

Le Cluster gosci est un réseau de recherche pluridisciplinaire (sciences pour l'ingénieur, sciences humaines et sociales, informatique) sur les processus industriels d'innovation, de conception, de production et de logistique

- ▶ 350 chercheurs dont 120 doctorants
- ▶ 32 laboratoires
- ▶ un budget annuel de 750 K€ en soutien à des projets collaboratifs

Nos objectifs

- ▶ Produire de nouvelles connaissances scientifiques et technologiques en privilégiant l'excellence scientifique internationale et la pertinence industrielle
- ▶ Être un pôle d'expertise et de services scientifiques regroupant les entreprises et les universités pour la recherche et la formation

Nos domaines d'expertise

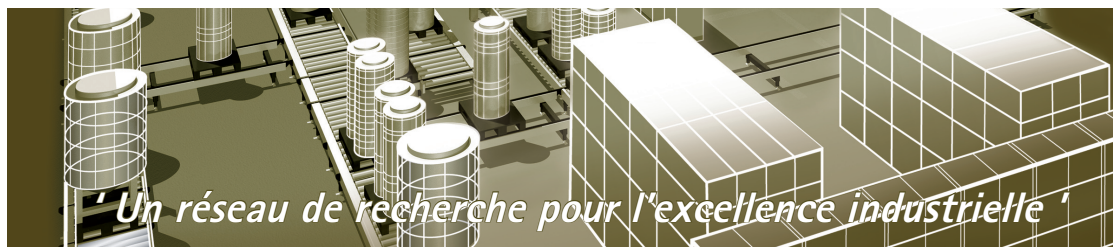
- ▶ L'innovation organisationnelle
Design et éco-conception, lean manufacturing et en réseau, travail collaboratif et PLM, ingénierie des systèmes de soin
- ▶ Le pilotage des systèmes d'innovation
Diagnostic et performance des systèmes d'innovation, stratégies d'innovation, usages et comportements
- ▶ L'ingénierie avancée
Modélisation, simulation et optimisation des systèmes de production, de la logistique et de la supply chain, des produits et des technologies de production

Contacts

Resp. scientifique : Daniel BRISSAUD
Chargée de mission : Valérie ROCCHI
E.mail: cluster-gosci@inpg.fr

Cluster Gospi, Lab. G-SCOP
46 avenue Félix Viallet
38031 Grenoble cedex
33 (4) 76.82.51.68

www.cluster-gosci.fr



Projet n°4

Optimisation des flux de produits dans la chaîne logistique (Optim CL)

Van-Dat Cung, laboratoire G-SCOP

► **Résumé** : Depuis une dizaine d'années, le monde industriel est confronté à des évolutions considérables. L'émergence de nouveaux marchés ainsi que des lieux de production industrielle à bas coûts ont conduit à une accélération des mouvements de délocalisation-relocalisation. Ces derniers conduisent les acteurs d'une même entreprise ou d'entreprises différentes, généralement éloignés géographiquement, à collaborer pour répondre aux besoins des clients. En même temps, il s'y ajoute de nouvelles exigences sociétales et environnementales. Tout ceci pose de nouveaux défis de recherche que ce soit en transport, logistique et coordination, défis provenant de la complexité du système par la multiplicité, l'éloignement et la disparité des acteurs et leurs intérêts.

