

Programmation de recherche

2001-2002

Adoptée par le conseil d'administration lors de sa réunion du 24 mai 2001.

Introduction

Groupe «Ressources humaines»

Objectifs du groupe «Ressources humaines» pour l'année 2001-2002

Financement de la recherche

Description de l'équipe «Ressources humaines»

Projets de recherche pour 2001-2002

- Le capital humain
 - Le choix des disciplines d'études et rentabilité de l'éducation
 - Le choix de filières d'études
 - Taux de rendement du diplôme d'études secondaires canadien
 - Évolution des rendements dans le capital humain
 - Ségrégation éducationnelle et ségrégation occupationnelle
 - Performance des systèmes éducatifs
 - Comparaison des systèmes éducatifs
 - Impact de la qualité des écoles
 - Sur-diplômation ou sous-diplômation?
 - Éducation des adultes
 - Formation en entreprise
- La santé
 - Évaluation des politiques publiques en matière de santé
 - Évaluation de la performance des organisations de santé
- Participation à l'emploi, employabilité et équité salariale
 - Participation au marché du travail et structures fiscales
 - Équité salariale
- L'environnement de travail
 - Stress et absentéisme
 - Modes et structures de rémunération
 - Impartition des ressources humaines et rétention des travailleurs qualifiés
 - Codes du travail

Groupe «Finance»

Objectifs du groupe «Finance» pour l'année 2001-2002

Financement de la recherche

Description de l'équipe «Finance»

Projets de recherche pour 2001-2002

- Risque
 - Les risques, leur mesure, leur gestion

- [Gestion intégrée des risques](#)
- [Stabilité des marchés financiers et effet de contagion](#)
- [Produits dérivés](#)
 - [Modèles de valorisation](#)
 - [Évaluation empirique des modèles](#)
 - [Création de produits dérivés](#)
 - [Progiciel de titres dérivés](#)
- [Méthodes statistiques et numériques](#)
 - [Modèles statistiques](#)
 - [Modèles numériques](#)
 - [Modèles d'apprentissage](#)
 - [Modèles statistiques pour prévision](#)

Groupe «Commerce électronique»

[Objectifs du groupe «Commerce électronique» pour l'année 2001-2002](#)

[Financement de la recherche](#)

[Description de l'équipe «Commerce électronique»](#)

[Projets de recherche pour 2001-2002](#)

- [Technologie de commerce électronique générique](#)
- [Appels d'offres](#)
- [Marché des premiers appels publics à l'épargne \(PAPE/IPO\)](#)
- [Marchés financiers et de titres obligataires](#)
- [Bourse de fret](#)
- [Négociations interentreprises](#)
- [Flux interentreprises et gestion d'entreprise](#)
- [Gestion de canaux de distribution et courtage en ligne](#)
- [B2C : Personnalisation pour le commerce électronique](#)
- [Going virtual](#)

Groupe Gouvernance

[Objectifs du groupe Gouvernance pour l'année 2001-2002](#)

[Financement de la recherche](#)

[Description de l'équipe Gouvernance](#)

[Projets de recherche pour 2001-2002](#)

- [Le pôle VIC - Valorisation des infrastructures communes](#)
 - [Le partage des coûts communs](#)
 - [La mesure de la performance dans la nouvelle économie](#)
 - [Gestion déléguée des infrastructures et partenariat public-privé](#)
 - [Gestion des ressources naturelles et de l'environnement](#)
 - [Les options réelles et la stratégie d'entreprise](#)
 - [La gestion de la force de vente](#)
- [Le pôle GIR - Gestion intégrée des risques](#)
 - [Développement méthodologique en GIR \(logiciels et grilles d'analyse\)](#)
 - [Exploitation des produits dérivés](#)

- [La gestion des risques technologiques majeurs](#)
- [Gestion organisationnelle des risques hospitaliers](#)

Analyse expérimentale

[Les conditions d'épargne des travailleurs pauvres](#)

[Formation en entreprise](#)

[Expériences sur l'exécution de tâches multiples](#)

[Fusion d'entreprises et structure de rémunération](#)

[Pratiques en milieu de travail et mesures physio-psychologiques](#)

[Économie expérimentale et travail au noir](#)

[Autres protocoles de développement](#)

INTRODUCTION

Le présent document présente la programmation de recherche que le conseil d'administration du CIRANO a adoptée pour l'année 2001-2002, suite à la recommandation du comité des programmes et aux consultations menées auprès des quatre comités thématiques. Les projets sont présentés par groupe de recherche : «Ressources humaines», «Finance», «Commerce électronique» et «Design organisationnel et incitations».

Le comité des programmes est présidé par le président du conseil d'administration du CIRANO et composé des présidents des comités thématiques (dont la fonction est d'assurer le suivi des projets et la liaison avec les partenaires), ainsi que du président-directeur général et du vice-président du CIRANO. Sa composition est donc la suivante : Jacques Gilbert (Raymond Chabot Grant Thornton), président du conseil d'administration; Guy Delisle (Alcan inc., pour le groupe Ressources humaines); Louis Vachon (Banque Nationale du Canada, pour le groupe Finance); André Lalonde (AXA Canada, pour le groupe Commerce électronique); Jean Levert (Bombardier, pour le groupe Design organisationnel et incitations); Marcel Boyer (Université de Montréal et président-directeur général du CIRANO) et Michel Patry (École des Hautes Études Commerciales et vice-président du CIRANO).

La programmation de recherche du CIRANO pour 2001-2002 est caractérisée par la préoccupation de traduire en termes concrets et opérationnels les plus récents développements théoriques et les plus récentes innovations dans les domaines de recherche et de liaison du CIRANO. Il s'agit en fait de la mission première du CIRANO : mettre en rapport les chercheurs de pointe et les organisations dans le but d'enrichir la recherche d'une part et de traduire les résultats de recherche de manière utile pour les organisations d'autre part.

On ne sera par conséquent guère surpris de constater que les problématiques qui préoccupent beaucoup les organisations privées et publiques ont eu une influence importante sur la programmation de recherche. Il suffit, pour s'en convaincre, d'examiner les projets concernant le commerce électronique, la mobilisation et la motivation des travailleurs, la gestion intégrée des risques, la valorisation des titres dérivés, la régie d'entreprise, la valorisation des infrastructures communes, le développement de l'économie fondée sur le savoir, etc. D'autre part, l'examen de la programmation de recherche montre également que les développements les plus récents de l'analyse scientifique des organisations alimentent les travaux faits au CIRANO et génèrent des activités de liaison et de transfert de haut niveau.

GROUPE «RESSOURCES HUMAINES»

Objectifs du groupe «Ressources humaines» pour l'année 2001-2002

S'il est désormais établi que l'éducation et la formation du capital humain sont les déterminants majeurs de la croissance économique canadienne au sein d'une économie basée sur le savoir, il est cependant difficile de déterminer ce que représente la formation adéquate. C'est pourquoi les fellows CIRANO cherchent à déterminer les organisations éducationnelles et les incitations appropriées qui vont permettre de satisfaire les besoins présents et futurs de notre société, besoins qui se reflètent dans la coexistence d'une pénurie de main-d'oeuvre qualifiée et d'un taux de chômage élevé, en particulier chez les jeunes et les personnes n'ayant qu'une faible scolarisation. Le besoin d'établir une politique pour améliorer la formation et l'insertion dans le marché du travail ne s'est jamais autant fait sentir qu'à présent et c'est ce que proposent, entre autres, les chercheurs du groupe «Ressources humaines».

L'agenda du groupe de recherche en «Ressources humaines» est bien rempli. Deux grands thèmes s'imposent dans notre programmation, à savoir la formation du capital humain et la santé. Sans entrer directement dans ces deux grandes catégories, d'autres projets importants seront également traités soit l'environnement de travail, les facteurs de performance et la gestion des ressources humaines dans les entreprises, l'emploi et l'employabilité et l'étude comparative et historique des codes du travail seront poursuivis. Enfin, la recherche en économie expérimentale qui a débuté en 2000 avec la mise sur pied du LUB-C3E est maintenant en train de prendre son essor. La programmation de recherche en économie expérimentale, qui touche à plusieurs sujets, est décrite dans une dernière partie.

Financement de la recherche

La plupart des projets de recherche du groupe «Ressources humaines» reçoivent un financement de diverses sources. Certains partenaires se retrouvent associés à plusieurs projets. Les partenaires associés aux projets du groupe de recherche en ressources humaines sont le CETECH (Emploi- Québec), le DRHC (groupe d'analyse socio-économique), la Banque Nationale, le DRHC (division de la recherche appliquée). Certains partenaires sont en discussion pour collaborer avec le CIRANO dans des projets ou s'impliquer dans de nouveaux projets de recherche comme DRHC (division de la recherche appliquée), La Ville de Montréal, le Ministère de l'Éducation du Québec (Direction de la recherche et évaluation). L'équipe regarde également la possibilité de demandes majeures auprès d'organismes subventionnaires (CRSH, VRQ, FCI).

Description de l'équipe «Ressources humaines»

L'astérisque () indique un(e) fellow associé(e).*

[Claude Montmarquette](#) dirige le groupe «Ressources humaines». Professeur au département de sciences économiques de l'Université de Montréal, il est reconnu comme un spécialiste de l'économie et de l'économétrie de l'éducation et du travail, de même que de l'économie des choix publics. Il est le précurseur de l'implantation de l'économie expérimentale au Québec.

[Paul Beaudry](#) * est titulaire d'une chaire de recherche du Canada et professeur à l'Université de Colombie Britannique. Ses champs de recherche portent sur l'économie du savoir, le chômage, en particulier chez les jeunes et chez les femmes, ainsi que sur le plafonnement du taux d'activité des femmes canadiennes.

[Christian Belzil](#) est professeur au département de sciences économiques de l'Université Concordia. Ses champs de spécialisation sont l'économie du travail, l'économie de l'éducation et l'économétrie. Ses recherches portent plus spécifiquement sur les choix de filières en éducation, la recherche d'emploi, l'assurance chômage ainsi que sur les déterminants des comportements touchant à la fertilité et à l'espacement des naissances.

[Marc Blais](#) est Professeur au Département de psychologie de l'UQÀM. Ses projets de recherche sont axés principalement sur la motivation humaine et sur la psychologie sociale appliquée à des problématiques de santé physique et mentale dans les domaines du travail (p. ex., stress, épuisement et qualité de vie au travail) et de l'intervention en santé (p. ex., motivation au changement, maintien et intégration des changements).

[Marcel Boyer](#) est professeur au département de sciences économiques de l'Université de Montréal. Ses activités de recherche s'articulent autour des thèmes suivants : la technologie et la concurrence internationale, l'économie de l'information et de l'incertain, les organisations et la concurrence stratégique. Au sein du groupe ressources humaines, Marcel Boyer travaille sur la pénurie de main-d'oeuvre qualifiée et sur les déterminants d'un système d'éducation efficace.

[Bernard Fortin](#), professeur au département d'économie de l'Université Laval et titulaire d'une chaire de recherche du Canada, est un spécialiste de l'économie du travail et de l'économie publique. Il consacre plus particulièrement ses recherches à l'impact de l'environnement fiscal et réglementaire sur le comportement des travailleurs et des entreprises.

[Nicole Fortin](#) * est professeure au département de sciences économiques de l'Université de Colombie Britannique. Ses travaux ont été déterminants dans le succès du projet sur l'équité salariale. Spécialiste de l'économie du travail, ses recherches portent plus particulièrement sur l'analyse des politiques publiques, l'influence du genre sur les conditions de travail et l'économie de la famille.

[Michael Huberman](#) est professeur au département d'histoire de l'Université de Montréal. Spécialiste de l'histoire économique, Michael Huberman a poursuivi des recherches sur le développement du marché du travail pendant les 19e et 20e siècles. Au CIRANO, il analyse l'effet de la mondialisation sur les conditions de travail et étudie l'impact des méthodes de rémunération sur la productivité.

[Claudia Keser](#) *, spécialiste de l'économie expérimentale, est professeure à l'Institut de Statistiques et d'Économie Mathématique de la Universität Karlsruhe, en Allemagne. Elle a passé un an au CIRANO afin d'aider à mettre sur pied le laboratoire en économie expérimentale (LUB-C3E) et est actuellement chercheuse au centre de recherche IBM-Yorktown Heights à New-York.

[Guy Lacroix](#) est professeur au département d'économie de l'Université Laval. Il est spécialisé dans les domaines de l'économie du travail, de l'économétrie appliquée et de l'économie de la santé. Ses travaux de recherche portent sur l'interaction des politiques de sécurité du revenu et des comportements des individus sur le marché du travail, de même que sur la mesure de l'efficacité des politiques de réinsertion en emploi des individus peu scolarisés.

[Paul Lanoie](#) est professeur à l'Institut d'économie appliquée aux HEC, dont il est également le Directeur. Il est spécialisé en économie publique et l'auteur de travaux consacrés à l'intervention gouvernementale dans les domaines de la santé et de la sécurité au travail et de l'environnement. Paul Lanoie s'intéresse à tout ce qui touche la question du partage de l'emploi.

[Thomas Lemieux](#) * est professeur au département d'économie de l'Université de la Colombie-Britannique. Spécialiste de l'économie du travail et de l'économétrie appliquée, Thomas Lemieux se consacre notamment aux aspects reliés aux disparités de salaire, à la croissance de l'emploi et à l'effet de l'éducation sur la rémunération.

[Louis Lévy-Garboua](#) * est professeur à l'Université de Paris I. Spécialiste en économie de l'éducation, ses intérêts de recherche portent plus spécifiquement sur l'économie de l'incertain, la rationalité des individus et l'économie de l'éducation.

[W. Bentley MacLeod](#) * est professeur en économie et droit à l'University of Southern California. Il collabore avec Daniel Parent (McGill) sur le sujet des déterminants de la formation reçue et offerte dans les entreprises.

[Daniel Parent](#) est professeur au département de sciences économiques de l'Université McGill. Il est un spécialiste de l'économie du travail et de l'économétrie appliquée. Ses recherches portent actuellement sur la spécificité de l'industrie des connaissances acquises, l'impact de la formation du secteur privé, la transition école-emploi, l'impact des bonus sur la structure salariale et les déterminants des formes de compensation.

[Michel Patry](#) est professeur à l'Institut d'économie appliquée et Directeur adjoint au corps professoral et planification stratégique aux HEC. Il est spécialiste de l'analyse économique des organisations et aborde dans ses travaux de recherche les questions d'impartition, de gestion de contrats et de stratégie d'entreprise. Il a publié de nombreuses études sur les liens entre technologie et économie et se penche, avec son collègue Michel Tremblay (HEC) sur les problèmes d'impartition de ressources humaines.

[Bruce Shearer](#) est professeur au département d'économie de Laval. Il est spécialisé en économie du travail et en économétrie appliquée, il s'est intéressé aux contrats de travail incitatifs au sein des entreprises et à leurs effets sur la productivité des travailleurs. Ses travaux de recherche portent sur l'étude des contrats incitatifs et des effets des différents types de rémunération, notamment en ce qui a trait aux paiements par bonus.

[Michel Tremblay](#) est professeur du Groupe de recherche en gestion des ressources humaines aux HEC. Ses intérêts de recherche portent sur la carrière des professionnels et cadres, le plafonnement des carrières, la mobilisation des ressources humaines, les stratégies et politiques de rémunérations internationales, l'impartition des activités de ressources humaines et les travailleurs atypiques.

Projets de recherche pour 2001-2002

Le capital humain

S'il est désormais établi que l'éducation et la formation du capital humain sont les déterminants majeurs de la croissance économique canadienne au sein d'une économie basée sur le savoir, il est cependant difficile de déterminer ce que représente la formation adéquate. C'est pourquoi les fellows CIRANO cherchent à déterminer les organisations éducationnelles et les incitations appropriées qui vont permettre de satisfaire les besoins présents et futurs de notre société, besoins qui se reflètent dans la coexistence d'une pénurie de main-d'oeuvre qualifiée et d'un taux de chômage élevé, en particulier chez les jeunes et les personnes n'ayant qu'une faible scolarisation. Le besoin d'établir une politique pour améliorer la formation et l'insertion dans le marché du travail ne s'est jamais autant fait sentir qu'à présent et c'est ce que proposent entre autres les chercheurs du groupe «Ressources humaines».

Une préoccupation fondamentale exprimée par nos partenaires est la formation d'une main-d'oeuvre qualifiée. Ils s'inquiètent tout particulièrement d'une pénurie de main-d'oeuvre qualifiée dans un proche avenir. Cette préoccupation et la reconnaissance très claire du rôle joué par le capital humain dans le développement économique ont incité les chercheurs du CIRANO à s'investir dans ce domaine de recherche. Plusieurs thèmes spécifiques seront abordés, dont certains ont déjà fait l'objet d'études préliminaires au cours de la dernière année.

LE CHOIX DES DISCIPLINES D'ÉTUDES ET RENTABILITÉ DE L'ÉDUCATION

Le choix de filières d'études

Problématique

Le choix de filières par les étudiants est devenu une source de questionnement pour tous les analystes de l'économie de l'éducation. Plusieurs facteurs sont susceptibles d'influencer le choix des étudiants : l'incertitude quant à la réussite des études, les perspectives de rémunération, le coût des études, la disponibilité de l'information, les motivations, etc. Les chercheurs désirent évaluer les facteurs régissant les choix entre les hommes et les femmes, la ségrégation éducationnelle et la ségrégation occupationnelle, en déterminant si les critères de choix de poursuivre les études et le choix des filières d'études sont affectés par la conjoncture économique ou par les effets de cohortes.

Si la décision d'un individu de poursuivre des études avancées ou de choisir un certain domaine relève en partie d'un choix personnel selon les préférences individuelles, il est par ailleurs également vraisemblable que les perspectives sur le marché de l'emploi influent sur ce choix. Cette décision majeure n'est certes pas facile, d'autant plus que la disponibilité de l'information concernant les perspectives futures du marché de l'emploi est restreinte. Néanmoins, il est clair que la situation du marché du travail influence l'étudiant dans son choix de carrière. Comment établit-il alors ses anticipations?

À partir des enquêtes RELANCE, les chercheurs désirent analyser les questions suivantes :

- Comment le choix de poursuivre des études et le choix des filières d'études sont-ils affectés par la conjoncture économique?
- La conjoncture économique affecte-t-elle le choix des filières d'études ou la décision de poursuivre des études? Comme les enquêtes sur les diplômés québécois s'étalent sur plusieurs périodes et touchent l'ensemble du Québec, nous possédons une expérience naturelle de l'effet des variations dans la conjoncture économique sur les choix d'études.
- Quels ont été les grands changements observés dans ces choix?
- Comment a évolué le choix des femmes relativement à celui des hommes ?
- Observe-t-on une convergence vers la parité homme/femme dans certains champs et dans la longueur des études ?

