

PER  
J-69

# QUÉBEC SCIENCE

SPECIAL:  
MICRO-ORDINATEURS

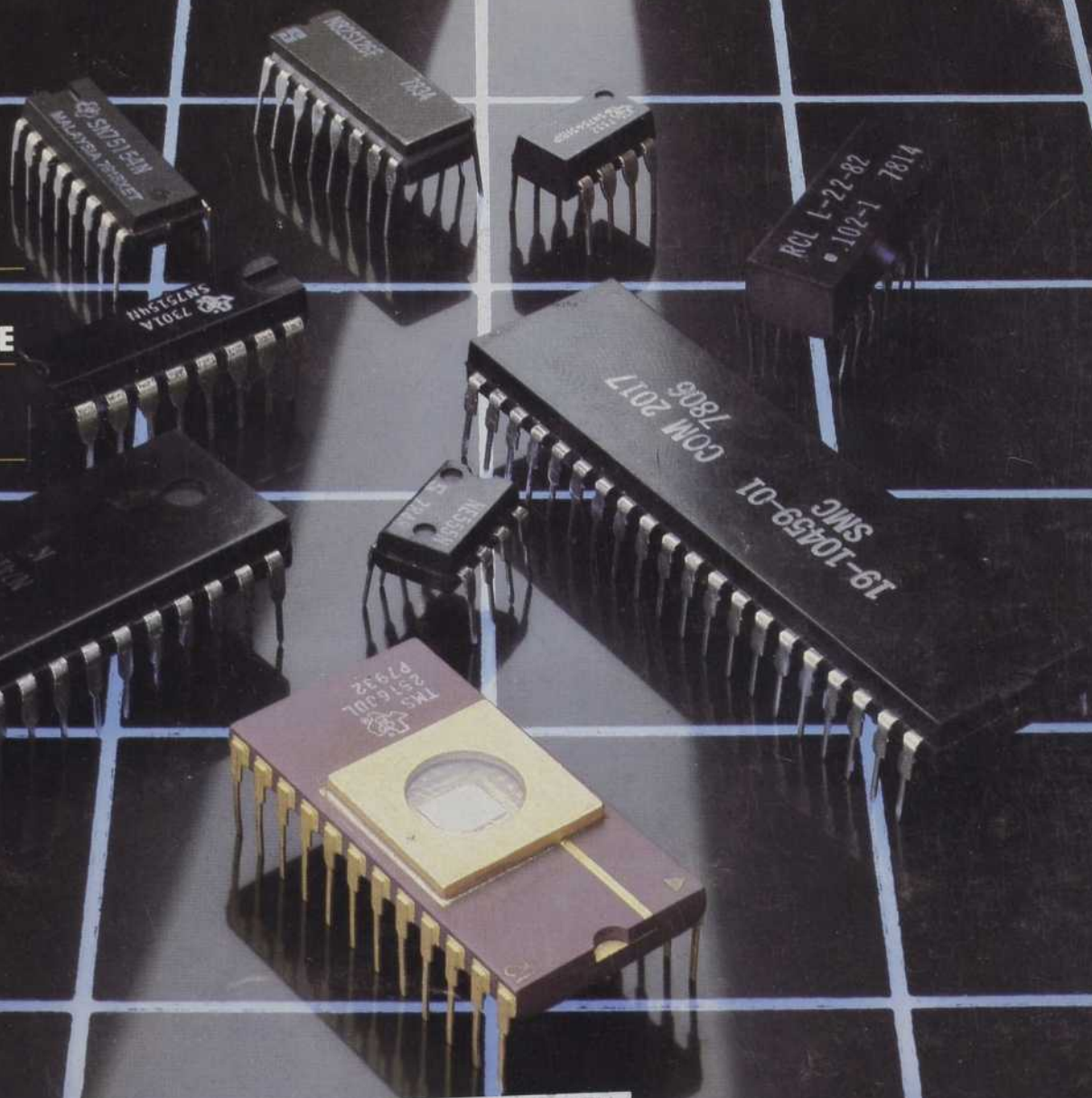
## INVASION DES PUCES

ORDINATEUR,  
ES-TU ?

PRÊT-A-PORTER  
L'INFORMATIQUE

DES PUCES  
L'ÉCOLE

LE MICRO  
BOULOT



BIBLIOTHEQUE NATIONALE QUEBEC  
BUREAU DEPOT LEGAL 01977  
1700 ST DENIS Q SEPT 82  
MONTREAL P. Q. ADVT 85  
H2X 3K6

Service de retour garanti  
COURRIER 2<sup>ème</sup> classe  
Enregistrement  
numéro 1052  
Port payé à Québec  
C. P. 250, Sillery  
Québec G1T 2R1



DES  
CHEMINÉES?

NON.  
DES  
ÉPURATEURS.

La présence d'une usine dans une région constitue un facteur de vitalité économique. Cette présence entraîne cependant des conséquences sur l'environnement. Alcan en est consciente.

Elle consacre des efforts considérables et des sommes importantes à la protection des milieux où elle est présente. En 1982, Alcan remportait, entre autres, le "Lauréat de la Protection de l'Environnement" de la Chambre de commerce de Valleyfield pour son usine Beauharnois. Et nous en sommes fiers.

**La qualité  
de la vie,  
c'est aussi  
un de nos  
produits.**



# Sommaire

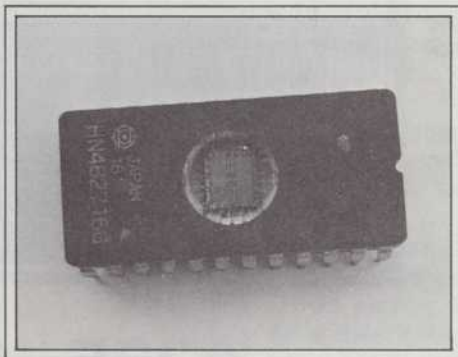
Volume 21, numéro 4 DÉCEMBRE 1982

## Ordinateur, qui es-tu?

*François Picard*

Tout ce que vous vouliez savoir sur les ordinateurs (et que vous n'avez jamais osé demander). Ou presque...

**16**



## Le prêt-à-porter de l'informatique

*François Picard*

Que choisir parmi cet assortiment de micro-ordinateurs que l'on nous offre?

**28**



**40**

## Les puces à l'école

*Jacques Desautels et Denis Therrien*

Une révolution dans l'éducation? Non, mais un outil d'apprentissage intéressant

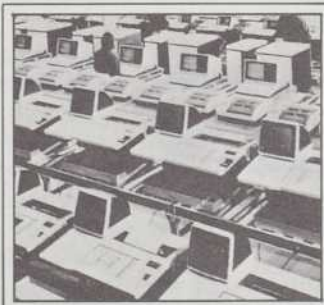


**48**

## Les «micro» au boulot

*René Vézina*

La machine avait déjà remplacé les bras; cette fois, il s'agit de remplacer les cerveaux



## Actualités & Chroniques

**5**  
Post-Scriptum

**6**  
Énergie  
Fusion: c'est parti!

**8**  
Bactériologie  
Les antibiotiques de l'avenir

**9**  
Cancer du sein  
L'approche non mutilante

**10**  
Joël de Rosnay  
La biotique pour l'an 2000?

**12**  
Sans frontières

**56**  
Musique  
Un professeur électronique

Écologie  
Le lynx se fait plus discret

**58**  
Filtre au charbon activé  
Un coup de pouce aux bactéries

**60**  
Neurobiologie  
Des aiguilles antidouleur

**62**  
Bientôt demain

**63**  
Boîte à livres

**64**  
Courrier

**66**  
En vrac

QUÉBEC SCIENCE, mensuel à but non lucratif, est publié par les Presses de l'Université du Québec. La direction laisse aux auteurs l'entière responsabilité de leurs textes. Les titres, sous-titres, textes de présentation et rubriques non signées sont dus à la rédaction.

Dépôt légal: Bibliothèque nationale du Québec, quatrième trimestre 1982. ISSN-0021-6127. Répertoire dans PÉRIODEX et RADAR.

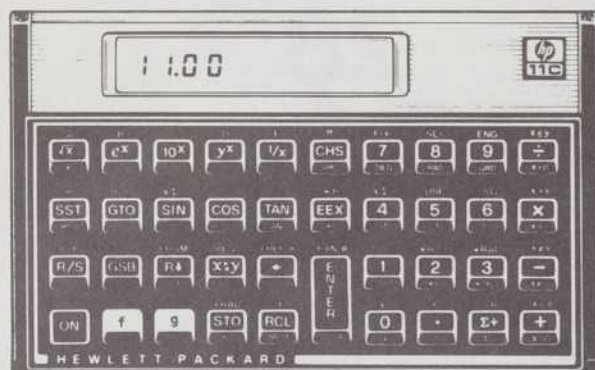
Courrier de deuxième classe, enregistrement n° 1052. Port de retour garanti: QUÉBEC SCIENCE, C.P. 250, Sillery, Québec G1T 2R1. Tél.: (418) 657-2426. Téléx: 051 3488. TWX 610-571-5667. Membre de:



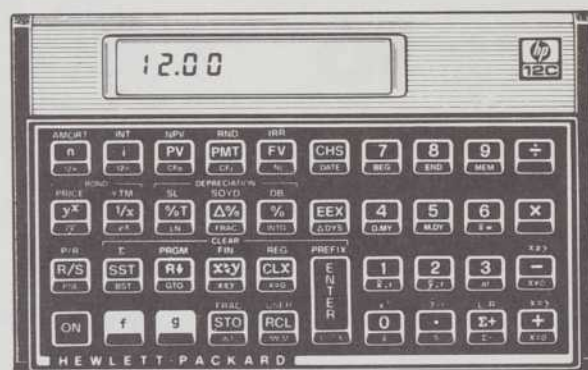
© Copyright 1982 — QUÉBEC SCIENCE — PRESSES DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC. Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés.

# VOICI DEUX NOUVELLES FAÇONS DE RÉSOUDRE VOS PROBLÈMES

GRÂCE À  
**HEWLETT PACKARD**



La  
HP-11C  
et  
HP-12C



**\$158.95**  
**HP-11C**

**\* UNE PROGRAMMATION ÉLABORÉE AVEC:**

- 63 étapes et 21 mémoires adressables ou 203 étapes de programmation et 1 mémoire adressable.
- 4 niveaux de sous-routines.
- Enregistrement indirect (1).
- 5 clés à définir (A-E).

**\* GÉNÉRATEUR DE NOMBRES ALÉATOIRES**

- \* FONCTIONS HYPERBOLIQUES**
- \* FONCTIONS SCIENTIFIQUES**
- \* FONCTIONS STATISTIQUES**

**AUTRES CARACTÉRISTIQUES**

- Boîtier mince
- Affichage à cristaux liquides
- Mémoire continue afin de conserver les programmes et les données
- Fonctionnement avec piles alcalines ou à l'oxyde d'argent.

\* Une réduction supplémentaire est accordée à nos membres.

**\$235.95**  
**HP-12C**

**\* UNE PROGRAMMATION AVEC:**

- 8 étapes de programmation et 20 mémoires adressables ou 99 étapes de programmation et 7 mémoires adressables.

**\* CALCULS DE:**

- Prix et dates à l'échéance d'obligations.
- Taux internes de rentabilité.
- Taux d'hypothèques.
- Dépréciation.
- Intérêts pour période différée.

**\* FONCTIONS STATISTIQUES**

**AUSSI DISPONIBLES:**

HP-32E (\$102.95), HP-37E (\$141.95),  
HP-41C (\$308.95), HP-41CV (\$428.50).



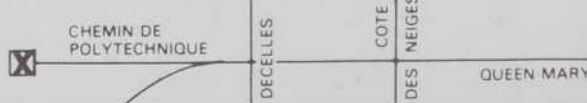
**Des dépliants détaillés sont à votre disposition.  
Pourquoi payer plus cher ailleurs? Venez nous voir.**

\* Commandes postales acceptées avec chèque visé, prière d'ajouter la taxe de vente provinciale [9%] et les frais d'expédition de \$4.00 [\$6.00 pour les modèles de plus de \$200.].

*«Les prix sont sujets à changement sans préavis»*

**COOPERATIVE ETUDIANTE DE POLYTECHNIQUE**

LOCAL C-106 Ecole Polytechnique  
Campus de l'Université de Montréal  
C.P. 6079, Succ. «A» Montréal H3C 3A7  
Tél.: (514) 344-4841



# QUÉBEC SCIENCE

## DIRECTION:

Jean-Marc Gagnon, directeur général

## RÉDACTION:

Jean-Pierre Rogel, rédacteur en chef  
Diane Dontigny, adjointe à la rédaction  
Liliane Besner, Luc Chartrand,  
André Delisle, François Picard,  
Vonik Tanneau  
collaborateurs réguliers

## PRODUCTION GRAPHIQUE:

Richard Hodgson (conception graphique)  
Andrée-Lise Langlois (réalisation graphique)  
Alain Vézina (photo couverture)  
Raymond Robitaille (typographie)  
Litho Acme inc. (séparation de couleurs)  
Imprimerie Canada inc.  
(photogravure et impression)

## COMMERCIALISATION

René Waty, responsable  
Marie Prince, publicité  
Nicole Bédard, abonnements  
Messageries Dynamiques  
(distribution en kiosques)



Presses de l'Université du Québec  
Québec Science

## Abonnements

Canada: Spécial: (2 ans / 24 nos):	40,00 \$
Régulier: (1 an / 12 nos):	23,00 \$
Groupe: (10 et plus — 1 an):	21,00 \$
À l'unité:	2,95 \$
À l'étranger: Régulier: (1 an / 12 nos):	32,00 \$
À l'unité:	3,50 \$

Les chèques ou mandats postaux doivent être établis à l'ordre du MAGAZINE QUÉBEC SCIENCE

## SOUTIEN FINANCIER

Le soutien financier du QUÉBEC SCIENCE est assuré par ses lecteurs, ses annonceurs, l'Université du Québec, le ministère de l'Éducation, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, ainsi que par les contributions privées suivantes:

**Bell Canada**  
M. Claude St-Onge  
vice-président

**Banque de Montréal**  
Jean Savard  
vice-président — Division du Québec

**Conseil de la langue française**  
Michel Plourde  
président

**Control Data Canada**  
George J. Hubbs  
président

**Imasco Limitée**  
Les produits Imperial Tobacco Limitée

**Institut de recherche de l'Hydro-Québec**  
M. Lionel Boulet  
directeur

**Pratt & Whitney Aircraft Canada Ltée**  
Longueuil, P.Q.

**Recherches Bell Northern**  
M. André J. Beauregard  
vice-président adjoint  
Laboratoire de l'Île des Sœurs

# POST-SCRIPTUM

Il y a seulement dix ans, le mot «ordinateur» évoquait ces gros bahuts encombrants, dévoreurs de cartes perforées et cracheurs de flots de papier, apanage des grandes entreprises. Aujourd'hui, il évoque plutôt ces petites machines portatives qu'on vend partout dans les magasins populaires d'électronique, au coin de votre rue.

Un clavier, un petit écran, un ou deux éléments de la grosseur d'une boîte à chaussures, et vous avez une machine aux performances étonnantes, souvent comparables à celles des gros bahuts de jadis. Quant aux prix, ils ont chuté à grande vitesse: on vend depuis quelques semaines sur le marché un micro-ordinateur complet à moins de 300 \$, capable de faire ce que d'autres ordinateurs faisaient il y a deux ans à quatre fois plus cher.

Cette explosion technologique se déroule dans une grande confusion de l'information pour le grand public. Que sont ces machines? Quels services peuvent-elles rendre, à quels coûts? Quelles applications auront-elles demain? Il était temps d'essayer de répondre à ces questions, qui nous venaient autant de nos lecteurs et lectrices que de nos propres observations de l'actualité.

Pour ce faire, nous avons choisi de centrer notre effort sur la micro-informatique, le domaine des petits ordinateurs individuels destinés au grand public. Fidèles à une certaine tradition de vulgarisation (déjà!), nous avons tenté d'expliquer les principes de ces machines avant d'aborder leurs applications.

Notre collègue François Picard était tout désigné pour travailler sur ce grand dossier. Archéologue de formation, François Picard est aussi un collaborateur de longue date de *Québec Science* sur les questions de technologie et il est le titulaire de la chronique mensuelle *Bientôt demain*. C'est sur son micro-ordinateur per-

sonnel, installé chez lui en pleine campagne, que notre collaborateur a composé son texte. Cet ordinateur lui a d'ailleurs servi de terrain d'essai pour s'initier lui-même à l'informatique et particulièrement à la programmation. Il s'en sert régulièrement pour le traitement de textes (une tâche importante pour tout journaliste), pour la consultation de banques de données scientifiques et pour sa gestion personnelle. «En tant que professionnel travaillant très souvent à la maison, le micro-ordinateur est pour moi un instrument très utile. Je n'arriverai plus à m'en passer!» avoue Picard.

Jacques Desautels et Denis Therrien, qui signent un article sur l'enseignement et l'informatique, sont tous deux professeurs au département de didactique de l'université Laval. Desautels est l'auteur de *École+science=échec* et Denis Therrien se spécialise, quant à lui, dans le travail pédagogique à l'aide du micro-ordinateur. «Les défis en ce domaine sont énormes, affirme-t-il, surtout en matière de logiciels. Et c'est le moment de les relever.»

L'article qui complète ce numéro spécial est signé par René Vézina, qui suit depuis quelque temps le dossier de la télématique pour *Québec Science* (voir notamment le numéro de juillet, pages 14 et 15 et page 46). Il complète ce tour d'horizon en s'attachant particulièrement aux conséquences de l'informatisation sur le marché de l'emploi, à l'aide des études disponibles. Car s'il est utile de décrire les machines et leurs applications, il est aussi important de présenter les choix qu'elles nous permettent, précisément pour choisir en connaissance de cause. Sinon le virage informatique à prendre risque de se transformer en dérapage plus ou moins contrôlé...

Jean-Pierre Rogel

# ACTUALITÉS

## ÉNERGIE

# FUSION: C'EST PARTI!

**A**u cours des prochaines semaines, l'Institut de recherches en électricité du Québec (IREQ) lancera, auprès des industriels québécois, une série d'appels d'offres de première importance, pour la fourniture d'équipements spécialisés pour le Tokamak de Varennes, près de Montréal.

Les plans de cette toute première machine à fusion thermonucléaire de conception canadienne sont maintenant prêts, et la construction devrait effectivement commencer l'automne prochain. D'ici là, c'est donc du côté des fournisseurs

de technologie de pointe que se concentrera le programme canadien de fusion: système d'alimentation électrique de très grande puissance (50 mégawatts); électro-aimants; chambre à vide à double paroi; appareils de mesure spécialisés, etc. Après deux ans d'études de conception, c'est donc maintenant que commence réellement l'aventure thermonucléaire canadienne.

Un rappel utile: la fusion thermonucléaire, c'est la réaction atomique qui s'opère au cœur des étoiles, et fournit l'essentiel de l'énergie de l'univers. Sous l'effet des forces gravitationnelles énormes, les atomes d'hydrogène se heurtent les uns les autres, et se

fusionnent parfois pour donner de l'hélium ou des corps plus lourds. C'est cette fusion qui libère d'énormes quantités d'énergie excédentaire.

Sur Terre toutefois, l'attraction gravitationnelle ne suffit pas à fusionner l'hydrogène. Et comme les noyaux de ce gaz, chargés positivement, se repoussent au contraire, il faut une force inouïe pour vaincre cette répulsion naturelle. Jusqu'ici, on n'a réussi à libérer l'énergie de fusion qu'en plaçant de l'hydrogène en plein cœur d'une... bombe atomique! C'est la recette de la terrible bombe H.

Deux voies s'ouvrent toutefois désormais pour domestiquer de façon plus pacifique cette énergie inépuisable: soumettre des gouttelettes d'hydrogène au feu intense de multiples rayons lasers, ou chauffer un gaz d'hydrogène en le confinant de force dans un champ magnétique très puissant. Si la première solution apparaît plus séduisante, elle a l'incon-

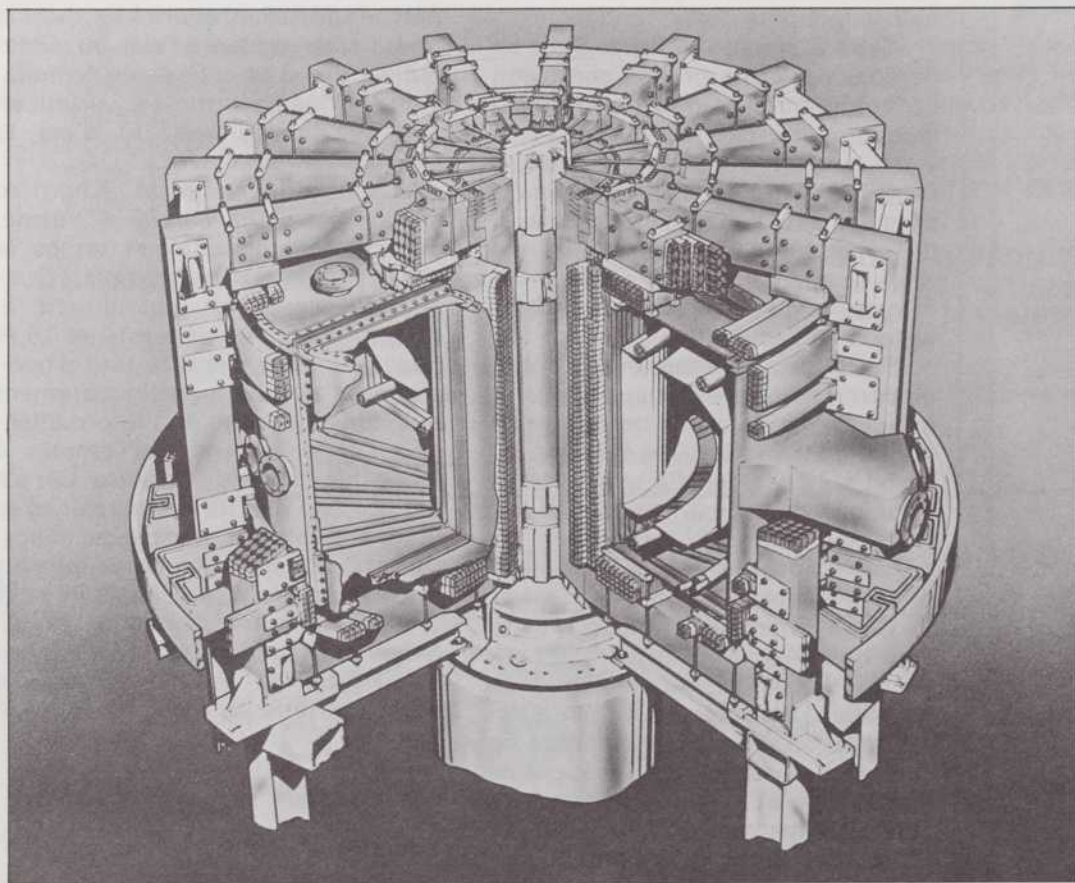
venient de provoquer des micro-explosions, et de fonctionner de manière discontinue. Au contraire, le confinement magnétique de plasmas à très haute température offre la possibilité d'un fonctionnement continu (voir *Québec Science*, juin 1979, pp. 34 à 42).

Tout au long des années 70, les progrès les plus saisissants dans ce domaine de la fusion thermonucléaire ont été réalisés à l'aide de machines de conception soviétiques, les Tokamaks: une chambre à vide en forme de beignet est enfermée dans une véritable cage d'électro-aimants; le courant généré à l'intérieur par les aimants suffit à surchauffer l'hydrogène, et à le confiner pendant quelques fractions de seconde.

Au cours des années 1984 et 1985, quatre très grands dispositifs devraient, à quelques mois d'intervalle, entrer en opération, et libérer pour la première fois plus d'énergie que n'en consomment ces formidables machines. Ce sont le TFTR (Tokamak Fusion Test Reactor) de Princeton, aux États-Unis, le JET (Joint European Taurus) construit en Angleterre, le JT-60 japonais, et le T-15 soviétique.

À côté de ces machines de grandes dimensions, le petit Tokamak de Varennes ne fera certes pas le poids. Le «beignet» aura moins de deux mètres de diamètre, avec une chambre à vide de un demi-mètre de section. Le tout pourrait tenir en somme dans une petite chambre. Pourtant, pour l'industrie québécoise, ce prototype fournira une occasion unique d'entrer dans un secteur de pointe qui pourrait générer des milliards de dollars en retombées économiques, au tournant du prochain siècle. Sur le plan scientifique, le Tokamak de Varennes présente aussi des originalités susceptibles d'attirer l'attention des chercheurs du monde entier: pour la première fois en effet,

*Une vue, en coupe, du futur appareil Tokamak de Varennes.*



n réacteur à fusion sera alimenté directement à partir du réseau électrique « commercial », plutôt que d'avoir ses propres accumulateurs. L'existence du laboratoire de grande puissance de l'IREQ, capable de générer des courants de plusieurs millions de watts, rendait possible ce défi.

Autre originalité: bien qu'elle ne libérera jamais autant d'énergie qu'elle en consommera, cette machine expérimentale fonctionnera en continu pendant des durées de 30 secondes, et cela permettra d'étudier l'accumulation des impuretés, lorsque des atomes du plasma d'hydrogène vien-

dront heurter les parois internes de la chambre à vide. Ce problème des impuretés risque d'être une des pierres d'achoppement des premiers réacteurs commerciaux de fusion thermonucléaire, et l'expertise canadienne deviendra alors cruciale.

Enfin, le futur Tokamak de Varennes sera rapidement démontable (une autre première) afin de permettre la mise à l'essai successive de divers matériaux pour le recouvrement des parois, ainsi que de multiples appareils de contrôles destinés éventuellement à assurer le fonctionnement en régime continu des réacteurs

commerciaux. Ce seul aspect pourrait placer les fournisseurs québécois de systèmes de contrôles et mesures en position de leadership, lors de l'avènement des centrales de première génération.

Annoncé officiellement en janvier 1981, le programme canadien de fusion est financé grâce à un accord parachevé en septembre dernier entre le Conseil national de recherches du Canada et l'IREQ, qui financeront à parts égales des investissements de 37,5 millions de dollars au cours des trois prochaines années. La machine devrait être en opération à l'automne 1984. Sa conception

a été confiée à un consortium regroupant, outre l'IREQ, des chercheurs de l'INRS-Énergie (Université du Québec), de l'Université de Montréal, de la firme de génie-conseil nucléaire Canatom, et de la société MPB Technologies (qui regroupe les anciens chercheurs de RCA, demeurés à Montréal après l'exode de cette société vers l'Ontario).

*Pierre Sormany*

*L'université: école supérieure qui propose aux étudiants des cours de distraction, de rêverie, ou des changements d'humeur.*

*Alain Finkelkraut*



**Énergie, Mines et Ressources Canada**    **Energy, Mines and Resources Canada**

Vu le rythme vertigineux auquel se succèdent les progrès technologiques, c'est souvent l'application de cette nouvelle technologie qui traîne de la patte. Au Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET), un service d'Énergie, Mines et Ressources Canada, des scientifiques et techniciens s'affairent à réduire l'écart entre le potentiel de la technologie de pointe et son application dans l'industrie canadienne.

La séparation magnétique, une technique plusieurs fois centenaire pour le traitement du minerai, est un de ces domaines où les chercheurs de CANMET tentent de marier la nouvelle technologie aux besoins de la société et de l'industrie canadiennes.

Des traités du XVIe siècle font allusion à l'utilisation d'aimants pour le traitement du minerai de fer. Ce n'est cependant qu'au siècle dernier qu'un chercheur danois découvrait, tout à fait par accident, le potentiel énorme du mariage de l'électricité au magnétisme. Un grand nombre de modèles de séparateurs électromagnétiques ont été mis au point depuis le début du siècle pour l'élimination des débris ferreux, la purification du sable utilisé pour la fabrication du verre, ou bien pour la concentration de

minéraux ferromagnétiques, mais jusqu'à tout récemment, il s'agissait d'appareils volumineux, requérant beaucoup d'énergie. Plusieurs modèles de ces énormes séparateurs, qui peuvent traiter jusqu'à 100 tonnes de minerai à l'heure, sont encore utilisés en Europe.

Les premiers séparateurs magnétiques à très haute intensité ont vu le jour au début des années 70. Ayant établi que le refroidissement d'un électro-aimant en augmentait sa puissance tout en réduisant sa consommation d'énergie, la société Magnetic Engineering Associates a mis au point le premier séparateur refroidi à l'eau et doté de mécanismes de contrôle électroniques.

Le CANMET a fait l'acquisition, en 1978, du premier séparateur magnétique à haut gradient au Canada. Depuis lors, divers essais ont permis d'identifier des applications possibles pour des entreprises canadiennes. La société Bombardier par exemple, qui utilise le sable pour apprêter le métal, envisage de recourir à la séparation magnétique pour recycler ce sable en le débarrassant de ses débris ferreux.

Le CANMET envisage d'acquérir un nouveau modèle de séparateur dont le rendement est encore plus élevé. Puisque la température des circuits électromagnétiques est maintenant près du zéro absolu, ces nouveaux séparateurs magnétiques cryogéniques ont une puissance qui, il y a à peine quelques années, était inimaginable.

Certains n'hésitent pas à affirmer que la séparation magnétique par supraconduction et haut gradient pourrait révolutionner le secteur du traitement des minerais, comme l'avait fait, au début du siècle, l'avènement du processus de flottation. Les applications possibles dépassent cependant la métallurgie. Dans une période où le recyclage devient de plus en plus une nécessité économique et la protection de l'environnement prend une importance grandissante, ces séparateurs pourraient devenir des outils précieux dans la purification des eaux et des déchets industriels.

On peut obtenir des renseignements supplémentaires sur la séparation magnétique à très haute intensité en s'adressant à:



*Le séparateur magnétique à haut gradient aux laboratoires de CANMET, à Ottawa.*

**Communications EMR**  
580, rue Booth OTTAWA, Ontario  
K1A 0E4 (613) 995-3065

## ACTUALITÉS

## BACTÉRIOLOGIE

## LES ANTIBIOTIQUES DE L'AVENIR

Qui n'a pas eu, à un moment ou à un autre de sa vie, une petite dose de pénicilline! Longtemps considérée comme une panacée, la bonne vieille pénicilline a cependant perdu des plumes depuis quelques années avec l'apparition de souches bactériennes résistantes. Si elle n'est plus d'attaque comme à la belle époque, elle n'en reste pas moins un antibiotique de premier choix pour nombre d'infections bénignes, surtout celles causées par des bactéries à Gram positif, peu aptes à développer des résistances, par exemple les pneumocoques et les streptocoques.

Toutefois, le monde des antibiotiques a fait des petits au cours des dernières décennies. «Ces nouvelles générations d'antibiotiques ont permis à l'arsenal thérapeutique de faire un pas de géant depuis les 20 dernières années», a souligné Michel G. Bergeron, directeur du département de maladies infectieuses au Centre hospitalier de l'université Laval, dans le cadre du 51<sup>e</sup> congrès du Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada.

D'abord, de nouveaux membres de la famille des pénicillines sont venus s'ajouter, notamment l'ampicilline. Cette dernière échappe davantage à l'action de certaines enzymes, comme les bêta-lactamases qui, sécrétées par la bactérie résistante, détruisent la partie active de la molécule antibiotique et en annulent ainsi l'effet.

Pour déjouer les bactéries développant de plus en plus de résistances, on a mis au point de nouveaux antibiotiques ou de nouvelles générations d'antibiotiques capables de déjouer les mécanismes de défense d'un ennemi en constante évolution.

La classe des céphalosporines compte parmi les antibiotiques les plus prometteurs: un spectre d'activité très large, une résistance plus grande aux enzymes bactériennes et une demi-vie plus longue qui permet de changer la pharmacologie de l'antibiotique. Ainsi, l'administration d'une dose par jour seulement peut être suffisante.

La première céphalosporine est arrivée sur le marché en 1964. Depuis, il en est apparu 14 nouvelles, dont sept au cours des trois dernières années. Et il y en aurait actuellement 18 autres à l'étude. C'est dire la cote de popularité de ces générations d'antibiotiques. La famille des céphalosporines a l'énorme avantage de ne pas être toxique pour l'organisme comme c'est le cas, par exemple, pour les aminosides, une famille d'antibiotiques particulièrement toxiques pour le rein. Mais l'ombre au tableau, c'est leur coût, environ quatre fois celui des aminosides. Il faut en effet «bricoler» en laboratoire plusieurs milliers de molécules de céphalosporines avant d'en mettre quelques-unes sur le marché.

«En principe, les céphalosporines ne doivent pas être utilisées comme antibiotiques de première ligne ou de premiers soins, signale Michel G. Bergeron. Elles sont indiquées surtout pour des infections sévères ou mixtes et peuvent éviter d'avoir à combiner deux antibiotiques. Et, dans certains cas, les céphalosporines remplacent avantageusement les aminosides. Pour la plupart des infections mineures, il semble cependant que ce soit encore la famille des pénicillines qui ait le rapport coût/efficacité le plus intéressant.»

Les céphalosporines offrent pour leur part la stratégie antibiotique de l'avenir mais, à la vitesse où ces antibiotiques arrivent sur le marché, indique Michel G. Bergeron, il faudra bientôt des «céphalosporinologues» pour indiquer au médecin laquelle il est préférable d'administrer dans une situation donnée... La méthode du «pifomètre» risquera peut-être d'entraîner abus ou mauvaise utilisation de cette nouvelle génération très prolifique d'antibiotiques.

Ginette Beaulieu

L'activité physique.  
Le meilleur maquillage qui soit!



## MÉDECINE MCGILL

## Des diplômés très demandés

Fonderies d'aluminium, usines d'objets métalliques, mines d'amiante, hôpitaux et tours à bureaux, partout on retrouve des chercheurs de l'Institut de médecine et de sécurité du travail de McGill occupés à évaluer l'effet des poussières, fibres, vapeurs et bruits ambiants sur la santé des travailleurs. Certains de ces chercheurs sont des étudiants inscrits aux diplômes en hygiène du travail ou en santé au travail de l'Institut. Depuis 1979 en effet, on offre à McGill ces deux programmes d'études d'un an aux titulaires d'un BSc en biologie, chimie, physique, psychologie et sciences infirmières de même qu'aux médecins et aux ingénieurs. «La demande pour nos diplômés s'accroît rapidement», révèle le docteur Corbett McDonald, directeur de l'Institut. «Et elle demeurera élevée, car il faut multiplier de beaucoup le nombre actuel de ces spécialistes au Québec si l'on veut être en mesure de pourvoir en personnel compétent tous les services de médecine du travail que les départements de santé communautaire, les commissions de santé et sécurité au travail et certaines grandes entreprises sont tenus d'ouvrir, de par la loi de santé et sécurité au travail.»

## Des nourrissons aux vieillards

Quelle mère d'un enfant prématuré ne s'est pas inquiétée de l'inactivité de son nourrisson lorsqu'elle le compare à un bébé du même âge, né à terme. «Si votre nourrisson a maintenant trois mois et qu'il est né deux mois avant terme, il a effectivement un mois comme âge chronologique. Nous nous attendons donc à ce que son développement soit analogue à celui d'un enfant d'un mois.» Cette affirmation rassurante est tirée d'un dépliant que l'École de physiothérapie et d'ergothérapie de McGill destine à toutes les mères dont les nouveaux-nés ont fait un séjour dans les unités de soins intensifs néo-nataux du Royal Victoria, pour les inviter à participer avec leur enfant à une étude sur les effets d'une physiothérapie précoce sur le développement moteur des nourrissons. Une autre recherche, dirigée par un ingénieur de l'École, en collaboration avec des spécialistes de l'hôpital Ste-Justine, devrait mener sous peu à la mise au point d'une nouvelle orthèse grâce à laquelle les enfants souffrant de la dystrophie musculaire de Duchenne seront capable de marcher. Enfin, deux importants projets de recherche concernent les personnes âgées, atteintes de la maladie de Parkinson.

Publi-reportage

CANCER DU SEIN  
**L'APPROCHE  
 NON MUTILANTE**

Plus de 75 pour cent des femmes chez qui on diagnostique un cancer du sein pourraient conserver leur sein sans diminuer pour autant leur chance de survie. C'est ce qu'a affirmé à l'occasion du 51<sup>e</sup> congrès du Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada, Roger Poisson, directeur du service de chirurgie oncologique à l'hôpital Saint-Luc de Montréal, qui s'intéresse depuis 12 ans à une nouvelle approche dans le traitement chirurgical du cancer du sein.

