



Polygistique

Groupe de recherche en
ingénierie de la logistique

Rapport d'activités

2001-2002

Depuis déjà de nombreuses années, une équipe de professeurs du département de mathématiques et génie industriel de l'École Polytechnique de Montréal - Diane Riopel, André Langevin et Bernard K.-S. Cheung - travaille de concert sur diverses facettes de la logistique. En 2000, des jeunes professeurs - Martin Trépanier et Mohamed-Salah Ouali - se sont joints à cette équipe aguerrie. Afin de mettre en commun leurs expertises, le groupe de recherche **Polygistique** a été mis sur pied en 2001.

Polygistique se veut un foyer de recherche, de formation, de veille technologique, de transfert de connaissances et de promotion des méthodes et des technologies de pointe en ingénierie de la logistique pour les entreprises productrices de biens et de services. Il couvre les aspects technologiques, économiques et organisationnels de la conception et de la gestion des activités logistiques, c'est-à-dire l'implantation, la manutention, la gestion des stocks, l'entreposage, la maintenance, le conditionnement des produits, la préparation de commandes, la réception et l'expédition, le transport et la distribution. Les problèmes logistiques spécifiques à notre environnement comme la gestion des déchets et l'entretien hivernal du réseau routier font aussi l'objet de travaux. Aussi, Polygistique comporte un important volet dédié à la problématique opérationnelle de la logistique.

Ce rapport est le reflet du dynamisme de **Polygistique**. Sont colligés dans ce rapport les thématiques de recherche, l'équipe de recherche (composée de professeurs, de professionnels de recherche et d'étudiants au doctorat et à la maîtrise), les projets-étudiants et les projets industriels, l'aspect financier (bourses, subventions et contrats), les prix et mentions d'honneur reçus par l'un ou l'autre des membres, la liste des conférences hebdomadaires et les publications.

L'expertise du groupe **Polygistique** est reconnue non seulement par le biais de publications scientifiques mais aussi par le biais de l'octroi en 2002 d'une subvention FCAR-équipe et de contrats industriels.

T A B L E D E S M A T I È R E S

	<i>page</i>
INTRODUCTION	i
TABLE DES MATIÈRES	ii
THÉMATIQUES DE RECHERCHE.....	1
ÉQUIPE DE RECHERCHE.....	3
THÈSES, MÉMOIRES & PROJETS	8
BOURSES, SUBVENTIONS & CONTRATS	13
PRIX & MENTIONS D'HONNEUR	16
DÎNERS-RENCONTRES	17
PROJETS INDUSTRIELS	20
PUBLICATIONS	24

La recherche vise des développements méthodologiques sur les aspects technologiques, économiques et organisationnels de la conception et de la gestion des activités logistiques. Elle porte sur l'optimisation de la chaîne intégrée d'approvisionnement d'une part, et des activités logistiques des services publics, d'autre part. Le programme de recherche comporte les volets suivants :

- Système d'information et aide à la décision pour la chaîne intégrée d'approvisionnement :
 - ✓ conception d'un répertoire des processus décisionnels en logistique;
 - ✓ intégration de toutes les activités de la chaîne d'approvisionnement;
 - ✓ établissement d'un lien avec l'ingénierie concourante.
- Logistique d'appui au commerce électronique :
 - ✓ gestion en temps réel du suivi des commandes;
 - ✓ problèmes associés à l'entreposage;
 - ✓ problèmes associées à la distribution.
- Logistique inverse :
 - ✓ problématique dans un contexte de e-commerce.
- Transport par conteneurs :
 - ✓ systèmes de manutention portuaire;
 - ✓ systèmes de transbordement intermodal;
 - ✓ gestion des conteneurs vides et pleins;
 - ✓ optimisation de l'utilisation de l'espace intérieur d'un conteneur.
- Transport de marchandises :
 - ✓ conception de plans de palettisation;
 - ✓ détermination de la taille des lots de transfert;
 - ✓ problèmes associés aux centres de distribution (localisation, conception, implantation);
 - ✓ détermination des fréquences de distribution.

- Implantation d'usine :
 - ✓ planification des réseaux de manutention (choix de la forme de réseau de couloirs, orientation des segments d'allées et localisation des postes d'échange);
 - ✓ conception de différentes formes d'implantation à l'aide de modèles mathématiques;
 - ✓ établissement de la relation entre le type d'implantation et la forme de réseau de couloirs;
 - ✓ gestion du pilotage de chariots automatiques (AGV);
 - ✓ détermination de la taille de la flotte de chariots automatiques;
 - ✓ conception d'un outil d'ordonnancement intégré de la production et de la manutention.
- Maintenance :
 - ✓ élaboration et gestion de programmes de maintenance;
 - ✓ stratégies de maintenance des équipements de production;
 - ✓ développement d'indicateurs de maintenance;
 - ✓ optimisation des stocks en présence de programmes de maintenance.
- Entreposage :
 - ✓ gestion des manutentions;
 - ✓ relation entre les politiques d'entreposage et leurs conséquences spatiales et temporelles;
 - ✓ gestion de la préparation de commandes.
- Gestion des déchets :
 - ✓ problèmes d'ordre stratégique (investissement dans les infrastructures, etc.);
 - ✓ problèmes d'ordre opérationnel (organisation et collecte des ordures, programmes de récupération, etc.).
- Entretien hivernal du réseau routier :
 - ✓ problèmes associés à la gestion des routes (établissement de circuits routiers des véhicules d'entretien, affectation, localisation des sites de déversement de la neige, etc.);
 - ✓ gestion des équipements.

Professeurs

André LANGEVIN, Ph.D.

Professeur titulaire

Domaine de recherche :

- ✓ Optimisation mathématique
- ✓ Systèmes de distribution
- ✓ Recherche opérationnelle
- ✓ Logistique

Diane RIOPEL, ing., Docteure

Professeure titulaire

Domaine de recherche :

- ✓ Manutention
- ✓ Entreposage
- ✓ Implantation d'usine
- ✓ Analyse de la valeur
- ✓ Ingénierie du produit
- ✓ Logistique

Martin TRÉPANIÉ, ing., Ph.D.

Professeur adjoint

Domaine de recherche :

- ✓ Systèmes d'information (SI)
- ✓ SI géographique
- ✓ Technologies informationnelles
- ✓ Planification des transports
- ✓ Logistique

Mohamed-Salah OUALI, B.ing., Docteur

Professeur adjoint

Domaine de recherche :

- ✓ Fiabilité et maintenance
- ✓ Gestion des activités de maintenance
- ✓ Simulation des systèmes de production
- ✓ Diagnostic de pannes des équipements de production

Bernard K.-S. CHEUNG, Ph.D.

Professeur associé

Domaine de recherche :

- ✓ Recherche opérationnelle
- ✓ Logistique

Associés de recherche

Simon LEDOYEN, ing. stag., M.Sc.A.

Domaine de recherche :

- ✓ Recherche opérationnelle
- ✓ Palettisation
- ✓ Technologie de l'information

Nathalie MARCOUX, ing., Ph.D.

Domaine de recherche :

- ✓ Implantation d'usine
- ✓ Logistique inverse
- ✓ Veille scientifique

Étudiants de doctorat

Alberto AMAYA

Projet :

- ✓ Modélisation de tournée de véhicules appliquée aux SIG

Ayoub Insa CORREA

Projets :

- ✓ Méthodes hybrides en programmation par contraintes

Ghada EL-KHAYAT

Projet :

- ✓ Ordonnancement intégré de la production et de la manutention

Nathalie PERRIER

Projet :

- ✓ Planification des opérations de déglçage et de déneigement

Bernard CYR

Projet :

- ✓ Impartition, processus décisionnel et impacts sur la chaîne logistique

Étudiants de maîtrise

Hakim AOUJIT

Projet :

- ✓ Développement d'un modèle de maintenance prenant en compte l'état de dégradation des composantes du système

Souad ASSODY, ing. stag.

