

EPREUVE DE BIOLOGIE
Série TSEXP
[Durée 4h, coefficient : 4]

Sujet

Partie 1 (5 pts)

1.1. La diffusion et l'osmose sont deux des mécanismes passifs (pas besoin d'énergie pour qu'ils se produisent) grâce auxquels la cellule peut effectuer des échanges avec son environnement.

Explique chacune de ces phénomènes. (2pts)

1.2. La synthèse des protéines se déroule en deux grandes étapes : la transcription et la traduction : **Explique les 3 phases de la traduction. (3 pts)**

Partie 2 (13 pts)

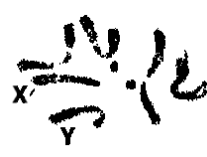
Exercice 1 : Le brassage génétique assuré par la reproduction sexuée et l'unicité génétique des individus (4pts)

En 1866, Mendel établit que :

- les « facteurs héréditaires » responsables des caractères, sont transmis d'une génération à l'autre,
- les « facteurs héréditaires » correspondent à différentes versions d'un caractère,
- chez les hybrides, ils restent distincts et se séparent à nouveau lors de la formation des gamètes.

En raison de l'insuffisance des connaissances, le support de ces « facteurs » était inconnu.

Consigne : à partir des informations tirées des documents 1, 2, 3 et tes connaissances, présente des arguments qui ont permis d'établir que les chromosomes sont les supports physiques des facteurs héréditaires de Mendel.

Document 1 : Une découverte postérieure à Mendel : la présence de structures dans le noyau des cellules. Caryotypes de 2 drosophiles femelle et mâle observés au microscope optique <i>Femelle</i>  <i>Mâle</i> 	Document 2 : Les observations de Sutton publiées en 1903 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Nombre de chromosomes dans les cellules somatiques de 4 espèces</th><th style="padding: 5px;">Nombre de chromosomes présents dans les gamètes produits par ces espèces</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">12</td><td style="padding: 5px;">6</td></tr> <tr> <td style="padding: 5px;">22</td><td style="padding: 5px;">11</td></tr> <tr> <td style="padding: 5px;">24</td><td style="padding: 5px;">12</td></tr> <tr> <td style="padding: 5px;">36</td><td style="padding: 5px;">18</td></tr> </tbody> </table>	Nombre de chromosomes dans les cellules somatiques de 4 espèces	Nombre de chromosomes présents dans les gamètes produits par ces espèces	12	6	22	11	24	12	36	18
Nombre de chromosomes dans les cellules somatiques de 4 espèces	Nombre de chromosomes présents dans les gamètes produits par ces espèces										
12	6										
22	11										
24	12										
36	18										

Document 3 : expérience de Morgan (1910) sur les drosophiles

Il remarque dans son élevage, l'apparition d'une mouche mâle présentant des yeux blancs et non rouges comme les autres mouches. Il réalise les croisements suivants : 1^{er} croisement →	Mouche mâle yeux blancs WHITE  ♂ X Mouche femelle yeux rouges RED  ♀ (Dessins extraits des publications de Morgan)
Descendants du 1 ^{er} croisement	100% de mouches aux yeux rouges
2^e croisement → Il croise entre eux les descendants du 1^{er} croisement et obtient :	50% des mouches sont des femelles aux yeux rouges 25% des mouches sont des mâles aux yeux rouges 25% des mouches sont des mâles aux yeux blancs

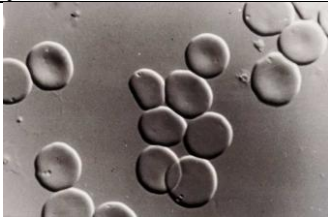
Exercice 2 : le brassage génétique assuré par la reproduction sexuée et l'unicité génétique des individus (4pts)

Au Mali la Drépanocyte est considéré comme un problème de santé publique. La maladie est due à l'altération d'un gène responsable de la formation de l'hémoglobine située sur le chromosome 11. Il existe deux allèles : celui responsable de la maladie, HbS et l'allèle normal HbA

Un couple (femme= A, homme=B) souhaite avoir un bébé. Ils ont tous les deux des parents souffrant de la forme sévère de la maladie. Le couple décide de se rendre chez un généticien afin de mieux évaluer le risque d'avoir des enfants touchés par cette maladie. Avant l'entretien, l'homme et la femme subissent un test de dépistage et le médecin leur annonce qu'il pourra répondre à leur question à partir des résultats obtenus.

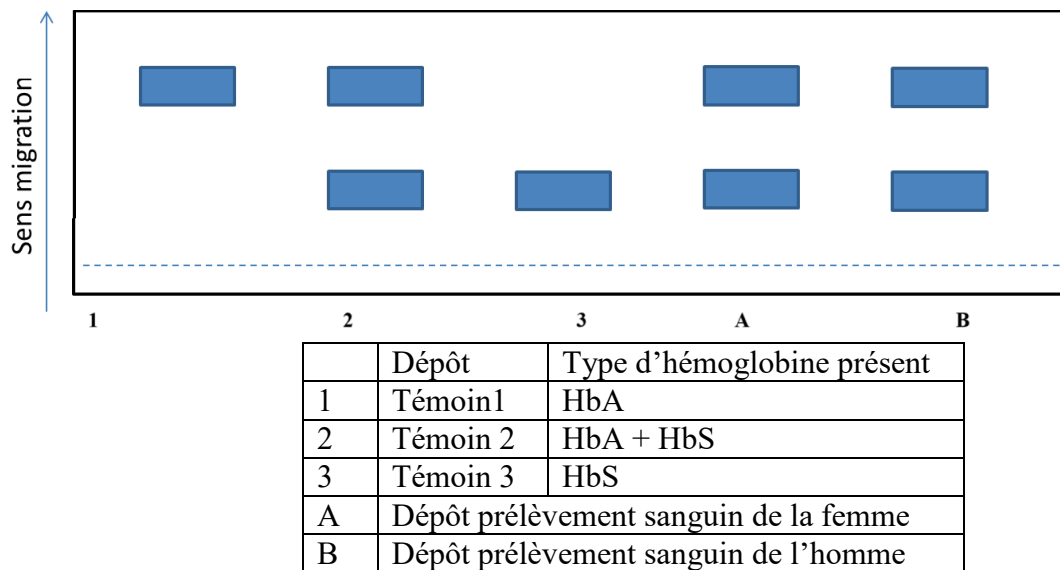
Consigne : à partir de tes connaissances et des informations tirées des documents 4 et 5, montre que les mécanismes de la fécondation permettent d'estimer le risque d'avoir un enfant touché par la forme sévère de la drépanocytose dans ce couple.

