

Utilisation du simulateur de procédé ProSimPlus pour une approche plus accessible de l'analyse exergetique.

S. Gourmelon^{a1}, R. Hetreux^a, P. Floquet^a, P. Baudet^b, O. Baudouin^b

^a Université de Toulouse; INPT, UPS; Laboratoire de Génie Chimique; 4, Allée Emile Monso, F-31030 Toulouse, France

^b ProSim SA Immeuble Stratège A, 51 rue Ampère, F-31670 LABEGE, France

Mots-clés: Exergie, Analyse Exergetique, Simulateur de procédés, Valorisation énergetique

Dans un contexte de réduction des consommations énergetiques et d'optimisation des procédés, l'industriel doit pouvoir disposer d'outils lui permettant d'élaborer les solutions d'efficacité énergetique envisageables sur son site et de faciliter la prise de décision parmi cet éventail de possibilités techniques. Parmi les nombreux outils et méthodes d'optimisation et d'intégration des procédés, l'analyse exergetique et les simulateurs de procédés font parties des plus utilisées. Contrairement au simulateur qui est largement accessible aux ingénieurs, l'analyse exergetique qui permet d'évaluer l'efficacité énergetique « réelle » d'un procédé demeure quant à elle réservée aux experts.

Afin de proposer un outil d'analyse exergetique accessible au plus grand nombre, des études ont été engagées pour construire un modèle d'analyse exergetique se voulant le plus générique possible. Ce modèle a pour enjeux d'une part de cibler les inefficacités énergetiques d'un procédé et d'autre part d'orienter son utilisateur vers des solutions technologiques visant une meilleure efficacité. La première étape du développement du modèle, qui fait suite à des études d'ores et déjà menées pour l'implémentation du calcul des exergies des flux matières [1], consiste à formaliser la méthode de calcul des bilans exergetiques au sein du simulateur de procédés ProSimPlus. La seconde comprend le choix et l'implémentation d'une méthode générique du calcul de l'efficacité exergetique. En effet plusieurs définitions présentant chacune leur points forts et leurs limites, existent dans la littérature ([2],[3]).

Cette communication a pour objectif de présenter la démarche d'analyse exergetique proposée et les premiers avancements réalisés comprenant notamment :

- Un rappel des différents concepts liés à l'analyse et à l'efficacité exergetique (exergie de transit, flux valorisables, irréversibilité,...)
- Une présentation de la méthode de calculs des bilans exergetiques proposées pour l'implémentation dans ProSimPlus
- Une présentation et comparaison[4] des différentes efficacités exergetiques proposées dans la littérature (efficacité simple, efficacité rationnelle, efficacité intrinsèque,...) sur leur pertinence pour décrire le procédé, leur domaine d'application
- Une étude de cas sur un procédé de dimension industrielle.

1. A. Ghannadzadeh, R. Thery-Hetreux, O. Baudouin, P. Baudet, P. Floquet, et X. Joulia, « General methodology for exergy balance in ProSimPlus® process simulator », Energy, vol. 44, no. 1, p. 38-59, août 2012.

2. Kotas, The exergy method of thermal plant analysis. Butterworths, 1985.

3. V. M. Brodyansky, M. V. Sorin, et P. L. Goff, The efficiency of industrial processes: exergy analysis and optimization. Amsterdam: Elsevier, 1994.4. D. Marmolejo-Correa et T. Gundersen, « A comparison of exergy efficiency definitions with focus on low temperature processes », Energy, vol. 44, no. 1, p. 477-489, août 2012.

¹ Auteur à qui la correspondance devra être adressée : stephane.gourmelon@ensiacet.fr