

2000s-09

# **Nouvelle économie, nouvelle organisation et technologies de l'information**

*Suzanne Rivard*

---

**Série Scientifique**  
*Scientific Series*

---



**CIRANO**  
Centre interuniversitaire de recherche  
en analyse des organisations

Montréal  
Mars 2000

## CIRANO

Le CIRANO est un organisme sans but lucratif constitué en vertu de la Loi des compagnies du Québec. Le financement de son infrastructure et de ses activités de recherche provient des cotisations de ses organisations-membres, d'une subvention d'infrastructure du ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie, de même que des subventions et mandats obtenus par ses équipes de recherche.

*CIRANO is a private non-profit organization incorporated under the Québec Companies Act. Its infrastructure and research activities are funded through fees paid by member organizations, an infrastructure grant from the Ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie, and grants and research mandates obtained by its research teams.*

### Les organisations-partenaires / The Partner Organizations

- École des Hautes Études Commerciales
- École Polytechnique
- Université Concordia
- Université de Montréal
- Université du Québec à Montréal
- Université Laval
- Université McGill
- MEQ
- MRST
- Alcan Aluminium Ltée
- Banque Nationale du Canada
- Banque Royale du Canada
- Bell Québec
- Développement des ressources humaines Canada (DRHC)
- Fédération des caisses populaires Desjardins de Montréal et de l'Ouest-du-Québec
- Hydro-Québec
- Imasco
- Industrie Canada
- Raymond Chabot Grant Thornton
- Télélobe Canada
- Ville de Montréal

© 2000 Suzanne Rivard. Tous droits réservés. All rights reserved.

Reproduction partielle permise avec citation du document source, incluant la notice ©.

Short sections may be quoted without explicit permission, provided that full credit, including © notice, is given to the source.

Ce document est publié dans l'intention de rendre accessibles les résultats préliminaires de la recherche effectuée au CIRANO, afin de susciter des échanges et des suggestions. Les idées et les opinions émises sont sous l'unique responsabilité des auteurs, et ne représentent pas nécessairement les positions du CIRANO ou de ses partenaires.

*This paper presents preliminary research carried out at CIRANO and aims at encouraging discussion and comment. The observations and viewpoints expressed are the sole responsibility of the authors. They do not necessarily represent positions of CIRANO or its partners.*

# Nouvelle économie, nouvelle organisation et technologies de l'information\*

*Suzanne Rivard*<sup>†</sup>

## Résumé / Abstract

Pour faire face aux défis de la nouvelle économie, nombre d'entreprises avant-gardistes adoptent des formes organisationnelles non-traditionnelles. Ces nouvelles formes partagent un certain nombre de caractéristiques : organisation autour des processus plutôt qu'autour de la tâche, structure aplatie, maximisation des contacts avec les fournisseurs et les clients, par exemple. 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. Ce texte présente l'expérience de la firme danoise OTICON qui illustre l'une des façons d'agencer ces pièces du puzzle.

*In order to adequately respond to the challenges of the knowledge-based economy several firms adopt non-traditional organisational forms. These new organisational forms are characterised by their high degree of flexibility and adaptability, their customer focus, their process orientation and their emphasis on team work. Notwithstanding the strengths of these new organisational structures, their contribution to firm performance is contingent on other dimensions, such as strategy, management systems, information technology deployment, and leadership. This paper presents the case of the Danish firm OTICON which adopted such a non-traditional organisational structure. The case illustrates how the various pieces of the management puzzle fit together in this instance.*

**Mots Clés :** Économie basée sur les connaissances, structure organisationnelle, nouvelles formes organisationnelles, technologies de l'information, stratégie, leadership

**Keywords:** Knowledge-based economy, organisational structure, new organisational forms, information technology, strategy, leadership

---

Adresse de l'auteur : Suzanne Rivard, CIRANO, 2020 rue University, 25<sup>e</sup> étage, Montréal, Qc, Canada H3A 2A5  
Tél. : (514) 985-4000 Fax : (514) 985-4039 courriel : rivards@cirano.umontreal.ca

<sup>†</sup> École des Hautes Études Commerciales et CIRANO

*“Safe and sleepy markets are being transformed into fluid and complex business environments where change and uncertainty seem to be the only constants.”*  
*Smithson, Baskerville and Ngwenyama (1994).*

À l’aube du troisième millénaire, les entreprises évoluent dans un environnement de plus en plus complexe et changeant. Des marchés saturés, une compétitivité croissante des pays à faibles coûts de production, une compétition accrue de la part des firmes multinationales, une plus grande accessibilité au savoir, des clients plus exigeants et moins fidèles et des modifications au tissu démographique sont autant de défis que doivent relever les entreprises modernes. De plus, la complexité et la rapidité des changements, qu’ils soient d’ordre social, économique ou technologique créent des conditions qui remettent en question les prémisses sur lesquelles la plupart des organisations modernes ont été construites.

Plusieurs sont d’avis que pour faire face aux défis de la nouvelle économie, les formes organisationnelles que sont les hiérarchies traditionnelles ne sont plus appropriées : la pyramide hiérarchique, emblème de la bureaucratie traditionnelle, n’est plus représentative de la structure organisationnelle d’un certain nombre d’entreprises avant-gardistes. Dès la fin des années 1980, nombreux sont les auteurs qui ont proposé de nouvelles formes organisationnelles, que ce soit l’entreprise réseau, l’entreprise virtuelle, l’entreprise intelligente ou l’organisation apprenante. Ces nouvelles formes partagent un certain nombre de caractéristiques : organisation autour de processus et plutôt que de la tâche, structure aplatée, 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. En plus de l’environnement lui-même, les autres pièces essentielles du puzzle sont la stratégie de l’entreprise et le déploiement des technologies de l’information. Le présent texte décrit ces pièces essentielles.