Programmation de recherche 2001-2002

- Modélisation du problème
- Analyse empirique à partir des données de l'enquête RELANCE
- Complétion de l'enquête RELANCE avec des données macro-économiques
- Analyse économétrique à partir de la nouvelle banque de données

Taux de rendement du diplôme d'études secondaires canadien

Problématique

La prime salariale d'un diplôme d'études secondaires est beaucoup plus faible au Canada qu'aux États-Unis. Cet écart substantiel persiste depuis de nombreuses années et est vérifié pour tous les groupes d'âge. Par exemple, les diplômés âgés de moins de 25 ans ont une prime à peu près nulle au Canada alors qu'elle est d'environ 12-15 % aux États-Unis.

Pourquoi le taux de rendement d'un diplôme d'études secondaires, mesuré par la prime salariale des diplômés par rapport aux décrocheurs, est-il si bas au Canada? Le but de ce projet de recherche est de tenter d'identifier les raisons expliquant une telle différence. Trois facteurs pourraient expliquer cette différence. Les chercheurs proposent de déterminer lequel pourrait être responsable de cette différence systématique observée entre le Canada et les États-Unis :

- Cadre simple d'offre et de demande relative par groupe d'éducation à la Katz-Murphy;
- Effets de sélection des individus ayant un faible niveau d'éducation qui opèrent de façon opposée dans les deux pays. En d'autres mots, il se pourrait que les décrocheurs au Canada soient de meilleure qualité que les décrocheurs aux États-Unis. Par conséquent, ils «paraîtraient mieux» relativement aux diplômés;
- Interaction entre certaines institutions telles que le salaire minimum, le degré de syndicalisation des décrocheurs relativement à celui des diplômés, ainsi que les paiements de transferts généralement plus élevés au Canada, avec le fonctionnement du marché du travail. Par exemple, le salaire minimum au Canada pourrait bien avoir un effet plus marqué qu'aux États-Unis en termes du soutien qu'il apporte au salaire des travailleurs peu scolarisés. Dans le même ordre d'idée, des explorations préliminaires montrent que les décrocheurs au Canada sont davantage susceptibles d'être syndicalisés qu'aux États-Unis, relativement aux diplômés du secondaire.

Programmation de recherche 2001-2002

- Assemblage des différentes banques de données
- Modélisation empirique
- Rédaction de l'étude

Évolution des rendements dans le capital humain

Problématique

Ce volet est complémentaire au précédent, mais plutôt que de s'adresser aux déterminants de la différence observée dans la prime à l'éducation entre le Canada et les États-Unis, le volet vise à établir, à un niveau plus global, l'historique de la rentabilité des divers diplômes afin de déterminer l'évolution de la valeur relative d'être diplômé, non seulement à travers le temps, mais également selon le genre. Ce projet entend utiliser les techniques de la programmation dynamique pour estimer un modèle de choix éducationnel dans lequel l'attitude pour le risque, la préférence pour l'éducation et le rendement de l'éducation peuvent être obtenus simultanément.

Ce projet est un complément des projets précédents dans la mesure où l'abandon scolaire est quelquefois suivi par un retour à l'école et que l'éducation des adultes est particulièrement sensible aux problèmes de l'aversion au risque et de la préférence pour le temps.

Bien que les modèles structurels en programmation dynamique occupent un intérêt croissant dans les recherches économiques, peu d'auteurs ont estimé des modèles appliqués de programmation dynamique stochastique aux décisions des agents en capital humain et plus particulièrement en éducation.

Ce projet va analyser plusieurs questions d'actualité :

- Comment a évolué au cours des vingt dernières années la rentabilité de l'investissement en capital humain?
- La rentabilité de certains diplômes a-t-elle augmenté ou diminué au cours du temps?
- Observons-nous une convergence dans les rendements entre types de diplômes et selon les spécialisations?
- Qu'en est-il de la situation des diplômés selon le sexe?
- Aux États-Unis et au Canada, Card et Lemieux (2000) ont montré l'importance considérable des offres de travailleurs qualifiés par cohorte d'âge sur les rendements en éducation. L'importance de ce phénomène devrait également s'observer pour le Québec, mais il n'existe pas d'étude rigoureuse sur ces effets de cohortes. Nous visons à combler cette lacune.

Programmation de recherche 2001-2002

- Réplication de l'étude de Card et Lemieux avec les données du Québec

- Modèles de programmation dynamique stochastique
- Analyse de l'évolution des rendements des diplômés

Ségrégation éducationnelle et ségrégation occupationnelle

Problématique

Nous savons que pour l'ensemble des inscrits à l'université au Québec en 1998, les femmes sont 37 % plus nombreuses que les hommes. En fait, nous trouvons plus d'hommes que de femmes uniquement dans les disciplines des sciences pures et des sciences appliquées. Fait inquiétant, la rareté relative des femmes pour tous les cycles d'études supérieures. Notons à ce titre que le ratio femme/homme dans le domaine des sciences pures et des sciences de l'administration, qui était supérieur à 1 pour les programmes de baccalauréat, ne l'est désormais plus pour les programmes de maîtrise où les hommes forment la majorité. Ces écarts femme/homme continuent de s'agrandir au niveau des études doctorales où tous les domaines d'études sans exception voient leur proportion de femmes diminuer substantiellement. Notons que c'est dans les sciences pures et les sciences appliquées que nous retrouvons les ratios femme/homme les plus faibles dans les études de troisième cycle universitaire.

Si la tendance observée depuis 1990 continue encore pendant quelques années, de sérieux doutes se posent sur la disponibilité future d'une main-d'oeuvre qualifiée dans les secteurs des sciences pures et appliquées. Nous sommes en droit de nous demander (1) pourquoi les hommes se désintéressent des études universitaires et (2) quels facteurs expliquent le désintéressement des femmes pour les études en sciences pures.

Programmation de recherche 2001-2002

- Analyse économétrique à partir des données de l'enquête RELANCE ou du recensement

PERFORMANCE DES SYSTÈMES ÉDUCATIFS

Ce projet sur les performances des écoles et du système éducatif québécois comporte deux volets. Le premier propose une comparaison entre les systèmes éducatifs québécois et les systèmes éducatifs canadiens tandis que le second volet analyse l'impact de la qualité des écoles sur la performance des jeunes et sur le taux de rendement de l'éducation.

Comparaison des systèmes éducatifs

Problématique

Il est important, pour évaluer les politiques éducatives, d'appréhender les systèmes éducatifs dans leur relation avec le marché du travail et la formation offerte par les entreprises. Mais il importe aussi d'en avoir une vue d'ensemble parce que l'observation des parties ne prend parfois tout son sens qu'au niveau du tout. Enfin, la comparaison synthétique entre plusieurs systèmes éducatifs peut éclairer ou relativiser les problèmes aperçus au niveau d'un seul, comme le Canada ou le Québec.

Nous proposons de bâtir un modèle simple des systèmes éducatifs, qui expliquera les traits généraux concernant la différenciation des cursus et la sélection des élèves. Ce modèle pourrait être calibré par une description stylisée de plusieurs systèmes éducatifs nationaux fondée sur les réponses d'un échantillon d'experts à un questionnaire.

Programmation de recherche 2001-2002

- Enquête auprès d'experts en éducation
- Comparaison des différents systèmes éducatifs

Impact de la qualité des écoles

Problématique

La littérature portant sur l'impact de la qualité des écoles sur la performance et le taux de rendement de l'éducation demeure controversée. D'une part, des auteurs comme Betts et Hanushek trouvent la réduction du ratio professeur-étudiant a peu d'impacts sur la performance des étudiants lorsqu'ils se retrouvent sur le marché du travail ou sur leur performance dans des

tests d'habiletés. D'autre part, Card et Krueger ont trouvé que les jeunes ayant fréquenté des écoles où le ratio prof-élève était plus faible ont bénéficié plus tard d'un rendement plus élevé pour chaque année supplémentaire de scolarité qu'ils ont acquise. Un problème qui n'a jamais vraiment été abordé de façon convaincante dans aucune de ces études est le fait que la composition de la population étudiante a changé de façon substantielle au cours des décennies. Étant donné la hausse séculaire dans le taux de fréquentation scolaire, on peut raisonnablement penser que la qualité moyenne des étudiants a sensiblement diminué au cours des années. Or, les données utilisés par Betts sont relativement récentes par rapport à celles de Card et Krueger. En d'autres mots, le débat pourrait bien s'être avéré en partie stérile simplement parce qu'on comparait des pommes et des oranges.

Notre objectif dans ce projet est de poursuivre les travaux de Rosenbaum sur l'effet du changement de la composition sur la mesure du rendement de l'éducation en étendant l'analyse à l'effet des ressources scolaires. Cette question est évidemment d'une importance cruciale en ce qui a trait à la politique publique et fiscale : les impôts des contribuables sont-ils utilisés à bon escient lorsqu'on les investit dans le réseau scolaire.

Programmation de recherche 2001-2002

- Assembler les données sur les différentes mesures de qualité du système d'éducation
- Modélisation empirique en tenant compte de la composition des cohortes
- Réplication de l'étude de Card et Krueger ainsi que de celle de Betts

Sur-diplômation ou sous-diplômation?

Problématique

La question de la qualification de la main-d'oeuvre peut se définir en théorie comme une expertise acquise par de la formation formelle ou professionnelle. Par contraste, un travailleur sans formation formelle ou sans formation acquise sur le marché du travail est un travailleur non qualifié. Ce type de définition est cependant très large de sorte que, selon les définitions retenues, la proportion de la main-d'oeuvre qualifiée dans l'économie peut varier de 1 % à 30 % selon les critères.

Dans la réalité, la qualification est reliée à la tâche à accomplir. Et pour tout travail ayant des exigences précises, un travailleur qualifié est simplement celui qui est apte à exécuter la tâche qui lui est demandée. Mais en pratique, il est évidemment impensable de mesurer la capacité de chaque travailleur à bien remplir sa tâche pour obtenir un indice de la qualification effective de la main-d'oeuvre d'une économie. On est donc forcé de revenir à des définitions comme celles décrites précédemment. Il existe cependant une autre source de données de nature à nous aider à mieux appréhender l'adéquation de la main-d'oeuvre aux exigences des tâches à accomplir. Cette source est le dictionnaire des classifications des occupations. Dans ce dictionnaire on essaie de définir le niveau de qualification requis pour chaque type d'emploi. Par la suite, en faisant l'adéquation entre les exigences de compétence des emplois et la formation moyenne de ceux qui l'occupent, nous sommes en mesure de parler d'une main-d'oeuvre sous-qualifiée ou sur-qualifiée.

Pourquoi cet exercice est-il intéressant? D'abord, pour identifier quelles sont les personnes concernées. Par exemple, les jeunes et les femmes sont-ils sur-qualifiés par rapport aux emplois qu'ils occupent? De plus, quels sont les secteurs de l'économie qui sont davantage touchés par la sous-qualification? Une réponse à ces questions nous permettrait de mesurer la qualité de l'adéquation entre la formation éducationnelle et les besoins du marché, et d'apprécier la capacité d'ajustement des marchés à équilibrer qualification et exigence (*matching*). Des comparaisons par provinces, par pays et dans le temps seront très importantes pour apprécier notre capacité d'ajustement du système d'éducation et du marché du travail et pour mesurer notre niveau de compétitivité à répondre aux défis posés par la nouvelle économie. L'équipe CIRANO (en collaboration avec le CETECH) propose d'examiner cette question. Une revue de la littérature et l'identification des banques de données disponibles feront l'objet d'une première démarche, à la suite de laquelle une proposition de recherche plus précise sera élaborée.

Programmation de recherche 2001-2002

- Revue de la littérature
- Modélisation économétrique
- Analyse des données du recensement pour l'Ontario et le Québec

Éducation des adultes

Problématique

Dans la société basée sur le savoir, le capital humain est reconnu comme le facteur clé pour une croissance économique stable. Or, étant donné la vitesse à laquelle évoluent les connaissances, il devient primordial de prendre des mesures pour encourager l'éducation continue, afin de préserver notre capital humain. Il est temps d'aborder la question de la demande et de l'offre de l'éducation pour les adultes. Il faut déterminer les facteurs qui influencent les individus et les entreprises à acquérir ou à offrir une formation.

Les chercheurs impliqués dans ce projet proposent d'utiliser l'économie expérimentale pour compléter les études basées sur les sondages et les études de cas. Du côté de la demande, les chercheurs proposent de déterminer et d'analyser les facteurs qui régissent la prise de décision de poursuivre ou non une formation. Le coût d'une formation étant connu, les facteurs critiques qui restent à déterminer sont l'attitude face au risque, ainsi que le taux d'escompte intertemporel des employés. Du côté de l'offre, la discussion porte sur le lien entre les différents modes de rémunération des travailleurs avec la formation formelle offerte par les entreprises.

Si des expériences sur le marché peuvent se révéler utiles, il est évident qu'une étude sur un mode de certification par un organisme externe de la formation offerte en entreprise serait de la plus grande importance pour les politiques publiques à venir. Un tel système de validation de l'apprentissage au sein de l'entreprise pourrait permettre à notre société d'atteindre un équilibre entre l'offre et la demande pour une certaine catégorie de travailleurs très en demande, et ce à faible coût pour la société aussi bien au niveau public que privé.

Finalement, de façon plus traditionnelle, les chercheurs du CIRANO espèrent exploiter l'Enquête sur le Milieu de Travail et les Employés de Statistique Canada. L'EMTE a la particularité de recueillir des données détaillées et liées sur les emplacements et leurs travailleurs permettant l'analyse des déterminants de l'incidence et de l'intensité de la formation autant du côté des employeurs que des employés. Précisons que deux chercheurs du CIRANO font partie du comité d'études associé à cette enquête.

Programmation de recherche 2001-2002

- Étude sur un mode de certification de la formation offerte en entreprise
- Mise en place du protocole expérimental
- Déroulement des expériences et analyses

Formation en entreprise

Problématique

L'un des graves problèmes qu'entraîne la perception par les entreprises de la pénurie de main-d'oeuvre qualifiée, est le refus pour ces entreprises d'investir dans la formation de leur personnel de peur de voir cet investissement happé à court terme par des concurrents. Ce problème du «débauchage» semble entraîner des effets pervers. Quelle est la part de croyance non fondée et quelle est la part de réalité? C'est ce que tente de déterminer ce projet.

Dans ce projet, nous proposons une nouvelle méthode qui permet de relier les salaires et l'ancienneté dans l'entreprise au potentiel de formation que les emplois recèlent et au savoir des entreprises. On peut ainsi caractériser les emplois et les entreprises par le potentiel de formation plus ou moins grand qu'elles offrent à leurs employés, et réévaluer la théorie du marché dual. Cette méthodologie permet également d'estimer le montant de formation informelle dispensé au cours d'une année par les établissements à leurs salariés, et de comparer ce montant à la formation formelle dispensée par ailleurs. La mesure de la formation informelle offerte par les entreprises, qui échappe aux statistiques à l'heure actuelle, pourrait conduire à une sensible révision à la hausse de la formation totale dispensée par les entreprises. Par ailleurs, on veut estimer dans quelles circonstances une entreprise soumise à concurrence (imparfaite) a intérêt à financer la formation générale de ses membres, notamment pour les retenir en son sein. Une étude expérimentale est envisagée pour examiner les comportements des entreprises et de leurs salariés en présence d'une concurrence imparfaite entre les entreprises pour attirer les salariés formés.

Programmation de recherche 2001-2002

- Élaboration du modèle
- Estimation économétrique du modèle
- Élaboration de protocoles

La santé

Ce projet sur la santé comporte deux thèmes principaux, à savoir «l'Évaluation des politiques publiques en matière de santé» et «l'Évaluation de la performance des organisations de santé».

ÉVALUATION DES POLITIQUES PUBLIQUES EN MATIÈRE DE SANTÉ

Problématique

Ce projet portera sur trois thèmes distincts : l'Évaluation des programmes de lutte contre le tabagisme; l'Impact des taxes sur la demande de cigarettes de contrebande; et l'Évaluation du régime général d'assurance médicaments.

Les projets regroupés sous ce thème s'intéressent à la mesure de l'impact de politiques publiques en matière de prévention et d'éducation, et d'accessibilité aux soins. La recherche évaluative permet de quantifier la portée réelle des différents programmes et ainsi d'en déterminer la rentabilité sociale. Les trois thèmes que nous désirons aborder sont :

Évaluation des programmes de lutte contre le tabagisme : Ce projet constitue une extension des travaux de Lanoie et Leclair (1998). Trois avenues de recherche seront poursuivies dans le cadre de ce projet : 1) la mise à jour des données; 2) la distinction entre les différents types de réglementation pour savoir lesquels sont les plus efficaces; et 3) la prise en compte des grandes campagnes de sensibilisation des entreprises par les gouvernements fédéral et provinciaux.

Impact des taxes sur la demande de cigarettes de contrebande : L'équipe CIRANO dispose de données d'enquête portant directement sur la consommation individuelle de cigarettes de contrebande dans les périodes précédant et suivant la baisse dramatique des taxes sur les cigarettes en février 1994. Ces données inédites permettront de mesurer de façon rigoureuse l'élasticité de la demande de cigarettes légales et de contrebande par rapport à leurs prix relatifs. On pourra déterminer avec précision l'impact des taxes sur la consommation totale de cigarettes.

Évaluation du régime général d'assurance médicaments : La loi instituant le Régime général d'assurance médicaments de juin 1996 a pour objet d'assurer à toute la population du Québec un accès raisonnable et équitable aux médicaments et aux services pharmaceutiques requis par l'état de santé des personnes. Le programme d'assurance médicaments a récemment fait l'objet d'une première évaluation. Ce projet propose d'apporter un éclairage supplémentaire à l'évaluation de ce programme à l'aide de méthodes statistiques et économétriques de pointe. Ces méthodes ont été utilisées avec succès pour évaluer des programmes similaires aux États-Unis.

Programmation de recherche 2001-2002

- Développement d'une méthodologie économétrique s'inspirant de modèles développés précédemment dans des projets en éducation.
- Évaluation et classification des programmes de lutte contre le tabagisme.
- Estimations économétriques des impacts du régime d'assurance médicaments.

ÉVALUATION DE LA PERFORMANCE DES ORGANISATIONS DE SANTÉ

Problématique

Un autre projet en santé, sous la direction de Robert Gagné (HEC et CIRANO), s'intitule «**Évaluation de la performance des organisations de santé**». Ce thème de recherche regroupe deux volets : l'évaluation de la performance relative des systèmes nationaux de santé et l'analyse de l'efficacité des établissements de santé dans un réseau donné.

