

BACCALAUREAT 2001
Session Complémentaire

Le candidat traitera, au choix, l'un des deux sujets suivants:

Sujet I

Physiologie de la reproduction (7 points)

Les néréis sont des vers marins au corps annelé et à sexe séparés. Ils n'atteignent la maturité sexuelle qu'à deux ou trois ans ; à ce moment, leur morphologie subit de profondes transformations, ce qui permet de reconnaître de l'extérieur les formes matures des formes immatures, sans avoir à regarder s'il y a ou non des gamètes différenciés (les formes immatures ne contiennent que des gonies). Pour faciliter l'interprétation de toutes les expériences suivantes, on rappelle que les néréis possèdent un milieu intérieur et un système nerveux dont l'organisation permet une activité réflexe semblable à celle des mammifères.

1. Expérience des ligatures (3pts)

On rappelle qu'une ligature a pour but d'empêcher toute circulation du milieu intérieur entre les parties situées en avant et en arrière de la ligature.

Un chercheur fait une ligature serrée sur le corps d'un animal très jeune ; quelle que soit la position de la ligature, il observe que les parties antérieures et postérieures survivent malgré l'absence totale de communication de liquide entre elles et qu'elles évoluent différemment.

Observations	Partie antérieure	Partie postérieure
Aspect du corps	Aspect immature	Aspect mature
Etat des cellules germinales	Gonies	Déclenchement de la gamétogenèse

1.1. Quelle est l'hypothèse testée ? (1pt)

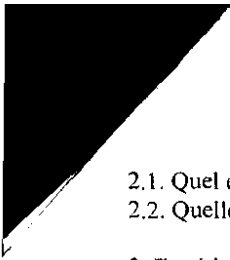
1.2. Quelle conclusion peut-on tirer de cette expérience ? (2pts)

2. Expérience d'ablation (2pts)

Sur des animaux très jeunes, on retire certains organes (sur des animaux différents pour chaque expérience).

Observations	Ablation des palpes sensoriels (organes de sens)	Ablation des ganglions nerveux de la tête
Aspect du corps	Aspect immature	Acquisition de l'aspect mature
Etat des cellules germinales	Gonies	Reprise de la gamétogenèse

4/4



- 2.1. Quel est l'objectif de cette expérience ? (1pt)
- 2.2. Quelle conclusion peut-on en tirer ? (1pt)

3. Expérience de section (3pts)

La chaîne nerveuse est sectionnée juste en arrière de la région céphalique ; on constate que l'animal garde un aspect immature.

3.1. Cette expérience a pour but de lever une ambiguïté. Laquelle ? (1pt)

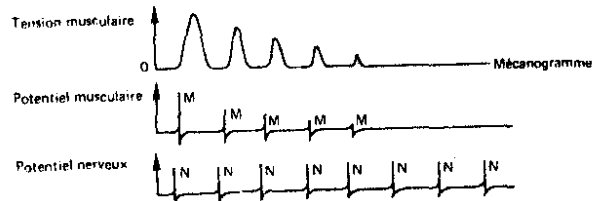
3.2. Résumer à partir de ces trois expériences ce que l'on peut en conclure en ce qui concerne le déterminisme de la maturité sexuelle. (2pts)

Physiologie musculaire (5 points)

La myasthénie est une maladie rare caractérisée par un déficit moteur qui apparaît progressivement après une activité soutenue ou répétée d'un muscle. Elle peut aboutir à sa paralysie totale.

Pour comprendre le mécanisme responsable de cette anomalie de fonctionnement, on vous propose les données médicales et expérimentales suivantes.

- On porte sur le nerf moteur d'un muscle malade des stimulations répétées d'intensité et de durée suffisantes. La tension provoquée par la réponse mécanique de ce muscle est enregistrée sur l'écran d'un oscillographe : les tracés obtenus sont appelés mécanogrammes (voir document ci-contre)



Ce document vous propose également l'enregistrement simultané des activités électriques de ce muscle (tracés M) et de son nerf moteur (tracés N) consécutives aux stimulations.

- Alors que le muscle n'est plus excitable par l'intermédiaire de son nerf, on constate qu'il répond normalement à une stimulation portée directement sur lui.
- Chez les myasthéniques, la jonction neuromusculaire répond moins bien à l'acétylcholine que chez les individus sains. Par ailleurs, le nombre de récepteurs musculaires de l'acétylcholine est très diminués chez les individus atteints de myasthénie.
- On combat les crises de myasthénie par administration de molécules qui inhibent l'acétylcholinesthérase.