Il compte parmi les pionniers d'une technique de chirurgie dite non mutilante qui vise à conserver le sein entier le plus souvent possible, «en enlevant ce qu'il faut sans plus», car, pour lui, «plus n'est pas nécessairement mieux». Pourtant la mastectomie radicale est encore très répandue chez nous. Mais il y a lieu d'espérer, car l'approche non mutilante commence depuis quelques années à gagner du terrain.

La chirurgie sélective pratiquée, entre autres, par Roger Poisson consiste à enlever la tumeur du sein en déformant le moins possible la glande. L'opération laisse généralement le sein à peu près intact. Et on s'assure d'enlever une marge de tissu sain au pourtour de la tumeur. Cette technique raffinée permet également d'extraire les ganglions envahis grâce à une dissection de l'aisselle, et ce sans laisser de gros bras ou d'épaules ankylosées comme c'est parfois le cas avec la chirurgie radicale.

L'équipe de Roger Poisson a suivi, sur une période moyenne de huit ans, 233 patientes qui avaient dû être traitées, de 1970 à 1976, pour une lésion maligne au sein. Cette étude

pilote montre que le sein a été préservé dans plus de 90 pour cent des cas. L'analyse des résultats révèle également que le taux de survie chez les patientes ayant subi une chirurgie sélective (exérèse) est comparable, à stade de maladie égal, au taux de survie des femmes à qui on avait enlevé tout le sein. «Ce traitement non mutilant peut même augmenter le taux de survie en encourageant les femmes à consulter plus tôt, celles-ci ayant moins peur de perdre leur sein», signale Roger Poisson. Mais, convient-il, lorsque la tumeur est grosse ou difficile à localiser, la mastectomie reste alors la meilleure solution.

Pour ce spécialiste, la survie de la patiente atteinte de cancer du sein ne tient pas seulement au traitement local (chirurgie), dans la mesure où l'on contrôle le cancer localement, car la véritable bataille se livre à distance, c'est-à-dire contre les micrométastases. C'est pourquoi il faut doubler le traitement chirurgical d'un traitement systémique pour tuer les colonies cancéreuses qui peuvent avoir élu domicile dans le foie, les os, les poumons. On met de plus en plus l'emphasis sur ce genre de traitement systémique, notamment la chimiothérapie. «Une meilleure compréhension de la biologie du cancer nous a permis de faire des pas de géant en matière de traitement», fait valoir Roger Poisson.

En évitant la mutilation, la chirurgie sélective apparaît comme une alternative à la mastectomie on ne peut plus souhaitable et constitue une nette amélioration de la qualité de vie.

Ginette Beaulieu

## LE CLUB DES PETITS DÉBROUILLARDS



Tous les «petits débrouillards» intéressés peuvent se joindre au Club des petits débrouillards et recevoir chaque mois le journal «JE ME PETIT-DÉBROUILLE» dans lequel on retrouve des expériences inédites du professeur Scientifex, des jeux scientifiques, le courrier du professeur et des articles sur les loisirs scientifiques. De plus, les membres du club bénéficient de tarifs réduits sur l'achat de volumes et de revues, reçoivent une carte de membre et peuvent participer à des activités spéciales. Le Club des petits débrouillards est une collaboration du Service Hebdo-Science et du Conseil de développement du loisir scientifique.

Pour devenir membre du Club des petits débrouillards, recevoir chaque mois le journal «JE ME PETIT-DÉBROUILLE» et bénéficier des autres avantages réservés aux membres :

Nom .....

Adresse .....

Je désire devenir membre du  
 Club des petits débrouillards

premier abonnement dans la famille 5 \$

second abonnement dans la famille 1 \$

Total:

chèque  mandat

(à l'ordre du Club des petits débrouillards) au montant de:

Conseil de développement du loisir scientifique  
 1415, Jarry Est, Montréal H2E 2Z7

## ACTUALITÉS

JOËL DE ROSNAY

# LA BIOTIQUE POUR L'AN 2000?

Joël de Rosnay est de toutes les révolutions, qu'elles soient systémique, biologique ou informatique. Et il entrevoit aujourd'hui l'essor de la biotique, carrefour des récents développements en biologie et en informatique.

Les organisateurs du colloque Augustin Frigon ont dû ouvrir les cloisons extérieures de l'amphithéâtre de l'École polytechnique: une demi-heure avant l'arrivée de Joël de Rosnay, la salle était remplie. L'«homme symbiotique» — thème de la conférence — a attiré de nombreux étudiants et professeurs et même d'éternels étudiants, tel Raoul Duguay, à l'affût d'inspirations scientifico-poétiques.

Qu'y a-t-il donc de commun entre le biologique et l'informatique, entre l'homme et la machine, pour que Joël de Rosnay parle de symbiose? D'abord, des langages. Le langage de la vie, inscrit dans le code génétique, est un langage linéaire. Ainsi, dans l'ADN, une séquence donnée de bases azotées sera le code correspondant à telle protéine. Un peu à la façon des lettres qui s'additionnent pour former des mots. De telle sorte qu'ayant appris à décoder ce langage biologique, on a aussi appris à le lire. Et des machines à lire les protéines — les séquenceurs — sont apparues dans tous les laboratoires de recherche. Il existe même un atlas mondial de séquences de protéines, un dictionnaire du biologique en quelque sorte.

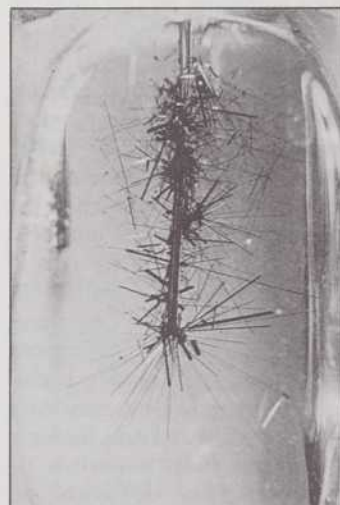
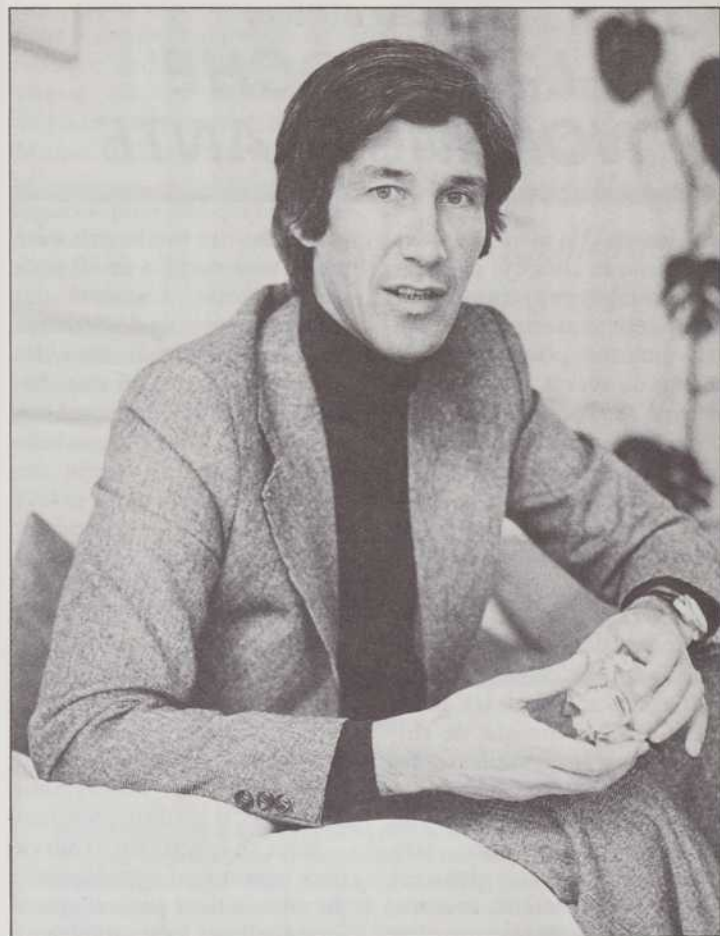
De là à fabriquer des machines à écrire les gènes, il n'y avait qu'un pas. Et, en 1980, la société Bio-Logicals de Toronto mettait sur le marché une machine qui pouvait fabriquer

en quelques heures des fragments de gène artificiel.

Toutes ces informations biologiques stockées sur des machines permettent un traitement d'information inespéré jusqu'à maintenant. On peut trouver des séquences communes dans plusieurs virus oncogènes, par exemple. On peut aussi retracer l'origine de certaines espèces par une analyse automatique des gènes. Toutes ces possibilités de traitement de l'information gravitent autour de quatre symboles équivalant aux quatre bases entrant dans la constitution de l'ADN: A pour adénine, T pour thymine, C pour cytosine et G pour guanine. Ce qui permet de penser que, peu à peu, on sera amené à développer un nouveau langage de programmation de la biologie, un Fortran ou un Basic de la biologie, si on veut.

Mais il y a plus. En micro-électronique, les unités de stockage d'information, les puces, sont fabriquées actuellement sur une base de silicium. Mais elles pourraient être biologiques, à l'avenir. Des brevets ont déjà été pris aux États-Unis pour fabriquer des micro-circuits sur la base de macromolécules biologiques ayant des propriétés de semi-conducteurs.

Ces «bio-puces» auraient des capacités de stockage d'information assez extraordinaires, ce qui semble peu négligeable dans la mesure où on est sur le point d'atteindre les limites des circuits intégrés actuels. Ainsi, d'affirmer Joël de Rosnay, l'information contenue dans toutes les mémoires d'ordinateur disponibles actuellement pourrait tenir dans des «bio-puces» de un centimètre cube! De plus, ces molécules



Les possibilités des supraconducteurs organiques ont enthousiasmé Joël de Rosnay pour la biotique. Ci-haut, dans l'ampoule, autour de l'électrode, des bâtonnets de  $(TMTSF)_2PF_6$ , le premier matériau organique dont les propriétés supraconductrices ont été mises en évidence à Orsay.

pourraient s'usiner elles-mêmes, grâce aux propriétés d'auto-assemblage des cellules.

Mais là où se distinguerait cet ordinateur biologique, c'est dans ses rapports avec l'homme, être biologique par définition. Car ces «puces» biologiques pourraient éventuellement redonner la vue aux aveugles, l'ouïe aux sourds ou même la mémoire à ceux à qui leurs souvenirs jouent de mauvais tours... Incorporées à l'individu, elles agiraient comme senseurs pour détecter les baisses subites d'insuline chez les diabétiques ou les insuffisances cardiaques chez d'autres. Mais ce scénario de l'homme branché sur ses senseurs biologiques, eux-mêmes branchés sur tout un réseau biotique, n'est pas pour demain: dans 10 ou 15 ans peut-être...

Cependant, comme le rappelle Joël de Rosnay, les chercheurs n'avaient prévu de

prototype de machine automatique à synthétiser les gènes que pour l'an 2000, alors que de telles machines sont aujourd'hui opérationnelles. Il aime aussi citer la réflexion de ce moine du temps de Gutenberg: «L'imprimerie n'a aucun sens parce que personne ne sait lire!» Et il ajoute: «Je ne suis pas là pour évaluer s'il est souhaitable socialement que de tels développements aient lieu; je suis là seulement pour faire état des recherches qui ont cours actuellement dans les laboratoires.»

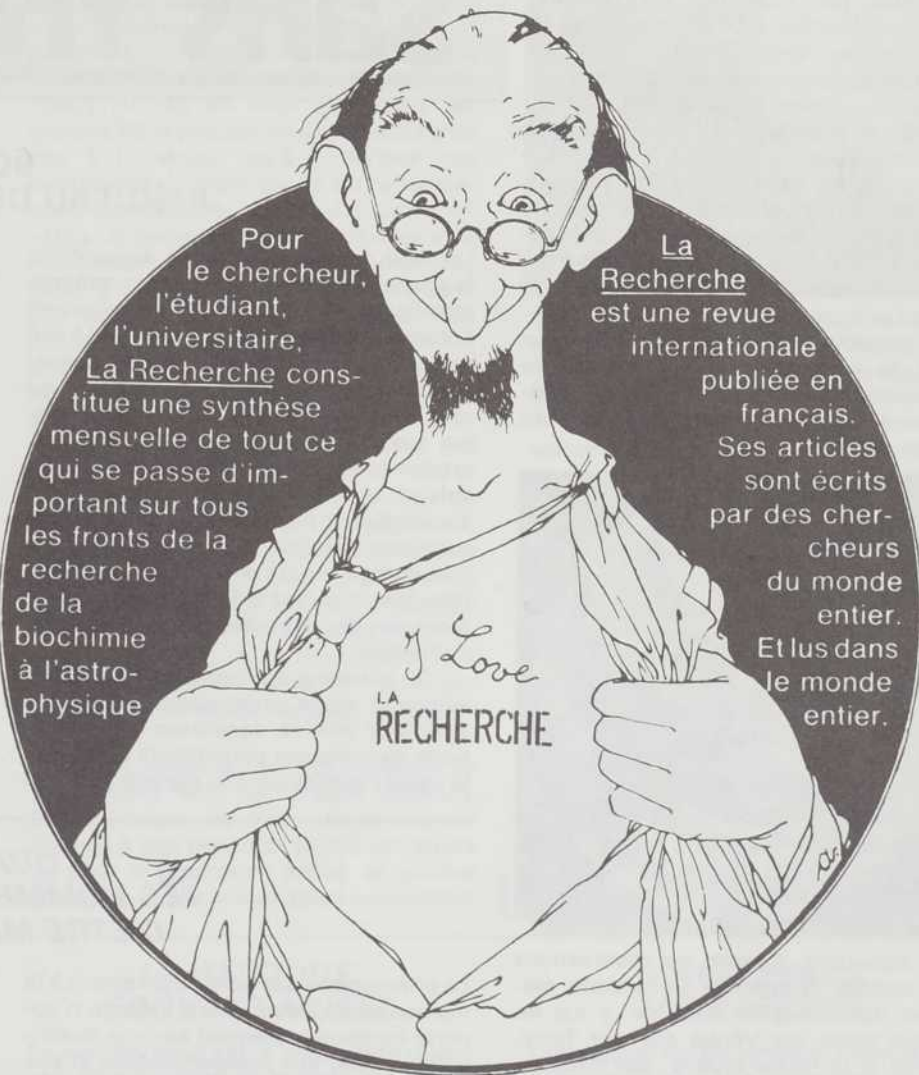
C'est un vulgarisateur chevronné qui n'aime pas s'aventurer dans les débats politiques ou moraux: «Il y a des gens beaucoup plus compétents que moi pour faire ce genre de réflexions, ajoute-t-il. Moi, je n'arrive à bien parler des choses que quand j'ai développé un enthousiasme personnel vis-à-vis de ces choses. C'est ce qui me motive!»

Et il enchaîne sur sa vision d'une société réticulaire où chaque individu est lié, via son terminal à domicile, à toute l'information disponible à l'échelle internationale. La maison devient le ganglion de base de tout un réseau de capillaires interconnectés les uns aux autres: c'est un domicile cybernétique!

Oui, Joël de Rosnay est enthousiaste. Et tout fraîchement initié aux merveilles de l'informatique depuis qu'il s'est procuré un micro-ordinateur avec lequel il peut, de chez lui, avoir accès à des banques de données et traiter de l'information. Ce n'est sans doute pas étranger au fait que l'informaticien ait pris le pas sur le biologiste, dans sa récente conférence. Qui, de l'homme ou de la machine, l'emportera? Une seule chose est sûre, et c'est Raoul Duguay qui l'a résumée: «Tout est dans tout.» Et, d'ajouter Joël de Rosnay: «Et réciproquement...»

Liliane Besner

# La Recherche a des lecteurs dans 83 pays: pourquoi pas vous?



## Offre spéciale \*

Je désire souscrire un abonnement d'un an (11 n.os) à la Recherche au tarif de 32 dollars canadiens au lieu de 44 dollars.

nom \_\_\_\_\_

adresse \_\_\_\_\_

pays \_\_\_\_\_

à retourner accompagné de votre paiement à  
DIMEDIA, 539, boul. Lebeau, Ville Saint-Laurent, P.Q. H4N 1S2

\* offre réservée aux particuliers, à l'exception de toute collectivité.

par Bernard Gianetto

## L'HOMME QUI VEUT REFROIDIR VÉNUS

Refroidir la planète Vénus pour la rendre habitable par l'homme, est l'un des projets présentés au 33e congrès international d'astronautique qui s'est tenu à Paris cet automne. Son auteur, Christian Marchal, affirme avoir soigneusement étudié la possibilité de réaliser cette transformation.

Vénus, la «jumelle de la Terre», a longtemps été considérée comme la planète la mieux adaptée à un peuplement éventuel. Si les deux «sœurs» ont la même masse, approximativement le même volume, leurs atmosphères diffèrent sensiblement: composée à 96 pour cent de gaz carbonique, l'atmosphère vénusienne a une pression 90 fois supérieure à la nôtre et une température au sol de 460°C.



NASA

Cependant, d'après les observations des sondes, la quantité de carbone, élément indispensable à la vie, y est du même ordre sur Vénus que sur Terre, même si la forme diffère: gaz dans un cas, charbon, pétrole, calcaire... dans l'autre. M. Marchal explique que puisque la différence d'équilibre entre les roches et le gaz carbonique sur les deux planètes s'explique par la différence de température, il suffit de rompre cet équilibre en refroidissant Vénus.

Pour ce faire, le moyen le plus efficace consisterait à intercaler, entre celle-ci et le Soleil, un nuage de poussières suffisamment dense pour en filtrer les rayons. Ce nuage serait obtenu à partir d'un météorite que l'on intercepterait et que l'on ferait exploser, à l'aide d'une bombe atomique par exemple. La poussière se satelliserait alors sous forme d'un anneau qui pourrait assurer un refroidissement de un à trois degrés par semaine, ce qui serait suffisant pour obtenir une température «vivable» en quelques années.

(Agence France Presse)

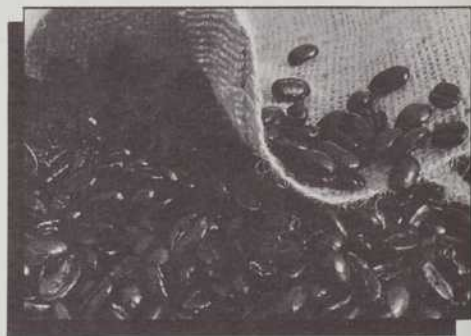


# Sans frontières

## BON JUSQU'AU DERNIER GÈNE

Le café, produit qui occupe aujourd'hui la seconde place en valeur du commerce mondial après le pétrole, fait actuellement l'objet d'intenses recherches visant à son amélioration génétique. On espère ainsi accroître la production et la qualité du café, sélectionner des variétés résistantes aux maladies et à certains climats, produire un grain moins chargé en caféine et mécaniser la récolte. À titre d'exemple, le potentiel de production de certaines souches cultivées en Afrique atteint maintenant deux à trois tonnes à l'hectare, soit cinq à dix fois la production moyenne des exploitations rurales traditionnelles.

On assiste actuellement à une intensification de la prospection des plants sauvages afin de constituer des collections vivantes qui permettront d'enrichir le «pool» génétique. On exploite le mode



J.-P. Langlois

de reproduction de chaque espèce pour créer des variétés de structure génétique différente.

Mais dans bien des cas, il ne faut pas espérer longtemps encore collecter des caféiers spontanés dans les forêts tropicales africaines, objet d'une exploitation frénétique.

(La Recherche)

## QUAND LES HOMMES ESSAIENT D'ÊTRE MATERNELS

Le phénomène des pères qui restent à la maison pour élever leurs enfants n'apporte fondamentalement aucune modification quant aux comportements et aux relations traditionnels entre parents et enfants. Une étude réalisée en Suède par des psychologues américains auprès de 17 couples ayant choisi «d'inverser les rôles» pendant une période de trois mois en moyenne montre que les pères ne changent pas d'attitude pour autant.



Louise Blodreau

Dans ces foyers, les mères, même après une journée de travail, sont plus portées à sourire, à parler, à chanter, à toucher, à être affectueuses avec leurs enfants. Quant aux enfants eux-mêmes, âgés de 3, 8 et 16 mois, ils continuent à s'adresser, à faire appel davantage à leur mère.

Par contre, d'autres études faites précédemment aux États-Unis par la même équipe montraient que les pères américains étaient plus portés à jouer avec leurs enfants. Une autre différence de taille réside aussi dans le fait que les petits Américains âgés de huit mois n'ont généralement aucune préférence et ceux de 16 mois, notamment les garçons, tendent à préférer leur père. Ces derniers sont pourtant moins portés à s'engager que les Suédois dans l'éducation de leurs enfants. Ces observations amènent les chercheurs à penser que des différences culturelles expliquent le caractère plus chaleureux et expressif des Américains.

(Psychology Today)

## LE VIOL, SYMPTÔME DES SOCIÉTÉS VIOLENTES

Le violeur américain type n'est pas, à l'inverse de ce que l'on croit généralement, un personnage en manque de sexe. C'est plutôt un homme agressif qui aime être violent avec les femmes. Et le viol n'est pas un trait inévitable de la nature humaine, car il est inconnu dans certaines cultures.

Pour découvrir ce qui pouvait prédisposer ou non une culture au viol, Peggy Reeves Sanday, anthropologue à l'Université de Pennsylvanie, s'est penchée sur une étude comparative de quelque 156 ethnies publiée en 1969 par Georges P. Murdock et Douglas R. White. Bien que ces sociétés aient été étudiées à des époques différentes par différents anthropologues, eux-mêmes intéressés par des aspects différents de chaque culture, et bien que des informations pertinentes telles que celles concernant le viol aient pu ne pas être révélées à un étranger qui, de surcroît, n'enquêtait pas nécessairement sur ce sujet, la chercheuse a néanmoins trouvé des éléments qu'elle considère fiables pour 95 de ces sociétés.

Les communautés sujettes au viol ont souvent une histoire constituée de famines, de guerres et de migrations, plaçant ainsi les hommes à l'avant-scène. Un système de croyance qui glorifie la violence masculine, qui apprend aux hommes à considérer la force et le pouvoir physique comme la plus belle expression de leur nature, produit une communauté où l'homme domine.

À l'inverse, les cultures stables, non confrontées à des prédateurs, occupant harmonieusement leurs territoires ancestraux, n'ont pas besoin d'une telle violence. Leur approvisionnement en nourriture varie peu d'une saison ou d'une année à l'autre. Hommes et femmes partagent le pouvoir et l'autorité car tous deux contribuent d'égale manière au bien-être général sans que des guerriers soient nécessaires. Les sociétés sans viol glorifient les traits féminins de nutrition et de fertilité. Beaucoup parmi ces peuples croient qu'ils sont issus d'une divinité androgyne ou qu'ils descendent d'une matrice universelle.

«Il faut être prudent, dit Peggy Sanday, en blâmant uniquement les hommes ou uniquement les femmes pour le haut degré d'incidence du viol dans notre société. En un sens, nous contribuons tous à le perpétuer. Nous nous attendons à ce que les hommes attaquent et à ce que les femmes se soumettent.» Mais nous pouvons influencer sur de tels modes de pensée. Le viol n'est pas inévitable.

(Science 82)

## LES CAMPAGNES AMÉRICAINES EN PLEINE CROISSANCE

Les Américains sont de plus en plus nombreux à se laisser tenter par la vie en pleine nature. L'analyse approfondie du dernier recensement décennal (avril 1980) montre en effet que, dans les années 70, la population a progressé plus vite à l'extérieur qu'à l'intérieur des métropoles, opérant par là un renversement historique au 20<sup>e</sup> siècle. Ces nouvelles données révèlent même que le mouvement de dispersion au-delà des villes s'oriente plus vers la campagne que vers les petites villes rurales. Une donnée demeure néanmoins constante d'une décennie à l'autre: les villes continuent leur progression spatiale et démographique.

Ainsi les populations urbaines ont augmenté de 10 pour cent entre 1970 et 1980. Mais hors des cités, le taux de croissance s'est élevé à 17,1 pour cent. Ce tournant reflète probablement une migration croissante des villes vers les campagnes, ainsi qu'une diminution de l'exode rural. De plus, le taux brut d'accroissement naturel — autrement dit le rapport naissance/décès — a moins diminué dans les campagnes que dans les villes.

Divers facteurs peuvent expliquer ce mouvement vers les grands espaces. L'abaissement de l'âge de la retraite associé à des pensions plus généreuses et, pour la population active, le nombre d'emplois qui s'est accru plus rapidement



Jean-Guy Lebel

dans les régions non urbanisées, par exemple dans les secteurs manufacturiers, de la construction, des transports, des services publics.

Cette dispersion n'implique pas nécessairement un allongement des déplacements. En 1975, une enquête montrait que les résidents en zones rurales ont des distances moindres à parcourir que les banlieusards pour se rendre au travail.

Bien que seulement une petite proportion des ruraux vivent de l'agriculture, on constate, parallèlement à l'installation des usines à la campagne, une augmentation de l'agriculture à petite échelle. Il n'y a pas de preuves d'un retour à la terre comme mode de vie, mais il semble y avoir une plus fréquente combinaison d'activités agricoles et non agricoles. Ces associations de différents styles de vie sont à la fois la cause et la conséquence des nouvelles tendances à la dispersion de la population. (Science)

## LA BALTIQUE, ÉGOUT ET MUSÉE

La mer Baltique est le plus grand réservoir d'eaux usées de la terre et elle est en train de devenir un désert biologique. Avec un indice de pollution de 55 000 tonnes par kilomètre cube, elle est la mer la plus polluée du monde. Déjà les plages polonaises, jadis très en vogue, sont interdites à la baignade et si la pêche n'a pas complètement disparu, on est loin des rendements d'autrefois.

Seuls les archéologues profitent d'une telle dégradation puisqu'en sus d'une température très basse et d'un haut degré de salinité, le manque d'oxygène empêche le développement des champignons et des tarets, ces petits mollusques qui creusent des galeries dans le bois des navires. Et il semble que les épaves ne manquent pas dans cette mer très peu profonde.

(Cahiers de l'Agence française d'information scientifique et Le Monde Dimanche)

## MARSUPIAUX MIGRATEURS

Une équipe de chercheurs américains a découvert dans l'île Seymour, située à l'est de l'extrémité de la péninsule antarctique, des restes — quelques dents et trois mâchoires — de marsupiaux terrestres appartenant à la famille, aujourd'hui éteinte, des polydolopidés et qui devaient ressembler à des écureuils.

Les marsupiaux, mammifères caractérisés par leur poche ventrale (kangourou, sarique...) n'existent plus guère qu'en Australie, où leur origine remonte à 25 millions d'années seulement. Les fossiles mis au jour datent d'environ 70 millions d'années. On suppose que leur passage d'un continent à l'autre s'est effectué par l'Antarctique, qui bénéficierait alors d'un climat beaucoup plus clément, à l'époque où l'Amérique du Sud, l'Antarctique et l'Australie étaient encore soudés en un seul bloc.

(Revue du Palais de la découverte)

# “Faire revivre les terres désolées”

L'exploitation d'un complexe de cuivre dans la région de Rouyn-Noranda depuis les années '20 a permis de développer toute une infrastructure industrielle dans cette région du Nord-Ouest québécois. La mise en valeur de plusieurs dépôts de cuivre, d'or, et d'autres métaux a été ainsi rendue possible. Il a fallu traiter les minerais pour en faire des concentrés, et pour les débarasser de leur gangue sans valeur. Or la méthode acceptée pour disposer des déchets non recyclables qui se présentent en très grandes quantités consiste à les accumuler dans des étendues appelées parcs à résidus.

L'utilisation des parcs à résidus s'est faite dans la région de Noranda au rythme de l'importance de l'exploitation minière; c'est donc dire que présentement il s'agit de surfaces considérables, accumulées au cours des années.

Avec le temps, les parcs à résidus contenant des déchets sulfurés posent des problèmes pour l'environnement. Leur aspect dénudé ternit le paysage; le dessèchement en surface permet au vent de soulever des nuages de poussière; pis encore, l'oxydation des sulfures produit, sous l'effet des pluies, des ruissellements acides, qui contaminent les cours d'eau du milieu.

La mise sur pied d'un réseau d'échantillonnage des points stratégiques où l'influence des résidus sulfurés se faisait sentir a fourni à la Compagnie les résultats d'analyse permettant d'évaluer l'ampleur du problème, et surtout de déterminer les correctifs qui s'imposaient.

## Solution envisagée

Un des moyens les plus prometteurs retenus par la division Horne de Noranda a été l'implantation d'une végétation sur ces parcs à résidus.

À la fin des années '60, on a donc entrepris de remettre en valeur ces surfaces. Vains efforts: les premières tentatives ont échoué.

C'est alors que Noranda a résolu d'entreprendre une étude plus approfondie des sols avant de se lancer à nouveau dans son projet. On a alors décidé de

s'associer aux experts agronomes de l'Université de Guelph afin de mettre sur pied un programme de revalorisation mieux adapté aux conditions difficiles des parcs à résidus sulfurés.

De 1972 à 1977, on a étudié en serres chaudes et sur le terrain plusieurs combinaisons de neutralisants, d'engrais et de semences afin de déterminer les proportions qui assureraient le succès du programme.

## Le programme

En 1976, Noranda entreprend la mise en application des techniques nouvellement développées sur les résidus de la Waite Amulet.

Une première opération consiste à répandre de la chaux sur les sols afin de neutraliser les substances acides en surface. Les analyses en laboratoire déterminent les quantités de chaux qui sont nécessaires et qui varient suivant les terrains.

Dans un deuxième temps, on travaille les sols et on y incorpore des engrais chimiques. Enfin, on pratique un ensemencement de variétés de légumineuses, soit par méthode hydraulique, soit de façon plus conventionnelle.

Les premiers résultats de cette nouvelle expérience sont concluants. Il est possible de redonner à ces parcs à résidus sulfurés un couvert végétal par ensemencement direct. Depuis 1978, le projet se poursuit et d'autres parcs à résidus ont été mis en valeur.

Le programme de revalorisation des parcs à résidus de Noranda permet de diminuer le volume des effluents acides, d'arrêter l'érosion des sols et d'embellir les paysages; il reste à démontrer que la production d'une couche d'humus diminuera ou même éliminera le caractère acide des ruissellements.

Des espèces indigènes se reproduisent naturellement depuis 1978 et de jeunes arbres apparaissent maintenant là où les premières expériences ont eu lieu. La faune et la flore reprennent lentement possession de ces terrains jadis inhospitaliers.

# **noranda**



# Pour Noël

## laissez l'étoile guider vos choix de cadeaux

**L'Hôtel du parlement, Québec 1981**

EOQ 13386-8  
96 pages, 157 photos en couleurs et en noir et blanc

14,95 \$

**La céramique**

EOQ 2898-5  
XII-160 pages, 191 photos dont 57 en couleurs

16,50 \$

**L'estampe**

EOQ 4423-0  
XVI-312 pages, 200 illustrations, 450 photos dont 155 en couleurs

24,95 \$

**Le patrimoine religieux de l'île d'Orléans**

EOQ 14479-0  
316 pages, 306 photos en noir et blanc

15,95 \$

**Les œuvres d'art du ministère des Travaux publics et de l'Approvisionnement ou la politique du un pour cent**

EOQ 13435-3  
VIII-208 pages, 155 reproductions en couleurs et 38 en noir et blanc

35 \$

**Le drapeau québécois**

EOQ 0797-1  
XII-80 pages, illustrations en couleurs et en noir et blanc

4,95 \$

**Itinéraire toponymique du chemin du Roy, Québec-Montréal**

EOQ 13130-0  
89 pages, cartes et photos en couleurs

12,95 \$

**Agenda 1983 — Art du Québec**

EOQ 14750-4  
120 pages, 52 reproductions en couleurs

14,95 \$

**Passe-partout (disques et cahiers)**

Disques n<sup>os</sup> I à IV 5,98 \$ chacun (+ taxe)  
Cahiers n<sup>os</sup> I à XIV 1,25 \$ chacun  
Les cahiers sont tous illustrés et en couleurs

**Musique du Québec**

EOQ 4225-9  
Coffret de 6 disques

49,95 \$ (+ taxe)

**Guide de la chasse à l'original**

EOQ 14444-4  
68 pages, 25 illustrations en couleurs

2,95 \$

**La Vallée du Richelieu: introduction à l'histoire et au patrimoine**

EOQ 13138-3  
84 pages, illustrations en noir et blanc

2,95 \$

**Les Floralies internationales de Montréal 1980 — Album souvenir**

EOQ 14758-7  
116 pages, 167 photos en couleurs et 4 en noir et blanc

40 \$

En vente dans les librairies de l'Éditeur officiel du Québec :

**Québec**  
Place Sainte-Foy  
Tél.: 651-4202

**Centre administratif «G»**  
rez-de-chaussée  
Tél.: 643-3895

**Montréal**  
Complexe Desjardins  
Tél.: 873-6101

**Trois-Rivières**  
225, rue des Forges  
Tél.: 379-1443

**Hull**  
662, boulevard  
Saint-Joseph  
Tél.: 770-0111



Gouvernement du Québec  
Ministère des  
Communications

# ORDINATEUR, qui es-tu?

Tout ce que vous vouliez savoir sur les ordinateurs (et que vous n'avez jamais osé demander). Ou presque...

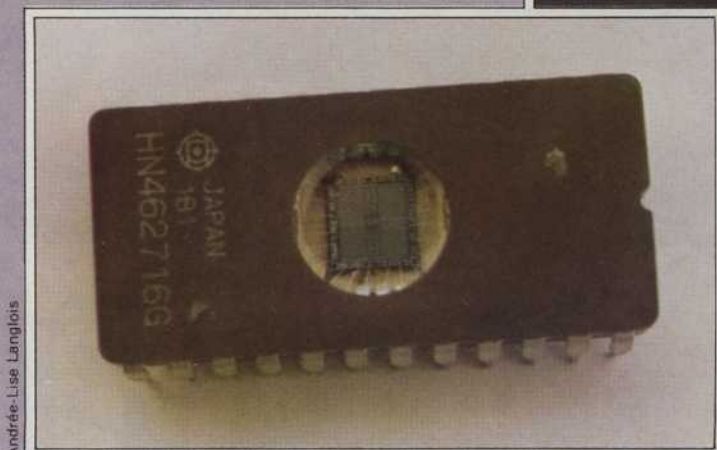
par François Picard

Tous les observateurs sont d'accord: le Canada et surtout le Québec sont bien en retard sur leur voisin américain ou sur la plupart des pays d'Europe occidentale. D'ici la fin de cette année, 1,5 million de micro-ordinateurs auront été installés dans autant de foyers américains, selon Roger Badertscher, le président de la division des ordinateurs Atari pour les États-Unis. Dans notre pays, au même moment, si on se fie aux chiffres que veulent bien fournir les compagnies distributrices de micro-ordinateurs au Canada, seulement quelques milliers de particuliers ou de familles auront un tel ordinateur chez eux. Et, au Québec, les proportions semblent être moindres encore.

En 1980, le gouvernement du Canada n'investissait que 1,2 milliard de dollars en R&D liée au domaine de l'informatique dans lequel travaillaient environ 25 000 personnes. Mais la France entamait alors un programme de R&D de 27 milliards de dollars visant à porter à 260 000 le nombre d'emplois en informatique d'ici 1985 ainsi qu'à fournir à la plupart des abonnés au téléphone un terminal de vidéotex avant la fin de la décennie. Pour la seule année 1982, le nombre de micro-ordinateurs vendus à des particuliers en France s'élève à environ 7 000, soit un tiers des ventes totales de micro-ordinateurs.

