

Ministère des Enseignements Secondaires	<b>EPREUVE DES SVTEEB</b>	Coef : <b>06</b>
Département de la MIFI		Durée : <b>03h00</b>
<b>LYCEE DE BATOUKOP</b>	<b>Evaluation N° 3</b>	Classe : <b>P D</b>
Département des SVTEEB	Date : 14 janvier 2021	Année scolaire : 2020 - 2021
<b>Examineur : M. AZABADJI ASHU Evariste Léonce (PLEG/SVTEEB)</b>		

### I- EVALUATION DES RESSOURCES /20 pts

#### Partie A : Evaluation des savoirs / 7pts

#### Exercice1: Questions à choix multiples /2pts

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

<b>N° questions</b>	1	2	3	4
<b>Réponses</b>				

#### 1- La dépense énergétique d'un mammifère :

- S'accompagne d'une consommation de dioxygène ;
- Est nulle si le sujet est au repos ;
- Se manifeste seulement par un dégagement de chaleur à travers la surface corporelle ;
- Ne dépend pas de la température externe.

#### 2- Dans une mitochondrie, la phosphorylation oxydative s'effectue :

- dans la matrice;
- entre les deux feuillets de la membrane ;
- dans le cytoplasme ;
- au niveau des sphères pédonculées des crêtes.

#### 3- L'intensité respiratoire est ;

- La quantité d'O<sub>2</sub> libéré ou de CO<sub>2</sub> consommé par unité de temps et par unité de masse de l'organisme,
- La quantité de CO<sub>2</sub> libéré ou d'O<sub>2</sub> consommé par unité de temps et par unité de masse de l'organisme,
- Le rapport du volume de CO<sub>2</sub> rejeté par le volume d'O<sub>2</sub> absorbé,
- Le rapport du volume d'O<sub>2</sub> rejeté par le volume de CO<sub>2</sub> absorbé.

#### 4- la dégradation du glucose en aérobiose se déroule

- entièrement dans les mitochondries
- en partie dans le hyaloplasme, en partie dans les mitochondries
- dans le cytoplasme, puis dans le noyau cellulaire.
- dans le hyaloplasme exclusivement

#### Exercice 2 : Exploitation des documents / 5pts

A/ L'amylase salivaire et la pepsine sont deux enzymes digestives. On fait agir chaque enzyme sur de l'amidon cuit et sur des protéines, à des températures = 37° C. et pH convenable. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant:

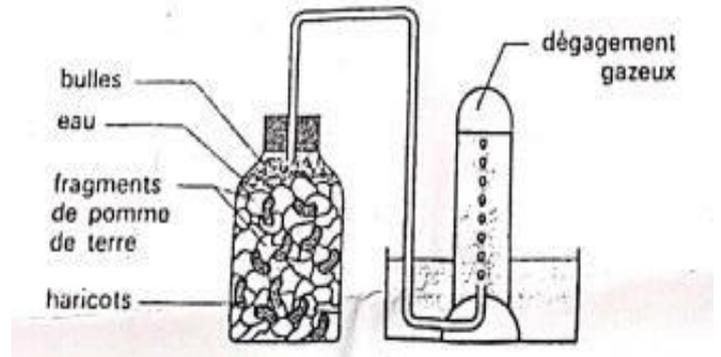
<b>Expériences</b>	<b>1 (Amidon + Amylase salivaire)</b>	<b>2 (Protéine + Amylase salivaire)</b>	<b>3 (Amidon + Pepsine)</b>	<b>4 (Protéine + Pepsine)</b>
<b>Résultats</b>	Présence d'un sucre réducteur	Aucun changement	Aucun changement	Présence de polypeptides

1) Analyser et interpréter le résultat de chaque expérience. **1pt**

- 2) Identifier le sucre réducteur de l'expérience 1 et expliquer sa mise en évidence **0,5x2=1pt**
- 3) Expliquer le test de mise en évidence d'un polypeptide **0,5pt**
- 4) Relever la caractéristique de l'activité enzymatique mise en évidence par ces expériences. **0,5pt**

**B/**Le montage expérimental illustré par le document ci-dessous a permis d'étudier un cas de fermentation. Des observations relatives aux résultats y afférentes ont montré que :

- a) une odeur fétide et du gaz se dégagent du contenu du bocal ;
- b) si le bocal et son contenu étaient stérilisés, aucun dégagement ne se serait produit ;
- c) si on faisait barboter du dioxygène dans le bocal contenant des fragments végétaux, aucune odeur fétide n'aurait apparu dans celui-ci.

