BACCALAUREAT GENERAL

ENSEIGNEMENT SCIENTIFIQUE

SERIE L

EPREUVE "0"

SUJET 2

Durée de l'épreuve : 1h30

Coefficient : 2

L'usage de la calculatrice est interdit

PARTIE 1 : THEME OBLIGATOIRE - 13 points
A traiter par tous les candidats

REPRESENTATION VISUELLE DU MONDE

CHEZ L'OPTICIEN.

Le document 1 joint est une affiche d'information livrée à la curiosité des clients d'un magasin d'optique (d'après Association nationale pour l'amélioration de la vue).

I/ L'œil emmétrope ou œil normal (6,5 points Physique + 3 points SVT)

1°) Physique - Chimie. Le schéma 1 du document 2 représente la maquette d'un œil modélisé face à un objet situé à l'infini.

1-1 Associer les termes du schéma : diaphragme, lentille, tube en carton, papier calque, aux parties correspondantes de l'œil : rétine, iris, ensemble cornée - cristallin - humeur, sclérotique.

1-2 Placer sur le schéma les lettres A'B' désignant l'image formée.

1-3 Préciser la nature de la lentille représentée sur le schéma et la signification de l'indication f = 25 cm. En déduire la valeur de la vergence de cette lentille modélisant l'œil.

1-4 Que représente la distance lentille - écran dans une telle modélisation ?

2°) Physique - Chimie. Vision d'un objet à distance finie

On modélise l'observation d'une petite bougie à travers une nouvelle lentille, la boîte étant conservée (schéma 2 du document 2 à rendre avec la copie). Les schémas 1 et 2 sont à la même échelle.

2-1 Construire les rayons émergents issus de B correspondant à chacun des trois rayons incidents.

2-2 En utilisant la construction précédente, positionner le foyer F' de la lentille.

2-3 Comparer la distance OF' à la valeur 25 cm, séparant la lentille du papier calque. Par rapport à la vision d'un objet à l'infini, quelle modification optique l'œil effectue-t-il pour former une image nette d'un objet situé à une distance finie?

3°) SVT. De la réception à la perception.

Une image formée dans la zone de la fovéa permet d'avoir une représentation visuelle des détails de l'objet observé. Si l'image est formée sur la rétine périphérique, la représentation visuelle de l'objet est floue. En utilisant les schémas de la coupe de la rétine (voir document 1), justifier cette affirmation.

4°) Physique - Chimie. Le coup d'œil ou comment exercer son esprit critique.

En comparant les documents 1 et 2, déterminer au moins deux erreurs qui se sont glissées dans la représentation de l'image formée par l'œil emmétrope.

II/ Physique - Chimie. Les défauts optiques de l'œil (3,5 points)

1°) Expliquer en quelques mots en quoi consiste le défaut optique de la presbytie.

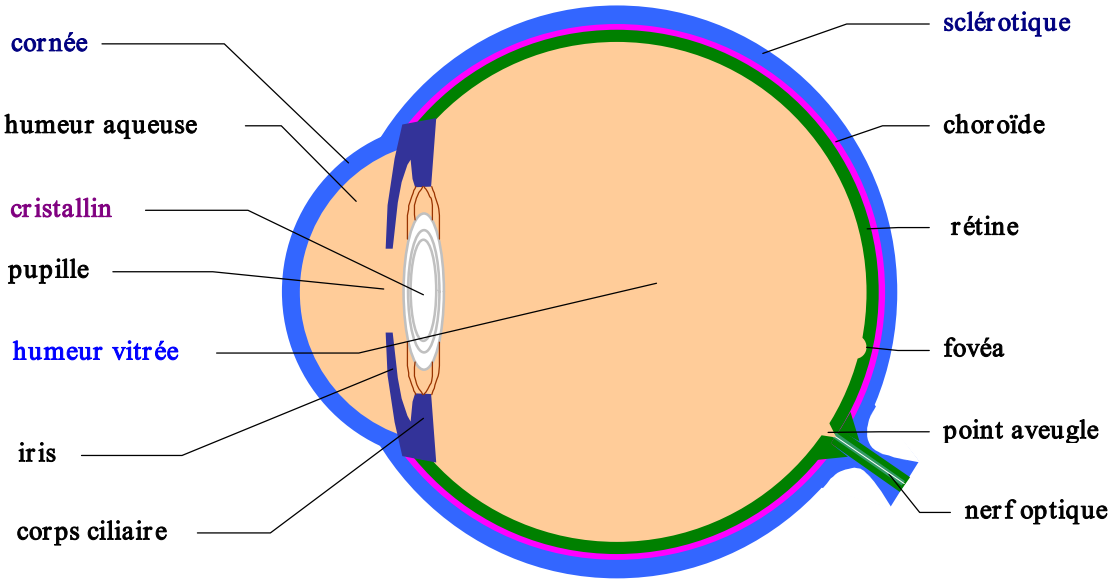
2°) Les schémas A et B de l'affiche (document 1) n'ont pas de titre.

