

Etablissement : LP-les Fidèles		Grand Devoir N° 1	
Année 2023/2024	Série : TS Exp	Épreuve : Biologie	Durée : 03 heures

Partie 1 : restitution de connaissances

1. Schématise une portion de chaîne d'ADN ayant dans l'ordre des nucléotides possédant respectivement les bases azotées suivantes Adénine (A), Guanine (G), et Cytosine (C). Les liaisons covalentes et les liaisons hydrogène seront représentées par des figurés différents de ton choix.

Complète ce schéma avec la portion de chaîne complémentaire afin d'obtenir un fragment complet d'ADN.

2. **Les mitochondries et les chloroplastes sont deux types d'organites présents dans les cellules des organes verts de végétaux.**

- a. À l'aide de tes connaissances et sans entrer dans les détails des mécanismes, précise le rôle de ces organites dans la vie des cellules qui les possèdent par une **comparaison**.
- b. En justifiant ta réponse, dites si la cellule qui possède ces deux types d'organites est, au niveau énergétique, autotrophe ou hétérotrophe.

3. **Contexte : les échanges cellulaires**

- a. Un fragment d'unicellulaire, Ectocarpus, algue marine filamenteuse est observée dans une goutte d'eau de mer. Les parois sont bombées, ce qui indique un état permanent de légère turgescence. On ajoute à l'eau de mer une solution à 0.4M de saccharose. Les parois cellulaires se creusent aussitôt, mais la plasmolyse ainsi déclenchée s'efface en quelques heures et la cellule bien qu'incapable d'absorber le saccharose, retrouve sa turgescence initiale (expérience de Lapique en 1925).

Explique ce cas un peu spécial de déplasmolyse spontanée connu sous le nom d'**épiptèse**.

- b. Des fragments de pomme de terre dont les cellules sont bourrées d'amidon sont immergés dans une solution de mannitol, substance incapable de pénétrer dans les cellules. Mais au bout d'un temps plus ou moins long, les cellules redeviennent turgescences.

Explique ce nouveau cas de déplasmolyse spontanée, connu sous le nom d'**anatonose**.

Partie 2 : exploitation de documents (08 points)

Exercice 1 : contexte d'évaluation, la photosynthèse (phase non photochimique)

La photosynthèse se déroule dans les chloroplastes.

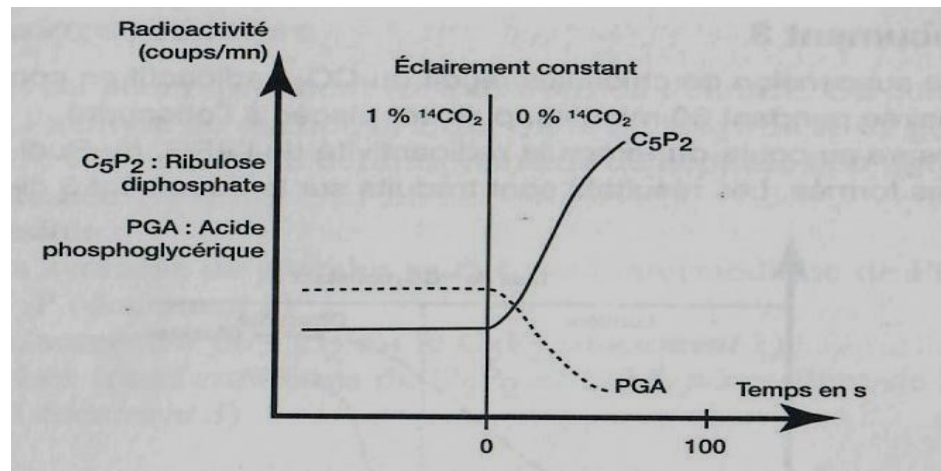
C'est la succession de deux phases :

- ✓ Une phase photochimique où grâce à l'énergie lumineuse, il y a production d'O₂, d'ATP, et de composés réduits TH₂ ;
- ✓ Une phase non photochimique qui permet l'incorporation et la réduction de CO₂ pour la synthèse de glucides.

