

COLLEGE BILINGUE LES MASTERS	PROBATOIRE BLANC 2	Année scolaire 2021/2022
DEPARTEMENT DE SVTEEHB	Session : Mars 2022 SERIE : D	Coeff : 6 Durée : 03h

Examineur : Aurélien Nguina, Master en Microbiologie

**EPREUVE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE, EDUCATION
ENVIRONNEMENTALE,
HYGIENE ET BIOTECHNOLOGIE**

I - Evaluation des ressources /20 points

Partie A : Evaluation des savoirs /8pts

Exercice 1 : Questions à Choix Multiples (QCM) /2 pts

Chaque série de propositions comporte **une seule réponse juste**. Recopier le tableau ci-dessous et écrire sous chaque numéro de question la lettre correspondant à la réponse juste.

N° questions	1	2	3	4
Réponses				

1 - Les psychotropes (somnifères, antidépresseurs, etc.) sont des produits :

- a) prescrits
- b) illicites
- c) autorisés et illicites
- d) aucune affirmation n'est juste

2- L'infection par le VIH entraine :

- a) une augmentation du nombre de lymphocytes sanguins
- b) une diminution du nombre de lymphocytes sanguins
- c) une présence des antigènes VIH qui peuvent être décelés par le test ELISA
- d) une présence des anticorps anti-VIH dans le sang qui peuvent être décelés par le test ELISA

3- Dans une chaîne alimentaire classique, les bactéries se trouvent au :

- a- premier maillon.
- b- troisième maillon
- c- deuxième maillon
- d- dernier maillon

4- Une ration alimentaire comprends : 750g de glucides, 200g de protides, 150g de lipides, 20g de sels minéraux et de vitamines, 2,5 l d'eau. Sa valeur énergétique est de :

- a) 7950 Kcal

- b) 5400 Kcal
- c) 5150 Kcal
- d) 6150 Kcal

Exercice 2 : Distinguer les types de cellules immunitaires impliqués dans le rejet de greffe /2pts

Au cours d'une expérience portant sur un échantillon de 40 individus, on réalise une greffe à partir d'un donneur génétiquement différent (allogreffe). Les durées de survie des greffons ont été relevées et regroupées dans le tableau (a) ci-dessous.

Durée de survie du greffon(en jours)	Nombres de cas observés
8	14
9	12
10	12
14	2
16	0
17	0
19	0

Tableau a

Trois semaines après, on réalise sur 18 individus de cet échantillon, une deuxième greffe de la peau provenant du même donneur que le précédemment. Le tableau(b) ci-dessous indique les durées de vie relevées.

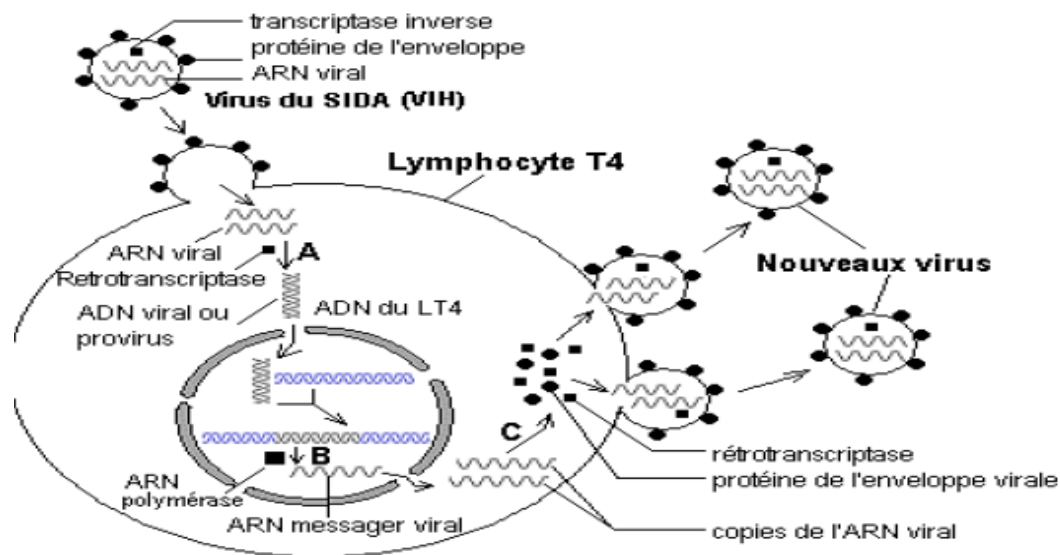
Durées de vie du greffon (en jours)	Nombre de cas observés
4	9
5	5
6	4