### ***Nouvelle économie – nouvelle structure organisationnelle***

Étant donné les caractéristiques de l’environnement économique actuel, nombreux sont les auteurs qui préconisent des structures organisationnelles souples, flexibles, permettant une réaction rapide aux changements technologiques et aux changements du marché. Mais cette recommandation n’est pas nouvelle. Par leur approche de contingence, selon laquelle il n’existe pas de structure organisationnelle qui soit la mieux appropriée à tous les environnements, les travaux de Burns et Stalker, publiés en 1961, ont en quelque sorte révolutionné l’étude de la gestion des organisations. Alors que jusque là, la plupart des chercheurs et des praticiens étaient à la recherche de **la** meilleure structure organisationnelle et de **la** meilleure façon de gérer les organisations, Burns et Stalker ont proposé une approche contingente, selon laquelle la performance d’une firme dépend du degré d’adéquation entre sa structure et son environnement. L’étude de Burns et Stalker visait à examiner le lien entre les pratiques de gestion adoptées par les entreprises et certaines caractéristiques de leur environnement, en particulier la rapidité du changement dans les techniques scientifiques et dans les marchés. De leur analyse détaillée des

données collectées dans 20 entreprises britanniques œuvrant dans des industries variées, les auteurs ont identifié deux grands types de modes de gestion : le mode mécaniste et le mode organique.

**Tableau 1 – Modes de gestion mécaniste et organique**

<b>Dimensions de la structure</b>	<b>Mode mécaniste</b>	<b>Mode organique</b>
Responsabilité de coordination des tâches	Responsable hiérarchique	Chaque individu
Degré de définition des responsabilités, tâches et pouvoir	Définition précise et formelle	Définition peu formelle
Interaction avec management	Relations hiérarchiques - verticales	Relations aussi bien latérales que verticales
Chaîne de commandement	Autorité hiérarchique	Consultation latérale
Dépositaires de la connaissance	Haute direction – sommet de la hiérarchie	Connaissance partagée et diffuse

Comme le décrit le tableau 1, ces auteurs affirment qu'un environnement stable et dynamique appelle un mode de gestion de type mécaniste, alors qu'un environnement dynamique et incertain demande un mode de gestion plus souple, de type organique.

L'environnement actuel est certes dynamique et incertain, c'est pourquoi nombreux sont les auteurs qui préconisent des structures organisationnelles flexibles, dont certaines caractéristiques rappellent le modèle organique décrit par Burns et Stalker. On parle alors de structure organisationnelle en réseau (Miles et Snow, 1986; Rockart et Short, 1991), de structure horizontale basée sur les processus plutôt que sur les fonctions (Ostroff et Smith, 1992), dans laquelle l'unité de travail devient l'équipe plutôt que l'individu. Dans ce type de structure organisationnelle, les employés connaissent et comprennent la stratégie organisationnelle et ses objectifs; ils possèdent aussi une compréhension détaillée des relations entre les processus de production internes, la satisfaction de la clientèle et la performance financière de l'entreprise (Drucker, 1988; Senge, 1990; Quinn, 1992). L'information n'est plus contrôlée par la hiérarchie, mais elle est plutôt partagée par les exigences du travail lui-même.

Applegate présente un tableau synthétique des caractéristiques des nouvelles formes organisationnelles préconisées par ces différents auteurs. Le tableau 2 reprend cette synthèse.

**Tableau 2 – Caractéristiques structurelles de l'organisation de l'ère de l'information, d'après Applegate (1994)**

<b>Regroupement d'unités</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Organisation aplatie avec une étendue de contrôle plus grande</li> <li>◆ Unité de travail est l'équipe plutôt que l'individu</li> <li>◆ Les équipes peuvent se rapporter à d'autres équipes</li> <li>◆ Réduction importante du nombre d'employé</li> </ul>
<b>Coordination</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Les lignes hiérarchiques ne définissent plus comment le travail sera accompli</li> <li>◆ Les lignes hiérarchiques et les politiques sont dynamiquement redéfinies sur la base des changements dans l'environnement et/ou dans l'organisation</li> <li>◆ Les mécanismes de coordination que sont la standardisation du travail et les lignes hiérarchiques sont remplacés par des réseaux collaboration et l'ajustement mutuel</li> </ul>
<b>Structure d'autorité</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ L'autorité de prise de décision devrait se situer au point d'action/réaction avec la dynamique du marché</li> </ul>

***Technologies de l'information et performance organisationnelle***

Depuis l'avènement de l'ordinateur comme outil de traitement des données dans les entreprises, chercheurs et praticiens s'interrogent au sujet des impacts de ces technologies sur la performance, que ce soit au niveau organisationnel ou au niveau individuel. De nombreuses études ont été menées pour examiner ce lien, et les résultats obtenus sont pour le moins contradictoires. En effet, alors que d'aucuns n'ont trouvé aucun lien significatif entre technologies de l'information et performance organisationnelle (Alpar et Kim, 1990; Turner, 1985), d'autres ont observé qu'une utilisation intensive des technologies caractérisaient les firmes ayant soit un taux de profitabilité très élevé ou très faible (Cron et Sobol, 1983).

Plusieurs explications sont proposées pour ce qui a souvent été appelé le paradoxe de la productivité en technologies de l'information. Certaines de ces explications ont trait à la méthodologie de recherche employée (Brynjolfsson, 1993; Brynjolfsson and Yang, 1996) : mesures inappropriées des inputs et des outputs, délais d'impacts dus aux ajustements et à l'apprentissage, méthodes statistiques inappropriées et bases de données non fiables. Par ailleurs, un certain nombre d'auteurs suggèrent que les résultats contradictoires sont dus au fait que l'impact des technologies sur la performance n'est pas direct, mais qu'il dépend plutôt du degré de congruence entre la stratégie de l'entreprise et les technologies de l'information. Par exemple, Bergeron et Raymond (1995) ont trouvé un lien significatif entre le degré d'alignement stratégie organisationnelle-stratégie des technologies de l'information et la croissance et la profitabilité des entreprises. Pour leur part, Chan, Huff, Barclay et al. (1997) ont trouvé un lien positif et significatif entre le degré d'alignement orientation stratégique de l'entreprise et orientation stratégique des technologies de l'information et la performance organisationnelle. De la même façon, Sabherwal et Kirs (1994) ont trouvé que le degré d'alignement entre les facteurs clés de succès d'une organisation et les technologies de l'information en place était significativement relié à la performance organisationnelle.

