



**HAL**  
open science

## L'optimisation multi-échelle appliquée a l'analyse prospective d'une filière produit

Brunelle Marche, Vincent Boly, Frédérique Mayer, Laure Morel

### ► To cite this version:

Brunelle Marche, Vincent Boly, Frédérique Mayer, Laure Morel. L'optimisation multi-échelle appliquée a l'analyse prospective d'une filière produit. 16ème Congrès de la Société Française de Génie des Procédés, Jul 2017, nancy, France. hal-01891094

**HAL Id: hal-01891094**

**<https://hal.science/hal-01891094>**

Submitted on 9 Oct 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# L'OPTIMISATION MULTI-ECHELLE APPLIQUEE A L'ANALYSE PROSPECTIVE D'UNE FILIERE PRODUIT

Brunelle MARCHE, Vincent BOLY, Frédérique MAYER, Laure MOREL

*Equipe de Recherche des Processus Innovatifs, ERPI-ENSGSI, Université de Lorraine EA 3767, 8, rue Bastien Lepage, 54010 Nancy Cedex, France*

Keywords : Filière, Optimisation multi-échelle, Analyse prospective.

De nombreux auteurs montrent qu'une innovation engagée par une entreprise entraîne des évolutions dans son environnement (Arora et Gambardella 1994). Plus le degré de nouveauté est élevé, plus ces influences sont fortes (Garcia et Calantone 2002). Ces impacts sont de natures diverses : technologique, réglementaire, économique, stratégique, environnementale et sociale. L'anticipation de ces transformations est un facteur clé de succès, l'analyse d'impact doit donc être intégrée au plus tôt dans le processus de conception afin que les choix retenus correspondent aux besoins des clients et aux contraintes externes. Ainsi des recherches sont menées au niveau international pour identifier des patterns de changement, c'est-à-dire des familles d'impacts potentiels résultant de l'introduction d'une nouvelle technologie (Marche, Boly, et Ortt 2016b; Marche, Boly, et Ortt 2016a). De plus des méthodologies sont développées afin d'élaborer des scénarios possibles quant à l'évolution future des filières impactées par des innovations. Dans certains cas on peut même parler de construction de nouvelles filières quand les innovateurs mettent en place des actions pour créer un réseau externe favorisant l'émergence de la technologie (Garel et Mock 2012).

Cet article cherche à mettre en évidence l'importance d'une approche combinée prospective et optimisation multi-échelle dans le design d'une filière produit pour répondre aux exigences de plus en plus complexe d'un nouveau produit/procédé.

Du fait de cette complexité, notre recherche se limitera dans un premier temps à l'analyse des impacts d'une innovation au sein de la filière étudiée. Nous ne prendrons donc pas en compte ici l'influence des institutions normatives ou du gouvernement.

Dans un premier paragraphe, une revue de l'état de l'art nous permettra de préciser le concept de filière (Assogba et Klebaner 2015), notamment en définissant les éléments constitutifs de cette dernière et leur caractère multi-échelle. Nous montrerons aussi que différents auteurs ont montré la pertinence d'une modélisation systémique pour représenter une filière produit sous forme d'un réseau d'acteurs maîtrisant des procédés et inter-reliés par des flux notamment d'information, de matière et financiers (Trognon 2005). De plus, des typologies de filière sont proposées dans la littérature qui permettent d'analyser le lien entre les impacts de l'innovation et la catégorie de filière à laquelle appartient une entreprise (Vonderembse et al. 2006). La dimension nécessairement prospectiviste de cette analyse est mise en avant et nous amènera donc à considérer ces méthodes et leur intérêt pour un re-design de filière.

Dans un second paragraphe, nous présenterons les résultats d'une analyse multi-échelle qui a été menée afin de mettre en évidence les écarts entre la filière d'origine et la filière idéale théorique pour un produit/procédé particulier. Il s'agira notamment de montrer en quoi la filière initiale doit s'ajuster pour répondre au mieux aux spécifications/exigences du produit/procédé à court terme (optimisation) et à long terme (innovation et pérennisation). Il en résultera une proposition méthodologique permettant de :

- représenter la filière sous la forme d'un système modélisable selon une Ingénierie Système Basée sur les Modèles (Castro, Mayer, et Lhoste 2008) afin de souligner les interdépendances entre les éléments constitutifs caractéristiques d'une filière produit,
- modéliser et analyser les variables descriptives de la filière étudiée en distinguant les variables motrices et les variables dépendantes afin de proposer in-fine les scénarios potentiels d'optimisation (projection de la filière dans un futur plus ou moins proche)
- proposer les plans d'actions permettant aux entreprises d'intégrer au plus tôt des ajustements afin de concevoir leur filière (idéale) dès les premières étapes de conception de leur produit/procédé

Enfin, dans un troisième paragraphe, le cas d'étude d'une analyse prospective de filière produit est présenté. Nous proposons d'appliquer la méthodologie précédente à une entreprise souhaitant intégrer un procédé d'injection de polymère dans la fabrication d'un nouvel équipement pour des centres de sport. La pertinence des modèles de filière obtenus est testée afin de se rendre compte s'ils facilitent la prise de décision lors de la phase de conception d'un produit innovant. L'étude montre l'intérêt de disposer d'un modèle systémique formel pour décrire précisément la filière et son caractère multi-échelle afin de contribuer au design de la future filière produit/procédé.

## Références

Arora, A., et A. Gambardella. 1994. « The changing technology of technological change: general and abstract knowledge and the division of innovative labour ». *Research Policy* 23 (5).

Assogba, G., et S. Klebaner. 2015. « Vers un cadre d'analyse institutionnaliste de la politique de filière: Quelle cohérence pour la politique de filière française ? » *Cahiers du GREThA*, n°2015 - 26.

Castro, Evaristo, Frédérique Mayer, et Pascal Lhoste. 2008. « Contribution to the Formalization of Individualized Processes during Product Innovation ». In , 8:200. Nice, France.

Garcia, R., et R. Calantone. 2002. « A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review ». *Journal of Product Innovation Management* 19 (2): 110-32.

Garel, Gilles, et Elmar Mock. 2012. *La fabrique de l'innovation*. Dunod. Paris.

Marche, Brunelle, Vincent Boly, et J. Roland Ort. 2016a. « Observing innovation impacts on supply chain: the case of the Swatch ». In . Trondheim - Norway. 13-15 June.

———. 2016b. « Observing new product impacts on sectors value chains: the case of a French electronic SME ». In . Orlando, Florida. USA.

Trognon, L. 2005. « Contribution à l'étude des stratégies de la petite entreprise agro-alimentaire. Stratégie de distinction par la construction de la typicité ». Doctoral dissertation, Université Montpellier .

Vonderembse, Mark A., Mohit Uppal, Samuel H. Huang, et John P. Dismukes. 2006. « Designing supply chains: Towards theory development ». *International Journal of Production Economics* 100 (2): 223-38. doi:10.1016/j.ijpe.2004.11.014.