Projet :

- ✓ Gestion dynamique des espaces d'un entrepôt multi-fournisseur

Isabelle BIGRAS

Projet :

- ✓ Vocabulaire anglais-français des chariots de manutention

Mohamed-Walid BRAHAM

Projet :

- ✓ Rotations d'avion visant à minimiser les retards potentiels

Rozenn DERRIEN

Projet :

- ✓ Évaluation du niveau de service d'un service d'approvisionnement

Rachid ELMDADI

Projet :

- ✓ *non déterminé*

Anas LAMGHARBAR

Projet :

- ✓ Optimisation conjointe de la conception et de la fabrication, une approche basée sur le déploiement de la fonction qualité (QFD)

Abdeljelil AROUA

Projet :

- ✓ Conception d'un modèle de calcul des coûts pour une entreprise de services logistiques

Hamid BELHABIB

Projet :

- ✓ Développement et implantation d'indicateurs de gestion des activités de maintenance

Isabelle BOYER

Projet :

- ✓ Optimisation du niveau de stock de magasin de maintenance

Antoine CARON

Projet :

- ✓ Changement préventif d'outils de coupe basé sur les cartes de contrôle

Marc DESAUTELS

Projet :

- ✓ Indicateurs de performance des fonctions logistiques

Louis GARNEAU

Projet :

- ✓ Optimisation de l'approvisionnement des poteaux à Hydro Québec

Inès MAHJOUB

Projet :

- ✓ Vocabulaire anglais-français illustré des chariots industriels spécialisés

Fabien MARZOLF, ing. stag.

Projet :

- ✓ Gestion d'une flotte de véhicules en temps réel

Pierre TURCOTTE

Projet :

- ✓ Élaboration d'un système d'indicateurs clés de performance pour une entreprise de services logistiques

Édouard NIRUSHE

Projet :

- ✓ Développement d'un modèle de simulation prenant en compte les concepts d'inspection et de maintenance conditionnelle

Diplômés 2001-2002

Aicha BEN-MAAROUF

Diplôme : M.Ing. génie industriel

Projet :

- ✓ Conception d'une cellule de veille technologique pour un groupe de recherche

Alejandra GOMEZ-PADILLA

Diplôme : M.Ing. génie industriel

Projet :

- ✓ Optimisation des processus opérationnels des entrepôts : réception

Jean-Sébastien TREMBLAY, ing. stag.

Diplôme : M.Ing. génie industriel

Projet :

- ✓ Suivi à distance de micro-centrales hydroélectriques

Simon LEDOYEN, ing. stag.

Diplôme : M.Sc.A. génie industriel

Projet :

- ✓ Palettisation stable et compacte

Richard ROSS, ing.

Diplôme : M.Ing. génie industriel

Projet :

- ✓ Réingénierie du processus de préparation des commandes d'une entreprise de distribution

Conception d'une cellule de veille technologique pour un groupe de recherche

Aï cha BEN-MAÂROUF

Diplôme obtenu :
M.Ing.

Date de graduation :
mars 2002

Nombre de crédits :
projet de 15 crédits

Sous la direction de :

- André Langevin
- Diane Riopel

Résumé du projet

L'évolution constante du contexte scientifique force les organisations à recueillir et à analyser les données de leur environnement pour survivre. La veille technologique - définie dans cet ouvrage comme étant la collecte, l'analyse et la diffusion, aux preneurs de décisions, des informations scientifiques, techniques et technologiques - constitue un processus par lequel les organisations exercent un suivi sur leur environnement.

La présente étude tente d'une part, de donner une définition du concept de la veille technologique et, d'autre part, de développer un modèle organisationnel du processus de la veille technologique pour un groupe de recherche. Ce modèle comprend :

- la définition du rôle et des responsabilités des acteurs;
- les étapes du processus de veille technologique, les fonctions impliquées étant la planification, la collecte, le traitement, la diffusion, la validation et la mémorisation d'informations;
- les outils et méthodes, incluant des fiches de lecture d'articles scientifiques, des bordaux d'information, des fiches synthèse/action, des fiches de présentation de projets et de sujets, et autres.

Ce modèle est validé par une étude de cas faite en collaboration avec le veilleur du groupe de recherche

Polygistique.

Optimisation des processus opérationnels d'entrepôts : réception

Alejandra GOMEZ-PADILLA

Diplôme obtenu :
M.Ing.

Date de graduation :
octobre 2001

Nombre de crédits :
projet de 15 crédits

Sous la direction de :

- Diane Riopel
- André Langevin

Résumé du projet

Ce travail étudie un des problèmes classiques de génie industriel, soit la gestion des opérations de réception à un entrepôt. Le projet est basé sur les principes de la production allégée (Lean Manufacturing). Les objectifs sont d'identifier les éléments pouvant être optimisés, de déterminer les améliorations possibles et de proposer un plan d'action pour l'optimisation du processus.

La première étape inclut une revue de littérature et l'élaboration d'un outil de diagnostic. Celui-ci comporte dix facteurs d'analyse, les neufs premiers étant associés à la collecte d'information et le dernier, au contrôle pour l'identification des faiblesses du processus. Les éléments d'analyse utilisés sont regroupés en trois classes: les éléments physiques, les fonctions dans l'entrepôt et les unités de charge manutentionnées.

La deuxième étape est l'évaluation de l'état actuel à l'aide de l'outil de diagnostic proposé. Les éléments physiques étudiés sont : le schéma d'aménagement, les équipements de manutention et l'occupation de la zone de réception. Le processus de réception, les déplacements et l'arrivée de produits sont analysés à titre de fonctions dans l'entrepôt. Les produits sont analysés pour connaître les unités de charge manutentionnées. À cette étape, les outils classiques d'analyse du génie industriel pour les problèmes de manutention sont utilisés. Suite à l'analyse, il est possible d'identifier les faiblesses du processus.

La troisième étape est la conception de l'état futur.

La méthodologie proposée est validée dans une entreprise moderne de services logistiques et des recommandations sont élaborées.

Palettisation stable et compacte

Simon LEDOYEN, ing. stag.

Diplôme obtenu :
M.Sc.A.

Date de graduation :
décembre 2001

Nombre de crédits :
projet de 9 crédits

Sous la direction de :

- Diane Riopel
- André Langevin

Résumé du projet

L'objectif visé est de définir une procédure permettant de générer des plans de palettisation permettant la construction de paletées stables et compactes. L'apport majeur de ce travail est l'utilisation de la stabilité comme un critère de génération des plans et non comme un critère d'évaluation.

Une revue de littérature permet de constater que la recherche sur la stabilité des paletées est un axe de recherche sous-développé. Seuls quelques auteurs ont établi des critères d'évaluation de plans et aucun n'a proposé de méthode de génération de plans tenant compte de la stabilité.

Basé sur les travaux de Riopel et Langevin, deux modèles sont proposés. L'idée de base est de générer un ensemble de colis de même dimension pouvant être disposés sur une palette. Cet ensemble est composé de colis orientés dans les deux axes orthogonaux par rapport aux rives de la palette. Le nombre de colis de chaque axe correspond au maximum de colis entiers que peut contenir la palette. Le premier modèle présenté permet de générer un plan de palettisation à occupation maximale, et le second modèle, un plan de palettisation tenant compte de la stabilité de la paletée. Une contrainte de chevauchement minimal entre des colis de deux lits superposés est aussi incluse dans le deuxième modèle.

