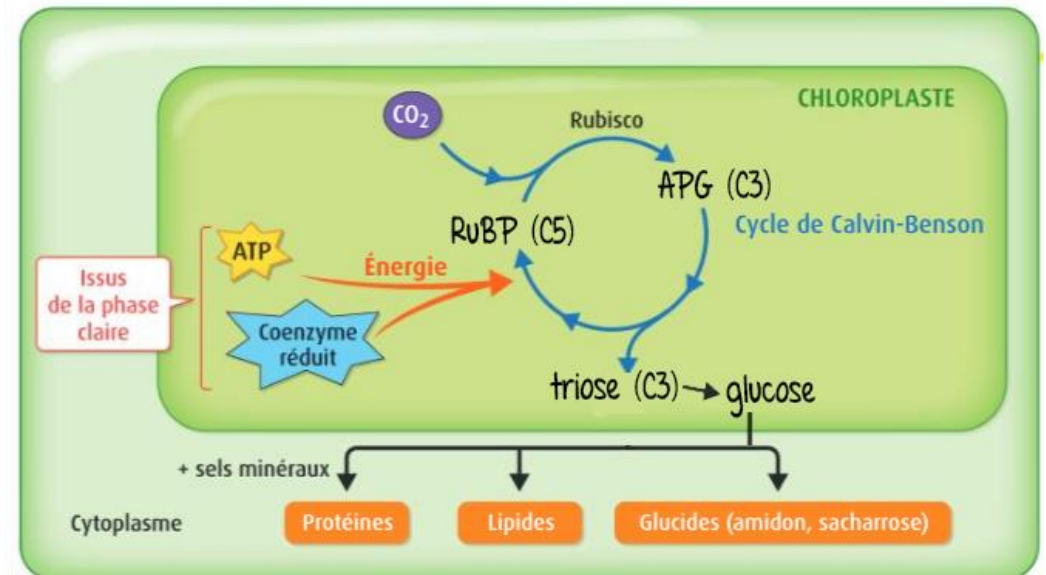


Correction de l'activité 2 : L'expérience de Calvin, Benson et Bassham

On cherche à comprendre comment Calvin, Benson et Bassham ont déterminé comment le CO_2 était transformé en molécules organiques lors de la photosynthèse.

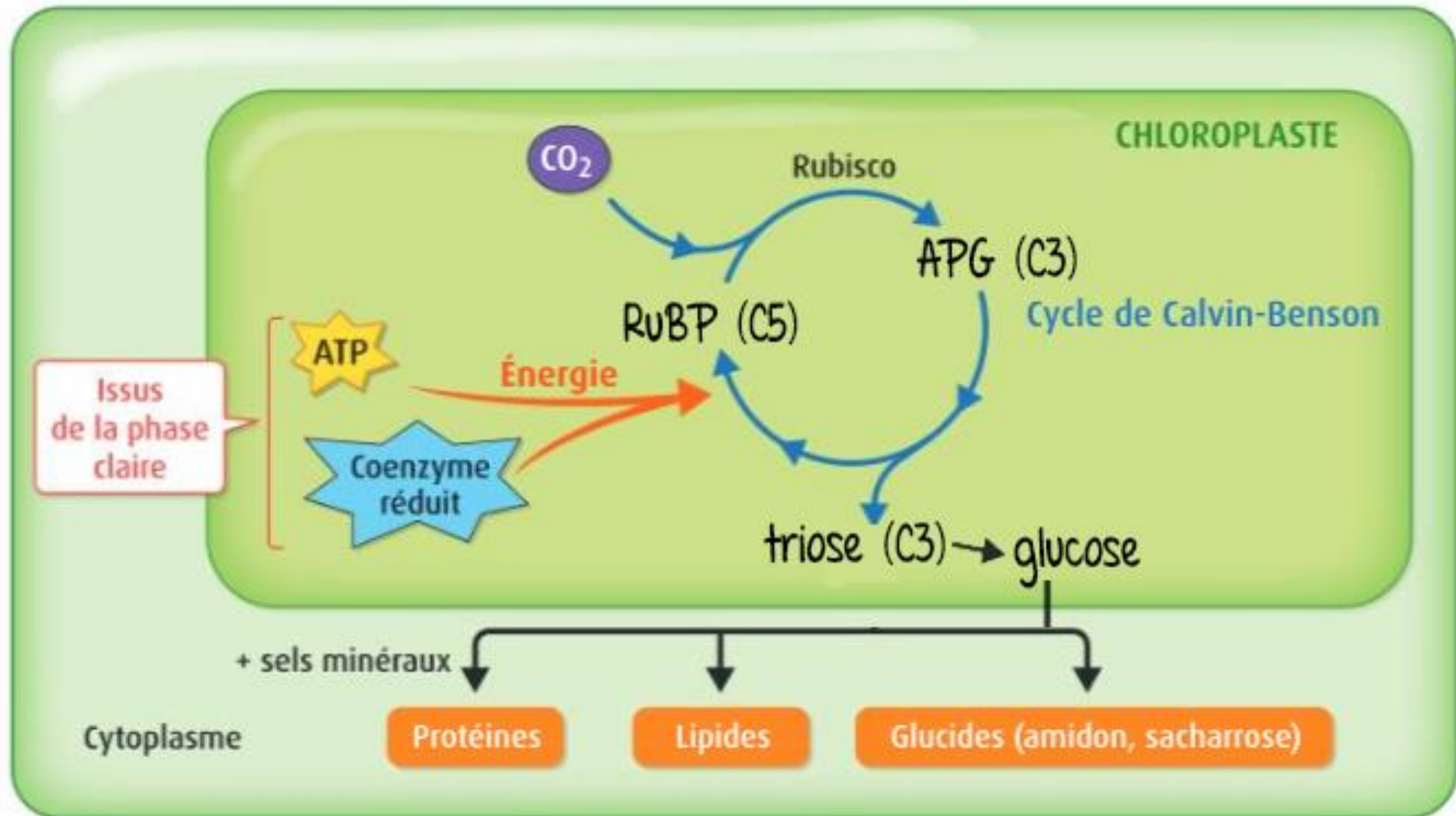
Consignes : A partir des documents 1 à 3, confirmez le modèle du cycle proposé par Calvin et Benson suite à leurs expériences (et présenté dans le document référence).

Conseils méthodologiques : à partir de l'étude de chaque document, montrez que les observations réalisées correspondent à une partie du modèle présenté par les scientifiques et illustré dans le doc référence. Le document référence n'est pas à étudier pour lui-même mais doit être utilisé dans votre réponse.



Consigne : confirmez le modèle du cycle proposé par Calvin et Benson suite à leurs expériences.

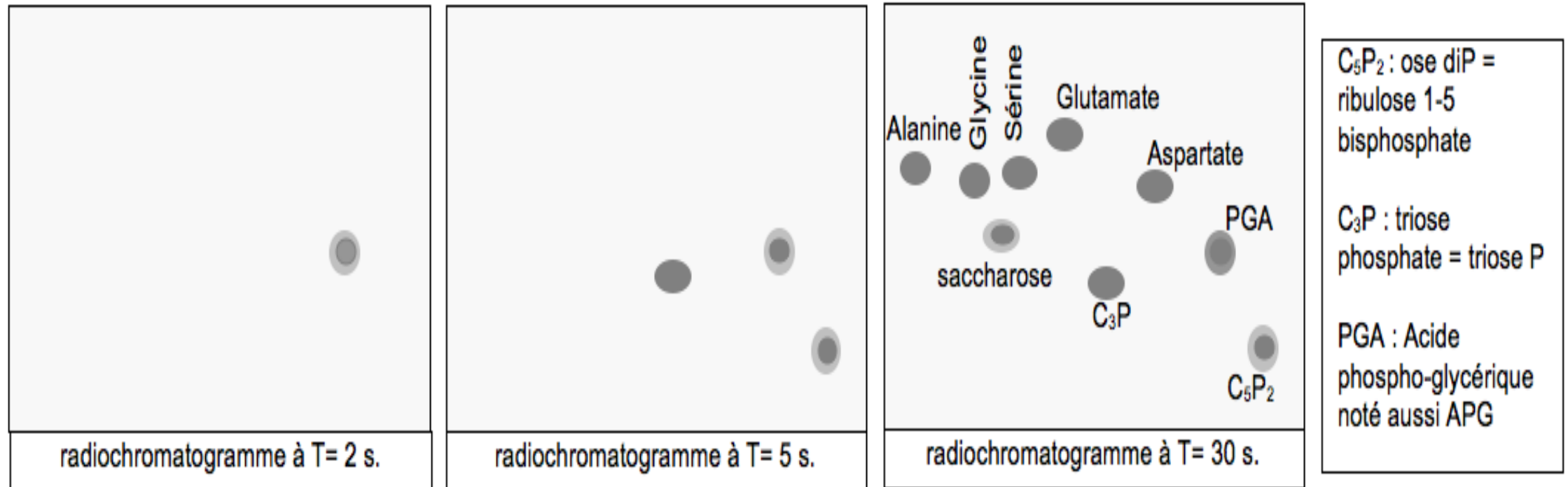
Doc référence - le modèle de Calvin et Benson



Consigne : confirmez le modèle du cycle proposé par Calvin et Benson suite à leurs expériences.

