

Conférence :

**COMPLEXITE DE LA REPONSE PHOTOSYNTHETIQUE
DES MICROALGUES CULTIVEES EN MASSE :
IMPLICATIONS POUR LES RENDEMENTS ET
PERSPECTIVES D'AMELIORATION**

Pr. Fabrice FRANCK

Laboratoire de Bioénergétique, Institut de Biologie des plantes,
Université de Liège, (Belgique)

Complexité de la réponse photosynthétique des microalgues cultivées en masse : Implications pour les rendements et perspectives d'amélioration.

Fabrice Franck

Laboratoire de Bioénergétique, Institut de Botanique B22, Université de Liège, Belgique

Les connaissances fondamentales sur le processus photosynthétique des microalgues ont considérablement progressé dans les années récentes, en particulier grâce à l'étude de la chlorophycée *Chlamydomonas reinhardtii*, souvent utilisée comme modèle d'étude au laboratoire. Il en ressort une conception de la phase claire de la photosynthèse dans laquelle des voies de transport d'électrons alternatives au transport linéaire 'classique' et des adaptations fonctionnelles apportent un degré important de flexibilité et une capacité de réponse aux fluctuations des conditions environnementales, en particulier l'intensité lumineuse et la disponibilité en CO₂ dissous. Différentes voies d'évacuation des électrons vers l'oxygène, l'existence d'états dissipatifs des photosystèmes et la dynamique de redistribution des complexes

antennaires offrent des possibilités d'adaptation rapide. L'induction de mécanismes de concentration du carbone et l'ajustement des tailles d'antenne des photosystèmes permettent des adaptations à plus long terme. Ces mécanismes sont relativement généraux mais comportent des modalités variables selon le groupe de microalgues considéré.

Dans les conditions opérationnelles des cultures en masse de microalgues, l'état de l'appareil photosynthétique varie fortement en fonction de la densité cellulaire dans la culture, de la disponibilité en CO₂ ainsi que de nutriments, et l'accumulation d'oxygène peut causer des dommages particuliers. Des mesures de fluorescence chlorophyllienne effectuées directement dans le dispositif de culture peuvent apporter des informations utiles sur le statut photosynthétique, et le signal de fluorescence peut comporter des caractéristiques symptomatiques de différents problèmes tels que des carences ou une photoinhibition.

D'autre part, la demande pour de meilleurs rendements de biomasse a incité à la recherche de solutions basées sur des modifications de l'appareil photosynthétique des microalgues, afin d'atteindre une conversion plus efficace de l'énergie lumineuse incidente. Dans ce domaine, la modification des tailles d'antenne des photosystèmes apparaît comme une voie prometteuse.