

**Partie A : EVALUATION DES RESSOURCES**

/ 20points

I- Evaluation des savoirs

/ 08pts

Exercice 1: Questions à choix multiples (QCM)

/ 4pts

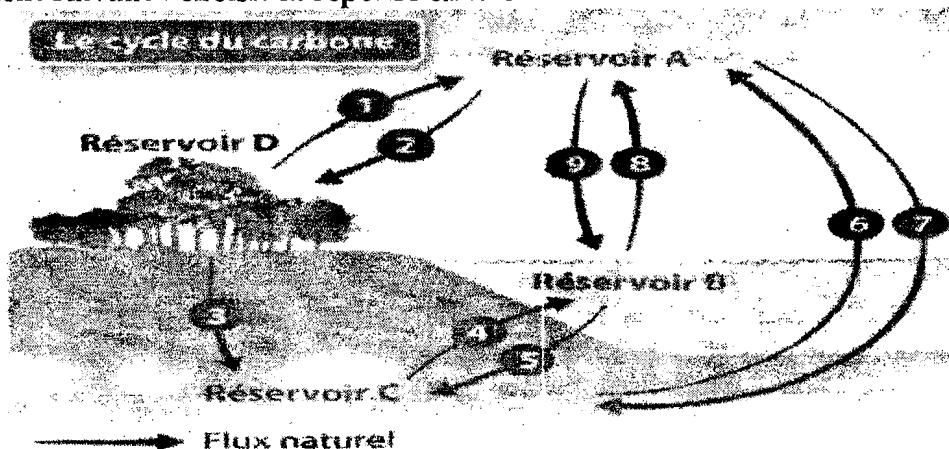
Chaque série d'affirmations comporte une seule réponse exacte. Reproduire le tableau ci-après et écrire sous chaque numéro de question la lettre correspondante à la réponse juste.

| N° de question | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------------|---|---|---|---|
| Réponses | | | | |

- 1-** On greffe un fragment de peau d'un rat donneur de souche A sur un rat receveur de souche B, il s'agit d'une :

- a) Xénogreffe ou greffe hétérotypique c) Isogreffe ou greffe autologue
 b) Allogreffe ou greffe homologue d) Hétérogreffe ou homogreffe

- 2- Soit le document suivant : choisir la réponse exacte :**



- a)** Les réservoirs A, B, C et D représentent respectivement : Atmosphère, lithosphère, Biosphère et hydrosphère
b) Dans le réservoir B : le carbone est retrouvé sous la forme organique et la forme minérale
c) Le passage du carbone organique au carbone minéral est assuré par les numéros : 1, 6 et 8
d) Le carbone minéral est retrouvé dans les réservoirs : A, B et C

- 3- Dans l'espèce humaine :**

- a) Les gènes de CMH sont portés par le bras court du chromosome N° 6
 b) Les CMH de classe II sont présents à la surface de toutes les cellules nucléées
 c) Le rejet de greffe ne peut se produire entre deux jumeaux
 d) La probabilité d'un rejet en cas d'autogreffe est de 50%

- 4- Le rôle des neutrophiles est de :**

- a) Réaliser la phagocytose
 b) Présenter les antigènes viraux associés au CMHII
 c) Éliminer les parasites ou les antigènes tumoraux
 d) Activer les lymphocytes T4

Exercice 2 : Exploiter le document afin d'interpréter le flux d'énergie dans un écosystème /4pts

Les données du tableau concernent le flux d'énergie dans un écosystème, une prairie normande pâturée par des bovins. Le troupeau « exploitant » cette prairie correspond à une moyenne théorique de 3,2 animaux par hectare. Les valeurs énergétiques du tableau sont exprimées en Kj/ha/an