Tableau b

- 1- Comment nomme-t-on ces types de greffes entre individus génétiquement différent ? **0.5pt**
- 2- Dégager les caractéristiques du rejet de greffe observées dans le tableau (a) et dans le tableau (b). **0.75x2= 1.5pts**

Exercice 3 : Décrire l'évolution du VIH/SIDA. /4pts

Le SIDA est une maladie due à un virus, le VIH (Virus de l'Immunodéficience Humaine). Ce virus possède une information "génétique" originale : elle est constituée de deux molécules identiques d'ARN. Le virus se réplique dans les cellules immunitaires, les lymphocytes T4. Le cycle simplifié de réplication est donné ci-dessous.



Cycle du VIH

Pour se répliquer, ce virus se fixe sur un lymphocyte T4 et son enveloppe fusionne avec la membrane de la cellule. Le contenu du virus dont les 2 molécules d'ARN et diverses enzymes, est alors injecté dans le cytoplasme cellulaire. L'ARN est ensuite copié en ADN sous l'action d'une enzyme virale, la transcriptase inverse (c'est la rétro transcription). L'ADN viral pénètre dans le noyau de la cellule infectée et s'intègre dans l'ADN du lymphocyte. La transcription de l'ADN viral suit l'intégration. Les copies obtenues d'ARN viral passent dans le cytoplasme où elles sont traduites en protéines constitutives de l'enveloppe, en protéines enzymatiques... Finalement, chaque enveloppe formée renferme 2 molécules d'ARN viral et diverses protéines. Les nouveaux virus ainsi assemblés sortent de la cellule.

- 1- Définir ARN polymérase et comparer son rôle avec celui de la transcriptase inverse du VIH. (0.5 x 2 = 1 pt).
- 2- Identifier les étapes repérées par les lettres B et C du document ci-dessus. (0.25 x 2 = 0.5 pt).
- 3- Soit la portion du brin d'ARN viral suivante : ...UGC GGG CUU AAU ... montrer que cette séquence se retrouve à l'identique dans l'ARN viral formé. Pour ce faire, schématiser le devenir de l'ARN lors du cycle viral. (1 pt)
- 5- Compte tenu du cycle du VIH, proposer deux stratégies pouvant permettre de ralentir ou de bloquer la reproduction du virus. (1 pt).

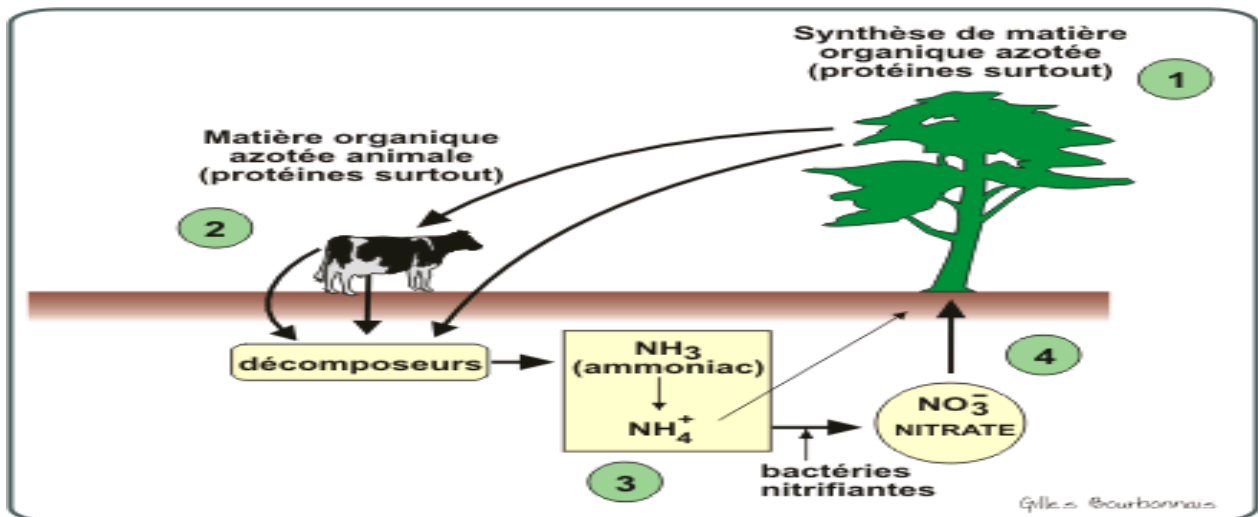
Partie B : Evaluation des savoir-faire et/ou des savoir-être