A quels défauts de la vision correspondent-ils ?

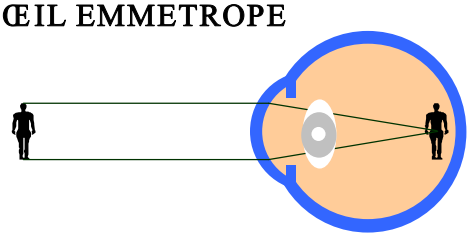
3°) Dans le schéma de l'œil presbyte corrigé, la correction n'est pas représentée. Proposer deux façons d'obtenir une image nette.

DOCUMENT 1

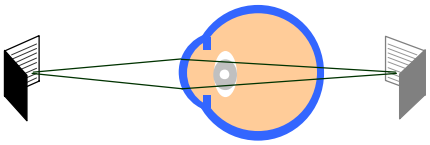
L'ŒIL



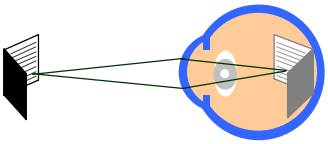
ŒIL EMMETROPE



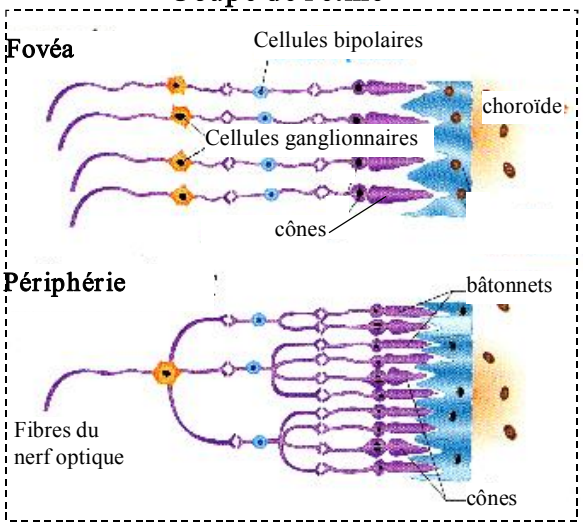