L'évaluation de la **performance relative des systèmes nationaux de santé** part du constat que ces systèmes se définissent principalement par deux caractéristiques : le mode de financement et le mode de production des services de santé. Dans les deux cas, ces modes se distinguent entre les pays par l'importance du secteur public (organisation centralisée) relativement au secteur privé (organisation décentralisée). À titre d'exemple, mentionnons le système de santé américain caractérisé par peu de financement public et par une faible implication de l'État dans l'administration du système de santé. À l'autre extrémité, on peut penser à l'ex-URSS où le système était entièrement financé par l'État et où l'administration était fortement centralisée. L'objectif de ce volet de recherche est d'identifier la combinaison idéale «privé/public» autant du côté du financement que du côté de la production des services de santé. La méthodologie s'appuiera sur des données nationales (29 pays) publiées par l'OCDE.

Le second volet de recherche s'intéresse à l'**efficacité relative des établissements de santé au sein d'un même système**. En faisant l'hypothèse que chaque établissement de santé constitue une unité qui cherche à répondre à la

demande de soins de santé aux moindres coûts possibles mais que tous les établissements n'ont pas le même succès dans la poursuite de cet objectif, il est possible de classer entre eux les établissements. Il est également possible de mesurer les écarts coûts provenant des différences d'efficacité entre les établissements et, surtout, d'identifier les facteurs responsables de ces écarts. Ce volet de recherche vise donc à améliorer le système de santé dans son ensemble par le biais d'améliorations au niveau des établissements. La méthodologie devra s'appuyer sur des données précises au niveau des établissements de santé.

Programmation de recherche 2001-2002

- Identification de la combinaison idéale «privé/public» autant du côté du financement que du côté de la production des services de santé
- Classement des établissements de santé en terme d'efficacité
- Développement d'une grille d'analyse de la gouvernance

Participation à l'emploi, employabilité et équité salariale

Ce projet comporte trois parties, qui traitent respectivement de la participation à l'emploi, de l'effet des taux marginaux de taxation sur les décisions de participer à l'emploi et sur le nombre d'heures travaillées, et de l'équité salariale. La participation à l'emploi ne dépend pas que de la formation des individus, mais d'un ensemble de facteurs et en particulier de la question fondamentale de la rentabilité marginale de travailler pour certains groupes socio-économiques. Parmi ces derniers, ceux bénéficiant d'allocation d'un revenu social font souvent face à des taux marginaux d'imposition considérables lorsqu'ils quittent leur statut de bénéficiaire pour accepter un emploi souvent précaire et peu payé. Les chercheurs veulent déterminer la façon la plus efficace de contourner cette difficulté. Cette préoccupation de recherche va mobiliser plusieurs chercheurs du CIRANO au cours des prochaines années.

PARTICIPATION AU MARCHÉ DU TRAVAIL ET STRUCTURES FISCALES

Problématique

Dans la littérature économique, plusieurs études analysent l'impact de l'impôt sur le revenu personnel sur l'offre de travail. Bien que ces études utilisent différentes méthodologies de recherche et utilisent des échantillons provenant de populations complètement différentes, on peut néanmoins les catégoriser en deux groupes. Le premier groupe est constitué d'études qui se basent sur des questionnaires ou des sondages assez longs. Le deuxième groupe est formé d'études économétriques qui mesurent l'impact de plusieurs facteurs dont les impôts, sur l'offre de main-d'oeuvre.

Une revue de la littérature économique récente tentera de synthétiser les résultats de recherche existants autour de quelques questions qui devraient être au coeur de la conception de toute politique fiscale ou aux programmes reliés tels que les allocations parentales ou autres programmes sociaux :

- Peut-on trouver des preuves d'impacts différents qui résulteraient de changements dans l'imposition directe du revenu (par exemple, impôt fédéral sur le revenu, *pay roll tax*) par rapport aux avantages par revenu (exemple NCB).
- Comment les impacts diffèrent-ils entre la décision de travailler ou de ne pas travailler (incitation pour intégrer la main-d'oeuvre active) et la décision d'accroître l'effort de travail pour ceux qui travaillent déjà (incitation à travailler une heure supplémentaire)?
- Comment les effets diffèrent-ils selon les différents groupes socio-économiques, plus spécifiquement d'un niveau de revenu à l'autre, selon le genre, selon l'âge et selon l'état civil?
- L'impact change-t-il selon que l'individu a des personnes à charge ou pas?
- Dans quelle mesure l'impact est-il influencé par l'incertitude quant aux salaires réels du travailleur?
- Dans quelle mesure les EMTR (*effective marginal tax rates*) ont-ils un impact sur l'offre de travail des individus?

La synthèse devrait conclure avec une discussion sur les implications des différentes mesures politiques et l'énumération des domaines qui bénéficieraient de recherche supplémentaire au Canada.

Programmation de recherche 2001-2002

- Synthèse des recherches portant sur l'impact des programmes sociaux dans le choix de demeurer ou d'intégrer le marché de l'emploi, selon les caractéristiques des individus
- Analyse des données disponibles

ÉQUITÉ SALARIALE

Problématique

À l'échelle nationale comme à l'échelle internationale, la question de savoir si les différences entre les résultats professionnels des hommes et des femmes sont dues à des caractéristiques du marché du travail ou à des politiques et à des pratiques discriminatoires est encore d'actualité et n'est toujours pas résolue. Certains soutiennent que la ségrégation professionnelle est à la base de la discrimination entre les sexes, étant donné que c'est par le biais de la ségrégation que les femmes ont des salaires et des avantages différents et des possibilités d'avancement différentes. Pour contrebalancer ce type de discrimination, les gouvernements, tant au niveau provincial que fédéral, ont récemment légiféré afin de corriger les écarts de salaire.

La recherche sur les liens entre les politiques visant à accroître l'égalité entre les sexes sur le marché du travail et les résultats de ces politiques sur la ségrégation professionnelle est plutôt limitée, en partie parce qu'il est difficile de considérer la recherche dans une vaste perspective. Le présent projet vise à étudier les niveaux de ségrégation professionnelle et à analyser l'impact de la politique gouvernementale visant à corriger les écarts de salaire.

Programmation de recherche 2001-2002

- Conférence conjointe CIRANO et DRHC, les 4 et 5 juin 2001 intitulée «*Conference on occupational gender segregation*»
- Publication d'un numéro spécial du *Canadian Public Policy*, au printemps 2002

L'environnement de travail

L'équipe de chercheurs entend approfondir et raffiner les modèles développés au cours des dernières années sur les questions d'environnement de travail, de performance des travailleurs et de gestion de ressources humaines, et de les intégrer comme outils de développement dans les entreprises.

STRESS ET ABSENTÉISME

Problématique

Avec le partage de l'emploi, mais surtout avec leurs études sur les facteurs de stress et de satisfaction des travailleurs, plusieurs chercheurs du CIRANO ont eu l'occasion de s'intéresser à des problèmes concrètement vécus par nos partenaires et pour lesquels ils ont fourni des données essentielles à leurs analyses. Nous entendons poursuivre ce type d'activité avec le projet portant sur les facteurs de stress et de l'absentéisme au travail et leur impact sur la performance des travailleurs. C'est un défi important à relever, étant donné que ce genre d'études reste encore largement à développer.

L'équipe va orienter ses travaux de recherche sur les facteurs de rétention du personnel hautement convoité et les stratégies de gestion des ressources humaines susceptibles de mobiliser les employés du secteur public et les employés à statut précaire. Parmi les sujets que nous espérons analyser avec nos partenaires, mentionnons les facteurs de stress et de l'absentéisme au travail et l'impact sur la performance des travailleurs, les modes et structures de rémunération et les problèmes liés aux fusions.

Programmation de recherche 2001-2002

- Enquêtes auprès des partenaires
- Analyses des données recueillies
- Rapports aux partenaires

MODES ET STRUCTURES DE RÉMUNÉRATION

Problématique

Dans ce projet sur les méthodes d'incitation dans les entreprises, nous voulons étudier les méthodes d'incitations dans les entreprises, en particulier les méthodes de rémunération et leur lien avec l'efficacité économique. Ils ont trouvé, entre autres,

que l'utilisation de bonis par les firmes a augmenté aux États-Unis dans les vingt dernières années alors qu'on assistait en même temps à une baisse substantielle du chômage.

En utilisant le *Workplace and Employee Survey* (WES), ces chercheurs proposent d'étudier plus en profondeur la relation qui existe entre le taux de chômage local (au niveau du comté) et l'utilisation des bonis. Ils désirent voir dans quelle mesure le paiement de bonis par les firmes nous indique si celles-ci ne substituent pas à des augmentations de salaires standards (et permanentes) des ajustements ponctuels et transitoires. Si tel est le cas, les firmes n'auraient pas autant recours aux mises à pied en réaction à des salaires nominaux rigides à la baisse. La méthode de rémunération aurait donc des conséquences du point de vue de l'efficacité économique. Les chercheurs estiment que les données du WES fournissent une occasion exceptionnelle de mieux comprendre cette dynamique.

Programmation de recherche 2001-2002

- Poursuite de la recherche sur les méthodes d'incitations dans les entreprises
- Mise au point d'une méthodologie pour analyser empiriquement les relations entre rémunération, productivité et emploi

IMPARTITION DES RESSOURCES HUMAINES ET RÉTENTION DES TRAVAILLEURS QUALIFIÉS

Problématique

L'équipe poursuit les travaux de recherche sur les déterminants et les conséquences organisationnelles de l'impartition des activités des ressources humaines. Les sujets abordés dans ce projet seront la rétention du personnel informatique et la mobilisation des salariés, les politiques de rémunération dans les hautes technologies au plan international, les problèmes de la coopération entre les travailleurs et la communication entre les dirigeants et les travailleurs.

L'équipe va poursuivre ses travaux de recherche sur les facteurs de rétention du personnel hautement convoité et les stratégies de gestion des ressources humaines susceptibles de mobiliser les employés du secteur public et les employés à statuts précaires. Elle entend également poursuivre ses travaux de recherche sur les politiques de rémunération au plan international (comparaisons avec la France, l'Angleterre et le Canada) et dans le secteur de la haute technologie. Finalement, plusieurs problèmes en gestion des ressources humaines seront examinés dans le cadre des fusions municipales de Montréal.

Le recours à l'économie expérimentale avec des participants dans les entreprises est envisagé.

Programmation de recherche 2001-2002

- Analyse des politiques de rémunération au plan international
- Gestion des ressources humaines appliquée aux fusions municipales
- Économie expérimentale dans les entreprises

CODES DU TRAVAIL

Problématique

En mars 2000, la ministre du Travail, Mme Diane Lemieux, a proposé une série de modifications au Code du Travail, lequel n'avait subi de modifications majeures qu'en 1969 et 1977. Plus tard, le 15 mai 2001, le ministre d'État au Travail, à l'Emploi et à la Solidarité sociale, M. Jean Rochon, déposait à l'Assemblée nationale le projet de loi no 31, Loi modifiant le Code du Travail, instituant une Commissions des relations du travail et apportant de modifications aux articles 45 et 46 du Code du Travail.

Les changements démographiques que connaît le monde du travail, la diminution des emplois salariés, l'augmentation du nombre de travailleurs autonomes et l'utilisation accrue de la sous-traitance sont des facteurs qui remettent en question les méthodes traditionnelles de l'organisation du travail et de l'accréditation syndicale.

Ce projet de recherche vise à étudier, en utilisant une approche comparative, les changements apportés récemment aux codes provinciaux de travail, de même qu'à celui du gouvernement fédéral en ce qui concerne les travailleurs autonomes.

Dans une perspective comparative et historique, Michael Huberman prépare une étude portant sur les changements prévus aux codes du travail au Québec et ailleurs, principalement en Ontario.

Programmation de recherche 2001-2002

- Étude comparative et historique, portant sur les changements prévus aux codes du travail au Québec et ailleurs, principalement en Ontario
- Production d'une monographie sur le sujet

GRUPE «FINANCE»

L'analyse de risque, la théorie des marchés efficients, la théorie des choix de portefeuille, l'évaluation des titres dérivés et l'analyse des prévisions forment autant de domaines de recherche de pointe dont les travaux trouvent de nos jours des applications concrètes dans les différentes formes d'activités financières. De même, l'utilisation de modèles mathématiques dans la gestion des actifs financiers offre l'avantage d'évaluer rigoureusement la performance et le risque associés à des systèmes décisionnels ou à des règles d'achat et de vente. L'arrivée de NASDAQ à Montréal, la spécialisation des bourses canadiennes, les propositions du *Committee on Corporate Governance in Canada* de la Bourse de Toronto et surtout les liens étroits avec l'Institut de Finance Mathématique de Montréal amèneront des développements significatifs tant dans les projets de recherche que dans l'équipe de fellows du CIRANO.

Le groupe de recherche en finance du CIRANO s'intéresse aux aspects théoriques, statistiques et numériques relatifs à la modélisation mathématique des domaines financiers suivants : produits dérivés, optimisation dynamique de portefeuille, évaluation intertemporelle des actifs financiers, structure à terme des taux d'intérêt, finance corporative et régie d'entreprise. Les champs d'études, les thèmes et les méthodes développés dans le cadre de nos travaux sont nombreux et variés : gestion dynamique de portefeuille, utilisation de méthodes non paramétriques dans l'évaluation des actifs, modélisation de la volatilité de séries financières, modèles dynamiques à facteurs pour l'évaluation des actifs financiers et la prévision, méthodes d'estimation et de tests statistiques fondées sur la simulation, analyse de données à haute fréquence, microstructure des marchés financiers, etc. Plusieurs de ces recherches débouchent sur la conception et l'application de logiciels destinés au secteur financier.

Objectifs du groupe «Finance» pour l'année 2001-2002

Le thème principal et unificateur de recherche du groupe Finance sera le *risque* dans toutes ses dimensions : risque de marché; risque de crédit; risque opérationnel, selon la classification du Bureau des règlements internationaux (BIS). Pour chacun de ces types de risques, on s'intéressera à la mesure du risque et à la gestion des risques, notamment aux méthodes statistiques et numériques qui s'y rapportent. L'intégration de ces divers types de risques et leur gestion intégrée feront l'objet d'un sous-thème majeur relié à la réalisation d'un projet de Valorisation Recherche Québec s'étalant sur trois ans. Enfin, la question plus macroéconomique de la stabilité des marchés financiers et des effets de contagion, d'intérêt direct pour la Banque du Canada, s'étudie comme la résultante de la réglementation par critères prudentiels et de la gestion des institutions financières en fonction de ces critères.

Un autre thème unificateur de la recherche en finance au CIRANO est *l'évaluation des produits dérivés* qui représentent les outils fondamentaux de gestion des risques. Ce thème qui est le centre d'intérêt principal de l'Institut de Finance Mathématique de Montréal regroupe une grande partie des recherches courantes. Comme pour le thème précédent, une initiative centrale au cours des années qui viennent sera la préparation d'un document qui analysera les principaux modèles et outils dans le domaine et incorporera les résultats de recherche du CIRANO. Le document sera accompagné des programmes informatiques permettant la mise en oeuvre des méthodes développées.

Une bonne partie de la recherche scientifique actuellement réalisée au CIRANO, en particulier les *méthodes statistiques et numériques*, alimente indirectement ces thèmes de recherche. Ainsi, les recherches statistiques sur la théorie des valeurs extrêmes ou sur les méthodes statistiques fondées sur les simulations sont souvent à la base des calculs de mesure de risque. Dans les années qui viennent, nous nous proposons de rendre ces liens plus transparents par la rédaction de documents plus généraux décrivant la logique de ces liens par des présentations appropriées des résultats de recherche.

Financement de la recherche

Depuis la création de l'Institut de Finance Mathématique de Montréal (IFM²) en 1998, le groupe Finance s'est vu confier par décision ministérielle une responsabilité particulière dans la programmation de recherche de cet organisme. Dans ce contexte, le groupe a donc considérablement évolué, et ce dans deux directions principales. D'une part, la problématique de recherche s'est considérablement élargie par l'adjonction de nombreux nouveaux chercheurs provenant des diverses universités partenaires du CIRANO. Ce mouvement se poursuit. D'autre part, conformément à la mission fondamentale du CIRANO de faciliter le transfert des connaissances entre le secteur de la recherche et l'industrie, nous avons augmenté de façon importante le nombre de partenaires qui vouent un intérêt actif au programme de recherche en finance du CIRANO. Nos partenaires sont actuellement : La Banque Nationale du Canada, Hydro-Québec, La Bourse de Montréal, La Banque Royale du Canada et, plus récemment, La Banque du Canada et La Banque Laurentienne du Canada. Le principal domaine d'intérêt de ces institutions financières est la mesure et la gestion du risque (valeur à risque). La Bourse de Montréal s'intéresse également à la création de nouveaux produits dérivés dans le cadre de son statut nouvellement acquis de seule Bourse canadienne de produits dérivés.

Des thèmes chers à ces institutions sont la mesure et la gestion du risque. Ces institutions doivent en effet faire état auprès de l'organisme de réglementation de l'implantation de systèmes satisfaisants de gestion des risques fondés notamment sur

le contrôle de la valeur à risque. Pour répondre à ce besoin des institutions bancaires, nous avons constitué une équipe de chercheurs dont les intérêts de recherche s'appartiennent à cette problématique. Par ailleurs, pour assurer la formation générale du personnel au sein des entreprises partenaires, nous avons élaboré en collaboration avec l'IFM² des ateliers de formation visant le transfert de connaissances de pointe dans le domaine de la gestion de risque.

Description de l'équipe «Finance»

L'astérisque () indique un(e) fellow associé(e).*

Le symbole copyright (©) indique un(e) chercheur(e) CIRANO.

[René Garcia](#) est Directeur du groupe de recherche «Finance». Professeur au département de sciences économiques de l'Université de Montréal, il développe, dans le domaine de la finance, des modèles dynamiques d'évaluation des actifs financiers et notamment des options. Il s'intéresse également à la gestion de portefeuille, à la gestion des risques et à la prévision. Il se consacre aussi à l'étude économétrique des séries chronologiques et des modèles non linéaires. Ses recherches récentes s'inscrivent dans le cadre de projets consacrés à l'étude de la structure de volatilité implicite des options sur actions et à l'utilisation de méthodes de simulation dans le calcul des parts optimales de portefeuille dans un contexte dynamique.

[Marie-Claude Beaulieu](#) © est professeure agrégée au département de finance et assurance de l'Université Laval. Ses domaines d'intérêt portent sur les contrats à terme, l'économétrie appliquée (GARCH) et la microstructure des marchés financiers.

