

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

Biologie 1 Bac 15/01/2010 -1-

**Prénom:**

---

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

---

1. Un lambeau d'épiderme d'oignon rouge, placé dans une solution de nitrate de sodium à la concentration de 0,2 M est observé au microscope. La membrane plasmique reste accolée à la paroi pectocellulosique pendant toute la durée de l'observation.

Un autre lambeau d'épiderme est placé dans une solution de nitrate de magnésium à la concentration de 0,2 M. Les cellules présentent un décollement rapide de la membrane plasmique qui s'écarte de la paroi. Cependant, après quelques minutes, les cellules ont repris un aspect normal. Les masses moléculaires de ces 2 substances sont :  $\text{NaNO}_3$  : 85 –  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  : 148. Expliquez le comportement osmotique des cellules d'épiderme d'oignon rouge dans les deux cas.

(/12)

**Solution de  $\text{NaNO}_3$  à la concentration de 0,2 M :**

**Le  $\text{NaNO}_3$  se dissocie en 2 ions en solution ( $\text{Na}^+ + \text{NO}_3^-$ ), la pression osmotique de la solution de  $\text{NaNO}_3$  à la concentration de 0,2 M est de 0,4 OsM.**

**Au départ, le milieu est isotonique mais à terme le milieu se comportera comme un milieu hypotonique.**

**La membrane est perméable au  $\text{NaNO}_3$  qui pénètre pour égaliser sa concentration de part et d'autre de la membrane. La pression osmotique intracellulaire sera alors supérieure à 0,4 OsM et le milieu extracellulaire devient alors hypotonique par rapport au milieu intracellulaire. L'eau pénétrera dans la cellule pour aider au maintien de l'équilibre osmotique. La turgescence s'observera mais difficilement à cause de l'existence de la paroi cellulaire.**

**Solution de  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  à la concentration de 0,2 M :**

**Le  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  se dissocie en 3 ions en solution ( $\text{Mg}^{2+} + 2 \text{NO}_3^-$ ), la pression osmotique de la solution de  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  à la concentration de 0,2 M est de 0,6 OsM.**

**Au départ, le milieu extracellulaire est hypertonique mais à terme celui-ci se comporte comme un milieu hypotonique.**

**Au départ, l'eau sort de la cellule pour équilibrer les pressions osmotiques de part et d'autre de la membrane; il y a plasmolyse.**

**Ensuite, une déplasmolyse s'installe à cause de l'entrée de  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  dans la cellule qui va équilibrer sa propre concentration de part et d'autre de la membrane. Cette entrée de  $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$  va augmenter la pression osmotique à l'intérieur de la cellule et le mouvement d'eau va s'inverser d'où la déplasmolyse. La turgescence s'observe mais difficilement à cause de l'existence de la paroi cellulaire.**

**La plasmolyse a lieu comme premier phénomène osmotique car les mouvements d'eau sont toujours plus rapides que les mouvements de molécules ou d'ions.**

---

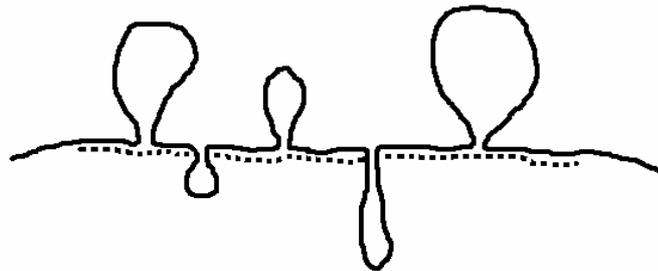
**PREMIERE PARTIE (suite)**

2. Définissez diplosome.

(/5)

