



Sujet Master Recherche 2020-2021

Sujet du Master : Ingénierie conjointe produit à régénérer et système de régénération

Encadrement : Pascale Marangé et Eric Levrat

Financement : projet S-mart (AIPL)

Projet concerné : ~~S&O2I~~ ————— ~~SdF-PHM2~~ ~~GN~~

Descriptif du sujet master :

Le contexte associé à l'industrie 4.0 est un contexte où la demande du client se caractérise par un fort besoin de personnalisation des produits dans des délais très courts : on parle de personnalisation de masse. De plus, la durée de vie utile des produits tend à diminuer notamment par les effets de mode. Associé à ce constat, la prise de conscience de la raréfaction des ressources et de l'augmentation des déchets, rend le besoin de systèmes de production écoresponsables de plus en plus prégnant. Ainsi, pour valoriser les énormes gisements de produits (grand public ou industriels) en fin de vie, il est important de proposer des solutions plus performantes que la simple valorisation matière. D'autres chaînes de valorisation des produits en fin de vie ou obsolètes, peuvent être envisagées grâce à une industrialisation de la régénération telle qu'on peut le voir émerger dans les domaines de la téléphonie mobile ou de l'automobile par exemple, induites par la loi sur la transition énergétique de 2015. La régénération peut être définie comme un ensemble d'actions, naturelles ou techniques, permettant de redonner un état jugé acceptable (fonctionnel et opérationnel) à un produit ou à ses constituants.

Actuellement une équipe du CRAN mène des travaux pour spécifier le système de régénération et participe à un projet en collaboration avec l'université de Grenoble et celle de Bordeaux. L'objectif de ce projet est de penser la régénération dans sa globalité, c'est-à-dire de sa conception à sa fin de vie en passant par son usage et sa régénération. A chaque phase de vie, la régénération doit être prise en compte soit pour collecter de l'information permettant de définir l'état de santé du produit soit pour adapter les processus pour permettre la régénération future. Dans ce projet, le CRAN s'intéresse à la spécification du processus de régénération, c'est-à-dire définir les ressources qui permettront de régénérer le produit, en fonction de l'état de santé du produit, de la demande, de la charge des ressources.

L'objectif de sujet de Master est donc proposé une approche de spécification du processus de régénération en fonction d'un état de santé du produit et cela à partir d'un ensemble de ressources connues. Pour cela, le travail sera découpé de la manière suivante :

- Un état de l'art sur l'économie circulaire, la régénération afin de connaître le domaine d'étude,
- Un état de l'art plus précis sur l'ingénierie du système de production en parallèle du produit
- Une proposition d'une approche de conception conjointe du système de régénération et du produit à régénérer
- Une application sur l'exemple de la plateforme ProGress4.0

Éléments de bibliographie :

[1] L. Diez. « Apport de la maintenance prévisionnelle au paradigme de régénération industrielle ». Thèse de doctorat. Université de Lorraine, 2017.

[2] BENTAHA, Mohand-Lounes, VOISIN, Alexandre, et MARANGÉ, Pascale. A decision tool for disassembly process planning under end-of-life product quality. International Journal of Production Economics, 2020, vol. 219, p. 386-401.

CRAN UMR 7039

CAMPUS SCIENCES - BP 70239 - 54506 Vandœuvre-lès-Nancy - Cedex

Tél. : + 33 372745297 – Mob. : +33 661626175

E-mail: herve.panetto@univ-lorrain.fr - Web: panetto.fr

Sujet Master Recherche 2020-2021

- [3] Brissaud, Daniel, and Peggy Zwolinski. "The scientific challenges for a sustainable consumption and production scenario: the circular reuse of materials for the upgrading and repurposing of components." *Procedia CIRP* 61 (2017): 663-666.
- [4] Hanafi, J., Kara, S. and Kaebernick, H. (2008) 'Reverse logistics strategies for end-of-life products', *The International Journal of Logistics Management* , 19(3), pp. 367– 388. doi:10.1108/09574090810919206.
- [5] GEHIN, Alexis, ZWOLINSKI, Peggy, et BRISSAUD, Daniel. A tool to implement sustainable end-of-life strategies in the product development phase. *Journal of Cleaner Production*, 2008, vol. 16, no 5, p. 566-576.
- [6] Zwolinski, Peggy, Miguel-Angel Lopez-Ontiveros, and Daniel Brissaud. "Integrated design of remanufacturable products based on product profiles." *Journal of Cleaner Production* 14.15-16 (2006): 1333-1345.
- [7] Pralet, C., Roussel, S., Polacsek, T., Bouissière, F., Cuiller, C., Dereux, P. E., ... & Lelay, M. (2018, June). A scheduling tool for bridging the gap between aircraft design and aircraft manufacturing. In *Proceedings of the International Conference on Automated Planning and Scheduling* (Vol. 28, No. 1).
- [8] Bouissiere, F., Cuiller, C., Dereux, P. E., Kersuzan, S., Polacsek, T., Pralet, C., & Roussel, S. (2018). Co-engineering in aeronautics? the a320 forward section case study. In *Proc. of the 9th European Congress Embedded Real Time Software And Systems (ERTS'18)*.