ŒIL PRESBYTE



ŒIL PRESBYTE CORRIGE



Coupe de rétine



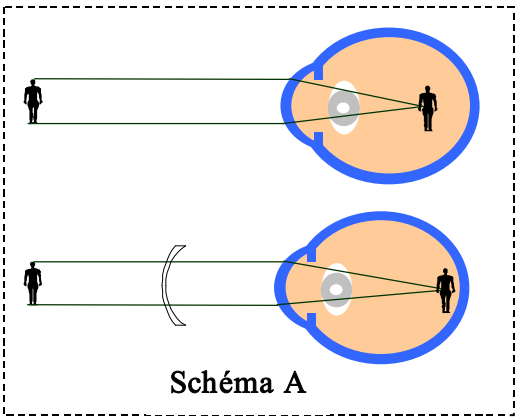


Schéma A

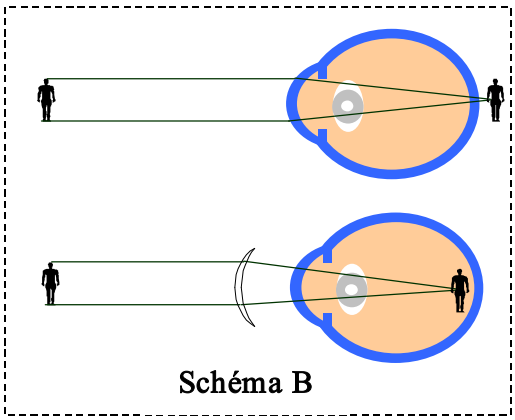


Schéma B

DOCUMENT 2

Document à rendre avec la copie

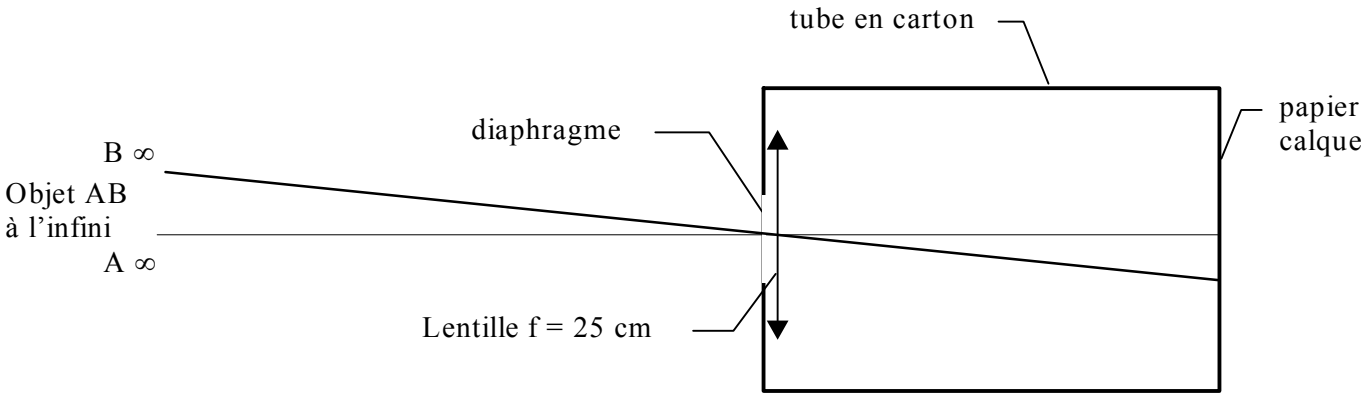


Schéma 1

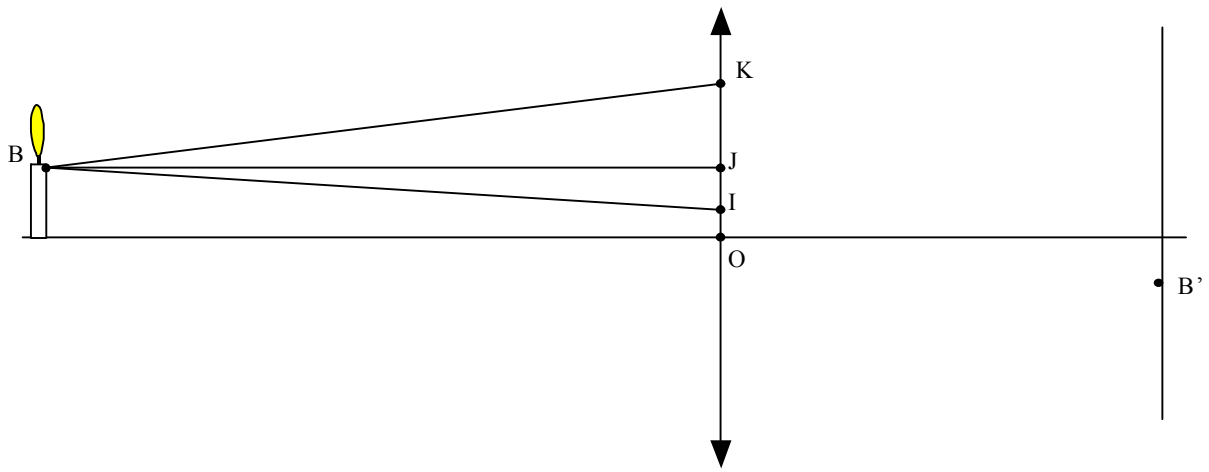


Schéma 2

PARTIE II - THEME AU CHOIX - 7 points

ATTENTION !

