

Année	Séquence	Epreuve	Classe	Durée	Coefficient
2022 - 2023	1	SVTEEBH	T ^{le} D	4 heures	06
Enseignant : AMFOUO MELY Yannick (Doctorant)			Jour : Octobre 2022		Qté

EPREUVE THEORIQUE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE, EDUCATION A L'ENVIRONNEMENT, HYGIENE ET BIOTECHNOLOGIE

Compétence visée :

Appréciations			Notes				Parents	
Non acquis	En cours d'acquisition	Acquis	Partie I	Partie II	TP	TOTAL / 20	Observations / Contact	Signature

I- EVALUATION DES RESSOURCES (20 points)

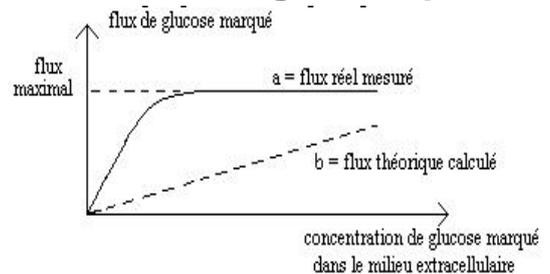
PARTIE A : EVALUATION DES SAVOIRS (8 pts)

Exercice 1 : Questions À Choix Multiples (QCM) (0,5 x 4 = 2pts)

Chaque série de propositions comporte une seule réponse exacte. Relever le numéro de la question suivi de la lettre correspondant à la réponse juste.

1. L'étude de la perméabilité membranaire de l'hématie au glucose permet de construire le graphe dont l'analyse fait suivante :

- La diffusion du glucose est proportionnelle à concentration de glucose dans le milieu extracellulaire
- La diffusion du glucose correspond à une diffusion libre
- La diffusion du glucose correspond à une diffusion orientée
- La diffusion du glucose fait intervenir des protéines membranaires dont le comportement dépend de la glycémie



2. La pinocytose est :

- Une variante de l'exocytose ;
- Un mécanisme qui permet de mettre en évidence le phénomène d'osmose ;
- Un mécanisme de transport passif qui se fait par invagination de la membrane cellulaire ;
- Conduit à la formation d'une vésicule intra-cytoplasmique.

3. A propos du sarcomère

- La strie Z est constituée de filaments de myosine
- La bande A ne présente que des filaments épais
- Le sarcomère est limité par deux stries Z
- Le sarcomère comporte une bande I, une bande A et deuxième bande I

4. Les fibres musculaires striées rouges sont caractérisées par :

- un métabolisme beaucoup plus aérobie
- une faible quantité de myoglobine
- une faible quantité de mitochondries
- une contraction rapide

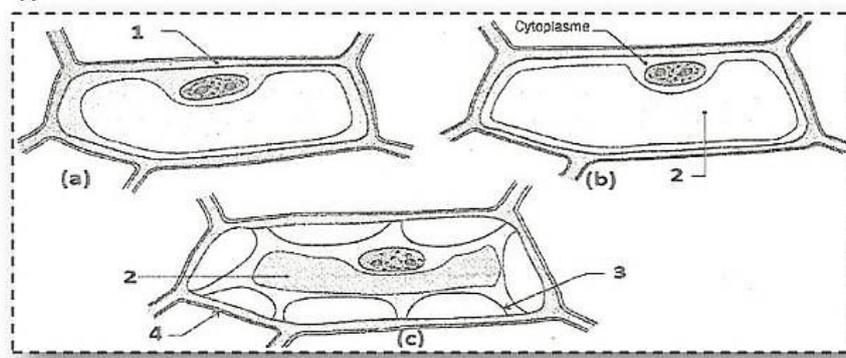
Exercice 2 : Questions à Réponses Ouvertes (QRO) (2 pts)

1-Définir les mots et expressions suivants : (0,25x4= 1pt) **Osmose, Sarcomère ; Spermioγένèse ; Caryogamie :**

2- Schématiser la courbe d'évolution de la quantité d'ADN lors de la méiose. (1 pt)