[Yoshua Bengio](#) est titulaire d'une chaire de recherche du Canada en intelligence artificielle et professeur au département d'informatique et de recherche opérationnelle (IRO) de l'Université de Montréal. Il travaille en particulier sur l'amélioration de la généralisation des algorithmes d'apprentissage et sur leurs diverses applications. Il a contribué à l'analyse du problème de l'apprentissage du contexte dans les réseaux récurrents et les modèles de Markov, ainsi qu'à la mise au point de gros systèmes (implantés commercialement) combinant réseaux de neurones et formalismes probabilistes pour l'analyse de documents et la reconnaissance de l'écriture ainsi que pour la gestion de portefeuille.

[Martin Boyer](#) est professeur au Service de l'enseignement de la finance aux HEC. Ses principaux intérêts de recherche portent sur les assurances, la gestion des risques, le comportement du consommateur face à l'incertitude, la gestion de l'information et la finance corporative.

[Bryan Campbell](#) est professeur au département d'économie de l'Université Concordia. Ses travaux de recherche portent plus particulièrement sur l'économétrie financière et l'application des tests non paramétriques à l'évaluation des prévisions macroéconomiques.

[Peter Christoffersen](#) est professeur à la faculté de Management de l'Université McGill. Ses intérêts de recherche portent sur la gestion du risque et l'économétrie financière et plus particulièrement sur la prévision de crises monétaires, l'évaluation d'actifs non paramétriques ainsi que les tests statistiques des mesures de risque de marché.

[Jérôme Detemple](#) * est professeur à la Boston University School of Management. Ses activités de recherche portent sur les thèmes suivants : l'évaluation des actifs en présence de frictions, l'allocation de portefeuille, la valorisation et le calcul des options américaines, et la théorie des contrats intertemporels.

[Jean-Marie Dufour](#) est titulaire d'une chaire de recherche du Canada et professeur au département de sciences économiques à l'Université de Montréal. Ses principaux domaines d'intérêt sont l'économétrie et la statistique, la macroéconomie et la finance publique.

[Robert Gagné](#) est professeur à l'Institut d'économie appliquée aux HEC. Ses champs d'intérêt couvrent la microéconomie appliquée, l'économétrie, les transports et l'organisation industrielle.

[John W. Galbraith](#) est professeur de sciences économiques à l'Université McGill. Ses champs d'intérêt incluent l'économétrie des séries chronologiques, la macroéconomie et la finance empiriques. Ses travaux récents portent sur les horizons maximum de prévision possible avec modèles statistiques dans les domaines de la macroéconomie et de la volatilité financière, et sur l'estimation des modèles à longue mémoire et des modèles GARCH.

[Geneviève Gauthier](#) © est professeure au Service de l'enseignement des méthodes quantitatives de gestion aux HEC. Ses principaux champs de recherche sont le calcul différentiel stochastique, les processus stochastiques, les produits dérivés, la modélisation financière et l'ingénierie financière.

[Eric Ghysels](#) * est Edward M. Bernstein Distinguished Professor of Economics à l'University of North Carolina - Chapel Hill ainsi que Professeur de Finance à la Kenan-Flagler School of Business. Ses principaux intérêts de recherche sont la finance et l'économétrie des séries chronologiques.

[Sílvia Gonçalves](#) © est professeure au département de sciences économiques à l'Université de Montréal. Ses champs de spécialisation sont l'économétrie financière, l'analyse des séries chronologiques et la théorie économétrique. Sílvia Gonçalves est spécialiste de la technique du «bootstrap».

[Kris Jacobs](#) est professeur de finance à la faculté de management de l'Université McGill. Sa recherche porte sur l'évaluation des actifs, l'économétrie et la relation entre les rendements des actifs et les variables macroéconomiques.

[Éric Jacquier](#) * est professeur au département de finance du Boston College. Il est spécialisé dans l'évaluation des actifs, l'économétrie financière et l'analyse des propriétés des séries économiques. Il a enseigné à l'Université de Chicago, à l'Université Cornell et à la Wharton School avant d'intégrer Boston College.

[Lawrence Kryzanowski](#) est professeur de finance à l'Université Concordia. Ses intérêts de recherche et d'enseignement portent sur les modèles d'évaluation d'actifs, sur l'efficacité et la réglementation des marchés financiers, la théorie des portefeuilles, le commerce international et la finance du secteur immobilier.

[Tom McCurdy](#) *est professeur de finance à la Joseph L. Rotman School of Management et à l'Institut d'analyse politique de l'Université de Toronto. Ses recherches récentes portent sur les dynamiques des rendements d'actifs. En particulier, il cherche à identifier les sources de volatilité des rendements d'actifs, afin d'améliorer les capacités de prédiction des rendements.

[Nour Meddahi](#) est professeur au département de sciences économiques de l'Université de Montréal. Il est spécialisé en économétrie, en microstructure des marchés financiers et en finance. Ses recherches portent sur la modélisation et l'inférence statistique des séries chronologiques, tout particulièrement les données financières. Présentement, il travaille sur les données à hautes fréquences, ainsi que sur les modèles à facteurs.

[Andrey Pavlov](#) © enseigne au département de Finance à l'Université Simon Fraser à Vancouver. Il est spécialiste des risques financiers et des options réelles.

[Éric Renault](#) est professeur au département de sciences économiques de l'Université de Montréal. Ses recherches portent sur la finance et les séries chronologiques. Ses domaines d'intérêt incluent les modèles à volatilité stochastique, les modèles de valorisation d'options, la mémoire longue, la causalité et les modèles à facteurs dynamiques.

[Marcel Rindisbacher](#) © est professeur de Finance à la Joseph L. Rotman School of Management de l'Université de Toronto. Ses champs de spécialisation comportent l'économie financière, la finance mathématique et économétrique.

[Nizar Touzi](#) * est professeur de finance à l'Université Paris I. Spécialisé en finance mathématique, ses champs d'intérêt portent plus particulièrement sur les thèmes suivants : les problèmes de contrôle déterministe et stochastique en finance, économie et assurance, la statistique des processus en temps continu, et les simulations de Monte Carlo.

[Simon van Norden](#) est professeur au Service de l'enseignement de la finance aux HEC. Ses principaux champs d'intérêt sont la Finance internationale, les séries chronologiques et l'économie monétaire.

Projets de recherche pour 2001-2002

Le programme de recherche du CIRANO en finance se divise en trois grands volets : RISQUE, PRODUITS DÉRIVÉS et MÉTHODES STATISTIQUES ET NUMÉRIQUES. Les différents projets de recherche sont présentés ici de façon succincte.

Risque

Au sein du premier thème de recherche, nous entreprenons plusieurs projets de recherche :

1. Les risques, leur mesure, leur gestion
2. Gestion intégrée des risques
3. Stabilité des marchés financiers et effets de contagion

LES RISQUES, LEUR MESURE, LEUR GESTION

Risque de marché

Problématique

La valeur à risque (VaR) est devenue un concept majeur dans la gestion du risque pour les institutions et les corporations financières. Nos projets traiteront : (1) de l'application de ce concept en décentralisation des décisions de gestion; (2) du calcul des valeurs à risque à des horizons longs. Ces thèmes suscitent l'intérêt de la plupart des partenaires car nombre d'entre eux utilisent la VaR, en particulier la Banque Nationale, la Banque Laurentienne, la Banque Royale, Hydro-Québec et la Banque du Canada.

Programmation de recherche 2001-2002

- Établir la validité conceptuelle de la Valeur à Risque et d'autres critères prudentiels utilisés en gestion du risque. Les évaluer par différentes méthodes. Effectuer la gestion de portefeuille et son évaluation *ex post* selon ces critères.
- Étudier les propriétés d'agrégation de la distribution des rendements pour mieux modéliser le risque de marché à un horizon plus long.

Risque de crédit

Problématique

Le risque de crédit apparaît en sus du risque de marché lorsque les institutions financières font face à des risques de défaut de la part de leurs clients (entreprises ou individus) ou de leurs partenaires financiers. Notre programme de recherche consiste à mieux mesurer le risque de crédit à l'aide de diverses méthodes.

Programmation de recherche 2001-2002

- Évaluation d'obligations avec risque de crédit et risque de marché.
- Modélisation de la fonction d'intensité, sensibilité de la valeur de l'obligation par rapport au choix du modèle de taux d'intérêt et calibration du modèle avec des données du marché. Modèles économétriques de «*scoring*» bancaire, avec une application aux prêts commerciaux et personnels. Ce projet utilisera des données fournies par des institutions financières.

Risque opérationnel

Problématique

Le risque opérationnel est appelé à devenir un risque donnant lieu à des normes réglementaires en termes de réserves de capital. Comme pour le risque de marché et le risque de crédit, le cadre réglementaire établira certainement des mécanismes incitatifs qui encourageront les institutions à appliquer des méthodes de plus en plus avancées pour mesurer et gérer le risque opérationnel. Les chercheurs du CIRANO se proposent d'aider les partenaires à mettre en place de telles méthodes.

Programmation de recherche 2001-2002

- Établir de nouvelles normes réglementaires (*Bâle 2*) sur la mesure du risque opérationnel et la gestion de ce risque.
- Risque de modèle dans les transactions financières. Évaluation de l'impact de l'utilisation d'un modèle potentiellement erroné sur les décisions de fixation de prix. Application aux modèles de volatilité.

GESTION INTÉGRÉE DES RISQUES

Problématique

Un aspect très important dans la gestion des risques est l'intégration de ces divers risques et la gestion intégrée des risques. Plusieurs membres du groupe Finance participent au projet Valorisation Recherche Québec en gestion intégrée des risques. Ils travailleront de concert avec divers chercheurs des autres groupes du CIRANO dans le but de développer une méthodologie générale de gestion intégrée des risques. Ces lignes directrices sont le résultat des efforts de recherche de fellows CIRANO aux compétences diverses, depuis les spécialistes de la théorie des contrats jusqu'aux statisticiens, en passant par les spécialistes de l'assurance.

Programmation de recherche 2001-2002

- Intégrer les diverses approches et modèles dans un document général pour montrer leur interdépendance et de construire des progiciels en vue de la mise en oeuvre de ces méthodes.

STABILITÉ DES MARCHÉS FINANCIERS ET EFFET DE CONTAGION

Problématique

La Banque du Canada, qui oeuvre avec les autres banques centrales à l'établissement de critères prudentiels dans les institutions financières, est intéressée à leur effet ultime sur la stabilité du système financier. Un premier projet visant à mieux comprendre les types de contrats de crédit signés entre les diverses institutions financières et leurs effets en présence de défauts et de chocs systémiques.

Programmation de recherche 2001-2002

- Analyser les phénomènes de contagion financière, en adoptant le point de vue et les outils de la théorie des contrats. Pour cela, les chercheurs développeront un modèle qui propose des contrats auto-exécutoires dans un marché de crédit entre institutions financières. Puisque les contrats sont incomplets, ils sont sujets à des bris de contrats et des pertes subies à cause de chocs systémiques. Pour mettre en valeur le problème de contagion, qui est un phénomène multilatéral plutôt que bilatéral, le modèle comportera des agents multiples.
- Une mini-conférence est prévue à la Banque du Canada avec Jean-Charles Rochet en juin 2001.

Produits dérivés

Les marchés des titres dérivés ont connu une croissance exceptionnelle depuis les vingt dernières années. Le projet d'entente entre les bourses canadiennes fait de Montréal la seule bourse canadienne d'échange des options et contrats à terme. Le spectre des produits dérivés étudiés dans ce projet est large : on s'intéresse aussi bien aux options européennes qu'à celles dites américaines, asiatiques ou à barrière. Chaque modélisation d'options propose différents algorithmes qui en permettent l'évaluation. Le programme de recherche sur les options et les contrats à terme comprend un volet théorique et un volet empirique. De plus, il vise à développer un progiciel contenant toutes les méthodes théoriques, statistiques et numériques de valorisation d'options.

Au sein de ce deuxième grand thème de recherche, nous entreprenons plusieurs projets de recherche :

1. Modèles de valorisation;
2. Évaluation empirique des modèles;
3. Création de produits dérivés;
4. Progiciel de titres dérivés.

MODÈLES DE VALORISATION

Problématique

Ce projet s'intéresse à l'évaluation des produits dérivés. On s'intéresse aussi bien aux options européennes qu'à celles dites américaines, asiatiques ou à barrière. Chaque modélisation d'options propose différents algorithmes qui en permettent l'évaluation. Alors que les options européennes possèdent, sous certaines conditions, des formules d'évaluation analytiques, les autres types d'options, quant à eux, sont plutôt évalués par approximation.

Programmation de recherche 2001-2002

- Méthodes de développement en séries pour les formules de valorisation de modèles à volatilité stochastique. Méthodes d'estimation fondées sur la méthode des moments généralisés appliquée à la volatilité intégrée.
- Méthode de valorisation de produits dérivés sur les taux d'intérêt à partir d'un modèle structurel de la structure à terme des taux qui incorpore des caractéristiques de mémoire courte et de mémoire longue.
- Modèle de volatilité à base de fonctions propres et évaluation de produits dérivés. Application à des modèles de structure à terme des taux.

ÉVALUATION EMPIRIQUE DES MODÈLES

Problématique

Ce volet rassemble les travaux de recherche des fellows CIRANO sur de nouveaux modèles d'évaluation. Certains cherchent à expliquer l'effet «*smile*» à l'aide de modèles avec variables latentes, d'autres s'intéressent à la comparaison des divers modèles sur le plan empirique, d'autres encore travaillent sur les modèles d'évaluation d'options fondés sur le processus GARCH. Les principales études qui seront menées sont les suivantes :

Programmation de recherche 2001-2002

- Comparaison de la performance empirique des modèles d'évaluation d'options en temps discret et en temps continu.
- Estimation empirique d'un modèle intertemporel d'évaluation d'options avec variables latentes en utilisant les prix des options S&P 500 en termes d'erreurs de prix et de couverture.
- Modèles de séries chronologiques pour la structure des volatilités implicites. Surface de volatilité. Construction d'un modèle pour la surface de volatilité ou *smile* implicite par les indices d'options S&P 500, en utilisant toutes les coupes transversales sur les options disponibles chaque jour.
- Étude empirique détaillée comparant la performance empirique de plusieurs modèles d'évaluation d'options en temps discret et en temps continu.

CRÉATION DE PRODUITS DÉRIVÉS

Problématique

La Bourse de Montréal Inc. offre à l'heure actuelle plusieurs produits dérivés sur le marché, tels que des contrats à terme sur les titres à revenu fixe à 3 mois et 10 ans, les contrats à terme sur indices et les options sur actions. Ces produits dérivés représentent le cœur du portefeuille stratégique de la plupart des bourses dans le monde, mais certains produits dérivés ne figurent pas dans le portefeuille de la Bourse de Montréal Inc. La Bourse devrait-elle diversifier son portefeuille de produits dérivés offerts et dans quelles directions ? De plus, il faut bien se rendre compte que le niveau d'activité sur un produit dérivé peut s'accroître alors que celui d'un autre produit dérivé peut diminuer, du fait que les produits dérivés peuvent avoir des sensibilités différentes aux fluctuations du cycle économique ou d'autres facteurs macroéconomiques pertinents.

Programmation de recherche 2001-2002

- Développer un modèle complet d'une bourse offrant un portefeuille de produits dérivés. Le portefeuille reflétera un mélange optimal de produits dérivés dans le contexte du marché canadien, qui assurera à la Bourse un niveau d'activité continu et la protégera contre une chute d'intérêt cyclique envers ses produits. Une composante importante de ce modèle est l'évaluation de la demande pour les produits dérivés et l'évaluation du potentiel de nouveaux produits dérivés.

LOGICIEL DE TITRES DÉRIVÉS

Problématique

Étant donné l'intérêt de nombreux chercheurs et partenaires dans l'utilisation de modèles de valorisation de produits dérivés, nous avons commencé à constituer une librairie informatique contenant les diverses méthodes de valorisation des titres dérivés. Nous avons naturellement commencé par les formules et modèles les plus usuels mais le but est de développer un outil qui intégrera les nouveaux modèles et formules de valorisation à un rythme beaucoup plus rapide que les logiciels commerciaux. Comme nous avons des chercheurs qui contribuent à la fois aux développements théoriques, statistiques et numériques dans ce domaine, la valeur ajoutée d'un tel logiciel nous apparaît considérable. Un tel logiciel facilitera aussi la formation des chercheurs.

Programmation de recherche 2001-2002

- Création d'une librairie informatique contenant des programmes permettant d'évaluer une option à l'aide des différents modèles disponibles. On y retrouve aussi bien des évaluations analytiques que des simulations numériques ou des approximations discrètes. Les programmes sont accompagnés d'un document résumant à la fois les fondements théoriques de chacune des modélisations et les paramètres nécessaires à l'évaluation d'un produit dérivé. Le tout est accompagné d'un bref commentaire sur la façon dont sont mis en oeuvre numériquement les divers modèles. Nous avons décidé d'écrire la librairie en Splus pour Windows et d'y intégrer les travaux récents des chercheurs dans ce domaine. Le document devrait finalement être complété et contenir des sous-sections moins techniques afin d'élargir le spectre des utilisateurs possibles de la librairie.

Méthodes statistiques et numériques

Cette partie du programme de recherche développe des outils numériques et statistiques qui supportent notamment l'estimation et l'inférence dans les modèles de diffusion utilisés couramment en finance. Elle fait aussi intervenir des techniques numériques associées à l'évaluation d'options. Chaque projet décrit ci-après doit relever le même défi : parvenir à une meilleure compréhension des procédures statistiques et numériques pour améliorer la précision et étendre l'applicabilité des modèles utilisés en finance empirique.

Au sein de ce troisième grand thème de recherche, nous entreprenons plusieurs projets de recherche :

1. Modèles statistiques
2. Modèles numériques
3. Modèles d'apprentissage
4. Modèles statistiques pour prévision

MODÈLES STATISTIQUES

Problématique

Ce projet porte sur les questions d'intérêt général suivantes : inférence avec des tests de Monte Carlo, inférence dans les séries chronologiques financières, modèles statistiques pour séries chronologiques financières, méthodes de « *bootstrap* ».

Programmation de recherche 2001-2002

- Construction de procédures d'inférence en tenant compte des caractéristiques des données et des estimateurs
- Étude des impacts de la méthode de Box et Jenkins lorsqu'elle est appliquée au cas de processus mélangeants
- Modélisation de données financières à haute fréquence
- Mise au point de modèles statistiques afin de capturer les non-linéarités ainsi que les queues épaisses des séries financières
- Étude d'un estimateur convergent de la matrice de covariance de l'estimateur de quasi-maximum de vraisemblance.

MODÈLES NUMÉRIQUES

Problématique

Ce projet porte sur la gestion dynamique de portefeuille. Dans un cadre dynamique, les parts de portefeuille incluent des termes de couverture qui, pour un horizon long, sont quantitativement très importants.