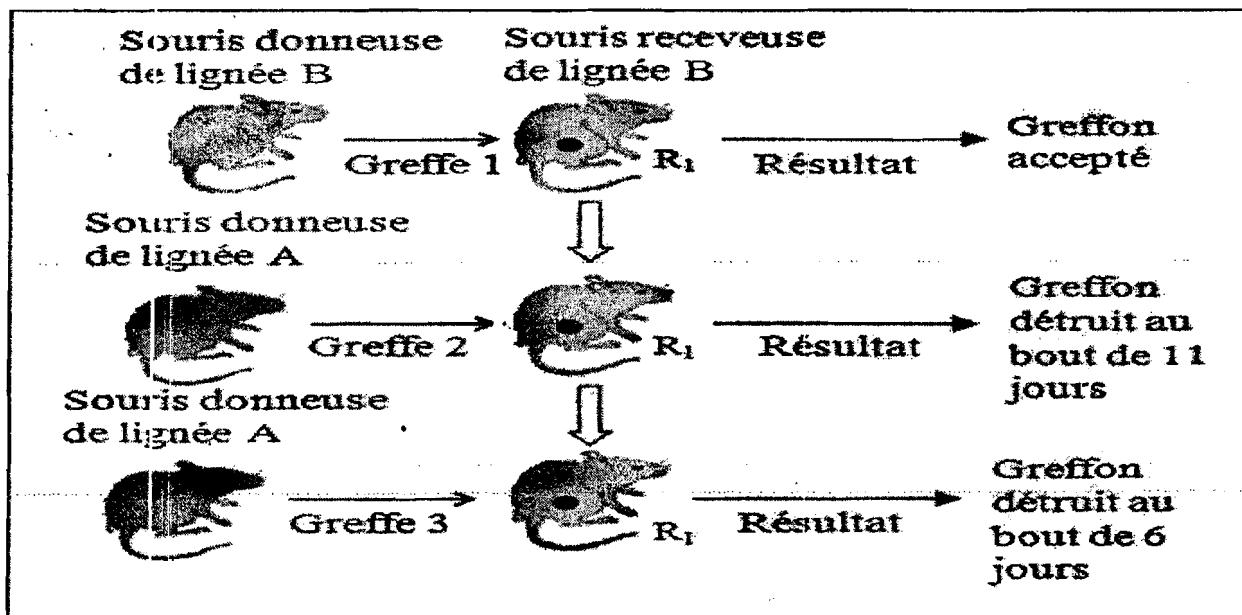
| | |
|---|---------|
| Energie solaire Reçue | 4163280 |
| Production primaire nette | 30160 |
| Energie consommée par les bovins | 13890 |
| Energie consommée par les invertébrés phytophages | 1266 |
| Production secondaire des bovins | 2168 |
| Production secondaire des invertébrés phytophages | 115 |
| Production secondaire des invertébrés | 31 |

- 1- Calculer l'efficacité photosynthétique des plantes de la prairie 0,5pt
- 2- Calculer le rendement écologique de croissance (REC) des : bovins, invertébrés phytophages, consommateurs secondaires. Comparer le rendement des bovins à celui d'un phytopophage ectotherme et formuler une hypothèse pour expliquer cette différence $(0,5 \times 3) + 0,5\text{pt} = 2\text{pts}$
- 3- Formuler des hypothèses pour expliquer les différences de rendement entre les invertébrés phytophages et les consommateurs secondaires 1pt
- 4- A partir des réponses précédentes, dégager les caractéristiques du transfert d'énergie dans un écosystème 0,5pt

II- Evaluations des savoir-faire et/ou savoir-être / 12pts

Exercice 1 : Identifier les éléments du soi et du non soi dans un organisme / 4,5pts

Une étude a été menée afin de préciser les mécanismes immunitaires impliqués dans le rejet d'une greffe de peau chez les souris. Des greffes de peau ont été réalisées chez les souris de lignées pures A et B. Le document 1 indique les conditions expérimentales et les résultats obtenus. La souris receveuse R1 est la même dans les 3 cas de greffe.