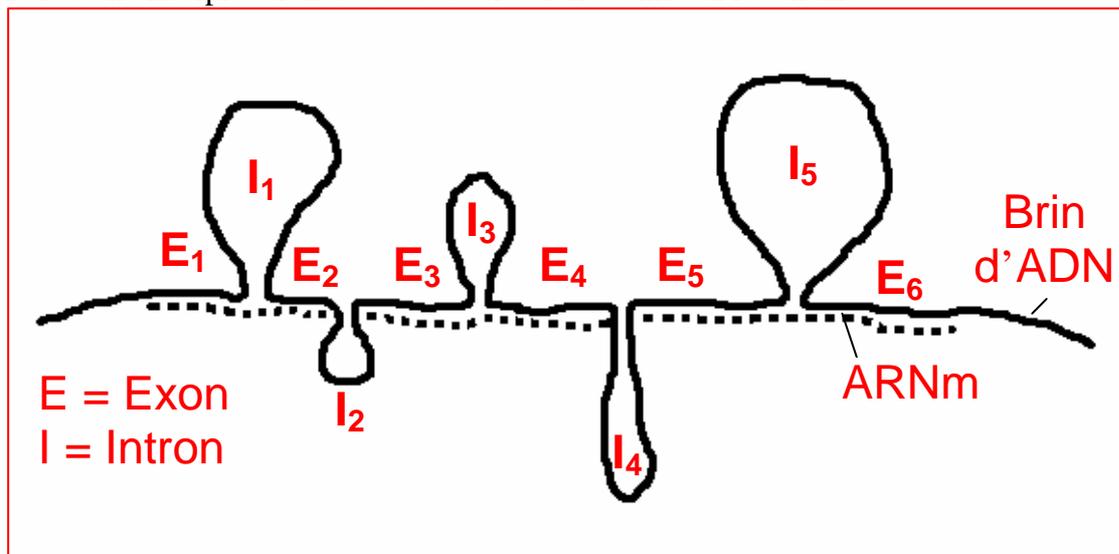
**Structure présente dans toutes les cellules eucaryotes exceptées chez les végétaux supérieurs. Elément constitutif du centrosome, il est formé par un ensemble de 2 centrioles disposés perpendiculairement l'un à l'autre et situé à proximité du noyau de la cellule eucaryote. Il joue un rôle important lors de la mitose.**

3. Des segments d'ADN comprenant un gène spécifiant une protéine et ses régions flanquantes sont isolés. Ces segments sont dénaturés et mis en présence avec des molécules d'ARN messager mature produits à partir de ce gène. Les hybrides ADN-ARNm sont étalés sur des grilles de microscopie électronique recouvertes d'un mince film support. Après ombrage des molécules, un chercheur résume l'une de ses observations par le schéma suivant :



Faites une interprétation de cette observation et annotez le schéma.

(/8)

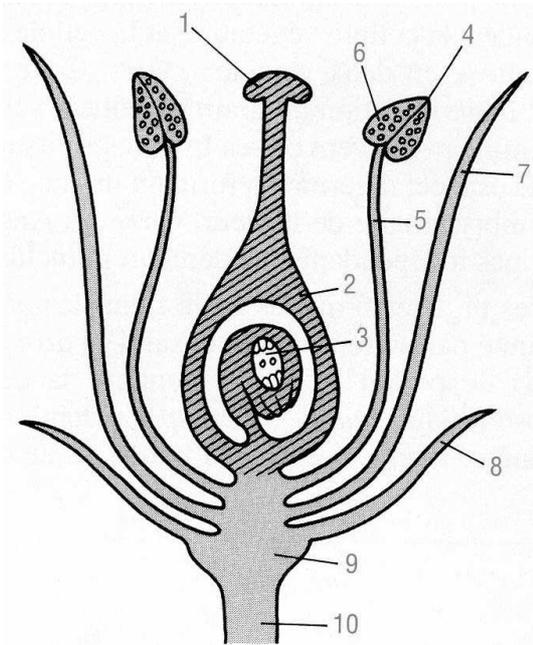


**L'expérience révèle que les molécules d'ARNm matures sont plus courtes que la séquence d'ADN qui lui a servi de matrice pour sa synthèse. Dans le cas présent, cette maturation consiste en l'enlèvement de 5 introns (boucles d'ADN non hybridées avec l'ARNm mature) et le raboutage de 6 exons (Séquences d'ADN hybridées avec l'ARNm mature).**

**PREMIERE PARTIE (suite)**

4. Donnez un titre au schéma ci-dessous et annotez-le.

Titre : ...**Coupe schématique d'une fleur d'angiosperme** .....