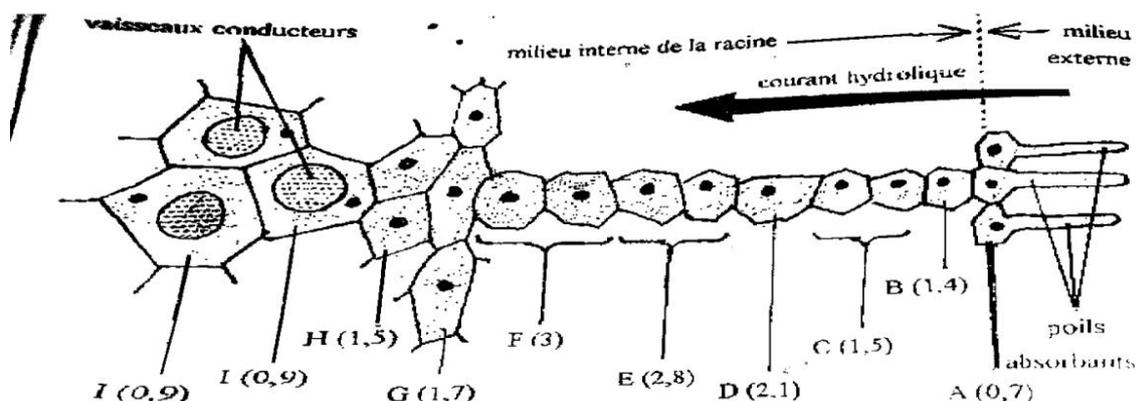
Exercice 3 : Exploitation des documents (4 pts)

A. Les schémas du document 1 ci-dessous présentent les aspects des cellules végétales dans des milieux de concentrations différentes. La cellule (a) a l'aspect normal par rapport aux cellules (b) et (c).



1. Préciser le type de solution dans laquelle se trouve des cellules (a), (b) et (c) par rapport à la concentration intracellulaire. (0,25 x 3 = 0,75 pt)
2. Nommer les cellules (b) et (c) dans chacun de leur état. (0,25 x 2 = 0,5 pt)
3. Expliquer les aspects de chacune des cellules (b) et (c) puis expliquer pourquoi la cellule (b) ne peut pas éclater. (0,5 pt)
4. Donner un nom à ce phénomène. (0,25 pt)

B. Le document 2 ci-dessous représente une coupe transversale d'une racine avec les poils absorbants (de la cellule A) qui baigne dans le milieu extérieur d'une part et le milieu interne de la racine constitué de l'écorce (cellules A+B+D+E+F+G), du parenchyme cortical (cellules B+C+D+E+F), de l'endoderme (Cellule G) et du cylindre central (cellule G+H+I) constituant les vaisseaux conducteurs de la sève brute. On rappelle que la sève brute est composée d'eau tirée du milieu ambiant ainsi que des sels minéraux. Les PO de chacune des cellules du dessin sont données en grammes de NaCl et sont indiquées entre parenthèses :



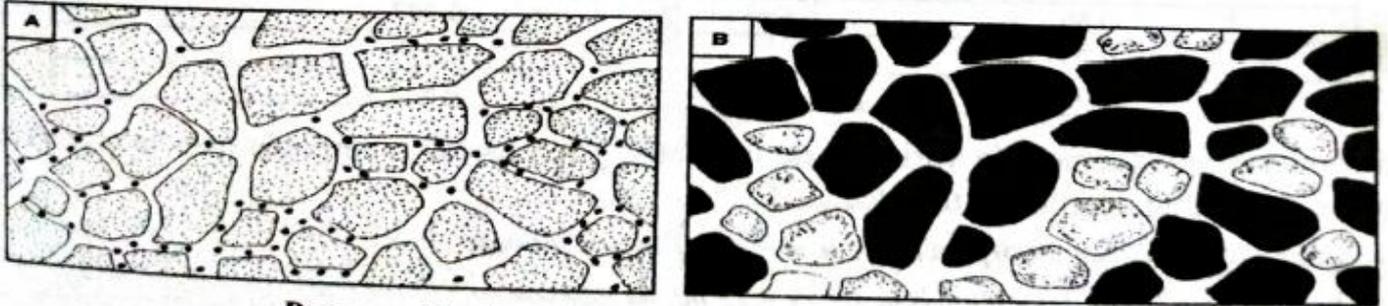
Document 2 : Les différentes cellules dans une coupe de racine

