S3 – EC Physiologie Végétale
Janvier 2025
1ère Session

Documents, calculatrice et tout objet connecté sont interdits.
Toutes les questions sont obligatoires.

1 copie pour chaque sujet

Sujet 1 : F. GILLET (CM, durée conseillée 50 minutes, 12 pts)

La qualité rédactionnelle sera prise en compte ainsi que la clarté des schémas qui devront être légendés.

Question 1 : Le métabolisme photosynthétique (6 points).
Après avoir précisé les phases photochimique et thermochimique du métabolisme photosynthétique en C3, vous détaillerez les caractéristiques des métabolismes en C4 et CAM.
Vous insisterez sur les analogies et les différences entre ces 3 types de photosynthèse.

Question 2 (2 points) :
Citez et schématisez les 3 mécanismes de retour à l'état non excité de la molécule de chlorophylle.

Question 3 (4 points) :
Schéma légendé de la chaîne respiratoire (complexes avec nom précis, localisation).
Vous préciserez son fonctionnement et vous détaillerez la chimio-osmose.

Sujet 2 : C. RAYON et S. BOUTON (TD, 8 pts)

Des plantes d'Arabidopsis ont été cultivées en serre pendant 40 jours dans des conditions standards (Ambient) ou dans un environnement enrichi en CO_2 (High CO_2). Les plantes ont été récoltées et les ARN des feuilles ont été extraits. Une analyse de l'expression des gène *rbcS* codant la petite sous-unité de la Rubisco et la large sous unité *rbcL* de la Rubisco a été menée par Northern blot.

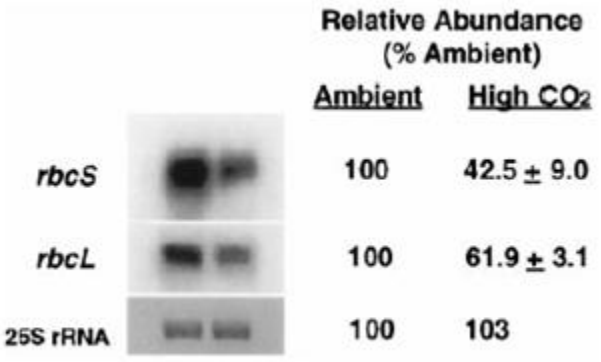


Figure 1 : Effet d'une exposition longue au CO_2 sur l'expression des gènes *RbcS* et *RbcL*. Les chiffres indiquent le % relatif de l'expression des gènes.

a) Que signifie l'acronyme Rubisco et quelle est la fonction de cette protéine ?

b) Que met en évidence le Northern blot ? Décrire brièvement le principe.

c) Quel est la fonction, dans cette étude, du gène 25S rRNA ?

d) Que pouvez-vous conclure sur l'analyse de cette expérience ?

Le gène *rbcS* appartient à une famille multigénique, c'est-à-dire qu'il existe au sein du génome d'Arabidopsis, plusieurs gènes appelés 1A, 1B, 2B et 3B, codant la petite sous-unité rbcS.

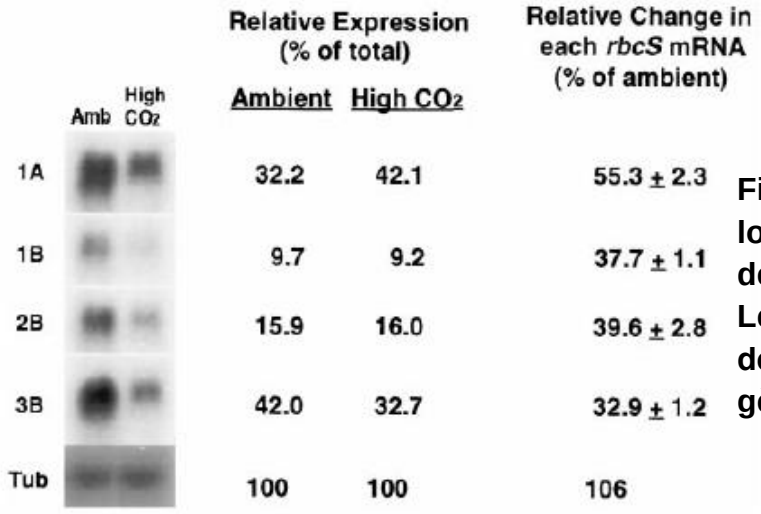


Figure 2 : Effet d'une exposition longue au CO_2 sur l'expression des différentes isoformes *rbcS.* Les chiffres indiquent le % relatif de l'expression des différents gènes *rbcS*.

a) Analysez la figure 2. Est-ce que certaines isoformes s'expriment différemment lorsque les plantes sont exposées à une forte teneur en CO_2 ? Conclure
b) Expliquez le rôle du gène tubuline (TUB) sur cette figure.

Les photoassimilats produits par ces plantes ont été dosés (**Figure 3**)

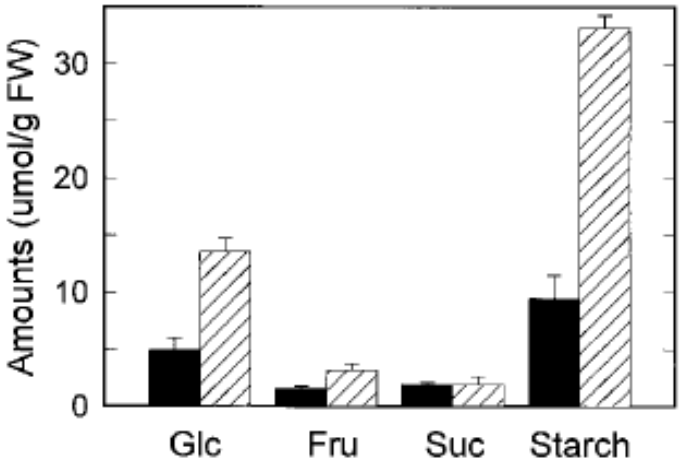


Figure 3 : Dosage des photoassimilats chez les plantes d'Arabidopsis cultivées pendant 40 jours en condition contrôle (barre noire) ou en condition enrichie en CO_2 (barre hachurée). Glc : glucose ; Fru : Fructose ; Suc : Saccharose, Starch : amidon.

a) Analysez la figure 3. Où est stocké l'amidon dans les feuilles ?

b) Conclure sur le métabolisme carboné chez les plantes exposées à une forte teneur en CO_2.