

Corrigé du Bac Blanc de janvier 2026

Exercice 1 : Plastides et amidon

L'amidon est un polymère de glucose, il est donc formé de nombreuses molécules de glucose dont il permet le stockage. Chez les angiospermes, ce glucose est produit grâce à la photosynthèse dans les chloroplastes : organites contenant de la chlorophylle et présents dans les feuilles des végétaux chlorophylliens.

Il existe un autre type de plastide : l'amyloplaste : un organite de stockage de l'amidon et présent en grande quantité dans les organes de réserve des plantes.

Nous nous demandons quels sont les mécanismes qui aboutissent à la présence d'amidon dans les amyloplastides ?

Nous étudierons les mécanismes de la photosynthèse au sein des chloroplastes puis le transport de la matière organique synthétisée et le stockage de ce glucose.

I. Comment expliquer la présence d'amidon dans les chloroplastes ?

La mise en évidence de la présence d'amidon dans la feuille d'une plante peut se faire avec une expérience simple. On cache une feuille de la lumière et on expose une autre feuille à la lumière. Si les feuilles contiennent de l'amidon, elles vont prendre une teinte sombre.

Schéma de l'expérience avec résultats

L'observation microscopique d'une feuille peut permettre d'observer une cellule végétale ainsi que tous les chloroplastes qu'elle contient (voir le doc fourni).

Cet amidon est produit grâce à la photosynthèse d'équation : $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow 6\text{O}_2 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
Il y a production de glucose et de dioxygène à partir de dioxyde de carbone, d'eau et d'énergie lumineuse. Ce glucose sera ensuite stocké sous forme d'amidon.

Lorsque le dioxyde de carbone est marqué à l'isotope ^{14}C . L'amidon produit est également marqué à l'isotope ^{14}C .

→ On peut donc conclure que les glucides produits lors de la photosynthèse proviennent des molécules de dioxyde de carbone.

Comment se déroule la photosynthèse ?

Quelles sont les 2 phases de la photosynthèse se déroulant dans les chloroplastes ?

* La phase claire qui est un ensemble de réactions photochimiques, qui dépendent de la lumière : Elle permet directement la transformation de l'énergie lumineuse (photons) en énergie chimique.

* La phase sombre correspond au cycle de Calvin, indépendante de la lumière : Elle permet de la réduction du CO_2 en glucide.

La phase claire :

- Elle se déroule dans les thylakoïdes des chloroplastes
- La lumière est captée sous forme de photons
- Les pigments absorbent certaines longueurs d'onde : la chlorophylle absorbe la lumière rouge et la bleue mais pas la verte, ce qui lui donne sa couleur
- La chlorophylle passe alors à l'état excité et permet l'oxydation de la molécule d'eau qui libère alors des électrons et de protons, H^+ .
- Tout en transportant les électrons, la chaîne de transport fait passer des ions H^+ du stroma vers l'espace intrathylakoïdien. Les ions H^+ ainsi concentrés dans l'espace intrathylakoïdien retournent dans le stroma en passant par l'ATP synthase produisant ainsi de l'ATP.
- Le R (NADP) est le dernier accepteur d'électrons de cette deuxième chaîne, et se réduit en RH_2 (NADPH₂).

Finalement à l'issue de cette phase photochimique sont produits de l'ATP, des RH_2 et de l' O_2 .

Schéma bilan

La phase non photochimique ne nécessitant pas de lumière.

- Les expériences de Gaffron (1951) et de Arnon (1958) montrent que la fixation du CO_2 dans des molécules organiques se fait dans le stroma à partir d'ATP et de RH_2 produits lors de la phase photochimique

Les expériences de Calvin, Benson et Bassham (Prix Nobel 1961) ont abouti au cycle de Calvin :

- Le CO_2 se fixe sur un glucide à 5 carbones, le ribulose présent dans le stroma du chloroplaste → composé intermédiaire en C6 qui se scinde en 2 molécules en C3. (APG)
- Chaque molécule d'APG reçoit un groupement phosphate supplémentaire pris à l'ATP, le RH_2 lui cède ses électrons et ses protons et est réoxydé en R : cette réaction d'oxydo-réduction permet la formation du triose phosphate (C3P)
- Une partie des trioses va être utilisée ensuite pour la synthèse des glucoses puis de l'amidon.
- Le reste des trioses régénère le ribulose initial.

Schéma bilan

Comment sont stockés les produits de la photosynthèse ?

II- comment expliquez le stockage de l'amidon dans les amyloplastes

Le C3P produit dans le chloroplaste est rapidement transporté vers le cytoplasme où il permet la synthèse de saccharose (glucose + fructose). Le saccharose est la principale forme de transport de glucides entre les cellules chlorophylliennes pour fournir les glucides au reste du végétal.

Son transport se fait au travers de vaisseaux du phloème permettant le passage de sève élaborée pour nourrir toutes les cellules.

Le stockage dans les organes de réserve (tubercule par exemple) se fait sous forme d'amidon.

La mise en évidence de la présence d'amidon dans un tubercule de pomme est possible en déposant quelques gouttes d'eau iodée sur un frottis de cellules du tubercule. La couleur devient alors bleue-noire.

