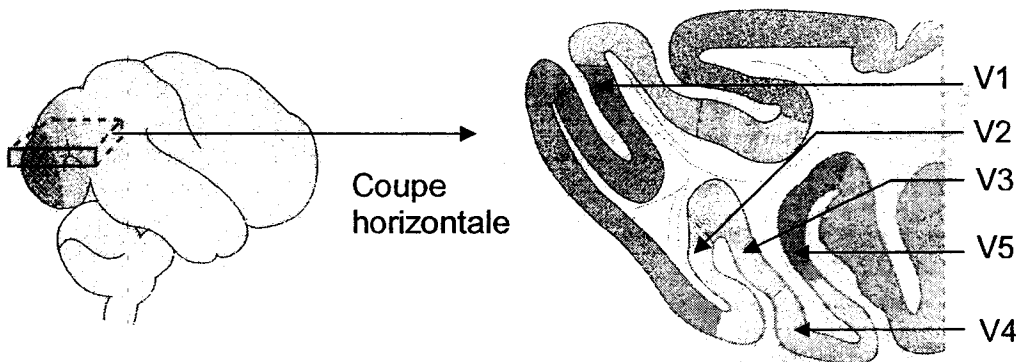
Cas B :

On demande à un autre patient de cocher, dans chacune des séries, l'objet qui figure au début de la ligne. Ce patient a été intoxiqué lors d'un incendie par du monoxyde de carbone. Les neurones de l'aire corticale V₃ sont particulièrement sensibles au monoxyde de carbone.



D'après Bordas SVT 1^{ère} L Mai 2001

Les aires du cortex visuel



D'après Bordas SVT 1^{ère} L Mai 2001

Question 3 (SVT)

(4 points)

Mettre en relation des informations et des connaissances pour expliquer.

Interpréter les résultats des tests (document 3) pour argumenter l'idée d'un cortex visuel constitué de plusieurs aires spécialisées.

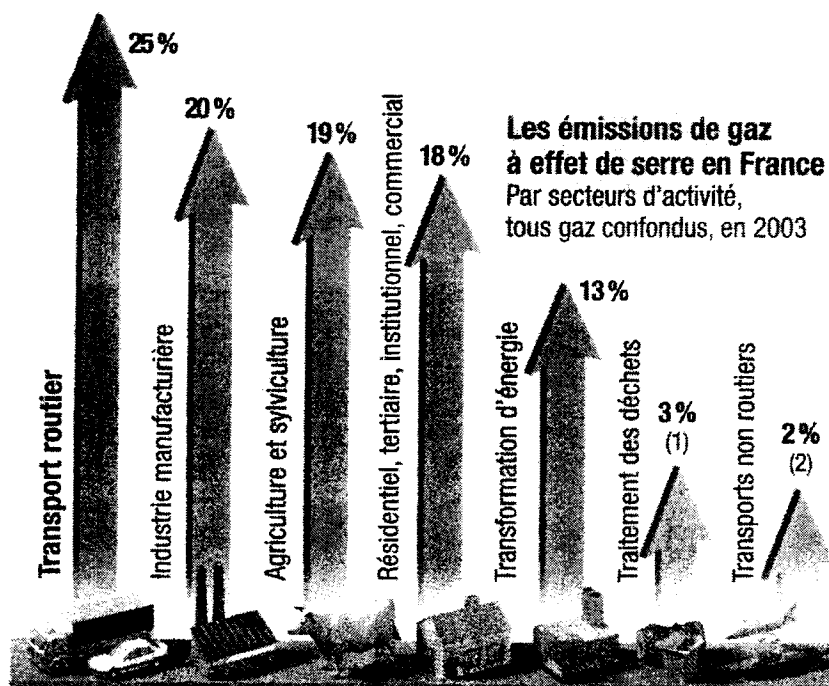
Question 4 (Physique-chimie)

(2 points)

Restituer des connaissances.

- a) Par quoi peut-on modéliser le système optique de l'œil ?
- b) Que devient un faisceau incident parallèle frappant cet instrument ?
- c) Citer une grandeur qui caractérise cet instrument.

ENJEUX PLANÉTAIRES ÉNERGÉTIQUES

Document 1 : les émissions de gaz à effet de serre en France

(1) Il s'agit surtout de mise en décharge.
(2) Transport aérien international non pris en compte.

Le Monde 2, 19 février 2005.

Document 2 : la pollution atmosphérique en France

La pollution atmosphérique (...) est désormais liée, pour une grande part, au transport routier.

Les substances incriminées sont multiples, leur évolution et leur dissémination dans l'air complexes. Les polluants primaires directement émis génèrent des polluants secondaires. Et tous réagissent entre eux. (...) C'est le cas des oxydes d'azote, puissants irritants des voies respiratoires. Ils favorisent la production (...) d'ozone. (...) La molécule d'ozone est un polluant gênant quand elle s'accumule, surtout en période estivale, dans les couches basses de l'atmosphère. Toux, inconfort thoracique, essoufflement, irritations nasale et oculaire peuvent alors toucher les habitants des grandes villes qui sont en priorité exposés. A l'origine, cette molécule résulte principalement des réactions chimiques favorisées par le rayonnement solaire. Ces réactions concernent entre autres les oxydes d'azote générés lors de la combustion des hydrocarbures dans les moteurs des véhicules de transport (...)