1. Interpréter successivement chacune de ces données. (3pts)
2. Justifier le traitement proposé pour combattre les crises de myasthénie. (2pts)

Génétique (8 points)

On croise deux variétés d'Hibiscus de race pure, différant par plusieurs caractères. Les hybrides de F1 croisés entre eux fournissent en F2 la descendance suivante :

- 82 plantes à corolle ouverte rouge ;
- 165 plantes à corolle ouverte rose ;
- 81 plantes à corolle ouverte blanche ;
- 28 plantes à corolle fermée rouge ;

2/4

- 53 plantes à corolle fermée rose ;
 - 26 plantes à corolle fermée blanche.
1. Quels étaient les caractères des parents de race pure ? Justifier vos réponses. (2pts)
 2. Quels étaient le génotype et le phénotype des hybrides de F1, et les génotypes des individus de F2 ? (2pts)
 3. En vous appuyant sur cet exemple, retrouver les lois de Mendel. (1pt)
 4. On désire connaître le génotype des 165 plantes à corolle ouverte rose.
 - 4.1. Que faut-il faire ? (1,5pt)
 - 4.2. Quel sera le résultat ? (1,5pts)

Sujet II

Relation humorale : sécrétion de l'insuline (14 points)

1. L'insuline est une hormone protéique constituée par deux chaînes polypeptidiques A et B. Une portion du gène codant pour la chaîne A est donnée par le document 1. (Le premier symbole, C, sera considéré comme le début de la partie codante.)
A partir de ce document et du code génétique du document 2, vous établirez la séquence des acides aminés qui constitue l'expression de ce gène. (2pts)
2. Le document 3 représente l'ultrastructure de la cellule sécrétrice d'insuline.
- 2.1. Annoter le document 3 en portant sur votre copie les noms des organites A, B, C et D et des numéros de 1 à 7. (3pts)
- 2.2. Localiser précisément dans quel organe a été prélevée cette cellule. (1pt)
3. Pour comprendre la biosynthèse de la sécrétion de l'insuline, on injecte par voie intraveineuse à un cobaye, une solution contenant un acide aminé rendu radioactif, la phénylalanine. On effectue des prélèvements de cellules sécrétrices d'insuline à intervalles de temps réguliers et on mesure l'intensité de la radioactivité au niveau de différents organites cellulaires. Le graphique du document 4 traduit l'évolution de la radioactivité détectée en fonction du temps.

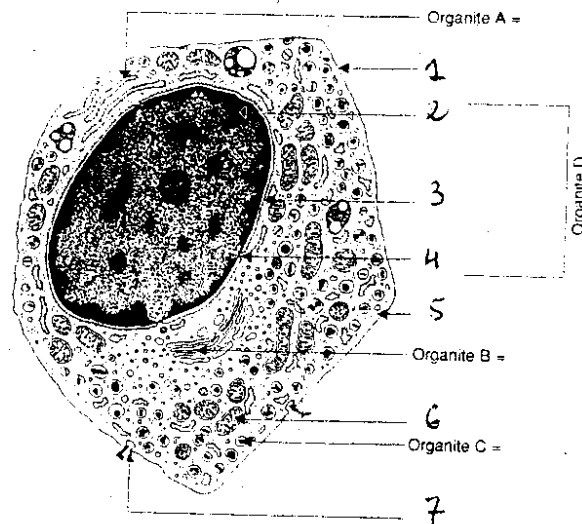
C C T C T C G C A C C G A A G A A G A T G T G A G G A