Document 1 : Expérience sur les transferts des greffes

- 1- Interpréter les résultats obtenus 1,5pt

Dans le but d'expliquer les résultats de la 3^{ème} greffe, deux hypothèses ont été émises :

Hypothèse 1 : les souris B ont des lymphocytes T mémoire contre les antigènes portés par les cellules de la souris A

Hypothèse 2 : Les souris B ont des anticorps contre les antigènes portés par les cellules des souris A

Des souris de lignées B sont dites hyperimmunisées lorsqu'on les a greffées, à 3 reprises et à 3 semaines d'intervalle, de la peau de souris de lignée A. Les chercheurs prélevent, de ces souris de lignée B

hyperimmunisées, d'une part leur sérum (plasma sanguin) et d'autre part des cellules lymphoïdes dans les ganglions lymphatiques situés près du greffon.

On réalise une expérience sur des souris de lignée dites « neuves » (notées BN), n'ayant subi aucun traitement préalable. Les conditions et les figurent dans le document 2.

| Jour 1 : injection aux souris BN | Jour 3 : Greffé aux souris BN | Résultat |
|--|-------------------------------|---|
| Sérum des souris de lignée B hyperimmunisées | Peau de souris de lignée A | Au jour 6 : greffons fonctionnels Au jour 11 : greffons détruits |
| Cellules lymphoïdes vivantes de souris de lignée B hyperimmunisées | Peau de souris de lignée A | Au jour 6 : greffons détruits |
| Cellules lymphoïdes tuées de souris de lignée B hyperimmunisées | Peau de souris de lignée A | Au jour 6 : greffons fonctionnels Au jour 11 : greffons détruits |

Document 2

- 2- Vérifier en se référant aux documents 1 et 2 laquelle des hypothèses précédemment formulées est validée **1pt**

L'analyse des cellules lymphoïdes, responsables du rejet de greffe, présentes chez les souris hyperimmunisées a donné les résultats figurant dans le document 3

| | Souris hyperimmunisée | |
|---------------|--|--|
| | Cellules lymphoïdes X | Cellules lymphoïde Y |
| Pourcentage | 95% | 5% |
| Durée de vie | Quelques jours à quelques dizaines de jour | Quelques mois à quelques dizaines d'années |
| Prolifération | Non | Oui |

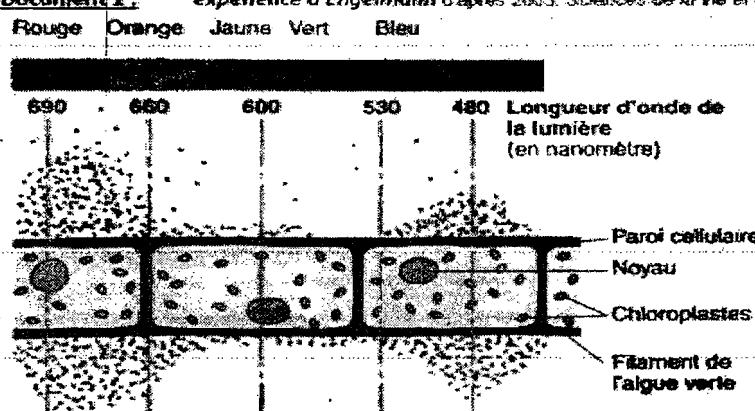
Document 3

- 3- Identifier les cellules X et Y du document 3 **0,5x2=1pt**
 4- Expliquer d'après tout ce qui précède, le résultat de la greffe 3 du document 1 **1pt**

Exercice 2: Interpréter l'expérience d'ENGELMANN et Expliquer le mécanisme de la photosynthèse **/4,5pts**

A- En 1881, le biologiste Théodor Engelmann observe des bactéries (*Bacterium thermo*) placées en présence d'algues vertes éclairées. Il remarque ainsi que, les bactéries se déplacent et se concentrent autour des algues éclairées. Ces bactéries, avides de dioxygène, sont capables de se déplacer vers les milieux riches en O₂. En 1882, il soumet des filaments d'algues à un éclairage dont la lumière a été décomposée grâce à un prisme et place dans le milieu les bactéries. Les résultats de l'expérience présentés ci-dessous (Document 4).