Les candidats traitent obligatoirement le thème au choix qu'ils ont étudié en cours d'année.

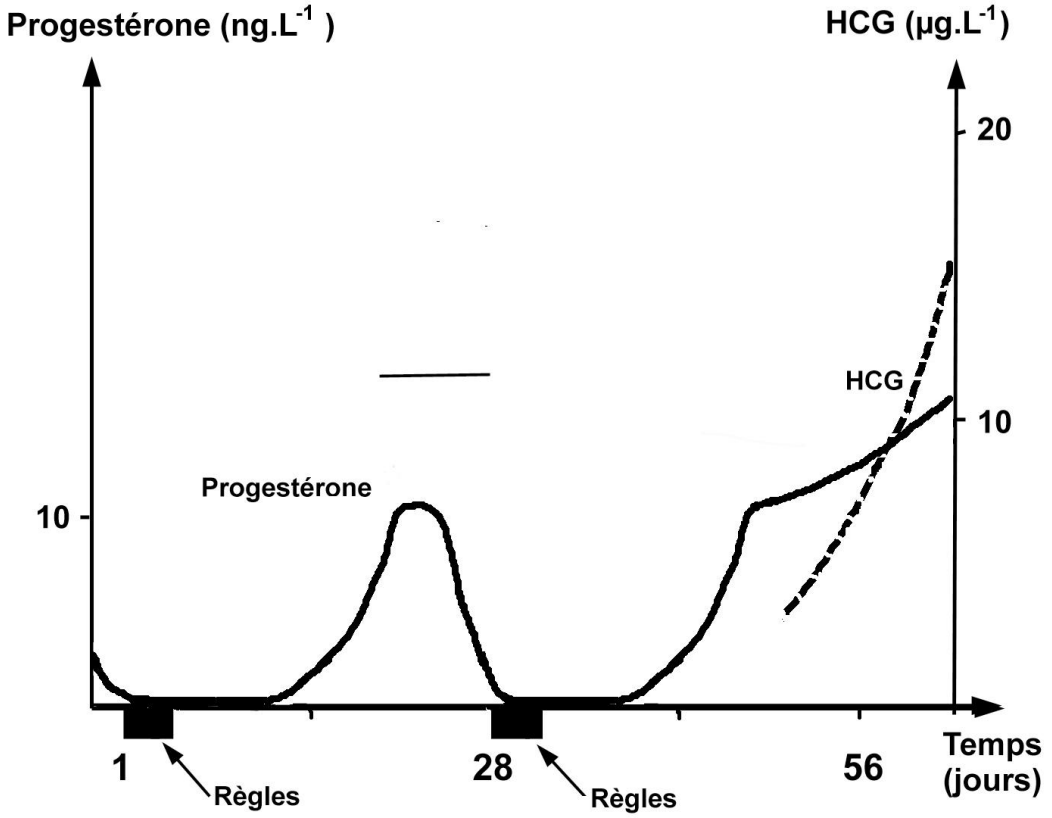
THEME AU CHOIX : PROCREATION

Une connaissance biologique appliquée au contrôle de la procréation.

Des dosages d'hormones sont couramment utilisés pour caractériser les états physiologiques de la femme, en particulier pour détecter un début de grossesse.

Le graphique ci-dessous représente les variations des concentrations de deux hormones dans le sang d'une femme au cours d'une période d'environ deux mois.

La progestérone est une hormone présente dans le sang surtout à la fin du cycle ovarien, tandis que HCG ne se trouve que très exceptionnellement dans le sang.



