

MON CAHIER DE SVTEEB	Evaluation Test 2	Année scolaire 2021/2022
DEPARTEMENT DE SVTEEB	CLASSE : Première SERIE : D	Coeff : 6 Durée : 03h

Examineur : Aurélien Nguina, Master en Microbiologie

EPREUVE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE, EDUCATION
ENVIRONNEMENTALE,
HYGIENE ET BIOTECHNOLOGIE

I – Evaluation des ressources /20 points

Partie A : Evaluation des savoirs
/8pts

Exercice 1 : Questions à Choix Multiples (QCM) /2 pts

Chaque série de propositions comporte une seule réponse juste. Recopier le tableau ci-dessous et écrire sous chaque numéro de question la lettre correspondant à la réponse juste.

N° questions	1	2	3	4
Réponses				

1 – Dans une mitochondrie, la phosphorylation oxydative s'effectue :

- a) Au niveau des sphères pédonculées des crêtes
- b) Entre les deux feuillets de la membrane
- c) Dans le cytoplasme
- d) Dans la matrice

2– Un des phénomènes suivants assure le passage du carbone de sa forme minérale à sa forme organique. Il s'agit de :

- a) la fermentation
- b) la combustion vive
- c) la photosynthèse
- d) la respiration

3– Si on injecte à une cellule-œuf de xénope (amphibien) au stade de protéosynthèse, un ARNm d'érythroblaste de lapin responsable de la synthèse de l'hémoglobine elle :

- a- Ne produira que l'hémoglobine de lapin.
- b- Ne produira que des protéines de xénope
- c- Produira des protéines de xénope et l'hémoglobine de lapin

d- Produira des protéines différentes de celle du xénope et du lapin

4- La spécificité de substrat d'une enzyme est liée à la :

- a) la présence au sein du site actif d'un site catalytique
- b) structure de l'enzyme qui est une molécule de nature lipidique
- c) complémentarité entre le site actif et la molécule de substrat
- d) température optimale de la réaction catalysée par cette enzyme

Exercice 2 : Questions à Réponses Ouvertes (QRO)

/2pts

1) Quel est le devenir des aliments ingérés par un consommateur ? 0.5pt

2) Le tableau ci-dessous établit la correspondance entre les éléments cellulaires et leur rôles ou fonctions.

Eléments cellulaires	Rôles ou fonctions
A	Centrale énergétique
B	Transcrit de l'information génétique
ADN	Support moléculaire de l'information génétique
C	Adaptateur moléculaire des acides aminés
D	Produit de la fusion des vésicules de transition
E	Briques servant à la synthèse des protéines
Ribosome	Atelier de fabrication des protéines
F	Produit de la traduction
Noyau	Siège de la division

Remplacer les lettres A, B, C, D, E et F. 0.25x6=1.5pts

Exercice 3 : Exploitations des documents. /4pts

Par broyage ménagé des cellules chlorophylliennes, puis centrifugation différentielle, il est possible d'obtenir une suspension ne contenant qu'un seul type d'organite : les chloroplastes.

Expérience 1 :

Une suspension de chloroplastes est placée dans un milieu dépourvu de CO₂ mais recevant un rapport renouvelé de NADP⁺ (substance acceptrice d'électrons) ; d'ADP et d'ions phosphates en solution dans l'eau. Si on éclaire cette suspension par de la lumière blanche, on constate une production d'ATP et de NADP réduit (NADPH₂) ainsi qu'un dégagement de dioxygène mais pas de synthèse des molécules organiques.

Expérience 2 :

Le milieu toujours dépourvu de CO₂ contient une quantité définie de NADP⁺, d'ADP et de Pi (phosphate inorganique). Les chloroplastes sont éclairés en lumière blanche. On constate que le dégagement de dioxygène cesse au bout d'un certain temps mais reprend si on injecte du CO₂ dissous.

