Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Général Physique + SVT, veuillez visiter :
bac-physique-svt.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

SESSION 2023 – Métropole Jour 2

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

PROPOSITION DE CORRECTION

M. KESKAS - Professeur Agrégé de SVT

Exercice 1 - Molécules organiques et germination des graines (7 POINTS)

INTRODUCTION :

La graine mature contient une plantule issue du développement d'un embryon, ainsi que des molécules de réserve.

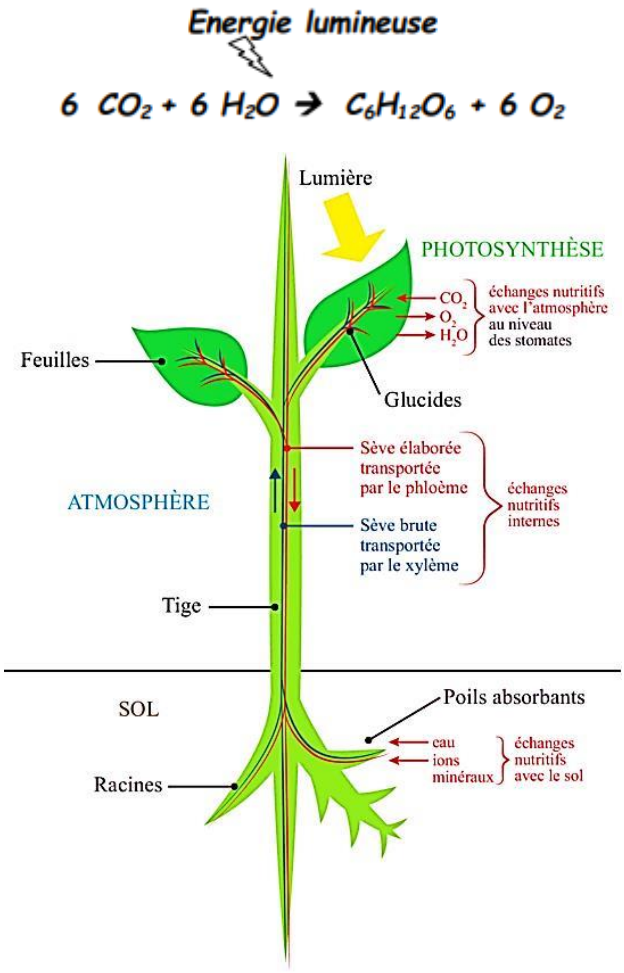
Comment les molécules organiques contenues dans la graine ont été produites, stockées puis utilisées lors de la germination ?

Il sera donc possible d'étudier dans une première partie le rôle de la feuille dans la production de molécules organiques par la plante puis dans une seconde partie le stockage de ces molécules organiques dans la graine et enfin leur utilisation lors de la germination.

1- Le rôle de la feuille dans la production de molécules organiques

La feuille est l'organe qui permet au végétal de produire des molécules organiques à partir de matière minérale par photosynthèse : cette recette magique nécessite 3 ingrédients pour produire la molécule de glucose : la lumière, du CO2 et de l'eau H20.

- L'énergie lumineuse, captée par **la feuille**, est convertie en **énergie chimique par la photolyse de l'eau.**
- Avec **libération d'O2** et **réduction du CO2**.
- Aboutissant à la **production de glucose, C6H12O6** et d'autres sucres solubles.



Comment la feuille se procure-t-elle ces ingrédients ?

- L'énergie lumineuse est captée par les **pigments chlorophylliens** au niveau du **chloroplaste, organite de la feuille** permettant une optimisation de **l'exposition à la lumière.**

-Pour l'absorption du CO2 atmosphérique**,** la feuille possède sur sa face inférieure, de minuscules orifices, des **stomates**.
- Pour l'absorption de H20, les **racines** sont munies de **poils absorbants** qui prélèvent l'eau du sol, facilitée le plus souvent par des symbioses, notamment les **mycorhizes**, associations à bénéfices réciproques entre champignons et racines de plantes.
- Pour relier les racines, organes souterrains, lieux d'approvisionnement en matière minérale : aux feuilles, organes aériens, lieux de synthèse organique, des **tissus conducteurs** canalisent les **circulations de matière** : ainsi les vaisseaux de **xylème** conduisent la sève brute minérale ascendante.

