

Mini session des SVTEEBB

BAT *Cher*

I. Evaluation des Ressources

14 pts

Partie A : Questions à choix multiples

2 pts

Recopiez et complétez le tableau ci-dessous en choisissant la lettre correspondant à la proposition jugée exacte.

Conditions de performance : Réponse(s) juste(s) : 0,5 point ; Pas de réponse : 0 pt

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

1. L'ATP est :

- a. la seule forme d'énergie chimique utilisable par tous les organismes
- b. un nucléotide triphosphate ayant pour sucre le ribose
- c. une macromolécule stocké en quantité importante dans l'organisme
- d. un produit du catabolisme des sels minéraux

2. La fermentation acétique

- a. se déroule en milieu aérobie ;
- b. permet la formation d'un produit acide
- c. permet la libération de quatre ATP par molécule de glucose
- d. peut se dérouler en absence de microorganismes

3. La phase photochimique de la photosynthèse

- a. se déroule dans l'espace thylakoïdiens
- b. commence dans le stroma et se poursuit dans les thylakoïdes
- c. fournit au cycle de Calvin la lumière et les molécules d'ATP
- d. conduit à l'excitation des molécules d'eau

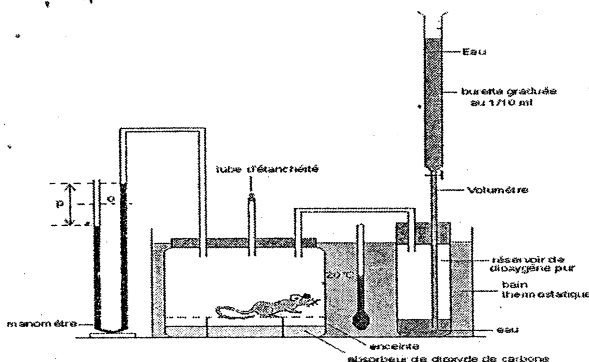
4. Concernant les enzymes :

- a. la formation du complexe enzyme substrat résulte de la complémentarité entre l'enzyme et le produit
- b. plus le complexe enzyme substrat est stable plus la réaction est rapide
- c. l'activité enzyme substrat dépend des interactions entre l'enzyme et le substrat
- d. le substrat se fixe à l'enzyme par des liaisons covalentes

Partie B : Evaluation des savoirs

4 pts

- 1. Définir : glycolyse, métabolite. 0,5x2=1 pt
- 2. Sous la forme d'un tableau comparer phase claire et phase sombre de la photosynthèse 0,25x4=1 pt
- 3. Le document suivant présente le dispositif d'évaluation de la dépense énergétique d'une souris pesant 180 g



a. Nommer cet appareil

0,25,

b. Expliquer l'apparition de la dénivellation h au niveau du manomètre

0,25 pt

c. Sachant que le niveau d'eau de la burette n'est pas rétabli toutes les 5 minutes, compléter le tableau 0,5 pt

| Temps (en min) | Activité de l'animal | Volume total de l'eau écoulé (en ml) | Volume total de dioxygène consommé (en ml) |
|----------------|----------------------|--------------------------------------|--|
| 5 | Agité | 25 | |
| 10 | Agité | 45 | |
| 15 | Agité | 66 | |
| 20 | Calme | 78 | |

d. Calculer l'intensité respiratoire entre la 5^{ème} et la 10^{ème} min puis entre la 15^{ème} et la 20^{ème} min. Tirer une conclusion

0,25x2+0,5=1 pt

Partie C : Evaluation des savoirs faire et savoirs êtres

8 pts

Exercice 1

4 pts

Compétence visée : identifier et analyser une voie métabolique

Une colonie de levure de bière est répartie en deux lots initialement identique. Le 1^{er} lot (colonie A) est cultivé en aérobie à 25°C. Le 2nd lot (colonie B) est cultivé en anaérobie à la même température.

| | Colonie A | Colonie B |
|-----------------------------------|-----------|-----------|
| VO ₂ consommé | 0,75 L | 0 L |
| VCO ₂ produit | 0,74 L | 0,23 L |
| Masse de glucose consommé | 1 g | 1 g |
| Masse de levure de bière produite | 0 | 0,46 g |

1. Sachant que le rendement de culture est égal à la masse de levures/masse de glucose consommé, calculer ce rendement pour chaque colonie.

