

# SOMMAIRE EXÉCUTIF DU RAPPORT ANNUEL 2000-2001



Centre Interuniversitaire de Recherche en Analyse des Organisations

## CIRANO EN 2001

La création et la bonne marche du Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations (CIRANO) sont le fruit d'une étroite collaboration entre un groupe de chercheurs universitaires, sept établissements universitaires, plusieurs grandes entreprises et organisations publiques et deux ministères du gouvernement du Québec.

Le CIRANO est un réseau intensif de chercheurs universitaires partageant une volonté claire et affirmée de remplir la mission du CIRANO: développer au Québec un centre de recherche en analyse des organisations destiné à accroître l'efficacité et la compétitivité des entreprises québécoises. Ce réseau unique à plusieurs points de vue est résolument multidisciplinaire, interuniversitaire et plurisectoriel.

Afin de maintenir l'infrastructure nécessaire à la réalisation de ses programmes de recherche et à l'exercice de ses activités de liaison et de transfert, le CIRANO bénéficie d'une subvention du ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie (MRST) dans le cadre du programme de centres de liaison et de transfert.

Les sept établissements universitaires membres du CIRANO ont la responsabilité première de veiller au maintien de la qualité académique et scientifique du CIRANO (156 articles scientifiques et 80 cahiers scientifiques ont été publiés par des chercheurs du CIRANO en 2000-2001).

CIRANO est fier d'avoir accueilli cette année deux nouveaux partenaires corporatifs (la Banque du Canada et la Banque Laurentienne du Canada). Les partenaires corporatifs, en plus d'apporter une aide financière annuelle, contribuent à définir l'orientation générale du Centre et collaborent, de façon régulière, aux projets de recherche et de transfert.

De plus, le CIRANO est l'hôte du Laboratoire en Commerce électronique et économie expérimentale (LUB-C3E). Ce laboratoire de pointe est financé par le gouvernement du Québec (MEQ), par la Fondation Canadienne de l'Innovation (FCI), par les LUB (Laboratoires Universitaires Bell) et par le CIRANO. Le LUB-C3E, une division du Réseau de calcul et de modélisation mathématique RCM<sub>2</sub>, est le plus important laboratoire d'économie expérimentale au Canada.

En 2000-2001, les 188 membres de l'équipe CIRANO ont travaillé de concert avec les partenaires à faire du CIRANO un centre de recherche de calibre international, tant par la qualité scientifique de ses recherches que par la pertinence de ses travaux. En 2000-2001, les membres de l'équipe CIRANO ont ainsi produit 391 documents de transfert et animé 95 activités de liaison et de transfert, en plus de donner 240 communications scientifiques à travers le monde.

## NOS PARTENAIRES

- . Alcan Inc.
- . AXA Canada
- . Banque du Canada
- . Banque Laurentienne du Canada
- . Banque Nationale du Canada
- . Banque Royale du Canada
- . Bell Québec
- . Bombardier
- . Bourse de Montréal
- . Développement des ressources humaines Canada [DRHC]
- . Fédération des caisses Desjardins du Québec
- . Hydro-Québec
- . Imasco\*
- . Industrie Canada
- . Pratt & Whitney Canada Inc.
- . Raymond Chabot Grant Thornton
- . Ville de Montréal
  
- . École des Hautes Études Commerciales [HEC]
- . École Polytechnique de Montréal
- . Université Concordia
- . Université de Montréal
- . Université du Québec à Montréal
- . Université Laval
- . Université McGill

- . Ministère de l'Éducation [MEQ]\*
- . Ministère des Finances [MFQ]
- . Ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie [MRST]

### ASSOCIÉ AUX :

- . Laboratoires universitaires Bell [LUB]
- . Réseau de calcul et de modélisation mathématique [RCM<sub>2</sub>]
- . Réseau de centres d'excellence MITACS (Les mathématiques des technologies de l'information et des systèmes complexes)

\*Partenaires n'ayant pas renouvelé leur association pour l'année 2001-2002.