2- Le stockage de ces molécules organiques dans la graine

Les molécules organiques produites dans la feuille vont ensuite être exportées.
D'autres **tissus conducteurs** canalisent les **circulations de matière** dans la plante, entre les lieux de synthèse organique, les feuilles et les lieux de stockage comme les graines : ainsi les vaisseaux de **phloème** conduisent la sève élaborée organique descendante.
Les sucres circulent dans tous les organes de la plante où ils sont métabolisés, grâce à des enzymes variées, en produits assurant les différentes fonctions biologiques
Ainsi le stockage de la matière organique **sous forme de réserves** dans les graines, permet notamment **d'assurer la reproduction** par stockage de métabolites comme **l'amidon** dans les cotylédons de graine de haricot.
La graine, issue de la fécondation d'un ovule par le pollen, est contenue dans un fruit, la gousse de haricot, issu de la transformation de la fleur.

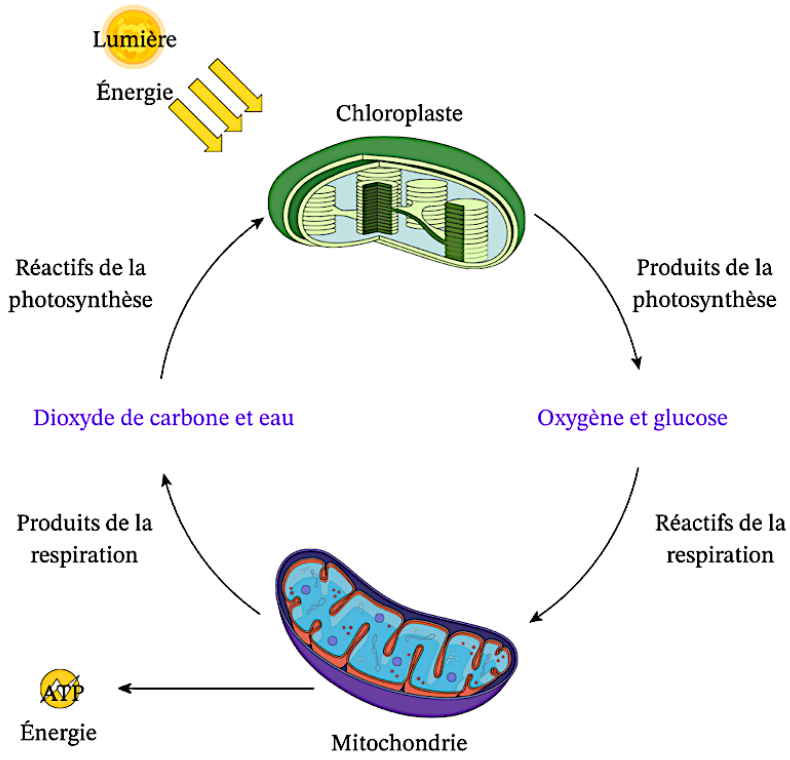
3- L'utilisation de ces molécules organiques lors de la germination

Cette graine contient l'embryon ou plantule et le cotylédon, tissu de réserve
Après dispersion, la graine va pouvoir germer loin de la plante mère en utilisant ces réserves.
La plantule n'est pas en capacité de réaliser la photosynthèse notamment si la graine se retrouve sous terre, à l'obscurité : l'amidon de réserve va permettre à la graine de se développer jusqu'à ce que la plantule acquiert son pouvoir photosynthétique.
L'amidon est un polymère de glucose ; ainsi lors de la germination, les **mitochondries** présentent dans les cellules de la plantule vont réaliser **la respiration cellulaire** en mode **aérobie** à l'origine de l'énergie nécessaire au métabolisme cellulaire de la germination.
- L'oxydation du glucose comprend la **glycolyse** dans le hyaloplasme qui produit du pyruvate.
- Ce pyruvate entre dans la mitochondrie pour y être oxydé et fournir des composées réduits.
- La chaîne respiratoire mitochondriale des crêtes de la membrane interne de la mitochondrie réalise **u**ne réoxydation des composés réduits**,** une réduction de dioxygène en eau et une production d'ATP grâce au niveau des ATP-synthases.

$$\mathbf{C_6H_{12}O_6 + 6\ O_2 \rightarrow 6\ CO_2 + 6\ H_2O + ENERGIE = ATP}$$

Conclusion :

Les molécules organiques produites lors de la photosynthèse par la feuille, sont exportées via les vaisseaux du phloème vers la graine et stockées sous forme d'amidon puis utilisées lors de la germination par la respiration cellulaire : ainsi l'énergie solaire convertie en énergie chimique sous forme de glucose dans les chloroplastes de la feuille va être utilisée par oxydation du glucose par la respiration mitochondriale lors de la germination.
2 organites endosymbiotiques, chloroplaste et mitochondrie, participent à 2 mécanismes complémentaires dans la plante.



