

MINISTRE DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES / DELEGATION REGIONALE DU CENTRE – DEPARTEMENT DE LA MEFOU AFAMBA					
INSTITUT EBAGES SECONDAIRE DE NKOABANG					
BP : 33778 Yaoundé ; TEL : 697 106 629			DEPARTEMENT DES SVTEEHB		
Année Scolaire	Classe	Séquence	Epreuve	Durée	Coefficient
2024 - 2025	1 ^{ère} C	1	SVTEEHB	2 heures	06
Enseignant : AMFOUO MELY Yannick (Docteurant)			Date : ... Octobre 2024		Qté :



EPREUVE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE. EDUCATION A L'ENVIRONNEMENT, HYGIENE ET BIOTECHNOLOGIE (SVTEEHB)

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES (10 points)

I- EVALUATION DES SAVOIRS (4 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 dans **un tableau**.

1. Le processus au cours duquel les nutriments passent dans le sang est :

- L'absorption nutrimentale ;
- Le rejet ;
- L'absorption intestinale ;
- Le cheminement.

2. Les événements respiratoires sont dans l'ordre

- Glycolyse, décarboxylation oxydative ; cycle Krebs ; chaîne respiratoire ;
- Glycolyse, décarboxylation oxydative ; chaîne respiratoire ; cycle Krebs ;
- Glycolyse ; chaîne respiratoire ; décarboxylation oxydative ; cycle Krebs ;
- Glycolyse ; cycle Krebs ; décarboxylation oxydative ; chaîne respiratoire.

3. Le bilan de la respiration cellulaire peut s'écrire :

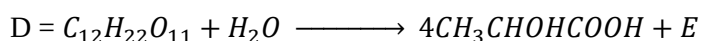
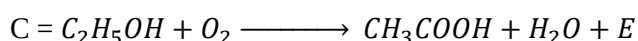
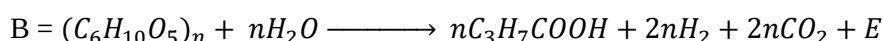
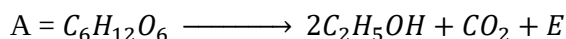
- $C_6H_{12}O_6 + 36ADP + 36Pi \rightarrow 6CO_2 + 36ATP$;
- $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 36 ADP + 36 Pi \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 36 ATP$;
- $C_{12}H_{22}O_{11} + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$;
- $C_{12}H_{22}O_{11} + 6O_2 + 36ADP + 36Pi \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 36 ATP$.

4. Quel est le caractère commun à toutes les fermentations ?

- Toutes sont anaérobies ;
- Toutes produisent du CO_2 ;
- Toutes sont des oxydations partielles ;
- Toutes utilisent le glucose comme substrat.

Exercice 2 : Exploitation des documents (2 pts)

Les équations ci-après présentent certaines voies de régénération de l'énergie par les organismes.



1- Attribuer un générique ou un nom commun à ces voies. (0,25 pt)

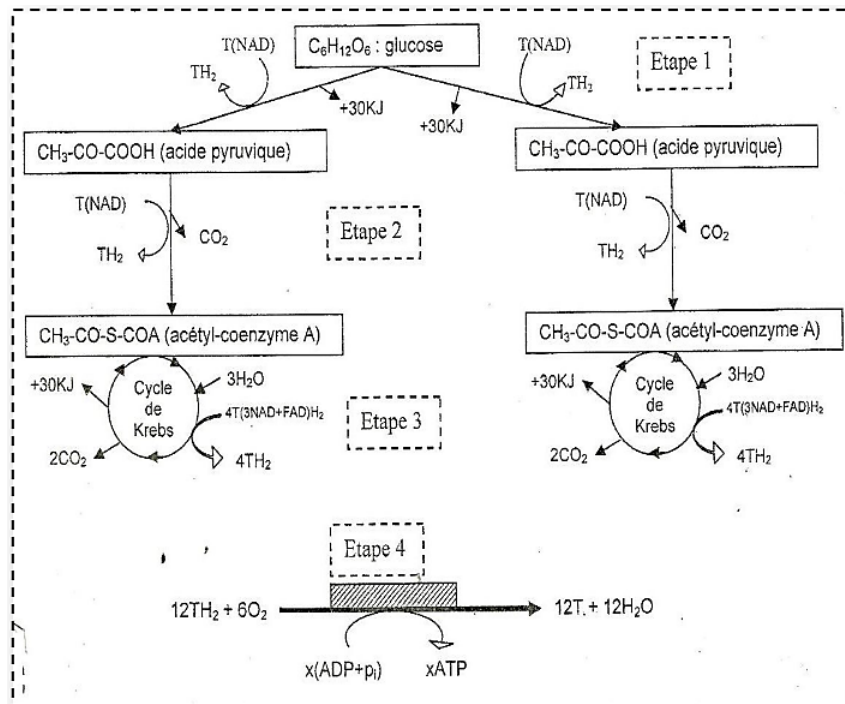
2- Nommer chacune des réactions désignées par les lettres A, B, C et D. (0,25 x 4 = 1 pt)