ÉVOLUTION DU CIRANO	2000-2001	1999-2000	98-99	97-98	96-97	95-96	94-95
<b>Nombre de partenaires</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>19</b>	<b>18</b>	<b>17</b>
Membres corporatifs	17	18	13	14	11	10	9
Membres universitaires	7	7	7	6	6	6	6
Membres gouvernementaux	3	2	2	2	2	2	2
<b>Membres de l'équipe</b>	<b>193</b>	<b>214</b>	<b>166</b>	<b>147</b>	<b>124</b>	<b>93</b>	<b>74</b>
Chercheurs ou fellows	72	70	56	41	38	38	36
Stagiaires	16	16	20	22	25	6	-
Professionnels et postdoctorants	38	34	37	28	25	18	11
Étudiants (doctorat ou maîtrise)	52	81	43	50	30	22	22
Soutien technique et scientifique	15	10	10	6	6	9	5
<b>Documents de transfert</b>	<b>391</b>	<b>333</b>	<b>276</b>	<b>145</b>	<b>147</b>	<b>37</b>	<b>55</b>
Rapports aux partenaires	33	33	41	20	19	-	-
Cahiers scientifiques CIRANO	80	48	42	32	47	37	55
Articles scientifiques	156	147	97	93	81	-	-
Collectifs, actes de colloque, revues	122	105	96	-	-	-	-
<b>Activités de liaison et transfert</b>	<b>95</b>	<b>66</b>	<b>60</b>	<b>43</b>	<b>42</b>	<b>32</b>	<b>39</b>
Conférences	4	4	3	3	2	3	1
Rencontres CIRANO	4	3	3	2	-	2	3
Séminaires	63	42	45	33	36	20	31
Séminaires de PDG	1	3	4	3	3	3	2
Ateliers	23	2	-	-	-	-	-
<b>Communications scientifiques</b>	<b>240</b>	<b>193</b>	<b>161</b>	-	-	-	-

## Nos activités de liaison et de transfert

Les activités de liaison et de transfert favorisent la circulation des idées et le partage des connaissances entre chercheurs et gestionnaires des domaines public et privé. Elles jouent un rôle de premier plan dans l'organisation générale du CIRANO et c'est pourquoi elles n'ont cessé de croître en nombre et en importance au fil des ans. Ces activités, qui prennent diverses formes, touchent tantôt à la sphère publique, tantôt aux domaines d'intérêt des organisations-partenaires du CIRANO.

Les nombreux travaux de nos chercheurs retiennent fréquemment l'attention des médias et alimentent, à des degrés divers, le débat public. En 2000-2001, nos chercheurs ont prononcé plus de 240 conférences sur diverses tribunes au Canada et ailleurs dans le monde, faisant ainsi connaître les fruits de leurs travaux tout en contribuant au rayonnement du CIRANO.

Le CIRANO organise diverses activités de liaison et de transfert:

Un **séminaire de PDG** a eu lieu cette année. Ces séminaires ont pour fonction de favoriser les échanges entre les chercheurs du CIRANO et les premiers responsables des grandes entreprises privées et publiques. Limité à 45 participants, chaque séminaire s'ouvre sur la présentation d'un PDG d'une entreprise ou d'un organisme public et se poursuit par des échanges et discussions libres.

Quatre **rencontres CIRANO** ont été organisées. Limitées à une trentaine de participants, elles sont animées par des chercheurs du CIRANO. Elles sont l'occasion pour nous de communiquer à nos partenaires quelques-uns de nos principaux résultats de recherche.

Vingt-trois **ateliers CIRANO** ont réuni autour d'une même table chercheurs et praticiens afin d'aider les premiers à améliorer leur compréhension des problèmes auxquels fait face l'industrie et de permettre aux seconds de suivre le développement des connaissances scientifiques qui touchent à leurs domaines d'intérêt.

