

# Contrôle optimal d'un bioréacteur : étude d'un problème statique et dynamique

Térence BAYEN, Institut Montpellierain Alexander Grothendieck, CNRS, Univ. Montpellier

**Mots-clés :** Contrôle optimal, Principe de Pontryagin, Systèmes dynamiques, Optimisation, Bioprocédés

Dans cet exposé, on étudie l'optimisation d'un système en dimension 4 qui modélise un bioréacteur adapté à la production de bio-gaz. L'objectif est de maximiser cette production sur un intervalle de temps par rapport au taux de dilution qui représente la variable de contrôle. On s'intéresse d'abord à la maximisation de ce critère à l'équilibre (i.e. lorsque le contrôle est supposé constant). Ceci conduit à la résolution d'un problème d'optimisation sous contraintes. On étudie ensuite le problème de temps minimal pour rejoindre une cible ponctuelle, solution du problème statique précédent, depuis une condition initiale quelconque. Pour obtenir un feedback optimal, nous utilisons le principe de Pontryagin et les outils du contrôle géométrique (voir [1]). La synthèse optimale fait intervenir une courbe de colinéarité sur lequel se trouve la cible ainsi qu'un lieu singulier qui intersecte cette dernière.

## Références

- [1] T. BAYEN, A. RAPAPORT, M. SEBBAH, *Minimal time of the two tanks gradostat model under a cascade inputs constraint*, SIAM J. Optim. Control, Vol. 52(4), pp. 2568-2594, 2014.