0,5 pt

2. Comparer le rendement trouvé dans les deux colonies et tirer une conclusion

0,5 pt

3. Identifier la voie métabolique utilisé par les levures de chaque colonie pour produire de l'énergie 0,25x2=0,5pt

4. Ecrire une équation bilan pour chacune de ces voies métabolique

0,25x2=0,5 pt

Dans une seconde expérience on reprend les conditions expérimentales de la colonie A en ajoutant au milieu de culture une substance chimique appelée dinitrophénol (DNP). On observe une perte de poids des levures.

NB : Le DNP découple les processus liés à la chimiosmose cellulaire et rend la membrane mitochondriale interne imperméable aux H⁺.

5. Quel est le but de cette seconde expérience ?

0,5 pt

6. Rappeler et localiser les étapes de la respiration cellulaire

0,25x4=1 pt

7. Interpréter les résultats de cette seconde expérience

0,5 pt

Exercice 2

4 pts

Compétence visée : expliquer l'importance des facteurs impliqués au cours de la photosynthèse

Le document 1 présente une partie des résultats des expériences de Ruben et Kamen

Des algues chlorophylliennes sont mises en suspension dans de l'eau additionnée de dioxyde de carbone. On prépare deux suspensions A et B qui diffèrent par la proportion des molécules d'eau comportant l'isotope ¹⁸O, ainsi que par la proportion des molécules de dioxyde de carbone comportant ce même isotope.

2/4

proportion des molécules de dioxygène ^{18}O dans

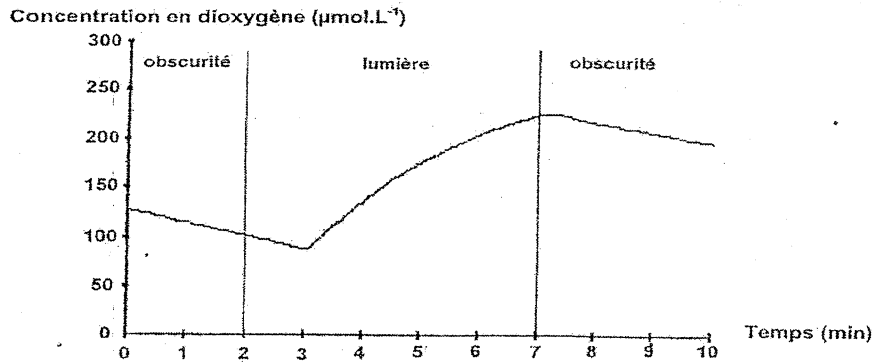
| | Eau | dioxyde de carbone | dioxygène produit |
|--------------|------|--------------------|-------------------|
| suspension A | 0,85 | 0,20 | 0,84 |
| suspension B | 0,20 | 0,68 | 0,20 |

Les suspensions A et B sont exposées à la lumière. Le dioxygène produit par les algues est recueilli et la proportion des molécules de dioxygène comportant ^{18}O est déterminée :

document 2

On verse dans une enceinte transparente un broyat filtré de feuilles d'épinard contenant des chloroplastes isolés dont les enveloppes sont lésées. Le milieu est dépourvu de dioxyde de carbone. L'enceinte est placée pendant 10 minutes alternativement à l'obscurité et à la lumière. A $t = 3$ minutes, on injecte dans l'enceinte 0,5 mL de ferricyanure de potassium, un réactif dans lequel le fer est à l'état oxydé.