3- Donner une application de trois d'entre ces voies. (0,25 x 3 = 0,75 pt)

II - EVALUATION DES SAVOIRS FAIRE (6 pts)

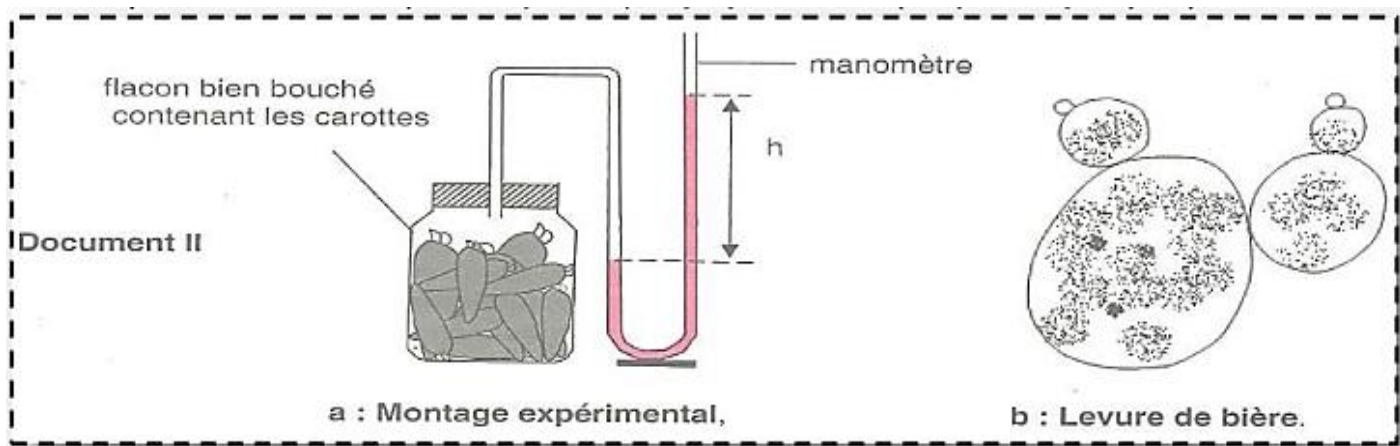
Exercice 1 : Calculer le rendement et comparer la respiration et de la fermentation / 4,5 pts

A - Le document ci-dessous indique de manière simplifiée, les étapes de la respiration cellulaire d'une mole de glucose. Les lettres T désignent les transporteurs de protons et d'électrons (NAD et FAD).



- 1- Identifier et nommer les 04 étapes de ce document. **(0,25 x 4 = 1 pt)**
- 2- Quelle étape ne caractérise pas spécifiquement la respiration ? justifier votre réponse. **(0,25 pt)**
- 3- Quelle étape caractérise spécifiquement la respiration ? justifier votre réponse. **(0,25 pt)**
- 4- On veut établir le bilan des moles d'ATP produits et nettement gagnées par la cellule. Pour cela on s'attarde sur les deux types de phosphorylations observées dans le document 1.
 - a) Calculer le nombre de moles d'ATP formé par phosphorylation liée au substrat, sachant que 30 KJ sont nécessaire pour la formation d'un ATP à 20°C. **(0,25 pt)**
 - b) Calculer le nombre de moles d'ATP formé par phosphorylation oxydative, sachant que l'oxydation d'une mole de NADH2 produit 3 ATP et celle d'une mole de FADH2 produit 2 ATP. **(0,25 pt)**
 - c) Calculer la production brute d'ATP par respiration d'une mole de glucose. **(0,25 pt)**
- 5- La dégradation complète d'une mole de glucose libère 2860 KJ.
 - a) Calculer la part d'énergie issue de cette dégradation du glucose qui est convertie en ATP. **(0,25 pt)**
 - b) En déduire le rendement énergétique de la respiration cellulaire. **(0,25 pt)**
 - c) Proposer le devenir de la part d'énergie du glucose qui n'est pas converti en ATP. **(0,25 pt)**
 - d) Écrire l'équation bilan de ce phénomène. **(0,25 pt)**