Au cours de la dernière année, en plus des 63 **séminaires scientifiques**, le CIRANO a organisé, de concert avec d'autres institutions, 3 conférences internationales et 1 colloque. Ces rencontres regroupent des chercheurs de plusieurs pays et s'étalent en général sur deux ou trois jours afin de permettre à un plus grand nombre d'intervenants de participer aux discussions. Elles comportent en outre une table ronde à laquelle les praticiens de l'industrie sont invités à participer.

Une nouveauté cette année, trois **ateliers CIRANO-IFM<sup>2</sup>** ont été offerts au CIRANO. Ces ateliers de formation s'adressent aux cadres du secteur financier qui souhaitent mettre à jour et approfondir leurs connaissances conceptuelles et leurs aptitudes techniques sur des sujets précis en finance. Une des caractéristiques distinctives de ces ateliers est l'organisation de séances en laboratoire informatique au cours desquelles les participants appliquent les outils et modèles présentés par les animateurs de l'atelier et en évaluent la portée pratique.

De plus, les publications du CIRANO assurent la diffusion de nos recherches non seulement dans la communauté scientifique mais également au sein de nos partenaires corporatifs et constituent en cela de véritables documents de liaison et de transfert. Il existe au CIRANO cinq types de publications : les **Rapports bourgogne** qui ont été introduits cette année, les **monographies**, les **cahiers de la Série Scientifique**, la **Lettre du CIRANO**, et les **documents adressés directement aux partenaires du Centre** ou à des organismes privés ou publics.

La préparation de ces derniers documents est commandée ou cofinancée par des partenaires du CIRANO et est donc le fruit d'une synergie tout à fait particulière entre le monde de la recherche et celui des affaires. Il ne s'agit pas de consultation, mais bien de recherche universitaire appliquée, parrainée par des organisations publiques ou privées dont les domaines d'intérêt croisent les champs d'investigation scientifique de nos chercheurs. À ces textes s'ajoutent les logiciels créés par des chercheurs pour le compte d'organismes ou d'entreprises afin d'apporter des réponses originales à leurs besoins.

Produits par des fellows CIRANO, les **Rapports bourgogne** sont des documents de synthèse portant sur des questions d'intérêt général, qui contribuent à alimenter la réflexion et le débat public sur des questions d'actualité. La **Lettre du CIRANO** comprend des résumés des travaux en cours et fournit les informations relatives aux activités de recherche, de liaison et de transfert. Enfin, le texte intégral d'un grand nombre des **391 documents** publiés par des chercheurs du CIRANO en 2000-2001 ainsi que les informations relatives aux **95 activités de liaison et de transfert** qui ont été offertes par le Centre sont disponibles sur notre site internet.

### Quelques activités de liaison et de transfert CIRANO durant l'année 2000-2001 :

<b>• Séminaires de PDG</b>	
28 février 2001	"L'entreprise en crise : un modèle de gestion de risques", L. Jacques Ménard (Président du Groupe de sociétés de la Banque de Montréal et Président du CA, Hydro-Québec)
<b>• Rencontres CIRANO</b>	
8 décembre 2000	"Montréal et la nouvelle économie : une analyse fondée sur les brevets", Jorge Niosi (UQAM et CIRANO)
25 janvier 2001	"Mobiliser et fidéliser les spécialistes en TI : Quels sont les ingrédients d'une stratégie de rétention efficace?", Michel Tremblay et Guy Paré (HEC et CIRANO)
22 mars 2001	"Gestion de portefeuille par la méthode Monte Carlo", René Garcia (Université de Montréal et CIRANO).
12 avril 2001	"Les effets des programmes d'employabilité sur les clientèles défavorisées : Un survol", Guy Lacroix (Université Laval et CIRANO)
<b>• Conférences internationales</b>	
15 et 16 juin 2000	"Innovation et supermodularité", organisée par le CIRANO et le Wissenschaftszentrum Berlin
22 et 23 juin 2000	"Routines, Production Habits, and Bounded Rationality", organisée par le GREQAM et le CIRANO
20 et 21 octobre 2000	"Conference on the Risk Neutral and Objective Probability Distributions", organisée par l'université Duke, en collaboration avec le CIRANO et l'université de Caroline du Nord à Chapel Hill
<b>• Colloque GREEN / CIRANO</b>	
17-18 novembre 2000	"Land Use, Institutions and Environmental Policy", organisé par le CIRANO en collaboration avec le GREEN
<b>• Ateliers CIRANO -IFM<sup>2</sup></b>	
5 et 6 mars 2001	"Volatilité des marchés financiers : bêtas et construction de portefeuilles optimaux", Éric Jacquier (Boston College et CIRANO)
2 et 3 avril 2001	"La valeur à risque et ses extensions", Peter Christoffersen (McGill et CIRANO)
14 et 15 mai 2001	"Le modèle de Black-Scholes : l'esprit ou la lettre", René Garcia et Éric Renault (UdeM et CIRANO)

