

BACCALAUREAT GENERAL

SESSION 2001

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

SERIE L

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

Ce sujet comporte 6 pages numérotées 1/6 à 6/6

L'usage de la calculatrice est autorisé

Le candidat traitera l'ensemble des questions sur sa copie.

PARTIE 1 : REPRESENTATION VISUELLE DU MONDE 13 points

Couleur ou radiation ?

Blanc et noir, bleu, jaune et rouge, dans la réalité ne sont jamais des couleurs pures.

L'arc-en-ciel : bien qu'apparaissant sous forme de bandes, c'est un **champ continu**, au fil de l'accroissement des longueurs d'onde. C'est insensiblement que l'on passe de l'une à l'autre. En fait, la couleur se trouve naturellement à l'état de mélange : le bleu et le rouge donnent du magenta ... elles peuvent aussi se mélanger ensemble et se charger de noir ou de blanc. Ainsi se crée une **infinité de teintes** dont notre œil n'est que plus ou moins capable de percevoir les différences et que nous sommes bien souvent en mal de nommer ... Mais c'est encore là ne pas dire grand chose sur l'extraordinaire palette dont les peintres disposent.

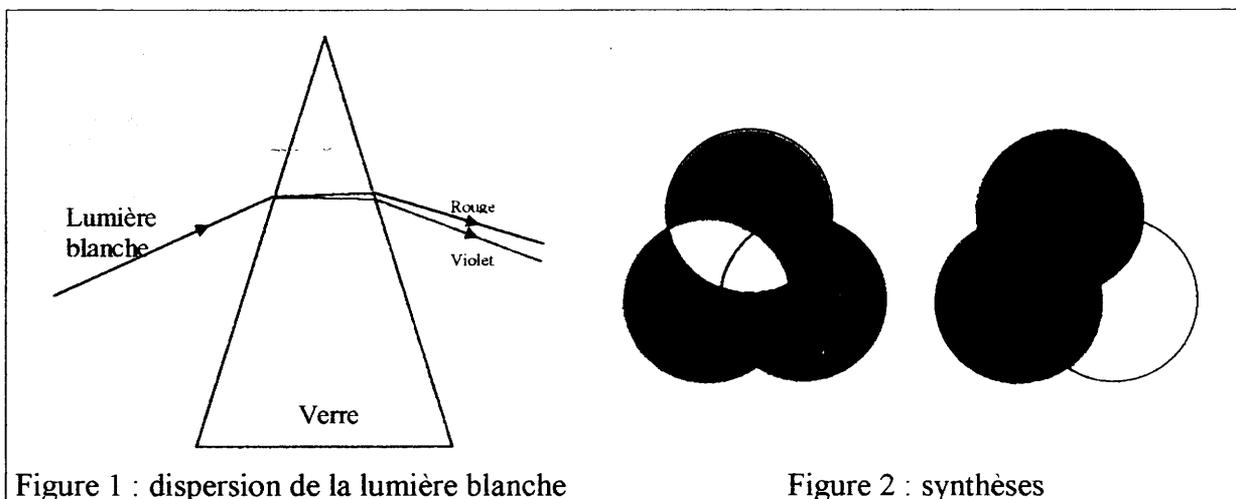


Figure 1 : dispersion de la lumière blanche

Figure 2 : synthèses

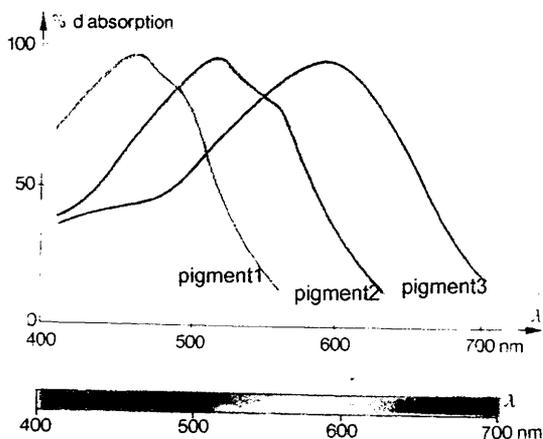


Figure 3 : courbes d'absorption des différents pigments rétinien

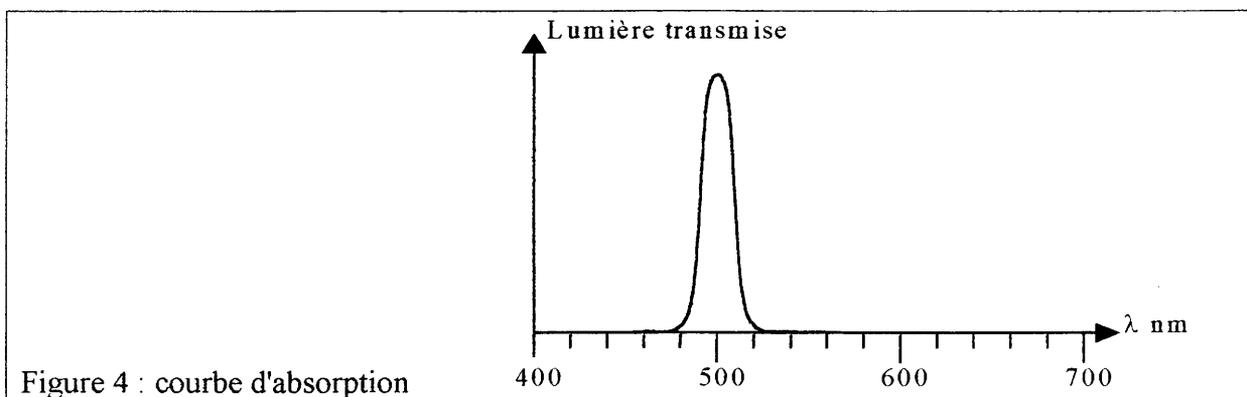


Figure 4 : courbe d'absorption

En vous appuyant sur les figures 1, 2, 3, 4, répondre aux questions suivantes.

Question 1 (1 point) La dispersion (Physique-Chimie)

- 1.1 Nommer un système permettant d'observer la dispersion de la lumière blanche.
- 1.2 Quel est le phénomène naturel correspondant à la dispersion de la lumière blanche ? Préciser la nature du spectre obtenu.

Question 2 (1 point) A propos du texte (Physique-Chimie)

- 2-1 Reformuler scientifiquement l'expression " au fil de l'accroissement des longueurs d'onde " .
- 2-2 Le mot " champ " paraît-il approprié ? Par quel terme le remplacer ?