Doc 1 - Les premières molécules synthétisées lors de la photosynthèse

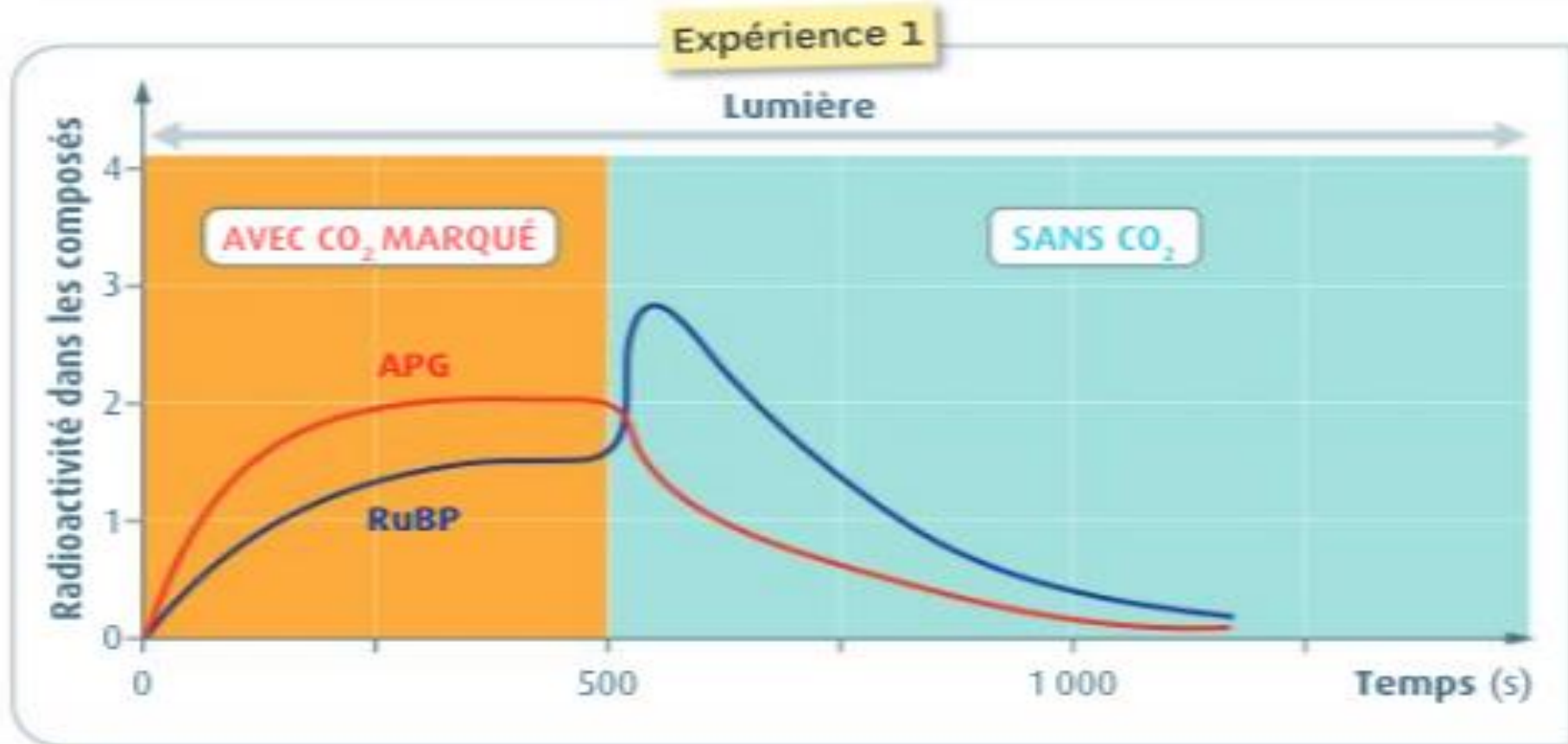
Vers 1950, Melvin Calvin et Andrew Benson mettent au point une technique leur permettant de suivre le devenir du CO₂ fixé par les végétaux chlorophylliens. Une suspension d'algues vertes unicellulaires est placée pendant une heure à la lumière dans un milieu alimenté en CO₂ non radioactif. On fournit alors à la culture du CO₂ marqué au ¹⁴C. Les algues sont ensuite tuées dans l'alcool bouillant soit 2 secondes, soit 5 secondes soit 30 secondes après la fourniture du CO₂ marqué, ce qui bloque toutes les réactions chimiques. Des extraits d'algues sont traités par chromatographie bidimensionnelle puis révélés par autoradiographie.



Consigne : confirmez le modèle du cycle proposé par Calvin et Benson suite à leurs expériences.

Melvin Calvin et James Bassham fournissent en continu du CO₂ marqué à une culture d'algues vertes : des chlorelles. Ils mesurent au cours du temps la concentration (mesurée par leur radioactivité) de l'acide phosphoglycérique (APG = PGA, une molécule constituée de 3 carbones) et du ribulose 1-5 bis phosphate appelée RuBP (une molécule constituée de 5 carbones) formés dans différentes conditions en particulier :

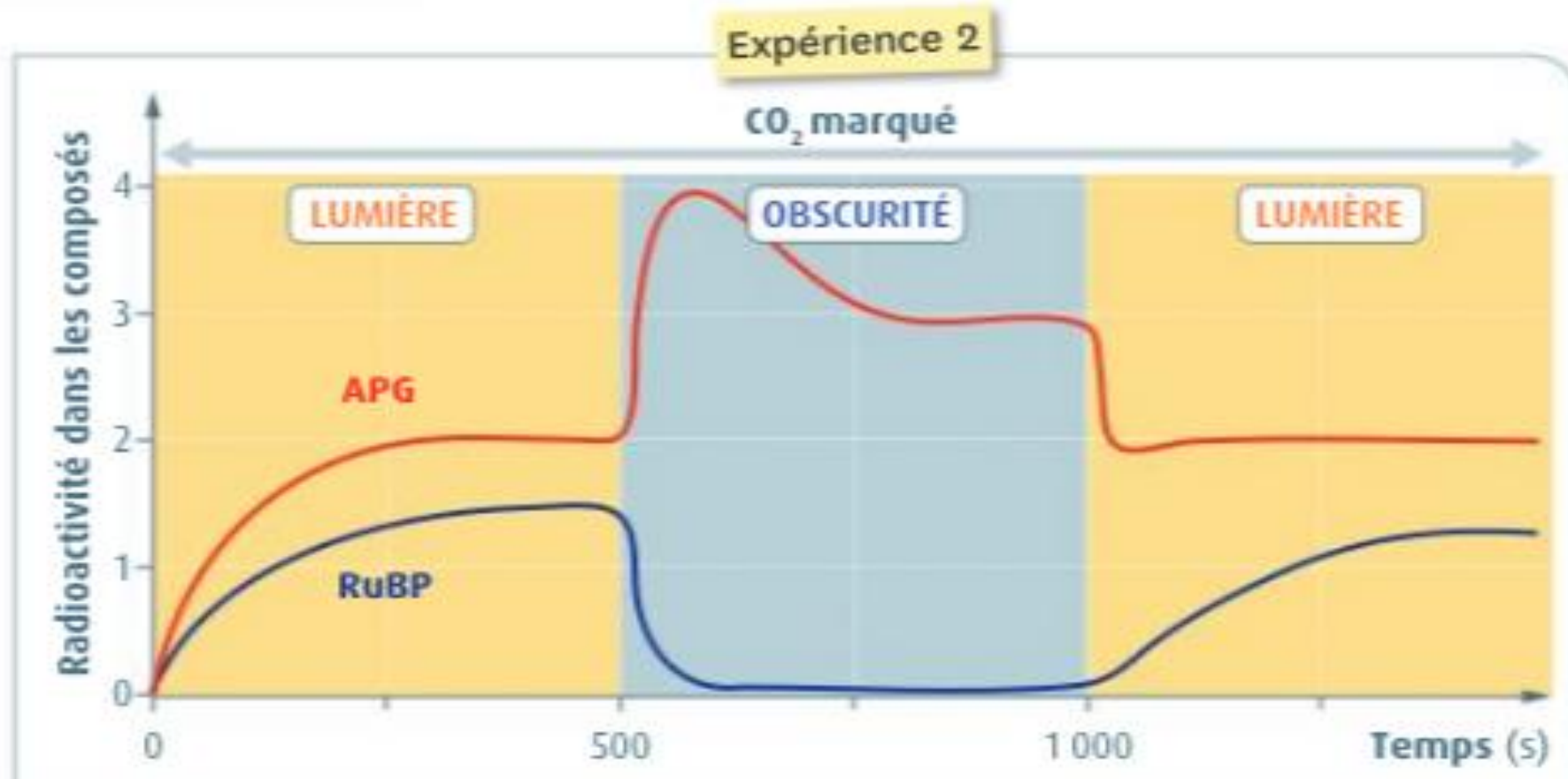
- expérience 1 : quand la culture cesse d'être approvisionnée en CO₂, tout en étant toujours à la lumière
- expérience 2 : quand la culture cesse d'être éclairée, tout en étant toujours en présence de CO₂ ;