Le rôle des TI dans les structures organisationnelles traditionnelles est certes important. Sans la contribution des TI au support des processus d'affaires, au contrôle et à la planification, et même à la mise en œuvre de la stratégie d'entreprise, les organisations modernes ne sauraient fonctionner. Par ailleurs, dans les nouvelles formes organisationnelles, le rôle des TI en devient un de catalyseur de la transformation. Selon Tapscott et Caston (1994), le rôle des TI dans les nouvelles formes organisationnelles se joue à trois niveaux : elles permettent, par le biais des collecticiels et des moyens de télécommunications, la mise en place d'équipes de travail de haut niveau; en même temps, elles permettent à l'organisation de fonctionner comme un tout intégré malgré une grande autonomie de ses unités fonctionnelles; finalement, elles permettent l'avènement de l'entreprise virtuelle par l'établissement de liens avec des entreprises externes. Il reste par ailleurs que la seule présence de technologies de pointe, aussi sophistiquées soient-elles, ne saurait garantir la performance organisationnelle. C'est plutôt par le biais de l'adéquation de ces technologies à la stratégie, à la structure et au mode de leadership et de gestion des personnes qu'elles pourront effectivement avoir un impact (Chan, Huff, Barclay, et al., 1997). Le cas de la firme danoise Oticon, rapporté ci-après, illustre bien l'importance de cette adéquation.

### *Le cas d'OTICON<sup>1</sup>*

*"I sat down on New Year's Day in 1990, and tried to think the unthinkable: a vision for the company of tomorrow. It would be a company where jobs were shaped to fit the person instead of the other way around. Each person would be given more functions and a job would emerge by the individual accumulating a portfolio of functions."*

Lars Kolind, président d'Oticon<sup>2</sup>

« *Pensez l'impossible* ». Tel est le slogan inscrit au milieu des colonnes de style grec à l'entrée du siège social d'Oticon, leader mondial dans le marché de l'aide auditive. Cette entreprise danoise, qui emploie près de 1500 personnes, a littéralement révolutionné son secteur et s'est imposée comme leader incontestable. Elle exporte aujourd'hui 90 % de sa production dans plus de 100 pays à travers des succursales et des agents. Elle possède son propre département de recherche, qui est un des plus importants d'Europe pour les puces électroniques, ses propres usines et se positionne comme le principal partenaire des cliniques d'aide auditive.

Pourtant à la fin des années 80, Oticon est une entreprise déficitaire qui voit ses parts de marché grignotées par d'imposants concurrents comme Panasonic ou Siemens, dont la taille et la diversification permettent un meilleur investissement en R&D, une production de masse et donc des marges basses. A cette époque, le marché stagne et les consommateurs réclament un appareil auditif utilisant au maximum les possibilités de la haute technologie et surtout le plus discret possible. Comme beaucoup d'entreprises au même moment, Oticon doit être en mesure de répondre aux nouvelles exigences des clients en même temps qu'elle doit être compétitive face à des multinationales extrêmement puissantes, tant au plan financier qu'au plan technologique. Le défi est de taille et la survie de l'entreprise dépendent de sa capacité à le relever.

---

<sup>1</sup> Cette section reprend le texte du cas suivant : DeBasquiat, S., sous la supervision de Rivard, S., *Oticon*, mimeo, École des Hautes Études Commerciales, 1998.

<sup>2</sup> BASKERVILLE, R.; SMITHSEN, S.; NGWENYAMA, O.; DEGROSS J.I. *Transforming Organizations with Information Technology*, North Holland, 1994, p. 384.

## *L'entreprise*

Oticon a été fondée au Danemark par Hans Demant dont la femme souffrait d'une importante perte auditive. En 1904, Hans Demant se rend à Londres pour trouver de quoi la soigner. Au cours de la même année, il crée une entreprise commerciale d'appareils auditifs qui devient la première compagnie au monde à se spécialiser dans ce genre de services. Après la mort de Demant en 1910, son fils William reprend l'affaire. Oticon commence son développement en important ses produits des États-Unis avant de les redistribuer sur son marché. Avant même le début de la première guerre mondiale, Oticon couvre déjà le Danemark, le reste de la Scandinavie, et St-Petersbourg. Dans les années vingt et les années trente, elle s'étend sur toute l'Europe grâce à un réseau d'agents. En 1940, les difficultés d'approvisionnement dues à la seconde guerre mondiale l'incitent à se lancer elle-même dans la production.

En 1957, William et sa femme Ida Emilie font don des actions de la compagnie à la fondation Oticon. Cette fondation à but caritatif vient en aide aux personnes souffrant de handicaps, en particulier de troubles auditifs.

De 1950 à la fin des années 1970, Oticon s'internationalise en installant des succursales de vente un peu partout dans le monde. Elle contribue aussi à l'évolution des appareils auditifs, qui, au lieu d'être transportés dans la poche, sont positionnés derrière l'oreille. Mais avec l'émergence de l'électronique, des puces et des microprocesseurs, les appareils d'aide auditive deviennent de plus en plus sophistiqués du point de vue technologique, et les consommateurs exigent un maximum de miniaturisation. A partir des années 80, les appareils auditifs peuvent désormais être installés à l'intérieur même de l'oreille.

Alors qu'Oticon était jusque là demeurée leader de l'industrie, l'évolution technologique, l'exigence des utilisateurs et la stagnation du marché finissent par la rendre vulnérable. De ce fait, Oticon se fait peu à peu rattraper par ses concurrents, et en 1979, elle perd sa place de leader. Les entreprises comme Panasonic, Siemens ou Sony balaient l'ensemble du marché de l'électronique et bénéficient de ce fait des recherches faites dans le secteur des puces électroniques, de la miniaturisation et des microprocesseurs. Par ailleurs, elles peuvent plus facilement se permettre de réduire leurs marges et ainsi augmenter leurs parts de marché malgré le ralentissement de la demande. Du coup, en 1986, Oticon subit ses premières pertes financières.

Oticon n'arrive plus à se positionner face à ses concurrents. Son organisation manque totalement de flexibilité, et son temps de réponse aux demandes du marché est beaucoup trop lent. En 1988, face à cette situation de crise, l'entreprise décide de changer de président, et embauche Lars Kolind.

Cet ancien mathématicien, d'apparence timide et tranquille, à l'air presque enfantin, commence par utiliser les recettes habituelles, soit la réduction massive des coûts et la surveillance des dépenses. Chaque dépense effectuée doit lui être directement justifiée. Dès le départ, il cherche à éliminer les frais superflus, notamment ceux liés aux privilèges. Par exemple, lorsque Kolind entre en fonction il existe, chez Oticon, cinq modèles différents de voiture de service selon le niveau hiérarchique du gestionnaire. On lui a personnellement proposé une Jaguar XJ Sovereign 6.2 de couleur bleu royal, qu'il refuse pour garder sa vieille SAAB. Ses efforts lui permettent de réduire de 20 % le prix par unité des appareils auditifs, et dès 1989 l'entreprise est à nouveau profitable.