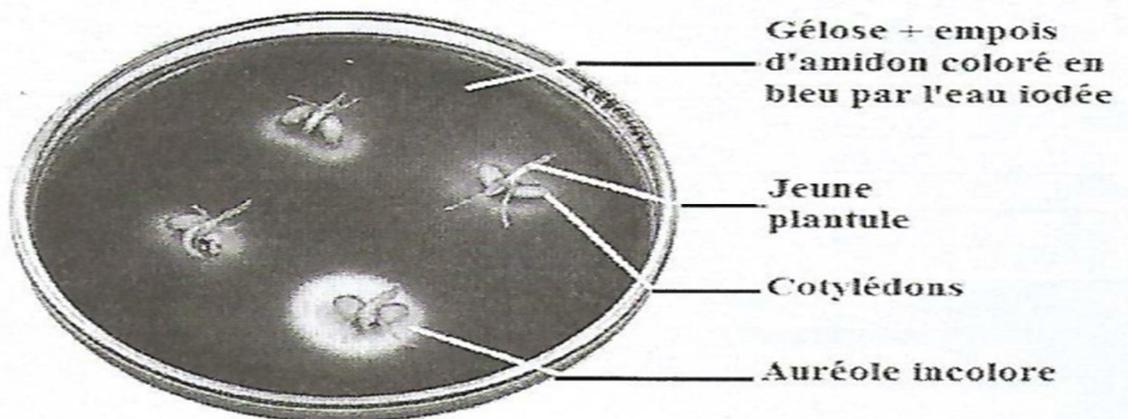
- 1) Expliquer les résultats suivants obtenus au cours de la première expérience :
 - a- le dégagement de dioxygène. 0.5pt
 - b- la production d'ATP et du NADPH₂. 2pts
 - c- l'absence de synthèse des molécules. 0.5pt
- 2) Préciser en justifiant votre réponse, s'il y aura synthèse ou non des molécules organiques au cours de la deuxième phase. 1pt

Partie B : Evaluation des savoir-faire et /ou des savoir-être

/12pts

Exercice 1 : Réaliser des expériences mettant en évidence les caractéristiques de l'activité enzymatique. /6pts

Dans une boîte de pétri, on place des graines d'haricots germées, coupées longitudinalement. Plusieurs jours après, on ajoute de l'eau iodée dans la boîte de pétri. On obtient alors les résultats représentés par le document 1 ci-dessous.