/12pts

Exercice 1 : Analyser et interpréter le cycle biogéochimique de l'azote. **/5.5pts**

On a représenté de façon simplifiée (schéma du document ci-dessous) les échanges d'azotes participant à la fabrication de la matière organique azotée chez les organismes animaux et végétaux dans un écosystème.

- 1- Ce schéma montre qu'il existe 02 états de l'azote dans la nature :



Document : Cycle biogéochimique de l'azote.

- a) Relever ces deux états de l'azote dans la nature. **0.25x2= 0.5pt**
- b) Localiser chacun de ces deux états dans l'écosystème. **0.5x2= 1pt**
- 2- Au cours du cycle de l'azote, des mécanismes biologiques sont utilisés pour passer de l'azote minéral à l'azote organique.
 - a) Préciser ces mécanismes chez les végétaux chlorophylliens. **0.5pt**
 - b) Préciser ces mécanismes chez les bactéries. **0.5pt**
- 3- Par quel phénomène naturel l'azote atmosphérique se retrouve-t-il dans la biosphère ? **0.5pt**
- 4- La transformation des molécules azotées organiques en matières azotées minérales s'effectue selon trois processus biologiques distincts.
 - a) Déterminer trois origines possibles de la source d'azote dégradée par les décomposeurs. **0.25x3= 0.75pt**
 - b) Nommer les processus biologiques permettant de passer : **0.25x3= 0.75pt**
 - i) des molécules organiques azotées en petites molécules
 - ii) des molécules organiques azotées en NH_3
 - iii) des sels d'ammonium en NO_3^- et NH_4^+
- 5- « Les microorganismes sont essentiels au déroulement du cycle de l'azote dans les écosystèmes. » Expliquer brièvement le rôle capital joué par ces microorganismes. **1pt**