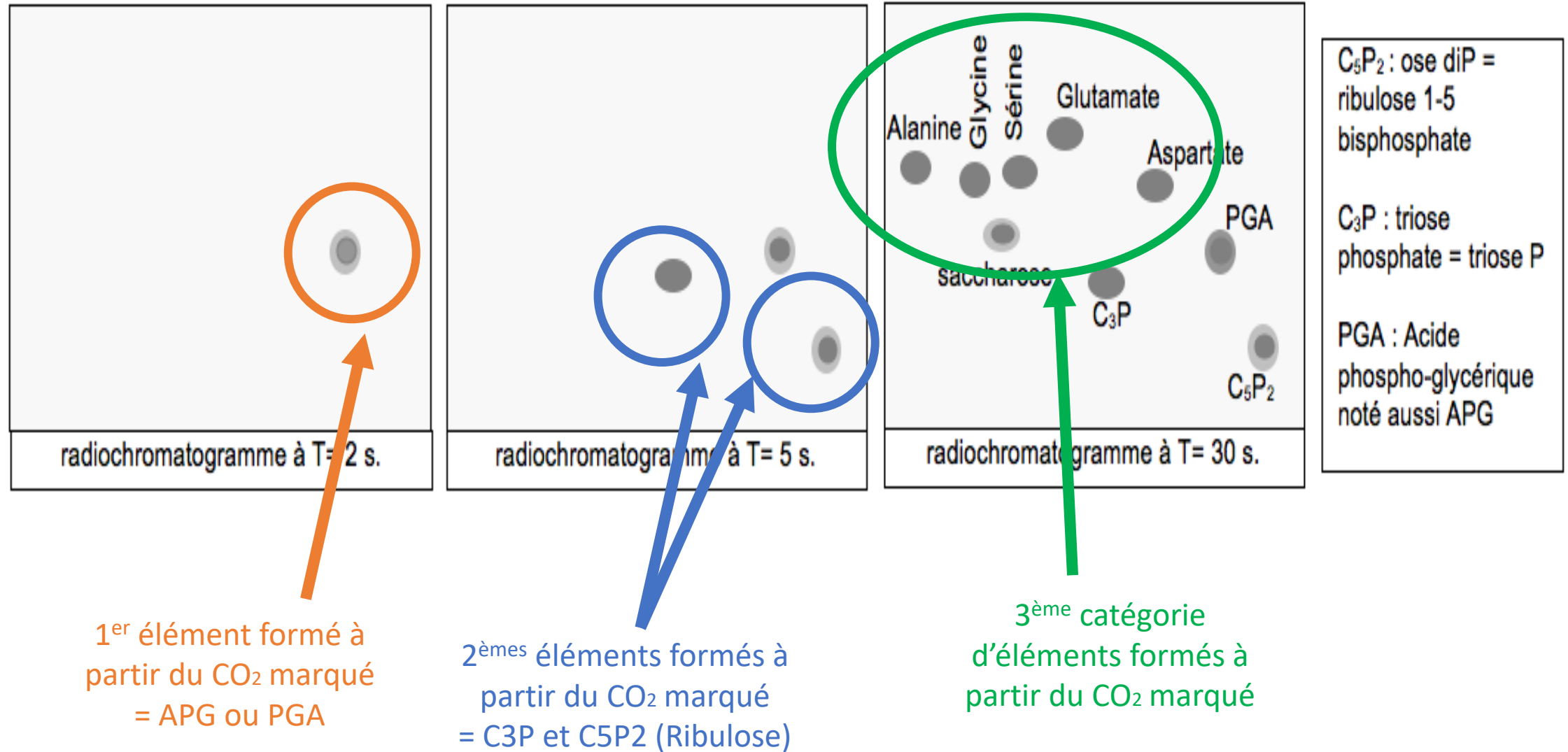
Consigne : confirmez le modèle du cycle proposé par Calvin et Benson suite à leurs expériences.

Melvin Calvin et James Bassham fournissent en continu du CO_2 marqué à une culture d'algues vertes : des chlorelles. Ils mesurent au cours du temps la concentration (mesurée par leur radioactivité) de l'acide phosphoglycérique (APG = PGA, une molécule constituée de 3 carbones) et du ribulose 1-5 bis phosphate appelée RuBP (une molécule constituée de 5 carbones) formés dans différentes conditions en particulier :

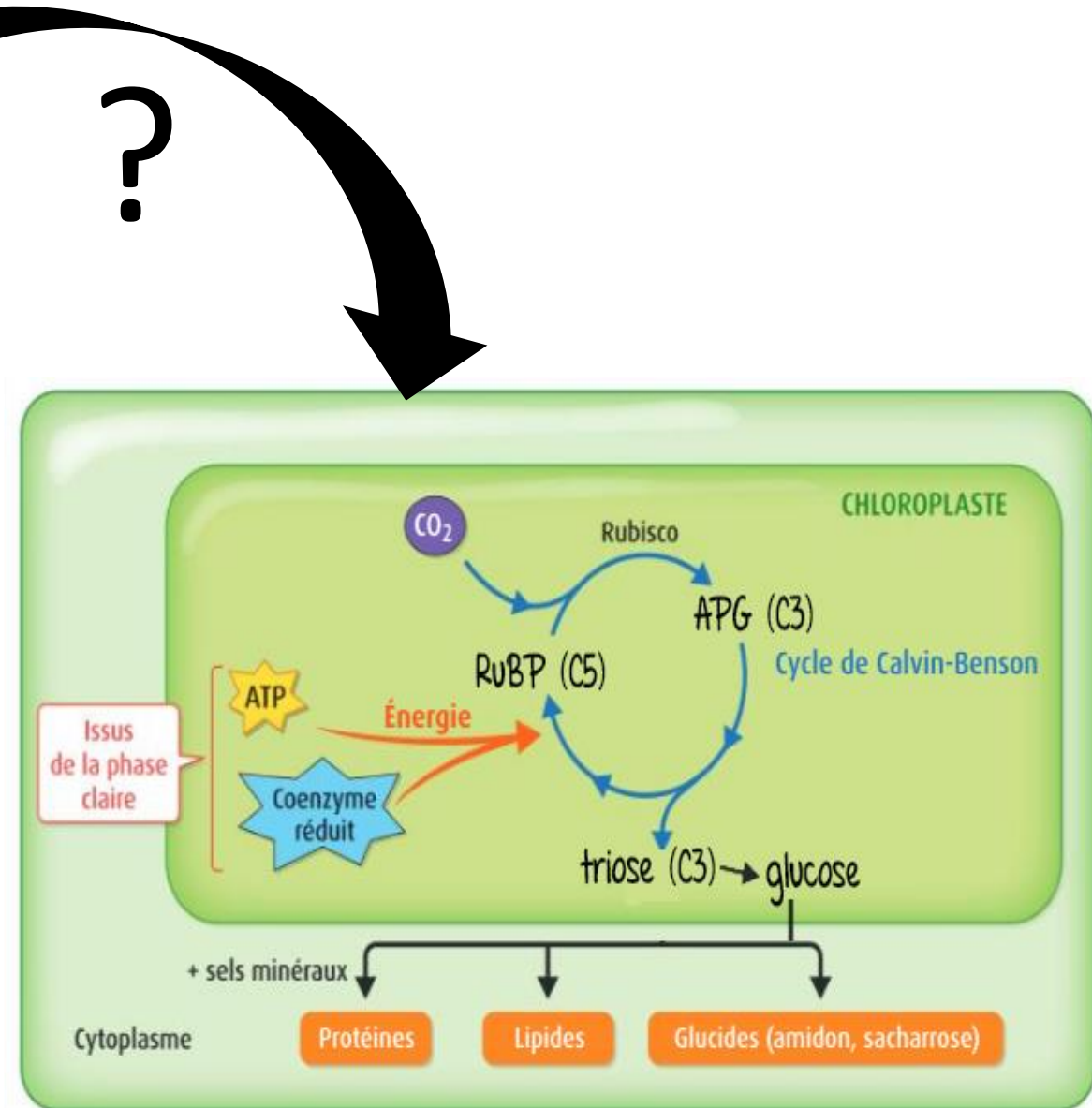
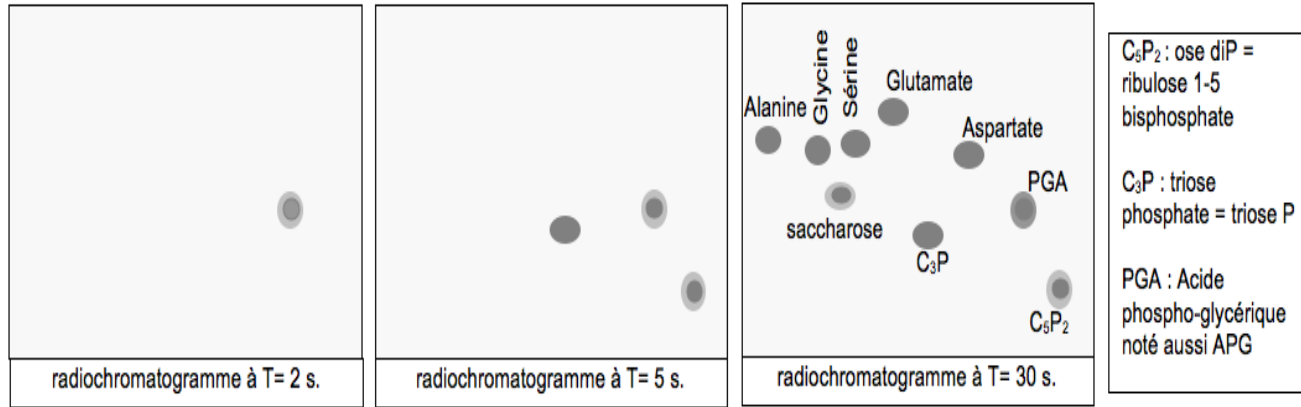
- expérience 1 : quand la culture cesse d'être approvisionnée en CO_2 , tout en étant toujours à la lumière
- expérience 2 : quand la culture cesse d'être éclairée, tout en étant toujours en présence de CO_2 ;