Pour de plus amples informations, visitez notre site à l'adresse: <http://www.cirano.qc.ca>

## La recherche en 2000-2001 au CIRANO

Les réalisations en matière de recherche pour l'année 2000-2001 se poursuivent dans le droit fil des orientations définies par le CIRANO au cours des dernières années. Le bilan proposé dans ces deux pages survole l'ensemble des réalisations des projets de recherche en cours. Les projets sont présentés selon quatre grands groupes de recherche : **Commerce électronique, Design organisationnel et incitations, Ressources humaines et Finance.**

En avril 2001, le processus d'évaluation du CIRANO comme Centre de Liaison et de Transfert par le MRST a abouti à la parution de deux rapports (l'un portant sur la qualité scientifique des réalisations du Centre et l'autre sur la pertinence de ses activités de transfert) qui sont particulièrement élogieux et montrent comment le CIRANO a su surpasser les attentes du Ministère et de ses partenaires.

La qualité de la recherche effectuée au CIRANO a par ailleurs, été soulignée cette année de plusieurs autres façons.

Ainsi, **cinq prestigieuses Chaires de recherche du Canada** ont été octroyées aux fellows CIRANO Paul Beaudry (UBC), Yoshua Bengio (UdeM), Jean-Marie Dufour (UdeM), Bernard Fortin (Laval) et Jorge Niosi (UQAM) et la **Goodman Chair in Finance** a

été octroyée au fellow Lawrence Kryzanowski (Concordia).

De plus, le 29 janvier 2001, M. Jean Rochon, ministre de la Recherche, de la Science et de la Technologie a annoncé le **financement par VRQ de deux projets majeurs pilotés par le CIRANO** et impliquant des consortiums d'universités québécoises. Il s'agit des projets "Prototypes avancés pour le commerce électronique : conception, tests et déploiement" (1,6 M \$ / 3 ans) dirigé par le fellow Jacques Robert (UdeM) et "Développement d'outils de mesure, d'intégration et de gestion des risques" (1,2 M \$ / 3 ans) dirigé par le fellow Benoit Aubert (HEC).

Enfin, Morad Benyoucef, étudiant au doctorat au département d'informatique et de recherche opérationnelle à l'Université de Montréal et collaborateur du projet TEM au CIRANO et LUB-C3E a remporté le deuxième prix du concours de la meilleure thèse en commerce électronique organisé par le **IBM Institute of Advanced Commerce**. Dans sa thèse, intitulée "Combined negotiations in e-commerce", Morad Benyoucef utilise la plateforme GNP (Generic Negotiation Platform) développée au CIRANO.

## Le Groupe Commerce électronique

Le principal objectif de ce programme est d'accélérer, dans le domaine du commerce électronique, le processus de transfert de la recherche fondamentale et appliquée vers la mise en œuvre et la valorisation des résultats de la recherche. Ce programme de recherche permet aux chercheurs québécois de prendre un leadership dans le domaine de la recherche au niveau canadien et international et d'offrir aux entreprises québécoises un avantage compétitif.

### I) Places de marché et d'enchères virtuelles (Towards Electronic Marketplaces ou TEM)

- Design des règles 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.
- Développement des prototypes de places de marché virtuelles et simulations à l'aide de ces prototypes.

