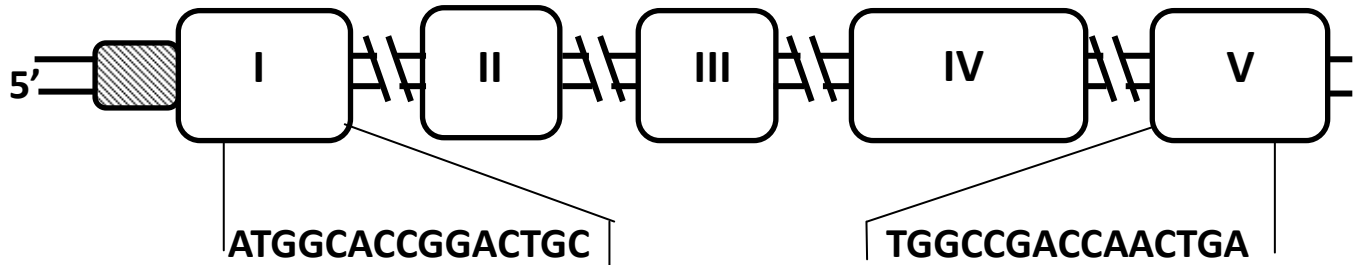


**PREMIERE PARTIE : répondez aux questions suivantes.**

1. Soit le gène d'une protéine X, schématisé ci-dessous, contenant 5 exons (I à V) (/15)



a) Que représente l'élément de séquence (zone hachurée) situé en amont du premier exon ?

**Le promoteur du gène**

b) Combien d'introns compte ce gène ?

**4 introns séparant 5 exons.**

c) Si la taille de chaque intron est de 5000 nucléotides, celle de la zone hachurée de 100 nucléotides, celle des exons I et V de 150 nucléotides, celle des exons II et III de 120 nucléotides et celle de l'exon IV de 180 nucléotides, quelle est, sans compter d'autres séquences régulatrices éventuelles, la taille du gène ?

**Promoteur : 100 nucléotides**

**Exons :  $2 \times 150 + 2 \times 120 + 180 = 720$  nucléotides**

**Introns :  $5000 \times 4 = 20000$**

**Taille du gène = 20820 nucléotides**

d) Si tous les exons sont conservés au cours de l'épissage, quelle seront, sans compter la coiffe et la queue polyA, les tailles du transcrit primaire et du RNA messenger mature ?

**Exons :  $2 \times 150 + 2 \times 120 + 180 = 720$  nucléotides**

**Introns :  $5000 \times 4 = 20000$**

**Taille du transcrit primaire = 20720 nucléotides**

**Taille du RNA messenger mature = 720 nucléotides**

e) Quelle est la taille totale des séquences codantes du gène qui code la protéine X ? Les codons d'initiation (ATG) et de terminaison (TGA) de la traduction sont indiqués sur le schéma du gène.

**Exon I : 15 nucléotides**

**Exons II-IV :  $120 \times 2 + 180 = 420$  nucléotides**

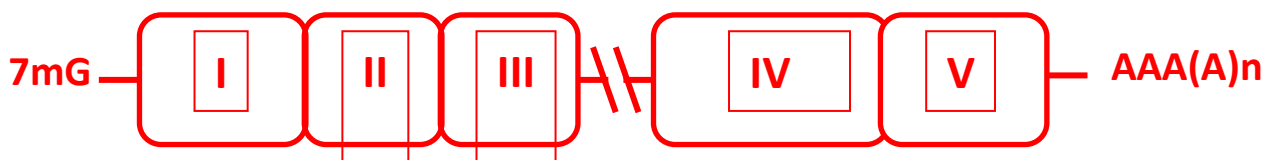
**Exon V : 12 nucléotides (+ codon STOP non traduit)**

**Taille totale des séquences codantes du gène : 447 nucléotides**

f) Quel est le nombre d'acides aminés de la protéine X ?

**$447/3 = 149$  acides aminés**

g) En adoptant la même représentation que celle du gène, représentez la structure du RNA messenger où le site d'épissage situé au début de l'intron 3 n'est pas reconnu par la machinerie d'épissage. Pour cette molécule, positionnez s'il y a lieu, la coiffe et la queue polyA, en abrégé.