Programmation de recherche 2001-2002

- Calcul de parts de portefeuille avec plusieurs actifs et plusieurs variables d'état. Nous proposons une méthode de Monte Carlo améliorée grâce à une transformation des variables d'état. Les résultats obtenus jusqu'à présent sont très raisonnables par rapport à l'approche moyenne/variance habituelle.
- Application de l'échantillonnage stratégique, de variables de contrôle et de l'échantillonnage stratifié pour des portefeuilles d'options. Le problème avec les portefeuilles d'options est que le choix du coefficient de dérive optimal

est délicat : celui qui favorise un type d'options lèse les autres. Comment peut-on adapter la méthode à ces portefeuilles ? Notre approche : adaptation de la méthode de réduction de la variance aux portefeuilles.

MODÈLES D'APPRENTISSAGE

Problématique

La valorisation des options et le calcul des diverses dérivées de la fonction de prix (les grecques) font le plus souvent appel à des modèles paramétriques. Ces modèles comportent inévitablement des erreurs de spécification. Les activités du projet portent principalement sur l'estimation de fonctions de prix d'options, des ratios de couverture et des distributions neutres au risque avec des méthodes non paramétriques fondées sur les algorithmes d'apprentissage. L'application des algorithmes d'apprentissage à l'élaboration de stratégies de *trading* et aux options sur l'hydrolicité fait aussi partie de ce volet.

Programmation de recherche 2001-2002

- Utiliser les algorithmes d'apprentissage, avec le moins d'hypothèses économiques et distributionnelles possible pour la valorisation d'options et le calcul des grecques. Nous incorporons notamment des contraintes faibles sur les propriétés des fonctions (monotonie et convexité) qui régissent la fonction de prix pour une grande variété de processus.
- Stratégies de *trading* par des méthodes statistiques : en particulier projet de gestion de portefeuille avec prédiction de rendements sur une très grande base de titres.
- Valorisation d'options sur l'hydrolicité, c'est-à-dire une couverture que Hydro-Québec achète pour se prémunir contre des années où les précipitations sont faibles dans des bassins hydrologiques.

MODÈLES STATISTIQUES POUR PRÉVISION

Problématique

Le modèle à indice de diffusion réduit une grande quantité d'information en un nombre restreint d'éléments appelés facteurs. Il offre ainsi la possibilité de réduire les éléments inexpliqués dus aux cycles économiques et autres changements. Ces facteurs peuvent alors être utilisés dans un modèle de prévision standard.

Programmation de recherche 2001-2002

- Étendre et d'évaluer les prévisions du modèle d'indices de diffusion sur des horizons de prévisions plus longs que ceux étudiés jusqu'à maintenant. Deux critères seront évalués. Premièrement, le contenu informationnel des prévisions sera considéré. Deuxièmement, la performance prévisionnelle du modèle de diffusion à des horizons plus longs sera comparée aux prévisions générées par d'autres modèles.
- Analyse du traitement réservé aux données manquantes dans le processus d'extraction des facteurs.

GRUPE «COMMERCE ÉLECTRONIQUE»

Objectifs du groupe «Commerce électronique» pour l'année 2001-2002

Le principal objectif du groupe «Commerce électronique» est d'accélérer, dans le domaine du commerce électronique, le processus de transfert de la recherche fondamentale et appliquée vers la mise en oeuvre et la valorisation des résultats de la recherche. Nous concevons la chaîne suivante : évaluation des outils de commerce électronique existants, recherche et conception de nouvelles manières de faire, mise en oeuvre de prototypes et de maquettes, expérimentation et simulation, intégration technologique des prototypes sur une plate-forme de tests, formation des futurs participants et mise en oeuvre de projets-pilotes. Pour ce faire, nous entendons, dans le futur, bâtir sur nos réalisations passées et exploiter nos infrastructures de recherche (physiques et logiciels) en nous appuyant sur le caractère interdisciplinaire de notre équipe : sciences économiques, technologies de l'information, systèmes informatiques distribués, recherche opérationnelle, marketing et finance.

Un des aspects importants de notre stratégie de recherche et de transfert s'articule autour de prototypes avancés. De manière pratique, nous entendons bâtir, avec l'aide de partenaires, des prototypes avancés, c'est-à-dire des logiciels de laboratoire qui nous permettront de faire des tests, des simulations et des expérimentations en laboratoire. Ainsi, nos efforts viseront à concevoir de tels prototypes, à les expérimenter et à les valider auprès de nos partenaires en vue d'une éventuelle commercialisation par nos partenaires des concepts incarnés dans les prototypes. Nos efforts de recherche vont se concentrer autour de la mise en place de prototypes avancés reliés aux domaines suivants : les relations entreprises-clients, les flux de travail interentreprises, les systèmes d'appels d'offres, le transport et la logistique, le financement des entreprises. Une attention sera aussi accordée à l'impact des technologies sur les organisations et à la manière d'intégrer les nouvelles technologies au sein des entreprises. Ce n'est pas nécessairement parce qu'une technologie existe qu'elle est adoptée. Il est important de bien comprendre les réticences vis-à-vis des nouvelles technologies et des conditions d'adoption de ces dernières.

Le développement exponentiel du commerce électronique tant interentreprises qu'en matière de commerce au détail a encouragé le gouvernement québécois et le gouvernement fédéral canadien à prendre des initiatives majeures vis-à-vis du commerce électronique. Les initiatives des gouvernements québécois et canadien en matière de commerce électronique (QuébecClic, la cité du commerce électronique, la création du ministère québécois de l'information, les projets multiplicateurs du fond de l'information, le fond de soutien au commerce électronique de Développement économique Canada, etc.) illustrent l'importance stratégique du commerce électronique. Les commentaires que nous recevons de nos partenaires industriels confirment le même sentiment d'urgence. Les entreprises comprennent l'importance du commerce électronique et sont conscientes qu'elles ne peuvent y rester indifférentes. Ceci nous ouvre de nombreuses opportunités de collaborations et partenariats. Finalement, l'engouement pour le commerce électronique a aussi eu un impact dans le milieu de l'enseignement et de la recherche universitaire. De nombreux chercheurs associés à notre Groupe ont participé à la mise sur pied de nouveaux programmes d'études supérieures en commerce électronique à l'École des HEC et l'Université de Montréal. Des initiatives similaires ont été entreprises dans des universités canadiennes (Laval, Dalhousie et Ottawa, notamment) et américaines. La création de ces programmes d'études souligne l'engouement et l'importance de ce champ d'étude interdisciplinaire.

Sur la base de l'infrastructure générale de recherche, le CIRANO désire soutenir le développement d'outils de recherche et de valorisation dans le domaine du commerce électronique. Plus précisément, nous souhaitons, lors des prochaines années :

1. Mettre en place des outils de prototypage pour la réalisation de différents environnements de commerce électronique selon les besoins des chercheurs et ceux de nos partenaires industriels. En particulier, nous entendons monter en laboratoire des maquettes de places virtuelles interentreprises.
2. Développer des expertises sur l'impact des technologies sur les organisations intra et interentreprises et sur les relations entreprises-clients.
3. Mettre en place le plus important laboratoire d'économie expérimentale et d'analyse des comportements stratégiques au Canada et en faire un des plus importants dans le monde.
4. Contribuer à générer et à diffuser une plus grande connaissance des de l'impact humain et social des nouvelles technologies, notamment au sein des entreprises.
5. Finalement, de contribuer à préparer les étudiants à intégrer le marché du travail en les associant à des projets appliqués utilisant la technologie la plus avancée. Développer les outils de formation et former les utilisateurs de solutions de e-commerce.

Financement de la recherche

Dans la plupart des différents volets de la programmation scientifique, le financement provient de deux sources. Une première partie est associée au projet TEM (*Towards Electronic Marketplaces*) qui est cofinancé par les Laboratoires Universitaires Bell et par le CRSNG. Le projet TEM vise la mise en place de prototypes de marchés électroniques. Ce projet

regroupe six chercheurs du CIRANO et du CRT. Le budget du projet TEM est de \$1 775K pour quatre ans (juin 99-mars 03). La seconde partie du financement vient de Valorisation recherche Québec (VRQ). Le projet «Prototypes avancés pour le commerce électronique» vise à structurer la recherche en commerce électronique et à en assurer la valorisation. Ce projet regroupe quatre institutions universitaires (Université de Montréal, Université Laval, Université du Québec à Montréal et l'École des Hautes Études Commerciales) et 13 chercheurs du CIRANO. Le budget du VRQ est de \$1 600K sur trois ans (mai 01-avril 04).

Le dernier élément de notre programmation de recherche s'articule autour de la thématique «Going virtual» sur l'impact des nouvelles technologies sur les organisations. Quatre chercheurs du CIRANO (B. Aubert, G. Paré, M. Patry et S. Rivard) ont déjà entrepris des recherches importantes sur le sujet, recherches qui mèneront à la publication d'un livre au début 2002. Nous espérons trouver du financement supplémentaire pour poursuivre nos recherches sur cette thématique.

Le financement du projet TEM et le financement en provenance du VRQ sont complémentaires. Le projet TEM est un projet de recherche majeur CRSNG-partenariat qui finance des professionnels de recherche et des étudiants gradués pour la recherche appliquée alors que les fonds du VRQ visent à soutenir principalement des activités de valorisation de la recherche. La programmation scientifique intègre dans une large mesure les activités de recherche et de valorisation financées par le LUB et le VRQ. Le CIRANO investit aussi une partie de son infrastructure pour supporter cette programmation.

Finalement, nous comptons pouvoir obtenir de nos partenaires du financement supplémentaire pour réaliser des travaux répondant de manière spécifique à leurs besoins. Nous avons notamment, lors de la dernière année, obtenu un financement du Conseil du Trésor (\$115K) pour examiner les mécanismes d'enchères renversées pour les achats publics (projet APÉERO). À cet égard, nous avons eu et comptons poursuivre des discussions avec les partenaires du CIRANO, notamment AXA Canada, Bell Canada, Bombardier, Pratt & Whitney, la Banque du Canada, le Mouvement Desjardins, la Bourse de Montréal, et d'autres.

Description de l'équipe «Commerce Électronique»

L'astérisque () indique une fellow associée.*

Le domaine du commerce électronique n'est pas une discipline en soi. Il s'agit d'un champ appliqué dont les multiples facettes requièrent l'apport de disciplines diverses et complémentaires. Ainsi, nous avons fait un effort particulier pour regrouper des chercheurs aux expertises multiples et s'intéressant à différentes facettes du commerce électronique. Pour chacune des disciplines identifiées, nous avons cherché à réunir les meilleurs chercheurs québécois, notamment des chercheurs reconnus pour leur dynamisme et leur haute compétence. Nous croyons que le caractère interdisciplinaire de notre équipe constitue une de ses plus grandes forces. Le groupe «Commerce électronique» du CIRANO regroupe des experts québécois dans les domaines du génie logiciel, de la recherche opérationnelle, des sciences économiques, des technologies de l'information, du management et de la finance. Il s'agit d'une équipe de chercheurs de pointe qui sont reconnus pour leur dynamisme dans leurs champs de recherche respectifs.

[Jacques Robert](#) est professeur au département de sciences économiques de l'Université de Montréal. Il est spécialiste du design de règles de marché et de la théorie des enchères. Il dirige le groupe «Commerce électronique» ainsi que l'équipe de recherche sur les enchères électroniques au CIRANO. Cette équipe a mené, depuis cinq ans, de nombreux projets appliqués et a à son actif plusieurs réalisations impressionnantes.

[Benoit Aubert](#) est professeur au Service d'enseignement des technologies de l'information des HEC. Il travaille depuis longtemps sur les entreprises virtuelles et en réseaux, sur les liens qui unissent ces partenaires et sur les systèmes qui supportent ces échanges. La modélisation de flux d'information est au cœur même de la discipline des technologies de l'information. Benoit Aubert est, de plus, responsable des projets SAP à l'École des HEC. Le logiciel SAP est un logiciel supportant l'ensemble des processus d'affaires de l'organisation.

[Gibert Babin](#) est professeur au service de l'enseignement des technologies de l'information à l'école des Hautes Études Commerciales. Gilbert Babin et Peter Kropf ont notamment été co-fondateurs du laboratoire PARADIS de l'Université Laval sur les systèmes distribués. Ils sont des membres importants du consortium international sur le WOS (Web Operating System) qui vise à développer une infrastructure de communication supportant les communautés virtuelles distribuées.

[Martin Boyer](#) est professeur au service d'enseignement de la finance aux HEC et un spécialiste des questions d'assurance. Il travaille également sur des projets liés au design de titres financiers et à la microstructure des places financières, et collabore activement avec d'autres chercheurs québécois sur des sujets d'actualité comme les marchés financiers en ligne.

[Michel Gendreau](#) est professeur au département d'informatique et de recherche opérationnelle de l'Université de Montréal et directeur du Centre de Recherche en Transport (CRT). Il apporte à l'équipe une vaste expertise en recherche opérationnelle, en particulier en optimisation des réseaux et combinatoire, ainsi qu'en calcul distribué et parallèle et

développement de systèmes d'aide à la décision. Il est un expert reconnu mondialement dans l'application de ces méthodologies aux problèmes de transport.

[Rudolf Keller](#) est professeur associé au GELO, le laboratoire de Génie Logiciel de l'Université de Montréal. Ses intérêts de recherche portent notamment sur la modélisation des processus d'affaires et les technologies pour les marchés électroniques.

[Claudia Keser](#) *, spécialiste de l'économie expérimentale, est professeure à l'Institut de Statistiques et d'Économie Mathématique de la Universität Karlsruhe, en Allemagne. Elle a passé un an au CIRANO afin d'aider à mettre sur pied le laboratoire en économie expérimentale (LUB-C3E) et est actuellement chercheure au centre de recherche IBM-Yorktown Heights à New-York.

[Peter Kropf](#) est professeur au département d'informatique et de recherche opérationnelle de l'Université de Montréal. Il est responsable de la mise en oeuvre du programme de maîtrise en commerce électronique, qui est une initiative interdisciplinaire de l'Université de Montréal et de l'École des HEC. Il est également co-responsable, avec Gilbert Babin, des programmes d'études graduées en commerce électronique sur le campus de l'Université de Montréal.

[Guy Paré](#) est professeur en Technologies de l'information aux HEC. Sa recherche porte principalement sur les problématiques de changement associées à l'implantation de nouvelles technologies, sur la gestion efficace de ce changement, de même que sur l'utilisation des technologies de l'information en support aux formes organisationnelles émergentes.

[Michel Patry](#) est professeur à l'Institut d'économie appliquée et Directeur adjoint, corps professoral et planification stratégique aux HEC. Il aborde dans ses travaux de recherche les questions d'impartition, de gestion de contrats et de stratégie d'entreprise.

[Suzanne Rivard](#) est professeure au Service de l'enseignement des technologies de l'information des HEC. Elle mène depuis plusieurs années des recherches sur la gestion des technologies de l'information. Au cours de récents travaux, elle s'est penchée sur la problématique d'adéquation stratégie d'entreprise, structure organisationnelle et stratégie de technologies de l'information. En particulier, elle s'intéresse à l'adéquation de ces variables dans le contexte d'affaires électroniques.

[Jean-Marc Suret](#) est professeur titulaire et Directeur de l'École de comptabilité de l'Université Laval, rattachée à la Faculté des sciences de l'administration. Il est un expert de la structure des places financières et du financement des entreprises en démarrage. Il a fait récemment des interventions remarquées auprès de la Commission des Valeurs Mobilières et des maisons de courtage sur la réforme des places boursières canadiennes et notamment sur la montée du courtage en ligne.

Projets de recherche pour 2001-2002

La programmation de recherche qui suit est d'envergure. La programmation a été définie autour de sous-projets appliqués. Nous avons choisi de découper le projet en fonction d'un certain nombre d'applications précises visant à répondre à des besoins spécifiques de nos partenaires.

Dans la programmation scientifique, le volet 1 correspond à des tâches génériques. Les volets 2 à 9 correspondent aux huit sous-projets appliqués que nous avons identifiés. Le volet 10 présente la suite des travaux du projet «Going virtual». Notre objectif est de regrouper autour de chaque sous-projet des partenaires industriels. Durant la prochaine année, nous allons développer un certain nombre de prototypes et de résultats de base. L'idée est de susciter de l'intérêt chez les partenaires pour ce que nous faisons et pouvons faire. Lors des années subséquentes, nous concentrerons nos ressources sur les thèmes qui intéresseront le plus les partenaires.

Les volets 2 à 5 s'appuient sur les mécanismes de marché en ligne. Sur le plan technologique, nous allons utiliser le logiciel GNP (*Generic Negotiation Platform*) développé dans le cadre du projet de recherche TEM (*Towards Electronic Marketplaces*) et que nous continuerons à perfectionner. Dans ces volets, nous examinerons avec nos partenaires différentes applications des mécanismes d'enchères et de marchés en ligne. Les volets 6 et 7 intègrent les technologies agents distribués et les systèmes ERP. Les volets 8 et 9 s'intéressent aux impacts du commerce électronique sur les canaux de distribution. Finalement, le volet 10 traite de l'impact des nouvelles technologies sur les organisations.

TECHNOLOGIE DE COMMERCE ÉLECTRONIQUE GÉNÉRIQUE

Problématique

Dans ce volet, notre intérêt porte sur le design des mécanismes de négociation dans les marchés électroniques. Les engins de négociation sur l'Internet prennent une place importante et les questions de design des règles de marché sont devenues un enjeu de recherche majeur. En particulier, nous croyons que les outils d'optimisation peuvent y jouer un rôle important.

Les travaux dans l'axe des technologies pour le commerce électronique s'articulent autour de 2 thèmes communs. Le premier thème est la réalisation de la deuxième version du logiciel de négociation générique (GNP 2.0). Ce logiciel permettra l'établissement de marchés complexes avec des ordres combinés selon divers critères.

Entre autres activités prévues pour la réalisation de GNP 2.0, le logiciel d'enchères (achat et vente) multi-objets combinatoires, nous retrouvons : la définition de la sémantique des mises combinatoires et leur programmation, la librairie d'objets économiques et de présentations pour les encanteurs simples et combinatoires, une console et des robots d'expérimentations.

D'autre part, les différents volets nécessitent l'utilisation des services avancés du commerce électronique, basés sur XML et Java 2, «*Enterprise Edition*», en particulier les environnements de services Web programmés. L'enjeu majeur pour ces services est de pouvoir bâtir une communauté électronique de systèmes d'affaires flexible, ouverte et dont les différentes composantes sont aisément adaptables à une grande variété de partenaires et de systèmes informatiques distribués.

De plus, l'organisation des projets nécessite la mise en oeuvre d'outils de développements partagés comme une librairie commune, un dépôt des codes sources, un site de collaboration virtuel. Tous ces outils seront utilisés par tous les sous-projets, autant pour le développement que pour la réalisation de prototypes.