Un ensemble de problèmes, basés sur ceux retrouvés dans la littérature, sont résolus pour évaluer la performance des deux modèles proposés et leur limites.

Réingénierie du processus de préparation des commandes d'une entreprise de distribution

Richard ROSS, ing.

Diplôme obtenu :
M.Ing.

Date de graduation :
novembre 2001

Nombre de crédits :
projet de 15 crédits

Sous la direction de :
• Diane Riopel

Résumé du projet

Ce projet est associé à la réingénierie du processus de préparation des commandes et du système d'entreposage chez les industries C.F.H. Ltée. Cette entreprise oeuvre dans le domaine de la fourniture de produits de protection contre les incendies depuis près de 100 ans et est la nouvelle acquisition du Groupe Deschênes.

Trois hypothèses sont définies : la préparation de commandes est le principal goulot d'étranglement, le processus de préparation des commandes est le résultat de l'implantation générale du système d'entreposage actuel, et le système d'information actuel est inadéquat par rapport au processus de préparation des commandes.

Une analyse des processus opérationnels et administratifs mène à l'élaboration d'un programme d'amélioration continue et à la proposition d'un plan d'action pour répondre à la problématique. Celui-ci comporte une réorganisation du travail, un réaménagement de l'entrepôt - incluant une méthode d'affectation des produits aux casiers et l'identification d'aires de services-, l'intégration informatique au Groupe Deschênes, et l'embauche de vendeurs.

En plus d'atteindre les objectifs de rentabilité visés, l'implantation des recommandations a des répercussions positives sur le rendement des employés (et l'atmosphère de travail). L'opération générale de C.F.H. se fait maintenant dans 83,3% de la superficie totale disponible, dû à des gains en volume de produits et en superficie de plancher utilisé. Tous les changements proposés permettent une économie annuelle de 55 000\$ pour un investissement initial de 20 000\$.

Suivi à distance de micro-centrales hydroélectriques

Jean-Sébastien TREMBLAY

Diplôme obtenu :
M.Ing.

Date de graduation :
décembre 2001

Nombre de crédits :
projet de 15 crédits

Sous la direction de :

- Diane Riopel
- Patrick Isac

Résumé du projet

Ce rapport traite de l'amélioration des problèmes observés pour le pilotage d'une micro-centrale hydroélectrique. Une nouvelle technologie permet de faire un suivi de celle-ci à distance et, dans une phase future, permettra l'addition d'une deuxième micro-centrale à l'interface.

Une revue de littérature a permis de trouver un seul cas utilisant cette nouvelle technologie. De plus, deux autres articles identifient des problèmes potentiels associés au transfert de données via l'Internet.

Dans un premier temps, la situation actuelle est définie de manière à comprendre le fonctionnement de celle-ci. Une analyse de cette situation mène à l'identification des principaux problèmes présents et une solution est élaborée pour éliminer ces problèmes.

Dans un deuxième temps, un nouveau mode de fonctionnement est proposé, incluant l'utilisation d'un automate programmable. Sa programmation est aussi développée et présentée dans ce rapport.

Dans un troisième temps, des tests sont réalisés sur l'automate afin d'évaluer ses capacités et de s'assurer un fonctionnement conforme au cahier des charges proposé.

Finalement, un cahier des procédures d'opération du nouveau système est rédigé de manière à pouvoir opérer la micro-centrale La Sarre 1 le plus sécuritairement possible.

Bourses et subventions d'organismes publics

Programmes de recherche et organisme	Années	Montant annuel
Conseil de recherches en sciences naturelles et génie du Canada (CRSNG) <i>"Ingénierie des réseaux de distribution multi-fournisseur"</i> Réseaux de recherche - rcm2 Langevin, A., Riopel, D., Lapierre, J., Marcoux, N.	2001-2002	25 000\$
<i>"Nowcasting and decision-making for environmental problems"</i> Réseaux de recherche - rcm2 Lin, C., Langevin, A., Gendreau, M.	2000-2001 2001-2002	50 000\$ 40 000\$
<i>"Integration of real-time weather data and geographic information system (GIS) for use in transportation"</i> Réseaux de recherche - rcm2 Lin, C., Langevin, A.	2001-2002	10 000\$
<i>"Logistique interne"</i> Subvention individuelle Riopel, D.	2000-2004	14 670\$
<i>"Optimisation en logistique"</i> Subvention individuelle Langevin, A.	2000-2004	24 400\$
<i>"Système d'information et de modélisation du transport des personnes et des marchandises"</i> Subvention individuelle Trépanier, M.	2002-2006	17 100\$
<i>"Développement des stratégies pour la maintenance opportuniste des équipements de production"</i> Subvention individuelle Ouali, M.-S.	2000-2002	10 785\$

B O U R S E S , S U B V E N T I O N S & C O N T R A T S

Programmes de recherche et organisme	Années	Montant annuel
FCAR		
"Méthodes d'optimisation pour les problèmes de transport et de production"	1999-2000	109,175\$
Équipe de recherche & équipement	2000-2001	73,500\$
Soumis, F., Langevin, A., + 3 autres chercheurs	2001-2002	73 500\$
"Ingénierie de la logistique industrielle"	2002-2006	51 000\$
Équipe	2002-2003	37 086\$
Langevin, A., Riopel, D., Cheung, B. K-S., Trépanier, M.		<i>d'équipement</i>
École Polytechnique de Montréal		
Plan de démarrage	2001-2002	7 500\$
Ouali, M.-S.		
Plan de démarrage	2001-2002	7 500\$
Trépanier, M.		
"SISSI : Site Intranet sur le Savoir des Systèmes d'Information"	2002-2003	4 000\$
Fonds d'aide aux technologies de l'information et de communication (FATIC)		
Trépanier, M.		
"Élaboration d'études de cas pour le cours Ingénierie d'usine"	2002-2003	4 500\$
Fonds d'aide à l'enseignement (FAE)		
Ouali, M.-S.		
Fondation de Polytechnique	2001-2002	12 000\$
"Évaluation et adaptation des méthodes associées à la logistique du transport adapté"		
Trépanier, M.		

**Bourses, subventions et contrats
d'organismes privés**

Programmes de recherche et organisme	Années	Montant annuel
Hydro-Québec "Optimisation et réingénierie de la logistique" Convention de recherche Langevin, A., Riopel, D.	2002-2004 <i>avec possibilité d'extension jusqu'en 2007</i>	20 000\$
Société Canadienne des Postes "Ingénierie des réseaux de distribution multifournisseur" Convention de recherche Langevin, A., Riopel, D.	2001-2003	20 000\$
Bombardier "Logistique du réseau de distribution internationale" Subvention d'études Pelletier, P., Trépanier, M., Riopel, D.	2002-2003	5 000\$
Wyeth-Ayerst Canada inc. "Développement et implantation d'indicateurs de gestion de maintenance" Convention de recherche Ouali, M.-S.	2001-2002	5 000\$
Bristol Myers "Optimisation de la maintenance" Subvention d'études Boyer, I., Riopel, D., Langevin, A.	2001-2002	30 000\$
École des Mines de Nantes et ADEME-Mayenne "Plan de la gestion des déchets du département de Mayenne" Contrat Langevin, A., Dejax, P., Bostel, N.	2000-2001	50 000\$

Mention d'honneur pour Diane Riopel

Dans le cadre du 15^e gala des *Mérites du français au travail, dans le commerce et pour la francisation des nouveaux arrivants* du 18 mars 2002, l'Office de la langue française a décerné une mention d'honneur à Diane Riopel, professeure titulaire au département de mathématiques et de génie industriel. L'organisme a ainsi souligné la remarquable contribution de Mme Riopel à la promotion du français dans le secteur de la terminologie technique et industrielle de la manutention.