**SECTION:**  
**NOM:**

Biologie 1 Bac 15/01/2010 -2-

**Prénom:**

---

**PREMIERE PARTIE (suite)**

---

2. Définissez sclérenchyme.

(/5)

**Le sclérenchyme est un tissu de soutien des plantes supérieures. Il est composé de cellules que l'on qualifie de scléreuses. Ces cellules, dont la fonctionnalité s'acquiert après leur mort, ont la particularité de disposer d'une paroi secondaire (essentiellement cellulose) très épaisse (rigidifiée) et lignifiée (impermeabilisée). Le sclérenchyme est donc un tissu de soutien plus rigide que le collenchyme. Le parenchyme sclérifié présente des méats et dérive du parenchyme cortical par formation tardive d'une paroi secondaire. L'imperméabilisation de la cellule, entraîne la mort du contenu cellulaire. Le sclérenchyme apparaît donc dans les organes de la plante où la croissance en longueur a cessé. Une fois que la cellule scléreuse est morte, sa paroi rigide demeure et participe toujours au soutien de la plante.**

---

3. Le pourcentage molaire d'adénine de l'ADN d'une bactérie est de l'ordre de 28%. (/5)

a) Quel est le pourcentage (%) molaire de chacune des 3 autres bases azotées de cet ADN:

la guanine .....**22** %, la thymine .....**28** %, la cytosine .....**22** %.

b) Quel est le rapport des bases puriques / bases pyrimidiques ?

**$22 + 28 / 22 + 28 = 1$** .....

---

4. Définissez plasmodesmes

(/5)

**Les plasmodesmes sont des jonctions intercellulaires spécialisées qui relient directement les cytosols des cellules adjacentes chez les végétaux supérieurs. Ils sont formés lors de la constitution de la paroi à la fin de la division cellulaire.**

**Semblables aux jonctions de type « gap » trouvées chez les cellules animales, les plasmodesmes, qui pénètrent les parois cellulaires primaire et secondaire, permettent à certaines molécules de passer directement d'une cellule à l'autre et jouent un rôle important dans la communication cellulaire.**

---

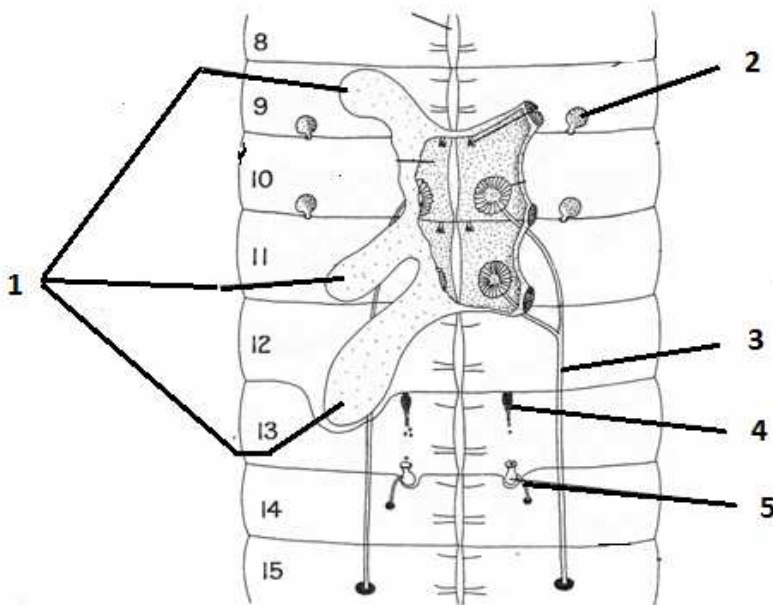
---

**PREMIERE PARTIE (suite)**

---

5. Ce dessin représente une partie d'un organisme.

(/10)



a. Annotez ce dessin :

1. **Vésicules séminales**
2. **Réceptacles séminaux**
3. **Spermiductes**
4. **Ovaires**
5. **Oviductes**

b. De quel animal s'agit-il ? C'est un triblastique coelomate. Vrai ou faux ? Justifiez.

**C'est un lombric. C'est un triblastique coelomate car il possède, en plus de l'ectoderme et de l'endoderme, une cavité interne secondaire (cœlome) limitée par un troisième tissu qui se différencie lors du développement embryonnaire (gastrulation) : le mésoderme.**

c. Quel est son mode de reproduction ?