### II) Acquisitions publiques par enchères électroniques renversées et ouvertes (APEÉRO) :

- Analyse des possibilités qu'offre le commerce électronique pour

améliorer le processus d'achats publics et explorer par l'intermédiaire de l'Internet de nouvelles règles compétitives ouvertes d'achat public.

- Finalisation du logiciel **Generic Negotiation Platform** (GNP).

### III) Going Virtual

- Étude de l'impact des nouvelles technologies sur les organisations.
- Modélisation des processus d'affaires inter et intra-entreprise.
- Analyse des nouvelles chaînes de valeur ajoutée avec des outils d'aide à la décision et évaluation des bénéfices.
- Analyses de cas d'entreprises ayant vécu avec succès des transformations majeures: Oticon (Danemark), Progressive Insurance (USA) et Li & Fung (Hong Kong).

### IV) Services financiers en ligne

- Analyse de la nouvelle tendance de vente en ligne dans les secteurs financiers, pour la transformer en catalyseur de croissance.

## Le Groupe Design organisationnel et incitations

Le groupe Design organisationnel et incitations désire, entre autres, aider les entreprises à s'adapter aux conditions de l'environnement économique actuel en apportant des réponses organisationnelles aux problèmes liés à l'incertitude des marchés et à la concurrence accrue entre les entreprises. Dans les quatre projets proposés, le CIRANO veut apporter une évaluation juste des enjeux et une analyse stratégique des options qui s'offrent aux secteurs privé et public.

### I) Organisations et innovations

- Comparaison internationale des performances d'innovation.
- Construction d'un indice d'innovation.
- Application de l'outil de supermodularité aux données CIS1.
- Élaboration de nouveaux indicateurs en commerce électronique.
- Mesures de performance dans une KBE.
- Gestion stratégique de la R&D et de l'innovation.

### II) Gestion intégrée des risques (GIR)

- Étude des mesures financières, technologiques et organisationnelles tenant compte de l'impact de ces dernières sur la relation entre la turbulence dans l'environnement et la volatilité dans les résultats.
- Élaboration de stratégies globales de gestion de risque prenant en

considération les risques contractuels, la flexibilité technologique et organisationnelle, les risques financiers, les options réelles, le partage optimal du risque, la gestion des risques technologiques majeurs, les audits, etc.

### III) Gestion intégrée des risques dans les grandes organisations

- Élaboration d'un processus d'implantation d'une gestion intégrée des risques.
- Analyse de gestion des risques d'accidents industriels majeurs.
- Étude de la gestion des risques liés aux réseaux informatique.
- Étude des modes d'assurance des catastrophes naturelles.
- Analyse économique des choix technologiques de réhabilitation des sites.

### IV) Valorisation des infrastructures communes

- Mesure de la performance au niveau municipal, tenant compte de l'aspect financier, opérationnel et stratégique.
- Analyse de partage des coûts communs et de tarification.
- Bilan de l'état de la gestion de l'eau au Québec, au Canada et aux États-Unis.
- Développement et application de la méthode des options réelles.

## Le Groupe Ressources humaines

Un des développements majeurs au CIRANO a été la mise sur pied d'un groupe en économie expérimentale qui va permettre une nouvelle approche à l'étude des problèmes auxquels font face les organisations. Durant la dernière année, plusieurs projets en économie expérimentale se sont ainsi développés et ce nouvel outil de pointe vient compléter les méthodes classiques d'évaluation dans le domaine des ressources humaines.

### I) Capital humain

- Analyse d'efficacité du système d'enseignement québécois.
- Estimation des facteurs menant à l'abandon des études secondaires.
- Étude sur la transition de l'école au marché du travail et le retour aux études
- Analyse des critères employés dans le choix de carrière.
- Utilisation de la banque de données du *National Graduate Survey* pour étudier le choix de filières et le cheminement académique des étudiants.
- Compilation d'un guide des données sur la Rémunération au Canada.
- Évaluation de l'efficacité des programmes d'intégration à l'emploi fournis par le gouvernement du Québec et le gouvernement fédéral.
- Étude des problématiques liées au capital humain (rôle des écoles privées et choix des filières universitaires).