Certificat de mérite pour Martin Trépanier

Lors du Gala Mérites 2001 de l'Association des étudiants de l'École Polytechnique, le professeur Martin Trépanier s'est vu décerné un certificat de mérite remis par les étudiants en génie industriel « pour s'être distingué dans l'aspect théorique de la formation d'excellence offerte aux étudiants. » Et en 2002, Martin Trépanier fut en nomination dans la même catégorie.

Prix d'excellence pour Simon Ledoyen

Le *Council of Logistics Management*, division Québec, a remis une bourse de 1000\$ à Simon Ledoyen, associé de recherche du groupe **Polygistique**. Cette bourse fut remise lors des conférences que tenait l'organisation à Montréal au cours de la semaine du 27 mai 2002. Le CLM a ainsi souligné la contribution de M. Ledoyen au domaine de la recherche en logistique par son projet de maîtrise traitant de la génération de plan de palettisation optimisant l'occupation des palettes ainsi que la stabilité des paletées.

Les dîners-rencontres du groupe **Polygistique** est un forum hebdomadaire au cours duquel une conférence est faite par un invité ou par un des membres du groupe. Ce forum est dans une optique de formation, d'avancement de la recherche, d'information et d'échange d'idées.

Depuis septembre 2001, le cours IND6904 - Séminaires fait maintenant partie intégrante des dîners-rencontres du groupe. Ce séminaire est offert aux étudiants des cycles supérieurs inscrits aux divers programmes de génie industriel.

Voici la liste des conférences présentées dans le cadre des dîners-rencontres. Un total de 24 conférences furent présentées cette année, incluant celles de 8 invités.

2002

- 18 juin Alain HERTZ, professeur titulaire (*invité*)
Départ. de mathématiques et génie industriel, École Polytechnique de Montréal
"Recent algorithmic developments for arc routing problems"
- 30 avril Sankha DEB, doctorant (*invité*)
Départ. de mathématiques et génie industriel, École Polytechnique de Montréal
"Élaboration automatisée de gammes d'usinage pour des pièces cylindriques en utilisant les réseaux de neurones artificiels"
- 23 avril Ayoub Insa CORREA, doctorant
"Répartition et routage de chariots automatiques dans un atelier"
- 16 avril Alberto AMAYA, étudiant au doctorat
"Un outil léger pour la fabrication de tournées de véhicules : Examen du potentiel de MapPoint"
- 9 avril Pierre BAPTISTE, professeur titulaire (*invité*)
Départ. de mathématiques et génie industriel, École Polytechnique de Montréal
"Du paradigme GPAO, Ordonnancement et Suivi au paradigme ERP, EAI, APS et MES. Evolution ou révolution"
- 2 avril Diane RIOPEL, professeure titulaire
"Un outil d'aide à la décision pour l'intégration de la logistique dans l'ingénierie concurrente"

D Î N E R S - R E N C O N T R E S

- 19 mars Mohamed-Salah OUALI, professeur adjoint
"Optimal joint inspection and replacement strategies"
- 12 mars Souad ASSODY, étudiante en maîtrise
"Gestion dynamique des espaces d'un entrepôt multifournisseur"
- 5 mars Guy DESAULNIERS, professeur agrégé (*invité*)
Départ. de mathématiques et génie industriel, École Polytechnique de Montréal
"Strategic fleet assignment at Air Canada"
- 26 février Marc DESAUTELS, étudiant en maîtrise
"Les systèmes de mesures de la performance"
- 19 février Anas LAMGHABBAR, étudiant en maîtrise (*invité*)
Départ. de mathématiques et génie industriel, École Polytechnique de Montréal
"Optimisation simultanée de la conception et de la fabrication d'un produit"
- 12 février Bernard K.-S. CHEUNG, professeur associé
"A fresh look at genetic algorithm and other metaheuristics"
- 5 février Isabelle BOYER, étudiante en maîtrise
"POMM : Projet d'optimisation d'un magasin de maintenance"
- 29 janvier Martin TRÉPANIÉ, professeur adjoint
"Gestion des parcours de déneigement à Laval: Outil informationnel à saveur désagrégée"
- 22 janvier Luc FOUCAULT, responsable de ProCite (*invité*)
Bibliothèque de l'École Polytechnique de Montréal
atelier de formation à ProCite
- 2001**
- 20 novembre Diane RIOPEL, professeure titulaire
"Logistique inverse"
- 13 novembre Martin TRÉPANIÉ, professeur adjoint
"A coherent and integrated information system for the production of public transit services"

D Î N E R S - R E N C O N T R E S

- 30 octobre Gilles CORMIER, directeur (*invité*)
Faculté de Génie à l'Université de Moncton, Nouveau-Brunswick
"Activités de recherche du département de génie industriel"
- 23 octobre Simon LEDOYEN, étudiant en maîtrise
"Palettisation stable et compacte"
- 16 octobre Aicha BEN MAÂROUF, étudiante en maîtrise
"Veille technologique pour la logistique"
- 9 octobre Hugo ESTEBAN PIEDRAS, étudiant en maîtrise (*invité*)
Départ. de mathématiques et génie industriel, École Polytechnique de Montréal
"An integrated approach for optimizing the houses of quality of OFD"
- 2 octobre André LANGEVIN, professeur titulaire
"EUGÈNE : Un modèle de planification stratégique pour la gestion des déchets domestiques"
- 18 septembre Alejandra GOMEZ PADILLA, étudiante en maîtrise
"Optimisation des processus opérationnels inter et intra entrepôts"
- 11 septembre Nathalie PERRIER, étudiante au doctorat
"Le problème du postier chinois mixte avec pénalités pour les virages"
- 4 septembre Gerd FINKE, professeur (*invité*)
Institut National Polytechnique de Grenoble, France

Polygistique propose divers programmes de partenariat avec l'industrie. La définition de ces programmes est fonction du degré d'implication de l'entreprise participante et des services offerts par le groupe. Les programmes sont axés sur une collaboration **Polygistique** -industrie dans le domaine de la logistique industrielle. Trois programmes sont proposés (*Membre, Stage et Élite*). Pour chacun, l'implication de l'entreprise et les activités proposées par le groupe sont variables. Pour un partenariat, l'atteinte des objectifs, fixés conjointement par l'entreprise et le groupe, nécessite une implication active de la part de l'entreprise. Certains services sont définis sur mesure et d'autres sont offerts à l'ensemble des partenaires industriels. Pour un projet particulier, les aspects technologiques, économiques ou organisationnels de la conception et de la gestion de l'une ou l'autre des activités logistiques pourront être à l'étude.

Actuellement, trois conventions de recherche ont été signées avec des entreprises du Québec, soit la Société Canadienne des Postes, soit Hydro-Québec et soit Wyeth-Ayerst Canada inc.