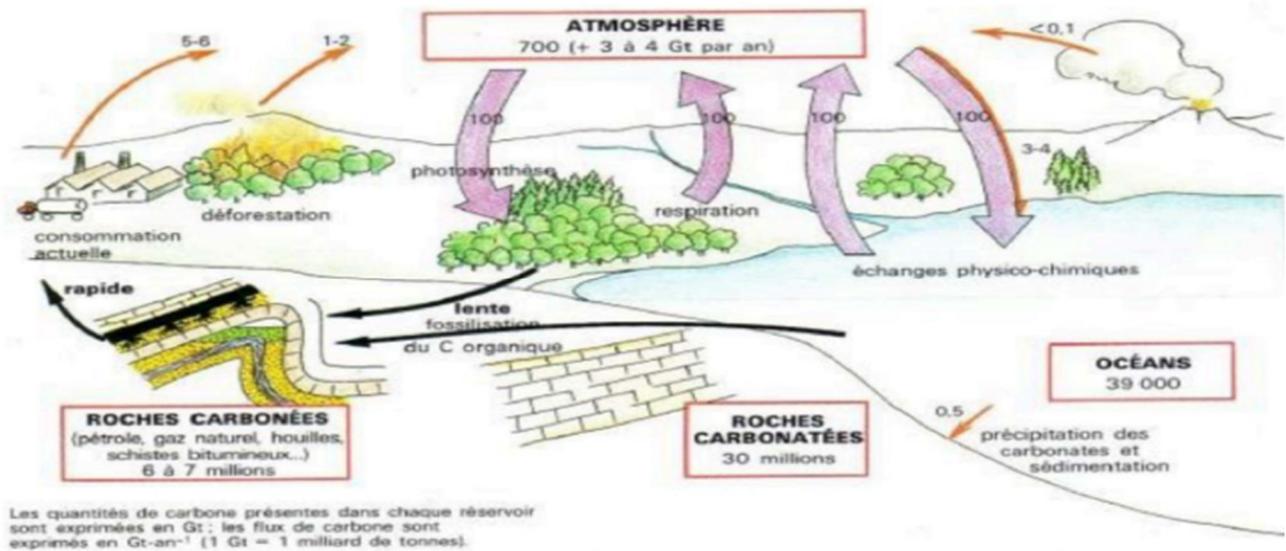


Document 1

- 1) Expliquer pourquoi certaines parties de la boîte de pétri sont colorées en bleu par l'eau iodée.
- 2) Expliquer la présence des auréoles incolores autour des graines et justifier votre réponse.
- 3) Si on fait bouillir au préalable les grains de haricots pendant 5 minutes, on obtient plus les auréoles incolores après addition de l'eau iodée : Expliquer ce résultat.
- 4) Nommer l'élément présent dans la graine de haricot responsable du phénomène observé dans l'expérience 1.
- 5) Préciser sa nature et justifiez le résultat obtenu à l'expérience 2.
- 6) Indiquez les localisations de cette substance dans le tube digestif de l'homme.
- 7) Déduisez de ces expériences, le rôle de cet élément sur les réserves glucidiques de la graine.

Exercice 2 : Analyser et interpréter le cycle biogéochimique du carbone /6pts

Le document 2 ci-dessous représente le cycle de carbone aujourd'hui. Deux types de mécanismes sont à l'origine des échanges de carbone entre les différents réservoirs.



Document 2

- Définir : cycle biogéochimique du carbone. **0.25pt**
 - Préciser la nature des mécanismes qui assurent les échanges de carbone entre le monde vivant et son milieu. **0.25x2= 0.5pt**
 - Expliquer le type de transfert de carbone que chacun d'eux assurent. **0.25x4= 1pt**
- Préciser la nature des mécanismes qui assurent les échanges de carbone entre l'océan et l'atmosphère. **0.5pt**

Une partie notable du carbone présent dans les réservoirs biologiques et océaniques échappe au renouvellement et « sort » du cycle pour une durée importante ; il s'agit du « carbone piégé » et, dans ce cas, le cycle du carbone est momentanément interrompu.

- Nommer les mécanismes qui assurent le piégeage du carbone sous forme de roches carbonées et sous formes de roches carbonatées. **0.5x2=1pt**
 - Expliquer au choix l'un des deux mécanismes. **0.75pt**
 - Expliquer pourquoi l'énergie contenue dans du « carbone piégé » est qualifiée d'énergie fossile. **0.5pt**

Le développement récent des activités industrielles a conduit à une mobilisation importante des stocks de carbones « carbone piégé » et à une augmentation considérable du taux de CO₂ dans l'atmosphère.

- Indiquer à partir du document 1 un exemple d'activités conduisant à la mobilisation du « carbone piégé » et à des rejets du CO₂ dans l'atmosphère. **0.5pt**
- Proposer une solution ou un palliatif aux conséquences que ces rejets excédentaires du CO₂ peuvent entraîner sur la vie sur terre. **1pt**

II- ÉVALUATION DES COMPÉTENCES /20pts

Exercice 1 : /10pts

Compétence visée : Sensibiliser sur les mécanismes responsables de la synthèse de l'ATP.

Situation et contexte :

Toute cellule autonome, qu'elle soit procaryote (cellule bactérienne) ou eucaryote (cellule animale ou végétale), a besoin d'énergie pour :

- Effectuer des synthèses ;
- Effectuer des mouvements ;
- Absorber des nutriments et expulser les déchets ;
- Produire et véhiculer des signaux ;

Cette énergie a trois sources principales, elle peut :

- Provenir de la dégradation des molécules carbonées riches en énergie potentielle (glucose par exemple) ;
- Provenir de l'oxydation des composés minéraux ;
- Provenir, grâce à l'intervention de pigments photorécepteurs (la chlorophylle essentiellement), la lumière.