## UN VIRAGE À NE PAS MANQUER

Au Québec, le sous-développement de la micro-informatique domestique semble lié à trois causes principales: le manque de programmes en français, le dédain ou la peur qu'ont les fonctionnaires et les professeurs



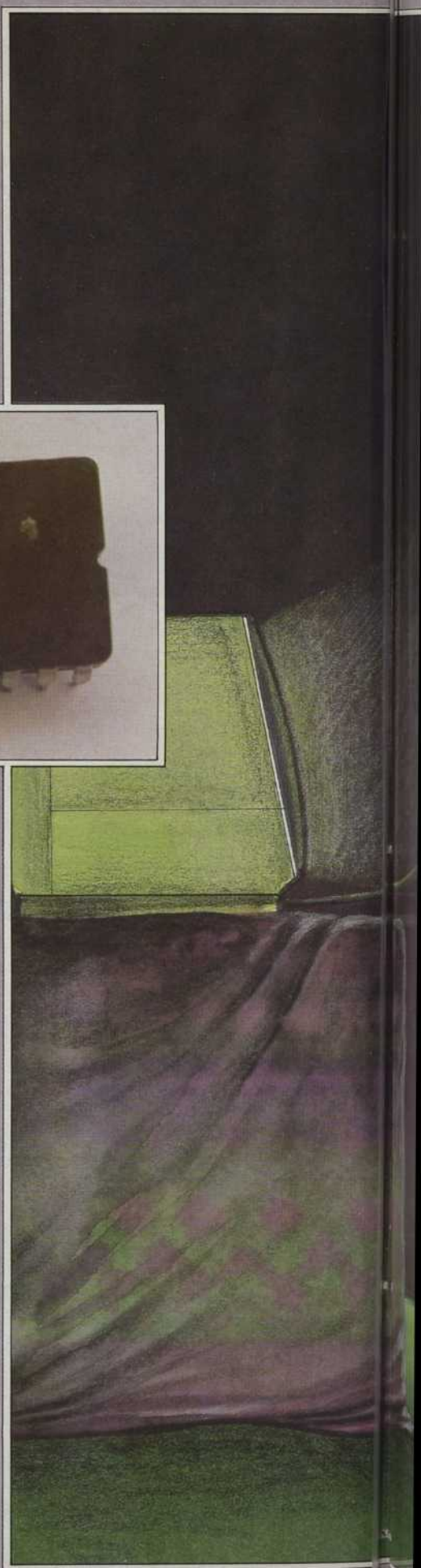
Andrée-Lise Langlois

*Voici le cerveau du micro-ordinateur: le micro-processeur ou puce. Il s'agit d'une petite parcelle de silicium avec le principal circuit intégré du micro-ordinateur.*

pour tout ce qui touche à l'informatique et, par voie de conséquence, l'ignorance de la population de ce que peut lui apporter l'usage d'un ordinateur.

En fait, les micro-ordinateurs, qui ont vu le jour il y a sept ans aux États-Unis, étaient faits pour un monde anglophone. Jusqu'à tout récemment, il était donc quasiment impossible de trouver en français même le mode d'emploi d'un de ces appareils; alors, à plus forte raison, on ne pouvait pas compter sur des logiciels dans la langue de Voltaire. D'ailleurs, même les Français ont subi cette phase d'aliénation culturelle. Malgré tout, la situation change très rapidement à cause de la très forte concurrence qui existe maintenant sur le marché.

En ce qui a trait aux fonctionnaires, administrateurs, gestionnaires et autres cols blancs, Gérard C. Lacroix, directeur général du Groupe des communications informatiques de Bell Canada, disait lors d'un collo-



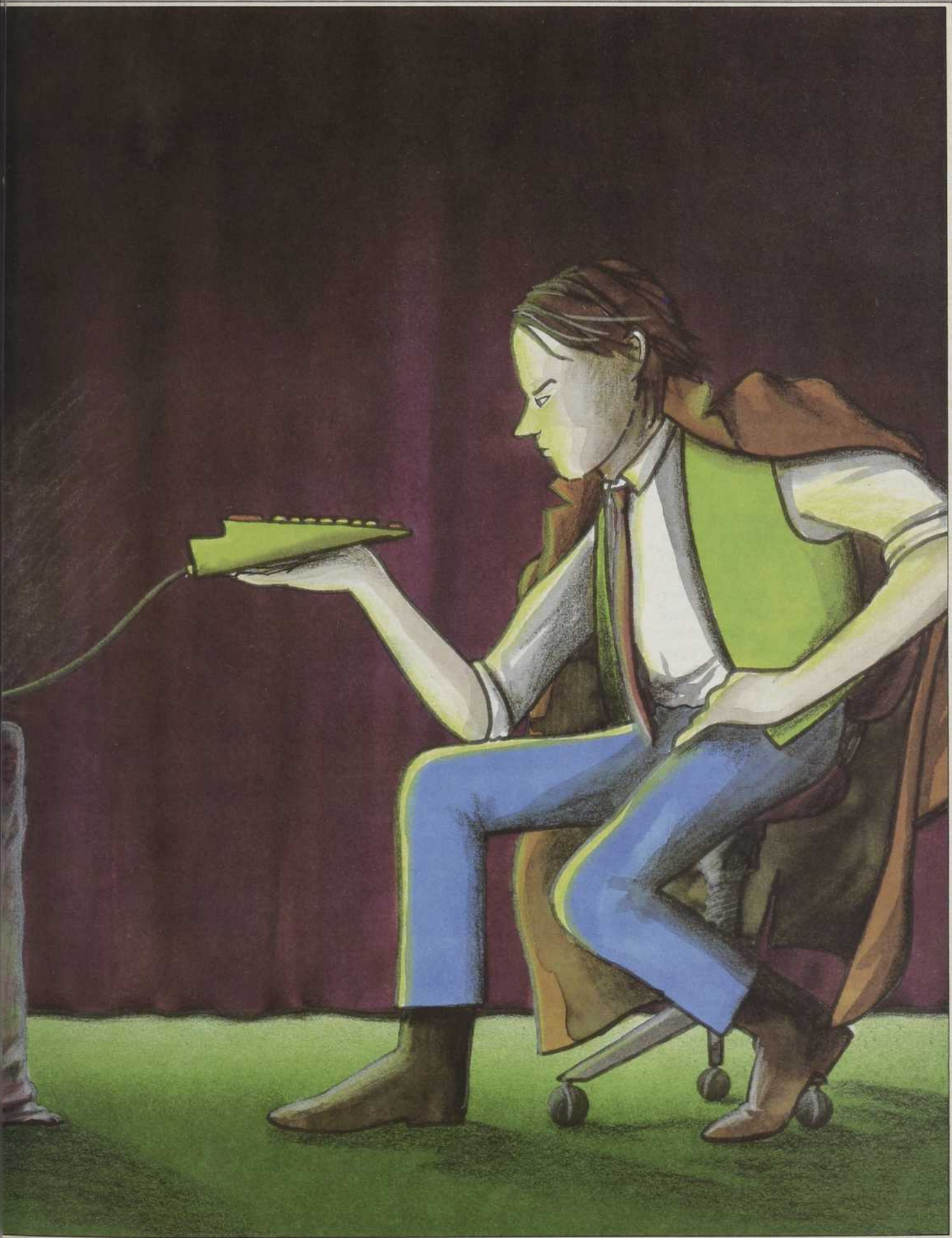


Illustration: Gaëtan Laroche

*Fascinés par la micro-informatique, les jeunes s'initient rapidement aux différentes possibilités de ces appareils.*

que en avril dernier qu'en dépit du pourcentage croissant de la main-d'œuvre que représente ce groupe, «des statistiques récentes démontreraient qu'au cours de la dernière décennie, le rendement des employés de bureau n'a augmenté que de 4 pour cent contre 85 pour cent du gain enregistré par les secteurs de l'agriculture et de la fabrication grâce à la modernisation des équipements».

D'un autre côté, dans un article paru en juin dernier dans la revue *Vie pédagogique*, André Langevin, directeur du Service des projets éducatifs de la Commission des écoles catholiques de Montréal, dépeignait assez bien la situation alarmante de ce secteur. Comparant l'avènement de l'informatique à celui de l'audiovisuel, il rappelait que «dans certains milieux, on parlait même de l'«odieux visuel» et de l'«idiot visuel». Avec cette conception fermée, je crains, ajoutait-il, que l'école québécoise ne soit en train de manquer le tournant de la télématique.» Il est évident que la population ne peut qu'être défavorisée si l'État et l'école mettent cette nouvelle technologie de communication de côté.

Les ordinateurs de moins de 500 \$ sont déjà dans les boutiques, d'autres à moins de 200 \$ y seront vendus dans quelques mois et les Québécois n'ont pas du tout été préparés à ce véritable bouleversement des façons de gérer son temps ou ses affaires, et aussi d'accéder à l'information.

Voilà où l'on en est; le tableau n'est pas très reluisant. Les enfants ont cependant décidé de ne pas attendre les adultes et l'on prend plaisir à les regarder aux commandes d'un micro-ordinateur. Ils apprennent rapidement les différentes possibilités de la machine, s'informant auprès des marchands d'ordinateurs ou auprès d'amis déjà initiés. Ils sont la première génération de la civilisation informatisée comme ma génération avait été celle de la télévision et de l'avion à réaction.



Danielle Shaw

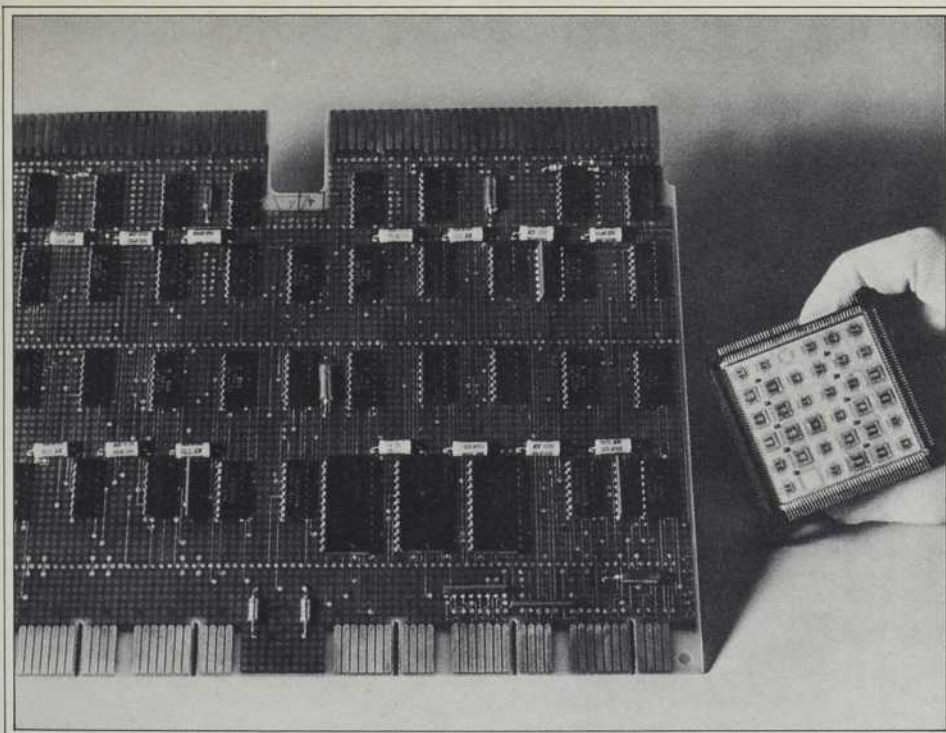
## Entre 0 et 1

Des suites de huit 0 et 1, transmis sous la forme d'impulsions électriques (1 correspond à une impulsion électrique, et 0, à l'absence d'impulsion), c'est tout ce que comprend vraiment le micro-ordinateur. Les 0 et les 1 sont des bits, soit la plus petite information que l'on peut transmettre à l'ordinateur, et un ensemble de huit bits s'appelle un octet. Les ordres donnés par un autre moyen que ces chiffres binaires sont automatiquement traduits électroniquement en ce langage simple avant d'être traités par le microprocesseur. Le langage binaire est ce que l'on a trouvé de plus pratique pour faire comprendre à l'ordinateur ce que l'on attend de lui. Celui-ci a été programmé pour reconnaître 256 octets différents, certains représentant des chiffres, d'autres des lettres, des signes ou des opérations à faire.

Ainsi, pour un certain microprocesseur (car les codes peuvent varier de l'un à l'autre), le code lui indiquant de faire une addition peut être 10010011. Si le microprocesseur «lit» ensuite 00001101, qui est le code pour 13, il sait qu'il doit

additionner 13 à un nombre donné auparavant. À l'intérieur du microprocesseur, qui est conçu un peu comme une gare de triage d'impulsions électriques, les octets sont transformés en d'autres assemblages de 0 et de 1 qui constitueront, une fois traduits en notation décimale ou en lettres selon les cas, le résultat de l'opération arithmétique ou logique demandée à l'ordinateur. Ce genre de calculs peut paraître très long et complexe à un cerveau humain, mais la machine peut effectuer plusieurs centaines de milliers d'opérations à la seconde, ce qui est la clé de son efficacité.

Cependant, pour faciliter la tâche des programmeurs, on a mis au point des langages évolués. Du Fortran en 1957 au Ada en 1980, on en compte plus de 2 000, mais une dizaine seulement sont utilisés régulièrement, en particulier le Basic qui est devenu le plus populaire. Il s'agit d'ordres en langage clair, de codes, d'abréviations, de symboles que l'ordinateur traduit lui-même en binaire avant de les comprendre et d'exécuter les opérations demandées.



*Il y a 20 ans, un ordinateur d'une puissance équivalant à celle d'un ordinateur domestique actuel, occupait tout l'espace dans une pièce de grandeur moyenne. La miniaturisation est évidente lorsque l'on compare l'ancienne «carte» (à gauche) destinée à l'ordinateur, avec la petite carte (à droite) qui la remplace et qui contient les puces capables de receler 1 000 fois plus d'informations.*

### PETIT MAIS PUISSANT

La capacité des ordinateurs a été multipliée par 10 000 au cours des 14 dernières années. On est loin des gros ordinateurs d'il y a 20 ans qui, pour la même puissance que les ordinateurs domestiques d'aujourd'hui, remplissaient facilement une pièce de taille moyenne. On en est arrivé à l'ère des micro-ordinateurs de la même taille ou plus petits qu'une machine à écrire. Grâce à la miniaturisation de l'électronique, le grand public a aujourd'hui à sa portée des appareils dont la puissance augmente en même temps que leur taille et leur prix diminuent.

Voilà 11 ans, le premier microprocesseur était fabriqué en Californie. Même si on savait que cette innovation allait bouleverser le monde de l'électronique, personne ne pensait que cela irait aussi loin. Gros comme l'ongle d'un petit doigt, un microprocesseur contient un circuit imprimé microscopique qui peut facilement contenir 800 000

transistors. Les Américains l'avaient baptisé *chip*, les Français l'ont rebaptisé «puce». Il y en a dans les calculatrices aussi bien que dans les essoreuses ou les appareils photographiques et, en fait, dans tout appareil qui fonctionne automatiquement selon un programme pré-établi ou des choix de programmes. Dans ces cas-là, on ne peut cependant pas considérer le microprocesseur en soi comme un ordinateur, car les instructions enregistrées sont fixes et on ne peut pas les changer. Au contraire, l'ordinateur peut être programmé plusieurs fois et effectuer des opérations très diversifiées. Les ordinateurs iraient donc de la calculatrice de poche programmable à mémoire aux plus gros des ordinateurs détenus par des gouvernements ou des compagnies. Ils se différencient surtout par leur mémoire.

Au départ, l'ordinateur est une machine dénuée d'intelligence mais, grâce à son ou ses microprocesseurs, il est prêt à comprendre certaines fonctions, certains ordres, à effectuer des opérations logiques et arithmétiques. Non programmé, l'ordinateur ne sert à rien. Il faut donc lui dire quoi faire et comment le faire dans un langage qu'il comprendra. Les principaux avantages de l'ordinateur sur l'humain sont surtout sa grande rapidité à faire des calculs, à effectuer des opérations logiques et sa faculté de garder en mémoire une énorme quantité d'informations.

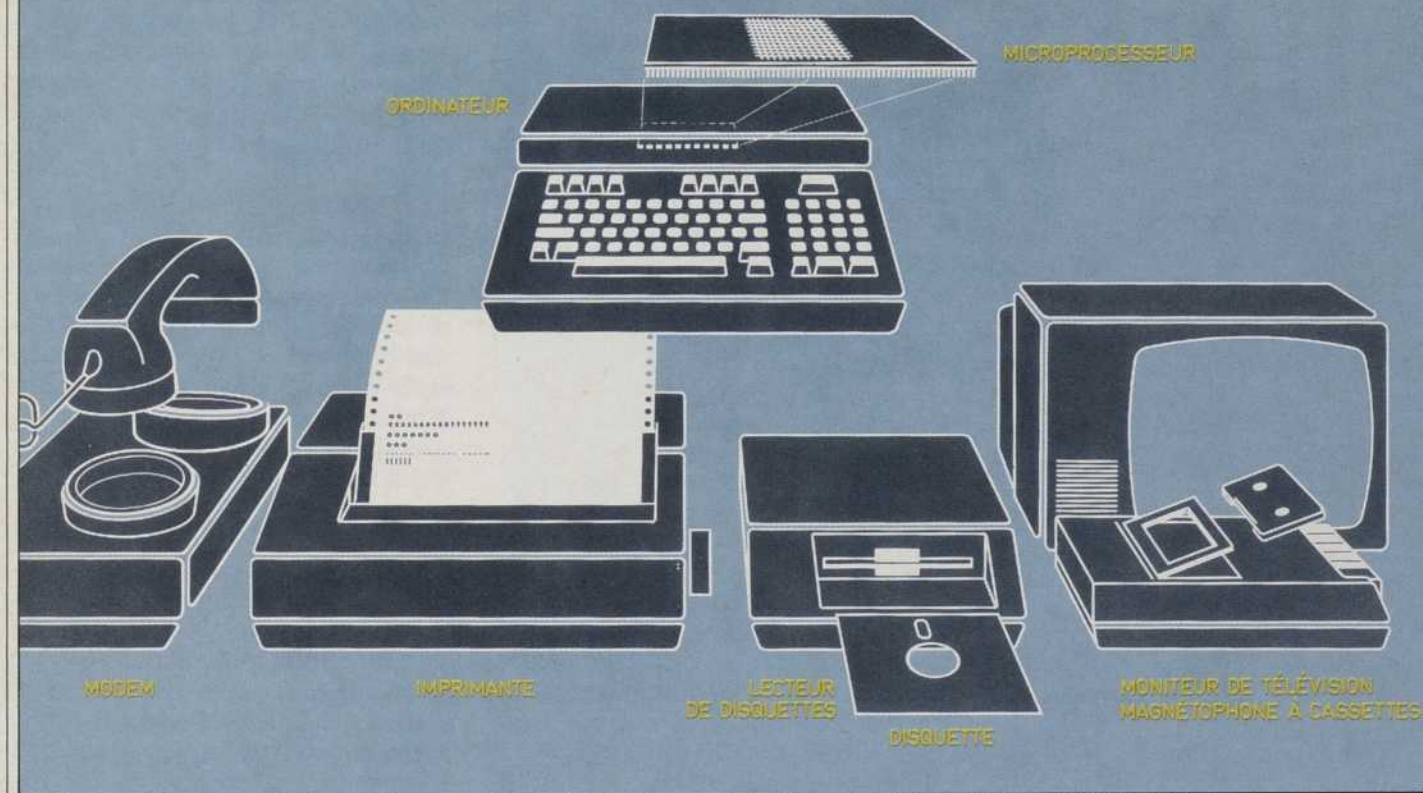
Selon leurs capacités, on distingue les «maxi-ordinateurs», les «mini-ordinateurs» et les «micro-ordinateurs». De la dimension de plusieurs armoires, les premiers sont affectés à la gestion, aux calculs et à la collecte de données pour les importantes administrations. Les mini-ordinateurs tiennent dans un seul gros meuble et servent aux applications scientifiques ou à la gestion d'entreprises de taille moyenne. Les micro-ordinateurs sont, quant à eux, des ordinateurs individuels de petite taille qui s'adressent selon le modèle à des PME, des professionnels ou au grand public. C'est donc ces derniers qui nous intéressent le plus ici.

### LA PUCE PARLE BINAIRE

À la base de son fonctionnement, il y a toujours un microprocesseur ou puce. Cette puce est le cerveau du micro-ordinateur. Elle est déjà programmée pour suivre les instructions auxquelles on lui demandera d'obéir. Cette puce est placée sur une plaque de circuit imprimé, où l'on trouve aussi des circuits intégrés, les mémoires, et le système de liaison avec l'extérieur, en l'occurrence avec les périphériques. À grande vitesse, soit plusieurs millions de fois par seconde, la puce reçoit des informations ou en émet sous forme d'impulsions codées en valeurs binaires, soit 0 ou 1, que l'on appelle des bits. Il s'agit habituellement de codes de 8 bits. Chaque code constitue un octet et correspond à une lettre, un espace ou deux chiffres décimaux.

Ces octets sont stockés dans des cellules distinctes de la mémoire de l'ordinateur. Une partie de cette mémoire électronique est fixe; c'est la ROM (*read only memory*), ou mémoire morte, dans laquelle sont écrites, une fois pour toutes, les choses que l'ordinateur doit savoir sur ce qu'il aura à faire comme opérations s'il reçoit un ordre donné. L'ordinateur dispose aussi d'une mémoire volatile qui disparaît lorsque le courant électrique ne l'active

## LE MICRO-ORDINATEUR ET SES PÉRIPHÉRIQUES



plus. C'est la RAM (*random access memory*), ou mémoire vive, dans laquelle le programmeur place des informations, fait effectuer par l'ordinateur des opérations logiques ou arithmétiques. On peut comparer chaque cellule de la RAM à une case dans laquelle on place un code que l'on peut remplacer par d'autres à volonté, selon ce que l'on veut faire faire à l'ordinateur. C'est la puce qui reçoit les ordres et se charge des opérations, des changements, des ajouts, du traitement des informations de façon simple et logique mais à très haute vitesse.

Le nombre de cases varie selon les appareils et correspond à leur capacité de retenir une plus ou moins grande masse d'informations et à la traiter. Ainsi, un micro-ordinateur de 4K de RAM (1K vaut 1 024 octets) pourra retenir environ 4 000 caractères, soit l'équivalent de deux pages de texte, ce qui est peu mais cependant suffisant sur un

appareil qui sert à apprendre la programmation, à réaliser des jeux électroniques ou même profiter de services de télématique. Par contre, un ordinateur destiné aux professionnels ou aux PME devra disposer d'au moins 48K. L'écran du moniteur vidéo ou du téléviseur permet de vérifier ce qu'il y a dans chacune de ces cases de mémoire ou de visionner les résultats du travail de la puce.

D'un autre côté, même si on pense un jour donner des ordres aux ordinateurs par la parole, on n'a encore rien trouvé de mieux pour le faire qu'un clavier style dactylo. La plupart des grandes marques d'ordinateurs domestiques proposent maintenant des claviers français avec les accents afin de remplacer les claviers anglais considérés comme le principal handicap pour le développement des ventes au Québec aussi bien qu'en France. Le moniteur vidéo et le clavier sont les dispositifs d'entrée/sortie de base.

*Au micro-ordinateur lui-même s'ajoutent différents types de périphériques qui le complètent ou augmentent ses possibilités. Il y a, bien sûr, le clavier et l'écran cathodique (le micro-ordinateur peut aussi dans certains cas être branché sur l'écran de télévision). Les cassettes (avec le magnétophone) ou les disquettes (avec le lecteur de disquettes) constitueront des extensions de mémoires extérieures. L'imprimante permettra d'inscrire sur papier le contenu de la mémoire. Quant au modem, il reliera l'ordinateur à la ligne téléphonique, permettant ainsi la communication avec d'autres ordinateurs.*

Il existe cependant d'autres types de périphériques: une imprimante pour mettre sur papier le contenu de la mémoire, un modem pour relier l'ordinateur à la ligne téléphonique et communiquer avec d'autres ordinateurs, mais surtout des extensions de la mémoire. On trouve sur le

## petit GLOSSAIRE

**analogique**: se dit de quantités représentées au moyen de grandeurs physiques variant d'une façon continue. Par opposition, *numérique* désigne des informations représentées en mode binaire, c'est-à-dire par une succession de chiffres exprimant des valeurs successives.

**banques de données**: au sens large, il s'agit de banques d'informations contenues dans de gros ordinateurs et accessibles en direct par de petits terminaux par voie téléphonique ou câblodistribution. On fait cependant souvent une distinction entre les *banques de données*, où l'on peut trouver un maximum d'informations sur un sujet donné, et les *bases de données* fournissant surtout des références bibliographiques et parfois des résumés.

**binaire**: système de calcul qui ne comporte que les chiffres 0 et 1. Pour un ordinateur, le chiffre 5 est en réalité 00000101 et la lettre A est 01000001.

**Datapac**: le système canadien de transmission de données d'ordinateur par paquet, c'est-à-dire que les données sont envoyées à un ordinateur spécialisé par voie téléphonique à une certaine vitesse; cet ordinateur en fait des paquets qu'il envoie à très grande vitesse dès que la voie de transmission est libre. L'avantage d'un tel système est que le coût est indépendant de la distance. On paie la même chose pour Québec-Montréal ou Québec-Vancouver. Pour rejoindre les banques de données, on doit, par exemple, passer par le réseau Datapac dont il existe des numéros d'accès à Montréal, Québec, Granby, Chicoutimi, Saint-Hyacinthe, Sherbrooke et Trois-Rivières pour l'instant.

**logiciel**: les programmes qui permettent de faire effectuer à l'ordinateur des opérations ou du traitement de données.

**mémoire**: dispositif qui permet d'emmagasiner puis de restituer des données. À l'intérieur de l'ordinateur, la mémoire est contenue dans des circuits intégrés. Le contenu de certains est fixe (les ROM = *read only memory*) tandis que d'autres sont reprogrammables à volonté (les RAM = *random access memory*). Les bandes ou cassettes magnétiques constituent des prolongements à cette mémoire interne mais demandent un temps d'accès plus long.

**modem**: un système électronique qui sert à transposer les signaux numériques envoyés d'un ordinateur vers un autre en signaux analogiques, sous forme de bips sonores, de façon à ce qu'ils puissent être transmis sur une ligne téléphonique. Certains modems comportent un coupleur acoustique dans lequel on pose le combiné téléphonique, d'autres sont reliés directement au réseau téléphonique par une simple fiche. On a déjà commencé au Québec à transformer le réseau téléphonique de analogique à numérique, ce qui signifie qu'un jour, on n'aura plus besoin de modems.

**puce**: au départ, il ne s'agissait que de la parcelle de silicium minuscule, mais très vite on a appelé «puce» le microprocesseur lui-même, c'est-à-dire le principal circuit intégré de l'ordinateur, celui qui en constitue le cerveau.

**quincaillerie** (ou matériel ou *hardware*): ensemble des organes mécaniques qui constituent l'ordinateur et ses périphériques.

**télématique**: l'ensemble des services associant les diverses utilisations des ordinateurs et des terminaux non intelligents de câblodistribution aux systèmes de télécommunications: le vidéotex, le télétexte, le télétext, les téléconférences, la télécopie,...

**télétexte**: service unilatéral de transmission de données sur un écran de télévision, ce qui en fait une des applications de la câblodistribution. À l'aide d'un clavier ou d'une télécommande, l'utilisateur choisit une page d'informations parmi un certain nombre qui sont diffusées en permanence sur un canal spécial.

**télétext**: service de courrier électronique international qui permet des communications entre des terminaux prévus à cette fin.

**télex**: système de communication international entre des abonnés équipés de téléimprimeurs.

**vidéotex**: technique permettant la visualisation sur l'écran d'un téléviseur ou celui d'un terminal spécifique des données provenant d'une base ou d'une banque de données. Les informations transmises peuvent apparaître sous forme de textes, de chiffres ou d'illustrations graphiques. On distingue le vidéotex diffusé à sens unique (télétexte) du vidéotex interactif qui fonctionne à double sens et nécessite un terminal intelligent. Le système canadien de vidéotex interactif s'appelle Télidon; il nécessite cependant un décodeur spécial contrairement aux autres systèmes de vidéotex simples auxquels on a accès.

marché des imprimantes thermiques, des imprimantes par points et des imprimantes à marguerites de qualité lettre. Ces dernières sont bien entendu les plus intéressantes, mais aucune compagnie n'en proposait en-dessous de 2 000 \$ jusqu'à ce qu'en septembre dernier, Smith-Corona mette en vente son modèle TP-1 à 1 100 \$ seulement.

### UNE MÉMOIRE ÉLASTIQUE

Quant aux extensions de mémoires extérieures aux appareils, elles exis-

tent sous deux formes: cassettes ou disquettes. On transforme alors la charge électrique contenue dans chaque case de la mémoire en impulsions sonores enregistrables. Cela sert à emmagasiner sur un support magnétique un programme ou des données lorsque l'on veut interrompre l'utilisation de l'ordinateur ou lui faire exécuter un programme différent.

La cassette doit être d'excellente qualité car la perte d'un seul octet, transposé sous forme sonore, peut

entraîner la perte d'un programme étant donné que l'ordinateur ne comprend plus ce qu'on lui demande.

Un système d'enregistrement des données sur cassettes a l'avantage de n'être pas cher, car le seul investissement est l'achat d'un magnétophone et de cassettes, mais il a le désavantage d'être un système de lecture lent. Sur une cassette de dix minutes par face, il faut ainsi dix minutes pour accéder aux informations situées à la fin de l'enregistrement.

Par contre, les disques sont cent fois plus rapides et on peut accéder directement à n'importe quel point de leur surface en une ou deux secondes au maximum. D'utilisation plus onéreuse, puisqu'un lecteur de disquettes coûte en moyenne 700 \$, les disques sont beaucoup plus efficaces, plus sûrs, et permettent d'emmagasiner davantage d'informations qu'une cassette. En outre, la vitesse d'accès à la mémoire des disquettes en fait un véritable prolongement de la mémoire vive de l'ordinateur, ce qui n'est pas le cas avec un système à cassettes.

Les lecteurs de disques sont faits pour divers types de disques. On trouve sur le marché des disques souples de 5 pouces  $\frac{1}{4}$  de diamètre qui peuvent être à simple ou double face, à simple ou double densité, des disques souples de 8 pouces à grande capacité, des disques durs de 5 pouces et 8 pouces dont la capacité de mémoire va de 5 à 12 mégaoctets. Pour leur part, les compagnies japonaises Matsushita et Hitachi ont annoncé, en avril dernier, la mise en production d'un nouveau standard de disques souples de 3 pouces seulement, mais avec une capacité de mémoire équivalente à celle des disques de 5 pouces  $\frac{1}{4}$ . (Aucune de ces compagnies n'a encore adopté le système métrique.)

Telles sont les principales composantes de ce que les Français ont baptisé un petit système individuel ou PSI. Selon le type d'ordinateur choisi et ses périphériques, le coût d'un tel système peut varier énormément, proportionnellement à ses capacités. Un système complexe réservé à la gestion d'une entreprise peut coûter jusqu'à 20 000 \$ ou 30 000 \$, mais il existe à côté de cela toute une gamme de produits en-dessous de 5 000 \$ dollars beaucoup plus accessibles et déjà très puissants dans certains cas. □

## TECHNOLOGIES ET SAVOIR-FAIRE

Assurer la croissance d'une entreprise manufacturière constitue tout un défi à relever dans le contexte économique actuel. Pourtant des industriels réussissent à augmenter leur chiffre d'affaires, à réduire leurs coûts de production et à développer de nouveaux marchés en tirant le maximum des technologies disponibles. Plusieurs d'entre eux y travaillent avec le CRIQ.

Les compétences techniques et l'expérience industrielle du personnel du CRIQ de même que ses laboratoires et ateliers bien équipés permettent d'offrir aux industriels québécois des services sur mesure.

- développement d'un nouveau produit
  - automatisation de la production
- amélioration d'un procédé de fabrication et du contrôle de la qualité
  - information technologique
- évaluation et amélioration d'un produit commercialisé
  - design industriel
- conseils sur l'achat et la vente de technologies

Depuis déjà 12 ans, le CRIQ contribue à l'essor de nombreuses entreprises québécoises et ses 328 employés sont à la disposition des industriels pour relever le défi.

# CRIQ



## CRIQ

CENTRE DE RECHERCHE  
INDUSTRIELLE DU QUÉBEC

Ouest du Québec (514) 694-3330  
Est du Québec (418) 659-1550



# Le nouveau Commodore 64 ne fait qu'une bouchée du Apple II<sup>+</sup>.

Avant d'investir un tas d'argent, prenez le temps de comparer. Vous découvrirez qu'aucun autre ordinateur ne peut battre le rendement d'un Commodore. Et personne ne peut battre notre prix.

CARACTÉRISTIQUES:	PRIX DE BASE*	MÉMOIRE INTÉGRÉE	CAPACITÉ MAX. POUR 5 1/4 po (PAR OPÉRATION)	MAJUSCULES ET MINUSCULES	TOUCHES DE FONCTIONS	OPTION CP/M*	DI-GRAPHIE SPRITE	LOGO	SONS POLYPHONIQUES	DOCUMENTS COMPTABLES ÉLECTRONIQUES	MODIFICATIONS SUR L'ÉCRAN	PÉRIPHÉRIQUES INTEL-LIGENTS
COMMODORE '64'	895 \$	64k	170k	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	STD	OUI
APPLE II+®	2,295 \$	48k	143k	EN SUP-PLÉMENT	NON	OUI	NON	OUI	NON	OUI	EN SUP-PLÉMENT	NON

\*Prix de vente au détail suggéré par le fabricant en date du 16 juillet 1982.

CP/M est la marque déposée de Digital Research, Inc.

## COMMODORE 64



1189, Place Phillips  
Montréal, QC H3B 3C9  
(514) 861-2831

Nouveau magasin:



6782 est, Jarry  
Montréal, QC H1P 1W3  
(514) 327-3121

## UN TOURNANT DÉCISIF!



### LE VIRAGE TECHNOLOGIQUE C'EST...

- la phase 2 du projet «Bâtir le Québec»
- quinze chapitres sur le potentiel de l'économie québécoise
  - un ouvrage d'une incontestable actualité... et c'est surtout
- un document unique qui propose un programme concret d'action économique.

256 p., **7,95 \$** (EQQ-14679-5)

#### En vente dans les librairies de l'Éditeur officiel du Québec

**Québec**  
Place Sainte-Foy  
Tél.: 651-4202

**Trois-Rivières**  
225, rue des Forges  
Tél.: 379-1443

Centre administratif «G»  
rez-de-chaussée  
Tél.: 643-3895

**Hull**  
662, boulevard  
Saint-Joseph  
Tél.: 770-0111

**Montréal**  
Complexe Desjardins  
Tél.: 873-6101

#### ou par commande postale à:

Ministère des Communications  
Diffusion des publications  
1283, boul. Charest Ouest  
Québec (Québec) G1N 2C9

**Important:** Joindre un chèque ou un mandat-poste fait à l'ordre de **Les publications du Québec**



Gouvernement du Québec  
**Ministère des Communications**



Ministère d'État

Ministry of State

Sciences et Technologie  
Canada

Science and Technology  
Canada

John Roberts, Ministre

John Roberts, Minister

## QUAND LES CANADIENS DEVRAIENT-ILS INVESTIR DANS LA R-D?

### Maintenant.

*Voilà pourquoi le gouvernement canadien a fixé un objectif de recherche et de développement (R-D): le Canada doit en arriver à investir 1,5 p. 100 du produit national brut d'ici à 1985.*

*Le gouvernement canadien dispose de politiques et de programmes capables d'appuyer cet objectif. En 1982-1983, nous investirons environ 1,8 milliard de dollars en R-D: plus de 900 millions de dollars iront dans les programmes de recherche fédérale et près de 900 millions de dollars pour la recherche exécutée dans l'industrie et dans les universités.*

*Pour d'autres renseignements sur les politiques et les programmes qui peuvent vous aider à investir dans l'avenir du Canada, veuillez écrire aux:*

#### Services des Communications Ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie

270, rue Albert  
Ottawa (Ontario)  
K1A 1A1  
(613) 995-3093

#### LA R-D CANADIENNE

Une garantie sur l'avenir

Canada



### Comment éviter de devenir en forme.

Il y a beaucoup de bons moyens de devenir en forme. Mais il y a aussi d'excellentes façons de ne pas y arriver. En voici trois:

1. Essayez de dépasser la limite de vos forces.
2. Dites-vous que «plus ça fait mal, plus ça fait du bien».
3. Tâchez de rattraper en une heure dix années d'inactivité.

Sachez qu'aucun exercice n'a besoin d'être pénible pour être bénéfique. L'exercice vous fera du bien, bien avant que vous n'atteigniez le seuil de la douleur.

