

Thierry Chappuis, nouveau professeur de génie chimique à l'Ecole d'Ingénieurs et d'Architectes de Fribourg (EIA-FR)

Thierry Chappuis*

Thierry Chappuis: New Chemical Engineering Professor at the University of Applied Sciences Western Switzerland in Fribourg

Abstract: Thierry Chappuis is a new professor of chemical engineering at the University of Applied Sciences Western Switzerland in Fribourg (EIA-FR). His main fields of interest are thermal safety of chemical processes and advanced optimization techniques (chemometrics, neural networks or genetic algorithms) applied to process intensification. He joined the industrial chemistry team at EIA-FR in February 2008, where the main research goal is to develop innovative optimization strategies targeting the chemical industry and sustainable process development. This article briefly presents the roles he plans to play in the EIA-FR R&D dynamics.

Keywords: Chemical engineering · Education · Optimization techniques



Introduction

Depuis le mois de février 2008, Thierry Chappuis a rejoint la filière de chimie de l'Ecole d'Ingénieurs et d'Architectes de Fribourg (EIA-FR) en tant que nouveau professeur de génie chimique. Son intérêt pour la sécurité thermiques des procédés, pour l'étude et la modélisation des réactions chimiques complexes ainsi que pour les techniques avancées d'optimisation (chimométrie, réseaux de neurones, algorithmes génétiques) l'ont motivé à rejoindre les professeurs Ennio Vanoli et Olivier Naef et à travailler avec eux au développement de techniques innovantes destinées à l'optimisation de procédés chimiques.

Parcours et intérêts de recherche

Thierry Chappuis a étudié l'ingénierie chimique à l'Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL). Son attrait pour la physique, la biologie et le génie chimique en tant que sciences pluridisciplinaires le

conduit à faire un doctorat au laboratoire de Génie Chimique et Biologique à l'EPFL où il a travaillé au développement de techniques permettant la rétention de cellules mammifères dans des bioréacteurs continus fonctionnant à très haute densité cellulaire (perfusion). Les technologies mises en œuvre lors de ce travail utilisent des champs de forces ultrasoniques, diélectrophorétiques ou magnétiques pour maintenir les cellules mammifères à l'intérieur du bioréacteur durant un temps prolongé tout en minimisant le besoin de maintenance. Les stratégies proposées, bien qu'encore à l'état de preuve de principe, s'intègrent parfaitement dans la mouvance du génie chimique moderne : intégrer les avancées technologiques d'aujourd'hui pour optimiser et intensifier les procédés de demain.

Perspectives en formation et en recherche

Aujourd'hui, Thierry Chappuis continue à s'intéresser aux techniques physiques

*Correspondence: Prof. T. Chappuis
Ecole d'Ingénieurs et d'Architectes de Fribourg (EIA-FR)
Boulevard de Pérolles 80
CP 32
CH-1705 Fribourg
E-mail: thierry.chappuis@hefr.ch

et algorithmiques présentant un potentiel pour le développement de procédés plus compacts, plus propres, plus sûrs et avec une utilisation énergétique plus efficace. Ces objectifs s'intègrent parfaitement dans le contexte RA&D de l'EIA-FR qui s'articule autour de deux thèmes suivants:

- Recherche des conditions réactionnelles optimales à l'aide de microréacteurs continus et automatisés.
- Développement durable par une valorisation des déchets et par l'utilisation de solvants alternatifs verts (p.ex. liquides ioniques).

Les microréacteurs

Le groupe de chimie industrielle à l'EIA-FR s'attèle au développement de microréacteurs qui, s'ils sont couplés à des techniques de mesures non-invasives suffisamment versatiles, ont le potentiel pour permettre une automatisation partielle de la recherche d'optimum. Dans ce contexte, un effort important est consenti sur la conception des microréacteurs, sur le choix des techniques de suivi en ligne ainsi que sur le choix des algorithmes permettant le traitement et la valorisation des données. L'effort de développement est actuellement concentré sur la modélisation des réactions et sur l'intégration en ligne d'un spectromètre IR à transformée de Fourier. En fonction de besoins spécifiques,

par exemple liés à l'utilisation de milieux réactionnels hétérogènes, l'intégration de méthodes telles que la spectroscopie ultrasonique et la spectroscopie diélectrique pourraient s'avérer être des compléments intéressants. A moyen terme, l'objectif de ces recherches serait d'étendre les stratégies proposées et d'extrapoler les modèles aux besoins spécifiques des différentes échelles, du millilitre à la cuve de 1 m³, afin de proposer une boîte à outils robuste pouvant supporter l'ingénieur chimiste dans sa tâche quotidienne.

Le développement durable

La deuxième thématique forte à l'EIA-FR est le développement durable. Dans le contexte RA&D de la filière de chimie, cet axe stratégique s'articule essentiellement autour de l'optimisation de synthèse et de la valorisation des déchets. L'utilisation de solvants alternatifs, tels que les liquides ioniques, est également au centre du débat et présente un potentiel en devenir.

Les perspectives

L'industrie chimique suisse a besoin de jeunes ingénieurs. Du point de vue de la formation, la mission de l'EIA-FR est de fournir à l'étudiant les outils nécessaires pour répondre aux besoins de flexibilité

de l'industrie d'aujourd'hui. C'est dans ce contexte d'évolution que Thierry Chappuis envisage sa tâche d'enseignement. L'étudiant doit avant tout apprendre à apprendre. Ainsi, il s'efforce de fournir aux futurs ingénieurs chimistes les briques de base pour comprendre ce qui se passe « sous le capot » et pour les aider à choisir les bons outils.

Les recherches conduites à l'EIA-FR par le groupe de chimie industrielle s'inscrivent également dans cette perspective d'évolution du microcosme industriel. Les délais sont toujours plus courts, de nouveaux produits sortent tous les jours, la concurrence est omniprésente et le « time-to-market » se doit d'être aussi réactif que possible. On cherche à faire plus, mieux, plus écologique et surtout plus vite. Le développement durable est au centre du débat. Dans ce contexte, la recherche de nouvelles techniques d'optimisation de procédés plus efficaces, plus robustes, offre d'excellentes perspectives en parfaite adéquation avec les contraintes de l'industrie de demain.

Received: September 25, 2008