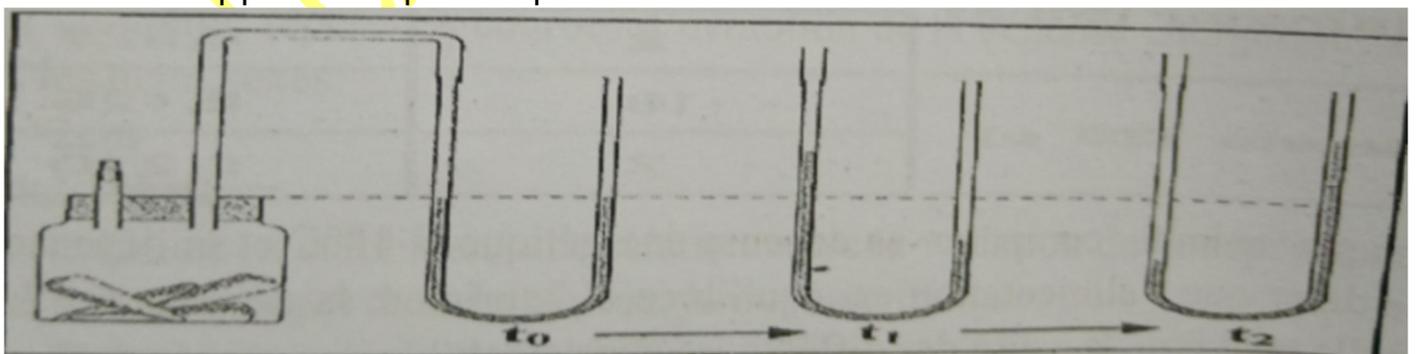
La première modalité est universelle, les deux autres sont plus spécifiques.

Tu viens d'être élu président du club santé de ton lycée et il te revient de sensibiliser tes camarades sur les mécanismes responsables de la synthèse de l'ATP.

Consigne 1 : Plusieurs élèves ignorent totalement ces mécanismes. Il faudra donc débiter par une formation des élèves volontaires. Pour y parvenir tu dois leur soumettre à cet exercice.

Des carottes épluchées et bien lavées dans des conditions stériles afin d'éviter la présence de microorganismes dans les montages, sont placées dans une enceinte reliée à un manomètre. Les variations de niveau observées dans le tube manométrique montrent successivement :

- Une dépression dans l'enceinte contenant des carottes ;
- Une suppression qui finit par se stabiliser.



Si l'on admet que les cellules de carottes sont capables de respirer et de fermenter et que le dioxyde de carbone se dissout en quantité limitée dans les liquides intercellulaires.

Explique dans un texte de lignes maximum, ce qui se passe entre les temps t1 et t2.
3pts

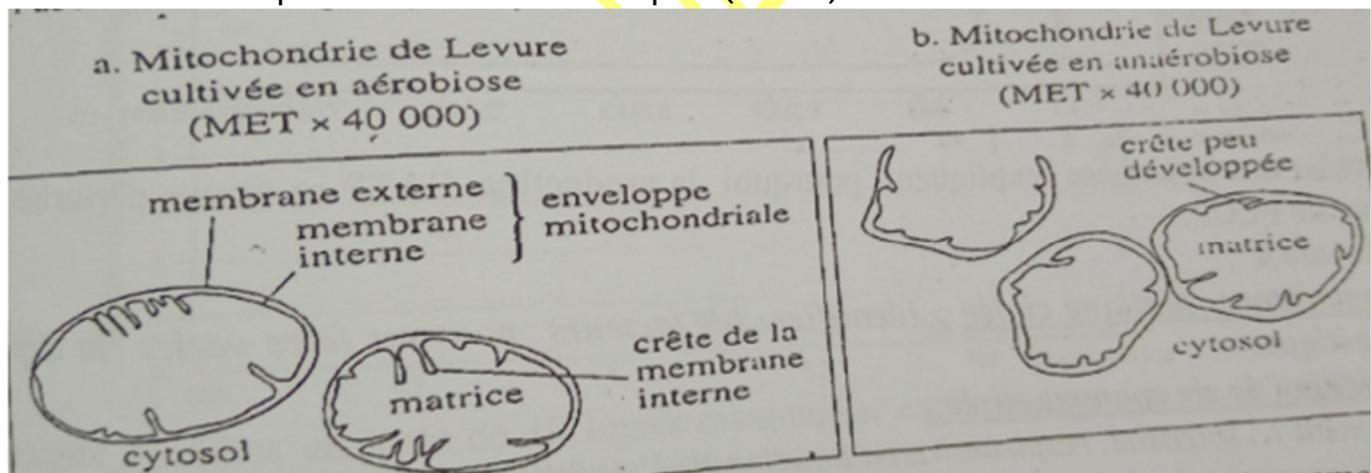
Consigne 2 : Dans un texte de 10 lignes maximum, montre en t'appuyant sur les documents ci-dessous qu'il existe :

- 1) Une relation entre les conditions d'oxygénation et les réactions métaboliques réalisées par les levures.
- 2) Une relation entre les conditions d'oxygénation et l'organisation des mitochondries.