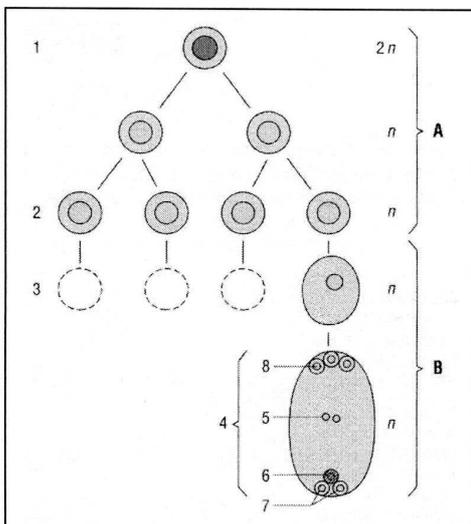


Annotations

1. Stigmate.....
2. Ovaire.....
3. sac embryonnaire ou gamétophyte
4. Anthères.....
5. filet.....
6. grain de pollen ou gamétophyte.....
7. Pétale ou corolle.....
8. Sépale ou calice.....
9. réceptacle.....
10. pédoncule .....

A l'aide d'un texte de 10 lignes maximum et d'un schéma, expliquez les différentes étapes qui sont à l'origine de la structure représentée en **3**. Le verso de la feuille peut être utilisé.

**L'ovaire situé dans le pistil contient la cellule-mère du sac embryonnaire. Sa méiose produit 4 macrospores haploïdes. Trois d'entre elles dégénèrent, tandis que la quatrième se différencie en sac embryonnaire. Son cytoplasme s'accroît considérablement, tandis que son noyau subit plusieurs Caryocinèses mitotiques. Le gamétophyte femelle renferme alors deux noyaux libres (les noyaux polaires) et trois petites cellules à chacun de ses pôles. L'une de ces cellules est le gamète femelle, l'oosphère, qui fusionnera avec l'un des gamètes polliniques pour produire le zygote diploïde.**



**Formation des gamètes femelles chez les Angiospermes.**

**A. Méiose**

**B. Mitoses et croissance.**

1. Cellule-mère du sac embryonnaire
2. Macrospores haploïdes
3. Futur sac embryonnaire (les 3 autres Macrospores dégénèrent)
4. Sac embryonnaire
5. Noyaux polaires
6. Oosphère
7. Cellules synergides
8. Cellules antipodales

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

Biologie 1 Bac 15/01/2010 -4-

**Prénom:**

---

PREMIERE PARTIE (suite)

---

5. Le chromosome d'une bactérie est constitué de  $4 \cdot 10^6$  paires de bases. Sa réplication dure 40 minutes et chaque fragment d'Okazaki est constitué d'environ 1000 nucléotides. Combien de ligatures médiées par l'ADN ligase ont lieu par minute ? (6)

**Un seul brin est concerné par la ligature des fragments d'Okazaki. Il s'agit du brin tardif. Le chromosome bactérien possède  $4 \cdot 10^6$  paires de bases. Les fragments d'Okazaki synthétisés au cours d'un cycle de réplication seront au nombre de  $4 \cdot 10^6 / 10^3 = 4 \cdot 10^3$ .**

**Sachant que la réplication dure 40 minutes, en une minute,  $4 \cdot 10^3 / 40 = 100$  fragments d'Okazaki sont synthétisés. L'ADN ligase effectue donc environ 100 ligatures par minute.**

---

6. Définissez plasmide.

(5)

**Chez certaines bactéries, petit fragment d'ADN extrachromosomique, le plus souvent circulaire, se répliquant indépendamment du chromosome principal. Certains plasmides portent les gènes responsables de la résistance à divers antibiotiques ou ceux permettant le transfert du plasmide lors de la conjugaison. Les plasmides sont des éléments clés dans les méthodes du génie génétique.**

---

7. Dans les associations proposées, barrez celle(s) qui vous paraît(ssen)t fausse(s).

(4)

noyau – réplication du DNA

stroma chloroplastique – synthèse de glucose-6-phosphate

~~lysosomes – synthèse d'enzymes~~

polyribosomes libres – synthèse de protéines destinées à la cellule

réticulum sarcoplasmique – calcium

sacculles golgiens - glycosylation

~~crête mitochondriale – cycle de Krebs~~

---

**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
<b>F</b>	<b>V</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>V</b>	<b>F</b>	<b>V</b>	<b>V</b>	<b>F</b>
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>V</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>V</b>	<b>V</b>	<b>V</b>	<b>V</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<b>V</b>	<b>V</b>	<b>V</b>	<b>F</b>	<b>V</b>	<b>F</b>	<b>V</b>	<b>F</b>	<b>V</b>	<b>F</b>