Programmation de recherche 2001-2002

- Réalisation de la deuxième version du logiciel de négociation générique (GNP 2.0)
- Mise en oeuvre d'outils de développements partagés comme une librairie commune, un dépôt des codes sources, un site de collaboration virtuel

APPELS D'OFFRES

Problématique

L'utilisation d'enchères électroniques pour les appels d'offres est un des domaines dans lequel le commerce électronique B2B (*Business to Business*) a connu l'essor le plus rapide. Les outils du commerce électronique permettent en effet de transformer les processus d'appels d'offres en permettant notamment l'utilisation de mécanismes ouverts d'appels d'offres. De nombreuses entreprises américaines ont maintenant recours à des enchères renversées pour leurs appels d'offres.

Nous avons déjà entrepris des travaux avec le Conseil du Trésor pour examiner l'intérêt de telles procédures pour les appels d'offres publics. Nous entendons poursuivre ces études en élargissant le groupe de partenaires impliqués. Notre programmation scientifique prévoit d'examiner les appels d'offres simples (une unité d'un seul bien). Nous examinerons par la suite les appels d'offres pour plusieurs unités et plusieurs biens. Le recours à l'économie expérimentale permettra de proposer des mécanismes plus efficaces d'appels d'offres.

Programmation de recherche 2001-2002

- Impact des règles d'appels d'offres sur la participation des soumissionnaires
- Mise en place de prototypes et de cadres expérimentaux pour tester des enchères multi-unitaires et multi-objets

MARCHÉS DES PREMIERS APPELS PUBLICS À L'ÉPARGNE (PAPE/IPO)

Problématique

Les structures des marchés financiers évoluent rapidement, et les réseaux électroniques d'échange (les ECN) se multiplient, forçant l'évolution des bourses traditionnelles. Ainsi, les outils du commerce électronique permettent de transformer les

manières d'introduire les nouvelles entreprises en bourse. Par exemple, les systèmes d'émissions virtuelles vont permettre aux jeunes entreprises de se financer rapidement à des coûts qui sont inférieurs à ceux permis par les systèmes conventionnels. Ces nouveaux modes de financement vont permettre de réduire le coût du capital et d'améliorer la compétitivité des jeunes entreprises et vont réduire les difficultés de financement d'entreprises technologiques. Cependant, l'introduction en bourse pose des défis majeurs pour les entrepreneurs. Une des difficultés consiste à déterminer le prix initial de l'action lors de la première émission du titre.

L'utilisation de mécanismes d'enchères électroniques a été envisagée comme outil de fixation des prix initiaux. Quelques expériences ont déjà eu lieu. Nous désirons examiner plus en détails ces expériences, regarder comment la réglementation canadienne permet ce genre d'évaluation et développer des prototypes d'enchères pour déterminer quelles sont les règles les plus appropriées. Nous avons déjà amorcé des discussions avec le Mouvement Desjardins.

Programmation de recherche 2001-2002

- Évaluation des expériences internationales d'introductions en bourse par enchères
- Identification des aspects réglementaires pertinents
- Mise en place d'un prototype et d'un cadre expérimental pour tester les enchères pour les introductions en bourse

MARCHÉS FINANCIERS ET DE TITRES OBLIGATAIRES

Problématique

Ce sous-projet vise principalement à étudier la microstructure des marchés des titres à revenus fixes afin d'élaborer des protocoles qui permettraient une plus grande liquidité des titres, tout autant gouvernementaux que corporatifs. En particulier, un des avantages potentiels les plus importants des systèmes électroniques de transaction serait la transaction groupée : transactions de portefeuilles, transaction avec ordres nuancés, transactions contingentes, etc.

À court terme, une partie importante du temps des chercheurs de ce sous-projet sera dévouée à l'étude des marchés sur lesquels les titres à revenu fixe se transigent présentement. Cette étude de la situation actuelle nous permettra par la suite de mieux cerner la manière dont nous voudrions modéliser les interactions entre joueurs. Lorsque cette modélisation sera complétée, il ne nous restera plus qu'à établir des protocoles et à étudier quel type de microstructure est la mieux adaptée. Des prototypes de mécanismes d'échanges seront montés pour tester ces différentes structures.

Nous avons déjà eu des discussions avec la Bourse de Montréal qui entend étudier la question du *bundle trading* des titres dérivés. Nous savons également qu'il y a un groupe de recherche à la Banque du Canada qui s'intéresse à la microstructure des titres à revenus fixes.

Programmation de recherche 2001-2002

- Étude des marchés sur lesquels les titres à revenu fixe se transigent
- Élaboration de prototypes de mécanismes d'échanges
- Évaluation des différents types de microstructure

BOURSE DE FRET

Problématique

Les outils du commerce électronique permettent la création d'une bourse de fret. Dans une telle bourse, les expéditeurs soumettent leur requête de transport et les transporteurs y répondent sur un engin d'enchères dynamiques pour obtenir les mandats de transport.

Cette année, nous investirons des ressources limitées dans ce volet de recherche au-delà des ressources déjà investies dans le cadre du projet TEM. Nous examinerons principalement le rôle des outils d'aide à la décision dans un tel marché. L'année prochaine, les outils d'enchères développés dans le cadre des projets « appels d'offres multi-objets » et « transport intelligent » seront exploités pour monter un prototype plus élaboré de bourse de fret.

Programmation de recherche 2001-2002

- Détermination du rôle des outils d'aide à la décision dans le cadre d'une bourse de fret

NÉGOCIATIONS INTERENTREPRISES

Problématique

Le dénominateur commun des applications considérées dans le cadre de ce volet de recherche sera l'utilisation des agents informatiques pour entreprendre des négociations distribuées qui s'appuient sur des lieux, portails et encanteurs décentralisés.

Sur le plan technologique, ce volet repose en partie sur le prototype CONSENSUS développé dans le cadre du projet TEM. La plupart des applications touchent le domaine de la logistique et du transport intelligent :

1. Agents négociateurs en transport : vente du transport. L'idée est que les ordres de transport se trouveront sans doute concentrés à partir de leur point d'origine, sur des serveurs «régionaux» et qu'un routier circulant à travers l'Amérique veut rassembler ces offres pour faire un «assemblage» ou un voyage. La compétition entre les voyages et le choix du meilleur voyage entre les assemblages que les agents rassemblent peuvent être très simples ou au contraire nécessiter un algorithme d'optimisation, résultat des travaux de l'expert en RO.
2. Agents d'achats pour les voyageurs routiers. Un voyageur routier achète plusieurs types de biens et services : essence, nuitées, réparations, etc. et il est illusoire de penser qu'un seul «serveur» vendra tous ces biens et services pour toute l'Amérique. Les objets «agents» des voyageurs doivent donc rassembler «dynamiquement» à partir de plusieurs systèmes «vendeurs» les besoins des voyageurs. Le choix entre les meilleures combinaisons peut être très simple ou très complexe.
3. Inter-modal : train, camion. Un besoin fréquent est de compléter une demande de transport d'un container par train avec des demandes de containers par camion aux deux bouts. Ces intervenants annoncent leurs besoins sur 3 bourses de transports différentes : une pour le train et deux bourses de camionnage locales. Les systèmes agents servent de passerelles et de coordinateurs entre les différentes bourses.

Lors de la première année, les efforts viseront à définir l'architecture de base des prototypes et le développement de prototypes simples. Nous ferons un rapport par application, décrivant la problématique, des pistes de solutions et une analyse initiale de l'utilisation des agents et des *workflows*. Entendu que les prototypes plus évolués seront développés subséquemment en fonction des besoins des partenaires.

Programmation de recherche 2001-2002

- Définition de l'architecture de base des prototypes
- Développement de prototypes simples
- Élaboration d'un rapport par application

FLUX INTERENTREPRISES ET GESTION D'ENTREPRISE

Problématique

Nos travaux, dans le cadre de ce volet de recherche, s'inscrivent dans la suite d'un projet de recherche en cours sur la modélisation et l'automatisation par un système de gestion de *workflows* de certains processus inter-organisationnels de contrôle de qualité dans l'aéronautique au Québec. La phase de modélisation étant en train de se compléter et la réalisation du prototype étant en cours, il convient maintenant de définir des suites à ce projet initial.

Notre contribution se fera au niveau des systèmes ERP qui sont au coeur de la gestion interne des entreprises. Les initiatives utilisant les technologies *workflows* doivent tenir compte des systèmes ERP et s'intégrer à cet environnement. Chez les entreprises de l'aéronautique, il semble que SAP R/3 soit le logiciel le plus couramment utilisé (notamment chez Pratt & Whitney, Bombardier Aéronautique et Rolls-Royce). Lors de la première année, nous entendons (i) créer et configurer une entreprise sommaire sur le logiciel R/3 de SAP; (ii) réaliser des prototypes de *workflows* et créer les liens requis pour que ces prototypes soient en mesure d'interagir avec SAP R/3; et (iii) évaluer chacun des prototypes en fonction de leurs fonctionnalités, performance respective, et capacité d'intégration avec SAP R/3. L'implémentation en entreprise de ces prototypes se fera au-delà de la première année.

Programmation de recherche 2001-2002

- Création et configuration d'une entreprise sommaire sur le logiciel R/3 de SAP
- Réalisation de prototypes en mesure d'interagir avec SAP R/3
- Évaluation des prototypes en fonction de leurs fonctionnalités, performance respective et capacité d'intégration avec SAP/R3

GESTION DE CANAUX DE DISTRIBUTION ET COURTAGE EN LIGNE

Problématique

Parce qu'ils permettent la «désintermédiation», les outils de commerce électronique offrent d'importants avantages aux firmes qui souhaitent mettre en pratique la gestion virtuelle de leur chaîne de valeur et rejoindre directement leurs clients. Pourtant, nombre d'entreprises de tous les secteurs industriels, autant l'industrie automobile, la pétrochimie que l'assurance générale, hésitent à adopter des pratiques qui nuiraient aux relations qu'ils ont établies au cours des années avec les distributeurs de leurs produits. On parlera ici du phénomène de «*channel conflict*» par lequel la création d'un canal de distribution direct entre la firme et son client ultime entre en concurrence avec ses canaux de distribution traditionnels que sont les détaillants automobiles, les distributeurs, les grossistes ou les courtiers en assurance. Puisque certains des outils qui seront développés dans le cadre du projet VRQ-commerce électronique seront potentiellement créateurs de «*channel conflicts*», la faisabilité de leur adoption par les firmes sera tributaire de modèles de résolution de type de conflit. Notre objectif est d'élaborer un modèle de conception et de mise en place d'une stratégie de commerce électronique qui permettra de réduire au minimum l'intensité des «*channel conflicts*».

Dans la première année, nous définirons la problématique : quelles sont les variables importantes à prendre en compte dans ce contexte? Nous documenterons les meilleures pratiques en ce qui a trait aux «*channel conflicts*». Nous ferons un examen de ce qui s'est fait dans différentes industries pour faire face à ce problème (de la documentation existe pour des entreprises aussi variées que 3M, LeviStrauss, General Motors, etc.) et nous élaborerons un modèle préliminaire de résolution de conflits. Nous travaillerons en partenariat avec AXA assurance.

Programmation de recherche 2001-2002

- Analyses d'études de cas
- Élaboration d'un modèle de résolution de conflits

B2C : PERSONNALISATION POUR LE COMMERCE ÉLECTRONIQUE

Problématique

Au cours de la première année, nous examinerons comment l'Internet, en tant que moyen de communication et canal de distribution pour des produits et services, permet aux consommateurs et aux entreprises d'échanger des quantités importantes d'information sur les divers produits et services offerts. Nous chercherons à comprendre et à mesurer l'effet de l'utilisation de ces différents types d'influence interpersonnelle en ligne sur les processus d'achat des consommateurs. Soulignons qu'il n'existe aucun résultat de recherche sur les variables influençant l'efficacité des ces différents types d'influence interpersonnelle en ligne.

Afin d'atteindre ces objectifs, un devis expérimental sera utilisé. Un plan factoriel 3 (sites web : détaillant, tierce partie liée au détaillant et tierce partie non liée au détaillant) X 3 (source d'information informationnelle : autres consommateurs, expert, système expert de recommandation) X 2 (nature du produit : *search* et *experience*) sera utilisé. Étant donné que toute l'expérimentation se fera en ligne et de façon autonome, le plan factoriel devra être géré par un logiciel pouvant assigner aléatoirement chacun des trois sites web à tout sujet voulant participer à l'expérimentation à distance. Finalement, les réponses des sujets aux questionnaires et leurs choix de produits devront être saisis automatiquement dans une base de données compatible avec le logiciel d'analyse SPSS.

Les résultats émanant de cette expérimentation et les conclusions de cette recherche contribueront à la compréhension du rôle que jouent les différents types d'influence interpersonnelle en ligne dans les processus décisionnels d'achat des consommateurs. Cette recherche permettra éventuellement aux entreprises voulant utiliser ce type de communication persuasive de comprendre les différences entre les divers types d'influence interpersonnelle en ligne disponibles et surtout leurs effets sur les processus décisionnels d'achat des consommateurs.

Programmation de recherche 2001-2002

- Mise au point des expériences en ligne
- Analyse des résultats de l'expérimentation

GOING VIRTUAL

Problématique

La compétitivité des entreprises dépend de plus en plus de leur flexibilité et de leur capacité d'innover, tant dans leur structure organisationnelle, leur mode de production que dans leur mode d'échange avec les clients et les fournisseurs. Le rôle des technologies de l'information devient prépondérant dans cette économie basée sur la connaissance. Bien sûr, le rôle des TI dans les organisations traditionnelles était important : sans la contribution des TI au support des processus d'affaires, au contrôle et à la planification, et même à la mise en oeuvre de la stratégie d'entreprise, les organisations modernes ne sauraient fonctionner. Par ailleurs, dans la nouvelle économie du savoir, le rôle des TI est encore plus important, puisqu'elles deviennent des catalyseurs de la transformation.

Nos travaux porteront spécifiquement sur ce nouveau rôle des technologies. Les nouvelles formes partagent un certain nombre de caractéristiques : organisation autour de processus et plutôt que de la tâche, structure aplatie, accent mis sur l'équipe plutôt que sur l'individu, préférence accordée aux compétences multiples, formation et information sur mesure, maximisation des contacts avec les fournisseurs et les clients, adoption d'une orientation-client. Bien que prometteur, ce nouveau type de structure organisationnelle n'est pourtant qu'une pièce d'un puzzle d'une grande complexité : pour avoir un véritable impact sur la performance organisationnelle, elle doit être combinée à d'autres pièces, tout aussi importantes, qui sont : la stratégie organisationnelle, le déploiement des technologies de l'information, le leadership et les modes de gestion.

Ces nouvelles formes organisationnelles étant en émergence, et les entreprises les ayant adoptées étant encore peu nombreuses, on connaît encore peu sur les interactions entre les diverses pièces du puzzle. L'objectif principal de nos recherches est de comprendre ces interactions. À titre d'illustration, certains thèmes qui feront l'objet de nos travaux de recherche sont énumérés ci-dessous :

- Les TI et le bureau virtuel : télétravail, équipes virtuelles
- Les TI et le sur-mesure de masse
- Les TI et l'entreprise intelligente
- Les TI et l'organisation virtuelle

De par sa nature, la recherche sera réalisée en invitant des collaborations de chercheurs de disciplines connexes de la gestion, telles que l'organisation industrielle, le marketing et la stratégie d'entreprise. Les méthodes de recherche seront tantôt qualitatives, sous la forme d'études de cas en profondeur qui permettront une analyse détaillée des interactions entre les variables d'intérêt. Elles seront tantôt plus quantitatives, sous la forme d'enquêtes qui permettront de tester des modèles de recherche.

Programmation de recherche 2001-2002

- Compléter la monographie de la phase I du projet de recherche

GRUPE GOUVERNANCE

Objectifs du groupe Gouvernance pour l'année 2001-2002

Le groupe Gouvernance s'est considérablement développé au cours de la dernière année. Au printemps 2001, 23 fellows sont impliqués dans des projets de ce groupe. L'année 2001-2002 laisse entrevoir un bon nombre de nouveaux projets aussi ambitieux que pertinents. Le groupe entame donc cette nouvelle année avec un effort de consolidation de ses travaux. Cette démarche comporte au moins trois corollaires : premièrement, l'animation scientifique en vue d'accroître la synergie entre chercheurs; deuxièmement, la coordination des activités de liaison et de transfert; troisièmement, l'arrimage à de nouvelles activités et opportunités «transversales» au sein du CIRANO, comme le laboratoire d'économie expérimentale.

La trame fondamentale des travaux de recherche du groupe Gouvernance était et reste toujours *l'allocation des ressources par des moyens autres que le marché proprement dit*. Ceci sous-tend un vaste champ d'études, allant de l'organisation interne des petites et moyennes entreprises à celle des services et de la fonction publique, en passant par la structure de l'entreprise multinationale et la réglementation. En vue d'éviter l'éclatement de notre agenda de recherche, il convient maintenant de recentrer les projets actuels et futurs sur deux pôles qui recoupent à la fois les intérêts spécifiques de nos chercheurs et les préoccupations de nos partenaires. Ces pôles s'intitulent respectivement «Valorisation des infrastructures communes» et «Gestion intégrée des risques».

Financement de la recherche

La plupart des projets de recherche qui suivent sont financés par plusieurs sources. Certains de nos partenaires se retrouvent associés à plusieurs projets, comme la Ville de Montréal, Industrie Canada, l'OCDE, la Banque du Canada. Un financement important vient d'être octroyé aux chercheurs du CIRANO dans le cadre du programme «Valorisation Recherche Québec (VRQ)» pour les projets portant sur la gestion intégrée des risques. Enfin, plusieurs partenaires se sont montrés intéressés par des projets menés au sein de ce groupe bien qu'ils ne se soient pas encore impliqués dans la programmation de recherche. Ces partenaires potentiels sont Bombardier, Hydro-Québec, AXA, Pratt & Whitney, Statistique Canada, Alcan, Bell et le Ministère de la santé et des affaires sociales.

Description de l'équipe Gouvernance

L'astérisque () indique un fellow associé.*

Le symbole copyright (©) indique un(e) chercheur(e) CIRANO.

[Bernard Sinclair-Desgagné](#) dirige le groupe «Design organisationnel et Incitations». Il est professeur associé aux Chaires Jarislowky en «technologie et concurrence internationale» et CRSNG en «assainissement et gestion des sites» à l'École Polytechnique de Montréal. Ses domaines de recherche sont l'analyse économique des organisations, la politique industrielle, la réglementation et la gestion des ressources environnementales et la gestion des risques technologiques majeurs.