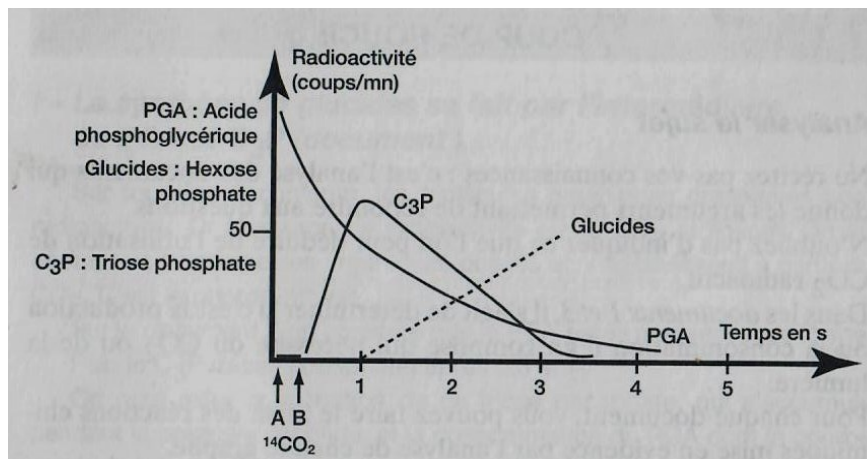
Consigne. Montre que les expériences décrites sur les documents mettent en évidence que la synthèse de glucides nécessite un accepteur de CO₂ (C₅P₂), de l'ATP produit par la phase photochimique, et fait intervenir des composés intermédiaires (PGA, et C₃P).

Expérience 1 : On éclaire en continu une culture de chlorelles. On fait varier la quantité de CO₂ radioactif fournie aux algues et on mesure les variations de concentration de deux molécules marquées par le ¹⁴CO₂ ; le ribulose diphosphate (Rudi-p), corps en C₅ et l'acide phosphoglycérique (APG), corps en C₃. Les résultats sont traduits sur le document 1 ci-dessous.

Document 1

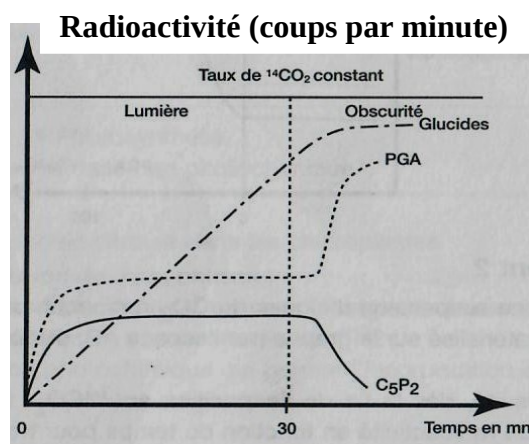


Expérience 2 : On fournit à une suspension d'algues du CO_2 radioactif, pendant un très bref instant matérialisé sur le graphe par l'espace AB, du document 2 ci-dessous. On évalue ensuite, dès la fin de l'exposition au $^{14}\text{CO}_2$, la variation du pourcentage de radioactivité en fonction du temps pour trois composés : PGA, C_3P et glucides. Les résultats sont traduits sur le document 2 ci-dessous.



Document 2

Expérience 3 : Une suspension de chlorelles reçoit du CO_2 radioactif en continu. Elle est éclairée pendant 30 minutes, puis est placée à l'obscurité. On mesure au cours du temps la radioactivité de l'APG, du Rudi-p et des hexoses formés. Les résultats sont traduits sur le document 3 ci-dessous.



Document 3

Exercice 2 : contexte d'évaluation, respiration et fermentation (une étude historique de la fermentation alcoolique).

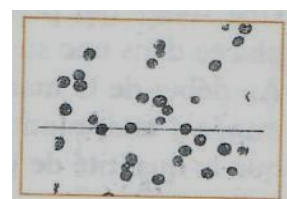
Les levures sont des champignons unicellulaires utilisés depuis des millénaires dans la fabrication du pain, de la bière et de nombreuses autres boissons alcoolisées ? À partir de 1857, Louis Pasteur étudia les levures et les fermentations.