Question 1 - (5 points) *Saisir des informations et mobiliser ses connaissances*

A partir des données des courbes (graphique ci-dessus), expliciter les différents états physiologiques qui se succèdent.

Question 2 - (2 points) *Pratiquer un raisonnement*

Justifier l'utilisation du dosage d'HCG pour détecter le début de grossesse.

THEME AU CHOIX :

DU GENOTYPE AU PHENOTYPE, APPLICATIONS BIOTECHNOLOGIQUES

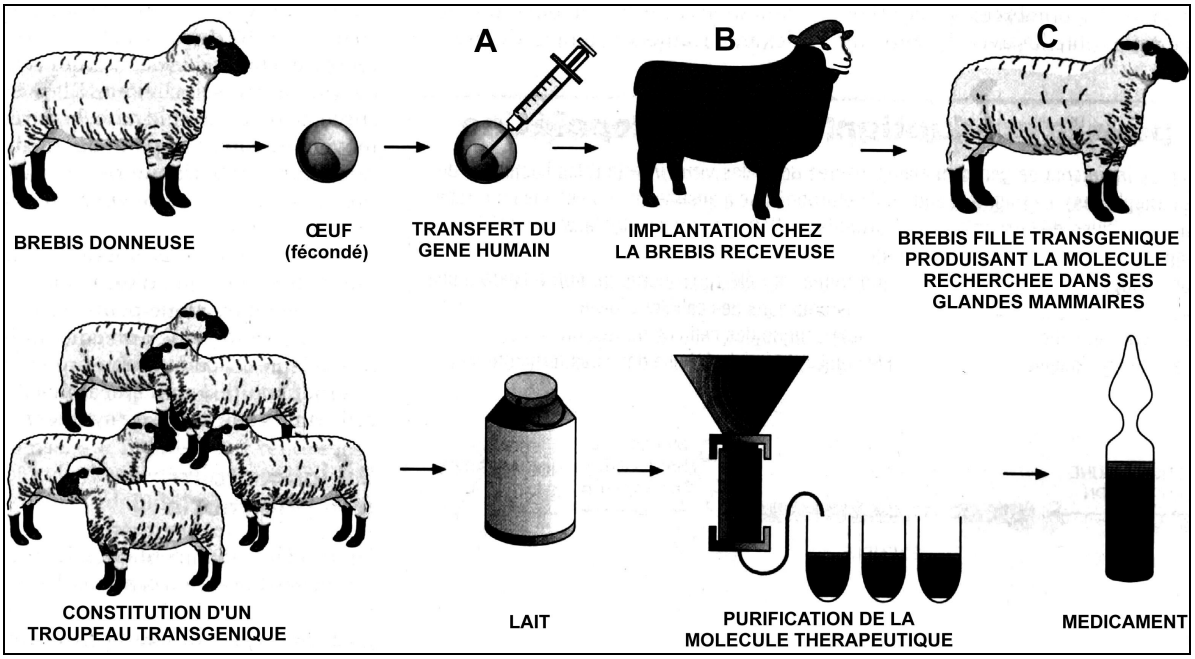
D'une connaissance fondamentale en génétique à son application biotechnologique.

L'antitrypsine alpha a été un des premiers "médicaments produits à la ferme". L'antitrypsine alpha est une enzyme facilitant la respiration des patients souffrant d'une affection pulmonaire.

Auparavant cette molécule, extraite du sang de donneurs humains ne couvrait qu'un tiers des besoins. Aujourd'hui un troupeau de 500 à 1000 brebis transgéniques produisant près de 30 grammes d'antitrypsine alpha par litre de lait satisfait la demande mondiale.

Document: Les étapes de la production d'un médicament

D'après revue Pour la Science
novembre 1997



Cette application biotechnologique s'appuie sur des connaissances fondamentales de la génétique.

Question 1 : [3 points] *Mobiliser ses connaissances .*

Indiquez comment un gène détermine la synthèse d'une protéine comme l'antitrypsine chez la brebis?