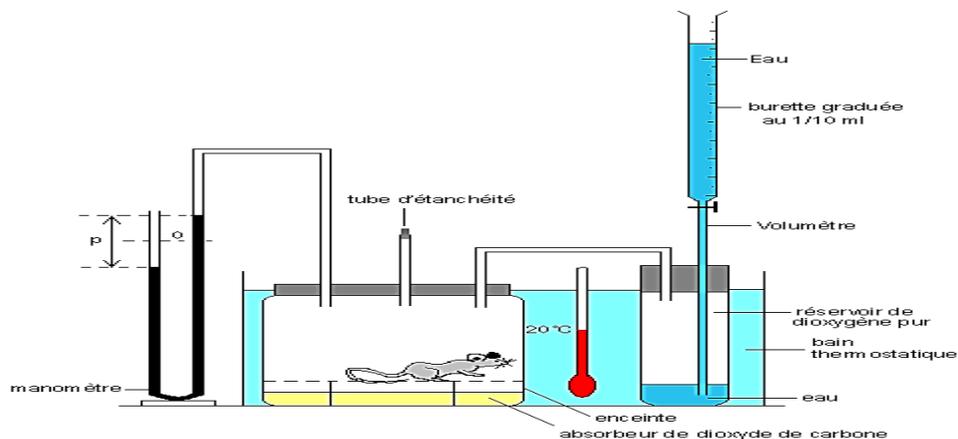


- 1-Déterminer l'origine de l'odeur fétide qui se dégage du contenu du bocal. **0,5pt**
- 2-indiquer le type de fermentation dont il est question. **0,5pt**
- 3-Interpréter le résultat (b). **0,5pt**
- 4-Interpréter le résultat (c). **0,5pt**

### Partie B : Evaluation des savoir-faire et des savoir-être /13pts

#### Exercice 1 : Interpréter les données numériques relatives aux variations de la dépense énergétique chez les animaux placés dans les conditions différentes /5pts.

Il est possible de réaliser la mesure des échanges gazeux respiratoires d'un petit animal (souris par exemple) à l'aide d'un spiromètre volumétrique. (Document suivant)



1. Expliquer la dénivellation  $p$  qui se crée dans le manomètre dès le début de l'expérience. **0,5pt**
2. Que représente le volume d'eau écoulé de la burette graduée dans le réservoir de dioxygène pur ? **0,25 pt**

L'expérience se déroule en 15 minutes. L'animal est un rat de masse  $m = 150$  g. toutes les 3 minutes, on rétablit le niveau 0 dans le manomètre en faisant écouler l'eau de la burette dans le réservoir de dioxygène pur. Le tableau suivant donne les résultats. L'activité de l'animal a été également notée dans ce tableau.

Temps (en min)	Activité de l'animal	Volume total de l'eau écoulé (en ml)	Volume total de dioxygène consommé (en ml)
3	Agité	20	
6	Agité	35	
9	Agité	56	
12	Calme	68	
15	calme	80	

3. Compléter le tableau en notant le volume de dioxygène consommé progressivement par l'animal au cours de l'expérience. Expliquer la procédure. Déduire le volume de dioxygène consommé en 15 minutes ? **(0,25pt x 5) + 0,5pt + 0,25pt = 2pts**

4. Définir et déterminer l'intensité respiratoire (en l/h/kg) de cet animal durant cette expérience **0,75pt**  
Le même animal est placé dans le même dispositif expérimental ; cependant, on ne mettra ni potasse, ni eau de chaux dans l'enceinte avec l'animal.