Consigne : Retrouvez, à l'aide des documents, les caractéristiques de la fermentation alcoolique et comparez son rendement à celui de la respiration cellulaire.

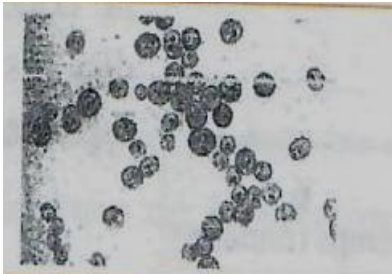
Document 1. Développement des levures et production d'ATP. Dans deux milieux de culture de même volume, contenant de l'eau et du glucose, on ajoute une même quantité de levures. Ces deux milieux sont placés dans des conditions favorables identiques, mais l'un des milieux contient du dioxygène, l'autre non.

1a. Observation de cultures de levures à $t = 0$ au microscope optique ($\times 400$).

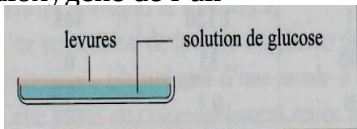
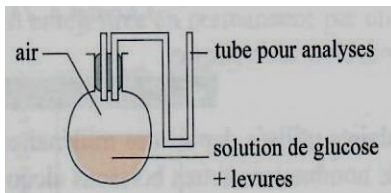
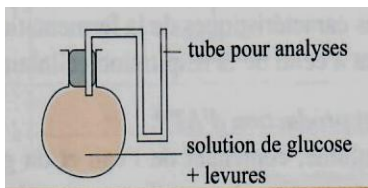
Initialement, les souches de virus sont identiques dans les deux milieux, et sont introduites à la même densité.



1b. Résultats au bout de 24 heures de culture.

Milieu de culture	Culture observée au microscope optique ($\times 400$).	Quantité de moles d'ATP produites par mole de glucose consommé
Riche en oxygène		36
Sans oxygène		2

Document 2. Une expérience historique de Pasteur

Conditions expérimentales	Quantité d'éthanol produite par les levures	Rendement de la culture en mg de levures formées par gramme de glucose consommé
Expérience 1 : au contact du dioxygène de l'air 	Traces	250
Expérience 2 : air appauvri en dioxygène 	++	40
Expérience 3 : absence de dioxygène 	+++++	5.7

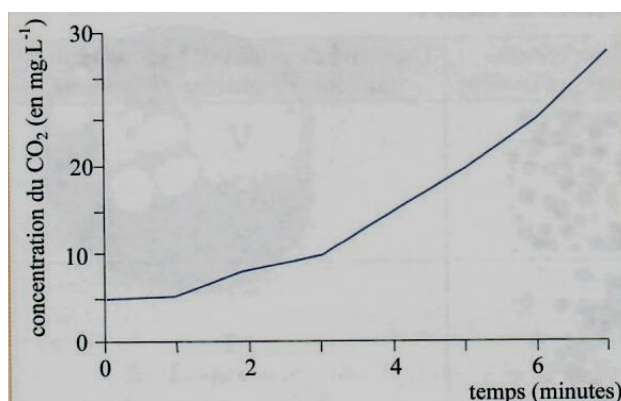
Le nombre de signes + est proportionnel à la quantité d'éthanol mesurée

Document 3. Métabolisme des levures en milieu dépourvu de dioxygène

Une sonde qui permet de mesurer la concentration en dioxyde de carbone est placée dans une suspension de levures sans O₂.

Au début de la manipulation (t = 0), on injecte dans la cuve une quantité déterminée d'une solution de glucose. En fin de manipulation (t = 7 min), on constate que la quantité de glucose a diminué sensiblement.

L'évolution temporelle (au cours du temps) de la concentration du CO₂ dissous dans la cuve est représentée ci-dessous.



Nb : la présentation et utilisation correcte des outils de la biologie (02 points).