Société Canadienne des Postes

Cette convention de recherche, a été signée en 2001 avec la Société Canadienne des Postes pour une période de 2 ans. Celle-ci a mené à la description d'un total de 5 projets de maîtrise. Les travaux de la première année ont été définis et réalisés dans un contexte d'acquisition d'une entreprise de services logistiques par la Société Canadienne des Postes. Le processus d'acquisition complété, les projets de recherche de la seconde année de la convention seront en collaboration avec ladite entreprise de services logistiques.

Pour la première année, le projet d'Alejandra Gomez-Padilla fut complété et les projets de Souad Assody et Marc Desautels en sont à l'étape finale de la phase de rédaction. Pour la seconde année, Abdel-Jelil Aroua et Pierre Turcotte débutent leurs projets sur d'autres problématiques.

Basé sur les résultats des premiers projets de maîtrise, l'entreprise de services logistiques nous a déjà signifié leur intérêt pour la poursuite de ce partenariat.

Hydro-Québec

Cette convention de recherche, a été signée en 2002 avec la **direction Approvisionnement d'Hydro-Québec** pour une période de 2 ans. Celle-ci a mené à la description de 5 projets de maîtrise. Rozenn Derrien et Louis Garneau ont récemment débuté leur projet avec un dépôt de rapport prévu en automne 2002. Les travaux de la première année ont été définis dans un contexte de conscientisation environnementale et de qualité de services offerts aux autres divisions de l'entreprise.

Dès la signature de la présente convention, les signataires ont souligné l'intérêt de ce partenariat à long terme.

Wyeth-Ayerst Canada inc.

Cette convention de recherche, a été signée en 2001 avec le département de l'entretien de l'entreprise Wyeth-Ayerst Canada inc. pour une période d'un an. Celle-ci a mené à la description du projet de maîtrise de Hamid Belhabib. Son mandat est associé au développement et à l'implantation d'indicateurs et de gestion des activités de maintenance. Le dépôt de rapport est prévu pour décembre 2002.



Articles scientifiques dans des revues avec comité de lecture

- [1] **CHAN, C. K., CHEUNG, B. K.-S. et LANGEVIN, A.** (2002). Solving multi-buyer joint replenishment problem with a modified genetic algorithm. Accepté dans Transportation Research part B.

Résumé

The Joint Replenishment Problem (JRP) is a multi-item inventory problem. The objective is to develop inventory policies that minimize the total costs (comprised of holding cost and setup cost) over the planning horizon. In this paper, we look at the multi-buyer, multi-item version of the JRP. We propose a new modified genetic algorithm which is very efficient. Tests are conducted on problems from a leading bank in Hong Kong and from the literature.

- [2] **HANSEN, P., NGAI, E. W. T., CHEUNG, B. K.-S. et MLADENOVIC, N.** (2002). Analysis of global k-means, an incremental heuristic for minimum sum-of-squares clustering. Soumis dans Pattern Recognitions.

Résumé

L'heuristique "k-means globale" est une approche incrémentale, récemment proposée [1], de la classification automatique d'un ensemble X de N points de R^d selon le critère des moindres carrés. Pour $k = 2, 3, \dots, M$ elle considère le meilleur ensemble de $k-1$ centres, préalablement obtenu, ajoute un nouveau centre de classe en chaque point de X tour à tour et applique "k-means" à chaque ensemble de m centres ainsi obtenu. Nous montrons qu'on ne peut garantir l'optimalité de la partition obtenue par "k-means globale" quels que soient $M \geq 2$ et $d \geq 1$. De plus, ce résultat s'étend, pour $M \geq 3$, au cas où le nouveau centre de classe est choisi n'importe où dans R^d au lieu d'être un point de X . La performance empirique de "k-means globale" est également évaluée en comparant les valeurs qu'elle obtient avec les valeurs optimales pour trois jeux de données résolus exactement, ainsi qu'avec les valeurs obtenues par l'heuristique récente "j-means" et des extensions pour trois jeux de données de plus grande taille.

- [3] **LABELLE, A., LANGEVIN, A. et CAMPBELL, J. F.** (2002). Sector design for snow removal and disposal in urban areas. Accepté dans Journal of Socio-Economic Planning Sciences.

Résumé

Snow removal and disposal are important and expensive winter operations in many cities. When a large amount of snow accumulates in an urban area and impedes traffic, the snow must be removed to snow disposal sites. This paper first briefly describes snow disposal operations in Montreal, Quebec, Canada. It then presents models and efficient algorithms for partitioning a city into sectors for snow disposal operations, and for assigning the sectors to disposal sites. These algorithms are incorporated in a decision support system (DSS) built on a geographic information system. The DSS provides initial solutions, and allows the planner to interactively design sectors to incorporate difficult constraints. Results and some sensitivity analyses are presented for the City of Montreal.

- [4] **NGAI, E. W. T. et CHEUNG, B. K.-S.** (2002). A web based group decision support system for consensus decision making. Soumis dans IEEE Transaction on System, Man and Cybernetics Part A.

Résumé

La décision de gestion basée sur le vote par une équipe d'experts a été utilisée couramment et étudiée par des chercheurs en sciences sociales. Différentes approches ont été considérées afin d'optimiser la probabilité d'obtenir un décision correcte par consensus tout en minimisant le risque d'une décision erronée. Nous avons créé un modèle mathématique indépendant qui vérifie et étend les résultats de Condorcet à un groupe d'individus montrant diverses aptitudes à décider correctement et à éviter les risques de faire de mauvaises décisions. Nos résultats incluent quelques conditions quantitatives sur lesquelles nous nous basons pour choisir optimalement une équipe d'experts parmi un large groupe possédant diverses aptitudes. On aurait tendance à attacher un poids différent à chaque individu afin d'obtenir un meilleur résultat. Toutefois, nous avons trouvé que les différences d'aptitudes des experts ne sont pas si grandes et que l'assignation de poids égal à tous semble être localement maximale. Nous devons donc assigner une distribution de poids très inégale à ce groupe afin d'obtenir une amélioration significative. Conséquemment, une analyse en profondeur des procédures de base de l'augmentation des poids a été entreprise. Les résultats obtenus avec les vérifications extensives par expérimentation mènent à une meilleure compréhension du processus de décision consensus et donnent la possibilité de construire un algorithme combinatoire qui apporterait une amélioration maximale dans les cas où cette méthode est applicable.

- [5] **OUALI, M.-S., REZG, R. et XIE, X.** (2002). Maintenance préventive et optimisation des flux d'un système de production. APII-JESA 36(1), 97-116.

Résumé

Ce travail de recherche, effectuée dans le cadre du réseau de recherche FM (fiabilité et maintenance), s'intéresse au problème de couplage des stratégies de maintenance et de la gestion de production. La principale contribution de ce travail consiste à développer une stratégie intégrée de maintenance et de commande pour l'optimisation du stock de produits finis d'une ligne de production sujette aux défaillances aléatoires. Les modèles analytiques régissant la stratégie de maintenance, la politique de gestion de production et la stratégie intégrée de maintenance et de gestion sont conçus pour évaluer le coût total moyen par unité de temps sur un horizon infini. La validation des modèles proposés est réalisé à l'aide d'un programme de simulation basé sur le logiciel (Promodel). Les résultats obtenus montrent une réduction significative du coût total moyen de gestion du système par rapport au coût encouru sans maintenance préventive.

- [6] **OUALI, M.-S. et YACOUT, S.** (2002). Optional replacement strategy for two-component system. Soumis à the Journal of Decision Systems.