On réalise le même type de mesure toutes les 3 minutes, selon le même mode opératoire. Le volume d'eau écoulé au cours de l'expérience est noté dans le tableau suivant ; ce volume compense à chaque mesure la dénivellation apparue dans le manomètre.

Temps (en min)	3	6	9	12	15
Volume d'eau écoulé (en ml)	3,2	6,2	8,1	11	14,5

1. Quelle est la conséquence de l'absence de la potasse ou de l'eau de chaux dans l'enceinte où est enfermé l'animal ? **0,25 pt**

2. Que représente le volume d'eau écoulé de la burette ? **0,5 pt**

3. A partir du tableau, il est possible de calculer le volume de dioxyde de carbone. Déterminer le volume de dioxyde de carbone dégagé par l'animal en 15 min.

4. Calculer le quotient respiratoire. **0,25 pt**

5. Interpréter ce dernier résultat, en faisant appel à vos connaissances. **0,5 pt**

### Exercice 2 : mise en évidence de la respiration cellulaire /3,5pts

On cultive des cellules animales sur un matériel très oxygéné contenant du glucose radioactif marqué au carbone 14 (<sup>14</sup>C), noté G\*. On procède à des prélèvements aux temps t0, t1, t2, t3 et t4. On note l'apparition de nouvelles substances radioactives :

- de l'acide pyruvique
- des acides tricarboxyliques (acide citrique)
- du dioxyde de carbone

La localisation de ces produits dans le temps est indiquée dans le tableau suivant :

Temps	Milieu externe	Hyaloplasme ou cytosol	Mitochondries
t0	Glucose + + + + +	Glucose + +	
t1	Glucose + +	Glucose + + +	
t2		Acide pyruvique + + +	Acide pyruvique + +
t3	CO <sub>2</sub> +	Acide pyruvique + + +	Acides tricarboxyliques + +
t4	CO <sub>2</sub> + +		Acides tricarboxyliques + + +

+ signifie présence de la molécule. Le nombre de + est proportionnel à la concentration de la molécule.

1- Déterminer le but de l'expérience réalisée. **0,25pt**

- 2- Expliquer pourquoi l'expérimentateur utilise du glucose marqué au  $^{14}\text{C}$ . **0,25pt**
- 3-
  - a. Analyser résultat obtenu entre  $t_0$  et  $t_1$ . **0,5pt**
  - b. Quelle propriété de la membrane plasmique est mise en évidence par ce résultat ?
- 4- Analyser et interpréter le résultat obtenu à  $t_2$ . **(0,25pt + 0,25pt) = 0,5pt**
- 5- Formuler une hypothèse pour expliquer l'apparition du  $\text{CO}_2$  et des acides tricarboxyliques à partir de  $t_3$ . A l'aide de vos connaissances, vous préciserez les conditions nécessaires au déroulement des réactions mises en jeu à partir de  $t_3$ . **1 pt**
- 6- Ecrire une équation résumant les étapes de la dégradation du glucose mises en évidence par cette expérience. **1 pt**

**Exercice 3 : Identifier les caractéristiques de l'activité enzymatique. /4,5pts**

On veut étudier l'action d'une glucosidase (amylase salivaire) agissant sur des substrats différents à différentes conditions expérimentales. Pour cela, on utilise 6 tubes expérimentaux numérotés de 1 à 6, dans lesquels on répartit de l'empois d'amidon (tubes 1 à 5) ou du saccharose (tube 6). Les différentes conditions expérimentales sont les suivantes :

- enzyme diluée dans l'eau froide, sauf pour le tube n°2, pour lequel l'enzyme a été préalablement bouillie ;
- bain-marie à  $37^\circ\text{C}$ , sauf pour le tube n°3, placé dans la glace ;
- pH neutre sauf pour le tube n°5, acidifié à l'acide chlorhydrique.