Question 3 (2 points) Spectre du visible (figure 1) (Physique-Chimie)

- 3.1 Préciser quelles sont les deux couleurs limitant le spectre visible.
- 3.2 Donner les longueurs d'onde de ces radiations en précisant celle qui est la plus déviée.

Question 4 (1,5 point) Blanc et noir (figure 2) (Physique-Chimie)

- 4.1 Quel est parmi les termes radiation, couleur, celui qu'il faut associer à noir ou blanc ?
- 4.2 Identifier le type de synthèse qui permet d'obtenir le blanc.
- 4.3 Identifier le type de synthèse qui permet d'obtenir le noir.

Question 5 (2 points) "Mariage des couleurs " (Physique-Chimie)

- 5-1 Nommer les trois couleurs primaires et leurs trois couleurs complémentaires .
 - 5-2 En utilisant la figure 2, vous complétez les propositions suivantes :
- | | | | | |
|-------|---|----------------|-------|---------|
| bleu | + | | donne | magenta |
| cyan | + | rouge | donne | |
| vert | + | | donne | jaune |
| jaune | + | magenta + cyan | donne | |

Question 6 (3 points) Vision des couleurs : (SVT) *Mettre en relation des informations*

La rétine humaine possède trois types de cônes renfermant chacun un pigment différent. Ainsi le pigment 1 est sensible aux radiations bleues, le pigment 2 aux radiations vertes, le pigment 3 aux radiations rouges (voir figure n° 3).

- 6-1 Quels cônes sont mis en jeu quand l'œil perçoit la couleur magenta ?
- 6-2 Que se passe-t-il quand l'œil perçoit la couleur blanche ?

Question 7 (2,5 points) Rôle des filtres : on intercale, avant le prisme, un filtre sur le trajet de la lumière et on obtient le spectre d'absorption de la figure 4.

- 7-1 Quel est le domaine de longueur d'onde des radiations transmises ?
- 7-2 Quelle est sa couleur ?
- 7-3 Peut-on en déduire la couleur du filtre utilisé ? La réponse sera justifiée.
- 7-4 Un ensemble de deux filtres différents est maintenant placé sur le trajet de la lumière et permet d'obtenir le même spectre que précédemment : donner une couleur possible pour chacun de ces deux filtres.