Document 1 : Les levures sont des champignons unicellulaires eucaryotes capables de réaliser la fermentation ou la respiration selon les conditions dans lesquelles elles sont placées. Louis Pasteur plaça ainsi des levures de bière dans différentes conditions d'oxygénation et en mesurant les évolutions de la consommation de substrat et l'accroissement de la population. Les résultats sont indiqués dans le tableau suivant :

Conditions et résultats	Aérobies	Anaérobies	Très anaérobies
Durée	9 jours	19 jours	3 mois
Concentration en sucre (%)	5	5	5
Volume de la solution (mL)	3000	3000	3000
Sucre initial (g)	150	150	150
Sucre consommé (g)	150	145.5	15
Masse de Levures formées (g)	1.97	1.37	0.26

Document 2 : Les mitochondries sont des organites cytoplasmiques aisément reconnaissables par l'abondance des replis (crêtes) de leur membrane.



Consigne 3 : Afin d'apporter des solutions aux difficultés que rencontrent tes camarades, les expériences ci-dessous sont à nouveau effectuées.

Expérience 1 : On fait ingérer à des animaux des glucides marqués au carbone radioactif (^{14}C).

Le dioxyde de carbone qu'expirent ces animaux est radioactifs.

Expérience 2 : Les mêmes animaux inspirent du dioxygène marqué ($^{18}\text{O}_2$) produisent de la vapeur d'eau contenant de l'eau marqué radioactivement.

Explique pourquoi :

- 1) La respiration consiste en une décarboxylation complète des métabolites utilisés.
- 2) Le dioxygène sert d'accepteur final d'électrons et de protons provenant de la déshydrogénation des métabolites.

Consignes	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances scientifiques	Cohérence de la production	Total
1	1pt	1pt	1pt	3pts
2	1pt	2pts	1pt	4pts
3	1pt	1pts	1pt	3pts

Exercice 2 :

/10pts

Compétence ciblée : Sensibiliser sur l'influence des enzymes sur les réactions chimiques indispensable au renouvellement moléculaires et lutter contre l'effet de serre.

Situation problème :

Mr. Assen vit à Mayo-Saké, une localité sans électricité, ni gaz domestique située dans une zone de savane boisée. Il possède un cheptel impressionnant. Sa communauté raffole de la viande et du lait issus de leur élevage. Ses animaux produisent de grandes quantités de lait qui malheureusement se gâtent car mal conservées. Les bois de chauffage se raréfie et la sécheresse se fait de plus en plus pressante. L'énergie électrique et le gaz domestique n'arrive pas dans leur localité.

Il est vraiment peiné de voir souffrir son entourage. Ayant appris que les élèves de Première D sont suffisamment outillés sur les problèmes que vit sa communauté, Mr Assen vous sollicite pour l'aider à les résoudre

Consigne 1 : Pour aider Mr Assen à mieux gérer sa production laitière, explique-lui dans un commentaire de 12 lignes maximum, le processus de fabrication du fromage, en insistant sur les acteurs et les mécanismes.

Consigne 2 : Rédiger un texte de 100 mots maximum pour expliquer à cette communauté comment les activités quotidiennes contribuent à augmenter la sécheresse et proposer leurs deux moyens de lutte contre ce problème.

Consigne 3 : Produire un protocole détaillé pour expliquer à Mr Assen et son entourage le processus permettant de rentabiliser les excréments de son bétail et autres déchets ménagers comme solution écologique palliative au problème de manque d'énergie calorifique et/ou électrique.

Consignes	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances scientifiques	Cohérence de la production	Total
1	0.5pt	2pts	0.5pt	3pts
2	0.5pt	2pts	0.5pt	3pts
3	1pt	2pts	1pt	4pts

MON CAHIER DE SVTEEFHB PBD