Document 4 : le déterminisme de la drépanocytose

La drépanocytose est une maladie génétique liée à la présence d'une hémoglobine anormale (HbS). Les globules rouges prennent alors la forme d'une faucille. Les individus sains ne présentent que l'hémoglobine normale (HbA), les globules rouges se présentent sous la forme de disques aplatis	 Globules rouges normaux en absence de O₂	 Globules rouges drépanocytaires en absence de O₂
--	---	--

Document 5 : résultats des tests de dépistage

Lors du test de dépistage, les différentes formes d'hémoglobine peuvent être visualisées par électrophorèse, une technique qui sépare les molécules en fonction de leur charge ou de leur taille.



Exercice 3 : le métabolisme énergétique de la cellule (5pts)

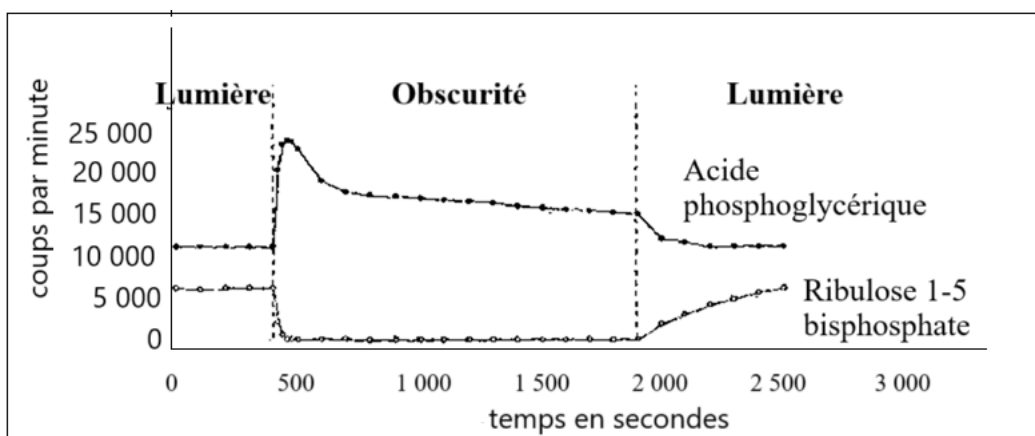
Les végétaux chlorophylliens utilisent le CO_2 atmosphérique pour élaborer des chaînes carbonées qui sont à la base des composés du vivant.

Consigne : à partir des informations tirées des documents 6 , 7 et tes connaissances

Explique comment s'effectue la fixation du CO_2 au cours de la photosynthèse (tu préciseras le siège de cette fixation)

Document 6 : Influence de l'éclairement sur l'assimilation du dioxyde de carbone par des cellules chlorophylliennes (Basham et Calvin, 1959)

Une suspension de cellules chlorophylliennes est exposée au $^{14}\text{CO}_2$ pendant 5 secondes puis les cellules sont successivement placées à la lumière et à l'obscurité. A chaque instant de l'expérience, quelques cellules sont prélevées pour évaluer la concentration en acide phosphoglycérique (substance à 3 atomes de carbone). La concentration des différents produits, évaluée à partir de leur radioactivité, est exprimée en coups par minute.



(Heller R., Esnault R. et Lance C, 1998)

Document 7 : expériences d'Arnon (1958)

Arnon sépare des chloroplastes en une fraction composée uniquement de thylakoïdes et une fraction liquide correspondant au stroma. Il associe ensuite l'une ou l'autre des fractions à différentes molécules présentes dans le chloroplaste en présence ou en absence de $^{14}\text{CO}_2$. Il mesure l'assimilation du dioxyde de carbone à partir de la radioactivité des molécules organiques produites. Les conditions expérimentales et les résultats sont consignés dans le tableau ci-dessous.

	Conditions expérimentales	Quantité de $^{14}\text{CO}_2$ fixé dans les molécules organiques (en coups par minute)
1	Stroma et thylakoïdes à la lumière, dans un milieu dépourvu de CO_2 et riche en ADP, phosphate et composés réduits puis le tout à l'obscurité avec apport de $^{14}\text{CO}_2$	96 000
2	Stroma laissé à l'obscurité + $^{14}\text{CO}_2$	4 000
3	Stroma laissé à l'obscurité + ATP + $^{14}\text{CO}_2$	43 000
4	Stroma laissé à l'obscurité + ATP + composés réduits + $^{14}\text{CO}_2$	97 000

(Hatier, Terminale S spécialité 2002)

Critères de correction

C1 pertinence de la production

C2 : utilisation correctes des outils de SVT

C3 : cohérence de la production

C4 : présentation de la copie, orthographe (2pts)