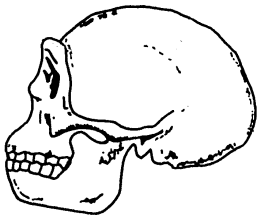
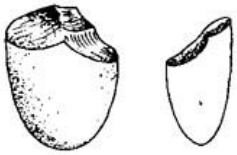
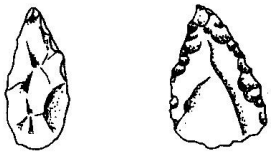
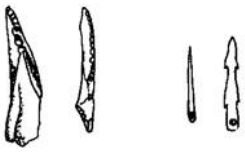
Question 2 : [4 points] *Traiter des informations.*

Que devient le gène humain transféré au cours des étapes A,B,C représentées dans le document?

THEME AU CHOIX : PLACE DE L'HOMME DANS L'EVOLUTION

Caractéristiques anatomiques et culturelles du genre Homo.

Document: Quelques données paléontologiques.

	Australopithecus	Homo habilis	Homo erectus	Homo sapiens
Datation en millions d'années	-5 à -1,2	-2,5 à -1,3	-1,8 à -0,2	-0,1 à actuel
Taille moyenne (m)	1,20	1,30	1,60	1,70
Locomotion	Bipède mais aussi adaptation à la vie arboricole	Bipède	Bipède	Bipède
Aspect de la tête **Echelle :** ⟷ 10 cm **Forme de la mâchoire**	 en U chez les plus anciens, en V chez les autres	 en V	 en V	 en V
Volume crânien en cm^3	400	600 à 700	850 à 1250	1400
Outils	aucun	 x 0,2	 x 0,4	 x 0,4 x 0,5
Forme du larynx permettant le langage articulé	Vraisemblablement non	?	oui	oui
Aire cérébrale du langage articulé	Vraisemblablement non	oui	oui	oui
Autres activités culturelles			Utilise le feu dès – 400 000 ans	Rites funéraires Apparition de l'art

D'après « Les origines de l'humanité", dossier Pour la Science, janvier 1999
D'après « L'Homme premier », de Lumley, éditions Odile Jacob, 1999

Question 1 : [3 points] *Saisir et trier des informations.*

A partir des données du document, indiquer les caractéristiques qui définissent l'appartenance au genre Homo.

Question 2 : [4 points] *Ordonner des informations.*

Déduire du document les grandes lignes de l'évolution du genre Homo.

CORRIGE ET BAREME

PARTIE 1 - THEME OBLIGATOIRE - 13 points

THEME REPRESENTATION VISUELLE DU MONDE

PARTIE PHYSIQUE - CHIMIE 10 points

Réponses attendues	Barème	Compétences évaluées
I l'œil emmétrope ou œil normal	3.25 points	
1-1 diaphragme → iris lentille → cornée-cristallin-humeurs tube en carton → sclérotique papier calque → rétine	0,25 x 4	Mobiliser les connaissances
1-2 schéma à compléter	0,25	
1-3 Lentille convergente	0,25	Utiliser les données
f = distance focale =25cm	0,5	
C =1/f =1/0,25 = 4dioptries	0,5	
1-4 L'objet étant à l'infini son image A'B' est dans le plan focal image. D'où:		Mobiliser les connaissances
distance (lentille - image) = distance focale	0,75	Utiliser les données
2	2.25 points	
2-1Tracé des trois rayons émergents	0,25 x 3	Mettre en œuvre
2-2 Positionner F'	0,5	des éléments de la
2-3 La distance focale est inférieure à 25cm.	0,25	démarche scientifique
Dans la vision d'un objet, l'image se forme toujours sur la rétine située à 25 cm de la lentille.	0.25	
L'œil modifie la distance focale (courbure accentuée d'où augmentation de la vergence).	0,5	Mobiliser les connaissances
4 Sens et taille de l'image	0,5	Faire preuve d'esprit critique
II Défauts optiques de l'œil	3 points	
2-1 La presbytie est la diminution de l'accommodation due au vieillissement de l'œil.	0,5	Utiliser ses connaissances
2-2 Schéma A: œil myope, car l'image se forme en avant de la rétine; œil trop convergent, corrigé par une lentille divergente.	1	Mobiliser ses connaissances. Analyser un document.
Schéma B: œil hypermétrope, car l'image se forme en arrière de la rétine; œil pas assez convergent, corrigé par une lentille convergente.	1	
2-3 Utilisation d'une lentille convergente pour la vision de près.	0,5 pt	Mobiliser ses connaissances
Eloigner de l'œil l'objet observé	0,5 pt	Raisonner