[Benoit Aubert](#) est professeur au Service d'enseignement des technologies de l'information des HEC. Ses recherches portent principalement sur la gestion des activités informatiques et sur l'utilisation de l'impartition comme mode de gestion de ces dernières, sur la gestion des risques d'entreprise ainsi que sur les nouvelles formes d'organisation (réseau, virtuelle). Il s'intéresse aux différents types de relations contractuelles pouvant lier clients et fournisseurs de services afin d'identifier les modes d'organisation optimaux.

[Marcel Boyer](#) est professeur au département de sciences économiques de l'Université de Montréal. Ses activités de recherche s'articulent autour des thèmes suivants : la technologie et la concurrence internationale, l'économie de l'information et de l'incertain, les organisations et la concurrence stratégique.

[Martin Boyer](#) est professeur au service d'enseignement de la finance aux HEC. Ses principaux intérêts de recherche portent sur les assurances, la gestion des risques, le comportement du consommateur face à l'incertitude, la gestion de l'information et la finance corporative.

[Peter Christoffersen](#) est professeur à la faculté de Management de l'Université McGill. Ses intérêts de recherche portent sur la gestion du risque et l'économétrie financière et plus particulièrement sur la prévision de crises monétaires, l'évaluation d'actifs non paramétriques ainsi que les tests statistiques des mesures de risque de marché.

[Claude Denys Fluet](#) est professeur titulaire au département des sciences économiques de l'Université du Québec à Montréal. Ses travaux portent sur la gestion des risques, la théorie des contrats, la microéconomie financière, la réglementation et l'analyse économique du droit.

Robert Gagné est professeur à l'Institut d'économie appliquée des HEC. Ses champs d'intérêt couvrent la micro-économie appliquée, l'économétrie, les transports et l'organisation industrielle.

Karine Gobert © est professeure de finance à l'Université Concordia. Ses champs de spécialisation sont la finance et l'organisation industrielle. Ses intérêts de recherche portent plus particulièrement sur la théorie des contrats appliquée à la finance corporative et à l'économie de l'assurance ainsi que sur l'intégration des décisions à long terme de finance et d'assurance.

Patrick González est professeur au département d'économique de l'Université Laval. Ses champs d'intérêts portent sur la microéconomie, la théorie des jeux et l'économie de l'information.

Jozée Lapierre est professeure au Département de mathématiques et de génie industriel à l'École Polytechnique. Ses travaux sur la valeur perçue ont mis en évidence les défis posés aux entreprises québécoises qui oeuvrent dans les secteurs de la haute-technologie et, particulièrement, en technologies de l'information et des communications (TIC). Elle étudie actuellement l'impact des TIC sur la force de vente et sa gestion.

Pierre Lasserre est professeur au département de sciences économiques de l'UQÀM. Il est spécialiste de l'économie des ressources naturelles et de l'environnement, et l'auteur de travaux théoriques et appliqués en matière de fiscalité, de mesure des rentes de ressources et de mesure du progrès technologique. Ses recherches portent notamment sur l'investissement et les options réelles, et sur le rôle des institutions dans la vie économique.

Élisabeth Lefebvre est professeure en management de la technologie à l'École Polytechnique. Ses intérêts de recherche se concentrent actuellement sur les déterminants d'adoption des nouvelles technologies, la gestion de l'innovation (particulièrement dans les PME manufacturières), la dynamique de la sous-traitance industrielle et les avantages concurrentiels des entreprises.

Louis-A. Lefebvre est professeur au Département de mathématiques et de génie industriel de l'École Polytechnique. Il est un spécialiste du management de la technologie et de la gestion de l'innovation. Ses recherches portent sur la dynamique des secteurs industriels québécois, sur la sous-traitance industrielle dans les secteurs aéronautique et spatial dans le monde, ainsi que sur l'innovation et la compétitivité des PME.

Pierre Thomas Léger © est professeur à l'Institut d'économie appliquée aux HEC. Ses champs de spécialisation sont l'économie de la santé, l'économie appliquée et l'organisation industrielle.

Ngo Van Long est professeur au Département d'économique de l'Université McGill. Il fait de la recherche sur les thèmes suivants : la fusion, l'intégration verticale, la co-entreprise, l'environnement et les ressources naturelles.

Pierre Mohnen est professeur au département de sciences économiques de l'UQÀM. Ses domaines de recherche sont les suivants : la théorie de la production, l'économétrie appliquée, la R&D et le changement technologique. Il travaille au sein de l'équipe de recherche sur le changement technologique.

Michel Moreaux * est professeur de sciences économiques à l'Université de Toulouse I et Membre senior de l'Institut Universitaire de France - Chaire d'économie de l'environnement et des ressources naturelles. Ses domaines de recherche portent sur l'économie de l'environnement et des ressources naturelles et l'économie industrielle.

Jorge Niosi est rattaché au Département Management et technologie de l'UQÀM. Ses intérêts de recherche sont les systèmes d'innovation; la gestion de la R&D et de la technologie; et les structures industrielles. Ses recherches en cours portent sur le transfert canadien de la technologie en Chine; la R&D canadienne à l'étranger et le système canadien de recherche et de développement.

Guy Paré est professeur agrégé au Service de l'enseignement des technologies de l'information. Ses principaux champs d'intérêt sont les systèmes d'information cliniques, l'implantation des technologies de l'information, la gestion du changement technologique et les impacts des technologies de l'information sur les organisations.

Michel Patry est Directeur adjoint, corps professoral et planification stratégique et professeur à l'Institut d'économie appliquée des HEC. Il est spécialiste de l'analyse économique des organisations et aborde dans ses travaux de recherche récents les questions d'impartition, de gestion de contrats et de stratégie d'entreprise.

Michel Poitevin est professeur au département de sciences économiques à l'Université de Montréal. Spécialiste de l'économie financière et de l'économie de l'information au sein de l'entreprise, il a réalisé des travaux de recherche sur les

interactions de la production et des décisions financières, sur l'information, les marchés financiers et les oligopoles, de même que sur les implications économiques des asymétries d'information, notamment dans le cadre des ententes contractuelles et des décisions d'investissements. Il s'intéresse également à la dynamique de l'épargne financière, à l'investissement et à la consommation par les ménages et les entreprises.

[Suzanne Rivard](#) est professeure rattachée au Service de l'enseignement des technologies de l'information aux HEC et s'intéresse aux technologies de l'information et à la gestion de l'incertitude que provoque dans les entreprises l'introduction de nouveaux systèmes d'information.

[Jean-Marc Suret](#) est professeur titulaire et Directeur de l'École de comptabilité de l'Université Laval, rattachée à la Faculté des sciences de l'administration. Il se consacre à l'étude de la finance d'entreprise, à la mesure de la performance, à l'étude des risques technologiques et à l'innovation.

[Michel Truchon](#) est professeur au département d'économie à l'Université Laval. Ses principaux champs d'intérêt sont l'économie publique, les choix collectifs et la répartition des coûts communs.

Projets de recherche pour 2001-2002

Le pôle VIC - valorisation des infrastructures communes

Par «infrastructures communes», on entend non seulement les infrastructures dites publiques (réseaux de transport, de transmission d'énergie, de communication et d'approvisionnement en eau), mais encore, et de manière générale, tout système de support essentiel au bon fonctionnement d'une entreprise ou d'une collectivité.

Les pays, les régions et les entreprises ayant connu la croissance la plus forte et affiché d'importants gains de productivité au cours des dernières années le doivent en grande partie à l'efficacité de leurs infrastructures communes. Dans le contexte actuel caractérisé par une concurrence accrue, la disponibilité, la qualité et l'efficacité de la gouvernance des infrastructures communes s'avèrent être des facteurs-clés de la compétitivité.

De plus, la dégradation relative de l'état de plusieurs de nos infrastructures communes justifie, aux yeux de plusieurs intervenants publics et privés, non seulement des investissements massifs mais également la «valorisation» de ces infrastructures communes. Cette valorisation passe par le développement de mécanismes et d'outils de gestion qui permettront d'en augmenter l'efficacité et les retombées, tout en minimisant les coûts. Elle nécessite également la mise en place de règles de tarification ou de partage de coûts qui favoriseront l'émergence de partenariats privé-privé, public-privé et public-public. C'est cette problématique que cible l'actuel créneau de recherche.

On retrouve sous le pôle VIC quatre créneaux de recherche interreliés.

LE PARTAGE DES COÛTS COMMUNS

Problématique

Le partage des coûts communs est une solution à la croissance des industries de réseau et à la nécessité de partager les systèmes lourds d'infrastructures. Pour les grandes entreprises privées et les organismes publics qui s'interrogent sur l'opportunité d'une plus grande décentralisation, le partage des coûts communs constitue un choix stratégique. En effet, la rentabilité de l'entreprise, la performance de l'organisme public et le succès du partenariat recherché dépendent souvent de la «qualité» des règles de partage des coûts communs introduites.

Ce projet va permettre de fournir des formules appropriées de partage des coûts de construction et de gestion d'infrastructures complexes, avec pour corollaires l'amélioration de la gestion des infrastructures communes et la promotion des partenariats efficaces. De plus, il va contribuer au développement de l'analyse scientifique des organisations et des comportements stratégiques, de même que de la tarification des services publics et du partage des coûts. En transférant ces résultats au contexte spécifique des infrastructures communes, nous entendons contribuer à augmenter la valeur ajoutée des infrastructures communes et partant la croissance économique du Québec. Ceci permettra à nos entreprises d'acquérir un avantage concurrentiel sur les marchés internationaux des infrastructures communes, marchés qui sont en pleine croissance.

Programmation de recherche 2001-2002

- Rédaction d'un ensemble de rapports techniques et de rapports de transfert sur les méthodes de partage de coûts
- Options réelles et partage des coûts : réseau souterrain de Montréal

LA MESURE DE LA PERFORMANCE DANS LA NOUVELLE ÉCONOMIE

Problématique

La valorisation des infrastructures communes passe par une estimation précise et convaincante de leur contribution au mieux-être de la collectivité et à la compétitivité de l'entreprise. On s'intéressera dans ce projet au lien précis entre certaines infrastructures de l'entreprise, comme les ressources humaines et le système d'information, certaines fonctions-clés comme la R&D ou le marketing, et la croissance.

L'objectif du projet est de fournir des indicateurs de performance appropriés pour la nouvelle économie, en particulier en ce qui concerne la propension à innover des entreprises technologiques. De tels indicateurs pourront ensuite servir d'outils de *benchmarking* pour comparer les différentes infrastructures. Les chercheurs vont établir des mesures de performance dans une KBE dans plusieurs contextes : mesure de l'innovation, comparaison internationale des obstacles à l'innovation, mesure du commerce électronique, croissance des firmes émergentes et gouvernance des firmes multinationales.

Le commerce électronique connaît une croissance phénoménale et pourtant les mesures de son intensité ne sont encore que très frustrées. Il faut aller au-delà du comptage du nombre de connexions à l'Internet pour mesurer l'utilisation de l'autoroute de l'information par les particuliers mais surtout par les entreprises pour leurs achats, leurs ventes, leur production en temps réel, leurs appels d'offre, leur politique d'inventaire, et ainsi de suite pour bon nombre d'autres activités le long de la chaîne de valeur.

D'un autre côté, les industries de la biotechnologie et du logiciel sont relativement nouvelles au Canada, mais la croissance de certaines firmes dans ces secteurs est déjà phénoménale. On remarque aussi que cette croissance reste cependant très inégale. À partir d'enquêtes auprès des firmes concernées, il sera possible d'examiner les facteurs contribuant au succès. Faut-il, par exemple, faire de la R&D, faire partie de réseaux stratégiques, se spécialiser dans certaines niches ou faire ces choix dans un certain ordre?

Enfin, les firmes multinationales contrôlent 70 % du commerce international, 60 % des investissements directs étrangers et 30 % de la production mondiale. Il s'agira ici de construire des indices de globalisation des affaires permettant d'évaluer les pratiques de gouvernance des multinationales et partant la faisabilité de réglementation publique visant la localisation des firmes, ainsi que leur politique d'emploi et d'investissements.

Programmation de recherche 2001-2002

- À partir des données de la vague des enquêtes innovation cis2 pour l'année 1996, les chercheurs ont pour but de faire le lien entre la R&D, l'innovation et la productivité, et de réestimer les rendements de la R&D en tenant compte de l'information contenue dans les enquêtes à propos de l'output de la recherche, c'est-à-dire le chiffre d'affaires de produits innovants
- Développement d'outils de mesure du commerce électronique
- Construction d'indices de globalisation
- Analyse des facteurs de succès des firmes émergentes

GESTION DÉLÉGUÉE DES INFRASTRUCTURES ET PARTENARIAT PUBLIC-PRIVÉ

Problématique

Jusqu'à tout récemment, les élus et les gestionnaires devaient mesurer la performance des organismes publics en suivant les mêmes approches que le secteur privé, en dépit du fait que les municipalités, au même titre que les gouvernements supérieurs, ont des caractéristiques particulières (situation de monopole, activités sociales, but non lucratif, mission d'améliorer la qualité de vie des résidents, etc.). Dans le cadre du projet de développement d'un système de mesure de la performance pour les institutions publiques, le CIRANO veut mettre en place une nouvelle approche de mesure de la performance des organismes publics qui permettra de répondre aux exigences des élus et des gestionnaires publics en matière de réduction des dépenses et de hausse du niveau de service à la population.

D'une part, ce projet traite des mécanismes et des outils de gestion des infrastructures. Les chercheurs entendent caractériser les mécanismes efficaces et incitatifs de décisions relatives à l'investissement, au développement, à l'entretien et au renouvellement des infrastructures, ainsi que les grilles d'analyse de la régulation et de la gouvernance optimale. Ces outils s'appuieront sur une modélisation explicite des structures d'information imparfaite et incomplète des différents intervenants, de leurs capacités respectives d'engagement crédible, des incertitudes et des risques inhérents aux technologies et aux comportements humains et des processus complexes d'interactions stratégiques.

D'autre part, le système proposé par le CIRANO se divise en quatre modèles de mesure différents afin de satisfaire les différents besoins informationnels des intervenants dans la vie publique. Ainsi, les «Mesures de service» visent à déterminer le niveau d'activité des employés publics en tenant compte aussi bien des aspects financiers des activités que des inputs et des outputs produits. Les «Mesures pour les citoyens» sont conçues pour informer la population sur les activités réalisées par les organismes publics, l'information étant traitée à trois niveaux différents : (1) combien les services coûtent à la population, (2) quel est le niveau de satisfaction des clients des services et (3) quels sont les effets des services sur la population. La mesure de l'impact des programmes sur la qualité de vie des citoyens doit se faire avec des approches et des indicateurs particuliers afin de maximiser leur satisfaction et répondre à leurs exigences.

Programmation de recherche 2001-2002

- Élaboration d'outils de gestion des infrastructures
- Poursuite des travaux sur les mesures de la performance dans le secteur public
- Développement d'un cadre d'analyse des partenariats public-privé

GESTION DES RESSOURCES NATURELLES ET DE L'ENVIRONNEMENT

Problématique

Notre écosystème constitue la première de toutes les infrastructures communes. Il n'y aura pas de développement durable sans sa préservation. Or cette dernière, pour être efficace, présuppose que chaque élément de l'écosystème est véritablement «valorisé» par les agents économiques. La fiscalité, le rationnement et la réglementation sont des instruments de mise en valeur fréquemment proposés par les économistes et sur lesquels continueront de se pencher plusieurs membres du groupe «Design organisationnel et incitations».

Élaborer des mécanismes socialement efficaces de gestion publique ou privée des ressources naturelles et de l'environnement avec une préoccupation toute particulière pour la compétitivité des entreprises.

Programmation de recherche 2001-2002

- Réglementation environnementale
- Organisation de la gestion de l'eau
- Options réelles et environnement
- Évaluation de la biodiversité
- Aide aux décisions de décontamination de sites
- Mise au point d'outils pour la gestion de réservoir en présence d'incertitude quant au climat et au marché
- Solutions institutionnelles pour la valorisation des friches industrielles urbaines (*brown fields*)

LES OPTIONS RÉELLES ET LA STRATÉGIE D'ENTREPRISE

Problématique

Les options réelles représentent une véritable révolution dans la gestion stratégique des entreprises et organisations. Les options réelles représentent, à l'instar des options financières, les diverses possibilités qu'ont les décideurs, si les conditions s'y prêtent, de modifier leurs plans d'affaires et d'investissement. Ces options réelles, tout comme les options financières, permettent aux dirigeants d'intervenir sans pour autant les obliger à le faire. La valeur de ces options réelles vient de la volatilité dans l'environnement réel. De manière générale, la valeur des options réelles que recèlent les plans d'affaire, les programmes d'investissement et les plans stratégiques n'est pas reconnue par les dirigeants lorsque ces plans sont conçus et mis en place. Ainsi, une part importante de l'évaluation comparative de ces plans est négligée, ce qui peut mener à des choix sous-optimaux. La prise en compte et le façonnement explicites des options réelles représentent une source de valeur ajoutée très importante, car la flexibilité qu'elles produisent permet de contrôler le «*downside risk*» inhérent à ces plans. Pour faire des choix éclairés maximisant la valeur de la firme, les dirigeants doivent considérer explicitement les options réelles et bien les évaluer. Cette approche, qualifiée par plusieurs de révolutionnaire dans la gestion des entreprises, reste encore quasiment ignorée par la majorité des entreprises et ce malgré son adoption par quelques géants précurseurs.

Par définition, une décision d'affaires est qualifiée de *stratégique* lorsque, précisément, il sera difficile de faire marche arrière après l'avoir mise en oeuvre. Partout dans le monde, de nombreux chercheurs tentent donc maintenant de fonder la stratégie d'entreprise sur la nouvelle théorie des options réelles, qui aborde de manière systématique la prise de décisions irréversibles en contexte d'incertitude et d'apprentissage.

Programmation de recherche 2001-2002

- Analyser la prise de décision stratégique des entreprises à l'aide de la théorie des options réelles
- Développement de modèles d'options réelles pour des investissements successifs dans des technologies alternatives
- Application de la théorie des options réelles à l'évaluation de portefeuille d'usines
- Élaboration de modèles d'options réelles pour des investissements successifs dans des technologies alternatives. Le traitement sera théorique mais, sachant que des solutions analytiques ne pourront pas être trouvées, des solutions numériques seront développées. Des extensions du projet incluront des procédures d'évaluation appliquées aux portefeuilles d'usines et aux projets d'usines au sein de portefeuilles existants

LA GESTION DE LA FORCE DE VENTE

Problématique

La force de vente est actuellement un ingrédient clé de la compétitivité de l'entreprise, particulièrement dans les secteurs de la haute technologie. L'accélération de l'innovation, la versatilité des consommateurs et la concurrence internationale font toutefois de la vente une tâche de plus en plus complexe. Ce projet à la fois théorique et empirique a pour but d'identifier les éléments des systèmes de contrôle et de rémunération qui sont appropriés dans ce contexte. On évaluera aussi l'impact des nouvelles technologies de l'information sur le travail du gestionnaire de force de vente.