Chez certaines plantes, comme les plants de pomme de terre, il existe des organes de stockage de l'amidon, les amyloplast, pour que la plante puisse résister à des saisons plus difficiles.

Conclusion

L'amidon est formé à partir du glucose produit par la feuille et par les chloroplastes durant la photosynthèse. Le glucose est transporté par le phloème dans tous les organes. Il peut être stocké sous forme d'amidon, au niveau d'amyloplast, dans certains organes spécialisés comme les tubercules pour servir de réserve pour la plante lors de conditions climatiques défavorables.

Exercice 2 : Le passé mouvement du Massif central

Le Massif central est une ancienne chaîne de montagne qui comportent également 80 volcans constituant la chaîne des Puys. Cette chaîne est délimitée à l'Est par la faille de la Limagne. La formation de ce massif semble être liée à l'orogénèse Alpine, pourtant très récente.

On se demande quelle est l'histoire du Massif central et quel est le lien avec l'orogénèse alpine ?

On répondra à ces questions en étudiant les informations apportées par les documents et en nous aidant de nos connaissances.

I – La datation des différentes formations géologiques du Massif central

1 – Les formations géologiques

Le **document de référence**, couplé aux informations issues du **document 1a**, nous indique 3 formations géologiques importantes dans le Massif central :

- Des roches volcaniques : Coulées de lave trachy-basaltique et coulée de lave trachy-andésitique
- Le socle constitué de granite et de gneiss
- Le fossé d'effondrement de la Limagne constitué de sédiments et bordé à l'ouest par la faille normale de la Limagne

2 – La datation de ces formations

Attachons-nous maintenant à dater relativement et de façon absolue ces formations.

Les documents 1a et 1b, nous permettent de dater les 3 formations précédemment citées.

Datation du socle : En appliquant le principe de superposition, nous pouvons dire que le socle granitique est la structure la plus ancienne de cette région car elle est recouverte par toutes les autres formations. De plus, elle est recoupée par la faille de la Limagne ce qui indique que le socle est antérieur à la formation de la faille.

Datons alors ce socle grâce aux données du **document 2** qui se rapporte aux granites constituant le socle. Pour cela on utilise la datation par le Rubidium/Strontium. On se sert de la droite isochrone de pente 0,005 présentée dans le **document 2b**. Le tableau du **document 2c** nous indique que la pente de la droite correspond à un âge du granite de 351 Ma.

Datation de la faille de la Limagne : D'après le **document 1b**, la faille n'affecte pas les coulées de laves provenant de la chaîne de Puys. La faille a donc fonctionné avant la création de la chaîne des Puys mais après la formation du socle.

De plus, nous observons le long de cette faille des sédiments disposés en éventail qui sont donc synrift. Ces derniers se sont donc déposés durant la formation du rift. Ils sont datés de 20 millions d'années pour la plus récents. Nous pouvons donc dater l'ouverture du fossé d'effondrement à 20 millions d'années au plus récent. (Elle a sans doute débuté avant)

Datation des événements volcaniques correspondant à la formation de la chaîne des Puys : En étudiant les documents 1a et 1b, nous observons que les deux coulées ne sont pas affectées par la faille de la Limagne, elles sont donc postérieures à la formation de la faille.

En appliquant le principe de superposition, nous pouvons dire que la coulée de lave trachy-basaltique est plus ancienne que celle de trachy-andésite car elle est en dessous.

Nous pouvons résumer cette datation :

+ Ancien

+ récent

Socle (351Ma) – Faille (20Ma) – Coulée de trachy-basalte – Coulée de trachy-andésite

Étudions maintenant le lien entre la formation des Alpes et les événements géologiques ayant affectés le Massif central.

II – La relation avec l'orogénèse alpine

1 – Des bases théoriques

Le document 3 nous indique que la collision continentale à l'origine d'une chaîne de montagne, et particulièrement la formation d'une racine crustale, peut être à l'origine d'une extension à distance au niveau de la lithosphère plongeante.

Est-ce ce phénomène qui expliquera la formation du fossé d'effondrement de la Limagne et donc la présence de failles normales ?

2 – L'origine de la faille de la Limagne

Le document 4 représente une coupe des Alpes, de la vallée du Rhône à la plaine du Pô. Nous remarquons, à l'ouest de la vallée de Rhône, une accumulation de sédiment dans une structure qui semble être étirée et qui semble aboutir à un fossé d'effondrement dans la partie la plus occidentale de la coupe, vers la Limagne. On nous dit dans le texte que la collision date de 30 Ma, ce qui est à peu près contemporain de la formation de la faille.

La formation de la plaine de la Limagne est donc due à la formation des Alpes lors de la collision continentale qui s'est déroulée il y a 30 Ma.

Bilan :

Le socle du Massif central est daté de 350 Ma, il a été affecté aux alentours de 30Ma par la faille de la Limagne. Cette dernière a été créée, il y a 30 Ma, lors de l'orogénèse alpine par extension de la lithosphère plongeante. Ensuite, il y a eu la formation de la chaîne de Puys avec de nombreux épisodes volcaniques.