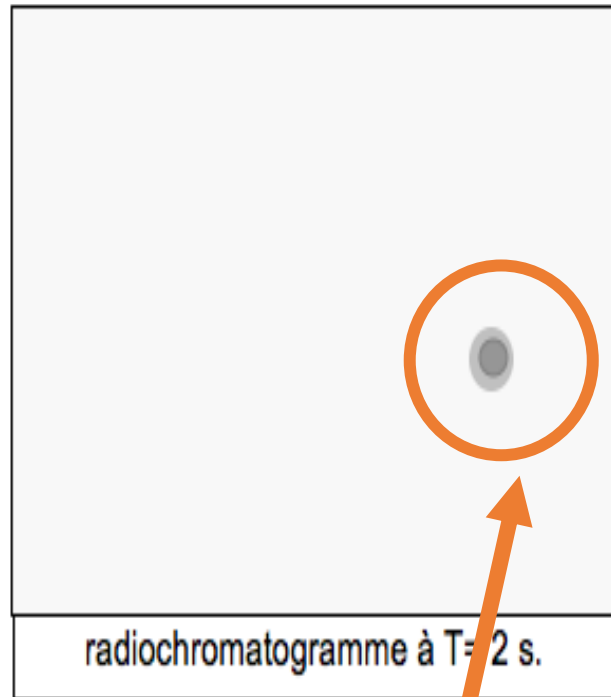
Consigne : confirmez le modèle du cycle proposé par Calvin et Benson suite à leurs expériences.



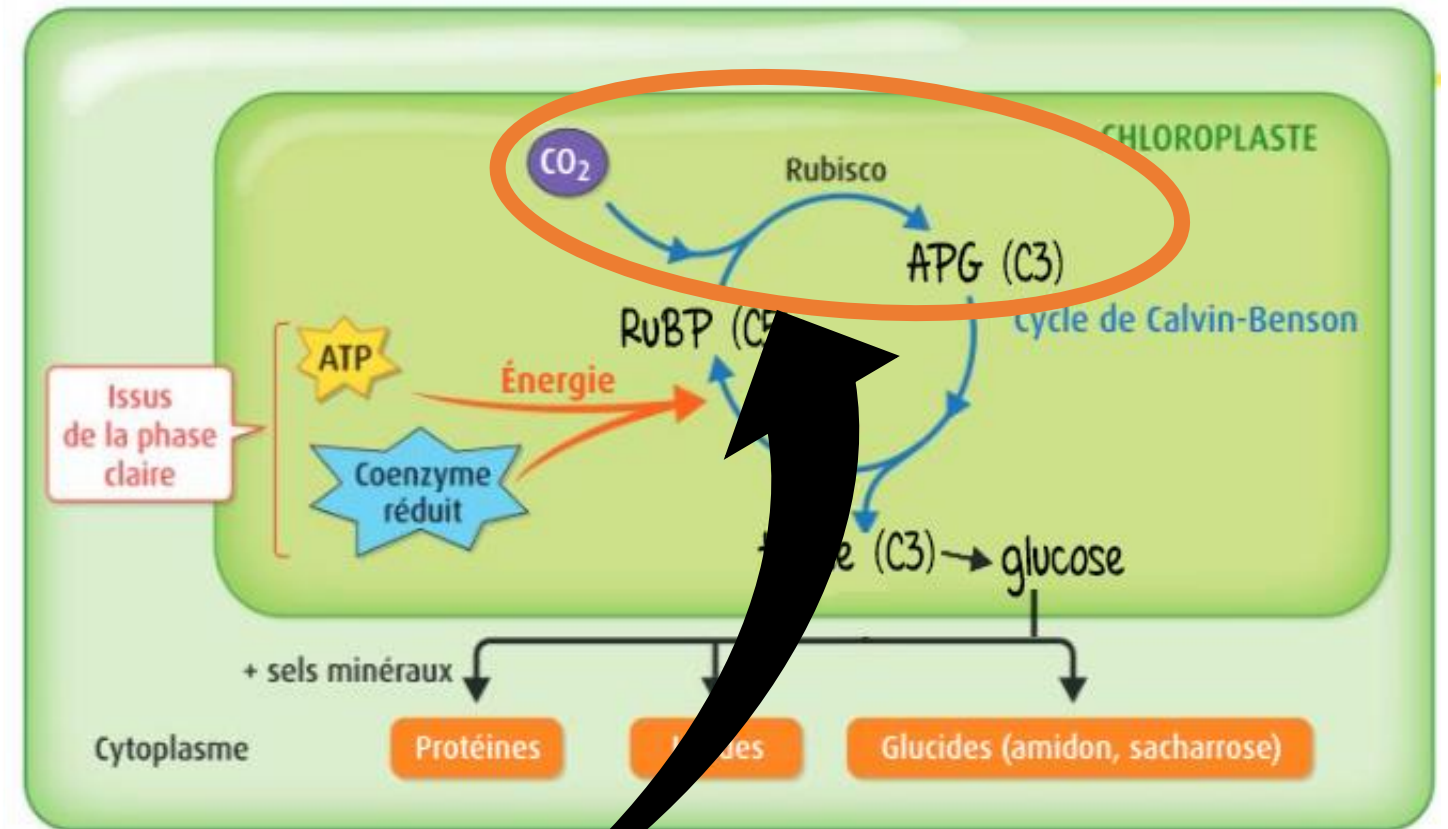
Consigne : confirmez le modèle du cycle proposé par Calvin et Benson suite à leurs expériences.



Consigne : confirmez le modèle du cycle proposé par Calvin et Benson suite à leurs expériences.

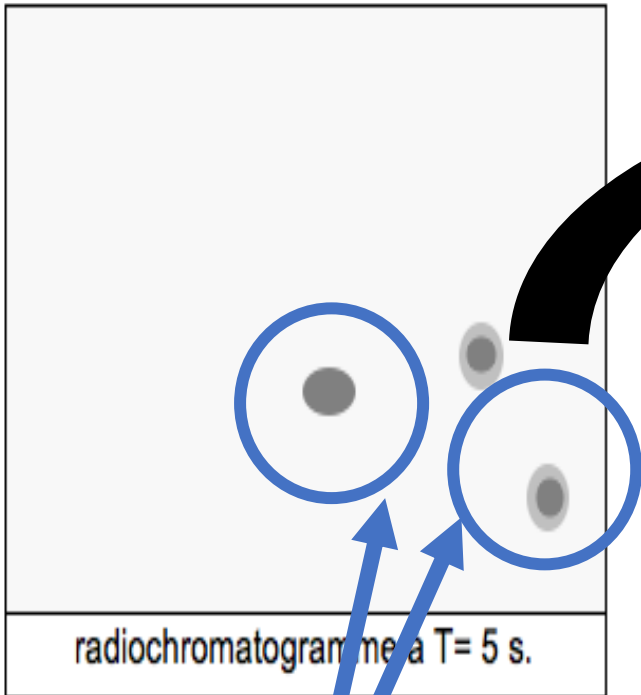


1^{er} élément formé à
partir du CO₂ marqué
= APG

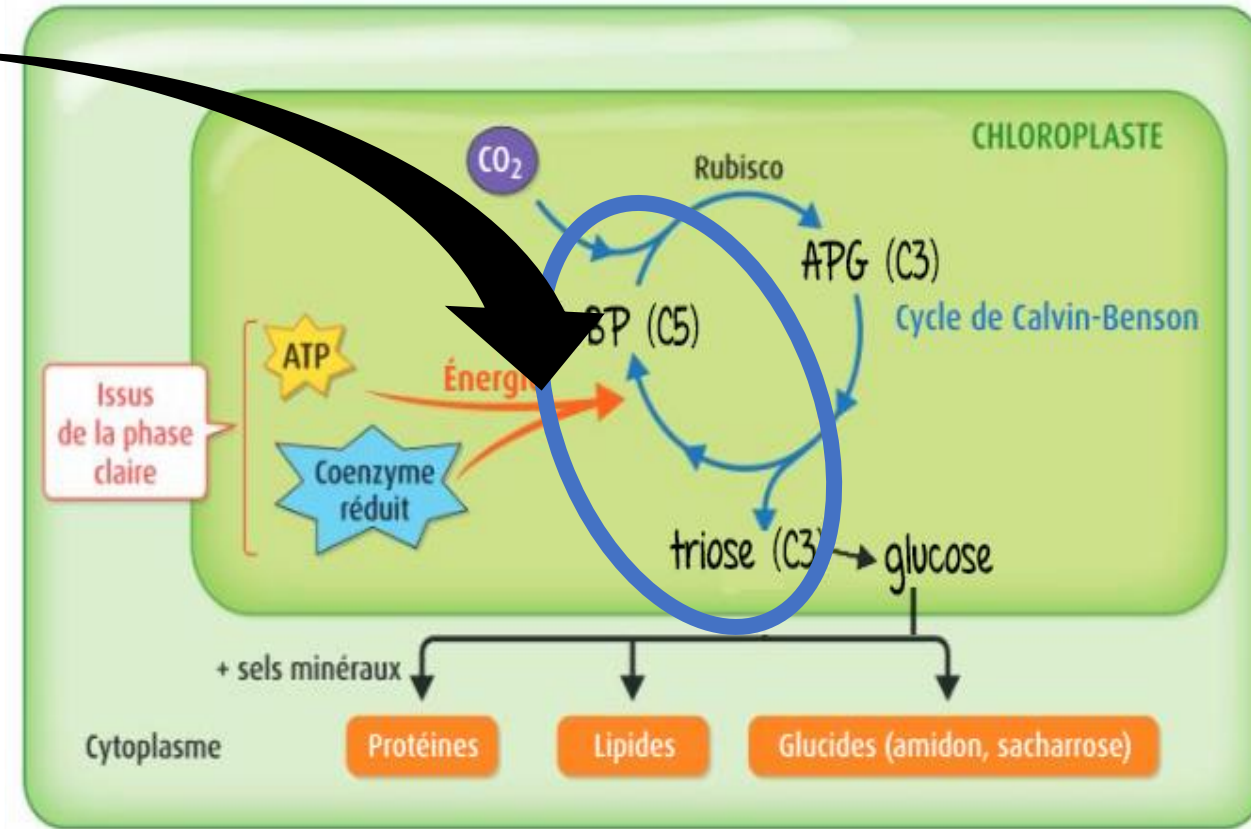


Confirmation que le CO₂ incorporé permet
d'abord la synthèse de l'APG, une molécule
en C₃.