Le pôle GIR - gestion intégrée des risques

La mesure et la prise en compte des risques associés à toute décision d'envergure sont devenues une étape incontournable du processus de décision des grandes organisations, publiques ou privées. L'imputabilité des décideurs exige de ceux-ci qu'ils procèdent désormais à un examen rigoureux de l'impact éventuel des décisions qu'ils sont appelés à prendre tant aux plans financier, environnemental, technologique et juridique qu'au plan de la santé de la population. Les avancées récentes en finance mathématique, en économie et en gestion ouvrent la voie au développement d'outils de mesure et de gestion de plus en plus sophistiqués. Mentionnons, à titre d'exemple, les développements spectaculaires dans le domaine de la valorisation des options et des contrats financiers, ceux dans le domaine des options réelles pour le développement et l'évaluation des stratégies d'entreprise et, enfin, dans les outils d'aide à la décision et les logiciels permettant d'intégrer des renseignements tant qualitatifs que quantitatifs dans l'analyse et la gestion des risques.

La gestion intégrée des risques vise donc le développement d'une approche globale de la gestion des risques d'affaires qui incorpore à la fois les aspects financiers, contractuels, technologiques, politiques, etc. Ce pôle comporte donc une importante interface avec le groupe «Finance». Ce dernier considère toutefois les risques comme exogènes, alors que nous nous concentrons sur les aspects endogènes (et souvent non-assurables, non-diversifiables) des risques d'affaires.

Dès son lancement, le projet portant sur la «Gestion intégrée des risques» s'est avéré être un pôle fédérateur, capable de mobiliser simultanément l'expertise de nombreux chercheurs du groupe «Design organisationnel et incitations», voire de chercheurs des quatre groupes représentés au CIRANO. En effet, la mise en branle d'une gestion proprement *intégrée* des risques dans l'entreprise requiert à la fois l'examen des stratégies de partage du risque, i.e. des choix de portefeuille et d'assurances, l'étude des risques contractuels, le repérage des facteurs de flexibilité et d'ajustement organisationnel, de même que l'inventaire des instruments de contrôle et de réduction des risques d'affaires. La gestion intégrée des risques suscite par ailleurs l'intérêt croissant de nombreux partenaires et du milieu universitaire en général.

DÉVELOPPEMENT MÉTHODOLOGIQUE EN GIR (LOGICIELS ET GRILLES D'ANALYSE)

Problématique

Le développement des outils permettant de quantifier les différents types de risque est avancé sur plusieurs aspects. Il repose sur des méthodes développées en finance, assurance, génie, informatique, médecine, économie, et gestion de projet. Par contre, l'intégration des outils est beaucoup plus difficile et doit être développée. Un travail théorique important a déjà été effectué sur les aspects d'intégration par les chercheurs participant à cette demande. Ce travail a permis d'identifier les outils d'intégration actuels et d'en évaluer les limites.

Le projet proposé permettra (1) de développer davantage les outils de mesure et de gestion des risques, (2) d'explorer les aspects théoriques liés à leur intégration et (3) de construire un cadre visant à rendre opérationnel les éléments théoriques. De nouvelles méthodes, incarnées dans des logiciels, permettront aux organisations de mieux évaluer et gérer les risques, et ce de manière plus intégrée. De plus, comme les travaux effectués incluent les modes de gestion des risques, ces

méthodes et logiciels auront en même temps des fonctions de conseil, suggérant les modes de gestion du risque appropriés à chaque situation.

La création de cet outil général d'aide à la décision demande une architecture flexible, permettant d'intégrer des outils de formes très différentes. Ces outils peuvent être vus comme une série de modules. Chacun évalue un certain type de risque. Certains seront informatisés, permettant une utilisation plus automatisée. D'autres prendront plutôt la forme de grilles ou de protocoles. Quelle que soit la forme prise par ces outils, ils seront arrimés à un outil d'intégration qui structure le partage d'information entre ces outils. Cette architecture offre plusieurs avantages. Premièrement, elle permet à chacun des outils de respecter les caractéristiques propres à son domaine, et de prendre la forme la plus appropriée (logiciel, procédure, méthode, etc.). Elle permet quand même le partage d'information et l'intégration avec d'autres domaines. Deuxièmement, cette solution ouverte permet d'ajouter des modules en fonction des besoins particuliers d'une organisation. On peut donc sélectionner les modules pertinents au contexte de chaque organisation. La modularité est également garante de l'évolution des outils. Ces outils pourront épauler le gestionnaire dans le choix de ses stratégies de gestion de risques. Le projet présenté vise à la fois à (1) bâtir la structure commune permettant l'intégration des risques et (2) fournir une série d'applications concrètes (les outils) utilisant cette structure.

Programmation de recherche 2001-2002

- Développement de logiciels
- Élaboration des grilles d'analyse
- Mise au point de plate-formes d'intégration

EXPLOITATION DES PRODUITS DÉRIVÉS ET DES CONTRATS FINANCIERS

Voir le projet [GESTION INTÉGRÉE DES RISQUES](#) du groupe «Finance».

LA GESTION DES RISQUES TECHNOLOGIQUES MAJEURS

Problématique

Les risques technologiques majeurs réfèrent aux dommages potentiels pouvant provenir de procédés technologiques actuels ou nouveaux, par exemple la défaillance de systèmes d'ingénierie complexes ou la mauvaise gestion de substances dangereuses. Les conséquences de tels événements sont caractérisées par trois éléments fondamentaux : elles sont collectives, difficilement mesurables et peuvent s'étaler sur une longue période. L'un des volets portera sur la régulation des risques par l'information.

Au cours de la prochaine année, les chercheurs souhaitent analyser les nouveaux risques technologiques majeurs associés notamment à la mise en réseaux de plus en plus étendus (notamment informatiques) de larges pans de l'activité économique et ceux découlant des nouvelles biotechnologies (organismes génétiquement modifiés, clonages, etc.). Les premiers posent des problèmes originaux de corrélations, d'effets-dominos et de cascades des risques individuels, que les compagnies d'assurance elles-mêmes hésitent à gérer. Les seconds soulèvent les problèmes (1) de la décision en incertitude radicale, c'est-à-dire lorsqu'il s'avère futile de vouloir dresser a priori la liste des événements possibles (une condition préalable au calcul conventionnel des probabilités), et (2) du maintien de la crédibilité des institutions devant gérer ce type de risque (comme l'illustre l'exemple de la «vache folle» en Europe).

Le volet sur la réglementation des risques par l'information part du principe que la régulation publique des risques à la santé et à l'environnement vise de plus en plus à tenir le public informé des dangers auxquels il fait face. Au Québec notamment, un projet de réglementation en ce sens vient d'être déposé, dans la foulée des réglementations mises en place récemment aux États-Unis comme le «*Toxic Release Inventory*» et le «*Risk Management Program*». La recherche qui s'amorce au CIRANO aura pour but de comprendre l'impact de ces réglementations sur l'organisation et les opérations des firmes visées.

Programmation de recherche 2001-2002

- Élaboration de méthodes organisationnelles et institutionnelles pour la prévention, l'atténuation et le contrôle des risques industriels traditionnels (fuites, explosions, incendies) et nouveaux (défaillances informatiques, pollution biotechnologique).
- Une conférence, organisée conjointement par le CIRANO et l'École Polytechnique de Paris aura lieu les 10 et 11 janvier 2002 à Paris, sur le thème précis de «L'organisation du recours à l'expertise scientifique en situation d'incertitude».

GESTION ORGANISATIONNELLE DES RISQUES HOSPITALIERS

Problématique

La gestion des risques en milieu hospitalier connaît un intérêt grandissant qui s'explique par la mortalité, la prolongation du séjour hospitalier et l'augmentation des coûts inhérents qu'ils engendrent. Le rapport de l'*Institute of Medicine* «*To Err Is Human*», publié en novembre 1999, a révélé que les accidents iatrogéniques pouvaient être à l'origine de 44 000 à 98 000 décès par année dans les hôpitaux de soins de courte durée aux États-Unis. Ce rapport a soulevé de nombreuses questions concernant l'origine de tels accidents, les causes organisationnelles, les mesures de prévention, etc.

Élaborer des solutions organisationnelles efficaces pour la prévention et le contrôle des risques encourus par les patients des hôpitaux

Programmation de recherche 2001-2002

- Mesure de la performance des hôpitaux
- Incitations dans l'organisation des soins hospitaliers
- Évaluation de nouveaux médicaments
- Évaluation de nouvelles techniques de traitement médical

ANALYSE EXPÉRIMENTALE

L'année dernière, le CIRANO, avec l'aide financière des LUB, a mis en place un laboratoire d'analyse expérimentale. Au cours des dernières années, l'analyse expérimentale est devenue un champ de recherche important en science économique. Les économistes expérimentalistes ont développé des protocoles permettant d'étudier dans un environnement du type laboratoire, comment les individus prennent des décisions à caractère économique.

L'analyse expérimentale permet de comparer les environnements et les institutions et d'en évaluer l'efficacité relative. Cette approche est aussi une plate-forme flexible permettant d'évaluer de nouvelles politiques et de nouveaux «designs» institutionnels ou organisationnels sans avoir à subir les coûts sociaux et privés associés à leur mise en place sans véritable expérimentation préalable. Il devient possible de tester les implications de certaines politiques sociales ou de décisions de gestion privée sans avoir à réaliser des expériences «naturelles» coûteuses qui sont plus souvent qu'autrement mises en place avec des paramètres considérés *ex post* comme ayant été mal choisis ou spécifiés. Ce nouvel outil d'analyse des économistes permet à ces derniers de rejoindre d'autres disciplines de recherche telles la psychologie, la sociologie, la gestion des ressources humaines, etc. dans une foule d'applications au niveau des décisions des individus, des entreprises, des institutions et des gouvernements. Le laboratoire de recherche expérimentale du CIRANO se veut un élément intégrateur entre les différents groupes de recherche du CIRANO. Il puisera à la fois une partie de son financement au sein des groupes et de façon autonome.

Plusieurs chercheurs du CIRANO sont déjà impliqués au Laboratoire ou ont manifesté un intérêt pour cette approche.

LES CONDITIONS D'ÉPARGNE DES TRAVAILLEURS PAUVRES

Problématique

Le gouvernement du Canada songe à mettre sur pied une expérience naturelle qui est la suivante : comme l'acquisition d'actifs, plus que le revenu, change les mentalités, si les travailleurs pauvres étaient incités à épargner (en bonifiant le rendement de leur épargne, par exemple), verrait-on chez ces personnes une volonté d'investissement dans l'acquisition d'un capital humain qui éventuellement sortirait ces travailleurs pauvres et leur famille du cycle de générations de pauvreté? Nous avons proposé d'étudier cette question par l'économie expérimentale avant de faire l'objet d'une expérience naturelle coûteuse et risquée dans ses résultats.

Programmation de recherche 2001-2002

- Élaboration de protocoles d'expérimentation
- Poursuite des expériences auprès de travailleurs pauvres
- Analyse des données
- Rédaction d'un rapport

FORMATION EN ENTREPRISE

Problématique

Des études économétriques tentent d'expliquer les déterminants de l'offre et de la demande de formation à l'aide de variables liées aux emplacements (comme la taille, le nombre de concurrents, le taux de roulement, etc.) et aux employés (comme l'âge, la profession, le niveau d'éducation atteint, etc.). Ces études sont essentielles à notre compréhension de la question de formation en entreprise. Mais ces études restent de portée limitée, et ce, malgré l'effort exceptionnel déployé pour mener à bon terme une enquête de l'envergure de l'EMTE. Nous aurons toujours des difficultés à obtenir des informations sur certaines variables associées, par exemple, à la stratégie des établissements ou à des caractéristiques des employés, comme leur niveau de qualité, leur motivation ou leur attitude vis-à-vis le risque. L'interaction entre l'offre et la demande de formation est difficile à modéliser. De plus, il n'est pas toujours évident de tirer des politiques économiques de ces études, et il est carrément impossible de le faire pour de nouvelles idées d'intervention ou la mise en place de nouvelles institutions. L'expérience naturelle n'existe pas dans ces cas et ne peut donc faire l'objet d'évaluation économétrique. L'approche par l'économie expérimentale offre une alternative intéressante pour étudier ces questions. La question principale qui nous intéresse ici est l'étude des barrières à l'offre et à la demande de formation en entreprise, et le rôle que pourrait jouer la certification de la formation sur ces éléments.

Programmation de recherche 2001-2002

- Analyse des barrières à la formation en entreprise
- Étude de l'impact d'un système de certification pour la formation

EXPÉRIENCES SUR L'EXÉCUTION DE TÂCHES MULTIPLES

Problématique

L'employeur est souvent confronté à s'assurer que ses employés s'occupent de leurs activités propres de même que de celles profitant à l'ensemble des travailleurs. Comment inciter les travailleurs à réaliser ces deux types de tâche, alors qu'une seule est généralement à la base de sa rémunération? Les chercheurs CIRANO vont développer un protocole expérimental pour vérifier l'hypothèse qu'une forme particulière d'audit des tâches serait efficace pour inciter le travailleur à se préoccuper de tâches d'équipe ou d'entreprise.

Programmation de recherche 2001-2002

- Développement d'un protocole expérimental
- Conduite des expériences
- Analyse des résultats

FUSION D'ENTREPRISES ET STRUCTURE DE RÉMUNÉRATION

Problématique

De plus en plus d'entreprises fusionnent face à la mondialisation de l'économie. Or, il arrive fréquemment que les employés de ces entreprises ont connu des structures de rémunération différentes. Comment la fusion qui va imposer une seule structure de rémunération est-elle vécue par les employés? La nouvelle structure est-elle efficace? Comment assurer la coopération entre les deux groupes d'employés? Un protocole expérimental est en développement qui sera utilisé avec des employés de deux entreprises pharmaceutiques françaises qui ont récemment fusionné. Le recours à des participants étudiants sera également retenu afin d'explorer d'autres traitements du protocole.

Programmation de recherche 2001-2002

- Poursuite du développement du protocole expérimental
- Conduite de l'expérience avec des employés d'entreprises pharmaceutiques
- Application d'autres traitements du protocole auprès d'étudiants

PRATIQUES EN MILIEU DE TRAVAIL ET MESURES PHYSIOPSYCHOLOGIQUES

Problématique

Une lettre d'intention sur les pratiques en milieu de travail a été soumise à l'organisme Valorisation Recherche Québec par une équipe du CIRANO. Cette équipe regroupe non seulement des chercheurs en économie et en psychologie mais aussi plusieurs chercheurs de disciplines connexes (sciences politiques et technologie de l'information entre autres) qui peuvent apporter un éclairage complémentaire important sur les processus implicites ou explicites de règlement des conflits et sur les restructurations organisationnelles et les impacts qu'entraîne l'introduction des nouvelles technologies d'information et de communication en milieu de travail.

L'objectif de cette équipe est de trouver des stratégies efficaces, c'est-à-dire des pratiques qui seront acceptées des travailleurs et qui affecteront positivement leur productivité et leur satisfaction dans l'emploi. On sait pertinemment que les entreprises privées et publiques sont continuellement à la recherche de telles stratégies. Or, il est tout à fait concevable de procéder éventuellement à des expériences contextuelles, c'est-à-dire en dehors des laboratoires (avec des participants autres que les étudiants) et directement avec des travailleurs dans les entreprises. Les objectifs visés par des pratiques efficaces en milieu de travail étant d'améliorer la productivité et les conditions de travail des travailleurs, il est permis de croire qu'il sera possible de réaliser de telles expériences dans les entreprises afin de valider les expériences en laboratoire.

Une demande d'infrastructure majeure auprès de la FCI va être soumise sous la responsabilité du professeur Ursula Hess de l'Université du Québec à Montréal. Ce projet vise entre autres à relier des expériences économiques de pratiques en

milieu de travail avec des mesures physio-psychologiques. Quatre chercheurs du CIRANO sont directement impliqués dans ce projet.

ÉCONOMIE EXPÉRIMENTALE ET TRAVAIL AU NOIR

Problématique

Le travail au noir préoccupe les gouvernements puisqu'il représente des pertes fiscales importantes pour ces derniers. Or, il est difficile d'enquêter sur cette question : la validité des réponses n'est pas toujours évidente. L'économie expérimentale ouvre une voie de recherche alternative sur ce problème en confrontant les participants, par exemple, avec des amendes et probabilités d'être appréhendés s'ils choisissent de participer à un travail qui leur permet d'éviter des taxes. En comparant les comportements dans les expériences avec les questionnaires traditionnels, nous sommes également en mesure de vérifier la validité des questionnaires. Enfin, on pourra étudier dans les expériences comment la notion de réseau affecte le développement du travail au noir dans une économie. Des rencontres avec le Ministère du Revenu du Québec sont prévues pour discuter de cette approche.

AUTRES PROTOCOLES DE DÉVELOPPEMENT

Problématique

- Jeu d'enchère avec franchise. Le jeu consiste à demander une franchise pour participer à l'enchère ascendante. Ce jeu teste la capacité des joueurs à analyser un jeu séquentiel et il permet notamment de tester leur faculté à anticiper le caractère parfait de l'équilibre qui devrait ressortir du jeu. En répétant le jeu, on peut aussi apprécier la capacité d'apprentissage des joueurs. Ensuite on peut en utilisant le jeu de contrôle sans franchise analyser l'évolution du prix de l'enchère quand on change de mécanisme. La comparaison de ce jeu avec l'enchère classique permet de déterminer si les coûts irrécupérables (*sunk costs*) peuvent avoir un impact psychologique *ex post* sur les joueurs.
- *Bargaining* en information asymétrique. Nous proposons une variante du jeu de l'ultimatum, avec deux modifications essentielles : l'avantage du premier joueur est compensé par une asymétrie informationnelle au profit du second joueur (*responder*) et le jeu est répété. On veut mesurer comment l'information est transférée à travers ce mécanisme. On veut également déterminer le «support» d'une négociation lorsque les règles de négociation ne sont pas données a priori, et dans un cadre où la renégociation est gratuite.
- Vote sur une taxe pour financer un bien public. Ce jeu étudie le système d'imposition. On prélève une somme à chaque joueur que l'on utilise pour financer un bien public. En contrôlant avec le jeu initial sans vote, on peut déterminer si les joueurs donnent proportionnellement autant pour la collectivité que ce qu'il donnait dans le jeu de contrôle. Sinon ceci tendrait à dire que l'impôt joue un rôle déculpabilisant qui, en fait, rend les joueurs moins coopératifs.