

Exercice 1(6pts)

Une culture de chlorelles (plantes vertes aquatiques) est réalisée dans une solution enrichie en carbone radioactif ($^{14}\text{CO}_2$) et éclairée par une lampe pendant 12 heures au moins. Ce dispositif permet de mesurer les variations de la radioactivité dans les molécules de l'acide phosphoglycérique ($\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_4\text{-H}_2\text{PO}_3$) et de l'amidon ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$)_n dans les chlorelles. Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau ci-dessous :

Temps en seconde après introduction du ($^{14}\text{CO}_2$)	0	7	27	37	47	57
Ribulose biphosphore ($\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_4\text{-H}_2\text{PO}_3$)	32	55	48	38	28	22
Amidon ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$) _n	3	5	8	10	13	15

1. Trace les graphes des variations de la radioactivité des deux molécules en fonction du temps. (2pts)

2. A partir de l'analyse des deux graphes, laquelle des hypothèses suivantes peut-on formuler quant au processus de photosynthèse de l'amidon par les plantes vertes. (2pts)

- **Hypothèse 1 :** L'assimilation chlorophyllienne est le phénomène par lequel les plantes vertes absorbent le dioxyde de carbone, retiennent le carbone et rejettent le dioxygène.

- **Hypothèse 2 :** Les molécules de dioxyde de carbone sont incorporées à l'acide phosphoglycérique qui est la molécule de base pour la photosynthèse des molécules organiques.

3. Explique à l'aide des équations de réactions simples, comment les molécules d'eau et de dioxyde de carbone sont transformées en amidon au cours de la photosynthèse. (2pts)

Exercice 2 : (6 points)

Réponds par « **Vrai** » ou « **Faux** » pour chacune des affirmations et justifie à chaque fois ta réponse dans le tableau ci-dessous.

N°	Réponse	Justification
?	?	?

1. Les composés organiques sont uniquement constitués d'atomes de carbone, d'hydrogène et d'oxygène. (1pt)

2. Le coefficient thermique du dioxygène ne varie pas avec la nature des nutriments oxydés. (1pt)

3. Le cycle biogénique du carbone est régulé par la photosynthèse et la respiration. (1pt)

4. Le minimum d'énergie permettant d'assurer le maintien des fonctions essentielles vitales constitue le métabolisme de base. (1pt)

5. La chlorophylle est présente dans toutes les parties d'une plante verte. (1pt)

6. L'oxydation complète des nutriments dans la cellule se fait par des déshydrogénations successives. (1pt)

Exercice 3 (8pts)

Une campagne de lutte contre la malnutrition menée par l'UNICEF (*Fonds des Nations Unies pour l'Enfance*) dans une localité au Togo a révélé que la ration alimentaire d'un adolescent se compose de : 300g d'igname, 50g d'huile de palme, 200g de viande de poulet. Le tableau ci-dessous indique les compositions moyennes en aliments simples pour 100g de chaque type d'aliment.

100 g d'aliments	Compositions en aliments simples						
	Type d'aliment	Eau (en g)	Sels minéraux (en UA)	Vitamines (en UA)	Glucides (en g)	Lipides (en g)	Protides (en g)
	Igname	62	Ca, Fe	-	35	0.01	1.2
	Huile de palme	0.7	-	A	0.3	99	-
	Viande de poulet	72	Ca, Fe	D	-	7	21

1. Cette ration alimentaire est-elle complète ? Justifie ta réponse. (1pt)
2. Cite les différents nutriments issus de la digestion complète des aliments consommés. (1pt)
3. Réalise le schéma annoté des deux voies de l'absorption intestinale de ces nutriments. (1.5pt)
4. Calcule les apports énergétiques de cette ration alimentaire sachant que : *1g de glucide fournit 17Kj. 1g de protide fournit 17Kj. 1g de lipide fournit 38Kj.* (1.5pt)
5. Quel est le bilan énergétique si on suppose que les dépenses énergétiques d'un adolescent sont de *348,34Kj / heure.* (1.5pts)
6. Déduis trois conséquences qui en résultent de l'application de cette ration alimentaire à long terme pour cet adolescent. (1.5pt)