Mais Kolind s'aperçoit rapidement que ces efforts ne suffisent pas pour lutter contre des concurrents très diversifiés. Le marché de l'aide auditive demande un meilleur temps de réaction et une plus grande flexibilité. Kolind sait qu'il ne peut pas entrer dans une guerre des prix avec ses concurrents et qu'il doit donc se positionner totalement différemment.

Le premier de l'an 1990, Kolind écrit une note de quatre pages dans laquelle il décrit sa vision de son entreprise réinventée. Selon lui, « notre compagnie ne fonctionnait pas grâce à notre organisation mais malgré elle »<sup>3</sup>. Il y propose ce qu'il appellera l'organisation « spaghetti », parce que l'image qu'il a en tête lui fait penser à un plat de spaghettis un peu trop cuits, espèce d'entrelacement compact de pâtes, représentant les multiples rôles que les gens de son entreprise doivent jouer et qui sont également entrelacés.

Il souhaite une organisation qui sorte de l'ordinaire grâce à une modification radicale.

*“In my experience, it is impossible to change a traditional machine-like organisation into building in that level of flexibility and ability to advance knowledge by any means other than revolution”<sup>4</sup>*

### *La vision de Kolind*

Le souhait de Kolind est de passer de « produits essentiellement basés sur la technologie » à des « produits basés essentiellement sur le savoir ». Son entreprise qui était avant tout une organisation industrielle répondant à des standards de haute qualité, doit devenir une entreprise de service offrant des produits physiques. En changeant d'orientation, l'entreprise peut arriver à se donner un nouvel avantage concurrentiel qui la démarque de ses concurrents eux-mêmes très orientés vers la technologie. Dès le départ, l'objectif final est clairement défini : redevenir les leaders mondiaux en 1997.

Kolind fait appel à des universitaires et à des consultants et met en place des petits groupes de travail pour concevoir la nouvelle infrastructure électronique, trouver un site et un architecte pour le nouveau siège social. Il veut en effet d'abord restructurer le siège social qu'il trouve trop hiérarchisé, rigide, et ne favorisant absolument pas la communication.

Kolind veut éliminer tout ça : supprimer les titres et les départements, mais aussi les bureaux et toutes les contraintes physiques qui rendent impossible la transparence. L'entreprise s'est ainsi aperçue qu'elle avait inventé le premier appareil d'aide auditive entièrement automatique au milieu des années 80, mais qu'il avait été enterré à cause du manque de communication entre départements.

Les papiers et notes doivent aussi disparaître pour favoriser la communication orale, et l'ensemble de l'information doit être disponible pour tous. Enfin, les employés ne doivent plus exercer un seul métier, mais plusieurs, même s'ils n'ont pas reçu la qualification préalable. Ils doivent pouvoir définir eux-mêmes leur travail en fonction de leurs qualités et compétences et le faire évoluer au fur et à mesure de leur progression. Kolind veut adapter le travail à la personne et non l'inverse. Il croit fermement que la description des emplois ne cadre jamais avec un employé

---

<sup>3</sup> « The Revolution Oticon: Creating a Spaghetti Organization », *Research Technology Management*, September/October 1996, p.54.

<sup>4</sup> « The Dis-Organization of Oticon », *Industry Week*, July 18 1994, p.22.

et que cela limite l'utilisation de toutes ses capacités; et que surtout un employé peut utiliser ses compétences dans bien des postes et non un seul.

Selon Torken Groth, employé chez Oticon :

*“You had to position yourself in the new organization, you had to create your job again, in a new context, with new relationship. Lars told middle management that we were going to be almost obsolete in the future, that we were going to change the company from a management-driven to a project-driven organization. It would be the task that would drive the company, not those managing the tasks.”<sup>5</sup>*

Kolind repense même le rôle du Président-Directeur :

*“I don't see myself as a captain who steers the ship, I see myself as a naval architect who designs the ship.”<sup>6</sup>*

### *Le nouveau siège social*

Kolind décide de réunir l'ensemble des employés travaillant au niveau du siège social dans un même immeuble. Il utilise pour cela l'ancienne usine Turbog située au nord de Copenhague. Extérieurement, le bâtiment est assez commun, de style début du siècle. Mais l'intérieur n'a plus rien à voir avec un siège social traditionnel. Pas de bureaux privés, mais une pièce immense où l'on trouve disséminées ici et là des tables de travail toutes identiques, et sur lesquelles ne sont posées qu'un simple ordinateur et un téléphone. Cela ne ressemble pas non plus à un grand entrepôt comme c'est parfois le cas dans des entreprises où tous les bureaux sont réunis dans une même pièce. Au contraire, l'endroit est chaleureux – plancher de bois, lumière douce – et chaque endroit du building a un caractère unique.

Le bâtiment est rempli de symboles, depuis le slogan affiché à l'entrée – *Think the unthinkable*<sup>7</sup> –, jusqu'à l'immense tube de plastique qui traverse la cafétéria et où les employés voient tomber tous les papiers éliminés au cours de la journée. Selon Kolind, le nouveau siège social doit refléter la volonté de changement de l'entreprise. En huit heures, l'entreprise vend ainsi tout le mobilier de l'ancien siège social à ses employés, et Kolind considère la date d'entrée dans les nouveaux bâtiments, le 8 août 1991, comme une date clé pour l'entreprise.

Aucun bureau n'est assigné à un employé particulier. Chacun ne possède en tout et pour tout qu'un caddie qu'il récupère le matin et qui contient simplement de quoi mettre une dizaine de dossiers et quelques affaires personnelles. Les employés s'installent en fonction du projet où ils sont en train de travailler, et doivent être capables de changer de place en moins de 5 minutes. Tous travaillent les uns à côté des autres : marketing à côté des ingénieurs software, financiers à côté des ressources humaines. Même Kolind n'est pas privilégié, et si des employés ont besoin de son bureau alors qu'il n'est pas là, ses affaires sont tout simplement déplacées.