Résumé

La contribution à la recherche exposée dans cet article concerne le problème de la maintenance optionnelle d'un système composé de deux éléments en série. Dans cette stratégie, la défaillance de l'un des deux éléments génère une occasion pour effectuer une inspection de l'autre élément. Si l'inspection révèle que l'âge du deuxième élément a dépassé une certaine limite alors un remplacement préventif est réalisé sur ce dernier. Une telle stratégie permet de réduire considérablement le coût des activités de maintenance du fait que certaines actions de maintenance sont combinées. Un modèle mathématique a été établi pour évaluer le coût total moyen des actions de maintenance sur un horizon infini. Un modèle de simulation a été conçu pour valider le modèle mathématique et examiner d'autres lois de distribution des éléments.

- [7] **RIOPEL, D., LANGEVIN, A. et CAMPBELL, J. F.** (2002). Processus décisionnel des fonctions logistiques. Accepté dans Les cahiers du Génie Industriel.

Résumé

Cet article identifie pour chaque fonction logistique les décisions à prendre et propose une séquence organisée de façon à constituer un processus décisionnel qui permettra au système logistique d'une entreprise manufacturière de répondre adéquatement à toutes les variations des conditions initiales. Pour répertorier l'ensemble des décisions, une importante revue de littérature a été effectuée. Enfin, on présente les liens entre les fonctions qui aident à mettre en place un système logistique réactif.

- [8] **TRÉPANIÉ, M., CHAPLEAU, R. et ALLARD, B.** (2002). A transit user information system for transit itinerary calculation on the Web. Journal of Public Transportation 5(3).

Résumé

Transit path calculation is not yet widely available on transit authority websites, because the calculation of complete transit itineraries requires the integration of underlying components like geographic information systems and operational databases, and, unlike a simple road application, involves a complex transportation network. In this paper, a hybrid algorithm based on heuristics and optimization is presented for the calculation of urban transit itineraries which covers information on pedestrian access and egress paths, route sequences, schedules and stops. The use of the Transit User Information System (TUIS) to support the calculations is emphasized. The TUIS uses the Totally Disaggregate Approach and Object-Oriented Modeling in transportation to gather data on territory (for origin and destination specifications and for the pedestrian network) and transit operation (route geometry, schedules). Websites which have been implemented are referenced to demonstrate the applicability of the hybrid algorithm. These websites make use of some special techniques for disseminating user information over the Internet.

- [9] **CAMPBELL, J. F., LANGEVIN, A. et LABELLE, A.** (2001). A hybrid travel distance, approximation for a GIS-based decision support system. Journal of Business Logistics 22(2), 165-181.

Résumé

Logistics and transportation decision support systems rely on models of travel distance for evaluating scenarios and estimating costs. This paper presents a new method to model travel distances that combines the accuracy of shortest path travel with the simplicity of a distance approximation. The distance approximation was developed and tested in a geographic information system (GIS)-based decision support system for snow removal and disposal in Montreal, Canada.

- [10] **CEREZUELA, C., LIMAM, S. et RIOPEL, D.** (2001). Processus de développement de produit et ingénierie concurrente. Journal Européen des Systèmes Automatisés 35(6), 699-726.

Résumé

En réponse à l'augmentation de la personnalisation des produits, accompagnée d'une diminution de leur durée de vie, les entreprises doivent être capables d'anticiper et de réagir. Une solution possible est la mise en place de l'ingénierie concurrente pour le développement de produits. Nous étudions le processus de développement de produit dans ce contexte. La notion de processus est d'abord présentée. Vient ensuite une revue des différentes méthodes utilisées pour modéliser les processus. La gestion du processus de développement de produit, plus particulièrement la décomposition du travail en tâches, l'ordonnancement et la synchronisation des tâches sont examinés. La réingénierie des processus et ses liens avec l'ingénierie concurrente sont finalement présentés.

- [11] **CHAPLEAU, R., ALLARD, B., TRÉPANIÉ, M. et MORENCY, C.** (2001). Les logiciels d'enquête transport comme instruments incontournables de planification analytique. Recherche, Transport, Sécurité (70), 1-19.

Résumé

Cet article propose une description de logiciels d'enquête transport développés récemment pour instrumenter des exercices de collecte de données sur la mobilité dans la grande région de Montréal. Des réflexions sur le rôle et les contributions des logiciels d'enquête transport comme instruments de planification analytique ainsi que sur les effets de leur insertion dans une collectivité professionnelle sont d'abord présentées. Ensuite, un survol de l'historique de réalisation d'enquêtes sur la mobilité dans la grande région de Montréal est effectué. Le cadre évolutif de la planification est ensuite abordé sous une perspective instrumentale. Finalement, les fonctionnalités tant génériques que spécifiques de logiciels d'enquête transport (questionneur intelligent pour l'assistance aux entrevues téléphoniques, instrument de validation interactive-graphique lors de la saisie de données recueillies sur fiches-réponses, outil d'affichage structuré des données de mobilité comme support au contrôle de qualité) sont présentées à partir d'utilisations faites récemment par des intervenants importants de la région de Montréal.

- [12] **CHEUNG, B. K. S., LANGEVIN, A. et VILLENEUVE, B.** (2001). High performing evolutionary techniques for solving complex location problems in industrial system design. Journal of Intelligent Manufacturing 12(5/6), 455-466.

Résumé

We propose an overall reconstruction of the traditional genetic algorithm method so that its inherent weaknesses such as slow convergence can be overcome. We explore a number of variations of crossover operators and of the genetic search scheme. The algorithm is also implemented as a partially parallel algorithm on a multi-processors workstation and is capable of handling a large class of real-life location problems. Hub location problems from airline networks and location-allocation problems from the oil industry have been solved successfully.

- [13] **DUHAIME, R., RIOPEL, D. et LANGEVIN, A.** (2001). Value analysis and optimization of reusable containers at Canada Post. *Interfaces* 31(3), 3-15.

Résumé

We analyzed the use and sharing of a logistics package, a returnable container, often out of stock, between Canada Post and its large mailing customers. Standardizing and sharing logistical packaging should bring members of a supply chain tangible benefits from productivity and efficiency gains. We determined that inventory imbalance between supply locations and demand locations caused the problem. We found that different accounting methods gave very different results in calculating the benefits. We concluded that there is always a benefit for the mailer. For Canada Post to benefit, however, the container must be returned quickly. We used a minimum-cost-flow model to confirm that the company has enough containers to satisfy demand. With better planning and control of the inventory, Canada Post can prevent disequilibrium between supply and demand.

- [14] **RIOPEL, D.** (2001). Un exemple d'implantation terminologique en génie industriel à l'École Polytechnique. *Langues et Sociétés* (39), 107-112. Actes du colloque tenu les 14 et 15 mai 2001 à l'Université de Sherbrooke dans le cadre du 69^e Congrès de l'ACFAS : La représentation de la norme dans les pratiques terminologiques et lexicographiques.

Résumé

Cet article se veut un témoignage d'une expérience vécue et qui se poursuit en manutention. Il présente notre chantier, notre démarche et les expériences d'implantation terminologique que l'on vit à l'École Polytechnique. On présente en premier le contexte du travail pour ensuite faire comprendre les types d'interventions qui ont guidé l'orientation de nos travaux, la méthodologie utilisée et les modes d'implantation terminologique appliqués à la formation en génie industriel à l'École Polytechnique.

- [15] **TRÉPANIÉ, M. et CHAPLEAU, R.** (2001). Analyse orientée-objet et totalement désagrégée des données d'enquêtes ménages origine-destination. Revue Canadienne de Génie Civil 28(1), 48-58.