Pour être en forme, vous devez être actif. Mais n'en faites pas trop. L'activité physique et le bon sens vont de pair.

Pouvez-vous améliorer votre forme sans douleur et sans excès? Oui...et comment!



**Le transport des personnes et des marchandises**  
Auteur: Denis Bertrand



Le transport se situe au centre de toute activité économique. Il est important de prendre conscience de son évolution et de ses effets aujourd'hui ses techniques, en fonction de demain!

Prix: 23,50 \$  
376 pages

**Éléments de physique du bois**  
Auteur: André Guillemette



Cet ouvrage sera très utile aux spécialistes de l'arboriculture, de la conservation forestière, de la construction, de l'ébénisterie. De plus, il fournira de précieux conseils à ceux qui ont pour hobby la culture des arbres d'ornement ou qui emploient le bois dans leurs travaux de loisir.

Prix: 11,25 \$  
154 pages

**Le four de glaise**  
Auteur: Germain Lemeux



Le four traditionnel ou four de glaise qui a fait la renommée du pain d'habitant et de plusieurs autres mets traditionnels appréciés des gourmets les plus difficiles à satisfaire.

Prix: 7,95 \$  
64 pages



Les éditions FM

1113, rue Desnoyers  
LAVAL (Québec)  
H7C 1Y6  
(514) 324-0712



INFORMATIONS GÉNÉRALES



TÉLÉ DE FRANCE

## LE RÉSEAU INTER-VISION

DES CANAUX EXCLUSIFS



TVIQ  
INFO-CONSOMMATION ET EMPLOI



CANAL COMMUNAUTAIRE



MÉTÉO



LES ANNONCES ILLUSTRÉES



TÉLÉ-INFORMATIONS  
*la presse*



CHAMBRE DES COMMUNES



TVCQ  
TÉLÉ DES COURS



TVARQ  
TÉLÉ-REPORTAGE



TVJQ  
TÉLÉ DES JEUNES



ASSEMBLÉE NATIONALE



GROUPES ETHNIQUES



TVAQ  
ARTS-QUÉBEC



TVEQ  
SCIENCES ET ÉDUCATION



TVSQ  
TÉLÉ DES SPORTS

EN EXCLUSIVITÉ SUR LE CÂBLE

Ces mêmes services sont disponibles dans la région de Québec à des positions différentes.  
Ces canaux sont disponibles dans les régions qui reçoivent plus de 27 canaux.  
Les meilleures émissions sont présentées sur d'autres positions dans les régions à 20 canaux.

# L'obésité: un thermostat dérégulé ?

L'obésité serait-elle liée à un thermostat ou plutôt un pondéostat? De plus en plus de travaux semblent converger dans ce sens. En tout cas, ce qui est déjà clair c'est que l'équation de l'obésité n'est pas la même pour tout le monde. Il y en a qui mangent peu et grossissent, d'autres qui ne font absolument pas attention et restent mince. Cette équation, de plus, varie au cours de la vie: adolescent svelte, on mange beaucoup; adulte à l'alimentation modérée... on grossit! Ceux qui trouveront l'une ou l'autre solution pour dévoiler certaines inconnues de cette équation, n'auront sans doute plus de problèmes budgétaires dans les années qui suivent. Le marché des médicaments, régimes et autres méthodes d'amaigrissement est florissant...

Ludwik Bukowiecki et une équipe de chercheurs du Département de physiologie de l'Université Laval se penchent sur certains aspects de cette équation de l'obésité. L'équation est la suivante: l'apport de calories vient de l'alimentation, les dépenses, elles, se partagent en trois parties: le métabolisme basal, la thermogénèse facultative et l'exercice.

Le troisième élément se passe de commentaires. Le premier, le métabolisme basal, varie d'un individu à l'autre mais par définition c'est la somme de toutes les dépenses d'énergie liées à ce qui se passe dans l'organisme pour que celui-ci puisse survivre: synthèse des protéines, travail mécanique du cœur, des poumons... passage de molécules d'une cellule à l'autre... tout ceci vient utiliser de 60 à 70% des

calories absorbées. Le deuxième élément de l'équation est de découverte plus récente. La thermogénèse facultative est une capacité de l'organisme d'augmenter sa production de chaleur soit pour résister au froid ou... pour en brûler un surplus de calories d'où l'idée du thermostat. Avez-vous déjà transpiré après un gros repas? Ce n'était pas seulement à cause de l'ambiance surchauffée, c'était aussi une réaction de votre organisme à ce surplus de calories que vous venez de lui imposer.

Les chercheurs de l'Université Laval ont fait l'expérience suivante. Ils ont offert à des rates de la moulée et du coca-cola à volonté. Elles ont consommé une moyenne de 150 ml de Coca-cola par jour, soit environ 5 fois leur prise normale d'eau, et ceci pendant 9 semaines. Les rates ont compensé l'excédent de calories pris dans le Coca-cola en consommant moins de moulée. Néanmoins, leur prise énergétique totale a été augmentée de 50% pendant cette période.

Étonnement, les rates buvant du Coca-cola n'ont pas gagné de poids par rapport aux rates qui n'ont pas suivi ce régime. De plus un tel régime, riche en sucres et pauvre en protéines a considérablement augmenté leur résistance au froid et a stimulé la prolifération des cellules de graisse brune — tissu dont la principale fonction physiologique est la production de chaleur. Il n'y a pas eu d'augmentation du nombre de cellules dans la graisse blanche. Les effets du Coca-cola sur la cellularité et la composition de la graisse brune ont été partiellement reproduits par la consommation de

sucrose mais pas par celle de caféine donnée à la même dose que dans le Coca-cola. Au contraire, cette drogue a inhibé le gain pondéral des animaux ainsi que la prolifération des cellules de la graisse blanche, imitant ainsi les effets de l'entraînement à l'exercice et ceux de la privation de nourriture.

Bien sûr, il est beaucoup trop risqué d'extrapoler et de penser que la thermogénèse induite fonctionne exactement de la même façon chez les hommes. Mais on peut conclure de cette étude que d'une part des régimes riches en sucres et pauvres en protéines sont plus efficaces pour diminuer le poids que les régimes riches en lipides et pauvres en protéines et ceci, sans doute parce qu'ils stimulent la thermogénèse facultative. D'autre part la caféine pourrait représenter une drogue intéressante pour empêcher la prolifération des cellules de graisse blanche et ainsi, prévenir ce qui semble être un facteur d'obésité. Dans ce contexte, une étude réalisée récemment au Danemark a démontré que la caféine — quand elle est combinée à une substance thermogénique — l'éphédrine — fait effectivement maigrir les obèses humains. Il semblerait donc que l'obésité peut être réduite chez l'homme comme chez les animaux de laboratoire par des drogues thermogéniques imitant les effets dissipatifs de la thermogénèse induite par la prise excessive de nourriture.

Du point de vue plus fondamental, il est bien établi que le système nerveux sympathique contrôle le fonctionnement de la

## L'UNIVERSITÉ LAVAL EN CAPSULES

### Le veau-épreuve

Une équipe de chercheurs du Département d'obstétrique-gynécologie de l'Université Laval vient d'obtenir un contrat du ministère de l'Agriculture du Canada pour poursuivre des recherches menant à des techniques de production de «veau-épreuve». Il est original de voir des chercheurs en médecine se lancer en zootechnie, mais dans ce cas c'est extrêmement logique: ces travaux découlent d'une part, de l'application à un animal de recherches beaucoup plus fondamentales sur la reproduction «in vitro» et d'autre part de développement d'une technique mise au point pour l'aide au diagnostic chez la femme: la laparoscopie.

L'équipe que dirige Raymond Lambert en collaboration avec Jacques Rioux a déjà réussi il y a quelques années à prélever par la laparoscopie des ovules chez la vache. Parallèlement les chercheurs se penchent sur les relations complexes qui existent entre l'embryon et le tractus génital, en utilisant la lapine comme animal expérimental.

Les questions sans réponse sont encore nombreuses et, avec la subvention, les chercheurs espèrent pouvoir les résoudre dans les trois ans qui viennent.

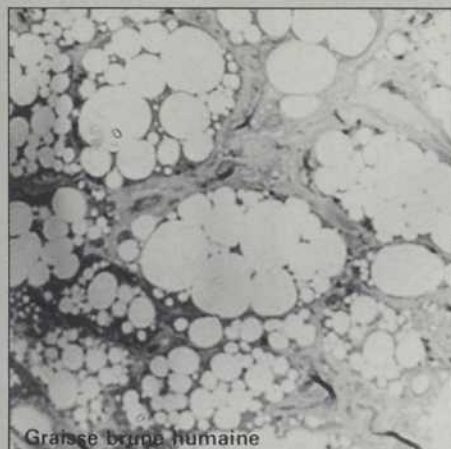
Une fois l'ovule fécondable retirée de l'ovaire de la vache — ce qui a déjà été réalisé — il faut la féconder «in vitro», ensuite implanter l'embryon dans les meilleures conditions, dans un utérus «hôte». L'embryon ne reste en éprouvette que pour une période d'environ trois jours. Un point délicat, entre autre, est celui de la capacitation du spermatozoïde, c'est-à-dire la capacité qu'il aura de féconder l'ovule. Ce phénomène est encore, dans une très large mesure, inconnu.

Une fois mise au point, cette méthode de production de «veaux-épreuve» aura des impacts importants surtout si on considère parallèlement les progrès du génie génétique. Les chercheurs seront capables de modifier génétiquement, «in vitro» un embryon à une cellule, 2 cellules, 4 cellules... ouvrant la voie à la production d'un clone de veaux... génétiquement identiques. Au point de vue de

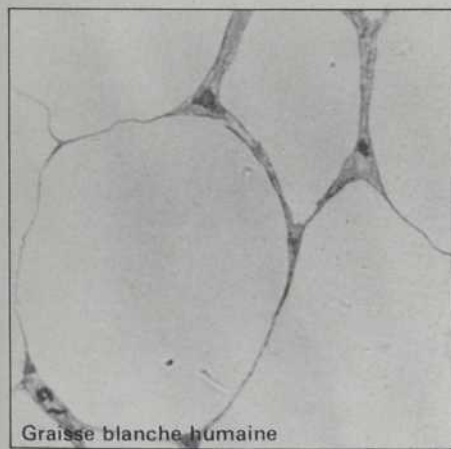
l'industrie de l'élevage, cette technique viendra modifier le marché, récent mais florissant, des embryons de bovins.

### Important programme de recherche sur la PME

Le 16 novembre dernier, l'Institut de recherches politiques inaugurerait un nouveau programme de recherche sur la petite et moyenne entreprise qui aura son siège à la Faculté des sciences de l'administration de l'Université Laval. L'Honorable Robert-L. Stanfield, président du Conseil de l'administration de l'IRP et le président de l'organisme, Gordon Robertson, assistaient à cette inauguration. C'est la Faculté des sciences de l'administration qui a élaboré le projet de ce programme qui sera dirigé par le professeur Gerald d'Amboise, de l'Université Laval, tandis que Roger Blais, directeur du Centre d'innovation industrielle de l'École polytechnique de Montréal, présidera le comité consultatif. Ce comité de treize membres, formé de per-



Graisse brune humaine



Graisse blanche humaine

production de chaleur dans la graisse brune par l'intermédiaire d'une hormone: la noradrénaline. On sait aussi que l'exposition au froid, la prise excessive de nourriture — le stress d'une façon générale — ainsi que les substances thermogéniques — comme la caféine et l'éphédrine — stimulent tous la sécrétion de noradrénaline et donc augmentent la production de chaleur dans la graisse brune. Il a été démontré que les animaux de laboratoire deviennent obèses si on leur enlève, par chirurgie, une partie de leur graisse brune. Ces animaux grossissent très rapidement, non pas parce qu'ils mangent trop mais parce qu'ils ne sont pas suffisamment thermogéniques. L'obésité génétique chez la souris serait causée par un défaut thermogénique dans la graisse brune.

Tous les animaux à sang chaud, y compris l'homme, ont de la graisse brune et elle

est localisée de façon assez précise: en outre le long de la colonne vertébrale où elle jouerait le rôle d'un « radiateur » pour protéger le système nerveux. Il semble donc que certaines formes d'obésité humaine pourraient avoir une origine métabolique. Des études tendent à montrer qu'un défaut thermogénique dans la graisse brune, ou un manque de graisse brune, pourrait très bien expliquer le fait que l'équation de l'obésité n'est pas la même pour tout le monde. Les médecins devraient donc cesser de considérer tous leurs patients obèses comme des gloutons impardonnables et se demander si certains d'entre eux ne seraient pas plutôt atteints d'une maladie métabolique.

Sans se lancer dans le jeu dangereux de l'utilisation de médicaments ou de la caféine pour compenser les effets d'un pondéostat dérégulé, il est déjà possible de tirer quelques lignes directrices de ces travaux: manger moins de graisses, plus de glucides, devenir un peu plus végétarien mais aussi ne pas oublier un autre élément de l'équation: l'exercice!

Marianne Kugler

**Structure de tissus adipeux blancs et bruns chez une femme de 59 ans.** La graisse blanche a été prélevée dans la région abdominale tandis que la graisse brune a été trouvée en abondance près des reins. Les cellules de graisse blanche (en bas) possèdent une énorme goutte de graisse qui occupe presque tout le volume cellulaire. Par contre, les cellules de graisse brune sont caractérisées par la présence de plusieurs gouttelettes de graisse entre lesquelles se trouvent de nombreuses mitochondries dont la fonction est de « brûler » la graisse pour produire de la chaleur.

sonnes intéressées à la PME et de dirigeants d'entreprises, s'assurera que les priorités de recherche, le choix des études et les conclusions des travaux reflètent les points de vue et jugements des PME. Une première subvention de \$800 000 répartie sur cinq ans permettra le démarrage du projet. Rappelons que l'Institut de recherches politiques est un organisme national dont les revenus sont assurés par un fonds de dotations auxquelles souscrivent les gouvernements fédéral et provincial, ainsi que le secteur privé. L'institut a des bureaux à Toronto, Calgary, Halifax et Montréal et axe ses recherches sur cinq domaines principaux: les ressources de l'Ouest, les études technologiques et sociales, l'économie internationale, la petite et moyenne entreprise et l'emploi au niveau régional.

### Le développement inégal dans la région de Québec

C'est le titre du seul atlas fait entièrement par cartographie informatisée, cet

ouvrage est le résultat de 3 ans de travail de deux équipes de recherche du Département de géographie.

L'atlas se divise en quatre grands chapitres: population, agriculture, industrie manufacturière et intervention de l'État et emploi. Chaque chapitre est précédé d'un texte de synthèse et chaque carte est accompagnée d'une analyse détaillée. Bien sûr, la problématique du développement inégal est très complexe et il était peut-être trop ambitieux de vouloir l'illustrer avec une région aussi petite que celle de Québec, avec son million d'habitants et son niveau de développement économique relativement élevé.

Mais analysées à travers cette grille, certaines répartitions de données statistiques prennent une signification: par exemple, plus le travail se spécialise, plus la part des hommes est importante et plus on est près d'un centre.

Cet ouvrage n'est donc pas seulement une accumulation de cartes — même si elles ont été produites par des techniques informatiques intéressantes — mais c'est un document de base traitant des

données de 1951, 1971, 1976 qui met en évidence certaines relations spatiales et chronologiques et qui, surtout, peut servir de point de départ à des études beaucoup plus fouillées.

**Référence:** Le développement inégal dans la région de Québec, contribution cartographique et analytique Travaux du département de géographie -5- Presses de l'Université Laval, 105 p., 35 \$

**Pour plus d'informations s'adresser au:**  
Service des relations publiques  
Local 214, Tour des Arts  
Université Laval, Cité universitaire  
Québec G1K 7P4  
Tél.: (418) 656-2572

# Le prêt-à-porter de L'INFORMATIQUE

## Que choisir parmi cet assortiment de micro-ordinateurs que l'on nous offre ?

par François Picard

Jusqu'à tout récemment, les prix ne permettaient pas de penser à un possible marché de masse, mais le domaine des micro-ordinateurs évolue si rapidement que ce marché existe maintenant. On trouve ainsi pour petit, moyen et gros budgets trois principales gammes d'appareils dont le système complet (comprenant ordinateur avec un maximum de RAM, mémoire magnétique et imprimante) coûte moins de 5 000 \$. Chacun a ses avantages et ses inconvénients et correspond à des besoins et des goûts particuliers.

En plus de jeux électroniques qu'on peut à la rigueur utiliser à la façon d'un micro-ordinateur, on trouve pour l'instant en bas de gamme le Sinclair ZX81, le MAX de Commodore et quelques ordinateurs de poche. Le Sinclair ZX81 est le plus réputé car il a été le premier ordinateur vraiment accessible au grand public avec un prix inférieur à 200 \$. Et ce prix devrait encore baisser étant donné que Sinclair et Timex se sont associés en avril dernier pour vendre prochainement ce micro-ordinateur sous la nouvelle appellation Timex Sinclair 1000 chez la plupart des distributeurs de montres Timex.

### À PARTIR DE 100 \$

Aux États-Unis, le micro-ordinateur que l'on peut brancher sur n'importe quel poste de télévision est vendu 99,95 \$ avec 2K de RAM. On peut ajouter au modèle de base une extension de mémoire de 16K pour 50 \$, une imprimante thermique et un modem téléphonique pour communiquer avec d'autres ordinateurs pour 100 \$ chacun. On peut emmagasiner les données sur un magnétophone ordinaire. D'autres compagnies que Timex Sinclair proposent

aux utilisateurs du ZX81 ou du 1000 une extension de mémoire de 64K (180 \$) qui lui donne énormément de puissance de traitement de données.

Lorsque le Timex Sinclair 1000 sera disponible au Canada, au début de 1983, les prix devraient en être un peu plus élevés en raison, entre autres, du taux de change. Ceux qui désirent apprendre à programmer en BASIC, réaliser de petits programmes domestiques ou questionner des banques de données sans dépenser trop apprécieront cet appareil. Il faut bien se dire cependant qu'il a des inconvénients: petitesse, fragilité, faible qualité de l'image... Suffisamment pour inciter son utilisateur à se procurer bien vite un plus gros micro-ordinateur.

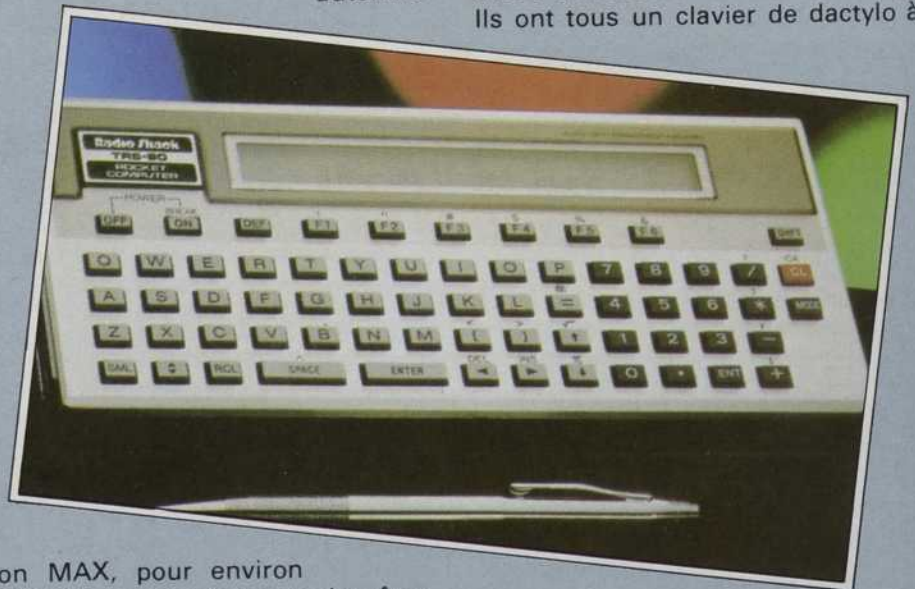
Et c'est là-dessus que mise la firme Commodore en lançant cet automne

de 40 colonnes et en 16 couleurs simultanées. Il permet de programmer en BASIC, mais semble prévu pour utiliser surtout des logiciels de jeux électroniques ou servir de synthétiseur musical. On peut lui adjoindre toute une série de périphériques dont des extensions de mémoires.

### POUR SCIENTIFIQUES D'ABORD

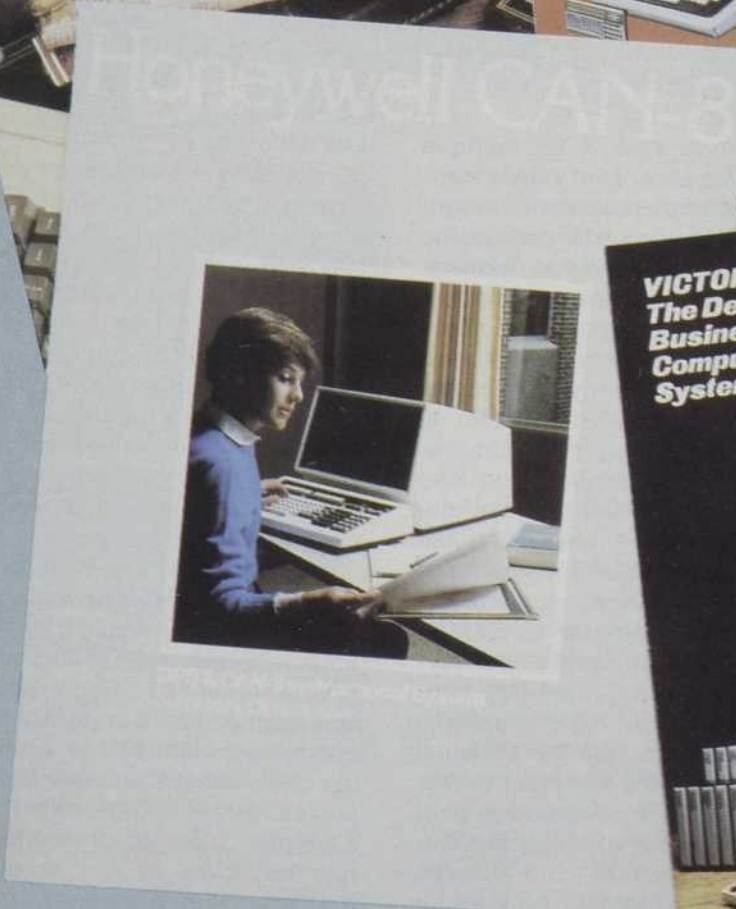
Les ordinateurs de poche ont quant à eux un avenir assuré grâce à leur mémoire de plus en plus étendue et leur capacité de traiter des informations, de produire les résultats sur une imprimante en couleurs et de communiquer avec de plus gros ordinateurs. Ils sont achetés surtout par des scientifiques.

Les plus connus sont le HHC de Quasar et Panasonic, le PC-2 de Radio-Shack et le PC-1500 de Sharp. Ils ont tous un clavier de dactylo à



son MAX, pour environ 300 \$. Vendu au départ avec la même RAM que le Sinclair, le MAX est environ quatre fois plus gros et possède un véritable clavier de dactylo contrairement au Sinclair. Le MAX présente le texte sur un écran de téléviseur standard sur 25 lignes

*Les micro-ordinateurs se font aussi dans le modèle de poche, par exemple ce PC-2 de Radio-Shack. Ils sont appréciés particulièrement par les scientifiques.*



petite échelle, ce qui les rend peu pratiques pour une quelconque fonction de traitement de textes. Le HHC a au minimum 1K de RAM qui peut être étendu à 50K avec des modules additionnels. Le PC-2 et le PC-1500 sont en fait les deux mêmes appareils mais présentés avec un clavier différent. Ils disposent au départ de 2,6K de RAM que l'on peut étendre à 16K avec des modules. Aux environs de 300 \$ pour leur modèle de base, les appareils de Radio-Shack et Sharp sont moitié moins chers que celui de Quasar.

Le principal handicap de ces micro-ordinateurs est leur petit écran à cristaux liquides qui ne permet de

voir que quelques chiffres ou quelques mots à la fois. D'un autre côté, on remarque que les périphériques en font des systèmes assez chers. Ainsi, un HHC avec 16K de RAM et une imprimante revient déjà à 1 600 \$, ce qui est le prix d'un micro-ordinateur avec écran de même puissance.

#### EN PASSANT PAR LES 500 \$

La gamme des 500 \$ est pour l'instant la plus intéressante. Les deux principaux modèles sont le VIC-20, bientôt remplacé par le Commodore 64, et le TRS-80 Couleur de Radio-Shack. Le principal argument de

vente du modèle de Commodore semble être que l'acheteur peut avoir chez lui un micro-ordinateur pour le même prix qu'un jeu électronique. Pour une mise de fonds de 500 \$, on peut disposer d'un véritable micro-ordinateur de 5K de RAM pour le VIC-20 et de 16K de RAM pour le TRS-80 Couleur. Dans les deux cas, la mémoire vive des ordinateurs peut être portée à 32K. On peut aussi leur ajouter des lecteurs de disquettes, mais il faut réaliser que les périphériques augmentent très rapidement le prix de ces appareils.

Les deux micro-ordinateurs fonctionnent en huit couleurs de base,

*Quelques-uns des micro-ordinateurs disponibles sur le marché: d'abord le Sinclair, de la gamme des 100 \$, et le Commodore 64, de la gamme des 500 \$...*



mais on note une résolution maximale supérieure (192×256 pixels, un pixel étant le plus petit point adressable sur l'écran) avec le modèle de Radio-Shack. D'autre part, alors que ce dernier peut fonctionner avec un magnétophone à cassettes ordinaire, le VIC-20 n'est compatible qu'avec le magnétophone Commodore. Les deux modèles donnent accès à une vingtaine de logiciels pré-enregistrés qui permettent de faire du traitement de textes autant que de la comptabilité domestique, des programmes éducatifs ou des jeux. En outre, ils peuvent être programmés en BASIC pour multiplier leurs utilisations possibles, surtout au niveau éducatif.

Le Commodore 64 est pour l'instant — mais peut-être pour très peu de temps à cause des développements ultra-rapides dans ce domaine — le plus puissant micro-ordinateur offert relativement à son prix de vente. Sa mémoire vive est de 64K dans le modèle de base qui coûte environ 600 \$ aux États-Unis et 1 000 \$ au Québec. Sur l'écran d'un poste de télévision, il produit 25 lignes de 40 colonnes de texte ou 320×200 pixels en mode graphique. Il permet aussi de réaliser des images en 16 couleurs. Même si cet appareil est nouveau sur le marché, la compagnie Commodore propose plusieurs logiciels allant du traitement de textes aux jeux. Les périphériques habituels tels qu'imprimante et modem sont aussi disponibles.

#### EN HAUT DE GAMME

Le haut de gamme pour les systèmes en-dessous de 5 000 \$ est constitué par le TRS-80 Modèle III, le Osborne 1, le Pet, le Superpet et le CBM de Commodore et le Apple II. Tous ces appareils sont destinés au professionnel ou à l'amateur averti. Avec sa mémoire vive extensible jusqu'à 48K (pour 1 700 \$) et de vastes possibilités de périphériques à prix abordable, le Modèle III de Radio-Shack est plus spécialement réservé à la programmation, au traitement de textes, aux calculs mathématiques ou à la

gestion d'entreprise. Il lui manque cependant les accents et signes français qui le rendraient plus intéressant pour les Québécois; la compagnie annonce cependant qu'un générateur d'accents sera disponible à bon marché d'ici la fin de l'année. Pour l'instant, malgré tout, certaines compagnies à Québec peuvent modifier le Modèle III pour qu'il ait les accents.

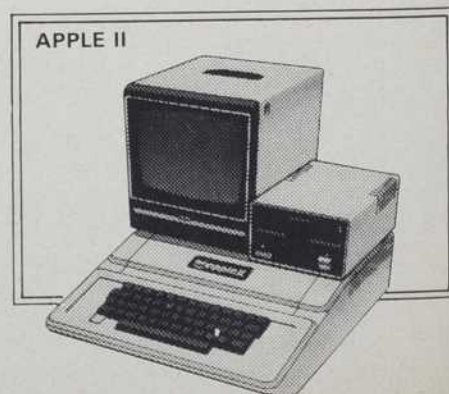
Le Osborne 1 est, si l'on peut dire, un micro-ordinateur tout-en-un. Il se présente sous forme d'une mallette et se vend 2 600 \$ environ. Il est vraiment portable puisqu'il peut fonctionner de façon autonome sur batteries. Le système dispose de 64K de RAM, comporte un clavier, deux lecteurs de disquettes et un très petit écran de seulement 8,9 centimètres de largeur. C'est en fait son principal handicap car il faut s'approcher très près pour en lire le contenu; on peut cependant relier le micro-ordinateur à un moniteur vidéo. Il ne manque qu'une imprimante pour en faire un système complet. Autre avantage de ce modèle: il est livré avec plusieurs logiciels très intéressants de traitement de textes, de gestion et de programmation.

Le Pet, le CBM et le Superpet de Commodore semblent être les trois modèles les plus vendus dans les écoles au Québec. Le Pet a une mémoire vive de 16K ou 32K, selon le modèle, le CBM de 32K ou 96K et le Superpet en a une de 96K. Sans magnétophone ni imprimante, le Pet vaut environ 2 000 \$, le CBM 2 200 \$ et le Superpet 2 800 \$. Ces appareils sont plus spécialement destinés au marché des écoles, des petites entreprises ou des laboratoires, mais parfois ils sont aussi utilisés comme ordinateurs domestiques.

Les dépositaires de ces appareils à Québec et à Montréal ont mis au point un générateur de caractères français accentués très facile à installer et très utile en mode traitement de textes. Le principal handicap de ces appareils réside dans le fait que la compagnie Commodore ajoute tous les quelques mois un ou plusieurs nouveaux modèles à sa gamme de produits, ce qui fait que les modèles précédents sont vite démodés même si leur puissance est presque la même.

À cause d'un vaste choix de logiciels et de périphériques disponibles sur le marché, le Apple II a la réputation d'être le modèle le plus versatile. Contrairement à Radio-Shack, la compagnie Apple a tout fait pour encourager les autres entreprises qui cherchaient à produire des accessoires ou des logiciels pouvant s'adapter à ses propres micro-ordinateurs. C'est ce qui, aujourd'hui, fait sa force au niveau international.

Le Apple II dispose donc de possibilités modulaires énormes et offre la couleur et la possibilité de graphiques à haute résolution. Un générateur de caractères accentués est offert à bas prix par les distributeurs





TRS-80



QUASAR



SUPERPET

Danielle Shaw

... et enfin des représentants du haut de gamme: le TRS-80, le Superpet et l'Apple II. Sans oublier le micro-ordinateur portatif de Quasar.

québécois. Avec 48K de RAM, un moniteur vidéo, un lecteur de disquettes, une imprimante de qualité, un générateur de caractères et un logiciel de traitement de textes, le système se vend habituellement environ 5 000 \$. Pour l'instant, 75 pour cent des Apple II sont vendus à des PME, les autres à des particuliers, surtout des étudiants et des professionnels. La compagnie Apple annonce cependant pour bientôt un nouveau micro-ordinateur, plus puissant et moins cher que le Apple II, qui devrait davantage attirer le grand public.

### PARLONS PROGRAMMES

Comme un ordinateur ne sait rien faire tout seul, il faut lui dire quoi faire. Pour cela, on doit le program-

mer. L'heureux propriétaire d'un micro-ordinateur a alors le choix entre écrire lui-même des programmes dans un langage que comprendra son ordinateur ou employer des logiciels qui sont des programmes écrits par d'autres.

Dire quoi faire à un ordinateur peut sembler compliqué au premier abord, mais on se rend très vite compte que cela n'est pas le cas. Il n'est pas nécessaire de s'adresser au microprocesseur en langage binaire et, même s'il existe une multitude de langages évolués pour programmer un ordinateur, une dizaine d'entre eux seulement sont plus spécialement connus.

Mentionnons le Fortran, le plus ancien, créé en 1957, destiné surtout aux applications scientifiques, ou le Cobol, inventé en 1960 comme langage de gestion. Le langage APL (1967) fut conçu pour les opérations sur les vecteurs et les matrices tandis que le Pascal (1971), plus évolué, est très utile pour les programmes devant effectuer beaucoup de calculs, mais difficile à utiliser. Le langage le plus courant actuellement est cependant le BASIC, pour *Beginner's All-Purpose Symbolic Instruction Code*.

Le BASIC apparut pour la première fois en 1964 à l'Université de Dartmouth aux États-Unis. C'est le langage des non-informaticiens et il suffit à la grande majorité des utilisateurs d'ordinateurs individuels. Il se compose d'une série d'instructions en langage simple et d'une syntaxe facile à assimiler. Apprendre le BASIC, c'est un peu comme apprendre une langue étrangère — en l'oc-

currence, les instructions sont en anglais — pour s'adresser à quelqu'un qui ne nous comprend pas autrement. Il y a seulement une centaine de termes à connaître ainsi que leur signification dans le «cerveau» de l'ordinateur.

Mais même si tous les langages BASIC utilisés par les différentes marques d'ordinateurs ont la même base et fonctionnent sur les mêmes principes, ils présentent tous des variantes mineures qui font que, marketing oblige, un micro-ordinateur ne comprendra pas un logiciel préparé pour un autre. On peut cependant faire facilement les corrections nécessaires si l'on veut bien s'en donner la peine. Selon mon expérience personnelle, apprendre à programmer en BASIC peut prendre une centaine d'heures avec de bons manuels et il n'est pas nécessaire de suivre des cours si l'on peut pratiquer sur un ordinateur au fur et à mesure que l'on évolue dans ce domaine passionnant de la programmation.

### LOGICIELS À TOUT FAIRE

Malgré tout, qu'on le veuille ou non, on ne peut pas écrire soi-même tous les programmes dont on a besoin, surtout si l'on veut profiter du maximum des capacités de son micro-ordinateur. On achète alors des programmes tout faits, baptisés logiciels, progiciels, ou autre selon ce à quoi ils sont destinés. En fait, la diversité des logiciels pour un appareil donné constitue une grosse part de sa puissance de mise en marché. Pour l'instant, la grande majorité des logiciels vendus au Québec et s'adaptant à des micro-ordinateurs en-dessous de 5 000 \$ sont en anglais et il s'agit surtout de jeux. Même les programmes de traitement de textes sont écrits dans la langue de Shakespeare... Il faut dire cependant que cela n'empêche pas d'écrire en français et d'une façon très agréable et rapide. Avec de tels programmes, on peut en effet jouer à l'intérieur d'un texte en le rédigeant, par exemple écarter des lignes pour ajouter des

*L'extension rapide du marché de la micro-informatique s'accompagne d'une avalanche de publications sur le sujet. Si la plupart sont en anglais, quelques titres commencent à être disponibles en français.*

mots ou même des paragraphes, effacer électroniquement, justifier ou paginer un texte, puis presser sur une touche du clavier pour qu'une copie parfaite apparaisse sur l'imprimante.

Avec certains logiciels, on peut constituer des fichiers, faire des inventaires, comptabiliser les recettes, les dépenses ou les chèques. D'autres ont un but éducatif. Dans ce cas, on trouve des logiciels qui permettent à un professeur ou à des parents de rédiger eux-mêmes, en quelques minutes seulement, des questionnaires sur les sujets que leurs élèves ou leurs enfants ont à apprendre. De tels programmes existent à bas prix dans des revues ou des livres spécialisés mais pas chez les marchands d'ordinateurs. À la maison, l'enseignement assisté par ordinateur ne peut qu'être bénéfique aux enfants qui éprouvent un plaisir surprenant à apprendre des informations transmises par cet appareil qui semble les envoûter.

Au Québec, il y a un énorme marché de logiciels à pourvoir, surtout au niveau des ordinateurs domestiques. Des livres s'en viennent, comme *Découvrir son ordinateur personnel* paru il y a quelques mois aux Éditions de l'Homme, qui apporteront au grand public des programmes qu'il n'a qu'à recopier selon ses besoins et ses intérêts. La maison d'édition Fernand Nathan a, quant à elle, commencé la production d'une bibliothèque électronique constituée de programmes, surtout dans le domaine éducatif.