Des problèmes industriels majeurs

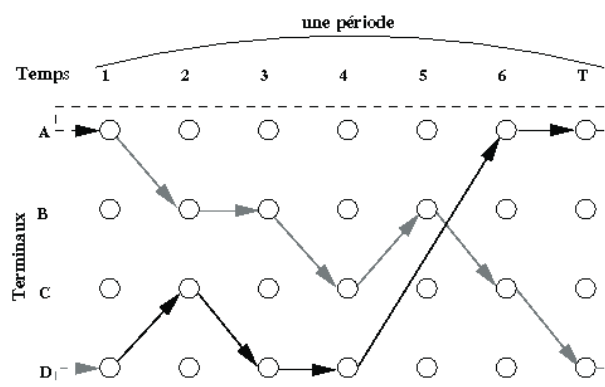
La problématique étant vaste, le projet OptimCL a structuré ses travaux autour d'un certain nombre de problèmes « leviers » dans l'optimisation des flux de produits, allant de celle d'une seule fonction (transport, entreposage ou production) de la chaîne jusqu'à celle de la chaîne dans sa globalité. D'abord, la conception de réseaux logistiques, problème central à toute optimisation de chaîne logistique, a été étudiée au niveau tactique et opérationnel avec l'optimisation du transport de fret intégrant la gestion de la flotte de véhicules, l'organisation des opérations dans les cross-docks et la localisation des produits dans les plates-formes logistiques pour optimiser les coûts logistiques. Puis, l'avènement de la thématique de la chaîne logistique durable nous a amené naturellement à innover dans la logistique inverse avec d'une part la gestion optimisée des emballages (containers, palettes, ...), et d'autre part, l'étude de l'impact des flux de retour des produits en fin de vie sur la production et le stockage. Enfin, l'intégration croissante des systèmes de production nécessite aujourd'hui une coordination des fonctions d'une chaîne logistique permettant une optimisation plus globale de la chaîne.

Conception de réseaux logistiques

Aux coûts financiers traditionnels du transport de fret (véhicules, personnels, carburants), s'ajoute aujourd'hui le coût environnemental engendré par

l'émission des gaz à effet de serre. Son optimisation permet non seulement de réduire les coûts financiers mais aussi son impact sur l'environnement. Des modèles d'optimisation avec une flotte de véhicules donnée ou pas ont été développés. Ils ont permis une meilleure utilisation des véhicules vis-à-vis des demandes [1]. Cette étude a été élargie au transport public urbain [2].

Le crossdocking est une fonction fondamentale dans le groupage/dégroupage des flux d'un réseau



logistique. L'organisation des opérations internes d'une plate-forme logistique réalisant le crossdocking impacte donc fortement les performances de la chaîne globale, tout particulièrement l'ordonnement des opérations internes afin d'optimiser les flux entrants et sortants de la plate-forme. [3] Enfin, livrer les clients dans les délais et au moindre coût a toujours été un objectif majeur dans la performance d'une chaîne logistique. D'un point de vue stratégique, si la localisation des plateformes

Notre offre de recherche appliquée

- ▶ Etudes scientifiques appliquées, Etudes génériques intersectorielles
- ▶ Aide au montage de projets, recherche de partenaires, élaboration du programme de recherche, état de l'art scientifique
- ▶ Diffusion de nouveaux concepts et méthodes, échanges de pratiques, formation

Nos principaux partenaires

Les établissements d'enseignement supérieur et de recherche

- ▶ Grenoble INP, Université Joseph Fourier, Université Pierre Mendès France, Grenoble Ecole de Management, Université de Savoie
- ▶ INSA de Lyon, Université Claude Bernard Lyon 1, Université Lumière Lyon 2, Université Jean Moulin Lyon 3, EMLyon, ECAM, Université Jean Monnet Saint Etienne, Ecole nationale supérieure des Mines de Saint Etienne, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Saint Etienne, Ecole Supérieure de Commerce de Saint Etienne
- ▶ CNRS, INRA, INRIA, CEA

Les réseaux scientifiques nationaux et internationaux

- ▶ EMIRAcle, GDR Macs, AIP-Primeca

Les acteurs économiques

- ▶ La plate-forme technologique française MÉCAFUTURE-FR et européenne MANUFACTURE
- ▶ Les pôles de compétitivité ARVE-INDUSTRIES et VIAMECA
- ▶ 86 entreprises partenaires dans les projets de recherche

Les organismes de soutien à l'innovation

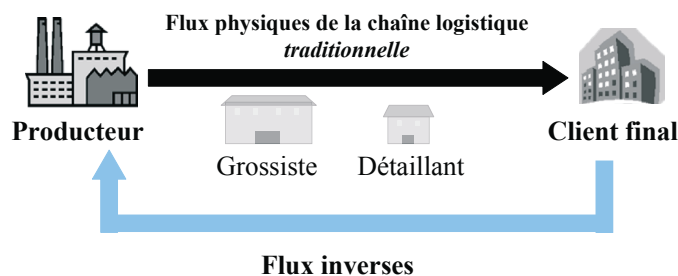
- ▶ Agence Régionale du Développement et de l'Innovation (ARDI), Thésame

www.cluster-gospi.fr

logistiques a été énormément étudiée, peu l'est d'un point de vue plus tactique et opérationnel vis-à-vis de la localisation des produits dans un réseau logistique existant. Or, il est souvent plus intéressant de stocker certains produits uniquement dans un nombre limité de plates-formes du réseau moyennant la mise en place des opérations de transbordement. Il faut alors trouver un compromis entre les différents coûts logistiques (commande, entreposage, transbordement et transport) [4].