- 1) Expliquer pourquoi l'eau peut passer du poil absorbant vers l'écorce puis nommez le phénomène mis en jeu ici. (0,5 pt)
- 2) Dans quelle condition la plante peut-elle absorber l'eau du milieu extérieur ? (0,5 pt)
- 3) Nommez le mécanisme qu'utilisera la plante pour faire passer l'eau de l'écorce vers le cylindre central ?
(0,5 pt)
- 4) Une cellule végétale plasmolysée ne diminue pas de volume ; tel n'est pas le cas d'une cellule animale.
Comment expliquez-vous ce constat ? (0,5 pt)

PARTIE B : EVALUATION DES SAVOIRS FAIRE (12 pts)

Exercice 1 : Structure d'une fibre musculaire et mécanisme de la contraction (6 pts)

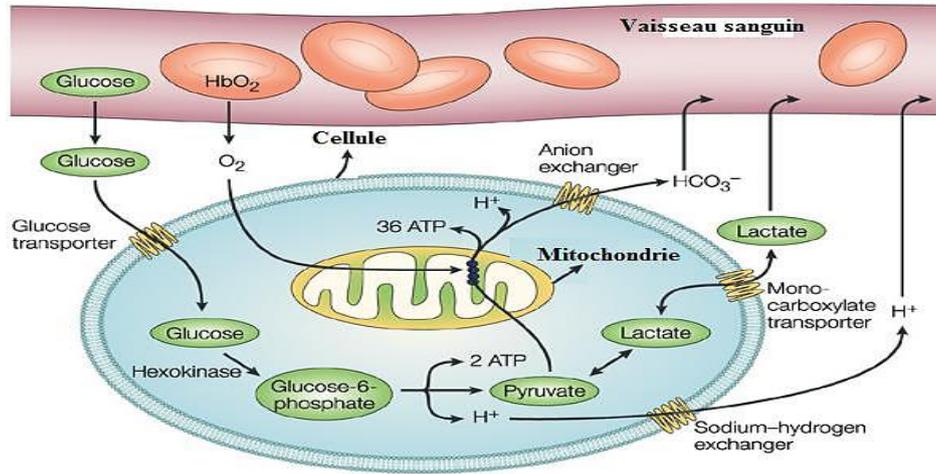
A- Les documents **A** et **B** représentent des coupes transversales de cellules musculaires observées au microscopique optique. Les techniques de coloration sont différentes : en **A**, la coloration permet de distinguer les capillaires sanguins sous forme de taches noires ; en **B**, une technique spécifique met en évidence une enzyme essentielle à la fermentation lactique (la coloration est d'autant plus foncée que l'enzyme est abondante).



Muscle étudié	Rôle	Fibres I	Fibres II
Soléaire (muscle du mollet)	Maintien de la station debout	85%	15%
Vaste interne (extenseur de la cuisse)	Extension de la cuisse	53%	47%
Triceps brachial	Mouvement du membre supérieur	30%	70%

- 1- Evaluer le pourcentage de chacun de ces deux types de fibre dans l'électronographie ci-dessous. **(0,25 x 2 = 0,5 pt)**
- 2- L'examen des documents **A** et **B** représentés confirme l'existence de deux types de fibres. Analyser chaque document en précisant le type de métabolisme des fibres qui y sont représentées. **(0,5 x 2 = 1 pt)**
- 3- En exploitant les données du tableau, décrire et préciser ce qu'indique l'inégale répartition des deux types de fibre dans chaque muscle étudié. **(0,25 x 2 = 0,5 pt)**