Consigne : confirmez le modèle du cycle proposé par Calvin et Benson suite à leurs expériences.

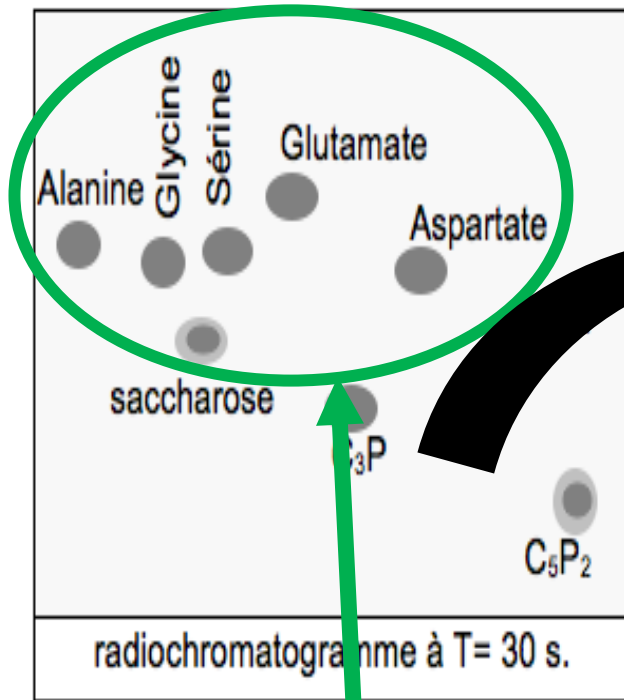


2^{èmes} éléments formés à partir du CO₂ marqué = C3P et C5P2 (Ribulose)

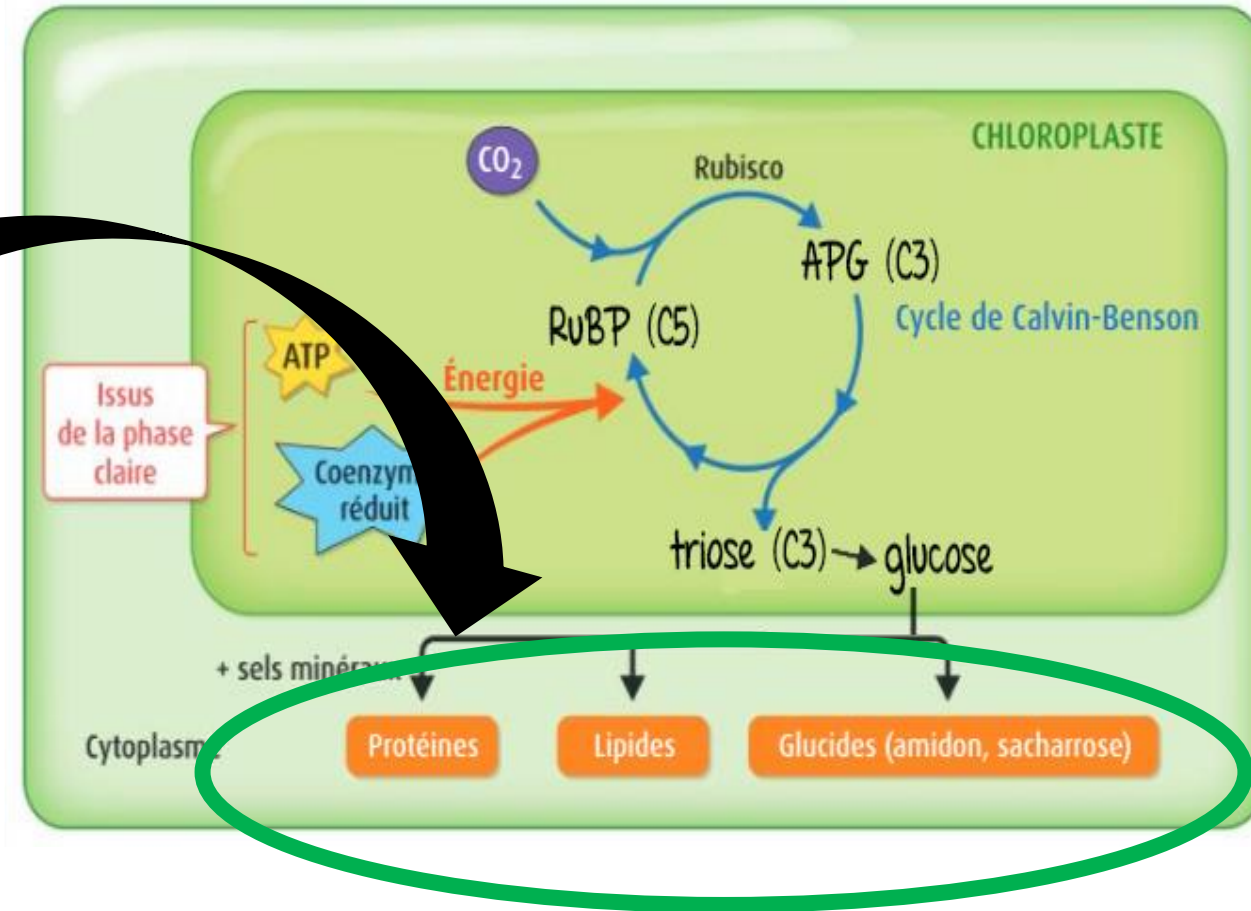


Confirmation qu'après la synthèse de l'APG, du triose C3 et du ribulose sont produits.

Consigne : confirmez le modèle du cycle proposé par Calvin et Benson suite à leurs expériences.