Les Américains et les Français ont aussi créé des banques de logiciels avec téléchargement, c'est-à-dire que le logiciel choisi est chargé directement sur notre ordinateur par voie téléphonique. Plusieurs stations de radio de ces deux pays envoient aussi des programmes d'ordinateurs à leurs auditeurs par la voie des ondes au cours d'émission sur la micro-informatique. Il s'agit d'une série de «bips» sonores transmis à



Danielle Staw

haute vitesse pendant quelques secondes ou quelques minutes.

D'autre part, des revues françaises et américaines s'adressant aux professeurs de micro-ordinateurs publient chaque mois des articles généraux, des trucs pour chaque ordinateur ou des programmes qu'il n'y a qu'à recopier; mentionnons entre autres: *L'Ordinateur individuel*, *Micro-Systèmes*, *Interface Age* et *Creative Computing*. Comme on peut s'en rendre compte, les idées et les possibilités ne manquent pas, souhaitons qu'elles trouvent écho au Québec.

### L'ORDINATEUR COMMUNICANT

Il existe aussi un gros potentiel dans la communication entre ordinateurs, dans les applications utilisant les lignes téléphoniques comme moyen de liaison, ce qui est une forme de télématique. Et les micro-ordinateurs s'y prêtent facilement par le biais d'un modem téléphonique qui sert à transmettre des données numériques sur le circuit analogique. On peut ainsi échanger des données avec d'autres utilisateurs — ce qui sera de plus en plus fréquent au cours des prochaines années — et rejoindre des banques et des bases de données. Il s'agit d'organismes à but lucratif qui disposent de très gros ordinateurs que l'on peut questionner à distance à partir du clavier d'un micro-ordinateur. Alors que les bases de données ne fournissent que des références bibliographiques, les banques de

données renferment un maximum d'informations sur certains sujets.

Au risque de subir une certaine aliénation culturelle, on doit constater que les deux banques de données les moins chères d'accès à partir du Québec sont américaines, Comuserve et The Source, respectivement à 16,50 \$ de l'heure de consultation, en direct (en dollars canadiens). Par ces deux banques de données, on a accès directement tant aux nouvelles des principales agences de presse, comme la Presse canadienne ou Associated Press, qu'au texte complet des grands journaux américains, à des informations utilitaires ou financières, à des logiciels ou même à un service de courrier électronique.

Les bases de données canadiennes que l'on peut rejoindre depuis chez soi ou son bureau sont très chères d'utilisation — entre 40 \$ et 100 \$ de l'heure — et ne fournissent que des références bibliographiques très particuliers du droit, des sciences et des sciences humaines. Un grand nombre de chercheurs hésitent en outre à s'en servir à cause de leur coût jugé élevé proportionnellement au service offert. Les principaux serveurs canadiens de bases de données sont CAN/OLE qui dépend du CNRC (16 bases), QL Systems d'Ottawa (54 bases) et d'Informatech de Montréal (25 bases), soit au total un potentiel de plusieurs millions de références en direct pour ceux qui y ont accès.



En plus de banques de références, QL Systems offre aussi un service de courrier électronique, QL Mail. Ce service très intéressant sans être très coûteux (environ 15 \$ de l'heure) n'a pour l'instant pas grand succès car peu de gens connaissent son existence. Il permet à des détenteurs de micro-ordinateurs, particuliers ou compagnies, de s'envoyer des messages écrits dans une sorte de casier postal électronique et de les récupérer lorsqu'ils le désirent. Bell Canada propose un service du même genre, Envo 100, à un coût moindre: 20 \$ par mois de taux fixe d'utilisation et environ 6 \$ de l'heure. Aux États-Unis, la compagnie Western Union a trouvé une solution plus accessible au grand public: tout utilisateur d'un micro-ordinateur peut envoyer un message écrit ou une lettre à un bureau de la compagnie à travers le pays et celle-ci s'engage à ce que le destinataire le reçoive le lendemain.

### TÉLIDON: UNE TECHNOLOGIE DE POINTE, MAIS...

Les banques et les bases de données, de même que les services de courrier électronique fonctionnent en mode vidéotex, c'est-à-dire que le texte transmis apparaît sur l'écran d'ordinateur ou de téléviseur du destinataire au fur et à mesure que les données sont transmises par voie téléphonique. Dans de rares cas, il y a transmission de graphiques, ceux-ci étant surtout réservés à l'enseignement assisté par ordinateur. Le système de vidéotex canadien Télidon permet cependant de transmettre

*Cet appareil, le Displayphone, mis au point par la compagnie Bell Northern, permet de téléphoner et en même temps de rejoindre une banque de données. Les images sont retransmises en utilisant le système vidéotex Télidon. D'ici peu, avec cette technologie, on pourra entrer en contact avec son institution bancaire et effectuer de chez soi des transactions.*

des graphiques très détaillés en couleurs, mais il est encore très peu utilisé car ses coûts d'exploitation sont supérieurs à ceux d'un système de vidéotex simple.

Un reportage spécial du *Financial Times* sur la technologie de l'information, publié en novembre 1981, fait ressortir qu'à cause de Télidon, le Canada est à la fois en avance et en retard sur les autres pays concurrents, en avance au niveau technologie de pointe, en retard pour son marketing et son utilisation. En fait, pendant que le Canada dépense des dizaines de millions de dollars pour mettre au point un système de vidéotex très sophistiqué, d'autres pays comme les États-Unis, l'Angleterre et la France ont pris une forte avance au niveau des utilisations pratiques de systèmes plus simples.

En mars prochain, lorsque l'actuel programme Télidon arrivera à son terme, le gouvernement du Canada aura investi au total 40 millions de dollars dans le projet et continuera de verser des fonds pour le transfert de ce produit de luxe à l'industrie. Mais qui peut s'offrir une unité de réception de Télidon au prix actuel évalué entre 1 200 et 2 000 \$ d'autant plus que ses utilisations possibles ne sont toujours pas très évidentes? Même le quotidien *La Presse* impliqué dans un projet d'utilisation de Télidon s'en est retiré récemment, faute de subventions gouvernementales. Par contre, un logiciel Télidon a déjà été mis au point pour les micro-ordinateurs Apple et d'autres compagnies y songent: peut-être est-ce là une avenue à exploiter en favorisant la création et le développement de banques de données grand public utilisant la technologie Télidon. De toute façon, il y a un problème encore plus urgent à régler au Canada: ni le téléphone, ni le câble ne sont en effet prêts à recevoir la quantité d'utilisateurs potentiels du vidéotex. Le premier parce qu'il n'y a pas suffisamment de lignes et le second parce

que le câble installé il y a quelques années doit être remplacé par du câble à deux voies qui coûte 600 \$ du kilomètre...

### FAIRE FACE AU CHANGEMENT

Tout évolue très vite dans le domaine de l'informatique. Même entre deux foires internationales de composants électroniques, comme celles de Hanovre (Allemagne) et de Londres (Grande-Bretagne) au printemps dernier, les observateurs ont été étonnés des innovations présentées à quelques semaines d'intervalle. Commodore annonçait à Hanovre un nouveau Pet avec 128K de RAM pour moins de 1 500 \$ et Panasonic présentait le JR-100 avec 16K de mémoire qui devrait rivaliser avec le ZX81 de Sinclair. Mais peu après, à Londres, Sinclair montrait au public son nouveau ZX Spectrum avec de vraies touches, huit couleurs, majuscules et minuscules, et même des disquettes pouvant stocker chacune 100K de mémoire.

Comme la compagnie japonaise Epson l'avait prévu à la foire de Houston, en juin, elle a mis en vente cet automne, à moins de 1 000 \$, un micro-ordinateur de la grosseur d'un livre avec un écran de seulement quatre lignes de 20 caractères et une imprimante intégrée. Il fonctionne à piles et permet de correspondre avec d'autres ordinateurs. Pour sa part, la compagnie Zenith lançait un petit micro-ordinateur que l'on a juste à brancher dans une prise de téléphone et qui est pré-programmé pour appeler lui-même les banques de données dès que l'on appuie une certaine touche.

Sur ces entrefaites, Sony, Olivetti et RCA, parmi bien d'autres, annoncent leur entrée dans la course...

Et nous là-dedans! Sommes-nous prêts à faire face à cette nuée d'ordinateurs et aux changements qu'elle va entraîner dans notre vie de tous les jours? Demain, il risque d'être trop tard pour y penser. □

## INTERLUDE



# Éric et les horoscopes chinois

par Jean-Pierre Rogel

Il faisait très chaud dans cette petite salle de l'hôtel Regence-Hyatt à Montréal, ce vendredi après-midi au printemps dernier. Était-ce la chaleur, ou bien le fait que je venais d'écouter trois heures d'exposés scientifiques bourrés de jargon technique peu familier à mes oreilles d'inculte? Toujours est-il que j'en avais tout d'un coup assez de ce congrès. Le thème des débats était pourtant très prometteur: «La révolution de l'information et sa signification pour le Québec: option et conséquences». Mais j'étais perdu dans la médiatique, la commutation par paquets et le merveilleux monde des bits.

Depuis deux jours, j'aspirais à vivre le grand soir de la Révolution télématique annoncée au programme, et j'avais assisté aux débats de théoriciens en exil au pays de l'informatique. Tout cela me semblait bien compliqué. J'avais besoin de prendre l'air. Je sortis de la salle du congrès pour me promener à l'étage supérieur, où se tenait une exposition.

C'est alors que j'ai rencontré Éric. Assis dans un coin de la salle d'exposition, il pianotait furieusement sur un petit clavier posé sur ses genoux, qui faisait un drôle de cla-cla-cla très doux quand il appuyait sur les touches. Devant lui, il y avait un poste de télévision à peu près normal, à l'exception de quelques fils qui en sortaient à l'arrière.

Comme j'approchais, il s'est retourné vers moi et m'a dit du haut de ses neuf ans: «Quelle est votre date de naissance?» À l'accent, j'ai su qu'il était français. Cela m'a semblé une entrée en matière peu conventionnelle, mais comme c'était une question à laquelle je pouvais répondre sans perdre ma dignité, je lui ai donné tout de go ma date de naissance. «Bon. Voulez-vous votre horoscope du jour?» a enchaîné Éric. «Euh... pourquoi pas» ai-je dit — rien de tout ceci ne pouvait être compromettant, me semblait-il.

Éric a fait le mot horoscope sur son clavier et m'a demandé si je le voulais chinois, antique ou européen. Je le voulais chinois. Alors j'ai vu arriver à l'écran des dragons en couleur et des informations sur mon signe (celui-ci étant le Tigre, je vous préviens aimablement que je m'entends très mal avec les Cheval et les Cochon). Suivit un fin portrait psychologique, dont je retins qu'il n'est pas drôle d'être Tigre dans l'année du Chien, ce qui ne fit que confirmer mes soupçons. Éric a alors proposé de comparer mon horoscope avec le sien. Il était du signe du Rat, de ceux qui s'entendent bien avec les Tigre en cette année du Chien. Nous échangeâmes alors quel-

ques sourires et passâmes au tutoiement: cela s'imposait. Dix minutes plus tard, nous savions tout des différents signes sinozodiques et plongeons dans les horoscopes antiques.

C'est à ce moment-là que j'ai osé. Sous son œil paternaliste («Tu vas voir, c'est facile»), j'ai pris les commandes du clavier. Après quelques tâtonnements, j'ai réussi à maîtriser cette étonnante machine. Effectivement, c'est facile. Un vrai... jeu d'enfant?

Dix minutes plus tard, nous étions dans les sports. Nous venions de nous faire expliquer l'art difficile du service au tennis et Éric venait de répéter, pour la seconde fois: «Moi, j'aime mieux le foot», lorsqu'il m'a demandé, à brûle-pour-point: «Veux-tu voir le compte en banque de mon père?» Déjà, il pitonnait fébrilement, la langue sortie. Il manquait au cher enfant le code d'accès secret de son paternel (qui était un des conférenciers invités au congrès, je l'appris plus tard), aussi m'a-t-il été impossible de connaître le montant exact de la fortune du papa, mais j'ai noté avec intérêt qu'il avait utilisé sa carte de crédit l'avant-veille au soir dans un excellent restaurant de la ville.

C'est alors que deux détails m'ont frappé. D'abord, le nom de la banque: le Crédit Lyonnais. Puis, l'heure affichée dans un coin de l'écran: 22 h 28. En une fraction de seconde, mes neurones ramollis se sont réveillés et j'ai tout compris: nous étions branchés sur le système de vidéotex français Télétel. Nous étions en consultation directe par satellite, et ce depuis plus d'une demi-heure!

J'étais encore en train de calculer mentalement la petite fortune que ma révision du service coupé et mon initiation aux horoscopes chinois avaient coûté à la coopération franco-québécoise lorsqu'une voix, cette fois typiquement montréalaise et adulte, m'a sorti de ma rêverie. «Voulez-vous que je vous montre les possibilités du vidéotex canadien Télidon, si vous avez terminé avec Télétel?»

Je crois bien qu'il y avait une trace d'amusement dans cette voix-là. L'amusement d'un professionnel qui sent que la télématique vient de faire un nouvel adepte. Hum... peut-être n'a-t-il pas entièrement tort. Ne me parlez pas d'octets et de commutation par paquets, mais parlez-moi de pitonner sur les horoscopes chinois...

## La société informatisée...

Préparons la société informatisée  
- Demain, il sera trop tard

Quelle forme prendra la société canadienne au cours des décennies qui viennent? L'informatisation y induira des transformations profondes, qui toucheront tous les aspects de notre existence. Ce rapport du Conseil des sciences du Canada met en relief certaines des questions cruciales et des problèmes que les Canadiens auront à résoudre au cours du passage à une société informatisée. Broché, 87 pages. N° de cat.: SS22-1982-33F \$4.50

Disponible par l'entremise des agents libraires agréés, autres libraires ou par la poste au: Centre d'édition du gouvernement du Canada, Ottawa, Canada K1A 0S9

Les commandes sont payables à l'avance par chèque ou mandat fait à l'ordre du Receveur général du Canada.

Les quotidiens et l'ordinateur  
- Une industrie en transition  
par Peter Desbarats

Les journaux canadiens ont subi au cours de la dernière décennie une importante révolution technologique. L'ordinateur, qui commençait à peine sa carrière en 1970, a transformé l'aspect et le rôle des salles de rédaction de la plupart de nos journaux. Cette publication de recherche de la "Commission royale sur les quotidiens" présente une indispensable source de renseignements sur cette industrie en transition. Cartonné, 136 pages. N° de cat.: Z1-1980/1-41-8F \$5.95



Approvisionnement et Services  
Canada

Supply and Services  
Canada

Canada

# Pour l'amour de la Science

Parlez-en  
à vos amis...

Si vous entendez davantage parler du Conseil national de recherches ces derniers temps, ce n'est pas le fruit du hasard. Au Service de l'information et des relations publiques, nous faisons un effort concerté pour vous faire mieux connaître les activités du plus grand organisme scientifique au pays et son rôle dans notre développement économique.

Mais nos responsabilités ne s'arrêtent pas là. Nous servons également de trait d'union entre les chercheurs du CNRC et le monde scientifique, technique et industriel. Cette collaboration en matière de recherche et de développement entre organismes privés et gouvernementaux favorise la solution de problèmes scientifiques et technologiques qui nous confrontent à l'échelle nationale. Dans le contexte économique difficile des années 80, la recherche scientifique aura un rôle vital à jouer et nous croyons que l'information sera le nerf de la guerre.

À cet effet, nous avons du nouveau.



Le magazine **Dimension Science** sera disponible gratuitement sur demande à compter du 15 janvier.

## Une bonne nouvelle.

À partir de janvier 83, le magazine Science Dimension du CNRC, que vous connaissez probablement déjà sous un format bilingue, sera publié en version unilingue française et anglaise.

Sa version française s'appellera Dimension Science et vous pourrez la recevoir gratuitement en écrivant à l'adresse mentionnée à la fin de ce reportage.

Publié tous les deux mois, ce magazine de vulgarisation scientifique vous informera des dernières réalisations du CNRC dans le domaine des sciences physiques, biologiques et du génie ainsi que des développements intéressants dans le monde de la recherche universitaire. Nous vous ferons également part des projets de recherche effectués par l'industrie canadienne.

Dimension Science permettra aux Québécois de suivre les travaux scientifiques qui s'effectuent partout au pays et, inversement, de diffuser au Canada les dernières découvertes québécoises.



Le Conseil était présent au Salon national de l'énergie qui a eu lieu au Vélodrome de Montréal.

## Une science qui agit.

Pour mieux faire connaître le Conseil et ses multiples aspects, nous allons aussi intensifier notre présence dans les expositions et les réunions scientifiques d'envergure nationale et internationale. Nous serons présent de Vancouver à Halifax en passant par Saskatoon, Montréal et Québec.



La visite des astronautes Joe Engle (à gauche) et Richard Truly (second de la droite) qui, lors du deuxième vol de la navette spatiale, ont déployé pour la première fois le bras spatial canadien.

Au Québec, nous participerons pour une deuxième année consécutive au Salon de la science et de la technologie qui se tiendra au mois de mai prochain et vous pourrez aussi nous rencontrer à Expo-Québec en août 83 où à l'occasion de la tenue d'autres manifestations plus spécialisées.

## Publi-reportage

N'hésitez pas à nous contacter pour obtenir de la documentation ou des renseignements sur l'actualité scientifique et technique en général ou encore sur les laboratoires et les installations du CNRC.

Pour communiquer avec nous ou vous abonner gratuitement à **Dimension Science**, adressez-vous au:

Service de l'information et  
des relations publiques  
CNRC  
Édifice M-58  
Chemin de Montréal  
Ottawa (Ontario)  
K1A 0R6

Ensemble, nous partagerons le même amour de la science.



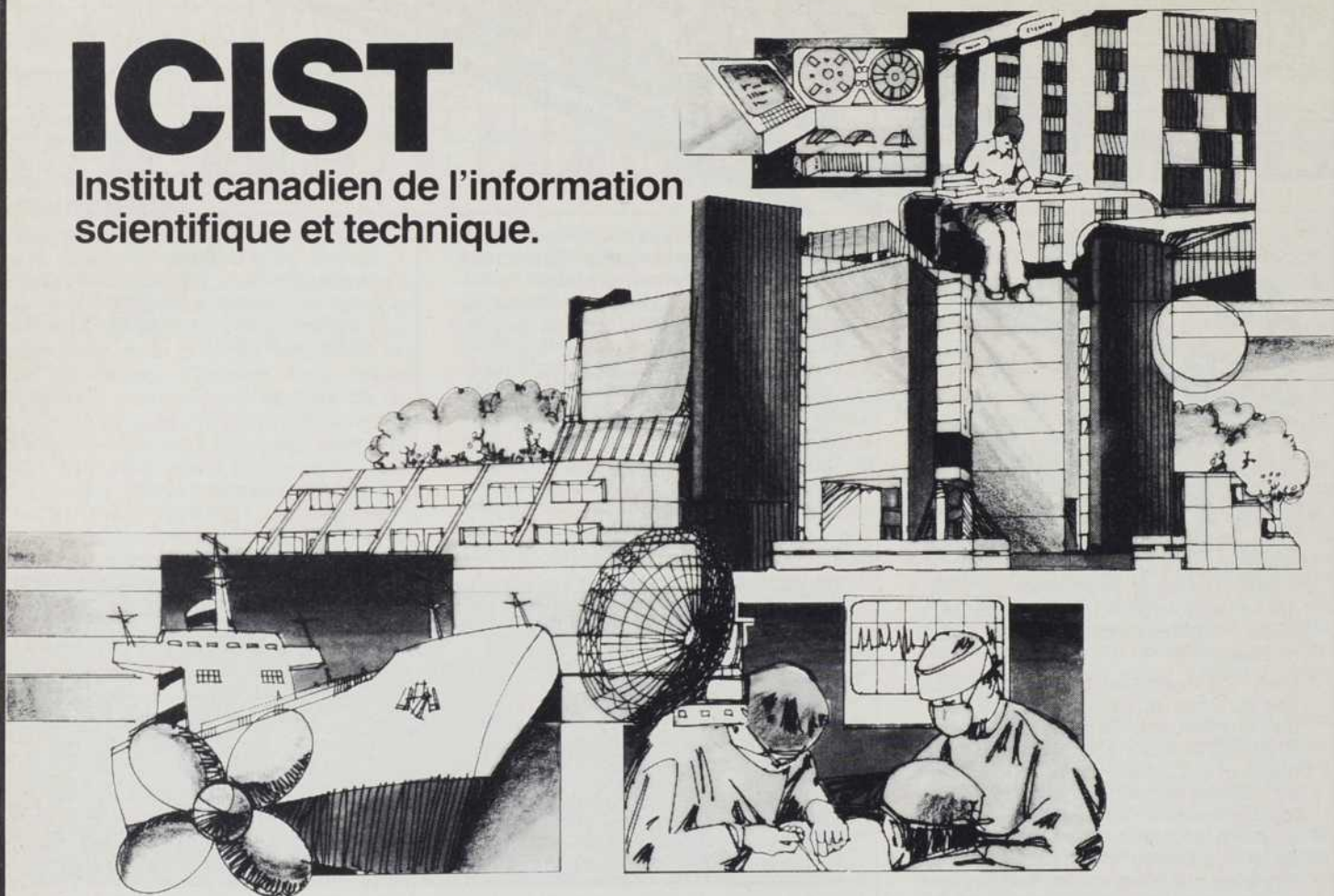
Conseil national  
de recherches Canada

National Research  
Council Canada

Canada

# ICIST

Institut canadien de l'information  
scientifique et technique.



## BRANCHEZ-VOUS SUR NOTRE ORDINATEUR

Chercheurs des secteurs industriel, universitaire ou public, vous voulez accéder à des millions de références bibliographiques dans votre domaine ou même manipuler en direct des données numériques sanctionnées par des experts? Vous n'avez besoin que d'un terminal et d'un abonnement à nos services d'interrogation en direct CAN/OLE ou CAN/SND.

Voulez-vous des mises à jour périodiques sur les toutes dernières recherches? CAN/SDI, notre service de diffusion sélective de l'information est là. Il dépouille pour vous une masse d'information scientifique et technologique, toujours en pleine expansion.

Vous n'avez pas accès à un terminal? Nos spécialistes en documentation peuvent entreprendre des recherches à votre mesure.

L'ICIST est le meilleur ami du chercheur. Pour obtenir de plus amples renseignements, téléphonez à l'ICIST au (613) 993-1600.



Conseil national  
de recherches Canada

National Research  
Council Canada

Canada

# Le centre de conduite du réseau d'Hydro-Québec



## Un chef d'oeuvre de l'informatique

Dans la grande salle d'aspect futuriste du Centre de conduite du réseau (CCR), à Montréal, clignote un tableau synoptique multicolore de 3 mètres de hauteur et de 17 mètres de largeur. Toute la province y est représentée: Lévis, Manicouagan, Nicolet, Bersimis, Baie-d'Urfé, La Vérendrye, Valleyfield, parmi des lignes jaunes, vertes, rouges ou mauves entrelacées.

Face à ce mur-écran, trois opérateurs et deux coordonnateurs, assis devant 16 écrans cathodiques et 30 enregistreurs graphiques. C'est ce qu'on voit, mais il y a encore deux ordinateurs de grande puissance (Cyber 173) et quatre mini-ordinateurs (Système 17), deux pour l'acquisition et le prétraitement, et deux pour l'interface homme-machine, sans compter les multiples équipements associés. C'est de cette salle, qui tient quelque peu du vaisseau spatial, qu'est commandé le vaste réseau d'Hydro-Québec. Ce centre de décision, qui compte parmi les plus modernes au monde, fait la gestion en temps réel de la production d'électricité, de même que la conduite d'un réseau de transport disséminé sur plus de 30 000 kilomètres de lignes. C'est en quelque sorte le cerveau du réseau électrique d'Hydro-Québec.

À partir des 5 000 données constamment mises à jour que traite le Centre (provenant notamment des 41 centrales et des 95 postes), les opérateurs décident quelles manoeuvres doivent être exécutées en vue d'atteindre deux objectifs principaux: la maximisation des ressources énergétiques d'Hydro-Québec et la surveillance des mouvements d'énergie et du comportement du réseau. Toutes les manoeuvres sont exécutées au niveau régional, à l'exception du réglage de la fréquence-puissance et du délestage des charges en cas d'urgence.

La conduite automatisée du réseau repose sur un système d'information rapide qui permet aux opérateurs d'exercer une surveillance directe et continue de tous les éléments du réseau et de rationaliser les programmes d'exploitation. Bref, le CCR permet une gestion plus efficace, qualité indispensable en 1982.

Pour mener à bien la complexe tâche de gérer un réseau disséminé sur un territoire si immense, le CCR doit effectuer de multiples fonctions dont voici les principales.

**La collecte des données**, par le biais de 91 stations terminales et de 61 stations terminales réduites, au rythme d'une seconde pour la signalisation de l'état des équipements (sectionneurs, disjoncteurs, etc.), de trois secondes pour les mesures (au nombre de 2 235) et de 15 minutes pour les mesures de niveau d'eau et d'énergie (MWh).

**L'enregistrement des données durant les perturbations.** Le programme mémorise pour analyse ultérieure 850 données

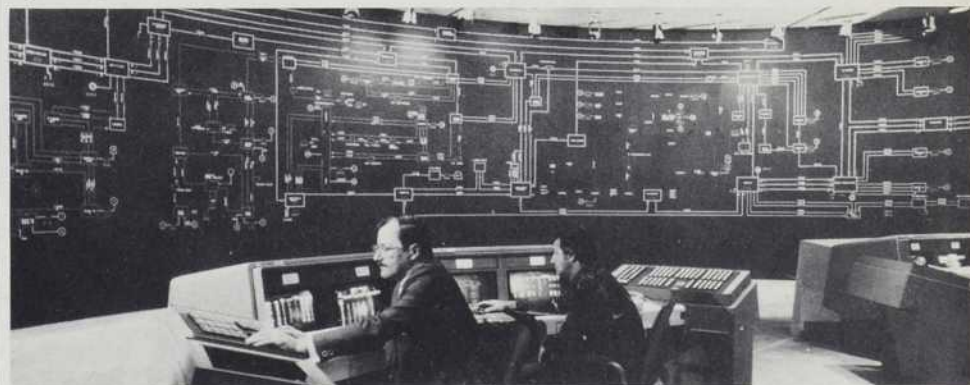
choisies, notamment les tensions, les charges des centrales, les charges actives et réactives aux points d'échange, et le nombre d'alternateurs, de compensateurs synchrones et statiques et d'inductances en service.

**Le traitement des changements d'état.** Cette fonction, qui reçoit son information du programme d'acquisition des données, est nécessaire pour le journal d'exploitation, pour l'enregistrement chronologique des événements ainsi que pour la surveillance des seuils et l'affichage du tableau synoptique.

**Les calculs et l'intégration des données de production, de charge et d'hydraulique.**

Cette fonction permet de connaître la disponibilité et les réserves à chaque minute pour chaque centrale et pour l'ensemble du réseau ainsi que de connaître les pertes sur les lignes d'interconnexion, sur une base horaire.

**La surveillance des seuils fixes et dynamiques**, avec déclenchement d'alarme



en cas de dépassement. Cette fonction surveille les limites de stabilité et de capacité thermique.

**La gestion prévisionnelle et en temps réel des retraits.** Cette fonction, qui fut développée spécialement pour Hydro-Québec, permet de planifier, de coordonner et de surveiller les retraits d'équipement sur le réseau, qu'il s'agisse d'équipement hors service, non disponible ou qu'il faut retirer pour l'entretien.

**La gestion de la production.** Ce sous-système permet d'effectuer, pour une période de sept jours, les calculs nécessaires à l'établissement des programmes de production de base pour une centrale, ou des programmes de production globaux.

**La gestion des échanges avec les réseaux voisins.** Grâce à cette fonction, d'une part, on établit pour une période de sept jours la gestion prévisionnelle des échanges et, d'autre part, on comptabilise ces échanges sur une base horaire.

**Le contrôle automatique de la production**, en vue de régulariser la fréquence du réseau, de gérer en temps réel la production et les échanges et d'asservir les dix cen-

trales les plus puissantes du réseau par l'intermédiaire de stations terminales actives.

**L'enregistrement des données historiques:** les données brutes, calculées et estimées, enregistrées aux 15 minutes, ainsi que les données d'énergie sont conservées en vue d'études prévisionnelles et statistiques.

**Les bilans et les sommaires; les journaux; le sommaire de minuit; le rapport d'événements.** Ces quatre fonctions fournissent une information complète sur le fonctionnement du réseau durant les derniers jours et permettent de comparer les données réelles avec les prévisions.

**Le traitement des alarmes**, classées en quatre catégories selon leur origine, et en deux catégories selon leur degré de gravité; les alarmes font l'objet d'une fonction particulière.

**L'interface homme-machine:** il s'agit de l'ensemble des fonctions et des équipements qui permettent aux opérateurs et aux coordonnateurs d'accéder à l'information con-

tenue dans le système, d'y faire des entrées manuelles et de commander l'exécution de programmes. Parmi ces équipements, on compte notamment le tableau synoptique, les écrans cathodiques et les enregistreurs graphiques installés dans la salle d'exploitation du Centre de conduite du réseau.

Pour terminer ce bref survol du système d'information si perfectionné qu'est le CCR, signalons le rôle clé joué par le réseau de télécommunications d'Hydro-Québec: constitué principalement de faisceaux hertziens, ce réseau entièrement autonome de plus de 259 000 kilomètres est l'outil indispensable à la conduite du réseau. Enfin, le CCR n'est pas en voie d'être démodé: il a été prévu pour les 15 prochaines années, et les fonctions qui seront ajoutées au fil des années contribueront à le perfectionner encore davantage.

Alors, finies les pannes, et finie l'attente de la pointe? Disons que l'amélioration sera tangible — et donc les pannes de plus courte durée — grâce à l'éventail complet des données très précises qu'offre le Centre de conduite du réseau (CCR) aux opérateurs.

Publi-reportage décembre 1982

# Un nouveau type de spécialiste: le bachelier en technologie

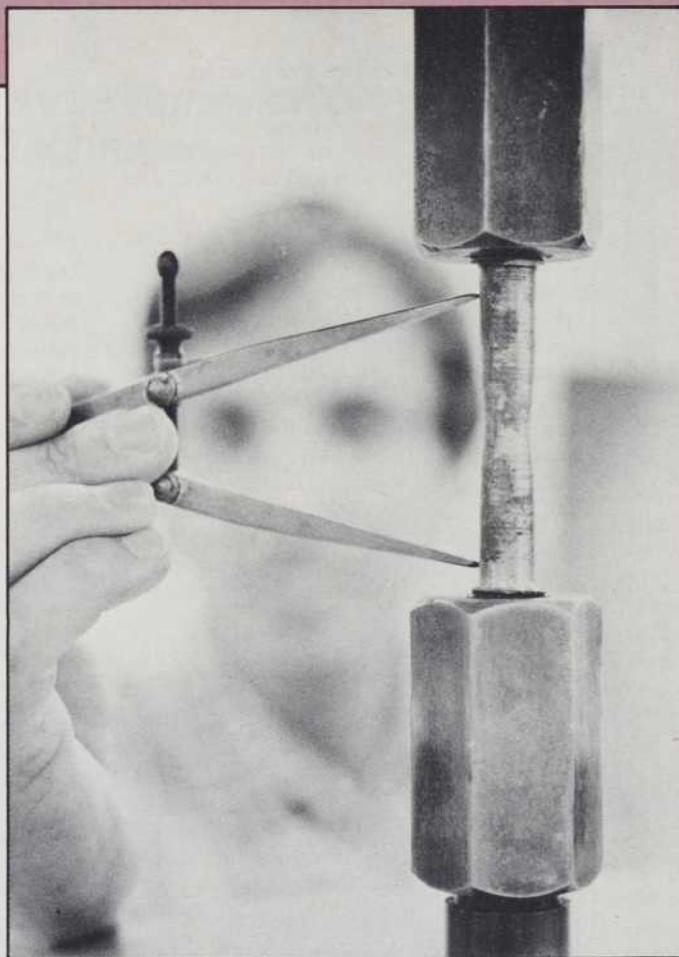
**F**AISANT suite à de nombreuses études réalisées par divers organismes, auxquelles l'industrie a étroitement collaboré, l'École de technologie supérieure est créée en 1974. Sur l'avis du Conseil des universités, le ministère de l'Éducation convient de donner à la nouvelle école un caractère expérimental pour cinq ans et d'assurer l'évaluation continue de ses réalisations.

L'ÉTS ouvre donc ses portes en septembre 1974 en offrant deux programmes de baccalauréat en technologie, l'un en mécanique et l'autre en électricité. En septembre 1976, au terme de consultations intensives auprès de représentants du milieu de la construction, l'ÉTS met sur pied un troisième programme, le baccalauréat en technologie de la construction civile.

Dès 1974, l'ÉTS établit un système d'enseignement coopératif efficace afin d'assurer une adéquation entre ses programmes et les besoins de l'industrie. Par ailleurs, près de quatre cents diplômés de l'ÉTS œuvrent maintenant sur le marché du travail.

**T**OUTES ces réalisations ne peuvent guère passer inaperçues et, en décembre 1979, le ministre de l'Éducation accorde la permanence à l'École de technologie supérieure, confirmant sa place dans le réseau de l'Université du Québec et dans tout le réseau de l'enseignement supérieur au Québec.

L'ÉTS ne s'arrêtera pas là. Après avoir implanté avec succès en 1978, un *certificat en gestion de la construction*, elle met sur pied à l'automne 1980 deux nouveaux programmes de certificats, l'un en technologie du soudage et l'autre en méthodes et pratiques de la construction. À l'automne 1981, elle implante un *certificat en assurance de la qualité*. Et de nouveaux programmes sont présentement en chantier.



Le statut d'école supérieure confirme donc le besoin du Québec, comme de tout pays industrialisé, d'un enseignement de niveau supérieur en technologie. De fait, le rythme accéléré des découvertes scientifiques a entraîné, dans toutes les sociétés industrielles, un accroissement considérable des connaissances et théories scientifiques et, par là même, le développement d'une multitude d'applications technologiques.

Le développement de la technologie a aussi comme effet l'émergence de nouvelles fonctions de travail. Apparaît donc le besoin d'un nouveau type de spécialiste dans le domaine technologique: le bachelier en technologie.

**C**E NOUVEAU type de bachelier assume des responsabilités d'une très grande importance. Il développe les moyens que l'industrie devra prendre

pour profiter au maximum des nouvelles connaissances scientifiques. Sa formation autant théorique que pratique en fait un spécialiste des procédés de construction et de fabrication. Il se trouve au point de convergence entre l'application de technologies connues et l'adaptation de nouvelles technologies.

Les programmes de baccalauréat de l'ÉTS visent à donner au diplômé une formation à la fois poussée et pratique lui permettant de comprendre les projets d'ingénierie et partant, d'en concevoir les moyens de réalisation, d'en organiser la mise en œuvre et de diriger et de contrôler le déroulement des opérations dans les différentes entreprises industrielles et des services.

Les programmes novateurs de l'ÉTS fondés notamment sur l'enseignement coopératif sont, depuis sa création, en grande

demande non seulement dans la région métropolitaine de Montréal, mais aussi à plusieurs endroits de la province. L'ÉTS étudie donc la possibilité d'étendre ses services en dehors de Montréal, à la lumière des ressources disponibles.