→ Sens de la lecture

Document 1

		Nucéotides 2 ^e position				
		U	C	A	G	
Nucéotides 1 ^{re} position	U	UUU } Phénylalanine UUC } UUA } UUG } Leucine	UCU } UCC } UCA } UCG } Sérine	UAU } Tyrosine UAC } UAA } Non-sens UAG } Non-sens	UGU } Cystéine UGC } UGA } Non-sens UGG } Tryptophane	U C A G
	C	CUU } CUC } CUA } CUG } Leucine	CCU } CCC } CCA } CCG } Proline	CAU } CAC } CAA } CAG } Histidine Glutamine	CGU } CGC } CGA } CGG } Arginine	C U C A G
	A	AUU } AUC } AUA } AUG } Isoleucine Méthionine	ACU } ACC } ACA } ACG } Thréonine	AAU } AAC } AAA } AAG } Asparagine Lysine	AGU } AGC } AGA } AGG } Sérine Arginine	A U C A G
	G	GUU } GUC } GUA } GUG } Valine	GCU } GCC } GCA } GCG } Alanine	GAU } Acide GAC } aspartique GAA } Acide GAG } glutamique	GGU } GGC } GGA } GGG } Glycine	G U C A G
		A : Adénine U : Uracile G : Guanine C : Cytosine				

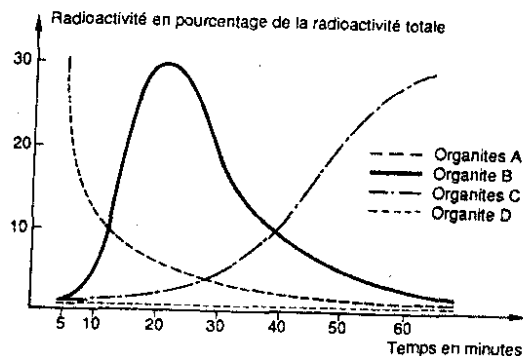
Document 2



Document 3

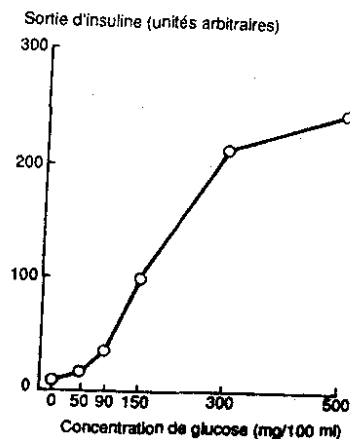
3/4

3.1. Comment évolue la radioactivité des différents organites ? (1pt)
 3.2. Quelles informations vous apporte cette expérience quant au transit des molécules radioactives à travers la cellule sécrétrice ? (1pt)
 3.3. Comment expliquer les résultats obtenus pour l'organite D ? (1pt)
 4. Des cellules sécrétrices sont cultivées in vitro dans un milieu approprié en présence d'un inhibiteur de la respiration cellulaire (DNP : 2,4 dinitrophénol). La synthèse et la sécrétion d'insuline s'arrêtent alors.



Document 4

4.1. Quelle conclusion en tirer vous ? (1pt)
 4.2. Au niveau de quel organite s'exerce l'action du DNP ? (1pt)
 5. On étudie maintenant sur des cellules sécrétrices isolées l'effet de la concentration en glucose dans le milieu extracellulaire sur la sécrétion de l'insuline. Les résultats sont traduits sous forme graphique dans le document 5.
 5.1. Interprétez-les. (1pt)
 5.2. Quelles hypothèses proposez-vous pour expliquer l'effet du glucose sur la production d'insuline ? (Deux hypothèses au moins sont attendues). (1pt)
 6. Il est possible cependant d'obtenir une sécrétion d'insuline en l'absence de glucose extracellulaire, en provoquant l'utilisation des réserves de glycogène des cellules impliquées.
 Qu'apporte cette expérience complémentaire ? (1pt)



Document 5

Génétique (6 points)

Un homme atteint de daltonisme déclare : « J'ai trois frères et trois sœurs. L'un de mes frères souffre de cette maladie comme sa femme et ses trois enfants (une fille et deux garçons) ; l'une de mes sœurs est saine et a trois enfants (une fille à vision normale et deux garçons dont l'un est atteint alors que leur père a une vision normale). Mon père et ma mère ne sont pas atteints de cette anomalie et je me pose la question de savoir si mes enfants risquent d'être atteints de cette anomalie de la vision ».

1. Dresser l'arbre généalogique de cette famille en utilisant les symboles connus. (2pts)
2. Le daltonisme est-il un caractère dominant ou récessif ?
 Sur quel chromosome sexuel est-il porté ? Justifier votre réponse. (2pts)
3. Donner le ou les génotype (s) des individus de la deuxième génération, ensuite donner une réponse à l'inquiétude de cet homme atteint de daltonisme pour sa descendance. (2pts)

4/4