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

Biologie 1 Bac 15/01/2010 -6-

**Prénom:**

**DEUXIEME PARTIE (suite)**

1. Les oligo-éléments (fer, zinc, ...) présents en grande quantité dans l'organisme humain, sont des éléments minéraux.
2. Chaque ovulation permet l'achèvement de la méiose I.
3. Le brin anti-sens 5'-3' sert de support temporaire pour l'hybridation des nucléotides lors de la transcription.
4. La séparation du saccharose en deux molécules de glucose est une réaction d'hydrolyse.
5. La photorespiration diminue l'efficacité de la photosynthèse en enlevant et gaspillant le CO<sub>2</sub> du cycle de Calvin.
6. La membrane plasmique de certaines bactéries a les mêmes fonctions que les crêtes mitochondriales.
7. Tous les échanges nucléo-cytoplasmiques au travers des pores se font avec consommation d'énergie.
8. Les microtubules sont constitués de protofilaments.
9. Lors de la formation de l'ADN, plusieurs désoxynucléotides s'assemblent grâce à une liaison phosphodiester entre le carbone 3' du premier nucléotide et le carbone 5' du nucléotide qui le suit.
10. La phosphorylation oxydante est le processus par lequel les électrons issus du NADH sont cédés à l'ATP.
11. La jonction serrée délimite un domaine apical dans les cellules épithéliales.
12. L'appareil de Golgi est un passage obligatoire au cours de la formation et de la maturation des protéines cytosoliques et nucléaires.
13. L'immunocytochimie permet la visualisation d'activités enzymatiques.
14. La structure formée par le nucléosome dite du « collier de perles » forme une fibre de 11nm.
15. L'information génétique des virus peut être contenue dans une molécule d'ARN.
16. Les endosomes tardifs sont incapables de fusionner avec des vacuoles d'endocytose.
17. La voie de sécrétion dite constitutive assure à la fois le renouvellement de la membrane plasmique et de la matrice extracellulaire.
18. Chez les Eucaryotes, seules les cellules contenant 2n chromosomes se divisent par mitose.
19. L'acide oléique est un acide gras à chaîne linéaire et l'acide stéarique est un acide gras insaturé, formant un angle à l'endroit de la double liaison.
20. La synthèse d'une protéine exige la présence du réticulum endoplasmique rugueux.
21. La transduction d'un signal amplifie un signal extracellulaire dans la cellule.
22. Les ARN ribosomiaux servent à la traduction.
23. La déshydratation des objets biologiques est une étape obligatoire avant leur inclusion en paraffine ou en résine plastique.
24. La catalase peroxysomale produit de l'eau oxygénée.
25. La réplication de l'ADN chez les bactéries commence au niveau d'une seule origine de réplication et avance dans deux directions.
26. Après avoir catalysé une réaction chimique, une enzyme peut agir à nouveau, mais elle devient de moins en moins efficace.
27. Le complexe synaptonémal disparaît au stade diplotène.
28. Les protéines intrinsèques des membranes ne sont pas amphipathiques.
29. Chez les Bryophytes, le sporophyte est parasite du gamétophyte.
30. Les fuseaux achromatiques disparaissent juste avant l'anaphase.

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

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

**Prénom:**

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

---

Sachant que les spermatocytes II en prophase du cobaye possèdent 64 chromatides,

(/20)

$$n = 32$$

Combien y-a-t-il de → dans ↓	chromosomes	chromatides	Compléments de DNA
Un ovocyte I en prophase	<b>64</b>	<b>128</b>	<b>4</b>
Le 1 <sup>er</sup> globule polaire	<b>32</b>	<b>64</b>	<b>2</b>
Une spermatogonie en G1	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>2</b>
Un pôle de la télophase en mitose	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>2</b>
Un entérocyte octoploïde en G2	<b>256</b>	<b>512</b>	<b>16</b>