**Reproduction sexuée, hermaphrodite protandre**

d. L'autofécondation est-elle possible ? Si non, pourquoi ?

**Non.**

**Les systèmes reproducteurs mâle et femelle présents chez un même individu ne sont pas matures au même moment.**

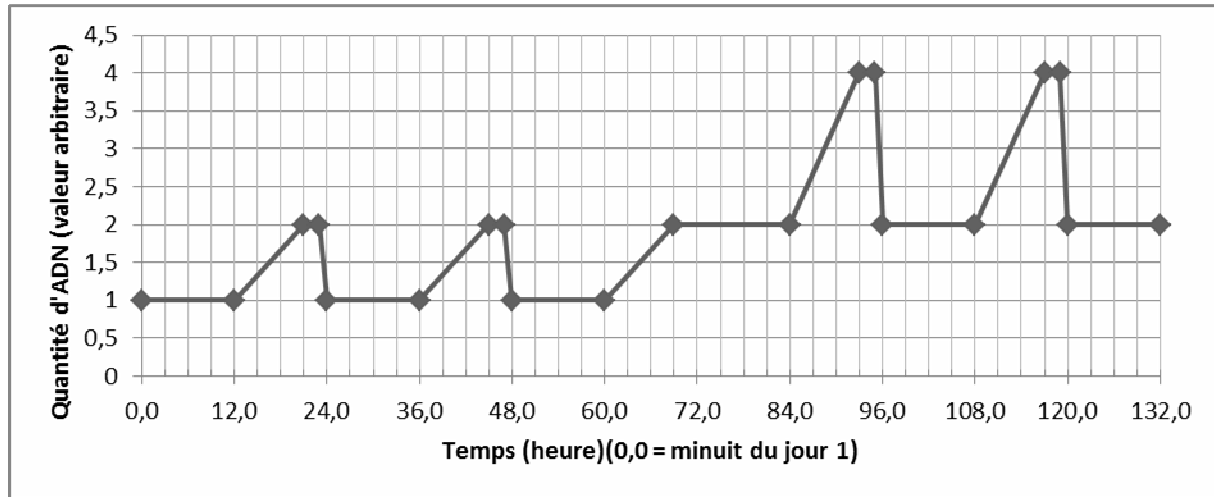
**C'est le système mâle qui se développe d'abord (hermaphrodisme protandre) et il y a accouplement et échange de spermatozoïdes.**

**Le système femelle se développe plus tard et les ovules émis sont fécondés par les spermatozoïdes du conjoint qui ont été stockés suite à l'accouplement dans les réceptacles séminaux.**

---

**PREMIERE PARTIE (suite)**

6. Un fibroblaste d'une tortue aquatique est mis en culture *in vitro* dans des conditions appropriées (incubateur à 30°C, milieu adéquat). Sa quantité d'ADN est mesurée au cours du temps pendant 5,5 jours. (/10)



a) Quelle est la durée du cycle cellulaire de cette cellule ?

**24 heures**

b) Quelle est la durée de sa phase S ?

**9 heures**

c) Expliquez le graphique ci-dessus. Y a-t-il eu un accident ?

**Le fibroblaste de la tortue est une cellule diploïde qui réalise 5 cycles successifs suivant un rythme circadien de 24 heures.**

**Pendant les 12 premières heures de son cycle, sa quantité de DNA ne change pas. A partir de 12 heures, sa quantité de DNA augmente progressivement jusqu'à atteindre le double à 21 heures. A partir de 23,5 heures, la quantité de DNA diminue pour atteindre en 30 minutes son niveau de départ. Les 12 premières heures correspondent à la phase G1 de l'interphase. Les 9 heures suivantes représentent la phase S de l'interphase. Enfin, les 3 dernières heures correspondent à la phase G2 de l'interphase ainsi qu'à la phase M.**

**Lors du troisième cycle, la cellule se réplique mais ne subit pas de division cellulaire et sa quantité de DNA est multipliée par deux. La cellule devient tétraploïde.**