---

<sup>5</sup> Id., *Research Technology Management*, September/October 1996, p. 54.

<sup>6</sup> Id., *Industry Week*, July 18 1994, p. 22.

<sup>7</sup> « Furniture Sale Starts Culture Change », *Personnel Management*, May 1993, p. 13.

Grâce à cela, non seulement tout le monde voit ce qui se passe dans l'entreprise, mais les gens apprennent aussi à se respecter, car ils voient travailler les autres. Comme le dit Paul Erik Lyregaard, chargé de la R&D :

*“It's hard to maintain 'enemy pictures' in this company – they're not 'those bloody fools in marketing' - You know too much about what people do.”<sup>8</sup>*

D'ailleurs, Kolind s'entend à maintenir une certaine désorganisation générale. En 1995, pendant un an, l'ensemble de l'entreprise avait travaillé sur un appareil auditif entièrement numérique. Kolind avait remarqué que les personnes s'étaient peu à peu remises sous forme de départements. Du coup, en trois heures, il obligera les 150 personnes travaillant au siège social à déménager et à se mélanger de nouveau.

Tout est fait pour favoriser le contact et les communications informelles. Les ascenseurs ont été supprimés pour que les employés utilisent les escaliers et en profitent pour discuter. On trouve aussi aux trois étages des bars où prendre le café et où des meetings – debout – peuvent être organisés. Il existe aussi des pièces de discussion avec sofas circulaires et des petites tables permettant tout juste de poser des tasses à café.

Enfin, une pièce symbolique sert de « chambre à papier ». *“The only place where paper is safe”*.<sup>9</sup> Une porte en vitre se referme derrière ceux qui entrent dans la pièce pour montrer « qu'il est très difficile au papier de sortir ». C'est dans cette pièce qu'arrive tout le courrier, qui est scanné puis détruit. Seuls quelques documents sont conservés, soit pour quelques jours – magazines, rapports – ou alors parce qu'il existe une obligation légale.

Selon Kolind, cette architecture et cette organisation physique permettent que :

*“People shift their focus from their power base and background to focus on the task, the customer, the new product.”<sup>8</sup>*

### *Un espace de travail libre*

Au tout début Kolind et les groupes de travail ont passé des centaines d'heure à décider des valeurs fondamentales devant guider le travail dans l'entreprise. Leurs discussions les ont amenés à considérer qu'ils devaient tout d'abord percevoir les employés comme des adultes responsables, mais aussi des individus uniques, désirant avoir une information complète et étant fondamentalement honnêtes. C'est à partir de là qu'ils ont mis en place la nouvelle organisation.

Les employés sont entièrement libres de choisir le projet sur lequel ils veulent travailler, de même que leurs heures de travail, leurs jours de vacances et leurs besoins en formation. Les offres d'emploi sont disponibles sur le système informatique d'Oticon et ce sont les chefs de projet qui sont chargés du recrutement de leur équipe. Ils font savoir leurs besoins sur le babillard électronique de l'entreprise, et les employés intéressés répondent directement à partir de leur

---

<sup>8</sup> LABARRE, Polly. « This Organization is Dis-Organization. No Titles. No Offices. No Paper. How Denmark's Oticon Thrives on Chaos », *Industry Week*, July 1994.

<sup>9</sup> Id., *Industry Week*, July 18 1994, p. 24.

<sup>8</sup> Id., *Industry Week*, July 18 1994, p. 23.

ordinateur. Dès que l'équipe est formée, le projet commence. Selon Kolind, même les employés les plus impopulaires doivent pouvoir trouver du boulot. Si ce n'est pas le cas, ils ne survivent pas très longtemps.

L'entreprise est aussi passée d'un système hiérarchique à un réseau d'experts dans des domaines comme l'audition, l'acoustique, la psychologie, l'anatomie, la création de puces, le marketing et la finance. Les employés sont encouragés à s'intéresser à d'autres domaines que le leur propre en s'impliquant dans des activités où à priori ils n'ont pas les qualifications. "*A top chip designer who performs a marketing function in one project becomes a much better chip designer*" explique Kolind, "*because he sees the world stereophonically.*"<sup>10</sup>

En fait, les employés doivent exercer au moins trois emplois, un dans leur domaine professionnel, et deux en dehors. De ce fait, l'entreprise est très flexible et peut répondre à tout instant à une demande supplémentaire dans un secteur particulier, comme par exemple le marketing dans le cadre d'une importante campagne publicitaire. Il suffit dans ce cas de recruter des gens parmi l'ensemble des groupes de travail. Tout s'organise autour des projets, et non plus des tâches et des départements.

Les employés sont responsables de former leur propre profil de compétences. Ce sont eux qui définissent leurs tâches et adaptent leurs activités en fonction de leur savoir et évolution. Pour Kolind, c'est la meilleure façon de stimuler la créativité des employés et de leur faire penser l'inimaginable. Oticon a ainsi été la première entreprise à ne plus présenter l'appareil auditif comme un produit soignant un handicap, mais comme un système de communication de haute technologie. Ils ont été de ce fait les premiers à ne plus utiliser la couleur chair habituelle, mais la couleur gris-argent des téléphones portables.

A peu près une centaine de projets de taille plus ou moins importante se font en même temps. L'initiation des projets est souvent assez chaotique. Beaucoup commencent sans même avoir été officialisés, et même quand ils ont été formalisés dans le système d'information de Oticon, il n'existe aucun mécanisme pour empêcher les chefs de projet d'utiliser trop de ressources. Un dicton à Oticon dit que « il est plus facile d'être pardonné que d'obtenir une permission ». Quant à Kolind, il ajoute : "*If you're in doubt, do it. If it works, fine. If not, we forgive you.*"<sup>9</sup>

Tout projet a un chef de projet qui peut être n'importe qui ayant une bonne idée, et un propriétaire de projet, soit une des dix personnes faisant partie de l'équipe de management, dernière trace de la hiérarchie d'origine. Le propriétaire de projet doit tout faire pour que le projet marche sans pour autant y travailler. Il n'est là que pour donner un support matériel ou des conseils, pas pour donner des instructions.