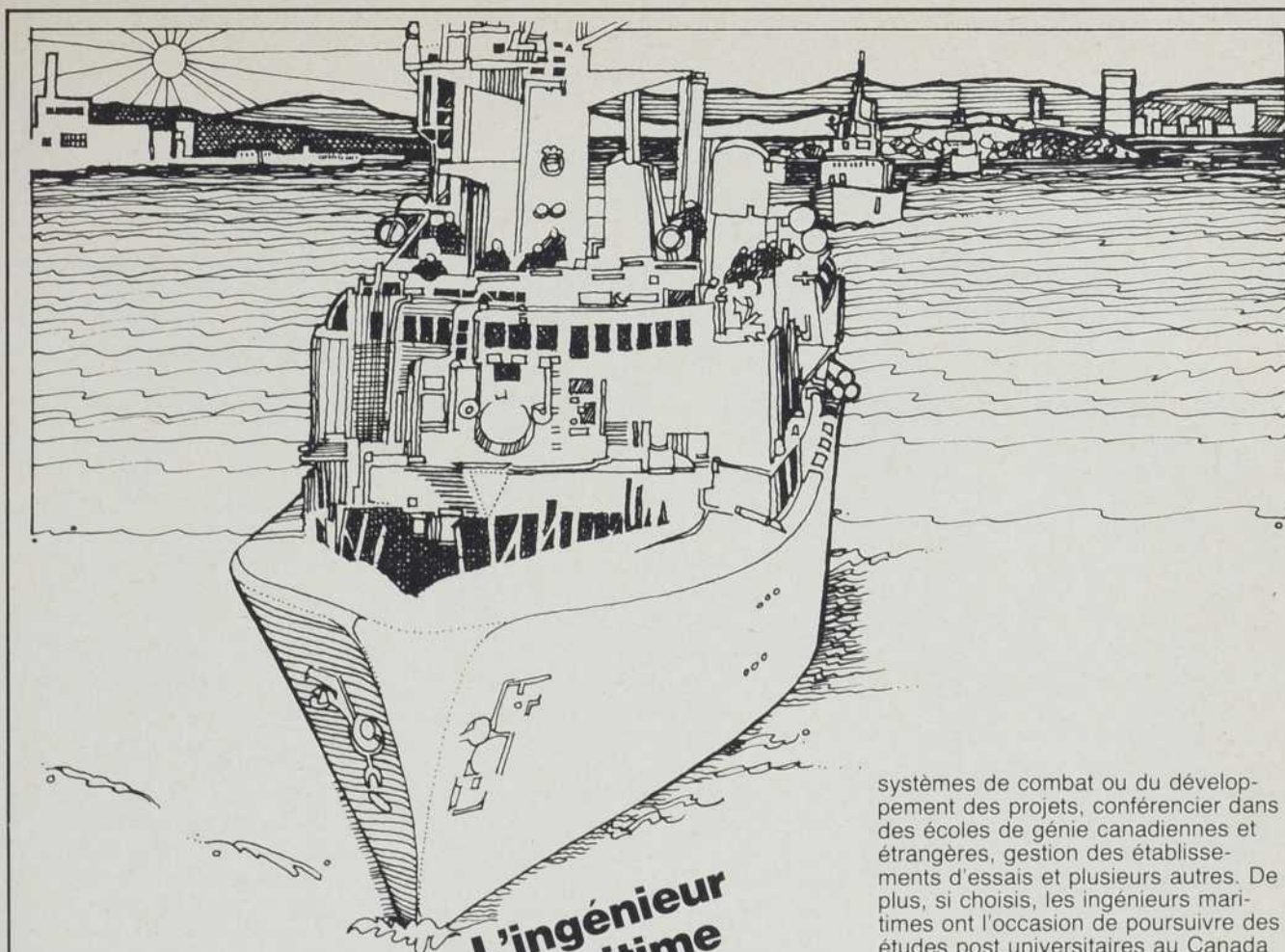
**P**OUR mieux appuyer le développement technologique et industriel du Québec, l'ÉTS a mis sur pied une *direction des services au milieu technologique* qui cherche à répondre à des besoins spécifiques des entreprises. Cette direction comprend un service de coopération avec les entreprises qui met à contribution la compétence et la disponibilité des professeurs et des stagiaires de l'ÉTS. Ce service vise à aider principalement les petites et moyennes entreprises à résoudre des problèmes d'organisation technologique et de productivité. L'ÉTS a aussi organisé plusieurs *activités de perfectionnement*, notamment sur les *microprocesseurs*, en réponse aux besoins du milieu industriel.

Hors du Québec, l'ÉTS est appelée à faire part de ses expériences et de ses particularités. C'est ainsi qu'elle a conclu une entente de coopération avec l'École nationale d'ingénieurs de Tarbes aux fins d'établir des échanges dans le domaine de l'enseignement, de la recherche et notamment dans le domaine de la production automatisée. En outre, plusieurs pays africains se sont montrés intéressés par la nature de l'ÉTS. Ils sont impressionnés par la participation, inédite au Québec, du milieu industriel et technologique à sa direction et à son fonctionnement, une participation déterminante pour le développement de l'ÉTS.

Publi-reportage  
Service de l'information



Université du Québec



Vous pouvez vous forger une carrière intéressante dans la marine canadienne. Les Forces canadiennes sont présentement à la recherche de diplômés en génie, en science et en technologie du génie.

Les ingénieurs maritimes travaillent au Canada et outre-mer, sur terre et sur mer. Ils relèvent les défis technologiques du présent et de l'avenir. Éventail d'emplois tels que: officier de génie à bord d'un navire officier des

**L'ingénieur maritime des Forces canadiennes vogue sur les mers du monde.**

systèmes de combat ou du développement des projets, conférencier dans des écoles de génie canadiennes et étrangères, gestion des établissements d'essais et plusieurs autres. De plus, si choisis, les ingénieurs maritimes ont l'occasion de poursuivre des études post universitaires au Canada ou à l'étranger.

Le génie maritime est une carrière intéressante et captivante qui relève les défis du génie moderne et vous offre l'occasion de voyager, tout en servant votre pays.

Pour plus de renseignements, visitez le centre de recrutement le plus proche de chez vous, ou téléphonez à frais virés. Vous nous trouverez dans les pages jaunes, sous la rubrique Recrutement ou postez ce coupon.

# IMBATTABLE...

## la vie dans les Forces



**LES FORCES  
ARMEES  
CANADIENNES**

AU: Directeur du Recrutement et de la Sélection,  
Quartier général de la Défense nationale,  
Ottawa, Ontario K1A 0K2

Une carrière dans les Forces armées canadiennes m'intéresse, j'aimerais recevoir plus de renseignements à ce sujet.

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Téléphone \_\_\_\_\_

Université \_\_\_\_\_

Faculté \_\_\_\_\_

Spécialité \_\_\_\_\_

P.T.QS.0982

# Les PUICES à l'école

## Une révolution dans l'éducation? Non, mais un outil d'apprentissage intéressant

par Jacques Desautels et  
Denis Therrien

Une image vaut mille mots! C'était, on s'en souviendra, le mot d'ordre de la révolution audio-visuelle en éducation, il y a 15 ans. L'utilisation de nouvelles techniques allait nous propulser dans un autre âge, promettait-on: les rôles traditionnels d'enseignant et d'enseigné en seraient transformés et l'apprentissage, disaient certains, ne serait plus qu'un jeu d'enfant...

Un tour d'horizon rapide des activités éducatives quotidiennes des écoles, tant au niveau primaire que secondaire, révèle que ces prédictions ne se sont pas réalisées. La principale technique audio-visuelle utilisée en milieu scolaire demeure le tableau noir, et les élèves peinent toujours pour apprendre les rudiments de la langue et des mathématiques. En l'absence d'une pédagogie des moyens audio-visuels, ces derniers ont été rapidement délaissés, privant ainsi les enfants de précieux outils d'apprentissage.

Mais voilà que l'on nous annonce une nouvelle révolution en éducation: cette fois, ce sera celle des micro-ordinateurs. En effet, il ne se passe pas une semaine sans que paraisse dans l'un ou l'autre des magazines les plus connus un article sur le sujet. Par exemple, le magazine *Time* consacrait, dans son édition du 3 mai 1982, un texte de sept pages sous le titre: «Here Come the Micro-kids.»

Les points de vue présentés dans la très grande majorité de ces articles convergent. On prédit d'abord que les changements sociaux résultant de l'invasion des micro-ordinateurs seront tout aussi importants que ceux qu'a provoqués l'apparition de l'automobile à une autre époque. En second lieu, on présente les micro-

ordinateurs comme une panacée en ce qui concerne l'apprentissage. Les enfants, semble-t-il, se familiarisent aussi facilement avec l'ordinateur qu'avec la bicyclette et bon nombre d'entre eux en deviennent des adeptes passionnés. Les exemples foisonnent: l'article du magazine *Time* rapporte que de jeunes adolescents créent des programmes qui simulent le fonctionnement du cœur, un réacteur nucléaire ou une guerre de l'espace, dans le cadre d'un cours de niveau secondaire.

Il ne fait pas de doute que le micro-ordinateur puisse devenir un moyen d'apprentissage passionnant, comme en témoigne l'engouement créé par les jeux électroniques actuellement disponibles sur le marché. Mais son utilisation en milieu scolaire demeure problématique, et nous devons tirer des leçons du passé afin d'éviter qu'il ne devienne, comme les techniques audio-visuel-

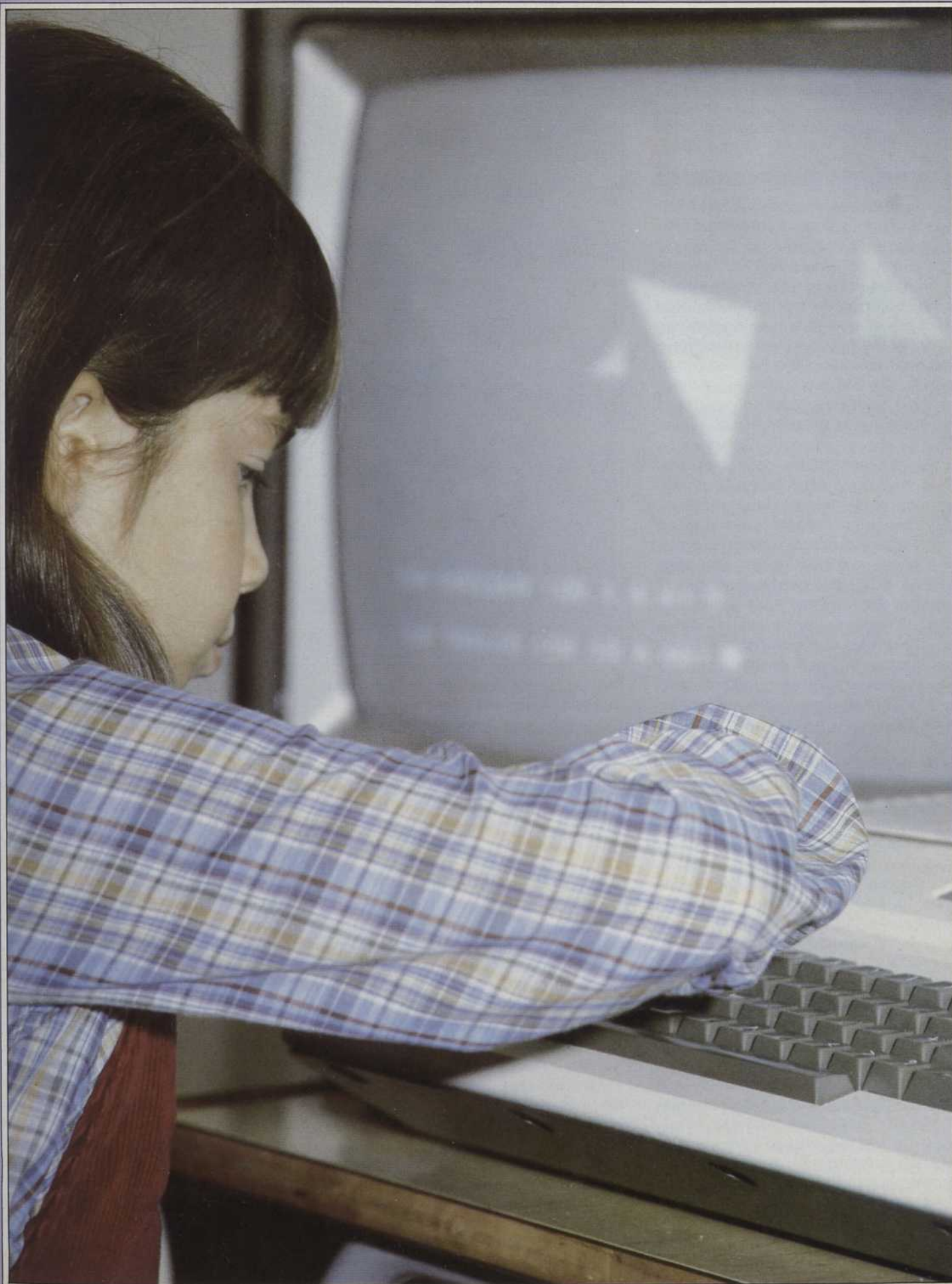
les, un outil marginal. Comment peut-on utiliser l'ordinateur à l'école? Comment les enseignants peuvent-ils se familiariser avec le micro-ordinateur? Quelle est la politique mise de l'avant par le ministère de l'Éducation? Autant de questions sur lesquelles on doit se pencher en vue de dégager une perspective d'utilisation du micro-ordinateur en classe.

### ÊTRE PROGRAMMEUR OU PROGRAMMÉ

Qui dit micro-ordinateur ne dit pas nécessairement micro-enseignement,

*Le programme Figures, mis au point à l'université Laval, demande une interaction entre l'élève et le micro-ordinateur. Il permet à l'utilisateur de dessiner des polygones, par exemple, un triangle, en fournissant au micro-ordinateur seulement trois données: la longueur du côté, l'angle et le nombre de côtés.*





Richard Hodgson

ment  
école?  
uvent-  
o-ai-  
e mise  
l'Édu-  
is sur  
en vue  
d'un li-  
classe  
  
R  
  
dit pas  
ement.  
  
u point  
mande  
ve et la  
permet  
essime  
e, un  
micro-  
onées  
le et le  
côtés

*Le Japon a entrepris une expérience visant à informatiser un échantillon de 1 000 lycées. L'objectif est de familiariser un million d'élèves avec les techniques de programmation d'ici à 1985.*

bien que les deux puissent très bien être conjugués dans le contexte d'une pédagogie traditionnelle. On peut, par exemple, transposer sur micro-ordinateur des textes programmés ou des leçons du maître en demandant aux élèves de suivre les instructions et de répondre aux questions qui sont affichées. L'élève parcourra ainsi pas à pas le cheminement qui a été tracé et pensé pour lui.

Les tenants de ce genre d'utilisation du micro-ordinateur lui trouvent plusieurs avantages pédagogiques. Tout d'abord, disent-ils, on peut présenter ainsi le meilleur matériel possible aux enfants puisque les leçons sont préparées avec soin par des groupes d'enseignants, mettant ainsi à profit des expériences diversifiées. Ensuite, on peut individualiser l'enseignement puisque l'élève chemine seul et à son rythme. L'enseignant peut alors consacrer plus de temps aux individus qui éprouvent des difficultés d'apprentissage. Enfin, on peut diagnostiquer le type d'erreurs commises par les élèves et leur apporter ainsi une aide particulière.

Sans atteindre le niveau de complexité des systèmes d'enseignement assistés par ordinateur qui font appel à des «engins» puissants, le micro-ordinateur peut être couplé à des appareils vidéo alliant ainsi l'image et le son à l'écrit. Toutefois, quel que soit le niveau de raffinement qu'ils atteignent, ces outils pédagogiques mettent en œuvre des techniques modernes pour réaliser des tâches traditionnelles. Au surplus, il est difficile de s'imaginer que des enfants de tous âges passent des journées entières assis bien sagement en face d'un écran, à répondre à des questions. Au bout d'un moment, n'auront-ils pas davantage l'impression d'être programmés que d'être programmeurs? Il n'est cependant pas interdit de penser qu'à l'occasion, le micro-ordinateur soit utilisé de cette façon.

Il est peu probable que des pédagogues sensés astreignent des en-



Kurita / Gamma

fants à suivre pas à pas, pendant des journées entières, les instructions d'une machine. Non seulement cette méthode serait-elle abrutissante pour les enfants, mais elle sous-utiliserait les potentialités de l'ordinateur en tant qu'outil d'apprentissage.

### COMPRENDRE PLUTÔT QUE MÉMORISER

Un des avantages marquant du micro-ordinateur par rapport à d'autres media réside dans la possibilité d'interaction entre l'élève et l'outil. Contrairement aux techniques audiovisuelles qui sont unidirectionnelles, le micro-ordinateur offre la possibilité à l'utilisateur d'agir sur l'orientation du déroulement des événements. Cela n'est cependant possible que si on met au point des programmes plus souples, permettant des cheminement différents.

Le programme *Figures*, mis au point à l'université Laval, illustre bien ce mode d'utilisation du micro-ordinateur. Les instructions qui apparaissent à l'écran sont très simples. Elles indiquent à l'utilisateur qu'il peut dessiner des polygones en four-

nissant trois données : la longueur du côté, l'angle et le nombre de côtés. Par exemple, si on fournit les données suivantes : longueur 20, angle  $120^\circ$ ,  $n$ : 12, surprise! l'ordinateur dessine un triangle. Que s'est-il donc passé? Après réflexion, on comprend que l'ordinateur a dessiné quatre fois en superposant des triangles car un polygone dont l'angle extérieur est de  $120^\circ$  ne peut avoir plus de trois côtés. Qu'advient-il si on fournit les données suivantes : 20, 45, 8? On obtient, bien sûr, un octogone. Et avec 70, 135, 8? Ou 70, 140, 18?

Que peut donc apprendre un enfant en s'amusant à dessiner des polygones sur un écran cathodique? Lentement mais sûrement, il découvrira les propriétés de ces figures, non pas en les mémorisant cette fois, mais en les construisant. Du point de vue de l'apprentissage, cela constitue une différence capitale. Il y a en effet une grande différence entre savoir par cœur que la somme des angles externes d'un polygone régulier est de  $360^\circ$  et l'avoir déduit expérimentalement en constatant, lors de la construction des polygones, qu'on revient toujours au point de départ.

## Des bricoleurs et des pionniers

À part dans les cours d'initiation à l'informatique au niveau secondaire ou à l'éducation aux adultes, on risque peu de trouver un micro-ordinateur ou un terminal de système informatique actuellement dans les écoles du Québec. Il existe bien quelques cas isolés où des professeurs ont réussi à introduire un «micro» dans la classe, mais il s'agit d'initiatives individuelles, parfois même à partir d'un matériel qui est la propriété personnelle de l'enseignant.

Des projets, par contre, il en existe plusieurs. Un d'entre eux a fait un peu de bruit dans le milieu de l'éducation cet automne: c'est celui monté par une trentaine de professeurs de la polyvalente Louis-Joseph Papineau à Montréal. Dès l'automne 1980, un petit noyau d'enseignants avait décidé de sensibiliser leurs collègues de travail aux applications pédagogiques de l'ordinateur. Un projet fut présenté à la direction de l'école, à la région administrative et à la

C.E.C.M. Tout ce monde se dit enthousiasmé «mais hélas, aucun fonds n'est disponible», se firent répondre les initiateurs. Après une série de conférences et de visites de démonstration, un second projet fut formulé. Nouveau refus: pas de fonds.

«Ce refus n'a pas empêché, en mai dernier, une vingtaine d'entre nous de sortir quelque 250 \$ de notre poche pour acheter chacun un micro-ordinateur ZX81 en kit. Et en juin, fébrilement et avec émotion, nous «montions» pièce par pièce notre vingtaine de micro-ordinateurs», témoignent les promoteurs du projet. À la dernière rentrée scolaire, une nouvelle idée a germé: demander à l'UQAM de préparer un cours qui aurait pour objectif de former le groupe aux utilisateurs pédagogiques de l'ordinateur. Grâce à l'accueil positif du module informatique de l'UQAM, ce nouveau projet va de l'avant et semble en bonne voie de réalisation.

(J.-P. R.)

Il va de soi que toutes ces figures pourraient être dessinées à l'aide d'une règle et d'un rapporteur d'angle. Mais que de temps et d'énergie investis par rapport à l'activité qui consiste à spécifier la longueur d'un segment, l'angle et le nombre de côtés, en appuyant trois fois sur les touches du clavier de l'ordinateur!

Un tel programme, quoique relativement simple, met à profit les caractéristiques inhérentes au micro-ordinateur. D'une part, sa vitesse d'exécution et, d'autre part, sa capacité interactive dans la mesure où l'information qu'il fournit permet à l'utilisateur de changer sa stratégie, d'agir sur le déroulement des phénomènes.

### LA PENSÉE SE FAIT GLOBALE

À un niveau plus complexe mais accessible à la génération actuelle des micro-ordinateurs, il est possible de simuler des phénomènes naturels. Il existe, par exemple, des programmes qui simulent le fonctionnement de systèmes écologiques. L'élève peut modifier les variables intervenant dans l'équilibre écologique d'un étang et le micro-ordinateur réagira en précisant ce que sont les effets de telles modifications.

La simulation met de nouveau en relief la capacité interactive des micro-ordinateurs, mais en plus elle fournit l'occasion de l'apprentissage

d'un mode de pensée plus global, plus «systémique». Il ne s'agit plus alors de voir comment telle variable influence telle autre, mais bien comment un paquet de variables influence le comportement global d'un système.

Des programmes moins structurés favorisent donc un type d'apprentissage plus autonome, plus personnel. Chacun, en effet, parviendra au but en suivant un cheminement qui lui est propre et au rythme qui lui convient à l'intérieur des contraintes du programme. Dans les cas précédents, l'utilisateur n'avait pas le choix quant au type de figure géométrique ou aux variables à manipuler. D'une certaine façon, le problème était posé de l'extérieur.

Il est cependant possible de construire des programmes encore plus ouverts, plus souples. Ainsi, la *tortue* mise au point par Seymour Papert et ses collaborateurs au Massachusetts Institute of Technology à Boston, offre à l'utilisateur un plus grand nombre de degrés de liberté. La *tortue*, symbolisée par un petit triangle orienté, lui permet de tracer un grand nombre de figures géométriques et d'en découvrir les propriétés. Les enfants même très jeunes peuvent, comme en témoignent les expériences réalisées par Seymour Papert, jouer à la géométrie avec la *tortue*.

C'est en manipulant, en reconstituant l'objet, comme le disait

Piaget, que l'enfant apprend la notion d'angle et celle de carré. Et il est étonnant de voir comment les enfants se passionnent à ce jeu comme en témoigne l'expérience suivante: une jeune fille de 13 ans qui croyait bien savoir ce qu'était un triangle a travaillé pendant une heure entière à dessiner une maison (un triangle superposé à un carré). Tout allait bien jusqu'au moment où il lui fallait fermer le triangle. À ce moment précis, il faut choisir une orientation, une longueur pour le dernier segment. Comment faire? Elle réussit, par essais et erreurs, à fermer le triangle, mais ce qui importe davantage, c'est qu'elle s'est demandé s'il n'y avait pas une façon de prévoir et ainsi éviter ce travail fastidieux. Une question importante venait de jaillir, question qui ouvrait la porte sur tout un champ de la connaissance et à partir de laquelle un bon pédagogue peut planifier une intervention heureuse. Puisque la question lui appartenait, l'enfant n'avait plus besoin d'être motivée par des stimuli externes.

L'exploitation de champs de connaissance à l'aide du micro-ordinateur constitue pour les enfants une activité passionnante et débouche presque naturellement sur l'activité de programmation. Il est fastidieux, par exemple, de fournir toute la série d'instructions à l'ordinateur à chaque fois que l'on veut construire un carré. Tout serait si simple si on n'avait qu'à lui indiquer la longueur du côté et qu'il effectue la série d'opérations nécessaires. Autrement dit, comment peut-on le programmer?

On peut y arriver à la condition de connaître les opérations que l'ordinateur peut effectuer, le langage qu'il comprend, et la solution du problème qu'on se propose de lui faire résoudre. Pour obtenir un carré, on veut que l'ordinateur fasse avancer puis tourner la petite flèche quatre fois de suite. Dans le langage LOGO, cela s'écrit: POUR CARRÉ: X RÉPÈTE 4 [AVANCE: X DROITE 90]. Le tour est joué!

*Les mathématiques ont connu leurs enfants prodiges, l'informatique a maintenant les siens: Steven Baccus, à 12 ans, assiste déjà aux cours d'informatique de l'Université de New York.*

### LES DÉS SONT LANCÉS

L'activité de programmation décuple les possibilités d'exploration de la part de l'utilisateur tout en favorisant de nouveaux types d'apprentissage. La simulation du lancement d'un dé par un micro-ordinateur nous en fournit l'exemple. Est-il juste d'affirmer que le «5» a autant de chance d'apparaître que n'importe quel autre chiffre lorsqu'on lance un dé normal? Que veut-on signifier lorsqu'on affirme que la probabilité de voir apparaître un «5» est de un sur six? Combien de fois le chiffre «5» apparaîtrait-il si on lançait le dé 500 fois? Afin de répondre à ces questions, il est nécessaire de comprendre que le lancement d'un dé n'est qu'une concrétisation du choix aléatoire d'un élément parmi un ensemble de six. Si la mémoire du micro-ordinateur contient une table de nombres aléatoires, il peut simuler l'activité concrète du lancer du dé autant de fois qu'on le lui commandera, en autant qu'on lui fournisse le programme à suivre (voir encadré).

Ce programme peut sembler complexe à ceux qui ne sont pas familiers avec le langage BASIC. Toutefois, il est simple et quelques heures de pratique suffisent pour en maîtriser la conception. Rédiger un programme exige que l'on suive une procédure qui permette d'identifier les différentes étapes de la résolution d'un problème. Or, cette activité a elle-même une certaine valeur au plan de l'activité d'apprentissage, puisqu'elle oblige à procéder de façon systématique, en découpant le processus en étapes qui s'enchaînent bien les unes à la suite des autres. La mise en œuvre du programme montre qu'après 1 000 jets de dé, les six chiffres ne sont pas apparus un nombre égal de fois chacun, mais que la fréquence d'apparition tend vers la probabilité théorique de un sur six.

Entre le micro-enseignement programmeur de l'élève et l'exploration par la programmation du micro-



D. Goldberg/Sigma

ordinateur, il existe de nombreuses façons d'utiliser le micro-ordinateur en tant qu'outil d'apprentissage. Outre les limites liées à notre imagination, trois contraintes semblent faire obstacle à une pénétration rapide de cette technologie nouvelle dans l'enceinte de l'école.

### UNE RÉVOLUTION À VENIR

La pédagogie dans l'école quoiqu'influencée par de multiples facteurs ne peut cependant être plus dynamique que les enseignants qui en sont les maîtres d'œuvre. Or, leur connaissance du micro-ordinateur et leur attitude face à cette technologie constituent des barrières à franchir dans le processus d'intégration du micro-ordinateur à l'enseignement.

Selon des recherches menées par les Américains Boris et Franklin et par l'Anglais Alberton, il semble bien en effet que les enseignants manifestent des blocages intellectuels et éprouvent une certaine crainte vis-à-vis de ces machines. Certains d'entre eux percevaient même le

micro-ordinateur comme une menace pour leur emploi. Pris dans le contexte actuel de tensions dans le monde de l'éducation, ces appréhensions des enseignants constituent probablement l'obstacle majeur à l'entrée des micro-ordinateurs dans l'univers scolaire. À la décharge des enseignants, il faut cependant reconnaître que les institutions universitaires québécoises de formation des maîtres leur offrent bien peu en matière d'initiation et de perfectionnement dans ce domaine. Les professeurs de nos facultés de sciences de l'éducation éprouvent peut-être les mêmes sentiments à l'égard de cette technologie.

La qualité des logiciels disponibles sur le marché constitue une autre barrière importante à franchir dans le processus d'intégration de l'ordinateur à la pédagogie quotidienne. Des progrès sensibles semblent en voie de se réaliser aux États-Unis où la production atteint un niveau quantitatif et qualitatif impressionnant. Attirées par les profits, certaines



Toshi Kitamura/Gamma

*Les enfants d'aujourd'hui constituent la génération informatique. Un exemple: ces jeunes Japonais, âgés de 12 à 15 ans, qui fréquentent le marché aux puces de Akihabara où y exposent, entre autres, des grossistes de composants électroniques.*

## Les dés sont lancés

```

5 HOME
10 INPUT «COMBIEN VEUX-TU DE
LANCERS?»;A
20 FOR N = 1 TO A
30 Z = INT (6 * RND (1) + 1)
40 IF Z = 1 THEN N1 = N1 + 1
50 IF Z = 2 THEN N2 = N2 + 1
60 IF Z = 3 THEN N3 = N3 + 1
70 IF Z = 4 THEN N4 = N4 + 1
80 IF Z = 5 THEN N5 = N5 + 1
90 IF Z = 6 THEN N6 = N6 + 1
100 NEXT N
110 CALL — 922 ; PRINT «N1=»;N1,
N1 / A * 100;«%»
120 CALL — 922 ; PRINT «N2=»;N2,
N2 / A * 100;«%»
130 CALL — 922 ; PRINT «N3=»;N3,
N3 / A * 100;«%»
140 CALL — 922 ; PRINT «N4=»;N4,
N4 / A * 100;«%»
150 CALL — 922 ; PRINT «N5=»;N5,
N5 / A * 100;«%»
160 CALL — 922 ; PRINT «N6=»;N6,
N6 / A * 100;«%»
COMBIEN VEUX-TU DE LANCERS?
2 000
N1 = 312 15,6%
N2 = 329 16,45%
N3 = 360 18%
N4 = 317 15,85%
N5 = 352 17,6%
N6 = 330 16,5%

```

\* programme écrit pour Apple II.

musique, langue, mathématiques, sciences, etc. On peut certes supprimer qu'une partie de ce matériel soit traduit et adapté aux besoins des jeunes Québécois. Toutefois, une extrême prudence est de mise dans une telle entreprise car il ne faudrait pas que ces programmes deviennent autant de chevaux de Troie culturels, selon l'expression de Fernand Seguin. Une production locale et québécoise devra donc nécessairement être mise en œuvre mais là, tout est à faire. À titre d'exemple, le catalogue publié par le ministère de l'Éducation du Québec recense environ 80 logiciels alors que le seul enseignement des mathématiques au primaire en demande environ 200.

## UNE ENTRÉE HÉSITANTE

Logiciels et machines coûtant encore cher, très cher, on ne voit pas très bien comment, en cette période de crise économique, nos écoles pourraient acquérir et financer ce matériel. Il est évidemment impensable que chaque classe soit équipée de micro-ordinateurs, mais la solution laboratoire n'est pas à dédaigner. Bien que pour une somme de 25 000 \$, on ne puisse équiper d'un coup un laboratoire de micro-informatique de façon fort convenable, on peut, par ailleurs, le faire au fil des ans. Un tel laboratoire servirait, en premier lieu, à familiariser les enseignants avec la

nouvelle technologie, puis progressivement il serait ouvert aux élèves. Graduellement, on pourrait également équiper les classes de micro-ordinateurs moins puissants mais tout de même efficaces. Là comme ailleurs, les solutions dépendent de l'imagination des personnes impliquées, mais la nécessité d'une stratégie d'implantation s'impose.

Qui sait ce qui ressortira du virage technologique mais, en ce qui a trait au micro-ordinateur et l'école, il semble que nous accusons un retard certain par rapport aux autres provinces canadiennes. En Nouvelle-Écosse, en Alberta et en Ontario, au moins 25 pour cent des écoles secondaires utilisent des micro-ordinateurs pour des fonctions pédagogiques alors que le pourcentage n'attendrait pas 5 pour cent au Québec. Ce qui semble toutefois plus grave, c'est l'absence au Québec d'une politique gouvernementale d'implantation de cette nouvelle technologie.

En Ontario par contre, on prévoit que 30 000 micro-ordinateurs pénétreront dans 5 000 écoles d'ici trois ans. Déjà, cette année, le gouvernement de cette province investit deux millions de dollars dans la production de logiciels et paradoxalement certains d'entre eux seront réalisés par des Québécois. En plus, ce même gouvernement s'engage à financer 75 pour cent du coût de l'achat par les écoles de micro-ordinateurs conçus selon certaines spécifications. Le consortium Canadian Microprocessor Corp., regroupant une vingtaine de compagnies, a été formé dans le but de fabriquer un micro-ordinateur répondant à ces spécifications.

En Colombie-Britannique, le ministère de l'Éducation a décidé de procéder par la voie de l'expérimentation systématique en introduisant dans des écoles selon une stratégie planifiée, une centaine de micro-ordinateurs. Les résultats de cette action sont plus qu'encourageants et on espère l'étendre à de plus larges secteurs très bientôt.

compagnies, à l'exemple du Minnesota Educational Computing Consortium, créent des programmes reliés à tous les types d'apprentissage:



Kaufman/Sipa Press

Au Québec, on ne connaît pas, pour le moment, les intentions gouvernementales. Mise à part la création d'un cours optionnel d'initiation à l'informatique pour le niveau secondaire, il semble bien que si plan il y a, il est fort bien caché. Mais qui sait, notre gouvernement nous réserve peut-être une surprise. Il serait toutefois malheureux que les jeunes

Québécois ne puissent avoir accès aux outils d'apprentissage, tel le micro-ordinateur, à cause d'une vision étroite de leurs aînés.

Le micro-ordinateur pénétrera inéluctablement dans la classe, un peu à la manière des calculatrices. Les langages se simplifient, les coûts baissent rapidement et rien ne semble faire obstacle à l'envahissement

*Aux États-Unis, on trouve même des colonies de vacances-informatique. À la colonie de Timbertech à Sunnyvale, en Californie, les jeunes passent au moins quatre heures par jour devant leurs terminaux. À la fin du séjour, ils mettent au point leur propre programme.*

de la société par les micro-ordinateurs. Dans cette perspective, on ne voit pas comment l'école pourra demeurer longtemps à l'écart.

Cette marée technologique ne constitue pas cependant en soi une révolution en éducation. S'il est vrai que les jeunes se familiarisent aussi rapidement avec l'ordinateur qu'avec la bicyclette, il ne faudrait pas en conclure que l'apprentissage va devenir un jeu ne nécessitant aucun effort. L'apprentissage authentique exigera toujours, au-delà de la familiarité avec un outil, une motivation profonde et soutenue. Le rôle de l'éducateur est précisément d'entretenir cette motivation et de combattre ainsi le mythe de l'apprentissage rendu facile. □



**COMMENT NOURRIR LES OISEAUX AUTOUR DE CHEZ SOI**  
par Normand David et Gaétan Duquette,  
QUÉBEC SCIENCE ÉDITEUR, Québec  
1982, 72 pages  
ISBN 2-920073-25  
**4,95 \$**

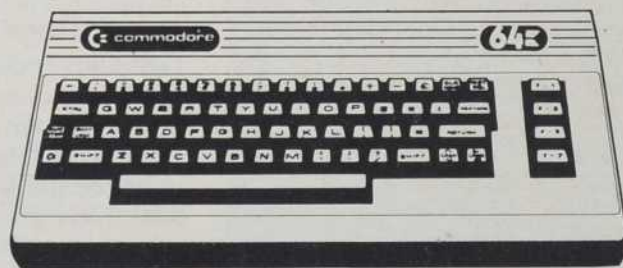
Ce petit guide illustré, une simple mangeoire et quelques graines, voilà tout ce qu'il vous faut pour vous égayer chaque matin d'un hiver qui s'annonce plutôt sombre...

**CHEZ VOTRE LIBRAIRE  
OU VOTRE MARCHAND DE JOURNAUX**

## Le Commodore 64 895 \$\* Une percée technologique.

Commodore est le seul à offrir une mémoire intégrée de 64K, une comptabilité avec le CP/M,<sup>®</sup> des graphiques de haute résolution, un synthétiseur de musique et une gamme élargie de logiciels comprenant les programmes EasyCalc, EasyPlot, EasyFinance, EasySchedule, et ce, pour seulement 895 \$.\*

Venez le voir. Nous vous démontrerons qu'il est unique en son genre.



CP/M<sup>®</sup> est une marque déposée de Digital Research, Inc.  
\*Prix recommandé par le fabricant

**COMMODORE 64**

Ses possibilités sont incroyables.  
Son prix aussi.



ordinateurs **IRISCO**  
Le premier spécialiste des micro-ordinateurs  
1990, boul. Charest ouest, Suite 118  
Sainte-Foy, P.Q. G1N 4K8 (418) 683-2468

# LE JARDIN DU PROFESSEUR SCIENTIFIX



Juste à temps pour Noël,  
le troisième livre de la Collection des  
petits débrouillards vient de paraître.

Et le petit débrouillard qui aura reçu  
LE JARDIN DU PROFESSEUR SCIENTIFIX  
en cadeau et passé une partie de ses vacances  
à regarder pousser les racines et transpirer  
les feuilles, risque d'avoir bien plus de  
merveilleux dans les yeux à la rentrée, que  
ses amis qui auront épuisé leur énergie  
nerveuse à jouer à la guerre stellaire  
électronique...

Il sera fin prêt pour la culture intérieure de l'ail,  
des échalottes et des tomates-cerises et, enfin,  
pour se lancer dans la grande aventure  
des semis intérieurs et du potager extérieur,  
si petit soit-il, que lui propose ce livre.

