

ABSTRACT

Nom – Prénom	MEIMAROGLOU Dimitrios
Laboratoire de rattachement	LRGP, Laboratoire Réactions et Génie des Procédés, CNRS UMR 7274
Intitulé du diplôme HDR	Génie des Procédés et des Produits et des Molécules
Titre de l'HDR	On the mathematical modeling of structurally complex polymerisation systems: which modeling approach for what type of application?

Abstract (français) – maximum 15 lignes

Ce manuscrit présente un résumé de mes travaux de recherche, en vue de l'obtention de l'habilitation à diriger les recherches. La période de référence couvre les dernières 17 années écoulées et concerne les travaux que j'ai effectués d'abord en Grèce, avant mon arrivée en France puis, au sein du Laboratoire Réactions et Génie des Procédés (LRGP) de Nancy depuis 2010. Ce manuscrit tente d'adresser et de répondre au dilemme du choix de l'approche de modélisation la mieux adaptée à la problématique étudiée, en s'appuyant principalement sur deux types de classification des modèles, à savoir celle qui permet de distinguer les modèles phénoménologiques et les modèles basés sur les données (ou empiriques), ainsi que la classification des modèles mathématiques déterministes et stochastiques. Ainsi, à travers les différentes applications et études de cas qui sont exposées, les forces et les faiblesses des approches adoptées sont démontrées. Dans ce cadre, les études présentées contiennent aussi bien des cas où le choix d'une approche est plutôt imposée par la nature du système et le niveau de détail dans les propriétés calculées, ainsi que des cas où un choix, voire une combinaison des approches fondamentalement différentes, est envisageable. Enfin, ce manuscrit présente également la ligne directrice des travaux que je souhaite développer au cours des années à venir.

Abstract (anglais) – maximum 15 lignes (pas obligatoire)

The present dissertation presents a synthesis of my research developments, in the field of mathematical modeling of polymerization systems, in view of obtaining the authorization of the University of Lorraine to autonomously direct and supervise scientific research. The presented work extends over a period of 17 years, starting from the early stages of my career in Greece and reaching until the latest developments, carried out in the Laboratory of Reactions and Process Engineering (LRGP) in Nancy. Throughout the chapters of this manuscript, several case studies are exposed in an attempt to illustrate different key-issues, related with the development of mathematical models for physicochemical systems. These issues, concern the selection of the most suitable modeling approach, in terms of both the specificities of the problem under study and the characteristics of the different modeling techniques. In this sense, the "dilemma" between knowledge-based or data-driven modeling approaches, as well as that between stochastic and deterministic techniques, are directly addressed and analyzed through multiple viewpoints. At the same time, and in parallel to the technical modeling aspects, specific attention is also paid to the nature and the challenges posed by different systems. Finally, the guideline adopted throughout the presentation of these developments is extended to provide a projection towards future perspectives, capitalizing on previously acquired knowledge and opening towards new techniques and approaches.