Les chefs de projet ont énormément de liberté. Ils sont entièrement responsables de leur projet, depuis le recrutement de leur équipe, jusqu'au budget et aux ressources. La seule exigence se situe au niveau des échéances. Leur rôle est avant tout de stimuler leur équipe, non pas de la contrôler. On part du présupposé que, à partir du moment où les employés ont eux-mêmes choisi le projet où ils travaillent, ils sont forcément motivés pour faire du bon travail. Les directives pour tous les membres de l'équipe se réduisent souvent à presque rien. Peter Finneryp, un des employés, commente :

---

<sup>10</sup> Id., *Industry Week*, July 18 1994, p. 22.

*“We were operating in a very delicate working environment because you could never see where the borders were, there were no fixed definitions. The only thing that was definite was the goal – that Oticon needed to do something in this product area and ‘we want you to do it’. That was the only job description I had. Nothing written. Go in and do something about it.”*<sup>11</sup>

### *Information et Communication*

Autre changement organisationnel important : le plein accès à l’information. *“Anyone can click on our strategic plan (in the computer) and see what we intend to do to beat Siemens [...] If people know what we’re doing and why we’re doing it, they know exactly which project to work on.”*<sup>12</sup>

Toute l’information – sauf quelques rares exceptions – est disponible à tous, même le courrier et l’agenda du président. Un logiciel a été mis en place avec Hewlett-Packard et Andersen Consulting pour scanner tout le courrier entrant (voir annexe). Cette opération se fait dans la «chambre à papiers», où le courrier est ensuite détruit une fois mis sur la base de données de l’entreprise. Au total, Kolind estime que l’utilisation du papier a été réduite de 80 %, ce qui a souvent valu à Oticon le titre de “Paperless Company”.

L’équipe d’implantation de cette technologie a réalisé des interviews auprès des employés pour savoir de quelles bases de données et de quels outils ils avaient besoin. Chaque ordinateur contient un logiciel de traitement de texte Word, un calendrier, un accès de courrier électronique, et un système de dossiers électroniques. Ce dernier a été un des plus gros défis pour les équipes de Technologie de l’Information. Au départ, on a conservé les bases de données partagées déjà existantes telles quelles, et on les a centralisées. Les employés étaient chargés d’organiser leurs fichiers eux-mêmes. Cette façon de faire a assez vite échoué, car il s’est avéré que les gens avaient beaucoup de mal à se retrouver dans leur propre organisation, ce qui rendait leurs fichiers quasiment inaccessibles aux autres.

Une deuxième solution a été mise en place où finalement une structure était imposée, soit 10 types de dossiers correspondant aux différentes phases d’un projet. Les employés n’ont désormais plus qu’à donner des noms suffisamment évocateurs à leurs documents et y rattacher quelques mots clés avant de les insérer dans le bon dossier. Cette fois, cela a bien fonctionné.<sup>13</sup>

Les employés peuvent avoir accès à la base centrale de n’importe quel poste avec simplement une autorisation d’accès. Mais pour éviter un trafic trop important sur le LAN de l’entreprise, les employés ont la possibilité de transporter avec eux leur ordinateur quand ils changent de poste et continuer à travailler ainsi sur leur propre disque dur. Ils n’ont donc aucun problème de mobilité.

Toute l’information, texte, images, dessin, est numérisée et accessible à tous à l’intérieur de la même base de données. Le logiciel utilisé est le Plexus XDP Imaging Software de Recognition International, qui permet d’intégrer dans la même base tous les types de données. Ce système très au point permet donc un accès complet à l’information; cependant, des observateurs externes ont

---

<sup>11</sup> Id., *Research Technology Management*, September/October 1996, p. 54.

<sup>12</sup> Id., *Industry Week*, July 18 1994, p. 22.

<sup>13</sup> SELLEN, Abigail; HARPER, Richard. *Experience of a ‘Paperless Office’*, Research Note, Rank Xerox, Cambridge.

remarqué que les employés n'en font pas énormément usage. Les système de fichiers électroniques marche essentiellement dans une perspective court terme, soit le moment où les employés travaillent sur un projet. Dès que celui-ci est fini, rares sont les fois où des personnes retournent chercher des documents. La mémoire à long terme de l'entreprise n'est pas une mémoire écrite, c'est une mémoire orale qui naît de l'interaction entre les gens.

A ce niveau-là, la position de Kolind est très claire : rien ne vaut la communication orale. *“There's absolutely no doubt that oral communication is 10 times more powerful, more creative, quicker and nicer than writing memos.”*<sup>14</sup> Le système d'information a d'abord pour but de rapprocher les gens, pas de les éloigner. Même un outil comme le Liveboard de Xerox, originalement utilisé pour les travaux de groupes à distance, a été adapté pour une utilisation de proximité. Son grand écran sert essentiellement de support de présentation et d'apprentissage pour des personnes réunies dans la même pièce.

Des collecticiels sont aussi utilisés pour des brainstormings électroniques, ainsi que des tableaux électroniques lors de vidéoconférence. Selon Kolind, ces outils permettent de multiplier la productivité du processus intellectuel par cinq.

*“We can do in one day what we used to do in one week. We use them whenever we come to a critical decision-making point. We also use groupware for collective writing of technical manuals. It's fascinating to watch 10 people simultaneously working on one document.”*<sup>15</sup>

Le système électronique permet plus dans le cas d'Oticon une distribution temporelle plutôt que spatiale. Ici, c'est le temps qui joue un rôle important dans le savoir, pas le lieu, car dans cette entreprise, les gens se déplacent dans le temps, mais quand ils travaillent, ils sont ensemble. L'apprentissage se fait par l'interaction entre les groupes et le savoir que chacun apporte chaque fois.

Même la communication par courrier électronique est limitée. Kolind ne reçoit que sept à huit messages par jour, et si nécessaire les renvoie à leur destinataire avec une note : *“This was a superfluous e-mail, and I don't want things like that.”*<sup>16</sup>

Par contre, le téléphone est énormément utilisé. Presque tous les employés sont équipés de portables et peu à peu les téléphones sur les tables disparaissent. Alors qu'on ne voit pas fréquemment des gens assis à leur bureau, on en voit beaucoup debout au téléphone.

### *La gestion des problèmes*

Modifier entièrement une organisation ne se fait pas sans problèmes. Kolind s'est attaqué directement à la culture de l'entreprise, aux privilèges liés à l'ancienneté et aux titres, aux processus de travail. Avec les gestionnaires, Kolind a été très direct, car il savait qu'ils accepteraient mal la perte de leur pouvoir lié au monopole de l'information et aux symboles statutaires. Du coup, pour mettre les choses au clair, dès le début des changements il leur a

---

<sup>14</sup> Id., *Industry Week*, July 18 1994.