PARTIE 2

LE CANDIDAT TRAITERA LE THEME ETUDIE EN CLASSE

PROCREATION

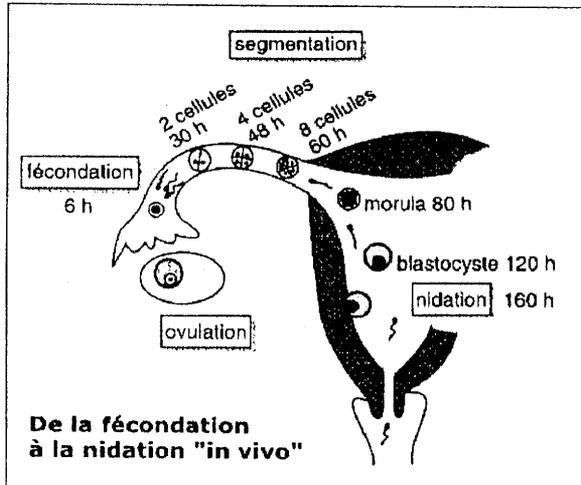
(SVT)

7 POINTS

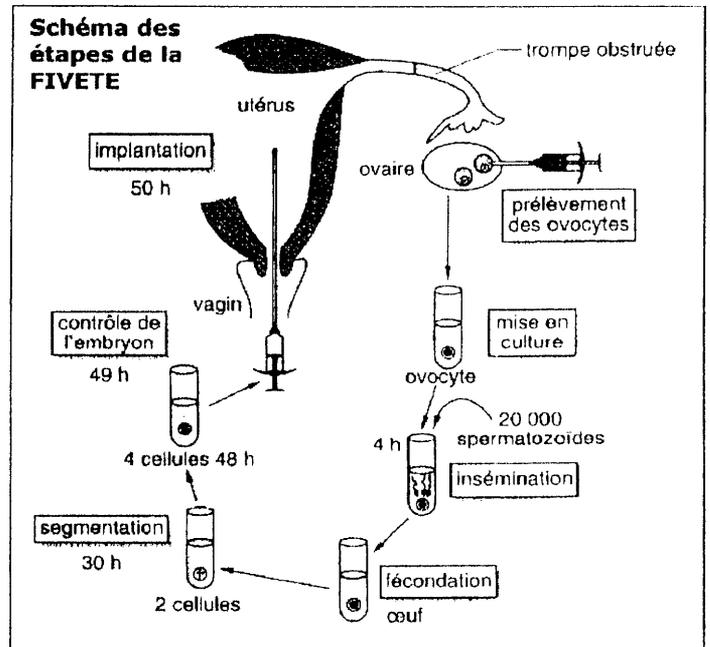
Traitement d'une stérilité féminine.

En France, depuis 1990, près de 16000 enfants naissent chaque année grâce à une aide médicalisée à la procréation.

L'obstruction des trompes, responsable de 25 % des stérilités féminines, est la cause principale de la prescription d'une FIVETE (fécondation in vitro et transfert embryonnaire).



D'après La Reproduction Humaine,
Collection Synapses, Edition 1992
Hachette



Question 1: (2 points)

Saisir des informations.

Quelles sont les conséquences physiologiques liées à l'obstruction des trompes lors de la reproduction?

Question 2: (3 points)

Comparer des informations

Montrez comment la FIVETE, en contournant les obstacles de cette stérilité, imite le processus naturel des premières étapes de la procréation.

Question 3: (2 points)

Pratiquer un raisonnement scientifique

A partir de vos connaissances sur les cycles menstruel et ovarien, à quelle période d'un cycle normal la FIVETE peut-elle être pratiquée avec le plus de chance de succès? Justifiez votre réponse.