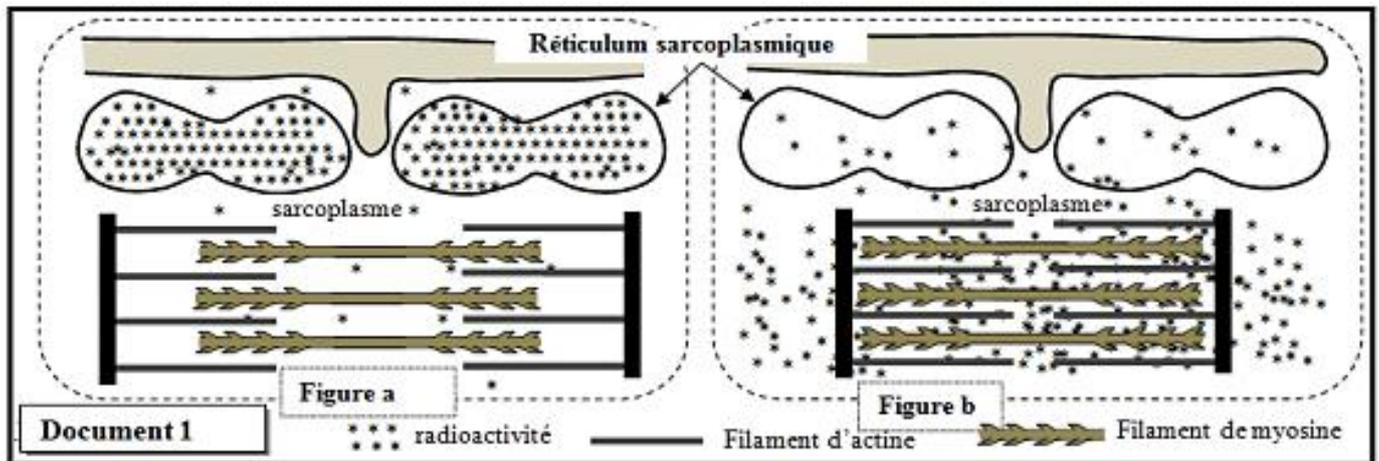
B- Le schéma ci-dessous présente quelques voies métaboliques dans une cellule musculaire en cours d'exercice.



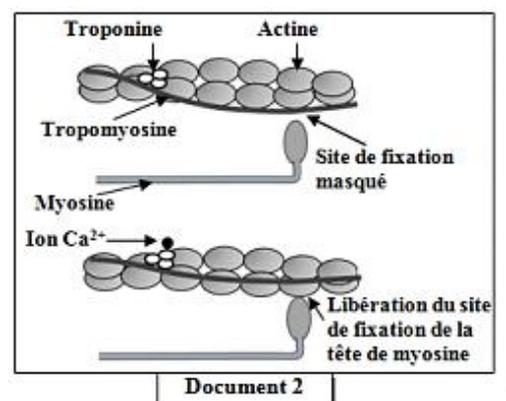
- 1) Relever le substrat indispensable au métabolisme cellulaire et donner son origine. **(0,25 pt)**
- 2) Identifier les voies métaboliques présentes au niveau de cette cellule musculaire, leurs caractéristiques et l'équation bilan de chaque voie (sous forme de tableau). **(0,25 x 4 = 1 pt)**
- 3) Relever les produits obtenus à la fin du métabolisme cellulaire et expliquer leurs devenir. **(0,25 x 2 = 0,5 pt)**
- 4) Identifier les éléments cellulaires qui interviennent dans ces mécanismes. **(0,25 pt)**

C- On cherche à étudier quelques aspects du mécanisme de la contraction musculaire et à montrer le rôle des ions Ca^{2+} . Dans ce cadre on propose les données suivantes.

- **Donnée 1 :** Des fibres musculaires striées sont isolées et cultivées dans un milieu physiologique contenant des ions calcium radioactifs réparties en deux lots 1 et 2. Les fibres du lot 1 sont fixées en état de relâchement alors que les fibres du lot 2 sont fixées en état de contraction. Par autoradiographie, on détecte la localisation exacte des ions Ca^{2+} selon le document ci-dessous.



- **Donnée 2 :** L'étude biochimique et l'observation électronographique des myofilaments d'actine et de myosine en présence et en absence des ions Ca^{2+} a permis de construire le modèle explicatif du document 2 ci-contre.