D'après Le Monde, 20 septembre 2001.

Question 1 (Physique-Chimie)

(1 point)

Saisir des informations.

Quels sont les effets des transports routiers sur la planète ? (documents 1 et 2)

Question 2 (Physique-Chimie) (1 point) *Utiliser des connaissances*

Donner le nom d'une substance fossile qui permet d'obtenir des hydrocarbures.

Question 3 (Physique-Chimie) (2 points) *Utiliser des connaissances et mettre en relation des informations.*

- a) Citer les principaux produits de la combustion des hydrocarbures.
- b) Quelles autres espèces chimiques contenant de l'azote sont obtenues au cours du fonctionnement d'un moteur à explosion ?

Question 4 (Physique-Chimie) (1,5 point) *Saisir des informations.*

- a) Donner des exemples de polluants atmosphériques.
- b) Donner un exemple de leurs effets sur la santé. (document 2)

Question 5 (Physique-Chimie) (1 point) *Saisir et mettre en relation des informations.*

Pourquoi les pics de pollution à l'ozone ont-ils lieu en période estivale ?

Document 3 : le véhicule à hydrogène, roulant sans pétrole

(...) Cette voiture tient du miracle. D'abord, en termes de pollution, (...) elle n'émet que de la vapeur d'eau. Ensuite, l'hydrogène est une ressource inépuisable, puisqu'il constitue l'Univers. Donc plus d'angoisses de pénuries... Le véhicule se déplace grâce à l'électricité elle-même produite (grâce à une pile à combustible) avec de l'hydrogène. Et pourtant rien n'est moins simple. En suspens, des tas de problèmes : le volume de la pile, le mode de stockage de l'hydrogène (gaz très explosif), les normes de sécurité, la distribution de carburant, etc. Et l'hydrogène n'existe pas à l'état pur, il faut l'extraire de l'eau et cela nécessite de l'énergie. (...) Selon les experts, ces autos « sans pétrole » ne sillonneront pas les routes avant 2020-2025 (...). Le moteur à explosion n'a pas dit son dernier mot.

Le Point, 25 août 2005

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

Quel est le produit émis par le véhicule à hydrogène ?

Question 7 (Physique-Chimie) (1 point) *Saisir et mettre en relation des informations.*

Quels sont les avantages du produit émis par le véhicule à hydrogène par rapport aux produits émis par les véhicules actuels ?

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

CORRIGÉ

PARTIE I : L'ŒIL ET LA VISION (12 points)

Questions	Notions	On attend du candidat	Barème
1. (SVT) a. b.	Nature électrique Au niveau de la rétine, les photorécepteurs traduisent les signaux lumineux en messages nerveux (intervention des pigments)	Accepter : « image » pour signal lumineux, potentiels d'action pour message nerveux.	1 point 2 points
2. (SVT) a. b.	L'artiste a une perception partielle et unilatérale Les yeux sont fonctionnels On peut penser à une atteinte du cortex visuel de l'hémisphère droit. De nouvelles connexions entre neurones s'établissent au niveau du cortex atteint.	On attend « perception » Idée de croisement (partiel) de voies. Idée de « restauration » des aires visuelles Le terme de plasticité.	0,5 point 1 point 1,5 point
3. (SVT)	- Le sujet A distingue les formes mais n'identifie pas correctement les couleurs. L'aire V ₄ est lésée. L'aire V ₄ intervient dans l'identification des couleurs. - Le sujet B n'identifie pas les formes. L'aire V ₃ a pu être altérée. L'aire V ₃ interviendrait donc dans l'identification des formes. V ₃ et V ₄ sont des zones du cortex visuel occipital. Les aires constitutives du cortex visuel sont donc spécialisées.	- Exploitation rigoureuse de chacun des cas. - Relevé de l'appartenance de V ₃ et V ₄ au cortex visuel - Mise en relation pour argumenter.	2 points 1 point 1 point
4. (physique) a. b. c.	Une lentille convergente Il converge en un même point La grandeur est la distance focale	Lentille : 0,5 Convergente : 0,5 Converge suffit Vergence convient $\overline{OF'}$ convient	1 point 0,5 point 0,5 point

PHYSIQUE-CHIMIE – PARTIE II (8 points)

Questions	Notions	On attend du candidat	Barème
1.	Les effets des transports routiers dont parlent les documents sont : - l'effet de serre - pollution atmosphérique ou risques sanitaires pour la population	0,5 0,5	1 point
2.	Le pétrole		1 point
3.a.	CO ₂ et H ₂ O	CO ₂ 0,5 H ₂ O 0,5 Nom ou formule 1	2 points
b.	Les oxydes d'azote		0,5 point
4.a.	L'ozone, les oxydes d'azote Le CO ₂	0,5 par exemple Nom ou formule deux exigés	1,5 point
b.	Toux, inconfort thoracique, essoufflement, irritations nasale et oculaire.	0,5 pour un exemple	
5.	La production d'ozone est favorisée par les rayonnements solaires plus importants en période estivale	0,5 0,5	1,5 point
6.	Ce véhicule n'émet que de l'eau	Vapeur d'eau ou H ₂ O acceptés	0,5 point
7.	Les inconvénients du 1. n'existent pas.	Sinon cités tous les inconvénients	1 point