PARTIE SVT 3 points

- Réception : 1 point

Rétine = organe récepteur
Fovéa: beaucoup de cônes, absence de bâtonnets
Périphérie: moins de cônes, des bâtonnets

- Transmission : 1 point

Liens nombre de cônes - nombre de fibres mobilisées
Fovéa: à un cône correspond une fibre
Périphérie: plusieurs cônes ou bâtonnets correspondent à une fibre

- Perception au niveau du cerveau: 1 point

Venant de la fovéa: représentation visuelle détaillée
Venant de la périphérie: représentation visuelle imprécise.

---o---

THEME : PROCREATION

Question 1 : 5 points

- Au cours des 28 premiers jours :
  La progestérone est absente au début, elle apparaît vers le 12è jour et sa concentration augmente pendant quelques jours jusqu'à un maximum de 12 ng/mL avant de s'annuler vers le 28è jour.
  Cette évolution est celle d'un cycle ordinaire ; la femme n'est pas enceinte.

- Au cours des jours suivants la concentration de progestérone évolue comme au cycle précédent jusqu'au 50è jour environ mais alors sa concentration augmente à nouveau.
  Pas d'annulation cyclique de la concentration de progestérone. Arrêt des cycles.

Après son apparition vers le 50è jour, la concentration de HCG augmente jusqu'à la fin de la période représentée (60è jour).

Si on rapproche l'apparition d'HCG (hormone généralement absente chez la femme) :
- du maintien de la progestérone à un taux élevé,
- de l'arrêt des cycles ;
- de l'absence des règles autour du 56è jour,

il est judicieux de penser qu'une grossesse a débuté chez cette femme et que c'est le fœtus qui fabrique HCG.

Question 2 : 2 points

Si HCG est fabriqué par le fœtus, la présence de cette substance dans le sang (ou dans l'urine)d'une femme permet de diagnostiquer de manière certaine une grossesse (test de grossesse).

---o---

THEME DU GENOTYPE AU PHENOTYPE

Question 1 : 3 points

La séquence des nucléotides de l'ADN gouverne la séquence des acides aminés de la protéine, selon un système de correspondance, le code génétique.
La synthèse de la protéine humaine est donc possible parce que le code génétique est universel.

Question 2 : 4 points

Schéma A - Dans l'œuf : le gène humain est incorporé dans l'ADN de brebis.
Schéma B - Chez la brebis receveuse : par division de l'œuf et multiplication cellulaire, le gène humain est transmis à toutes les cellules de l'embryon.
Schéma C - Chez la brebis-fille : toutes les cellules renferment le gène humain y compris les cellules des glandes mammaires. Dans ces dernières, le gène humain induit la synthèse de l'antitrypsine alpha humaine qui se retrouve dans le lait, puis dans le médicament fabriqué.

THEME PLACE DE L'HOMME DANS L'EVOLUTION

Question 1 : 3 points

D'après le document, par rapport au genre Australopithecus, l'appartenance au genre Homo est caractérisée par :

- la taille plus importante
- le volume crânien plus développé,
- la mâchoire en V,
- le langage articulé,
- l'utilisation d'outils.

Question 2 : 4 points

D'après le document, l'évolution du genre Homo est caractérisée par:

- augmentation de la taille moyenne,
- augmentation du volume crânien,
- diminution du prognathisme,
- développement du front,
- arrondissement du crane,
- perfectionnement des outils,
- développement de la pensée et des pratiques culturelles.