- **Donnée 3** : Afin de mieux comprendre les interactions moléculaires et le mécanisme intégral de la contraction musculaire, les expériences ont été menées et les résultats sont présentes dans le document 3 ci-dessous.

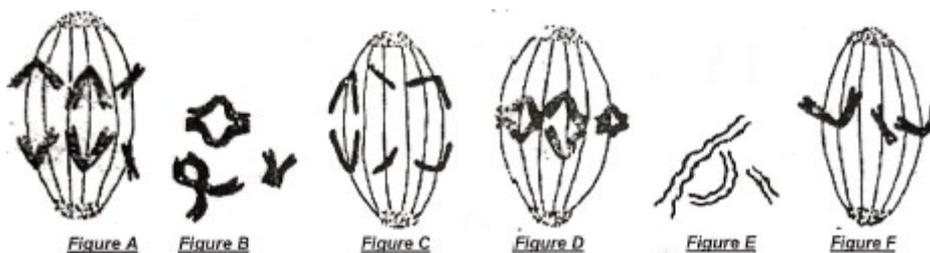
Document 3		
Milieux	Composition des milieux	
	Début de l'expérience	Fin de l'expérience
Milieu 1	Filaments de myosine + filaments d'actine + ATP + Ca ²⁺	Complexes actomyosine + Ca ²⁺ + une grande quantité d'ADP et de Pi
Milieu 2	Filaments d'actine + ATP + Ca ²⁺	Filaments d'actine + ATP + Ca ²⁺
Milieu 3	Filaments de myosine + ATP + Ca ²⁺	Filaments de myosine + ATP + Ca ²⁺ + une faible quantité d'ADP et de Pi

- 1- A l'aide du document 1, comparez la répartition des ions Ca²⁺ et justifier leurs déplacements. **(0,25 pt)**
- 2- Déduire, à l'aide du document 2, le rôle du calcium dans une fibre musculaire. **(0,25 pt)**
- 3- Analyser et interpréter les résultats des expériences du document 3. **(1 pt)**
- 4- En vous basant sur les réponses précédentes et sur vos connaissances, résumez le déroulement du mécanisme de la contraction musculaire. **(0,5 pt)**

Exercice 2 : reproduction sexuée chez les mammifères (6 pts)

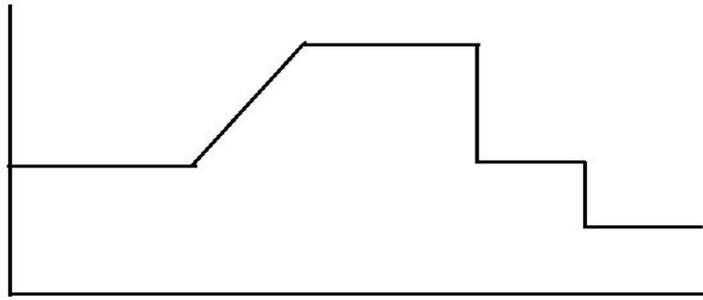
A- Les schémas des figures A, B, C, D, E et F du **document 1** ci-dessous ont été réalisées à partir de l'observation de coupes d'une cellule germinale chez les mammifères.

- 1- Ecrire la formule chromosomique de cette cellule. **(0,25 pt)**
- 2- Préciser le phénomène de la vie cellulaire mis en évidence par ces schémas. **(0,25 pt)**
- 3- Nommer l'étape de ce phénomène représenté par chaque figure. **(0,25 x 6 = 1,5 pt)**



Document 1 : Phénomène de la vie cellulaire d'une cellule germinale.