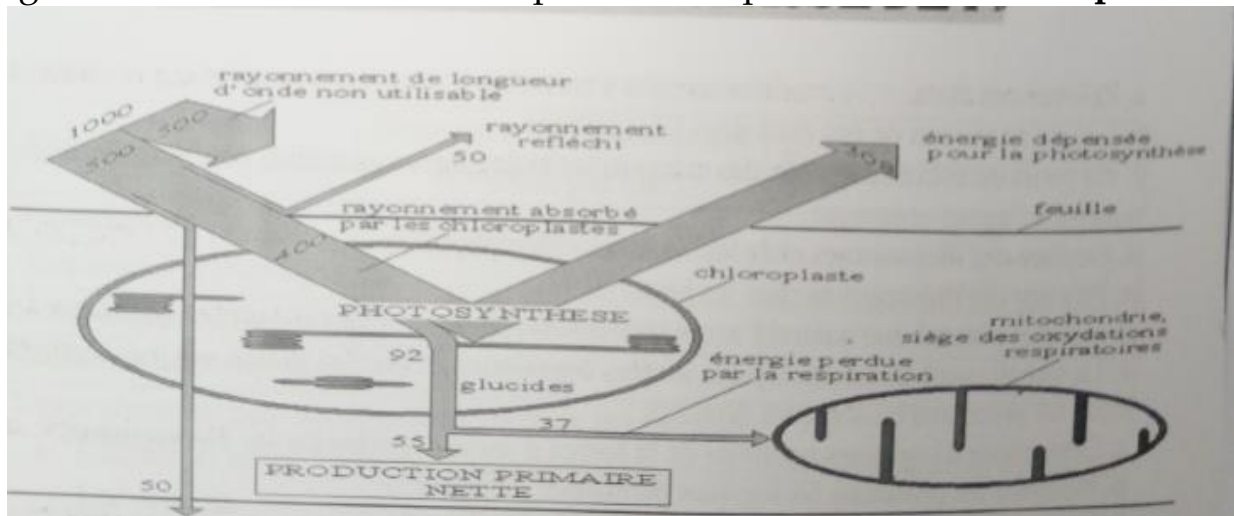
6-

Exercice 2 : Expliquer la dissipation de l'énergie dans un écosystème /3.5pts

Le document ci-dessous représente le bilan énergétique d'une plante verte cultivée.

- 1- Relever la valeur de :
 - a) la production primaire brute **0.5pt**
 - b) la production primaire nette **0.5pt**
- 2- a) Calculer à partir du rayonnement solaire absorbé par les chloroplastes, le pourcentage d'énergie intégrée dans la matière organique. **0.75pt**
- b) Préciser ce qu'on peut déduire. **0.75pt**

- 3- Calculer le rendement photosynthèse brut c'est-à-dire le pourcentage de l'énergie lumineuse stockée par les chloroplastes par les molécules organiques. **0.5pt**
- 4- Calculer le rendement photosynthétique net c'est-à-dire le pourcentage de l'énergie lumineuse stockée dans les productions primaires nettes. **0.5pt**



Document : bilan énergétique d'une plante verte cultivée.

Exercice 3 : Adapter son alimentation aux besoins de l'organisme. /3pts

Après avoir observé le tableau ci-dessous, répondre aux questions suivantes.

	Protides	Lipides	Glucides
Alimentation équilibrée normale	13%	35%	52%
Alimentation d'un sportif lors d'un entraînement intensif	17%	7%	76%

- 1-Comparer les besoins alimentaires d'une personne normale et ceux d'un sportif **0.5pt**
- 2- Emettre une hypothèse pour expliquer les différences constatées. **0.75pt**
- 3- a) certains constituants essentiels de la ration alimentaire n'ont pas été mentionnés dans le tableau ci-dessous. Identifier ces constituants et préciser leurs rôles respectifs. **1pt**
- b) Enumérer trois conséquences de la mauvaise alimentation et de l'inactivité physique. **0.75pt**

II- ÉVALUATION DES COMPÉTENCES

/20pts

Exercice 1 :

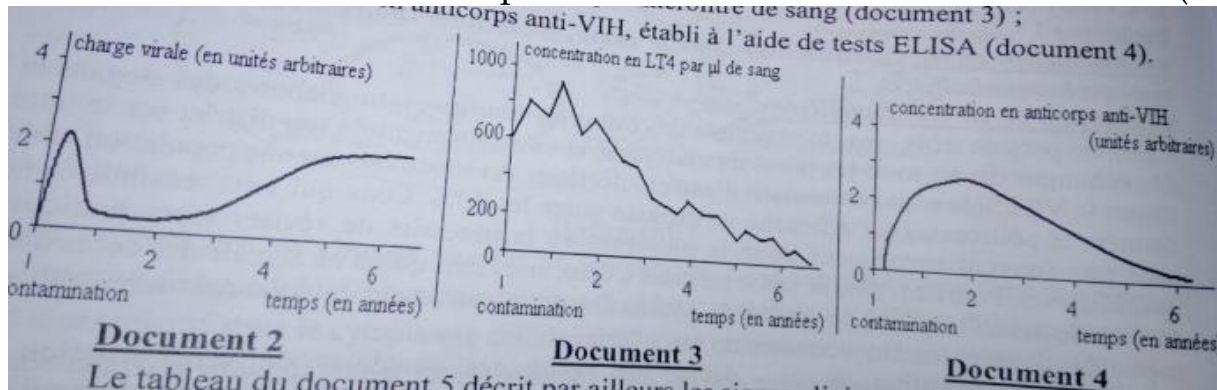
/10pts

Compétence visée : Sensibiliser dans le cadre de la lutte contre les perturbations du système immunitaire.