Une sonde permet de mesurer la concentration en dioxygène du filtrat. Le résultat de ces mesures est fourni par la courbe ci-contre : Une analyse chimique du filtrat à la fin de l'expérience révèle que celui-ci renferme du ferrocyanure de potassium dans lequel le fer est à l'état réduit.



document 3

Des chloroplastes intacts, extraits de cellules, sont placés dans quatre milieux dont les conditions (composition et éclairage) diffèrent d'une expérience à l'autre. On prépare également un milieu sans chloroplastes. Dans chaque milieu, on cherche à mettre en évidence après quelques minutes la formation d'ATP.

| | conditions expérimentales | | | | formation d'ATP |
|---------------------------|---------------------------|-----|----|---------|-----------------|
| | eau | ADP | Pi | lumière | |
| milieu 1 | + | + | + | + | oui |
| milieu 2 | + | + | + | - | non |
| milieu 3 | + | + | - | + | non |
| milieu 4 | + | - | + | + | non |
| milieu sans chloroplastes | + | + | + | + | non |

Pi : phosphate inorganique

+ signifie présence et - signifie absence.

1. Interpréter les résultats du document 1. 0,5 pt
2. En déduire l'origine du dioxygène formé dans les chloroplastes au cours de phase photochimique 0,25 pt
3. Nommer et écrire l'équation permettant la libération de dioxygène 0,25+0,25=0,5 pt
4. Analyser et interpréter la courbe du document 2 la courbe 0,5 pt
5. Tirer une conclusion à propos du rôle joué par ferricyanure de potassium durant le phénomène étudié 0,25pt
6. Interpréter chacun des résultats présentés dans le tableau du document 3 1,25 pt
7. Identifier les autres réactions qui accompagnent la formation de ce dioxygène. 0,25x2=0,5 pt
8. Conclure à propos du but final de la phase photochimique 0,25 pt

II. Evaluation des Compétences 6 pts

Compétence : préparer du yaourt nature/construire une pyramide de productivité.

Le **document 1** suivant présente les conditions expérimentales observées par trois élèves dont l'objectif était de fabriquer du yaourt nature.

X a ajouté à 400 g de lait en poudre 2 litres d'eau. Après avoir homogénéisé le mélange il a ajouté un pot de yaourt plus 100 g de sucre. Il a fermé le récipient et conservé l'ensemble 24 heures au frais.

Y a ajouté, à 600 g de lait en poudre 3 litres d'eau. Après avoir homogénéisé le mélange il a ajouté 10 g de lactobacilles et streptocoques. Il a ensuite fermé le récipient et conservé l'ensemble 12 heures à 37°C.

Z a ajouté à 400 g de lait en poudre 2 litres d'eau. Après avoir homogénéisé le mélange, il a ajouté un pot de yaourt plus 100 g de sucre. Il a fermé le récipient pendant 6 h à la température ambiante.

Durant les congés derniers, l'élève **A** s'est rendu à l'hôpital pour un suivi de routine. Le **document 2** ci-après présente un extrait de l'entretien de l'élève **A** avec le médecin.

A : Dr j'ai remarqué que chaque fois que je bois du lait j'ai des douleurs abdominales, des flatulences des ballonnements, parfois accompagnés de diarrhées. Ces signes disparaissent seuls, quelques jours plus tard.

Dr : M. A il est fort possible que vous fassiez une intolérance au lactose. Dans ce cas je vous recommande d'arrêter de consommer tous les produits et dérivés laitiers exceptés le yaourt et le fromage

La formulation du yaourt intègre un écosystème dont les principaux composants sont les bactéries, les bovins, les herbes, les Hommes. Le **document 3** suivant présente des données relatives à cet écosystème en ce qui concerne la production de 500 litres de yaourt.

| | Plantes vertes | Vache | Lait | décomposeurs | Homme | CO ₂ libéré | Plastique produit |
|-----------------------------------|----------------|-------|------|--------------|-------|------------------------|-------------------|
| Biomasse, (kg/m ² /an) | 1000 | 500 | 100 | 20 | 40 | 15 | 10 |

Consignes

1. Pensez-vous chacun de ces élèves puisse réaliser l'objectif recherché. Appuyer votre argumentation par un raisonnement bref et logique. 2 pts
2. Après avoir donné la nature du lactose, identifier et présentez l'enzyme dont l'absence serait à l'origine d'une intolérance au lactose, aidez cet élève à comprendre les recommandations alimentaires du médecin 2 pts
3. Construire la pyramide de productivité de cette niche écologique. Quelles remarques faites-vous ? Quelles solutions préconisez-vous, concernant les effets néfastes de cette activité sur l'environnement ? 2 pts