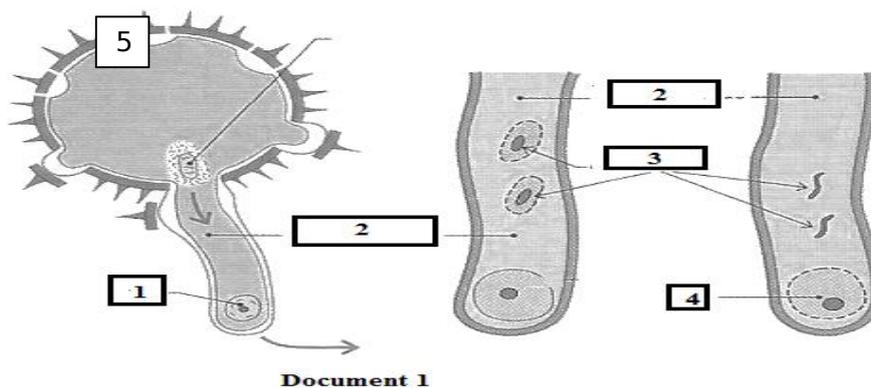
B- Soit le graphe ci-dessous représentant l'évolution de la quantité d'ADN au cours du phénomène précédent. Reproduisez ce graphe sur votre feuille de composition et complétez-le en répondant aux questions ci-dessous :



1. Indiquez les zones correspondant à l'interphase et à la méiose. **(0,25 pt)**
2. Indiquez sur le graphe toutes les différentes phases de la méiose, en te servant des lettres P1 jusqu'à T2. **(0,5 pt)**
3. Localisez sur le graphe deux étapes de la gamétogenèse des mammifères présentes. **(0,25 pt)**
4. Indiquez la position de l'ovocyte II et du spermatozoïde sur ce graphe et précisez en légende : **(0,25 pt)**
5. La quantité d'ADN contenue dans l'ovocyte II d'une part, et dans le spermatozoïde d'autre part ; **(0,25 pt)**
6. La quantité d'ADN contenue dans une cellule œuf, si ces deux gamètes fusionnaient à ce stade ; **(0,25 pt)**
7. Déduire le rôle de la méiose. **(0,25 pt)**

C- Soit le document ci-dessous :

1. Nomme ce document **(0,25 pt)**
2. Sans reproduire le schéma, utilise les chiffres 1, 2, 3 et 5 pour l'annoter **(0,25x4=1pt)**
3. Donne le rôle de l'élément n°1 **(0,25 pt)**
4. Expliquez pourquoi l'élément n°1 se transforme en élément n°4 **(0,25pt)**
5. Les éléments n°3 proviennent de l'élément n°5 : Identifie le phénomène qui permet cette transformation. **(0,25pt)**
6. Précisez le devenir des éléments n°3. **(0,25pt)**

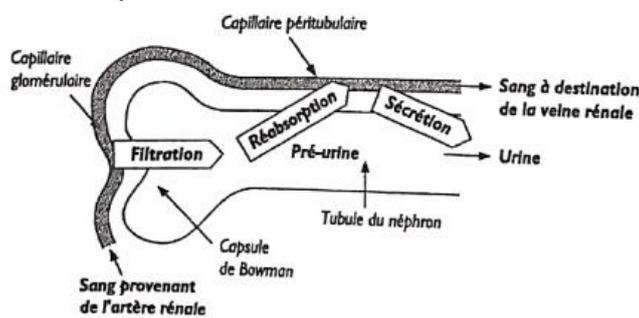


Exercice 1 :

Compétence ciblée : Etablir la relation entre les différentes voies de restauration de l'ATP, les types de fibres musculaires et l'effort physique effectué.

Situation de vie contextualisée :

L'urée est un déchet azoté provenant de la dégradation des protéines. Il est filtré par les reins et éliminé dans les urines. Un taux élevé d'urée dans le sang peut être le signe d'une insuffisance rénale. Raphael est atteint d'insuffisance rénale depuis deux ans. Ses reins fonctionnent très peu, ce qui entraîne une accumulation de déchets dans son sang, ainsi que des troubles intestinaux, cardiaques et respiratoires. Heureusement, aujourd'hui, on sait pallier la défaillance des reins grâce à un « **rein artificiel** » qu'on appelle dialyseur. Raphael ne comprend pas qu'un appareil formé d'éléments non vivants puisse fonctionner exactement comme un organe vivant pour lui permettre de continuer de vivre normalement. Il te sollicite pour la circonstance pour avoir plus amples informations.