Document 1 : expérimentation d'Engelmann d'après 2003. Sciences de la Vie et de la Terre. Terminale S spécialité. Nathan 29.

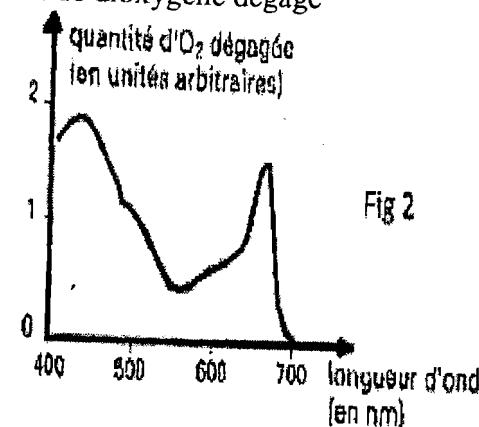
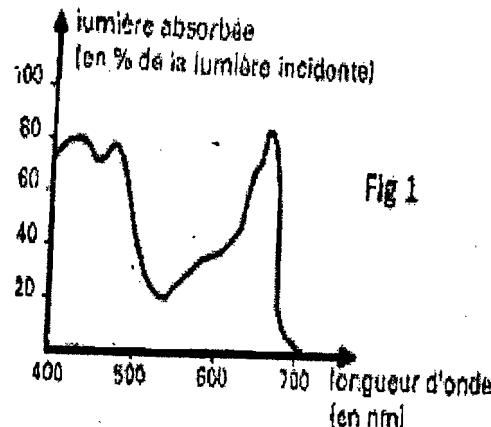


Une préparation microscopique, réalisée en plaçant une algue verte filamentée entre lame et lamelle dans une goutte d'eau, est éclairée par un spectre de la lumière (juxtaposition de bandes de lumières colorées correspondant aux différentes longueurs d'onde). Des bactéries mobiles, recherchant le dioxygène, sont alors ajoutées dans la préparation. Le schéma présente la répartition des bactéries après quelques minutes.

Document 4 : expérimentation d'Engelmann

- 1- Expliquer l'expression : « bactérie avide de dioxygène » **0,5pt**
 2- Analyser minutieusement l'expérimentation d'Engelmann, Interpréter, puis conclure en précisant les

B- Des chloroplastes isolés placés dans un milieu liquide assurant leur survie, sont successivement exposés aux différentes radiations monochromatiques. Les deux graphiques suivants (Fig 1 et Fig 2) expriment, en fonction de la longueur d'onde des radiations, d'une part, l'intensité de la photosynthèse, exprimée en fonction de dioxygène dégagé



3- Identifier le spectre d'action de la lumière et le spectre d'absorption par la chlorophylle, puis les comparer afin d'établir une relation entre ces deux types de constats expérimentaux 0,75pt

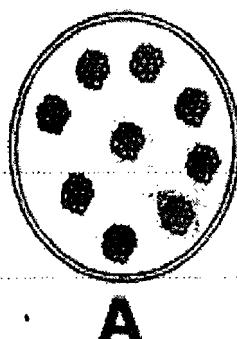
Des chloroplastes isolés sont éclairés par différentes radiations monochromatiques, dans un milieu riche en phosphate inorganique (Pi) rendus radioactifs par l'isotope ^{16}P . Ils seront placés successivement à la lumière blanche puis dans l'obscurité et on observe les résultats suivants :