B- On place des racines de carottes coupées ou non dans un flacon muni d'un manomètre à eau colorée (document II.a). Le tableau ci-dessous présente les variations de pression P (en 10^{-1} N/cm²) en fonction du temps T (en heures) indiquées par le manomètre.



Temps (heures)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Pression en 10^{-1} N/cm^2	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	8	8	8	8

- 1) Construisez la courbe $P = f(T)$ sur un repère orthonormé. (0,5 pt)
- 2) Interprétez la courbe obtenue. (0,25 pt)
- 3) Ecrivez les équations du phénomène qui a lieu dans le flacon. (0,25 pt)
- 4) Calculer le rendement de ce phénomène. (0,25 pt)
- 5) Dans un tableau proposer une comparaison entre les deux phénomènes étudiés dans cet exercice.

N.B : pour les parties A et B on considère le glucose comme seul métabolite.

Exercice 2 : Calculer la dépense énergétique d'un sujet / 1,5 pts

Une femme enceinte a pris en 24h la nourriture suivante :

Petit déjeuner	Déjeuner	Dîner
150 g de lait au chocolat (20 g)	100 g de viande	150 g de viande
100 g de pain	100 g de riz	50 g de salade
20 g de beurre	50 g de tomate concentrée	20 g d'huile
1 œuf (45g)	30g d'huile	200 g de pain

- 1) Nommer l'ensemble des aliments consommés par jour. (0,25 pt)
- 2) Déterminer la quantité totale de glucides, lipides et protéides contenue dans l'alimentation journalière consommée par cette femme. (0,25 x 3 = 0,75 pt)
- 3) Calculer l'apport énergétique de cette alimentation. Sachant que : 1 g de protéides apporte **4 Kcal** ; 1 g de lipides apporte **9 Kcal** ; 1 g de glucides apporte **4 Kcal**. (0,25 pt)
- 4) Sachant que Les besoins énergétiques de cette femme sont de 3000 Kcal /jour, prévoir si à la fin de sa grossesse, cette femme grossira ou maigrira. Justifier votre réponse. (0,25 pt)

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES

(10 points)

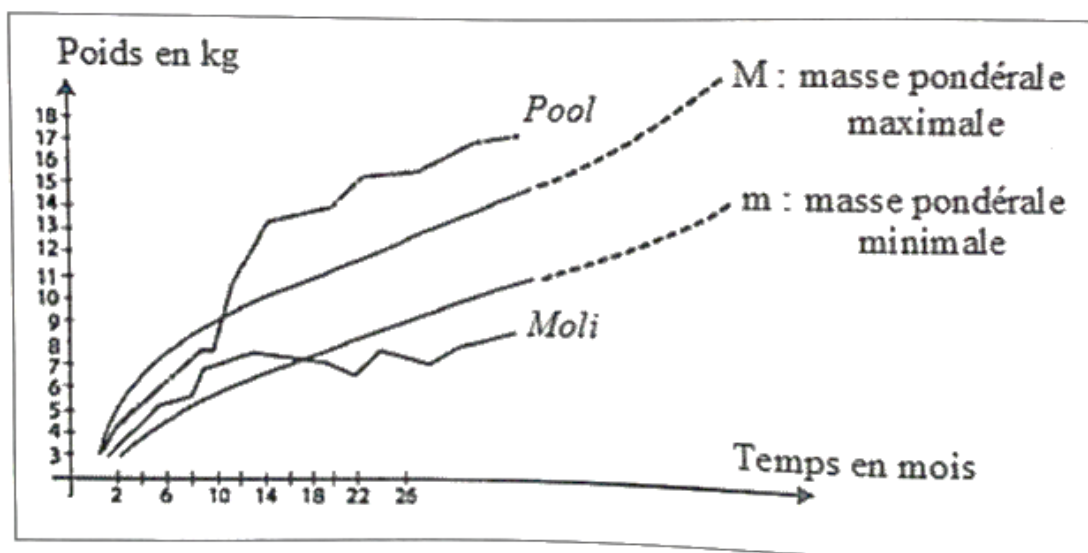
Exercice 1 :

Compétence ciblée : Sensibiliser sur les déséquilibres énergétiques des organismes et leurs conséquences.