Résumé

Les enquêtes ménages urbaines produisent une importante quantité de données généralement traitée à l'aide de systèmes de gestion de bases de données (SGBD). Dans la plupart des cas, ces données sont compilées et agrégées pour les utiliser dans les modèles traditionnels de transport. Basée sur une toute autre perspective, l'approche totalement désagrégée en transport urbain utilise un fichier d'enquête unifié qui conserve l'entièreté de l'information déclarée. Le fichier est employé pour le traitement individuel des ménages, des personnes et des déplacements.

L'utilisation d'une approche orientée-objet dans l'application des méthodes déjà éprouvées de la modélisation totalement désagrégée permet de réifier les données d'enquête en objets, ce qui facilite leur manipulation par les propriétés et méthodes associées. L'approche sert également à dériver de nouveaux objets à partir des déclarations de l'enquête, tel que les statuts et les générateurs de déplacements. Le modèle-objet informationnel enrichi qui en résulte se prête à l'application de méthodes de visualisation, d'analyse et de présentation, ce qui élargit le spectre d'exploitation des données d'enquêtes ménages.

- [16] **TRÉPANIÉ, M. et CHAPLEAU, R.** (2001). Linking transit operational data to road network with a transportation object-oriented GIS. Urban and Regional Information Systems Association Journal 13(2), 23-27.

Résumé

GIS software are currently widely available to urban planners, but it seems that traditional transportation models are hardly adaptable to these tools. The purpose of this article is to demonstrate the benefits of a comprehensive linking of transit operational data to a road network within transportation object-oriented GIS. Based on the Totally Disaggregate Approach and object-oriented modelling, the proposed method has been experimented through many applications in the Montreal area: user information, bus interlining, origin-destination surveys, and infrastructure management. With interactive planning, the system gathers data from each of these applications and can transfer the knowledge from one to another. Experiments on bus interlining problems are described in the article. They imply an appropriate merge of road and transit networks within the GIS. Primary conclusions show that the system can also be developed in order to integrate real-time data gathered by GPS technologies.

Articles scientifiques soumis dans des revues avec comité de lecture

- [17] **DESAULNIERS, G., LANGEVIN, A., RIOPEL, D. et VILLENEUVE B.** (2002). Dispatching and conflict-free routing of automated guided vehicles: An exact approach. Soumis à International Journal of Flexible Manufacturing Systems.

Résumé

This paper presents an exact solution approach for the problem of the simultaneous dispatching and conflict-free routing of automated guided vehicles. The vehicles carry out material handling tasks in a flexible manufacturing system (FMS). The objective is to minimize the costs related to the production delays. The approach is based on a set partitioning formulation. The proposed model is solved to optimality by a column generation method, which is embedded in a branch-and-cut exploration tree. The proposed model and solution methodology are tested on several scenarios with up to four vehicles in the manufacturing system.

- [18] **OUALI, M. S. et AIT KADI, D.** (2002). Joint optimal inspection and replacement strategies. Soumis à International Journal of Production Research.

Résumé

La contribution présentée dans cet article, s'intéresse à la réduction des durées d'interruption de service d'un équipement de production dont l'état ne peut être déterminé qu'après inspection. Trois stratégies sont considérées : la première consiste à effectuer des remplacements à tous les T unités de temps indépendamment de l'état de l'équipement; la deuxième rend, après inspection, l'opération de remplacement de l'équipement conditionnelle à la détection d'une défaillance; et la troisième introduit un seuil de décision permettant, à la suite de détection d'une défaillance, d'évaluer la durée d'interruption de service et de décider si l'équipement devait être remplacé ou tout simplement réparé. La modélisation de ses stratégies ainsi la recherche de leurs conditions d'existence et d'unicité constituent une première contribution vers la prise en compte des modèles d'inspection et des concepts de maintenance conditionnelle. Un modèle de simulation basé sur le logiciel Promodel est utilisé pour valider les stratégies considérées. Le travail continue pour développer d'autres modèles où les arrêts non programmés seront utilisés pour effectuer des opérations d'inspection et de remplacement basées sur l'état de dégradation d'un système à plusieurs composants.

Contributions à un ouvrage collectif

- [19] **RIOPEL, D.** est membre du Comité de terminologie de l'Office de la langue française et co-auteur de : (en cours). Vocabulaire illustré des chariots industriels. Les publications du Québec.
- [20] **NOLLET, M.-J. et TRÉPANIÉ, M.** (2002). Livre des résumés - Abstracts Book, 30^e congrès annuel de la Société canadienne de génie civil, Montréal, 250 pages.
- [21] **RIOPEL, D.** est membre du Comité de terminologie de l'Office de la langue française et co-auteur de : (2001). Vocabulaire illustré de l'équipement de réception et d'expédition et notions connexes. Les publications du Québec, 85 pages.

Conférences avec actes

- [22] **CHAPLEAU, R., ALLARD, B., TRÉPANIÉ, M. et MORENCY, C.** (2002). TRAIN : Théorie de la Relativité Analysée Interactivement... 37^e congrès de l'Association québécoise du transport et des routes. CD-ROM 23 pages, avril, Québec.
- [23] **TRÉPANIÉ, M., CHAPLEAU, R. et ALLARD, B.** (2002). GIS architecture for transit information website. GIS for Transportation Symposium. CD-ROM/Web, 15 pages, mars, Atlanta.
- [24] **TRÉPANIÉ, M., CHAPLEAU, R. et ALLARD, B.** (2002). Geographic information system for transportation operations: models and specificity. 30^e conférence annuelle de la Société canadienne de génie civil. 559-568, juin, Montréal.
- [25] **TRÉPANIÉ, M., CHAPLEAU, R. et ALLARD, B., MORENCY, C.** (2002). Méthodologie d'analyse des impacts de relocalisation des générateurs de déplacements. 37^e congrès de l'Association québécoise du transport et des routes. CD-ROM, avril, Québec.
- [26] **TRÉPANIÉ, M., CHAPLEAU, R., ALLARD, B. et MORENCY, C.** (2002). Effects of trip generator relocation: a methodology based on household surveys. 30^e conférence annuelle de la Société canadienne de génie civil. 227-236, juin, Montréal.
- [27] **BOSTEL, N., DEJAX, P., LANGEVIN, A., PAVAGEAU, C. et WIZERE, A.**, (2001). Planification et optimisation de la gestion des déchets : Application au Plan d'un Département français. 4^e Congrès International de génie industriel L'innovation et le développement durable dans la production de biens et de services. 1, 247-257, 12-15 juin, Aix-en-Provence-Marseille, France.
- [28] **CHAPLEAU, R., ALLARD, B., TRÉPANIÉ, M. et MORENCY, C.** (2001). Origin-destination travel survey software: cognitive and technological assistance. World Conference on Transportation Research. CD-ROM 20 pages, Séoul, Corée.
- [29] **MARCOUX, N., RIOPEL, D. et LANGEVIN, A.** (2001). Reengineering of logistics for the supplier-to-company activities within electronic commerce. International conference on industrial engineering and production management. CD-ROM 8 pages, August 20-23, Québec.
- [30] **MARCOUX, N., RIOPEL, D. et LANGEVIN, A.** (2001). Réingénierie de la logistique pour le commerce électronique : Relation entreprise-client. 4^e congrès international de génie industriel : L'innovation et le développement durable dans la production de biens et de services. 2, 1073-1082, 12-15 juin, Aix-en-Provence-Marseille, France.