- Pour une exposition à la lumière blanche ou à des radiations voisines de 700 et 450nm, les chloroplastes sont radioactifs
 - Pour une exposition à l'obscurité ou à des radiations voisines de 560nm, il n'y a pratiquement pas de radioactivité dans les chloroplastes
- 4 a) Expliquer la cause de la radioactivité constatée dans les chloroplastes dans certaines conditions 0,5pt
 b) Expliquer pourquoi l'exposition des chloroplastes à certaines radiations seulement provoque l'apparition de la radioactivité constatée 0,5pt
- 5- Nommer et écrire l'équation du phénomène qui a lieu dans les chloroplastes 0,5pt
 6- Donner 2 importances de ce phénomène 0,5pt

Exercice 3 : Expliquer la mise en évidence d'un déterminant moléculaire du soi /3pts

Lorsqu'on mélange sur une lame de verre une goutte de sang d'un individu donné avec une goutte de sérum (contenant les anticorps) d'un autre individu, on observe assez souvent que les globules rouges se ressemblent (figure A)

Le tableau suivant donne les résultats du mélange de sang et de sérum provenant de 10 individus. Les cas où il y a agglutination sont notés par le signe plus (+) dans le cas contraire, le mélange reste homogène.



| Globules | Sérum | | | | | | | | | |
|----------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | -+ | + | | + | + | + | + | + | + | + |
| 2 | | | | + | + | | + | + | + | + |
| 3 | | | | + | + | | + | + | + | + |
| 4 | + | + | | + | + | + | + | + | + | + |
| 5 | | | | | | | | | | |
| 6 | + | + | | + | | + | + | + | | + |
| 7 | | | | + | + | | + | + | + | + |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | + | + | | + | | + | + | + | | + |
| 10 | | | | | | | | | | |

- 1- Quels sont les individus dont le sang possède les propriétés identiques ? 1pt
- 2- Les globules rouges de l'individu 2 portent à leur surface des antigènes appelés A et l'individu est dit A. Les globules rouges de l'individu 6 portent à leur surface des antigènes appelés B et l'individu est dit B
- Comment peut-on expliquer l'agglutination des globules rouges de ces individus (2 et 6) par le sérum de l'individu 5 ? 0,5pt
 - Que dire des sérums des individus 2 et 6 0,5pt
 - L'individu 5 est de groupe O et l'individu 1 est de groupe AB ; portent-ils des antigènes A ou B ? justifier votre réponse à partir du tableau 0,5pt
- 3- Faire un tableau indiquant pour chaque groupe sanguin qui existe, les antigènes portés par les globules rouges et les propriétés du sérum 0,5pt

Partie B : EVALUATION DES COMPETENCES

/20 Pts

Exercice 1

/10pts

Compétence visée : Sensibiliser les populations sur les mécanismes de l'immunité

Situation problème :

Nina une jeune fille de 10 ans s'est brûlée un soir en jouant près du feu, pendant que son papa l'accompagnait à l'hôpital à vive allure, une autre voiture les a cognés ; Nina s'est coupée une artère et a commencé à perde trop de sang. Dès son arrivée à l'hôpital le médecin signal qu'il lui faut urgentement une transfusion sanguine et son père dans la précipitation veut lui donner son sang mais, il est surpris qu'on lui informe qu'il n'est pas compatible car il est de groupe sanguin B rhésus positif (Rh+) et sa fille de groupe sanguin O rhésus positif (Rh+) chose qu'il ne comprend pas et accuse sa femme d'infidélité étant donné qu'elle est de groupe sanguin A rhésus négatif (Rh-). Le médecin signale qu'il faut aussi une greffe à la petite Nina pour ses brûlures ; mais qu'il pourra utiliser la peau des tissus de sa propre cuisse ou alors de certaines parties de son corps. Depuis leur mariage, ce couple n'a eu que Nina comme enfant unique car la mère ne parvient plus à concevoir ou alors elle fait des fausses couches alors qu'ils n'ont aucun problème.