Situation et contexte :

Les documents (2, 3, 4, 5) suivants décrivent l'évolution durant 07 ans de trois paramètres sanguins chez un individu qui a été infecté par le virus du VIH :

- La charge virale c'est-à-dire la concentration de virus libre dans le plasma sanguin (document 2) ;
- La concentration en lymphocyte T4 par microlitre de sang (document 3) ;
- La concentration en anticorps anti-VIH, établi à l'aide de tests ELISA (document 4).



Le tableau du document 5 décrit par ailleurs les signes cliniques observés chez cet individu.

Document 5 : tableau

Période après contamination (mois)	Signes cliniques
0-10	Aucuns symptômes, séroconversion aux environs du troisièmes mois
10-36	Important développement des ganglions lymphatiques
36-64	Mauvais fonctionnement du système immunitaire sans signes cliniques
64-70	Déficits immunitaires visibles sur la peau et les muqueuses
70-84	Déficiência totale (infections généralisées)

Consigne 1 : Dans un texte de 10 lignes maximum : 3pts

- Analyse et interprète le résultat présenté au document 2.
- Explique pourquoi il est peu vraisemblable que ce soit le VIH par lui-même qui entraîne l'affaiblissement de l'organisme.

Consigne 2 : Dans un texte de 10 lignes maximum : 4pts

- Analyse et interprète le résultat présenté par le document 3.
- Identifie, à l'aide du tableau du document 5, un taux seuil de LT4 à partir duquel le Sida se déclare.

Consigne 3 : Dans un texte de 10 lignes maximum : 3pts

- Analyse et interprète la courbe du document 4.
- Situe la séroconversion et dis ce qui arrive à un malade du Sida en phase terminale.

Consignes	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances scientifiques	Cohérence de la production	Total
1	1pt	1pt	1pt	3pts
2	1pt	2pts	1pt	4pts
3	1pt	1pts	1pt	3pts

Exercice 2 :

/10pts

Compétence ciblée : Sensibiliser dans le cadre de la lutte contre les conséquences des activités humaines néfastes sur le cycle du carbone.

Situation problème :

Dans un écosystème terrestre ou aquatique, la quasi-totalité de l'énergie qui circule d'un maillon à l'autre des réseaux trophiques provient du soleil. Les molécules organiques de l'activité photosynthétique sont ingérées par les animaux, puis digérées et leur produits oxydés pour fournir à ces hétérotrophes, l'énergie nécessaire pour leur vie. L'oxydation cellulaire est la voie la plus importante de la dissipation de l'énergie ; par cette voie les molécules organiques (glucides, lipides, protides) sont totalement transformées en molécules minérales. Ainsi dans les écosystèmes, le cycle de la matière s'accompagne toujours d'un flux d'énergie.

Dans le cadre des activités du club santé et environnement de ton établissement, tu es choisi(e) par le coordonateur pour être l'un(e) des intervenants lors de la conférence organisée à l'attention de toute la communauté éducative scientifique.

Consigne 1 : Dans un texte court, grammaticalement et sémantiquement correct, propose un exposé dans lequel tu présenteras à la communauté éducative, le phénomène par lequel les plantes vertes transforment l'énergie solaire en énergie chimique directement assimilable par les cellules, puis en énergie chimique potentielle (molécules organiques) ; pour finir, tu donneras deux avantages de ce phénomène et en déduiras deux conséquences de la destruction des végétaux chlorophylliens.

Consigne 2 : Conçois une planche qui représente le cycle du carbone tout en ressortant les différents réservoirs de cet élément dans l'environnement et les mécanismes qui assurent son passage d'un réservoir à un autre.

Consigne 3 : Représente une pyramide écologique de forme classique et explique à tes camarades :

- L'importance du flux d'énergie dans un écosystème ;
- Les différents mécanismes de dissipation de l'énergie d'un niveau trophique à l'autre permettant de comprendre cette forme.

Consignes	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances scientifiques	Cohérence de la production	Total
1	0.5pt	2pts	0.5pt	3pts
2	1pt	2pts	1pt	4pts
3	1pt	2pts	1pt	3pts