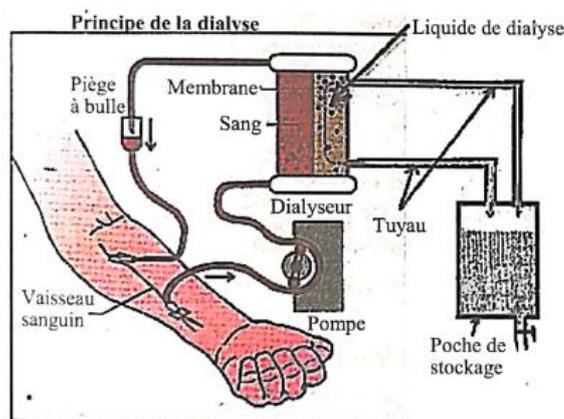
Doc. 1 : Étapes de la formation de l'urine

L'urine se forme au niveau du néphron rénal en trois étapes qui sont : la filtration, la réabsorption et la sécrétion.

Au cours de la **filtration**, les éléments du sang (l'eau, urée, glucose, sels minéraux, les petites protéines...) passent dans le glomérule.

Au cours de la **réabsorption**, une partie ou la totalité des substances filtrées revient de nouveau dans le sang.

Au cours de la **sécrétion**, de nouvelles substances sont déversées dans le tubule du néphron pour former l'urine définitive.



Le sang est prélevé dans le corps, puis mis en contact d'une membrane derrière laquelle se trouve un liquide de dialyse qui récupère les déchets contenus dans le sang. L'appareil renvoie ensuite le sang « nettoyé » dans le corps du patient.

Un rein artificiel est capable de filtrer 3,5 l de sang par heure. Deux à trois séances de dialyse (2 h 30 chacune) par semaine suffisent à remplir le rôle des reins défaillants.

Consigne 1 : Dans le cadre d'une causerie éducative, explique à Raphael dans un texte de huit lignes au maximum que l'insuffisance rénale est le résultat d'un trouble des échanges entre la cellule et le milieu environnant. Insiste sur les lois qui expliquent la circulation normale de l'eau et des électrolytes au travers des membranes cellulaires.

Consigne 2 : Dans un texte de cinq lignes, présente les conditions que le liquide de dialyse doit remplir du point de vue de la concentration en soluté pour pouvoir assurer efficacement l'épuration des déchets du sang. Explique par la suite pourquoi cet appareil est considéré comme un rein artificiel,

Consigne 3 : Dans le processus de formation de l'urine, la phase de réabsorption fait intervenir un processus de transport actif des solutés du tubule urinaire vers le sang. Explique brièvement dans un texte de six lignes au maximum, en quoi consiste ce mode de transport. Il faudra insister sur sa particularité, en comparaison au mode de transport d'eau et des substances dans le rein.

Exercice 2 :

Compétence ciblée : Sensibiliser sur la pérennité des espèces.

Situation de vie contextualisée :

En visite chez votre oncle un samedi, vous le surprenez avec une machette à la main entrain de vouloir s'en prendre à son papayer. Il vous déclare que cet un arbre sorcier car depuis il n'a jamais produit de papaye. Intrigué et amusé par cette situation, vous décidé, en tant que élève en Terminale D, de lui expliquer les raisons de la non fructification de son papayer.

Consigne 1 : Dans le cadre d'une causerie éducative, explique à ton oncle (15 lignes) le mécanisme de reproduction sexuée d'une plante. Pour cela décrit les gamétogenèses et le type de fécondation observées et explique la particularité que présente son papayer et nome le type de plante dont il s'agit. **4 pts**

Consigne 2 : Conçois une affiche géante qui présente la structure de l'organe reproducteur d'un spermaphyte et le devenir des différents organes après la fécondation. **3 pts**

Consigne 3 : Après avoir caractérisé les différents types de plantes auxquelles appartient le papayer, décris brièvement les différents types de pollinisations possibles en prenant soin de mentionner les agents responsables. **3 pts**

Critère de consigne	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances	Cohérence de la production	Critère de perfectionnement
Consigne 1	1	1,5	1	0,5
Consigne 2	1	0,75	1	0,25
Consigne 3	1	0,5	1	0,5