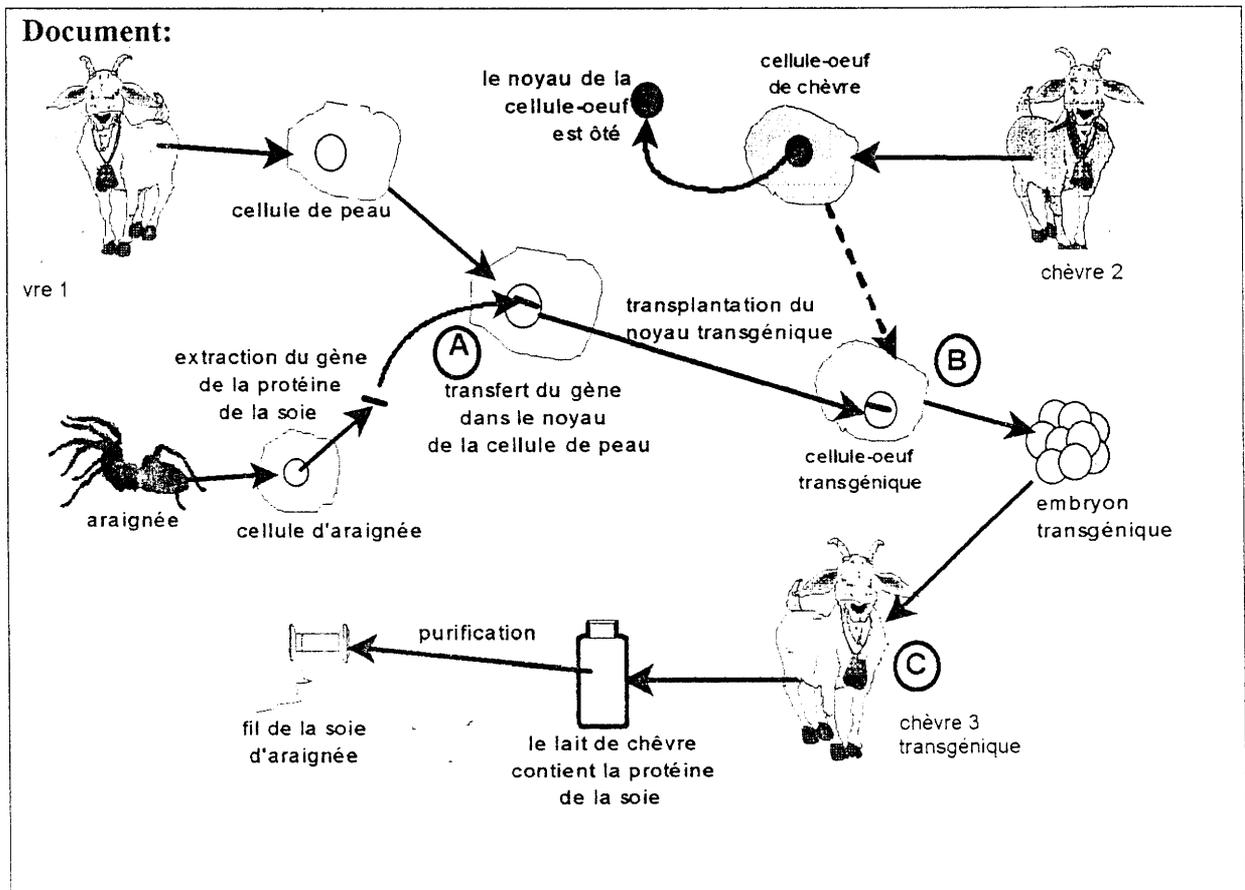
Une chèvre produit de la soie d'araignée !

La soie d'araignée est une protéine plus résistante que l'acier et plus légère que la fibre de carbone, aussi intéresse-t-elle l'Homme pour diverses applications: fils de suture pour la chirurgie, prothèses osseuses, modules spatiaux, etc.

Mais, l'élevage des araignées est difficile et la production de cette soie rare.

Des études sur les glandes mammaires ont montré qu'elles sont similaires aux glandes à soie des araignées, d'où l'idée de transférer le gène de la soie d'araignée à un Mammifère, comme la chèvre.

La méthode est représentée sur le document ci-dessous.



Question 1: (3 points) *Restituer des connaissances*
Quelle est la nature du gène et comment s'établit la relation gène - protéine ?

Question 2: (2 points) *Utiliser ses connaissances dans un but explicatif*
A partir des étapes A, B et C du document, précisez le devenir du gène de la soie d'araignée.

Question 3: (2 points) *Utiliser ses connaissances dans un but explicatif*
Justifiez le fonctionnement du gène de la soie d'araignée dans les cellules de la chèvre.

Environnement et génétique

La drépanocytose se caractérise par la synthèse d'une hémoglobine anormale. Le remplacement du gène "A" habituel par un gène "S" mutant, change la structure de l'hémoglobine HbA normale en HbS qui cristallise en longues aiguilles à l'intérieur du globule rouge et le déforme, ce qui réduit la surface de ce dernier et ses possibilités d'échanges respiratoires. L'anémie* ainsi provoquée est très grave chez les individus qui possèdent le gène "S" en double exemplaire. Ceux-ci meurent habituellement avant l'âge de la procréation, sauf en cas d'assistance médicale poussée. Les individus qui possèdent un gène "A" et un gène "S" souffrent d'une légère anémie, qui ne semble gênante qu'en altitude.