EXERCICE 2 : Etude d'une modification climatique dans la région du lac Salinas au Pérou (8 POINTS)

Le climat d'une région est défini par deux paramètres principaux : la température et l'humidité.
Quelle variation climatique a affecté la région du lac Salinas au cours des 15 000 dernières années ?

1-Première partie :

On étudie la relation qui existe entre les documents 1et 2
On constate dans le document 1 que :

- Les 3 échantillons A, B et C, prélevés respectivement à 50, 200 et 440 cm de profondeur sont composés de tourbe, une matière produite par l'accumulation de végétaux morts dans des milieux humides.
- Entre les échantillons A et B, on observe la présence du bas vers le haut d'un niveau contenant des cristaux de sel puis de téphra éjectés lors d'une éruption volcanique.
- Entre les échantillons B et C, on observe de nouveau la présence de téphra.

On constate dans le document 2 que le rapport 14C/12C de l'échantillon A est 9,86.10-13 celui de l'échantillon B est 3,10.10-13 et enfin celui de l'échantillon C est 1,69.10-13 permettant de dater ces échantillons respectivement de 200, 9600 et 14800 ans.

On en déduit que 2 épisodes volcaniques ont affecté la région du lac Salinas au cours des 15000 dernières années : le premier entre 14800 et 9600 ans et le second entre 9600 et 200 ans.

2- Deuxième partie :

On étudie la relation qui existe entre les documents 3, 4 et 5

On constate dans le document 3 que :

- L'échantillon A contient près de 55% d'Astéracées, 20% de Poacées et 5% d'Alnus.
- L'échantillon B contient près de 20% d'Astéracées, 40% de Poacées et 2% d'Alnus.
- L'échantillon C contient près de 70% d'Astéracées, 15% de Poacées, 15% de Cyperacées

On constate dans le document 5a que :

- Alnus Tolère les climats assez humides ou secs.
- L'association des Astéracées et de Poacées est caractéristique des steppes qui peuvent être plus ou moins sèches.
- Cyperaceae est typique de milieux humides.

On constate dans le document 4 que :

- L'échantillon A contient en quantité très abondante les diatomées Rhopalodia acuminata et Denticula.
- L'échantillon B contient en quantité abondante les diatomées Rhopalodia acuminata, Denticula, Navicula, Hantzschia, Nitzschia, Diploneis et Caloneis.
- L'échantillon C contient en quantité abondante les diatomées Nitzschia, Cymbella, Naviculla cfr, et Denticula valida.

On constate dans le document 5b que :

- Les diatomées Rhopalodia acuminata et Denticula sont caractéristiques d'une forte salinité de l'eau d'un lac.
- Les diatomées Rhopalodia acuminata, Denticula, Navicula, Hantzschia, Nitzschia, Diploneis et Caloneis sont caractéristiques d'une salinité moyenne de l'eau d'un lac.
- Les diatomées Nitzschia, Cymbella, Naviculla cfr, et Denticula valida sont caractéristiques d'une salinité faible de l'eau d'un lac.
- La salinité de l'eau d'un lac augmente lorsque l'évaporation est supérieure à l'apport d'eau par les pluies ou rivières.

On en déduit que la baisse de l'humidité et l'installation d'une évaporation croissante depuis 15 000 ans explique cette répartition des genres de diatomées et les pollens retrouvés sur les 5 mètres de carotte prélevée dans les sédiments du lac Salinas

Conclusion :

On sait que le volcanisme produit du CO_2 et que cette augmentation du taux de CO_2 dans l'atmosphère a pour effet une augmentation de l'effet de Serre, mécanisme initiateur du réchauffement climatique.

Ce réchauffement climatique est accompagné de mécanismes amplificateurs, des boucles de rétroactions positives:

- L'albédo terrestre diminue à cause des calottes glaciaires qui voit leur surface se réduire, provoquant une augmentation de l'insolation absorbée.

- La solubilité océanique du CO2 diminue à cause de l'augmentation de la température des océans, ce qui provoque un dégazage du CO2 océanique vers l'atmosphère à l'origine d'une augmentation supplémentaire du CO2 atmosphérique.

On en conclut que la variation climatique qui a affecté la région du lac Salinas au cours des 15 000 dernières années est un réchauffement climatique.

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.