Situation problème contextualisée :

Madame Wall et madame Zoolo sont deux jeunes mamans ayant mis au monde leur premiers enfants à la même période, enfant Pool et Mali respectivement. Très sensible aux appréciations telles que « oh ! Quel beau

bébé ! qu'est-ce qu'il est potelé », madame Wall ne lésine pas sur les moyens pour nourrir correctement son bébé (petits pots, bouillies enrichies, yaourts, etc.). Madame Zoolo n'a malheureusement pas assez de moyens car le père de son fils l'a abandonné. Elle nourrit régulièrement son fils de la bouillie de mats, ainsi que de purée de pommes de terre à l'huile rouge : rarement elle y ajoute des œufs ou du haricot selon ses moyens. Les deux dames se sont présentées ce matin à l'hôpital car leurs enfants sont fiévreux, Le médecin déclare à toute les deux que leurs enfants souffrent de malnutrition. Elles sont très offusquées et ne comprennent pas un tel diagnostic. Le médecin réalise alors le document ci-dessous qui présente les courbes d'évolution de la masse des deux enfants au cours des trois premières années de leur vie et t'interpelles en tant que élèves en classe de première et en stage d'assistant médical dans le cabinet du médecin pour une sensibilisation de ces deux dames.



Consigne 1 :

Sur la base de ce document et de tes connaissances sur l'alimentation équilibrée et la malnutrition, Explique à madame Wall et madame Zoolo, que le diagnostic du médecin est fondé. Pour cela tu insisteras sur la définition des termes susmentionnés et leurs caractéristiques, tu compareras la masse pondérale des deux enfants par rapport à la valeur de référence et tu concluras sur le diagnostic du médecin. 10 lignes maximum. **(4 pts)**

Consigne 2 :

Le médecin a demandé à madame Zoolo de donner régulièrement du lait à son fils mais elle n'a pas suffisamment de moyens pour s'en procurer. Certains aliments présentent les mêmes propriétés nutritives que le lait, mais sont de moindre cout. Sous forme d'affiche, propose à madame Zoolo deux menus équilibrés et variés pour son fils comportant ces aliments incorporés dans des mets courants et qui sont adaptés à ses moyens financiers. **(3 pts)**

Consigne 3 :

Le fils de madame Wall court à Long terme des graves risques de santé qui sont pourtant ignorés chez les enfants de son âge. A l'ide d'un slogan pour sensibiliser les jeunes mamans sur les risques de l'obésité infantile, présents 4 conséquences de l'obésité sur la santé et un moyen de lutte. **(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

Correction de l'épreuve de SVT – Première

PARTIE A : Respiration cellulaire (Document 1)

1. Identification et nomination des 4 étapes

- **Étape 1** : Glycolyse (dégradation du glucose en acide pyruvique)
- **Étape 2** : Décarboxylation oxydative de l'acide pyruvique (formation d'acétyl-CoA)
- **Étape 3** : Cycle de Krebs (cycle de l'acide citrique)
- **Étape 4** : Chaîne respiratoire (phosphorylation oxydative)

2. Étape ne caractérisant pas spécifiquement la respiration

L'étape 1 (glycolyse) ne caractérise pas spécifiquement la respiration car elle se produit aussi bien en milieu aérobie qu'anaérobie (fermentation). Elle ne nécessite pas d'oxygène.

3. Étape caractérisant spécifiquement la respiration

L'étape 4 (chaîne respiratoire) caractérise spécifiquement la respiration car elle nécessite de l'oxygène (O_2) comme accepteur final d'électrons et permet une production importante d'ATP par phosphorylation oxydative.

4. Bilan des moles d'ATP

a) ATP formé par phosphorylation liée au substrat

La phosphorylation liée au substrat a lieu lors de la glycolyse (2 ATP nets) et du cycle de Krebs (2 ATP).

Soit **4 moles d'ATP** par mole de glucose.