- [31] **MARCOUX, N., RIOPEL, D. et LANGEVIN, A.** (2001). Reverse logistics and electronic commerce. 5th international conference on engineering design and automation. CD-ROM, 54-59, August 5-8, Las Vegas.
- [32] **OUALI, M.-S., REZG, R. et Xie, X.** (2001). Maintenance préventive et optimisation des flux d'une ligne de production. 3^e Conférence Francophone de Modélisation et Simulation MOSIM'01. 2, 791-796, Troyes, France.
- [33] **OUALI, M. S. et YACOUT, S.** (2001). Simulation of inspection and replacement maintenance strategies for a fleet of military trucks. 4^e congrès international de génie industriel : L'innovation et le développement durable dans la production de biens et de services. 1, 479-484, 12-15 juin, Aix-en-Provence-Marseille, France.
- [34] **TRÉPANIÉ, M. et CHAPLEAU, R.** (2001). Technologies du commerce électronique appliquées à l'information à la clientèle. 4^e congrès international de génie industriel : L'innovation et le développement durable dans la production de biens et de services. 11 pages, 2, 1051-1060, 12-15 juin, Aix-en-Provence-Marseille, France.
- [35] **TRÉPANIÉ, M., CHAPLEAU, R. et ALLARD, B.** (2001). Perspectives d'application de la géomatique en planification des transports. 36^e congrès de l'Association québécoise du transport et des routes. CD-ROM 16 pages, avril, Laval.

Conférences avec arbitrage sur résumé

- [36] **CHEUNG, B. K.-S., CHAN, C. K., LI, L. Y, NG, D. C. T. et LANGEVIN, A.** (2002). Scheduling for multi-buyers joint replenishment problems. 44th Annual Conference of CORS. June 3-5, Toronto.
- [37] **CORREA, A. I. et LANGEVIN, A.** (2002). Répartition et routage d'un système automatique de chariots par une approche de programmation par contraintes. Journées de l'optimisation. 6-8 mai, Montréal.
- [38] **OGUZ, C. et CHEUNG, B. K.-S.** (2002). A genetic algorithm for flow-shop scheduling problems with multiprocessor tasks. 8th International Workshop on Project Management & Scheduling. Velancia.
- [39] **BESNER, M.-C., GAUTHIER, V., TRÉPANIÉ, M., CHAPLEAU, R. et PRÉVOST, M.** (2001). Development of an interactive analyser to identify sources of water quality problems in distribution systems. Environmental and Water Resources Institute's (EWRI's). Orlando.
- [40] **FUNG, H., TO, C. et CHEUNG, B. K.-S.** (2001). Remodelling independent activities in global textile product development process using a simulated-based genetic algorithm. Asian Textile Conference.
- [41] **GAUTHIER, V., BESNER, M.-C., BARBEAU, B., TRÉPANIÉ, M., MILLETTE, R. et PRÉVOST, M.** (2001). Tracking the source for microbial contamination in distribution systems using an integrated approach. Water Quality Technology Conference (WQTC). Nashville.
- [42] **GAUTHIER, V., BESNER, M.-C., TRÉPANIÉ, M. et PRÉVOST, M.** (2001). An integrated approach to understand water quality failures in distribution system. American Waterworks Association Distribution System Symposium. septembre, San Diego.
- [43] **MARCOUX, N., RIOPEL, D. et LANGEVIN, A.** (2001). Relationships between the layout type and the aisle network configuration: An introduction. 27th international conference on computers and industrial engineering. November 1-3, Montréal.
- [44] **TRÉPANIÉ, M.** (2001). An integrated project for the teaching of computing in industrial engineering. 29th International Conference on Computers and Industrial Engineering. 5 pages, novembre, Montreal.

PUBLICATIONS

- [45] **TRÉPANIÉ, M. et CHAPLEAU, R.** (2001). A coherent and integrated information system for the production of public transit services. 29th International Conference on Computers and Industrial Engineering. 6 pages, novembre, Montreal.
- [46] **TRÉPANIÉ, M., CHAPLEAU, R., ALLARD, B. et MORENCY, C.** (2001). GIS-based websites for metropolitan travel information system: orientation and informational approach. World Conference on Transportation Research. CD-ROM 16 pages, juillet, Séoul, Corée.

**Articles
dans des revues professionnelles**

- [47] **MARCOUX, N., RIOPEL, D. et LANGEVIN, A.** (2001). La finalité du commerce électronique : le e-Entreprise. Journal Industriel du Québec 17(3), 15-17.
- [48] **RIOPEL, D., MARCOUX, N. et LANGEVIN, A.** (2001). La logistique inverse. Journal Industriel du Québec 17(7), 12-13.

Rapports techniques

- [49] **ASSODY, S.**, sous la direction de D. RIOPEL et A. LANGEVIN (2002). Gestion dynamique des espaces d'un entrepôt multifournisseur. Rapport remis aux entreprises POSTES CANADA et PROGISTIX, 58 pages.
- [50] **BOSTEL, N., DEJAX, P., LANGEVIN, A., PAVAGEAU, C. et WIZERE, A.** (2002). Planification et optimisation de la gestion des déchets: Application au plan d'un Département français. Les Cahiers du GÉRAD, G-2002-02, 15 pages.
- [51] **CHEUNG, B. K.-S. et NGAI, E. W. T.** (2002). Consensus decision process: models, theory and experimental verification. revu et augmenté, Les Cahiers du GÉRAD, G-96-51, 28 pages.
- [52] **DESAULNIERS, G., LANGEVIN, A., RIOPEL, D. et VILLENEUVE, B.** (2002). Dispatching and conflict-free routing of automated guided vehicles: An exact approach. Les Cahiers du GÉRAD, G-2002-31, 25 pages.
- [53] **DESAUTELS, M.**, sous la direction de D. RIOPEL et A. LANGEVIN (2002). Indicateurs de performance des fonctions logistiques. Rapport remis aux entreprises POSTES CANADA et PROGISTIX, 77 pages.
- [54] **OGUZ, C. et CHEUNG, B. K.-S.** (2002). A genetic algorithm for flow-shop scheduling problems with multiprocessor tasks. Les Cahiers du GÉRAD, G-2002-04, 9 pages.
- [55] **GOMEZ-PADILLA, A.**, sous la direction de D. RIOPEL et A. LANGEVIN (2001). Optimisation des processus opérationnels d'entrepôts: réception. Rapport remis aux entreprises POSTES CANADA et PROGISTIX, 73 pages.
- [56] **LANGEVIN, A., RIOPEL, D., SAVARD, G. et BACHMANN, R.** (2001). A multi-commodity network design approach for automated guided vehicle systems. Les Cahiers du GÉRAD, G-2001-36, 16 pages.
- [57] **MARCOUX, N., RIOPEL, D. et LANGEVIN, A.** (2001). Logistics activities autodiagnosis for successful implementation of electronic commerce. Les Cahiers du GÉRAD, G-2001-33, 14 pages.
- [58] **MARCOUX, N., RIOPEL, D. et LANGEVIN, A.** (2001). Reengineering of logistics for the supplier-to-company activities within electronic commerce. Les Cahiers du GÉRAD, G-2001-32, 9 pages.

P U B L I C A T I O N S

- [59] **MARCOUX, N., RIOPEL, D. et LANGEVIN, A.** (2001). Réingénierie de la logistique pour le commerce électronique: Relation entreprise-client. Les Cahiers du GÉRAD, G-2001-30, 9 pages.
- [60] **MARCOUX, N., RIOPEL, D. et LANGEVIN, A.** (2001). Reverse logistics and electronic commerce. Les Cahiers du GÉRAD, G-2001-28, 8 pages.