



UMR GEPEA - 6144
Equipes BAM - OSE



Sujet de thèse : Contrôle avancé des photobioréacteurs solaires à haute productivité volumique

Disciplines : Génie des Procédés, Automatique

Encadrement : Lionel BOILLEREAUX (PR, GEPEA, tél. 02 51 78 54 77, lionel.boillereaux@oniris-nantes.fr), Mariana TITICA (Dr, Maître de Conférences, GEPEA, 02 40 17 26 11, mariana.titica@univ-nantes.fr)

Laboratoires concernés :

- GEPEA UMR CNRS 6144 (axe),
- Plateforme Algosolis

Etablissement : Université de Nantes / ONIRIS

Ecole doctorale : SPIGA

Financement : MERS

Objectif principal de la thèse : développement et validation des stratégies de commande prédictive pour optimiser le fonctionnement solaire des photobioréacteurs clos à haute productivité volumique

Contexte et problématique de l'étude :

Le fonctionnement des photobioréacteurs solaires en perpétuels régimes transitoires est un verrou à leur développement et nécessite une supervision fiable et des outils de contrôle, sur lesquels des stratégies de conduite doivent être élaborées pour atteindre des performances optimales, stables et une bonne traçabilité.

Le Laboratoire GEPEA développe depuis plusieurs années des systèmes de culture innovantes, à haute productivité volumique, transposés à différentes échelles sur la plateforme Algosolis. Cependant, des stratégies de pilotage du PBR restent à trouver afin de garder des conditions optimales en conditions solaires (lorsqu'on travaille dans des conditions extérieures).

C'est l'objectif du travail de thèse proposé ici, de développer et de valider dans les conditions extérieures de la plateforme, des stratégies de commande prédictive dédiées, contribuant ainsi à leur optimisation.

La complexité des procédés de croissance des microalgues en photobioréacteur photoautotrophe est importante (nombreux phénomènes physico-chimiques et biologiques qui se déroulent au sein du réacteur) : fortement non linéaires, caractérisés par des incertitudes paramétriques du modèle, ce qui justifie un travail de recherche permettant de tenir compte dans la mise au point des algorithmes de contrôle, des spécificités de ces systèmes non linéaires, significativement différents des systèmes développés pour d'autres procédés solaires).

La démarche scientifique proposée est la suivante : expérimentation, modélisation, optimisation, commande prédictive.

Compétence principale souhaitée : Modélisation, Optimisation, Automatique des Procédés, ingénierie.

Mots clés : commande prédictive, estimation, microalgues, photobioréacteurs