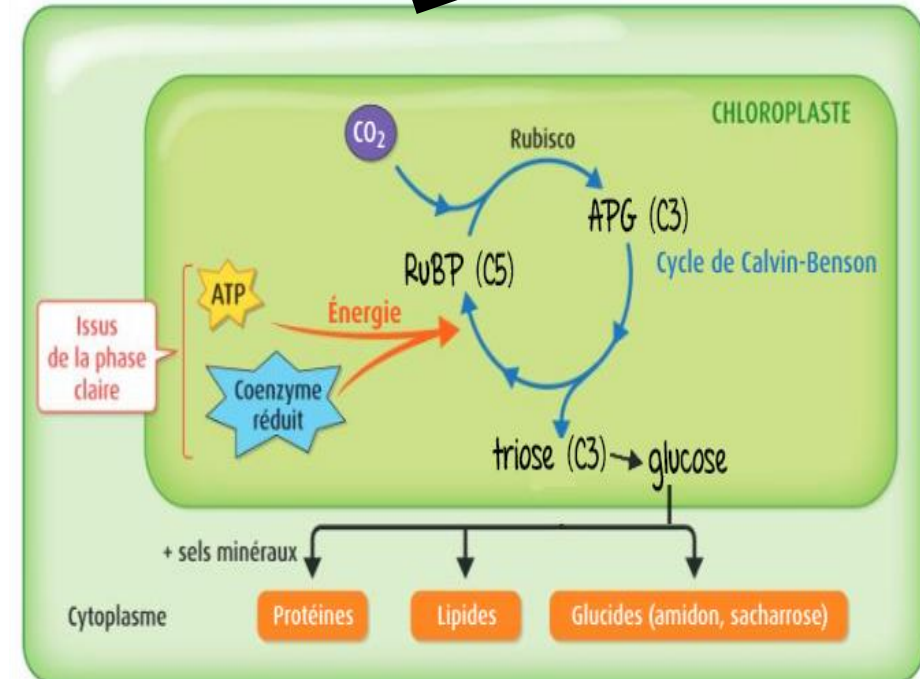
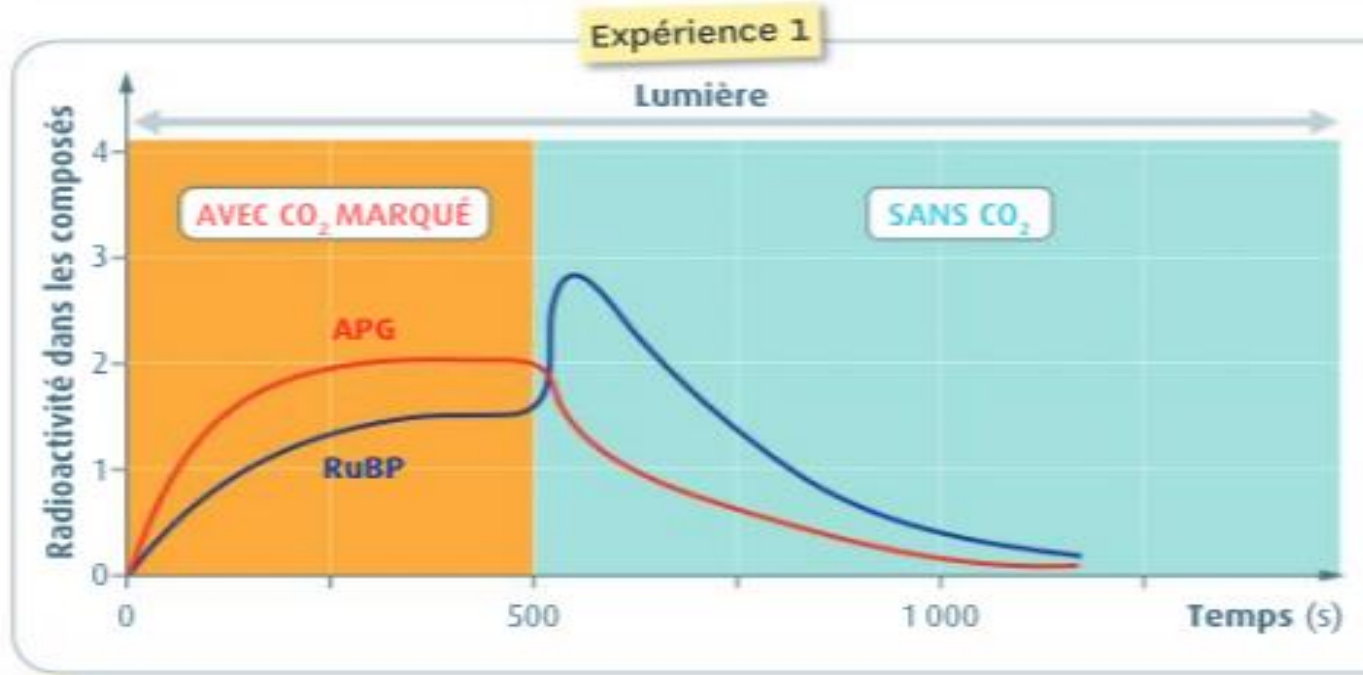


3^{ème} catégorie
d'éléments formés à
partir du CO_2 marqué

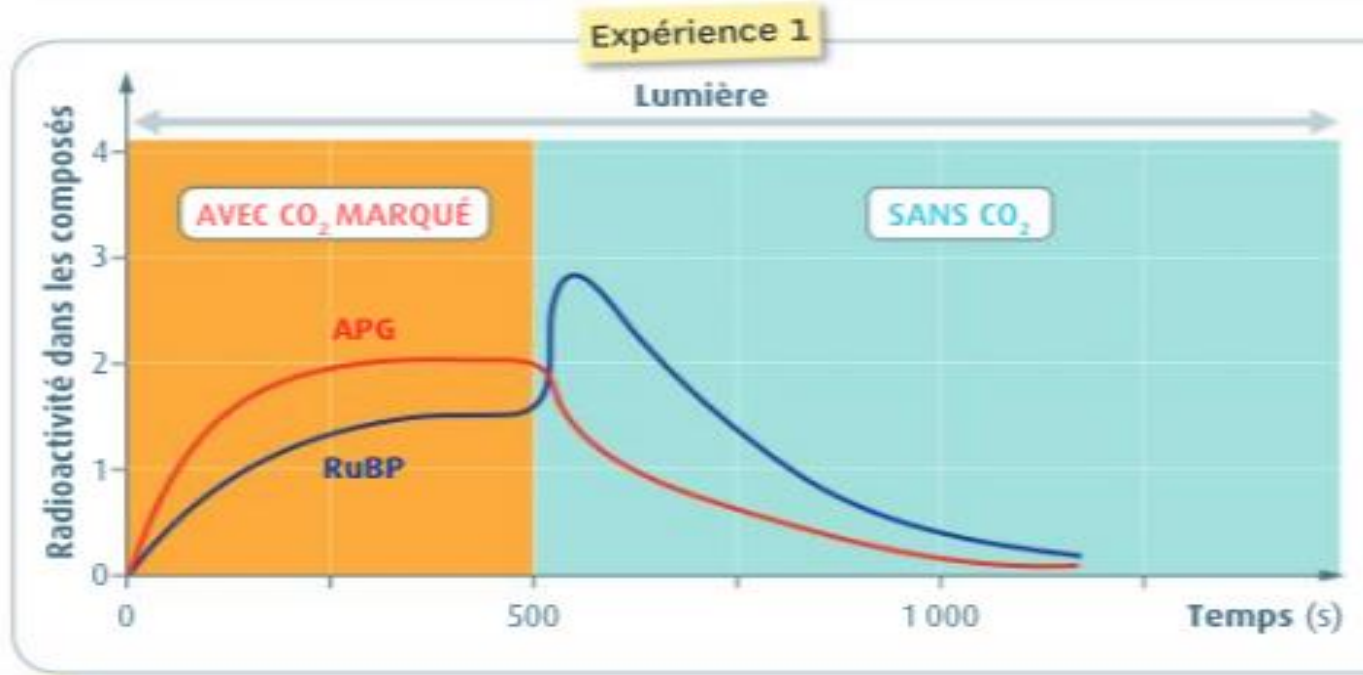


Confirmation qu'après la synthèse de l'APG, du triose C3 et du ribulose sont produits. Puis, dans un dernier temps, des molécules plus complexes.

Consigne : confirmez le modèle du cycle proposé par Calvin et Benson suite à leurs expériences.



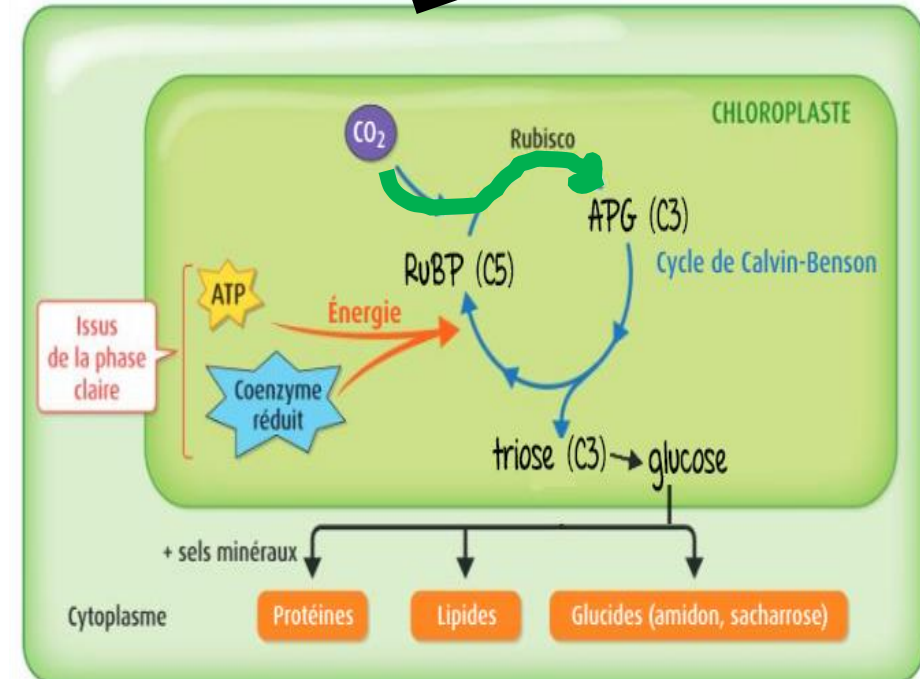
Consigne : confirmez le modèle du cycle proposé par Calvin et Benson suite à leurs expériences.