(Si l'on utilise la donnée 30 kJ pour 1 ATP : $4 \times 30 = 120$ kJ nécessaires.)

b) ATP formé par phosphorylation oxydative

$$\text{— } 10 \text{ NADH}_2 \times 3 \text{ ATP} = 30 \text{ ATP}$$

$$\text{— } 2 \text{ FADH}_2 \times 2 \text{ ATP} = 4 \text{ ATP}$$

Total = **34 moles d'ATP**

c) Production brute d'ATP par respiration d'une mole de glucose

$$4 + 34 = 38 \text{ moles d'ATP}$$

5. Rendement énergétique

a) Part d'énergie convertie en ATP

$$38 \text{ ATP} \times 30 \text{ kJ} = 1140 \text{ kJ}$$

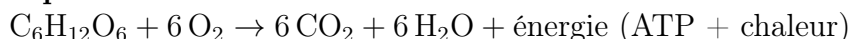
b) Rendement énergétique

$$\frac{1140}{2860} \times 100 \approx 39,86 \%$$

c) Devenir de l'énergie non convertie

Elle est dissipée sous forme de **chaleur**.

d) Équation bilan



PARTIE B : Expérience sur les racines de carottes

Le tableau des variations de pression n'étant pas fourni, voici la méthode :

1. **Construction de la courbe $P = f(T)$** : placer T en abscisse (heures) et P en ordonnée (10^{-1} N/cm^2), puis relier les points.
2. **Interprétation** : La pression diminue si l' O_2 est consommé et le CO_2 absorbé (respiration). Elle augmente si du CO_2 est rejeté sans absorption.
3. **Équations** :
 - Respiration aérobie : $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2 \rightarrow 6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} + \text{ATP}$
 - Si CO_2 absorbé par KOH : $\text{CO}_2 + 2 \text{ KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
4. **Rendement** : $(\text{énergie ATP} / \text{énergie glucose}) \times 100 \approx 40 \%$.
5. **Comparaison** : tableau comparant respiration cellulaire et fermentation (substrat, O_2 , produits, ATP, rendement).

Exercice 2 : Dépense énergétique

1. Aliments consommés

Lait au chocolat, viande, pain, beurre, œuf, tomate concentrée, huile, riz, salade.

2. Quantités de glucides, lipides, protides

(Valeurs moyennes pour 100 g d'aliment)

- **Glucides** : lait chocolaté ~ 10 g, pain ~ 50 g, riz ~ 75 g, tomate ~ 15 g, salade ~ 3 g.
- **Lipides** : beurre ~ 80 g, huile ~ 100 g, viande ~ 5 g, œuf ~ 10 g, lait chocolaté ~ 3 g.
- **Protides** : viande ~ 20 g, œuf ~ 12 g, pain ~ 8 g, riz ~ 7 g, lait chocolaté ~ 3 g.

(Calcul détaillé selon les quantités exactes.)

3. Apport énergétique

- Protides : 4 kcal/g
- Lipides : 9 kcal/g
- Glucides : 4 kcal/g

Total = somme des apports.

4. Prévision

Si apport > 3000 kcal $\rightarrow$ grossira.

Si apport < 3000 kcal $\rightarrow$ maigrira.

(Comparer le total calculé aux 3000 kcal.)

PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES

Consigne 1 (4 pts)

- **Définition malnutrition** : déséquilibre alimentaire (carence ou excès).
- **Obésité** : excès de masse grasse ($IMC > 30$).
- **Comparaison des courbes** : Pool a une masse pondérale élevée (au-dessus de la normale), Moli a une masse faible (en dessous de la normale).
- **Diagnostic** : Pool souffre d'obésité, Moli de malnutrition par carence. Le médecin a raison.

Consigne 2 (3 pts)

Proposer deux menus équilibrés et économiques pour Moli :

1. Bouillie de maïs + lait caillé + purée de pomme de terre + huile rouge + haricots.
2. Riz + sauce tomate + œuf + légumes verts + banane.

(Insister sur l'apport en protéines, glucides, lipides, vitamines.)

Consigne 3 (3 pts)

Slogan : « Trop de poids, trop de risques ! »

4 conséquences de l'obésité infantile :

1. Diabète de type 2
2. Maladies cardiovasculaires
3. Troubles respiratoires (apnée du sommeil)
4. Problèmes psychologiques (isolement, moqueries)

Moyen de lutte : activité physique régulière + alimentation équilibrée.

NB : Pour les calculs précis, il faut se référer aux tables de composition alimentaire et aux données exactes du tableau manquant.