<sup>15</sup> Id., *Industry Week*, July 18 1994.

<sup>16</sup> « Open the Doors, Tell the Truth », *Management Review*, January 1995, p. 33.

annoncé : *“I am 100% sure that we will try this. There’s enough time so that you can make your choice - whether you’re going to try it with us or whether... you find another job.”*<sup>17</sup> De janvier 1991 à janvier 1992, ce qui correspond à la période de transition, personne n’a démissionné. Par contre des coupures de 10 à 15 % ont été faites au niveau des secrétaires et de l’équipe administrative, puisque les employés avaient désormais les outils nécessaires pour gérer leur correspondance et leurs rapports.

Au niveau des employés, le fait de cumuler trois jobs n’a pas été une orientation facile à prendre. Beaucoup ont considéré qu’ils avaient finalement plus de pression lié au contrôle social, soit les collègues, que par le traditionnel système de contrôle. Mais au bout d’un an, une étude a montré que la satisfaction générale avait beaucoup augmenté. Kolind a aussi offert à tous les employés un ordinateur personnel similaire à celui dont ils disposaient au travail pour qu’eux-mêmes puissent prendre en charge leur éducation. Sur l’initiative des employés, un PC-Club s’est formé pour permettre à tous d’accéder à un niveau informatique suffisant. Grâce à cela, le concept des heures travaillées a peu à peu disparu, les employés pouvant continuer, s’ils le désirent, à travailler chez eux.

Un système participatif a été aussi mis en place et les employés reçoivent des actions de l’entreprise chaque année. L’attention que la presse a portée à l’entreprise (surtout au Danemark), a certainement été aussi un facteur très motivant. Il est difficile de juger son entreprise négativement quand elle est présentée comme un modèle de réussite dans ses processus de travail.

### *Une complète réussite*

Sur la couverture du rapport annuel de 1995, Kolind a écrit : *“Don’t be surprised. Knowledge based organisations do work”*. Oticon a en effet pleinement atteint ses objectifs. Même si pendant les trois premiers semestres, les profits ont baissé, après un an ils ont doublé, et l’entreprise est redevenue leader de son secteur. Malgré un marché en déclin au début des années 1990, la croissance d’Oticon a été de 23 % en 1992, et son profit a augmenté de 25 %. Sa réussite a même été officialisée par le sobriquet *“The first ISO 9001-certified chaos”*. En 1995, l’entreprise avait doublé de taille et ses profits atteignaient 20 millions de dollars, soit dix fois ceux de 1990. En moins de dix ans, Oticon a également introduit dix innovations majeurs.

La découverte en 1988 qu’un appareil auditif entièrement automatique avait déjà été plus ou moins mis au point lui avait permis en 1991 de mettre sur le marché MultiFocus. Deux ans après, trois autres générations étaient inventées avec un modèle beaucoup plus puissant et une taille réduite de moitié. En 1995, Oticon débute la course vers le numérique en introduisant JUMP 1, le premier appareil auditif 100 % numérique. En 1996, l’entreprise le commercialise sous le nom de DigiFocus, qui est disponible en version « derrière l’oreille » et « dans l’oreille ». Oticon a aussi réduit le cycle de développement du produit, et le temps de mise sur marché de 50 %. Actuellement, on peut concevoir et commercialiser un nouveau produit en moins de 12 mois, ce qui leur donne une flexibilité et une rapidité de réaction aux demandes des consommateurs tout à fait exceptionnelles.

Lars Kolind a remporté son pari, celui qu’il avait énoncé au tout début, quand il avait déclaré :

---

<sup>17</sup> Id., Labarre, P., July 1994.

*“... breakthroughs require the combination of technology, psychology and imagination. The ability to ‘think the unthinkable’ and make it happen”.*<sup>18</sup>

### **Discussion et conclusion**

Le cas de la firme Oticon en est un d'une entreprise dont la performance – profitabilité, part de marché et degré d'innovation – a connu une amélioration importante à la suite d'une transformation majeure. Bien qu'il ne soit pas possible d'éliminer d'autres facteurs explicatifs de cette amélioration de la performance, les faits suggèrent fortement que la transformation a effectivement joué un rôle important. Comme l'illustre le cas, des technologies de l'information à la fine pointe ont été mises en place chez Oticon. Scanners, réseaux locaux, bases de données réparties, collecticiels et courrier électronique font maintenant partie intégrante de la vie quotidienne de cette entreprise «sans papier». Cependant, le cas illustre aussi, si les technologies de l'information ont été une condition nécessaire à la transformation, leur seule implantation aurait sans doute eu peu d'impact sur la performance de l'entreprise. De la même façon, ni la vision de Kolind, ni sa stratégie, ni la nouvelle structure organisationnelle mise en place, ni le nouveau mode de gestion des employés ne sont des conditions suffisantes à l'amélioration des performances. C'est plutôt la «gestalt» formée par l'ensemble de ces variables, gestalt particulière à Oticon, qui explique cette performance accrue (Miller, 1991).

Oticon est un cas unique, et l'on ne peut bien sûr pas généraliser à partir de ce seul exemple. Cependant, la documentation et l'analyse d'autres cas semblables pourrait nous amener à développer un cadre d'analyse mettant en relation les diverses variables mises en présence ici, lequel nous aiderait à mieux comprendre la dynamique des facteurs de performance.

---

<sup>18</sup> Id., *Industry Week*, July 18 1994.