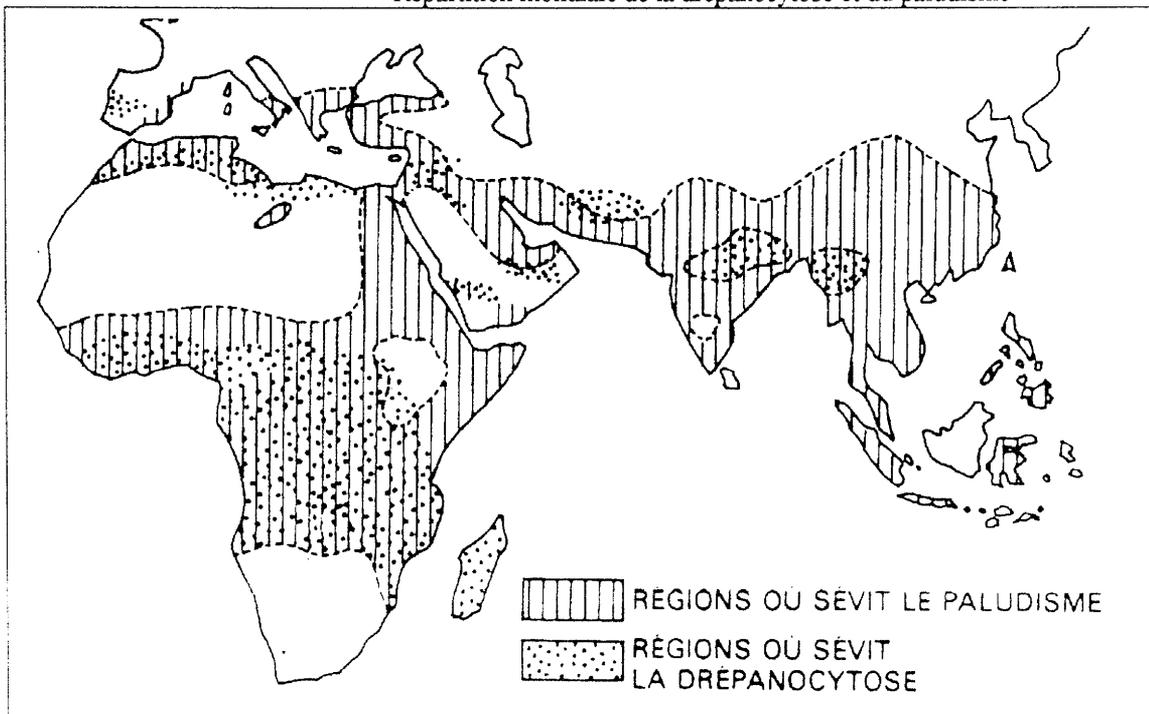
L'étude de la répartition géographique des hémoglobines anormales montre qu'elles ne sont fréquentes que dans des populations originaires de régions où le paludisme est ou a été présent (jusqu'à une personne sur trois dans certains pays africains) et que leur fréquence décroît rapidement si ces populations sont transplantées dans des pays où cette maladie est inconnue (cas des Noirs américains, par exemple). Ceci laisse penser que, dans les régions impaludées, les individus hétérozygotes AS meurent moins que les individus homozygotes AA, lesquels seraient plus souvent ou plus gravement atteints.

D'après A. Langaney "Les Hommes"

Remarque : Le caryotype comprenant une paire de chaque chromosome (sauf hétérosomes X et Y), les gènes sont donc présents en deux exemplaires qui peuvent être identiques (homozygote) ou différents (hétérozygote).

*anémie : déficience du transport de dioxygène par le sang.

Répartition mondiale de la drépanocytose et du paludisme



Question 1 (1 point) *Mobiliser ses connaissances*
Comment expliquer l'apparition du gène "S" ?

Question 2 (4 points) *Saisir des informations*
Fournissez des arguments qui justifient :

- la disparition du gène "S" dans la plupart des régions du globe
- le maintien de ce même gène dans certaines régions.

Question 3 (2 points) *Mobiliser ses connaissances*
A partir de cet exemple définissez la notion de sélection naturelle.