Logistique inverse

Le recyclage et la réutilisation de produits [5], d'emballages [6] et de matériaux ont originellement commencé pour des raisons économiques. Depuis quelques années, la réutilisation est en plein essor, non plus seulement pour des raisons économiques mais aussi pour des raisons écologiques. Des législations ont été mises en place obligeant les industriels à recycler leurs produits. En termes



logistiques, cette évolution sociétale donne lieu à un flux grandissant de matières du consommateur au producteur à planifier et à gérer. La logistique inverse doit donc faire face à des problèmes de distribution des produits retournés, de traitement des produits retournés et de gestion des stocks liés aux retours. Les recherches se sont focalisées sur la

Publications

- [1] N. Teypaz, S. Schrenk, V-D. Cung, A decomposition scheme for large-scale Service Network Design with asset management, *Transportation Research, Part E: Logistics and Transportation Review*, Volume 46, Issue 1, pp. 156-170, 2010
- [2] J. Boissière, F. Martin, N. Teypaz, G. Mauris, V-D. Cung, Using Choquet-integral for guiding Tabu search in multi-criteria public transport network design, 4th IFAC Conf. on Management and Control of Production and Logistics, Sibiu, 2007
- [3] R. Larbi, *Optimisation des séquences d'opération dans une plateforme de crossdocking*, Thèse Grenoble INP, Nov. 2008
- [4] K. Sripathomswat, *Comparison of different policies in a logistic network : product-location problem*, Thèse Grenoble INP, Sept. 2008
- [5] H. Zerhouni, J-P. Gayon, Y. Frein, Control of an M/M/1 make-to-stock queue with exponential return lead-time, International Conf. on Industrial Engineering and Systems Management, Montréal, Canada, 2009
- [6] A. Chandoul, V-D. Cung, F. Mangione, Optimal Repositioning and Purchasing Policies in Returnable Container Management, International Conf. on Industrial Engineering and Engineering Management, Hong Kong, 2009
- [7] A. Akbalik, *Optimisation de la gestion intégrée des flux physiques dans une chaîne logistique : extensions du problème de dimensionnement de lot*, Thèse Grenoble INP, Sept. 2006

dernière catégorie de problèmes. L'idée principale étant que les flux inverses, en s'ajoutant aux flux de production initiaux, perturbent et compliquent la gestion classique des stocks et de la production, le manager doit impérativement intégrer ces flux retours dans la gestion des stocks afin d'éviter des coûts logistiques (entreposage, transport, achat/revente, location, perte) trop importants.

Coordination des fonctions d'une chaîne logistique

Les entreprises ont délocalisé leurs centres de production dans les pays à bas coûts de main d'œuvre. Ce faisant, les centres de production sont aujourd'hui éloignés de ceux de consommation engendrant ainsi l'augmentation des coûts de transport et de stockage vis-à-vis du coût de production. Il en va de même dans la réduction des délais de production et de livraison.

Les entreprises sont donc incitées à donner plus d'importance à la prise en compte des coûts et des contraintes de toutes les activités simultanément. Le concept même de chaîne logistique a émergé avec ces besoins. L'optimisation de la gestion des flux physiques des activités commence à se faire d'une manière plus intégrée afin de minimiser le coût total engendré. Avec cette approche, les contraintes et les coûts des activités qui sont coordonnées sont mis dans le même modèle pour être optimisés en une seule fois [7].

Une vingtaine d'enseignants-chercheurs et de doctorants contribuent à ces travaux ainsi que plusieurs industriels. Les laboratoires partenaires sont G-SCOP, GAEL, LIESP et LISTIC.

Rhône-Alpes Région

Le cluster Gospi fait partie des 14 Clusters de recherche, définis dans le cadre du Schéma Régional de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche (SRESR), en concertation avec les établissements supérieurs et les organismes de recherche. Ils sont mis en place et soutenus par la Région Rhône-Alpes.