

Systèmes rotatifs pour la production de biofilms de microalgues

Références : réacteurs rotatifs à biofilm conçus par la plateforme de conception du LGPM

Contexte et caractéristiques techniques :

Les technologies à biofilms de microalgues ont été développées comme une alternative aux cultures classiques (en suspension) caractérisées par des coûts énergétiques très élevés notamment ceux associés à la récolte. Parmi les designs disponibles, les systèmes rotatifs se distinguent par la facilité de la mise en échelle.

Le système rotatif est constitué d'un moteur et d'un axe en acier inoxydable de 1,20 m de longueur, sur lequel sont positionnés quatre réacteurs (Fig. 1A,B). Chaque réacteur est constitué d'un récipient de 1 L en polypropylène (PP) équipé d'un cylindre en PMMA de 110 mm de diamètre × 125 mm de longueur. Les quatre cylindres sont montés sur un moteur rotatif de 90 W (Panasonic M9M), fonctionnant à une vitesse linéaire de $0,0346 \text{ m s}^{-1}$ (6 rpm). Chaque récipient en PP est positionné sur une plateforme d'agitation qui assure un mélange continu de nutriments. L'éclairage est assuré par deux barres de LEDs (Alpheus ; 16 rouges, 7 bleues et blanches).

Objectifs :

- Croissance de biofilms de microalgues
- Compréhension des stratégies d'acclimatation des biofilms de microalgues en fonction de la lumière et des nutriments. Le système permet de tester quatre différentes conditions de nutriments et deux intensités lumineuses ou de cultiver plusieurs espèces de microalgues en parallèle.
- Développement de capteurs optiques pour le suivi de la croissance et de la production de molécules

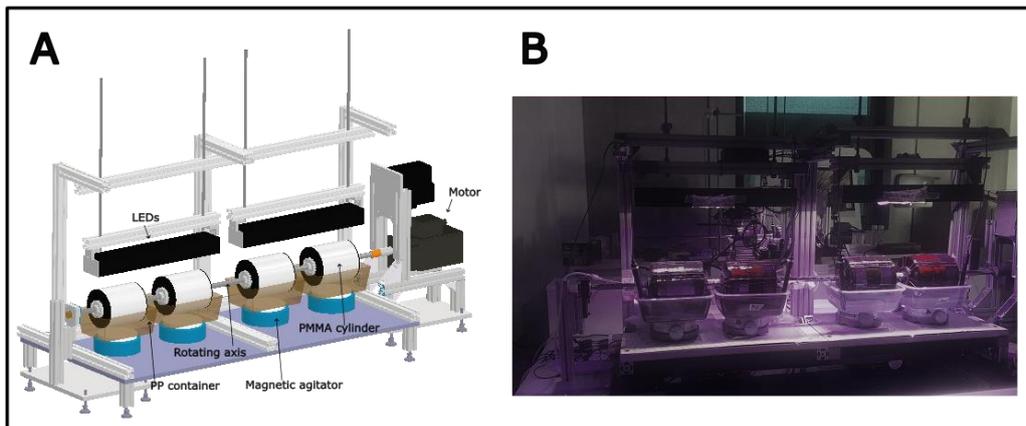
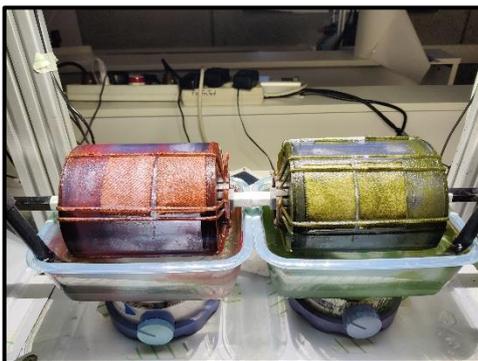


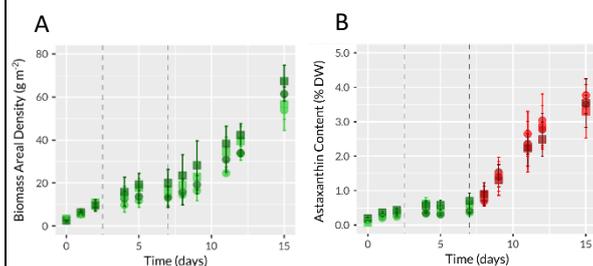
Figure 1. Schéma du système des biofilms rotatif (A) et un exemple de développement de biofilm (B).

Exemples d'applications réalisées avec le réacteur rotatif à biofilm



Biofilms stressés (riches en astaxanthine ; rouge) et non stressés (riches en chlorophylle ; vert)

Morgado, D., Fanesi, A., Martin, T., Tebbani, S., Bernard, O., & Lopes, F. (2023). Exploring the dynamics of astaxanthin production in *Haematococcus pluvialis* biofilms using a rotating biofilm-based system. *Biotechnology and Bioengineering*, 121 (3), 991-1004



Suivi de croissance (A) et production d'astaxanthine (B) d'un biofilm d'*Haematococcus pluvialis* (Morgado et al. 2023).