### II) Santé

- Évaluation des politiques publiques en matière de santé.
- Évaluation de la performance des organisations de santé.

### III) Emploi et employabilité

- Efficacité des politiques d'intégration au marché du travail.
- Place des jeunes dans le marché du travail.
- Méthodes d'incitation dans les entreprises.
- Analyse théorique et modèles économétriques appliqués au *Workplace and Employee Survey* (WES).
- Identification des déterminants de la formation reçue et offerte dans les entreprises.

### II) L'environnement de travail et la performance des travailleurs : les leviers de l'autonomie professionnelle et de l'adaptation au changement

- Étude sur la satisfaction des employés, la satisfaction de la clientèle et le rendement.
- Analyse de la mobilisation du personnel et chaînes de rentabilité.
- Étude sur la mobilisation des employés et résultats d'entreprise.
- Évaluation de l'impact de la formation sur les entreprises (profits, productivité, part de marché, conflits de travail) et sur les travailleurs (salaire, scolarité, promotion, satisfaction).
- Étude, par une approche comparative, des changements apportés aux codes provinciaux de travail.

## Le Groupe Finance

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. Le programme de recherche en finance de l'année 2000-2001 était scindé en 8 projets.

### I) Méthodes statistiques et numériques

- Analyses des modèles et méthodes de répartition de l'actif.
- Tarification de produits dérivés à l'aide de chaînes de Markov.
- Valorisation d'option avec des classes de fonctions convexes.
- Méthodes de sélection et de combinaison de modèles.
- Améliorations de la librairie logicielle Pearn. Cette librairie logicielle permet un prototypage rapide de nouveaux algorithmes.

### II) Gestion dynamique de portefeuille

- Étude, dans un cadre dynamique, des parts de portefeuille incluant des termes de couverture étant, pour un horizon long, quantitativement très importants.
- Mise au point d'une méthode de Monte Carlo améliorée grâce à une transformation des variables d'état.
- Tests de l'exactitude et de la vitesse du calcul des méthodes de Monte Carlo et des méthodes PDE.
- Allocation de portefeuille *Multiassets*.
- Optimisation de portefeuille avec les marchés incomplets et les contraintes de ventes à découvert.

### III) Modèles d'allocation stratégique

- Analyse de l'efficacité des mécanismes de régie d'entreprise mis en place par les entreprises canadiennes.
- Construction d'une banque de données inédite au Canada.

### IV) Titres dérivés : Options et contrats à terme boursiers

- Analyse de la mémoire à court et long terme dans la structure des taux d'intérêt.

- Importance d'estimer des fonctions de volatilité implicite en utilisant la fonction de perte adéquate.
- Étude de l'interaction entre déclin de liquidité dans les marchés à la baisse et valeur d'option du marché immobilier.
- Comparaison de la performance empirique des modèles de valorisation d'options en temps discret et en temps continu.

### V) Logiciel

- Création d'une librairie informatique contenant des programmes permettant d'évaluer une option à l'aide des différents modèles disponibles.
- Évaluations analytiques et simulations numériques ou approximations discrètes.
- Publication d'un document résumant les fondements théoriques des modélisations et les paramètres nécessaires à l'évaluation d'un produit dérivé.

### VI) Mesure du risque

- Analyse du risque de marché.
- Étude du risque de crédit (scoring bancaire et risque de crédit des obligations d'entreprise).
- Évaluation du risque de modèle (erreurs de modélisation pour l'évaluation des produits dérivés).

### VII) Prévision

- Prévision de variables économiques et financières en utilisant des indices de diffusion.
- Étude des horizons de prévision.
- Évaluation ex post de la qualité des prévisions.

### VIII) Marchés financiers internationaux

- Étude des dynamiques de la volatilité des prix d'actifs, prévision des directions de changement et efficacité des marchés lors de libération des marchés financiers.
- Analyse des coûts des restrictions du marché financier.