Tu es élève en classe de PD et le couple te sollicite pour plus d'explications dans les situations expliquées dans le texte afin d'aider le couple à comprendre

Consigne 1 : Dans un texte de 10 lignes maximum, expliquer au papa de Nina pourquoi il ne peut pas donner du sang à sa propre fille en expliquant la conséquence si cela arrivera un jour 4pts

Consigne 2 : Dans un texte de 10 lignes maximum, identifier et expliquer le type de greffe qui sera effectuée sur Nina en justifiant les résultats, un autre type de greffe pouvait aussi fonctionner sur elle ? si oui justifier votre réponse en précisant la condition 3Pts

Consigne 3 : Dans un texte de 12 lignes maximum, expliquer au couple pourquoi il est compliqué d'avoir un deuxième enfant ; en mentionnant l'origine, ainsi comment on peut remédier à cette situation 3pts

Grille d'évaluation :

| Critères Consignes | Pertinence de la production | Maîtrise des connaissances scientifiques | Cohérence des réponses |
|--------------------|-----------------------------|--|------------------------|
| Consignes 1 | 0,5Pt | 3Pts | 0,5Pt |
| Consignes 2 | 0,5Pt | 2Pts | 0,5Pt |
| Consignes 3 | 0,5Pt | 2Pts | 0,5Pt |

Exercice 2**/10pts****Compétence ciblée : Compétence ciblée : Expliquer la dissipation du flux d'énergie dans un écosystème****Situation problème :**

Un soir, votre famille est à table et chacun a droit à un demi poulet entier comme menu. Soudainement une visite inattendue : celle de votre oncle nutritionniste écologue. Il t'observe manger, tu manges tout le demi poulet jusqu'à broyer l'os il ne reste que les traces d'huile sur ton plat. Il te fixe et déclare : « fiston, sais-tu que tu n'as pas mangé la totalité de l'énergie du poulet que tu viens de manger ? car dans un écosystème le flux d'énergie diminue d'un niveau trophique au suivant : lorsqu'on mange, on ne prélève jamais la totalité de l'énergie que le maillon inférieur a reçu ». Ton père est perdu et ne comprend que ton oncle est déjà fou, parce que tu as damé tout le plat jusqu'à l'huile est là par respect pour lui, en plus tu as l'habitude de manger ta viande de bœuf avec l'os mangeable tu casses, broies avec ses dents et avale ; puis on dit que tu n'as pas prélevé toute l'énergie comment ? Toute la famille est perdue sauf toi, alors tout le monde se tourne vers toi élève en classe de PD pour plus d'explications.

Consigne 1 : Dans un texte de 12 lignes maximum, définir les notions d'écosystème, chaîne trophique, puis citer les différents maillons d'un écosystème. Constituer un exemple d'une chaîne trophique à 4 maillons.

3Pts

Consigne 2 : Expliquer à votre papa en 10 lignes Maximum, pourquoi le flux d'énergie diminue dans un écosystème d'un maillon à l'autre afin de qu'il comprenne qu'en mangeant, il ne prélève la totalité d'énergie reçue par le bœuf ; puis schématiser le flux d'énergie dans un écosystème. **4pts**

Consigne 3 : Expliquer à ton père comment les activités anthropiques peuvent perturber le fonctionnement d'un écosystème, ainsi que deux conséquences de cette perturbation. **3pts**

Grille d'évaluation :

| Critères Consignes | Pertinence | Maîtrise des connaissances scientifiques | Cohérence des réponses |
|-----------------------|------------|---|------------------------|
| Consignes 1 | 0,5Pt | 2Pts | 0,5Pt |
| Consignes 2 | 0,5Pt | 3Pts | 0,5Pt |
| Consignes 3 | 0,5Pt | 2Pts | 0,5Pt |

« Le seul endroit où le succès vient avant le travail est dans le dictionnaire ; donc travaillez car votre vie en dépend »