JARDINEZ AVEC LE PROFESSEUR SCIENTIFIX,  
par Huguette Beauchamp et Robert Richard,  
illustrations de Jacques Goldstyn,  
QUÉBEC SCIENCE ÉDITEUR, Québec, 1982,  
ISBN 2-920073-24-9, 154 pages, 14,95 \$

EN ETALAGE SPÉCIAL DE NOËL  
CHEZ VOTRE LIBRAIRE  
(en compagnie de ses deux petits frères  
les livres LE PETIT DÉBROUILLARD et  
LES VOYAGES FANTASTIQUES DE GLOBULO)

Avec un jeu stratégique sur micro-ordinateur

## Nos clients s'enrichissent, pourquoi pas vous?

- Agréables soirées d'hiver sans sortir de chez-vous
- Peut être utilisé par plusieurs personnes
- Généralement moins cher qu'ailleurs
- Livraison rapide partout au Québec

### Pour vos belles soirées d'hiver

Le nouveau Sensory Chess Challenger "6"



Un défi passionnant pour tout joueur d'échecs de  
novice à intermédiaire. 6 niveaux progressifs de  
difficulté. Temps de réponse rapide. Son superbe  
échiquier à surface sensitive permet un confort  
d'utilisation inégalé. Un ordinateur d'échecs  
semblable se vendait l'année dernière, 300 \$ ou  
plus. Maintenant, prix CERVO 2000: 219,95 \$  
opère sur 120V ou sur batterie (non incluse).

### Le nouveau Sensory Chess Challenger "9"

Le partenaire des joueurs d'échecs avertis et  
expérimentés; coté à 1771 (USCF), il offre un  
programme d'échecs très sophistiqué; échiquier  
à surface sensitive et lumineux; retour de 15 coups  
en arrière; prix CERVO 2000: 324,50 \$.

Autres modèles disponibles à compter de 89 \$  
Portatifs - experts - deluxe.

### Autres jeux stratégiques sur micro-ordinateurs

Bridge - Dames (100 ou 64 cases) - Reversi -  
Tarot - Backgammon.

Également le Sinclair ZX 81 (ordinateur personnel)  
Catalogue gratuit envoyé sur demande (plus de 25  
modèles annoncés).

### Commandes téléphoniques acceptées (514) 276-8615

Généralement livré le lendemain dans votre localité,  
(Voyageur Express; livraison gratuite partout au  
Québec; marchandise soigneusement inspectée avant  
expédition).

Visa - Master Card - Transfert bancaire -  
Mandat postal.

Ouverture du lundi au samedi  
(heures normales d'ouverture).

Centre Régional de Vente d'Ordinateurs



7225, rue St-Denis,  
suite 4, Montréal  
H2R 2E3  
(514) 276-8615

# Les "MICRO" au boulot

La machine avait déjà remplacé les bras;  
cette fois, il s'agit de remplacer les cerveaux

par René Vézina

Le patron du journal faisait face à un épineux problème: il était bien tenté d'acquiescer l'impressionnante machine qu'on lui proposait et qui pouvait sûrement augmenter sa production, mais il redoutait la réaction de ses employés, en particulier les imprimeurs qui n'apprécieraient sûrement pas de se voir remplacés par un engin mécanique. Et d'abord, comment faire pour installer la chose en question sans éveiller les soupçons?

Il décida alors de recourir au stratagème suivant: après avoir monté la machine en secret dans la pièce voisine avec les ingénieurs, il fit savoir aux imprimeurs, un soir, que le journal n'était pas prêt et qu'ils n'avaient pas à se présenter pour leur quart de travail. Sitôt la place désertée par les autres employés, on introduisit l'engin en ordre de marche dans l'atelier.

Évidemment, au petit matin, tout le monde fut bien surpris de voir le journal livré à la même heure, alors que l'équipe responsable de l'impression n'avait toujours pas été appelée! L'explication connue, on organisa sur-le-champ la riposte: et devant la perspective inévitable d'un affrontement qui empoisonnerait la situation, patron et employés finirent par en arriver à un compromis qui laisserait la machine en place, mais qui accorderait aussi aux ouvriers déplacés plein salaire jusqu'à ce qu'ils se soient trouvés un nouvel emploi...

Comme le dit la chanson, c'est une histoire vraie, sauf qu'elle ne date pas d'hier comme on serait porté à le croire. En fait, il s'agit là d'un des épisodes de la Révolution industrielle, survenu il y a exactement 171 ans à Londres, alors que les dirigeants du *Times* décidaient de

moderniser leur entreprise en adoptant la machine à vapeur pour actionner les presses. À l'aube d'une nouvelle révolution, informatique celle-là, cette histoire prend cependant des allures de symbole, puisque l'entrée en force des nouvelles technologies dans nos sociétés semble elle aussi se faire à la faveur du couvert de la nuit. Qui blâmer? L'aventure promet d'être si captivante, avec tout son côté magico-clinquant, qu'il faut presque réactiver des histoires comme celle qui précède pour se rendre compte que le véritable débat de fond sur toute cette question est en train de s'esquiver en douce...

## LES CERVEAUX BIENTÔT MIS À PIED?

En cette fin du 20<sup>e</sup> siècle, le microprocesseur a remplacé la machine à vapeur comme agent de changement, mais l'équation reste la même: progrès technologiques intégrés aux modes de production égalent meilleur rendement, mais aussi hausse potentielle du taux de chômage. Tels sont, dans ce mouvement répétitif de l'histoire, les deux pôles autour desquels gravitent cette nouvelle révolution à saveur informatique. Mais on commence tout juste à s'interroger sur les enjeux et les répercussions de cette emprise croissante de l'ordinateur et de sa famille sur l'ensemble des sphères d'activité.

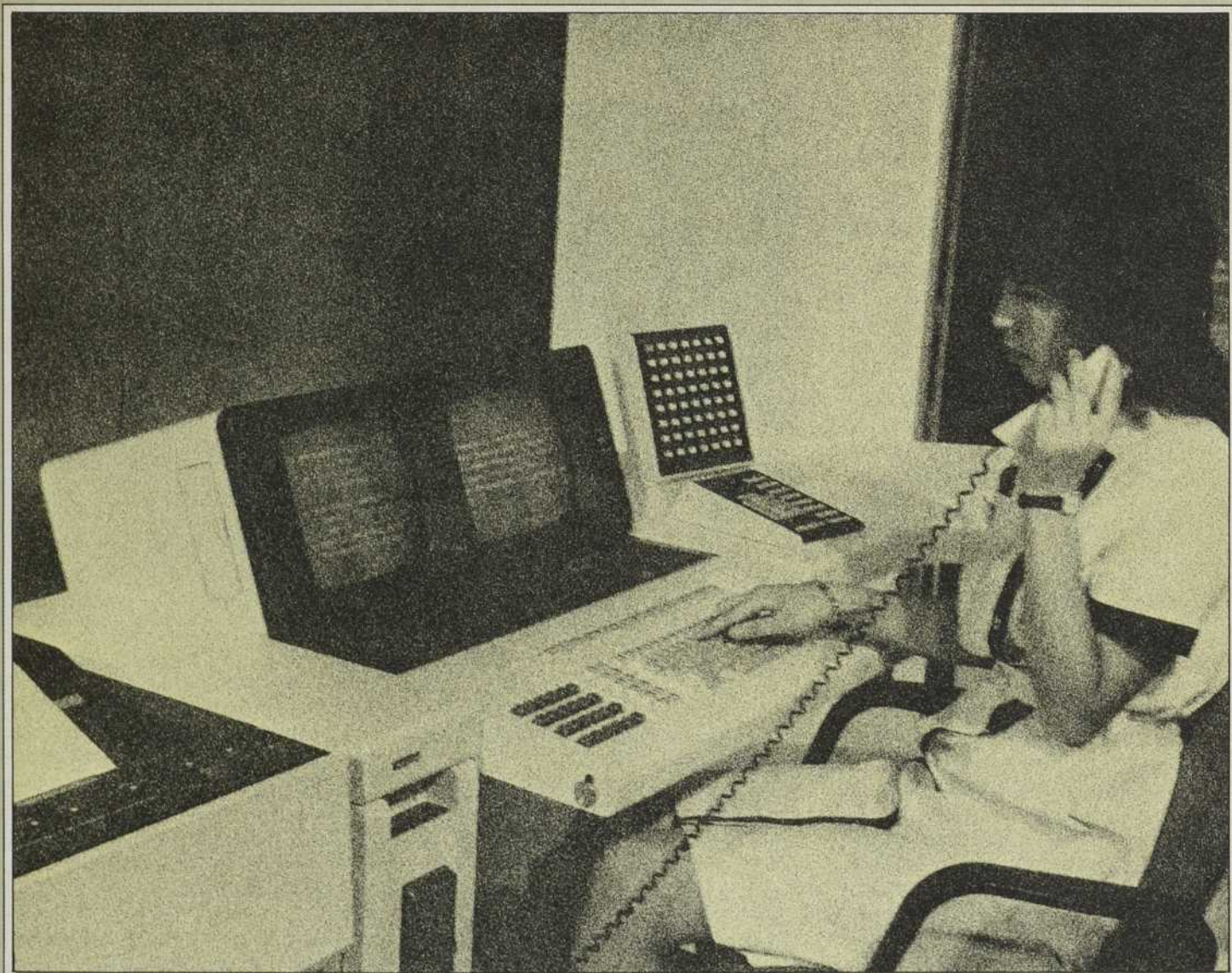
Au mois de mai dernier, on a, par exemple, tenu à Montréal les premiers états généraux de la télématique au Québec, réunion qui a attiré plus d'une centaine d'intervenants. Un des organisateurs de l'événement, Jean-Paul Lafrance, professeur de communication à l'UQAM, pose ainsi le problème: «Il faut comprendre que nous abordons aujourd'hui une période de profonde mutation. C'est vrai que la Révolution indus-

trielle a déjà provoqué un bouleversement majeur qui ressemble à celui qu'on est en train de vivre, à une différence près: ici, ce ne sont plus les bras que l'on s'apprête à remplacer, ce sont les cerveaux.»

Et pourtant, on croyait bien que la faculté de penser constituait l'ultime bastion humain. L'expansion de la micro-informatique et de la télématique laisse cependant entrevoir un nouveau rapport de forces entre l'homme et la technologie. Deux acteurs viennent contribuer fortement à réécrire le scénario: la robotique et la bureautique, issues de la même famille des néologismes en -tique, et promises à une fulgurante ascension au palmarès technologique. Dans chacun des cas, leur développement répond à un rêve de tout dirigeant d'entreprise, c'est-à-dire produire davantage et à meilleur coût, que ce soit des automobiles ou de savantes études. À cet égard, les possibilités des deux systèmes sont quasi insondables, et l'avalanche de salons et de symposiums de toutes natures est révélatrice de leur popularité grandissante, même s'il est assez clair que l'attention ne se porte pas, pour l'instant, sur les perspectives sociales sous-jacentes à un pareil déploiement.

## DES MYTHES MIS AU PAS

Si les technologies en cause sont révolutionnaires, certains de ses produits semblent l'être un peu moins, par exemple les robots. De fait, ce n'est pas d'hier qu'on rêve aux automates, qu'on leur attribue des pouvoirs surnaturels et oubliés. Bien plus, le terme «robotique» a été popularisé par les auteurs classiques de science-fiction, Isaac Asimov en tête. Aussi pourrait-on s'étonner du grand cas qui est présentement fait de l'arrivée des robots dans les complexes industriels. Il convient, à cet



Greg Davis / Sygma

égard, de mettre quelques mythes au pas.

D'une part, s'il est une donnée dont les constructeurs se soucient peu lorsqu'ils fabriquent un robot, c'est bien son apparence. Envolé, le rêve de créer une machine à l'image de son créateur! La seule ambition du robot moderne, c'est d'être fonctionnel. Aussi se compose-t-il essentiellement, dans la plupart des cas, d'un bras articulé régi par un centre de commande intégré et programmable. Cela suffit, même si certaines unités se veulent évidemment plus sophistiquées et s'adjoignent, par exemple, une caméra de télévision couplée à un calculateur pour reconnaître les formes et décider du geste à accomplir. Pour l'instant, le robot-type semble être à mi-chemin entre l'automate des légendes et l'appareil mécanique qui ne peut effectuer qu'une tâche élémentaire, ce qui ne l'empêche pas de modifier sensible-

ment les règles du jeu dans plusieurs usines en voie d'automatisation.

Il faut effectivement tenir compte du fait qu'il s'agit d'un changement graduel puisque — et c'est là une autre impression trompeuse — le parc robotique n'est pas si fourni qu'on serait porté à le croire. Si on exclut du décompte les machines automatiques non programmables, on dénombrerait environ 20 000 unités, dont la bonne moitié se retrouvent au Japon où, résultat d'une logique imparable, il y existe même des usines robotisées pour fabriquer d'autres robots! L'industrie nippone emploie d'ailleurs ces soldats de métal au maximum de leur capacité, se permettant, comme la Mitsubishi Electric, une firme spécialisée dans l'avionnerie, de les faire travailler la nuit, dans l'obscurité, avec un chauffage minimum... Le reste des effectifs se concentre aux États-Unis, en France et dans les autres pays euro-

*Les traditionnels outils du travailleur du tertiaire — la machine à écrire et les classeurs où sont rangés les innombrables dossiers — céderont-ils la place au poste de travail bureautique centré sur l'écran cathodique et le clavier sur lequel on passe sa commande à l'ordinateur?*

péens possédant des grandes chaînes de montage automobile.

### DES ESCLAVES ÉLECTRONIQUES

Par contre, si le robot n'aspire pas vraiment à ressembler à l'homme, en revanche, il réussit de plus en plus à le remplacer, vérité qui, elle, tient de moins en moins du mythe. Du fait qu'il peut travailler continuellement et même dans un environnement parfois hostile à l'homme — sans compter son évidente docilité aux ordres du contremaître — le gain de

productivité calculé par l'introduction d'une unité sur une chaîne de montage a été sommairement évalué à 50 pour cent. Ce surcroît de productivité mène par ricochet, selon des calculs effectués par la centrale syndicale française C.E.D.T., à une perte nette de trois emplois par robot « engagé » chez Renault; au train où vont les choses, on évalue à quelque 50 000 les postes de travail qui risquent d'être supprimés en France d'ici 1985. Bien sûr, ce bilan négatif pourrait être nivelé si la construction première de ces créatures devenait une industrie domestique d'appoint; mais des 3 000 unités actuellement à l'œuvre, en France, seulement un millier sont autochtones. Le reste, évidemment, parle avec un fort accent étranger, américain ou japonais...

Chez nous, le débat sur la robotique paraît toutefois moins âpre, et pour cause: la population robotique canadienne ne dépasse pas le nombre de 200 ou 300, dont moins d'une centaine est basée au Québec. L'arrivée progressive de ces machines perfectionnées ne provoque cependant pas, à première vue, de sévères empoignades dans notre société, peut-être à cause du fait qu'elle ne fait que prolonger la tendance à l'automatisation observée dans l'industrie de transformation depuis presque le début du siècle. Tout en luttant pour préserver sa place, le travailleur s'est habitué à côtoyer des engins mécaniques qui font désormais partie intégrante du décor de l'usine et qui, à tout prendre, ne représentent que des outils de plus en plus raffinés...

Ce raffinement technologique aura finalement conduit, au cours des ans, à diminuer l'importance des industries primaires et secondaires au profit du secteur des services et de l'information, qui regroupe aujourd'hui la majorité des salariés. Actuellement, plus d'un Nord-Américain sur deux y trouve son emploi, proportion qui, au Québec, est passée



Jean-Dominique/Bell Canada

de 40 pour cent dans les années 50 à près de 70 pour cent en 1981, d'après les derniers relevés. Et c'est ici que le bât blesse, puisque d'autres machines envahissent à leur tour cette ancienne chasse-gardée: dans ce cas-ci, la micro-informatique a donné naissance à la bureautique.

#### FINIE LA PAPERASSERIE!

On a dit de la bureautique qu'elle allait enfin mettre à mal un des fléaux de notre société moderne, la paperasserie bureaucratique, jusqu'ici indissociable de ce monde dominé par l'information. On a même inventé un nouveau secteur, le «quaternaire», détaché du tertiaire, pour désigner plus spécifiquement cet univers au sein duquel s'agitent maintenant la plus grosse partie des salariés dont la fonction consiste essentiellement à produire, analyser, diffuser et stocker l'information. Non pas des reportages ou des articles, mais toutes ces données, tous ces messages, tous ces documents qui circulent dans les bureaux et dont la manipulation alourdit sensiblement la machine gouvernementale ou privée, dans le domaine de l'administration.

Un exemple: l'an dernier, on a débloqué, aux États-Unis, des fonds pour aider les citoyens américains dans le besoin. Après coup, les calculs ont démontré que pour chaque dollar déboursé, l'opération

en avait coûté neuf! Tout le reste s'était perdu en contrôle, vérification, émission de crédits, etc. Dans ce contexte, il ne faut pas s'étonner que la productivité dans ce secteur progresse à pas de tortue: à peine quatre ou cinq pour cent, entre 1970 et 1980 selon des données de l'O.C.D.E., tandis que celle de l'ouvrier en usine doublait. Compte tenu des promesses de l'informatique, son application à l'univers des bureaux laisse finalement présager un nouveau démarrage.

Sur quoi repose cette offensive? Ici encore, micro-informatique et télématique mènent le bal, et marquent le triomphe de l'écran cathodique sur le papier. Les fruits de cette union sont de plus en plus nombreux et variés: on connaît déjà le terminal d'ordinateur et la machine de traitement de textes assortie à une imprimante, de plus en plus répandue, mais on développe rapidement le visiophone, les appareils de micrographies (pour les microfiches), les télécopieurs et aussi tous les services que la sophistication télématique rend possible. La liste, dans ce cas-ci, s'allonge presque chaque jour: téléconférence, courrier, annuaire, dictionnaire et calendrier électroniques, transactions bancaires, système électronique de transfert de fonds, et tout ce qui s'ajoutera lorsqu'on aura véritablement maîtrisé le traitement de la parole. Cette gestion informa-



*L'organisation du travail des téléphonistes de Bell Canada s'est transformée depuis que cette entreprise a informatisé leurs postes de travail.*

tratif, calqué sur la chaîne de montage, et expédie rapidement les affaires courantes.

### LE QUÉBEC VULNÉRABLE!

Un excellent remède, proclament avec conviction les prophètes de la bureautique. Mais aussi un remède de cheval, soulignent avec inquiétude d'autres observateurs un peu plus critiques de la scène informatique. Céline Saint-Pierre, sociologue à l'Université du Québec à Montréal, est de ceux-là, qui posent la question en regard des enjeux sociaux qui l'accompagnent. Au mois de juin dernier, elle faisait partie d'un imposant contingent de chercheurs internationaux qui ont élaboré un atelier de travail sur le sujet, lors du dernier congrès de l'Association internationale de sociologie tenu à Mexico.

À ses yeux, il est certain que l'extension des nouvelles technologies au secteur des bureaux laisse entrevoir un important accroissement du taux de productivité (évalué à 300 pour cent, si on les avait introduites entre 1970 et 1980); mais il est tout aussi certain que ce phénomène va entraîner une douloureuse saignée dans le volume d'emploi si on ne planifie pas la transition. D'après les données que Mme Saint-Pierre a recueillies, la perte est quasi inévitable. «En Allemagne, dit-elle, on prévoit que le matériel de bureautique devrait entraîner une diminution de 50 pour cent de l'emploi des dactylos, alors qu'en France, le rapport Nora-Minc considère que l'informatisation va entraîner d'importants gains de productivité d'ici 1990 tout en réduisant le volume de l'emploi de l'ordre de 30 pour cent dans des secteurs tels que les banques et les assurances.» En fait, il semble que ces statistiques valent pour l'ensemble des pays industriels, à l'exception... du Japon, bien placé pour voir venir le vent et préparer sa main-d'œuvre en conséquence.

C'est donc avec un peu d'appréhension qu'on se tourne du côté du

Québec, *a priori* vulnérable du fait de l'importance relative de sa main-d'œuvre concentrée dans les emplois reliés à l'information. C'est bien connu: la Belle Province travaille dans les bureaux. De fait, des statistiques compilées par Pierre-André Julien, professeur d'économie à l'UQTR, montrent qu'au Québec, le secteur quaternaire regroupe plus de 40 pour cent des salariés, qui vient s'ajouter à un autre 25 pour cent œuvrant dans le domaine particulier des services. D'après Julien, conférencier invité lors des états généraux de la télématique du printemps dernier, «la révolution de la télématique va se produire avant tout dans ces secteurs, pour affecter entre 30 et 65 pour cent des emplois (à partir d'un rapport de l'O.C.D.E. en 1981). En d'autres mots, si les robots ne pourront diminuer énormément les emplois dans les usines déjà fortement automatisées, ou dans l'extraction minière et l'agriculture très capitalisée, la bureautique va transformer drastiquement plusieurs branches d'activité du tertiaire dont l'activité a très peu évolué depuis plusieurs décennies... accélérant ainsi le processus de déqualification des tâches et de précarisation des emplois et obligeant des millions de travailleurs à se recycler.»

Cette perspective n'est évidemment pas exclusive au Québec, puisque le bilan n'apparaît pas beaucoup plus reluisant pour l'ensemble du Canada: selon les données du document *Bâtir l'avenir*, livre blanc du ministère québécois des Communications, «environ cinq millions de personnes exercent, au Canada, des fonctions directement reliées au travail de bureau et on prévoit que d'ici une quinzaine d'années, ce nombre aura diminué de moitié».

### LES FEMMES EN PREMIER

Quels devraient être les travailleurs les plus affectés? Dans un rapport justement intitulé *Préparons la société informatisée, demain il sera*

tisée permet non seulement une meilleure coordination des données à l'intérieur d'une entreprise, mais ouvre aussi la porte à l'interconnexion avec les grands réseaux comme Datapac, Infoswitch, et tous les autres que les organismes publics et privés proposent déjà à une clientèle désireuse de troquer ses classeurs contre la mémoire inépuisable (ou presque) d'un gros ordinateur central.

Ésotérique en apparence, le fonctionnement de tous ces appareils devient relativement simple lorsqu'on en déchiffre la clé, à l'instar de ces machines à écrire tellement plus serviables lorsqu'on finit par maîtriser la fameuse «méthode». En fait, le poste de travail bureautique — baptisé «buroviseur» — est centré autour de l'écran et du clavier sur lequel on passe sa commande à l'ordinateur, selon la fonction ou le service choisi. S'il s'agit de consulter la banque de données, le terminal retransmettra à l'usager les informations demandées, ou son texte s'il est plutôt question de rédiger une belle lettre... Les systèmes plus complexes que l'on expérimente actuellement prendront également en charge, d'après les désirs de l'utilisateur, les messages à envoyer, l'organisation des téléconférences écrites ou visuelles (sans qu'on ait besoin de bouger de sa chaise) et décideront, tant qu'à y être, du meilleur agenda possible pour le patron! Multifonctionnel, le buroviseur supprime la linéarité du travail adminis-

*trop tard*, le Conseil des sciences du Canada précise que «ce seront les femmes, les membres des groupes minoritaires, les cadres moyens et les employés d'usine qui ressentiront les premiers les effets de la mutation micro-électronique». Le cas des femmes requiert une attention spéciale, puisque le même rapport souligne que 80 pour cent de la main-d'œuvre féminine active gagne sa vie dans les secteurs tertiaire et quaternaire; Pierre-André Julien évalue à 100 000 la saignée possible dans les emplois de bureau au Québec, occupés majoritairement par les femmes.

Ce débat est de plus en plus pris en charge par les principales intéressées; ainsi le magazine québécois *La vie en rose* consacre son édition de septembre à un bilan critique sur le sujet. On y présente notamment une des seules études systématiques et approfondies réalisées au Québec sur la question, rédigée par Heather Menzies et publiée par l'Institut de recherches politiques. Dans son livre, *Women and the Chip*, Heather Menzies cite le cas qu'elle a étudié, celui d'une grosse compagnie d'assurances qui a supprimé, par son processus d'informatisation, tous les postes de secrétaires sauf deux, et qui laisse à huit opératrices de traitement de textes le soin de répondre aux besoins des quelque 200 professionnels et cadres de l'entreprise. Sur la base de ce calcul, l'entreprise a sûrement augmenté sa productivité, mais le problème des employées déclassées reste entier, puisque les projections que Heather Menzies a établies à l'échelle du Canada font frémir: d'ici 1990, un million de Canadiennes risquent de faire les frais du progrès et d'être prises en charge par d'autres machines, les ordinateurs des services d'assurance-chômage.

Devant ces perspectives alarmantes, les plus ardents défenseurs des nouvelles technologies font valoir que le gigantesque marché créé par la demande incessante en informati-

## KAYAK: le poste de travail de demain

Le terme «buroviseur» vient des recherches des gens de l'INRIA, l'Institut de recherches en informatique et en automatique, qui conduisent actuellement en France une des plus intéressantes expériences dans le domaine, le projet «Kayak». Aux commandes de son poste de travail intégré, l'employé de bureau de demain mène l'essentiel de ses activités sans avoir à se déplacer. À sa portée, il trouve un clavier, puis une sorte de curseur appelé «souris» qui lui permet de reproduire électroniquement dessins ou graphiques, et un microphone pour, littéralement, «parler» avec son système. Les données viennent s'afficher sur un terminal-écran qui est polyvalent au point qu'on le qualifie de «multifenêtres» puisqu'il permet de visualiser simultanément un nombre important d'informations (courrier électronique, agenda, production en cours, appels téléphoniques, etc.) telles qu'elles se présenteraient, en somme, sur sa table de bureau. Toute cette installation est reliée au réseau local de l'entreprise, rendant possible une consultation immédiate de la banque de données communes. Elle met également à profit la télématique pour converser avec d'autres usagers disséminés, qui sait, dans le monde entier...

que aura tôt fait de récupérer la main-d'œuvre laissée sur le carreau, phénomène déjà observé lors de la mécanisation de l'industrie pendant la Révolution industrielle et au début du 20<sup>e</sup> siècle. Ce raisonnement optimiste fait malheureusement face à trois écueils.

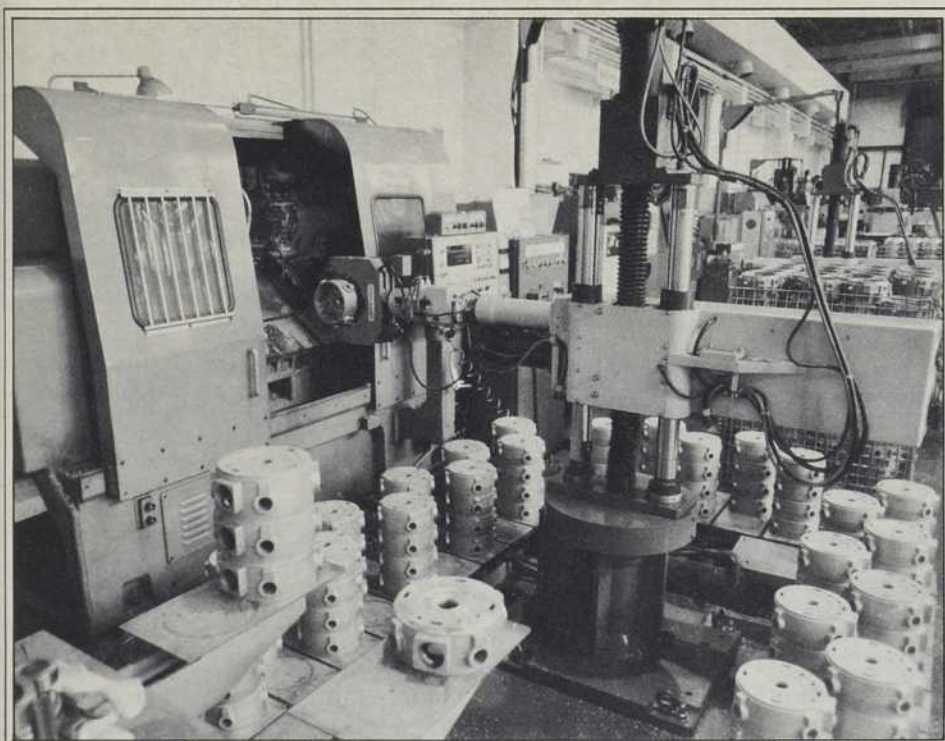
D'abord, la vitesse d'introduction des nouvelles technologies se fait au pas accéléré, beaucoup plus rapidement que lors des périodes précédentes, et le temps de réaction et d'adaptation du système laisse entrevoir une difficile digestion. Deuxièmement, ces mêmes technologies sont par leur nature économes, tant dans leur utilisation que leur fabrication: il est donc douteux que la production de matériel informatique crée autant d'emplois qu'il n'en supprime. Enfin, il est encore moins évident que ces postes spécialisés soient accessibles à court ou à moyen terme aux travailleurs déplacés. D'ailleurs, malgré les espoirs et exhortations des organismes publics, l'emprise des géants américains ou japonais est telle que les stratèges québécois ou canadiens devront faire preuve d'une grande habileté pour

développer des créneaux viables. Nous comptons bien ici certaines firmes spécialisées dans l'électronique ou l'informatique, comme Northern Telecom ou AES Data, mais elles n'engagent au total, pour le Québec, que 15 000 personnes et ne paraissent pas en mesure de créer plus de 2 000 postes d'ici 1984. Comme pour ajouter l'injure à l'insulte, le marché intérieur pour la bureautique a augmenté de 400 pour cent lors des quatre dernières années, et on prévoit qu'il devrait atteindre cinq milliards de dollars d'ici 1985...

## FONCER TÊTE BAISSÉE OU...

Ce dernier chiffre, tiré du deuxième tome de *Bâtir le Québec*, ne colore pas trop les rêves de Céline Saint-Pierre qui a émis ces prudentes prédictions quant aux emplois éventuellement créés: «Bien sûr, on parle d'un virage technologique, mais c'est à peine si on sait où il nous conduit. On y va tête baissée, parce qu'il faut suivre le courant, et le Québec part à la remorque comme d'habitude. Il est urgent qu'on établisse tout au moins une stratégie originale, qu'on concentre nos énergies là où nous bénéficions peut-être d'avantages concurrentiels, pour retirer le maximum de certaines technologies qu'on pourrait développer et appliquer... en dialoguant avec les syndicats, en les impliquant dans les décisions. Pour l'instant, il n'est pas surprenant qu'ils soient agressifs et qu'ils se tiennent sur la défensive.»

Il est vrai que, jusqu'à présent, le milieu syndical n'a pas eu le beau rôle dans toute cette histoire. Les accusations pleuvent: ou bien il est absent des grandes discussions, ou bien il se cantonne dans une obstruction systématique. Cela traduirait-il la réaction un peu incertaine d'un groupe qui se sent menacé et qui n'a pas d'autre recours que de livrer un combat d'arrière-garde? «Même si on l'entend souvent, l'argument est un peu gros», réplique Michel Doré,



Kaku Kurita/Gamma

*La production de robots industriels de l'entreprise japonaise Fanuc est entièrement assurée par des robots. L'usine n'emploie que 60 personnes alors qu'une entreprise non automatisée en demanderait un millier.*

permanent à la C.S.N. et attaché au service de la formation. Documents à l'appui, il souligne que les enjeux reliés aux changements technologiques dans les entreprises ont déjà fait l'objet de sessions intensives de travail avec des organismes comme l'Institut canadien d'éducation des adultes, et qu'on entend bien soulever, lors du prochain congrès général de la C.S.N., la véritable question. Laquelle? «C'est que ces technologies ne sont ni bonnes ni mauvaises en soi: tout dépend de leurs finalités, des objectifs sociaux que l'on poursuit.»

Aux yeux de son collègue du service de la recherche, François Lamarche, le principe est fondamental: «Il faut que les coûts sociaux engendrés par les changements technologiques soient assumés par ceux qui initient ces changements.» Malgré l'heureux dénouement de l'affaire du *Times*, il y a 171 ans, la question semble être toujours en suspens... «Nous ne luttons pas contre les machines, ce qui serait effectivement rétrograde, termine Lamarche, mais pour les droits des travailleurs. Il ne faudrait quand même pas s'imaginer que nous sommes en train de défendre l'artisanat parce qu'on veut sauver des jobs!»

#### QUI EN BÉNÉFICIERA?

De fait, la question demeure en suspens, et ce n'est pas la seule, loin de là. Entre autres, comment

faire pour éviter que notre société se lézarde si trop de citoyens se retrouvent dans la rue? Parmi les hypothèses avancées, celle du travail à temps partagé fait tranquillement son chemin. Une étude autrichienne, intéressante du fait qu'elle est une des plus complètes que l'on connaisse à ce jour, retient l'hypothèse dans l'optique de maintenir à son niveau actuel le taux de chômage en 1990, et ce malgré une automatisation poussée; alors qu'on y suggère de réduire modestement la semaine de travail de quelques heures par semaine, Pierre-André Julien, lui, s'appuyant sur une analyse de B. Tériet effectuée en 1981, avance même la possibilité de limiter le temps ouvrable à 20 heures semaine en rappelant qu'au tournant du siècle, la semaine de travail au Québec comprenait 60 heures et s'étendait sur six jours!

Connaîtrions-nous enfin cette fameuse société des loisirs dont on nous emplissait les oreilles il y a quelques années et qui s'est mystérieusement faite plus discrète depuis? Avant d'y parvenir, on devra cependant régler le léger dilemme suivant: si, de fait, on sabre dans la semaine de travail, les revenus seront-ils maintenus à leur niveau antérieur ou diminués en conséquence? Ici, tout repose sur la valeur réelle du gain de productivité... et de la vocation qu'on lui attribuera: dans quelques poches ou dans plusieurs? □

Pour Jean-Paul Lafrance, cette question est cruciale et ne saurait être escamotée: le partage des bénéfices doit se faire dans l'esprit de la redistribution sociale pour éviter que la plus-value engendrée par la réduction des coûts de production ne résulte, finalement, que dans la création de plus grandes inégalités. «Il va falloir que les industries et les entreprises qui profitent de la télématique et autres technologies redonnent aux pouvoirs publics une partie de leurs gains, sinon ça va chauffer et les temps risquent d'être très durs.» Encore faudra-t-il que ces gouvernements comprennent l'urgence de la situation et mettent en place les moyens appropriés. Selon le Conseil des sciences, «il est fort possible que le pays doive consacrer jusqu'à cinq pour cent de son PNB à un effort constant de recyclage et de transfert de la main-d'œuvre.»

Ces froides considérations assombrissent-elles irrémédiablement les lointains si bleus du microprocesseur? Il reste que sur l'autre plateau de la balance, on retrouve des éléments éminemment positifs comme l'élimination des tâches routinières et peu valorisantes, la possibilité de travailler à domicile, la démocratisation des connaissances via la diffusion des banques de données, et le passage, selon Lafrance, à un mode de production décentralisé et basé sur une technologie non polluante. Les pays du Tiers-Monde pourraient même y trouver des chances inespérées de développement accéléré suivant le directeur du centre d'études GAMMA de Montréal, Kimon Valaskakis, en adoptant la stratégie du «saute-mouton» pour brûler les étapes: ici comme ailleurs, tout dépend des choix que l'on posera. «C'est pourquoi, conclut Lafrance, il faut se préoccuper des impacts, tenter d'atténuer le choc et surtout ne pas leurrer les gens.» Sinon, le virage risque d'être victime d'un dérapage plus ou moins contrôlé... □

# Initiation aux micro-ordinateurs

Louis E. Frenzel Jr.

Traduction d'un best-seller américain, ce livre s'adresse aux personnes qui désirent relever le défi informatique.

Ce texte a été spécifiquement conçu pour l'apprentissage individuel. Chaque chapitre a été divisé en paragraphes présentant chacun une notion particulière. Le lecteur doit constamment répondre aux questions qui lui sont posées et qui lui permettent de vérifier l'état de ses connaissances.

Abondamment illustré de schémas, graphiques et photos, ce livre ne requiert aucun prérequis en informatique ou en électronique.

On y explique en détail la structure et le fonctionnement des micro-ordinateurs individuels depuis le microprocesseur, en passant par la mémoire, les périphériques, la programmation et le logiciel.

Un document essentiel pour pénétrer et comprendre le monde fascinant des micro-ordinateurs individuels.