## **Bibliographie**

- Alpar, P. and Kim, M. Microeconomics Approaches to the Measurement of Information Technology Value. *Journal of Management Information Systems* 7 (2), 1990, pp. 29-54.
- Applegate, L.M. Managing in an Information Age: Transforming the Organization for the 1990s. in Baskerville, R., Smithson, S., Ngwenyama, O., DeGross, J.I. (eds.), *Transforming Organisations with Information Technologies*, North Holland, 1994.
- Bergeron, F. and Raymond, L. The Contribution of IT to the Bottom Line: A Contingency Perspective of Strategic Dimensions. *Proceedings of the 16<sup>th</sup> International Conference on Information Systems*, Amsterdam, 1995, pp. 167-181.
- Brynjolfsson, E. The Productivity Paradox of Information Technology. *Communications of the ACM* 36 (12), 1993, pp. 66-77.
- Brynjolfsson, E., Yang, S. Information Technology and Productivity: A Review of the Literature. *Advances in Computers*, Academic Press, (43), 1996, pp. 179-214.
- Burns, T., Stalker, G.M. *The Management of Innovation*, London, Great Britain, Tavistock Publications, 1961.
- Chan, Y., Huff, S., Barclay, D.W. and Copeland, D.G. Business Strategic Orientation, Information Systems Strategic Orientation, and Strategic Alignment. *Information Systems Research* 8 (2), 1997, pp. 125-150.
- Cron, W. and Sobol, M. The Relationship Between Computerization and Performance: A Strategy for Maximizing Economic Benefits of Computerization. *Information & Management* (6), 1983, pp. 171-181.
- Drucker, P. The Coming of the New Organization. *Harvard Business Review*, January-February 1988.
- INC Journal*. Oticon Realises 30% Productivity Boost with Client-Server System, 1995.
- Industry Week*. The Dis-Organization of Oticon, July 18 1994.
- Labarre, P. This Organization is Dis-Organization. No Titles. No Paper. How Denmark's Oticon Thrives on Chaos. *Industry Week*, July 1994.
- Management Review*. Open the Doors, Tell the Truth, January 1995.
- Miles, R., Snow, C. Organizations: New Concepts for new Forms. *California Management Review*, Vol. 28, 1986, pp. 62-73.
- Miller, D. Toward a New Contingency Approach: The Search for Organizational Gestalts. *Journal of Management Studies* 18 (1), 1981, pp. 1-26.
- Ostroff, F., Smith, D. The Horizontal Organization. *McKinsey Quarterly*, Vol. 1, 1992, pp. 148-168.
- Personnel Management*, Furniture Sale Starts Culture Change, May 1993.
- PR Newswire*. Fully Digital Sound Processing Revolutionizes the Ability Individual Needs of Hearing Impaired, September 30 1996.

- Quinn, J. *The Intelligent Enterprise*. New York: Free Press, 1992.
- Research Technology Management*. The Revolution at Oticon: Creating a 'Spaghetti' Organization, September/October 1996.
- Rockart, J., Short, J. The Networked Organization and the Management of Interpedence. *The corporation of the 1990s*, New York: Oxford Press, 1991.
- Sabherwal, R., Kirs, P. The Alignment between Organizational Critical Success Factors and Information Technology Capability in Academic Institutions. *Decision Sciences* 25 (2), 1994, pp. 301-330.
- Sellen, A., Harper, R. *Experience of a 'Paperless' Office*. Research Note, Rank Xerox, Cambridge.
- Senge, P. *The Fifth Discipline*. New York: Doubleday, 1990.
- Smithson, S., Ngwenyama, O., Baskerville, R. Perspectives on Information Technology and New Emergent Forms of Organizations. in Baskerville, R., Smithson, S., Ngwenyama, O., DeGross, J.I. (eds.), *Transforming Organisations with Information Technologies*, North Holland, 1994.
- Tapscott, D., Caston, A. *Paradigm Shift: The New Promise of Information Technology*. McGraw Hill, 1992.
- The Maturing Marketplace*. Hearing Health Products Expected to Grow, Study Says, January 1 1998.
- Turner, J. Organizational Performance, Size and the Use of Data Processing Resources. *Working Paper* (58), Center for Research in Information Systems, New York University, 1985.

## Liste des publications au CIRANO \*

### Cahiers CIRANO / *CIRANO Papers* (ISSN 1198-8169)

- 99c-1 Les Expos, l'OSM, les universités, les hôpitaux : Le coût d'un déficit de 400 000 emplois au Québec — Expos, Montréal Symphony Orchestra, Universities, Hospitals: The Cost of a 400,000-Job Shortfall in Québec / Marcel Boyer
- 96c-1 Peut-on créer des emplois en réglementant le temps de travail? / Robert Lacroix
- 95c-2 Anomalies de marché et sélection des titres au Canada / Richard Guay, Jean-François L'Her et Jean-Marc Suret
- 95c-1 La réglementation incitative / Marcel Boyer
- 94c-3 L'importance relative des gouvernements : causes, conséquences et organisations alternative / Claude Montmarquette
- 94c-2 Commercial Bankruptcy and Financial Reorganization in Canada / Jocelyn Martel
- 94c-1 Faire ou faire faire : La perspective de l'économie des organisations / Michel Patry

### Série Scientifique / *Scientific Series* (ISSN 1198-8177)

- 2000s-08 Semi-Stationary Equilibrium in Leader-Follower Games / Ngo Van Long et Koji Shimomura
- 2000s-07 Strategic Behavior under Intertemporal Production Externalities / Richard Cornes, Ngo Van Long et Koji Shimomura
- 2000s-06 Preemption and Rent Dissipation with Multiple Investments / Marcel Boyer, Pierre Lasserre, Thomas Mariotti et Michel Moreaux
- 2000s-05 A Monte-Carlo Method for Optimal Portfolios / Jérôme Detemple, René Garcia et Marcel Rindisbacher
- 2000s-04 Cooperation in Public Goods Experiments / Claudia Keser (with comment by Claude Montmarquette)
- 2000s-03 The Illusion of Trust and Performance / Benoit A. Aubert et Barbara L. Kelsey
- 2000s-02 Risques à grande échelle dans les systèmes en réseau : quelques interrogations / Erwann Michel-Kerjan
- 2000s-01 Wealth Distribution, Moral Hazard, and Entrepreneurship / Sanjay Banerji et Ngo Van Long
- 99s-48 A New Class of Stochastic Volatility Models with Jumps: Theory and Estimation / Mikhail Chernov, A. Ronald Gallant, Eric Ghysels et George Tauchen
- 99s-47 Latent Variable Models for Stochastic Discount Factors / René Garcia et Éric Renault
- 99s-46 Sequential Auctions with Multi-Unit Demand: Theory, Experiments and Simulations / Jacques Robert et Claude Montmarquette
- 99s-45 American Options: Symmetry Properties / Jérôme Detemple

---

\* Vous pouvez consulter la liste complète des publications du CIRANO et les publications elles-mêmes sur notre site Internet à l'adresse suivante :