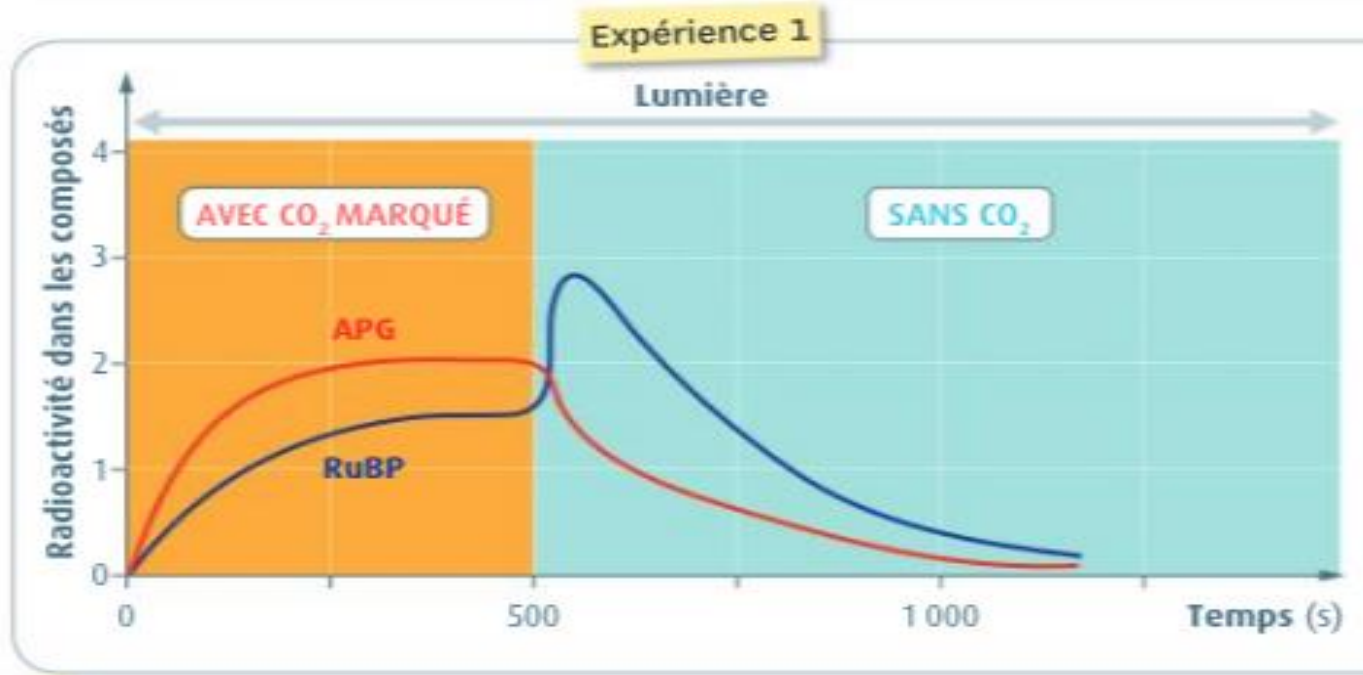
Avec CO₂ marqué : Augmentation des concentrations en APG et RuBP
=> Confirmation que le CO₂ incorporé permet la synthèse de l'APG et du ribulose.

Sans CO₂ : Diminution immédiate de l'APG

=> L'APG dépend directement de l'incorporation du CO₂ pour être synthétisé



Consigne : confirmez le modèle du cycle proposé par Calvin et Benson suite à leurs expériences.



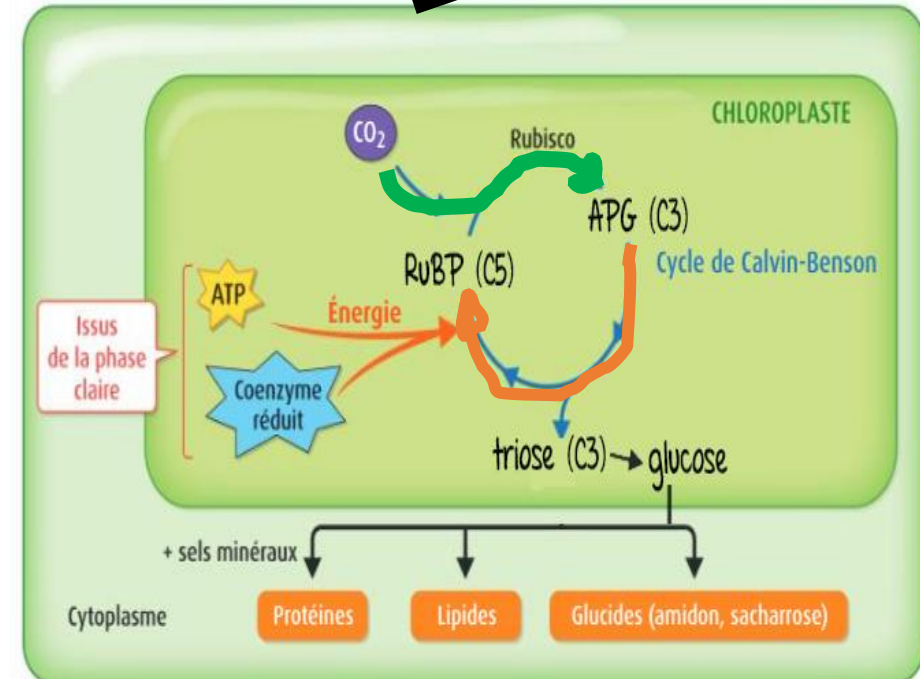
Avec CO₂ marqué : Augmentation des concentrations en APG et RuBP
=> Confirmation que le CO₂ incorporé permet la synthèse de l'APG et du ribulose.

Sans CO₂ : Diminution immédiate de l'APG

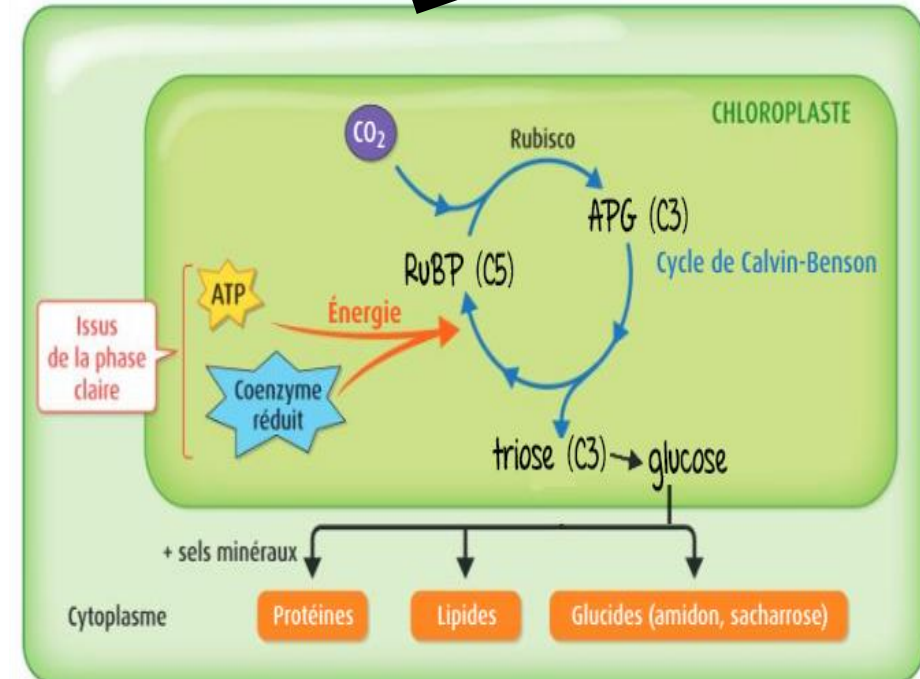
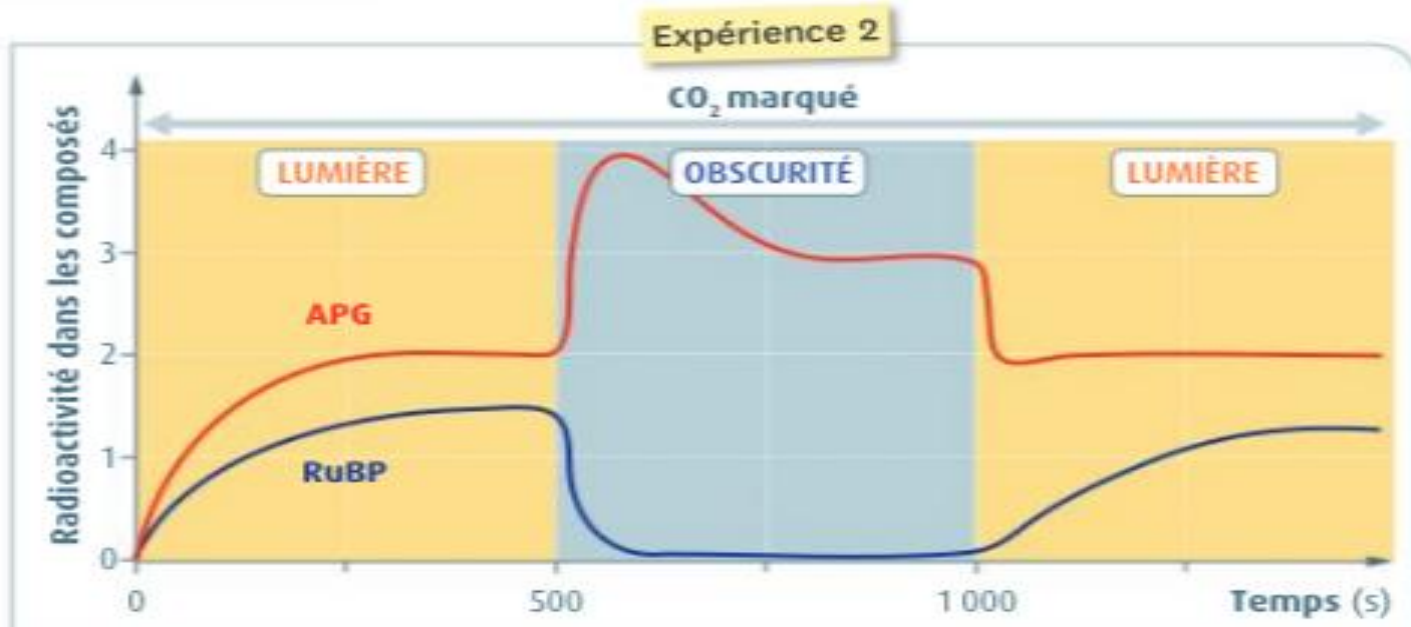
=> L'APG dépend directement de l'incorporation du CO₂ pour être synthétisé