n° du tube	Contenu du tube	Test avant expérience		Test après expérience	
		A l'eau iodée	A la liqueur de Fehling	A l'eau iodée	A la liqueur de Fehling
1	Amylase fraîche, tube à $37^\circ\text{C}$	+	-	-	+
2	Amylase bouillie, tube à $37^\circ\text{C}$	+	-	+	-
3	Amylase fraîche, tube à $0^\circ\text{C}$	+	-	+	-
4	Tube n°3 replacé à $37^\circ\text{C}$	+	-	-	+
5	Amylase fraîche, tube à $37^\circ\text{C}$ et pH 2	+	-	+	-
6	Amylase fraîche, tube à $37^\circ\text{C}$ contenant du saccharose	-	-	-	-

- 1- Analyser et interpréter les résultats obtenus dans chaque tube (vous insisterez sur les conditions d'action de l'hydrolyse digestive et vous montrerez en quoi la nature protéique de l'enzyme peut expliquer l'effet des températures). **0,25pt x 6 = 1,5pt**
- 2- Sans insister sur les formules chimiques, écrire l'équation de la réaction qui s'est déroulée dans le tube 1 **0,5pt**
- 3- Par ailleurs l'évaluation de la vitesse de la réaction en fonction de la concentration du substrat, dans les conditions du tube n° 1 par une méthode appropriée, permet d'obtenir les résultats consignés dans le tableau suivant :

Concentration en substrat	0,25 V*	0,5 V	1 V	2,5 V	5 V	10 V	20 V
Vitesse de la réaction en $\mu\text{mol/l/min}$	75,8	175,1	291,2	933,7	1109	1109	1109

\* On désigne par V (pour volume) l'unité de concentration utilisé pour les solutions d'empois d'amidon du commerce.

- a- Tracer la courbe Vitesse = f ([S]) qui montre l'évolution de la vitesse de la réaction en fonction de la concentration du substrat. **1 pt**
- b- Emettre des hypothèses pour expliquer l'allure de la courbe obtenue. **0,75 pt**

- c- Préciser l'impact d'un analogue structural du substrat sur la vitesse de la réaction enzymatique et matérialiser le mécanisme réactionnel d'une telle molécule dans le même milieu que le substrat. **0,25pt + 0,5pt**

## II – EVALUATION DES COMPETENCES / 20 pts

### Exercice 1 : /10 PTS

**Compétence visée : Appliquer la catalyse enzymatique à la production des biens de consommation**

ZINGUE possède une ferme d'élevage de bovin ; avec ses 20 vaches il produit chaque jour 80 litres de lait. Le lait est un aliment très sensible les clients l'achètent uniquement frais ; la journée passée la production non vendue est perdue zozo envisage même arrêter cette production. Il possède aussi une plantation de 3 hectares de manioc qu'il ne vend pas sous forme de tubercule mais d'amidon de manioc à une usine de confiserie qui en a demandé l'exclusivité. Lors d'une excursion organisée par votre lycée dans cette ferme, ZINGUE vous fait part de ses difficultés.

**Consigne 1 :** Dans un texte de 10 lignes maximum, propose à ZINGUE de transformer le lait non vendu en fromage en lui décrivant de façon succincte les étapes à suivre.

**Consigne 2 :** ZINGUE dit avoir déjà essayé la transformation de lait en fromage mais ne réussit jamais à faire coaguler le lait. Il vous présente ses différentes recettes dans le tableau ci-dessous.

recette	Procédé	Résultat
<b>Recette 1</b>	Je fais bouillir la présure avant de la verser dans le lait fraîchement recueilli	Pas de coagulation du lait même après toute une journée d'attente
<b>Recette 2</b>	Pour éviter que le lait ne fermente, je l'ai conservé à 4°C et j'y ai immédiatement ajouté de la présure fraîchement recueillie	Pas de coagulation du lait, mais 8 heures plus tard à Température ambiante on observe l'apparition de quelques caillots
<b>Recette 3</b>	Lait d'amidon et présure	Pas de coagulation

Explique à ZINGUE pour quelle raison le lait ne coagule pas à chaque recette et propose-lui une solution pour réussir cette étape.