**SECTION:**  
**NOM:**

Biologie 1 Bac 15/01/2010 -5-

**Prénom:**

**DEUXIEME PARTIE: 30 propositions vous sont formulées. Elles sont soit vraies, soit fausses.**

**Vous répondez par V (vrai), par F (faux) ou vous ne répondez pas.**

**Cotation: une réponse correcte = +1  
une réponse fausse = -1  
pas de réponse = 0**

**ATTENTION: après avoir répondu aux propositions formulées dans les feuilles annexées **vous devez transcrire très clairement** vos réponses (V, F, ou rien) dans la grille ci-dessous.**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
V	V	F	V	V	F	V	F	F	F
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
F	F	V	V	F	V	F	V	F	V
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
V	V	F	V	F	F	V	V	F	F

**SECTION:**  
**NOM:**

Biologie 1 Bac 15/01/2010 -6-

**Prénom:**

---

**DEUXIEME PARTIE (suite)**

---

1. La diffusion simple est plus lente que la diffusion facilitée.
  2. Les peroxysomes sont responsables de la formation et de la dégradation du peroxyde d'hydrogène.
  3. Les protofilaments d'un microtubule sont orientés anti-parallèlement.
  4. Les lysosomes contiennent des nucléases capables de dégrader les acides nucléiques.
  5. Les lamines sont présentes dans les érythrocytes des amphibiens.
  6. Les procaryotes présentent de nombreuses similitudes avec les lysosomes.
  7. Les kinétochores se forment au niveau du centromère sur chaque chromatide.
  8. Les électrons du NADH sont à un niveau énergétique moins élevé que ceux du FADH<sub>2</sub>.
  9. Les grands RNA préribosomiques 45S subissent un processus d'épissage conduisant aux RNA ribosomiques 18S, 5,8S et 28S.
  10. Les endosomes précoces bourgeonnent à partir des citernes médianes de l'appareil de Golgi.
  11. Les cellules musculaires squelettiques adultes ne possèdent qu'un seul et unique noyau.
  12. La majorité des protéines mitochondriales est codée par le DNA mitochondrial.
  13. Les "puffs" ou anneaux de Balbiani des chromosomes polyténiques témoignent d'une intense activité transcriptionnelle.
  14. Le compartiment cis-golgien fait face au réticulum rugueux.
  15. La méiose se déroule indifféremment dans les cellules somatiques et dans les cellules germinales.
  16. Les centromères ne se divisent pas lors de la méiose I.
  17. Dans le mécanisme de la réplication, un seul brin ancien du DNA sert de modèle.
  18. Les synthèses protéiques se déroulent en période S de l'interphase.
  19. Chez les Angiospermes, comme chez les bryophytes, on trouve 2 types de sporanges.
  20. La lamina nucléaire est interrompue au niveau des pores nucléaires.
  21. Les cellules des angiospermes ne possèdent pas de centrioles.
  22. Les cytochalasines sont des drogues qui empêchent la polymérisation des microfilaments d'actine.
  23. La synthèse des protéines débute par leur extrémité carboxylée.
  24. Les microtubules kinétochoriens raccourcissent pendant l'anaphase.
  25. Une ATPase à protons, localisée dans la membrane des lysosomes, permet de maintenir le pH acide dans les vésicules lysosomiales, en expulsant les protons des vésicules vers le cytoplasme.
  26. Les échanges de DNA entre chromosomes homologues ont lieu au stade zygotène de la méiose I.
  27. Les cytokératines s'attachent aux jonctions intercellulaires desmosomales.
  28. Chaque cellule fille héritera d'un centrosome comportant un ancien centriole.
  29. Les pigments dits «accessoires» n'ont pas de rôle direct dans la photosynthèse et leur fonction est de protéger la chlorophylle contre certaines longueurs d'onde de la lumière.
  30. La particule de reconnaissance du signal possède une activité ATPasique.
-

**SECTION:**  
**NOM:**

Biologie 1 Bac 15/01/2010 -7-.

**Prénom:**

**TROISIEME PARTIE: répondez à la question suivante.**

Sachant que la cellule germinale du grain de pollen bicellulaire en G2 de l'orchidée possède 40 chromatides,

(/20)

$$n = 40/2 = 20$$

Combien y-a-t-il de → dans ↓	chromosomes	chromatides	Compléments de DNA
Une cellule parenchymateuse du sporophyte en G2	<b>40</b>	<b>80</b>	<b>4</b>
Une microsporocyte en G1	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>2</b>
Une cellule de l'albumen	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>3</b>
Un pôle télophasique d'une cellule méristématique	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>2</b>
Une cellule épidermique tétraploïde en G2	<b>80</b>	<b>160</b>	<b>8</b>