Sans CO₂ : Augmentation temporaire du RuBP puis diminution (selon les mêmes proportions que l'APG)

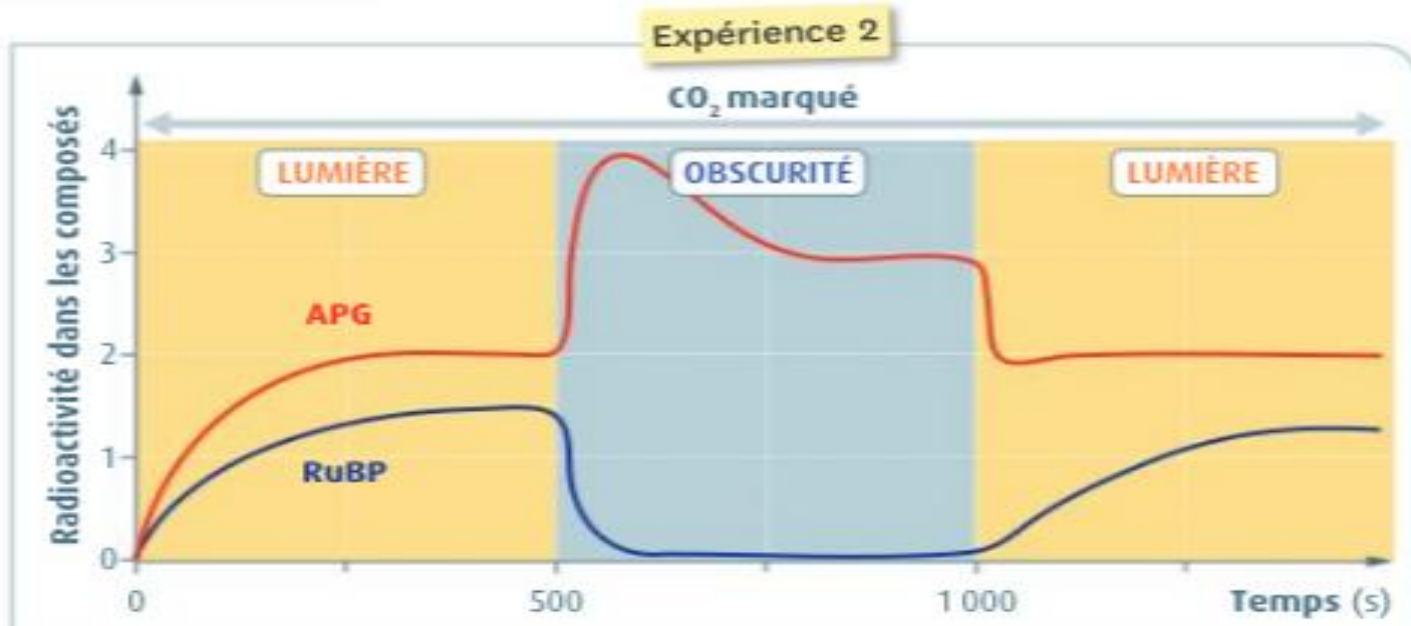
=> Hypothèse : l'APG est transformé en RuBP jusqu'à épuisement du stock d'APG



Consigne : confirmez le modèle du cycle proposé par Calvin et Benson suite à leurs expériences.



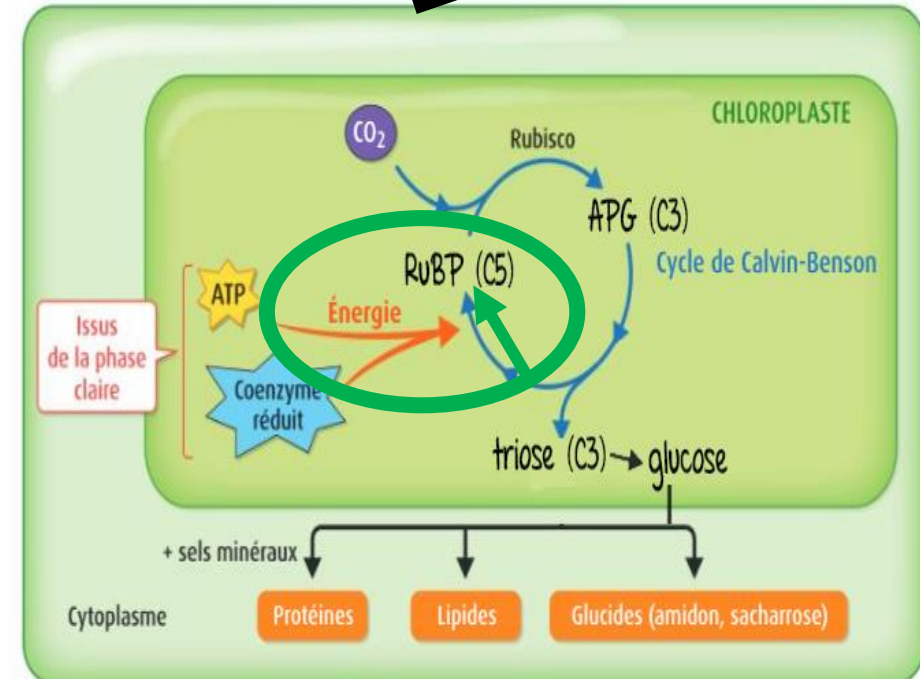
Consigne : confirmez le modèle du cycle proposé par Calvin et Benson suite à leurs expériences.



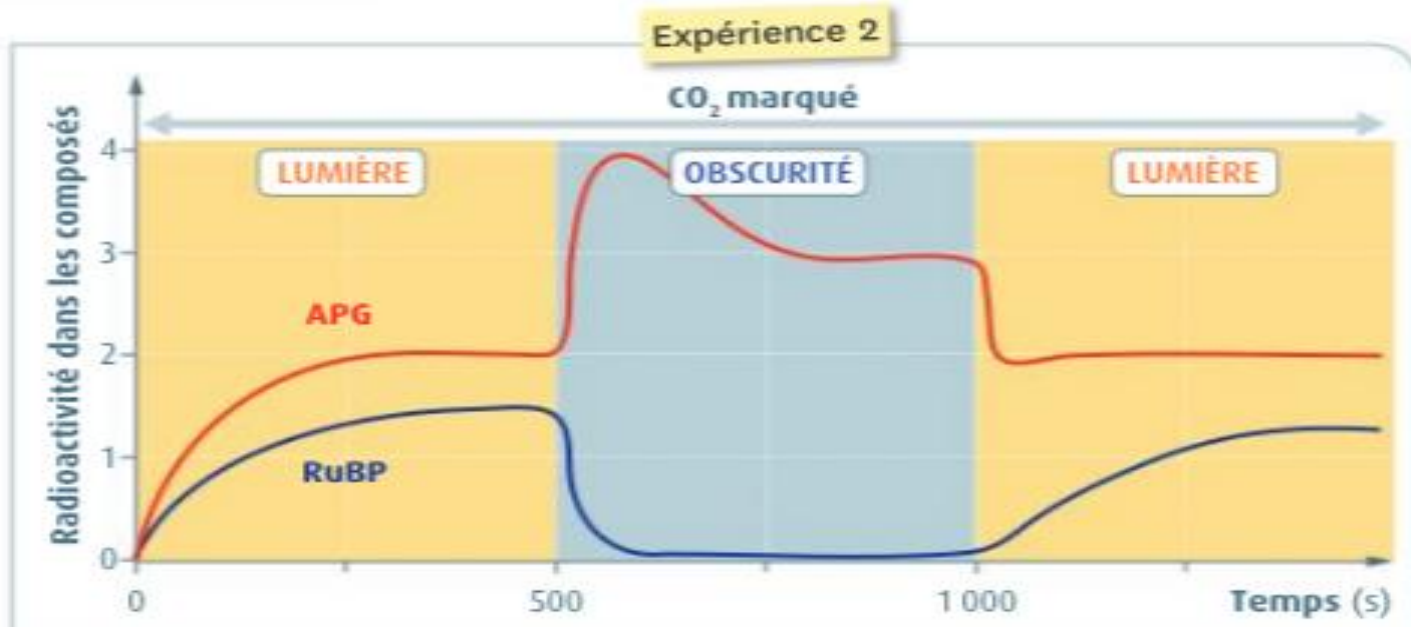
Avec lumière et CO₂ : Augmentation des concentrations en APG et RuBP => Confirmation que le CO₂ incorporé permet la synthèse de l'APG et du ribulose en présence de lumière ou « **énergie lumineuse** ».

Sans lumière et avec CO₂ : Diminution immédiate du RuBP mais augmentation de l'APG

⇒ Le RuBP dépend directement de l'énergie lumineuse pour être synthétisé (contrairement à l'APG)



Consigne : confirmez le modèle du cycle proposé par Calvin et Benson suite à leurs expériences.



Avec lumière et CO₂ : Augmentation des concentrations en APG et RuBP => Confirmation que le CO₂ incorporé permet la synthèse de l'APG et du ribulose en présence de lumière ou « **énergie lumineuse** ».

Sans lumière et avec CO₂ : Diminution immédiate du RuBP mais augmentation de l'APG

⇒ Le RuBP dépend directement de l'énergie lumineuse pour être synthétisé (contrairement à l'APG)

⇒ L'APG augmente brutalement car il n'est plus transformé en RuBP puis il se stabilise : le cycle est en « pause »