**Consigne 3 :** Zozo sait que l'amidon sert à empeser les vêtements en plus il n'a pas un goût sucré. Pourquoi une usine de fabrication de bonbons s'intéresse-t-elle à cette substance ? Explique-lui l'intérêt de l'usine de confiserie pour son amidon en **5 lignes**

### Grille d'évaluation :

N.B : à ne pas remplir par l'élève

Critères d'évaluation	Pertinence de la production	Maitrise des connaissances	Cohérence de la production
<b>Consigne 1</b>	<b>1pt</b>	<b>2pts</b>	<b>1pt</b>
<b>Consigne 2</b>	<b>0,5 pt</b>	<b>2pts</b>	<b>0,5pt</b>
<b>Consigne 3</b>	<b>1pt</b>	<b>1pt</b>	<b>1pt</b>

## Exercice 2 : /10pts

### Compétence visée : Calculer les apports énergétiques d'un individu

Un élève de première D entre dans un restaurant de sa localité le matin et à midi pour fournir à son organisme, de nouveaux matériaux le renouvellement moléculaire de son organisme. Voici la composition de ses différents repas :

Petit Déjeuné : Omelette d'œufs dans laquelle on y a mis une peu de patate ; un bol de lait ; fruits

Déjeuné : Légume sauté avec de la viande et macabo comme complément ; fruits

Diné : Poisson braisé et bâtons de manioc ; fruit

Il y avait aussi en vente dans ce restaurant, du vin de palme que l'élève n'a pas voulu boire, mais il l'a acheté pour ses amis.

En faisant des recherches sur internet en rapport avec sa ration journalière, il a trouvé les documents 1 et 2 ci-dessous :

#### Document 1 : Valeur globale des substances organiques de quelques aliments

Aliments	Protides (g)	Lipides (g)	Glucides (g)
Lait, poisson, viandes, œufs	46,5	24	25
Huile, patates, légumes, fruits, bâton de manioc, macabo	43,5	43,5	327

#### Equivalence en terme d'énergie

- ▣ 1g glucide —→ 4 kcal
- ▣ 1g lipide —→ 9 kcal
- ▣ 1g protide —→ 4 kcal

#### Pour une alimentation équilibrée, il faut que :

- ▣ Les glucides représentent 50% des apports
- ▣ Les lipides représentent 35% des apports
- ▣ Les protides représentent 15% des apports

#### Document 2 : Correspondance énergétique et proportions des substances organiques

**Consigne 1 :** Cet élève de Première veut connaître premièrement la quantité d'énergie que lui a apportée sa ration alimentaire journalière et deuxièmement savoir si sa ration journalière est équilibrée. Aidez-le à obtenir ce résultat en expliquant votre procédure.

**Consigne 2 :** Vous êtes membre du club santé de votre lycée et vous devez mener une campagne de sensibilisation sur les facteurs qui influencent la dépense énergétique. Confectionnez le prospectus que vous souhaitez distribuer aux élèves du lycée dans le cadre de cette campagne.

**Consigne 3 :** Lorsque l'élève arrive à la maison avec son vin de palme, il décide de donner une partie à ses amis et de conserver l'autre pour lui-même. Dans sa partie, il ajoute 07 morceaux de sucres pour la rendre bien sucrée. Il conserve dans une assiette à couvercle qu'il laisse légèrement ouvert. Le soir il vient porter sa boisson et la boit. Quelques minutes après, il commence à perdre l'équilibre. Expliquez lui clairement, réaction et équation à l'appui ce qui est à l'origine de son déséquilibre

#### Grille d'évaluation :

N.B : à ne pas remplir par l'élève

Critères d'évaluation	Pertinence de la production	Maitrise des connaissances	Cohérence de la production
Consigne 1	1pt	2pts	1pt
Consigne 2	1 pt	1pts	1pt
Consigne 3	1pt	1pt	1pt