**BON DE COMMANDE**

Date \_\_\_\_\_

Veuillez m'envoyer \_\_\_\_\_ exemplaires de  
*Initiation aux micro-ordinateurs*  
par Louis E. Frenzel Jr.

Ci-inclus vous trouverez 19,95 \$ par volume  
(incluant les frais de manutention)

Paiement ci-joint (chèque ou mandat) \$ \_\_\_\_\_

MASTER CARD No \_\_\_\_\_

VISA No \_\_\_\_\_

Date d'expiration de ma carte de crédit \_\_\_\_\_

Tél.: \_\_\_\_\_

Signature \_\_\_\_\_

Nom (en majuscules) \_\_\_\_\_

Institution \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_ Code postal \_\_\_\_\_



Modulo Éditeur  
825, Querbes, Outremont, Québec  
H2V 3X1  
(514) 272-5733

# L'INRS-Urbanisation et la dynamique des espaces résidentiels

Cette année, des chercheurs de l'INRS-Urbanisation complètent les travaux d'un grand programme de recherche (1977-1982) qui a porté sur les Nouveaux Espaces Résidentiels (N.E.R.) des régions de Montréal et de Québec. Subventionné en grande partie par le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada, ce programme a requis, en plus du concours des scientifiques du Centre, celui de chercheurs de l'Université Laval, de l'Université du Québec à Montréal et de l'École des Hautes Études Commerciales ainsi que plusieurs consultants. En outre, des enquêtes auprès des ménages ont été menées par le Centre de sondage de l'Université de Montréal.

Cette énumération montre bien que, de nos jours, la réalisation de projets d'envergure nécessite la collaboration de nombreuses forces vives. Durant ces cinq années, tout le long cheminement de l'étude, l'INRS-Urbanisation a voulu prendre le pouls des personnes et des organismes intéressés en tenant régulièrement des séminaires, des colloques, etc. La réponse à ces activités a indiqué que les conditions d'habitat constituent véritablement une préoccupation au Québec.



Andrée-Lise Langlois

Dans l'étude sur les N.E.R., l'équipe de chercheurs a tenté de répondre à trois questions:

1 - Comment se caractérisent les développements résidentiels récents dans les agglomérations québécoises, surtout Montréal? À qui s'adressent-ils? À quel coût, pour les ménages et la collectivité? Quel est le degré de satisfaction à l'égard des différents types de développement résidentiel et des différentes caractéristiques de ces logements?

2 - Quels sont les facteurs, les forces, les influences qui ont amené les différentes caractéristiques de ces logements et de leur occupation par les ménages? En particulier, quel a été le rôle du «filtering», processus par lequel la construction de nouveaux logements est censée avoir des effets bénéfiques sur les conditions de logements des ménages à revenus plus faibles qui occupent le plus de logements anciens?

3 - Comment se comportera ce modèle de développement résidentiel face aux nouvelles contraintes macro-sociétales, à la remise en question du modèle de croissance économique amorcée dans la deuxième partie des années soixante-dix?

Afin de répondre à ces questions, il a fallu effectuer une enquête approfondie couvrant un échantillon de 43 nouveaux espaces résidentiels situés dans les agglomérations de Montréal et de Québec, tout en poursuivant parallèlement une cueillette de données systématique, mais non différenciée en termes d'espace intra-urbain, auprès d'autres générations de logements qui ont formé l'espace métropolitain, etc. Également, des enquêtes spécifiques

plus restreintes ont été effectuées sur les thèmes suivants: formes marginales de propriété (copropriété et coopérative), publicité dans le domaine résidentiel, transactions foncières, enquête auprès des promoteurs et des responsables municipaux dans les domaines de l'urbanisme et des coûts des infrastructures et des services.

La compilation et l'analyse des données ont fait et feront suite à la publication de plusieurs documents dont l'utilité sera assurée pour les personnes et organismes intéressés. Ci-après, nous livrons un aperçu des titres abrégés relatifs à cette étude sur les N.E.R.

## ÉTUDES ET DOCUMENTS

14. MONGEAU, Jaël, Correspondance entre les secteurs de recensement des régions métropolitaines de Montréal et de Québec de 1951 à 1976. 1979
15. DANSEREAU, Francine et Gérard FORTIN, Les N.E.R. de Montréal et de Québec: traits généraux de l'univers et de l'échantillon. 1979.
16. L'ÉCUYER, Daniel et Francine DANSEREAU, Les Formes marginales de propriété au Québec. 1. Le condominium: étude exploratoire de la copropriété divise dans le parc immobilier récent, suivi de Point de vue du milieu. 1980.
17. MATHEWS, Georges, Évolution générale du marché du logement de la région métropolitaine de Montréal de 1951 à 1976: données synthétiques sur une réussite méconnue. 1980.
18. TURCOTTE, Geneviève, sous la direction de Marie LAVIGNE, Différenciation sociale et accessibilité à l'espace neuf. 1980.
19. FORTIN, Louise, sous la direction de Jacques GODBOUT, Les Formes marginales de propriété au Québec. 2. Étude de la formule coopérative et de la copropriété indivise. 1980.
20. GAUDREAU, Marcel, Le Rôle des pratiques publiques d'urbanisme dans la production résidentielle. 1981.
22. DIVAY, Gérard et Louise RICHARD, Croissance résidentielle et services municipaux. 1981.
23. COLLIN, Jean-Pierre, Le Développement résidentiel suburbain et l'exploitation de la ville centrale. 1981.
24. ACHOUR, Dominique et Louise RICHARD, Les Coûts municipaux des infrastructures de viabilisation. 1981.
25. ACHOUR, Dominique et Louise RICHARD, La Rentabilité fiscale des développements résidentiels. 1981.
26. DIVAY, Gérard et Louise RICHARD, L'Aide gouvernementale au logement et sa distribution sociale. Bilan sommaire pour les années soixante-dix au Québec. 1981.

## RAPPORTS DE RECHERCHE

7. FORTIN, Gérard, avec la collaboration de Serge BLAIS, Bernard McCANN, Daniel THÉRIAULT et Camil-Gaston BRETON, La Publicité sur le logement neuf. 1982.
28. COLLIN, Jean-Pierre, Développement urbain et coût des services publics régionaux. 1982.
31. DIVAY, Gérard et Louise RICHARD, Les Institutions financières et les types de logements dans les années 1970 au Québec. 1982.

N.B.— D'autres publications sur les N.E.R. sont en préparation ou à paraître.

Les publications sur les N.E.R. sont disponibles à l'adresse suivante:

INRS-Urbanisation  
Documentation-publications  
3465, rue Durocher  
Montréal (Québec) H2X 2C6

## Renseignements additionnels

Pour tout autre renseignement supplémentaire sur l'INRS-Urbanisation ainsi que sur les autres centres de recherche de l'INRS ou sur les programmes d'études avancées, prière de vous adresser au:

Secrétariat général  
INRS  
Case postale 7 500  
Sainte-Foy (Québec) G1V 4C7  
Téléphone: (418) 657-2508



Université du Québec  
Institut national de la recherche scientifique

## ACTUALITÉS

MUSIQUE

UN PROFESSEUR  
ÉLECTRONIQUE

Si les fonctions tonales diatoniques, les dictées rythmiques et mélodiques ou les épellations d'intervalles résonnent à votre oreille comme du chinois, vous serez peut-être heureux d'apprendre l'existence d'un micro-ordinateur spécialisé dans l'entraînement en formation auditive et en théorie musicale.

Conçu au Laboratoire d'informatique musicale de l'université Laval par une équipe sous la direction de Martin Prével, l'Exercette est le seul du genre sur le marché.

On communique avec la machine par un panneau com-

ration audio précis dont le timbre est comparable à celui d'un piano électronique fait office d'organe de sortie, tandis qu'un dispositif d'allumage lumineux sert à l'émission de brefs messages. Une fois le menu sélectionné et profitant du *feedback* musical de l'appareil, l'étudiant pourra s'entraîner, par exemple, à distinguer les accords mineurs des accords majeurs, identifier des intervalles, épeler différentes gammes, etc.

La clientèle visée par le fabricant, les Éditions Ad Lib inc. de Québec, se retrouve parmi les maisons d'enseigne-



posé de 120 senseurs qui réagiront différemment selon les touches ou les notes d'un mini-clavier. Imprimées sur des feuilles plastifiées appelées « menus », ces notes et ces touches se superposent au panneau. À l'intérieur, on retrouve un maximum de huit cartouches de mémoire programmées en fonction des divers sujets d'entraînement. Un circuit de géné-

ment. On précise toutefois que l'appareil ne se substitue pas au professeur de musique mais constitue plutôt un outil d'entraînement complémentaire au cours. D'ailleurs, le même appareil pourra servir éventuellement à travailler conjugués, orthographe et grammaire française.

Gilles Parent



ÉCOLOGIE

LE LYNX SE FAIT  
PLUS DISCRET

Parmi les animaux à poil long chassés pour leur fourrure, le lynx est le moins méfiant. Leuré par les appâts des trappeurs, il se laisse facilement capturer. Si facilement qu'au ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, on s'inquiète au sujet de la population des lynx du Canada (*Lynx Lynx canadensis*). La peau de ce dernier, payée plus de 425 \$ pièce, attire à chaque année de plus en plus de chasseurs dont le nombre, en dix ans, a presque triplé, passant de 7 500 à plus de 18 000. Parallèlement, les chasseurs malchanceux sont de plus en plus nombreux, puisque le nombre de prises a tendance à diminuer. Alors qu'elles ont déjà atteint 6 200 par année, les captures se stabilisent maintenant aux environs de 2 500!

En 1981, le ministère a entrepris une étude systématique de l'écologie du lynx afin de connaître l'état et l'évolution de sa population au Québec autrement que par les données

statistiques sur la vente des peaux par les trappeurs. Après deux ans de relevés sur le terrain, le responsable de l'étude, le biologiste Daniel Banville, est en mesure de commenter l'hypothèse de diminution de la population qui se dégageait des chiffres sur la trappe.

Bien que les conclusions doivent encore être étoffées par trois années supplémentaires d'observations, il appert que le faible niveau de la population des lynx du Canada est bien réel quoique peu relié à la récolte par la trappe. En référant à des études analogues dans d'autres pays, on constate en effet que la population des lynx est soumise à des fluctuations cycliques naturelles, dont on ne connaît pas encore l'explication exacte. Les chiffres très faibles issus du recensement actuel ne refléteraient alors qu'une étape de la variation de la grosseur des troupeaux de lynx, dans un cycle qui s'étend sur plusieurs années, peut-être plus de dix ans selon les éva-

Vient de paraître  
AUX PRESSES DE L'UNIVERSITÉ LAVAL

## LE DÉVELOPPEMENT INÉGAL DANS LA RÉGION DE QUÉBEC

*Contribution cartographique et analytique*

Sous la direction de Rodolphe de Koninck, Robert Lavertue et Jean Raveneau

À l'aide d'une série de cartes commentées, les auteurs tentent de dégager des images de la répartition inégale de phénomènes sociaux et de quelques activités économiques, ainsi que certains de leurs agents. Au-delà de la simple analyse cartographique, ils essaient d'établir les liens entre les phénomènes de population et d'emploi d'une part et les activités industrielles et agricoles d'autre part, particulièrement sur le plan de la dynamique des inégalités du développement économique et social, telles qu'elles s'inscrivent dans l'espace.

I.S.B.N. 2-7637-6981-0

110 pages, 4 tableaux, 6 figures, 40 planches, 35 \$

EN VENTE CHEZ VOTRE LIBRAIRIE OU CHEZ L'ÉDITEUR:

LES PRESSES DE L'UNIVERSITÉ LAVAL, C.P. 2447, Québec G1K 7R4


luations effectuées jusqu'à maintenant.

Vu la faible densité du lynx dans l'ensemble du territoire, le MLCP a choisi de concentrer son étude dans la région de la Côte-Nord, dans deux zones particulièrement propices à la chasse. À ces endroits, les chasseurs prélèvent annuellement plus de 25 pour cent de tous les lynx capturés sur les terrains enregistrés de toute la province. Les carcasses de lynx tués sont achetées directement des trappeurs; pour le moment, une quarantaine de chasseurs apportent régulièrement leurs animaux, ce qui compte pour 90 pour des prises totales de cette région.

De cette façon, 250 carcasses ont été disséquées en deux ans par les biologistes, de façon à recueillir certaines données sur l'âge des sujets abattus, sur leur sexe, sur leur alimentation, sur leur taux de reproduction, ainsi que sur leur état général de santé. Grossièrement, il ressort de ces analyses que les lynx capturés sont en bonne santé, qu'ils trouvent tous les lièvres dont ils ont besoin comme nourriture, et que chaque femelle au cours de sa vie met au monde une moyenne de quatre petits. Ces quelques chiffres correspondent aux résultats d'études du même type effectuées sur des populations de lynx établies ailleurs dans le monde.

Malgré ces données encourageantes, la population québécoise de lynx du Canada reste faible, quoique stable. La trappe, comme facteur de mortalité et de diminution de population, ne joue donc pas un rôle déterminant. Cette fois-ci, les chasseurs qui collaborent à l'étude sont très satisfaits des conclusions des biologistes et des répercussions qu'elles auront sur leurs activités. L'interdiction ou la diminution de la trappe du lynx ne sont pas encore envisagées...

André Delisle

**BAUSCH & LOMB** 

**PRISMES EN TOIT**  
Lorsque seule l'excellence  
peut vous satisfaire!



Prix suggéré: 734,50 \$  
Prix rég. *Le Naturaliste*: 495,00 \$

**BUSHNELL SPACEMASTER®**

Lorsque seule l'excellence  
peut vous satisfaire!



60 mm  
Garantie 20 ans  
+ oculaire ZOOM 20-45x  
Prix suggéré: 422,00 \$  
Pris rég. *Le Naturaliste*: 299,50 \$

- Service de répondeur téléphonique 24 heures
- Livraison gratuite pour toutes commandes de 25,00 \$ et plus

# LE NATURALISTE

4 DE L'ÉVÊCHÉ, RIMOUSKI G5L 1X4 Tél.: (418) 724-6622

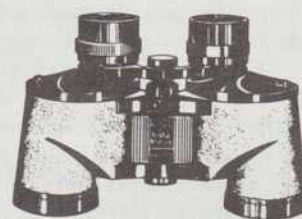
Microscopes  
Stéréomicroscopes  
Loupes  
Télescopes  
Calculatrices  
Matériel:

- médical
- dissection
- herbier
- entomologie
- ornithologie

Boussoles  
Couteaux suisses

**Bushnell**

L'un de nos modèles  
de jumelles Bushnell  
EXPLORER 7x35 GA



Garantie de 20 ans  
Prix suggéré: 199,50 \$  
Prix régulier  
*Le Naturaliste*: 139,90 \$

Vous retrouverez dans  
notre catalogue (gratuit)  
les modèles de jumelles:  
BANNER SPORTVIEW  
ENSIGN

## ACTUALITÉS

LE MULTIPLICATEUR  
ET LE DÉBAT

Le débat sur les conséquences économiques du dernier budget du gouvernement québécois se poursuit, à l'heure où les affrontements entre les syndicats du secteur public et l'État prennent de plus en plus le devant de la scène. Récemment, l'économiste Pierre Fortin, de l'université Laval, répliquait aux arguments avancés par son collègue James Pottier (dont nous avons rendu compte dans le numéro d'octobre de *Québec Science*, pages 10 et 11).

M. Fortin reproche notamment à M. Pottier d'avoir utilisé le multiplicateur américain, d'une valeur de 1,8, dans la situation du Québec. Or, réplique M. Fortin, l'effet démultiplicateur du Québec doit plutôt être estimé à 1,35 au lieu de 1,8, comme en font foi certaines études, notamment une effectuée sur le modèle intersectoriel du Québec. Il s'ensuit que la perte du gouvernement à la suite des variations du PIB ne peut être supérieure à 99 millions de dollars, estime M. Fortin. Par ailleurs, l'augmentation des dépenses d'aide sociale par suite de la baisse de l'activité économique ne pourrait dépasser neuf millions de dollars selon M. Fortin, alors que M. Pottier l'estimait à 120 millions de dollars. La perte totale budgétaire serait donc de l'ordre de 262 millions de dollars selon les calculs de M. Fortin, — qui donne raison ainsi, *grosso modo*, aux estimations de M. Parizeau — et non de 443 millions de dollars, comme le prétend M. Pottier. À cause d'erreurs conceptuelles dans la démonstration de M. Pottier, conclut Pierre Fortin, «le tir du ministère a bien atteint le fond du filet; celui de M. Pottier a ricoché dans l'estrade».

Ce faisant, la discussion rebondit et devient de plus en plus technique. Il reste un point sur lequel les deux économistes semblent s'entendre: c'est qu'il est heureux qu'un tel débat rationnel ait lieu, et en public, à l'heure des affrontements entre l'État et ses syndiqués. Les sciences économiques méritent aussi d'être vulgarisées, tant il est vrai qu'elles débouchent sur des choix de société.

J.-P. R.

FILTRE AU CHARBON ACTIVÉ

UN COUP DE POUCE  
AUX BACTÉRIES

André-Lise Langlois

**A**ttention aux purificateurs d'eau à filtre de charbon activé! Telle est la conclusion provisoire qui se dégage des démêlés d'un inspecteur du gouvernement avec un fabricant de ces appareils bien «à la mode».

L'incident qui a mis le feu aux poudres est l'utilisation du nom de Pierre Brisebois, inspecteur du ministère de l'Environnement, dans un document publicitaire d'une compagnie vendant ces appareils. Le tout sans la permission de M. Brisebois et dans un contexte qui laissait penser que ce dernier

De nombreux modèles de filtres sont offerts au consommateur, à des prix variés allant de moins de 100 \$, comme celui-ci, à plus de 400 \$.

approuvait l'appareil en question. Ceci n'a pas plu à M. Brisebois, qui a envoyé une lettre de mise au point aux journaux.

Pour M. Brisebois: «Il existe une multitude de purificateurs d'eau. Chacun d'entre eux vise à améliorer certaines particularités physiques ou chimiques de l'eau. Il n'y a malheureusement pas un remède unique à

## Comment va la santé?

«Santé et médecine se classent troisième dans l'échelle d'intérêt de la population. Viennent d'abord les informations mondiales et nationales et suivent la politique canadienne, le sport, les informations financières et les divertissements».

Rapport de la Commission royale sur les quotidiens, Ottawa, 1981.

FMSQ

Le Service des communications  
de la Fédération des médecins spécialistes du Québec

(514) 288 7277

tous les problèmes qu'on peut rencontrer.»

Par des appareils individuels, l'eau peut être déminéralisée, adoucie (par élimination des sels calcaires), désinfectée, etc. Le problème le plus courant et le plus tangible concerne la couleur, le goût et l'odeur de l'eau. Mais des substances cancérigènes et mutagènes sont présentes dans l'eau potable sans que rien n'y paraisse. Le filtre au charbon activé est sans doute le système le plus adéquat pour ces types de problèmes. « En plus de clarifier l'eau et la débarrasser d'odeurs et de goûts désagréables, ce filtre, théoriquement, capte les substances cancérigènes et mutagènes qui sont souvent des sous-produits du chlore, des pesticides et insecticides », reconnaît M. Brisebois que nous avons questionné à ce sujet.

L'appareil, d'un coût à l'achat de 400 \$ à 600 \$, se pose généralement sous le robinet d'eau froide, ou sur un robinet indépendant. Il entre en opération dès que l'eau coule, et en retient les substances indésirables. L'effet sur la couleur, le goût et l'odeur de l'eau dure environ un à deux ans. Cependant, l'effet sur les substances invisibles cancérigènes et mutagènes serait plus temporaire encore. Il est donc essentiel de remplacer la cartouche assez fréquemment, à environ 25 \$ la pièce.

Ce système comporte un autre inconvénient, majeur celui-là. Les substances captées par le filtre deviennent un lieu privilégié pour la prolifération de bactéries. Il ne faut que six à huit jours, selon Santé et Bien-être social du Canada, pour obtenir un véritable « bouillon de culture ». L'eau est chargée de bactéries, particulièrement le matin, après la nuit où l'inactivité et la chaleur contribuent à leur prolifération.

Plusieurs fabricants ont donc pensé à incorporer à leur filtre des ions d'argent qui enrobent le charbon activé. Certains laissent croire que les bactéries

en sont éliminées. « En fait, les ions d'argent stabilisent la prolifération des bactéries, mais ne les éliminent pas », dit M. Brisebois.

Le ministère de la Santé et du Bien-être social a présenté, en mai 1981, une proposition visant à interdire la vente des filtres au charbon activé, même pourvus d'ions d'argent, à moins qu'ils ne soient adjoints à un système de désinfection. La forte réaction des fabricants a vite fait de remettre en question cette proposition hâtive. Le ministère, incapable de démontrer la nocivité de ces systèmes, a donc dû capituler,

ajoutant cependant qu'il « estime que ces filtres ne doivent pas être utilisés lorsque l'eau contient trop de microbes ou lorsque sa qualité est inconnue ».

D'après une enquête, rapporte M. Brisebois, on a constaté que les usagers qui habitent à la limite du réseau d'aqueduc, où l'eau circule peu, ont souvent une eau fortement peuplée de bactéries. Si elles sont assez inoffensives, le danger plane toujours d'une contamination plus dangereuse, par exemple à la suite de travaux effectués sur les tuyaux d'aqueduc. Alors, les filtres au charbon activé s'avèrent plutôt nuisibles.

D'une façon générale, l'achat d'un purificateur d'eau invite donc à une grande prudence. Une analyse d'eau s'impose alors et il vaut mieux pour cela s'en remettre au ministère de l'Environnement. Les analyses d'eau faites par les vendeurs sont souvent douteuses. Le marché des purificateurs est infesté de fumistes, selon M. Brisebois qui cite, entre autres, le cas d'une publicité où l'on mentionne que l'eau traitée par l'appareil en question peut faire baisser le taux de cholestérol!

Pauline Cyr

# CALGARY

**LES 23 ET 24 NOVEMBRE 1982.**

L'Institut de géologie sédimentaire et pétrolière (IGSP), division de la Commission géologique du Canada à Calgary, accueillera les **scientifiques de l'industrie, des organismes des gouvernements provinciaux et des universités**, les 23 et 24 novembre 1982, de 9 h à 16 h. L'Institut est situé au 3303, 33e rue N.-O., à Calgary.

À l'occasion de cette première expérience de « portes ouvertes », l'Institut fera connaître ses objectifs et la portée des travaux qu'il effectue dans les régions de l'Ouest et de l'Arctique canadiens. Ses activités seront présentées au moyen d'expositions spécialisées et de nature générale, de stands thématiques, d'affiches et de visites commentées des laboratoires. Les éléments d'exposition feront état de travaux en cours dans les domaines de la géologie régionale, de la géologie du charbon, de la géologie du pétrole, de la géochimie, de la paléontologie, de la science des terrains et de l'évaluation des ressources.

Les scientifiques principaux et subalternes de l'Institut seront heureux de s'entretenir avec les visiteurs de leurs travaux et de questions d'intérêt commun.

**Pour de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :  
M. JOHN BRINDLE À L'IGSP: (403) 284-0110**



Energie, Mines et  
Ressources Canada

Energy, Mines and  
Resources Canada

Canada

## ACTUALITÉS

## NEUROBIOLOGIE

DES AIGUILLES  
ANTIDOULEUR

L'acupuncture gagne très rapidement ses lettres de noblesse comme technique médicale de lutte contre la douleur. Bien que les pays occidentaux aient mis du temps à s'ouvrir à la « science chinoise des aiguilles », les nouvelles preuves scientifiques dissipent le doute dans les milieux médicaux. Le fait que des facultés de médecine canadiennes aient récemment inscrit l'acupuncture à leur programme en est une indication significative. Les résultats spectaculaires d'une recherche menée à l'Université de Toronto, par Bruce Pomeranz, ajoutent à cette crédibilité durement gagnée. La revue du Conseil national de recherches du Canada, *Science Dimension*, en a publié les grandes lignes.

Au cours d'études sur la propagation de la douleur chez des animaux anesthésiés, le neurobiologiste torontois fut amené, presque par hasard, à mesurer l'effet de l'acupuncture sur la sensibilité. L'effica-

cité du traitement le stupéfia: après 20 minutes d'électroacupuncture appliquée sur un point précis de la patte d'un animal, les impulsions douloureuses disparaissent d'elles-mêmes pendant plus d'une heure. L'animal observé se comporte comme s'il avait reçu un analgésique!

Cherchant à expliquer ce phénomène, le chercheur découvrit qu'une piqûre d'aiguille bien dirigée stimule la production cellulaire de substances analogues à des drogues calmantes, telles que la morphine. Ces substances, les endorphines, atténuent naturellement la sensibilité à la douleur et produisent une sensation de bien-être. L'effet est le même que celui de la morphine, ou d'autres médicaments du même type, mais sans les inconvénients de l'accoutumance. La sécrétion d'endorphines par l'organisme réduit la transmission des impulsions douloureuses au cerveau, sans suites indésirables.

Bien que les premières publications de Bruce Pomeranz remontent à 1976, les liens entre les endorphines et l'acupuncture restent peu connus des milieux médicaux. Le chercheur torontois explique ce retard par l'originalité des résultats de ses études, de même que par une certaine méfiance des médecins occidentaux face à des façons orientales de guérir, connues depuis plus de 4 000 ans... Par contre, leur démonstration des fondements biologiques de l'acupuncture ne fait plus de doute.

Des tests sur les humains, effectués dans certaines universités américaines, ont confirmé la théorie de Bruce Pomeranz: l'acupuncture produit des modifications physiques dans les nerfs et ralentit la propagation de l'influx nerveux au niveau des récepteurs sensoriels du cerveau. En termes de médecine moderne, la technique ancestrale est donc « un outil thérapeutique non sanglant et non accoutumant qui stimule les mécanismes analgésiques et curatifs de l'organisme ».

En plus de soigner le trouble pathologique le plus fréquent, soit la douleur chronique, l'acupuncture pourrait s'avérer par-

ticulièrement utile dans le traitement des toxicomanies. Les symptômes de manque sont corrigés en grande partie par la fabrication de substituts naturels inoffensifs, à l'intérieur même de l'organisme. Les crises les plus aiguës en période de désintoxication sont ainsi largement atténuées par quelques coups d'aiguilles bien placés.

En dehors des cliniques ou des hôpitaux, l'acupuncture pourrait aussi faire sa place, dans les cabinets des dentistes par exemple: des chercheurs de l'Université de Washington ont réussi à engourdir les nerfs dentaires de certains patients volontaires, en réalisant un point d'acupuncture précis sur le dos de la main. L'aiguille légèrement piquée sur la main pourrait remplacer l'injection d'un calmant dans la gencive, et obtenir le même soulagement! Ce sera peut-être une cure indirecte contre la peur du dentiste...

André Delisle

*Si le seul outil dont vous disposez est un marteau, vous aurez tendance à voir tous les problèmes comme des clous.*

Abraham Maslow



**UE-POUSSE**  
boutique hydroponique

Les Spécialistes du  
Jardinage Intérieur



**L'HYDROPONIQUE**  
JARDINAGE INTERIEUR

CULTIVEZ VOS PROPRES LÉGUMES,  
FINES HERBES, TOMATES, PLANTES  
D'APPARTEMENT... A L'INTERIEUR  
TOUTE L'ANNEE. LA CULTURE SANS SOL!

ÉQUIPEMENT • ACCESSOIRES • LIVRES • ÉCLAIRAGE • ETC.



5322 Boul. St. Laurent, Montreal. 273-1559



## BIOTECHNOLOGIES AU QUÉBEC

Des investissements minimaux de 63 millions de dollars pour les cinq prochaines années, la création d'une Société de R&D en biotechnologies et celle d'un comité de conseil sur les transferts des découvertes à l'industrie: le nouveau ministre québécois à la Science et à la Technologie, Gilbert Paquette, était visiblement satisfait d'annoncer ces trois engagements de son gouvernement lors de la première intervention publique, le 7 octobre dernier.

Pour l'essentiel, il s'agissait de la confirmation des intentions exprimées dans un document provincial de consultation sur les biotechnologies paru il y a plus d'un an, mais le fait que ces intentions soient désormais traduites en des engagements fermes constitue un pas en avant. Inscrivant ces décisions dans la foulée du *Virage technologique*, M. Paquette se dit confiant de créer un climat « invitant à l'innovation dans un secteur au potentiel sidérant, pour lequel le Québec possède déjà beaucoup d'atouts ».

(J.-P. R.)

**A. Champenois**  
**Mini-ordinateurs pour l'informatique de gestion**  
**Matériel et Logiciel**

Ce livre vise deux catégories de lecteurs. D'une part les praticiens de l'informatique soucieux d'élaborer, de structurer et de synthétiser leurs connaissances souvent limitées aux langages de programmation et aux utilitaires d'un seul type de matériel.

D'autre part, les gestionnaires responsables ou utilisateurs de l'informatique, qui cherchent à acquérir une connaissance suffisante du sujet pour pouvoir parler le langage des informaticiens (constructeurs et prestataires de services) et pour pouvoir, en connaissance de cause, établir et mettre en oeuvre, une politique informatique efficace et réaliste au sein de l'organisation.

Ce livre veut mettre en évidence les principaux mécanismes et fonctions mis en oeuvre par les mini-ordinateurs utilisés en gestion.

MASSON, 451 pages, 1982 ..... 35,90 \$



**F. Guérin**  
**L'ordinateur dans l'entreprise**  
**Comment s'informatiser sans risque**

Selon le consultant américain Dick Brandon, 5 000 procès informatiques devraient être portés devant les tribunaux américains en 1985 contre 600 en 1981. Le coût moyen de ces procès serait de l'ordre de 500 000 dollars. 80% de ces litiges seraient dus au logiciel d'application et 20% à la fourniture du matériel.

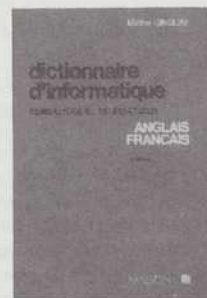
Il n'est donc pas souhaitable, c'est l'évidence, de décider la mise en service d'un ordinateur, sa modification ou son remplacement sans études sérieuses préalables.

Pour éviter ces avatars, il est fondamental de suivre avec une rigueur absolue des procédures d'études et d'analyses qui permettront aux intéressés, non seulement de décider à des stades successifs en connaissance de cause, mais également de connaître les risques nouveaux qu'engendre la mise en service d'un système informatique.

MASSON, 175 pages, 1982 ..... 20,80 \$

**M. Ginguay**  
**Dictionnaire d'informatique bureautique, télématique**  
**Anglais — Français**

Cet ouvrage n'a presque plus besoin de présentation puisqu'il s'agit en fait d'une sixième édition largement modifiée par rapport à la précédente puisque plus de 1 000 modifications ont été effectuées. Cette sixième édition enregistre la terminologie due au développement de la télématique et de la bureautique.



MASSON, 237 pages, 1981 ..... 26,30 \$  
 Français — Anglais, 188 pages ..... 36,40 \$

**Bon de commande**

Je désire recevoir les ouvrages suivants:

- Mini-ordinateurs ..... 35,90 \$
- L'ordinateur dans l'entreprise ..... 20,80 \$
- Dictionnaire d'informatique A-F ..... 26,30 \$
- Dictionnaire d'informatique F-A ..... 36,40 \$

Règlement ci-joint  Chèque bancaire  Mandat postal

Visa ou Mastercard No: \_\_\_\_\_

Nom et Prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_ Signature \_\_\_\_\_

À retourner à Somabec Ltée  
 2475 Sylva Clapin, St-Hyacinthe, Qué. J2S 5T5



Décarie inc. éditeur  
 825, Ave Querbes  
 Montréal, Qué.  
 H2V 3X1  
 514-274-5787

**NOUVEAUTÉS AUTOMNE 1982**

**HISTOLOGIE DESCRIPTIVE**  
**de René Hould**

Voici qui saura réjouir les étudiants et les professeurs des cours d'histologie: une matière théorique à la fine pointe des connaissances et un guide pratique de laboratoire montrant en vraies couleurs les préparations microscopiques telles que l'étudiant les voit sous l'objectif de son microscope. Guide complet d'utilisation et d'entretien du microscope photonique. Notions d'histopathologie.

304 pages. 150 schémas. 419 microphotographies en couleurs. 34 \$.

**HÉMATOLOGIE**  
**de Roseline L'Italien et Hélène Lord-Dubé**

Traité complet d'hématologie exposant en détails les mécanismes de l'hématopoïèse, la morphologie et la physiologie des éléments figurés du sang, les méthodes et techniques de diagnostic et l'instrumentation moderne. Pathologie: les anémies, les anomalies des leucocytes, les hémopathies malignes et les anomalies des thrombocytes.

600 pages. 140 tableaux et schémas. 100 microphotographies en couleurs. 35 \$.

**BASES PHYSIOLOGIQUES DE L'ACTIVITÉ PHYSIQUE**  
**de Fox et Mathews**

Traduit et adapté de l'américain par François Péronnet. Cet ouvrage qui fait autorité mondialement expose de façon claire et complète les bases de physiologie nécessaires au premier cycle en éducation physique. Il traite aussi de façon très documentée des aspects spéciaux de la physiologie qui ont trait à l'activité physique et à l'athlétisme.

600 pages. Innombrables illustrations en noir. 30 \$.

**LE MARATHON: ÉQUILIBRE ÉNERGÉTIQUE, ENDURANCE ET ALIMENTATION DU COUREUR SUR ROUTE**  
**de Péronnet, Thibault, Ledoux et Brisson**

Une approche entièrement nouvelle de la physiologie de la course sur route qui saura intéresser le coureur, les entraîneurs, les éducateurs physiques, les biologistes et les médecins. Sous une forme vulgarisée, avec de nombreuses illustrations originales et de nombreux tableaux, les conceptions modernes de la bioénergétique et de l'endurance et leurs conséquences sur la préparation physique et alimentaire de l'athlète sont exposées. Une section spéciale est réservée aux problèmes de la régulation de la température en course sur route et à la prévention du coup de chaleur.

160 pages. Nombreuses illustrations et tableaux. 12,50 \$.

Disponibles en librairie et chez l'éditeur.

par François Picard

## FINI LE BRUIT

Spécialisée dans les systèmes de protection de l'ouïe, la firme ontarienne Bilsom offre depuis peu à ses clients de nouveaux bouchons d'oreilles, les *Soft*. Ceux-ci sont faits en ouate minérale acoustique insérée dans une gaine de polyéthylène de la forme d'une balle de carabine. Cette technique de façonnage permet de les rendre très maléables et bien adaptés



à la forme du conduit auditif. Des études réalisées en laboratoire aux États-Unis prouvent l'efficacité de ces bouchons, en particulier comme barrage aux hautes fréquences qui sont les plus nocives pour l'oreille. (Bilsom, 1 St. Clair Ave East, suite 503, Toronto, Ontario, M4T 2V7)

## ÉCRANS À CRISTAUX LIQUIDES

La miniaturisation des ordinateurs est surtout fonction de la possibilité de réduire la taille du moniteur ou de l'écran. Certains ordinateurs de poche présentent actuellement un écran de cristaux liquides pouvant avoir jusqu'à quatre lignes de texte, mais une innovation sortie directement des laboratoires de Bell-Northern pourrait bien bouleverser rapidement le monde de la micro-informatique. Rick Streater et Carla Miner ont en effet développé un écran très mince comportant des cristaux liquides et capable de contenir 13 lignes de texte de 23 caractères chacune ou des graphiques simples, ou encore une combinaison des deux. Mieux, cette technologie peut facilement être adaptée à la production d'écrans de plus grandes dimensions.

# Bientôt demain

## GALVANISER CHEZ SOI

Avant de peindre les automobiles, les fabricants font subir à l'acier un traitement de galvanisation, habituellement à base de phosphate, qui sert à préserver le métal de l'oxydation. Cependant, lorsque la rouille prend place, le métal perd cette protection que l'on ne remet habituellement pas lorsque l'on refait la peinture. La firme suédoise Tetab a donc eu l'idée de mettre au point un kit de galvanisation destiné aux petites retouches de peinture de voitures, le Zinkadus. Il s'agit tout simplement, après avoir mis le métal à nu, de le recouvrir d'une mince couche d'un alliage à base de zinc et de se servir de la batterie comme source de courant pour



effectuer la galvanisation. L'opération ne dure que quelques minutes et la surface traitée est aussitôt prête pour l'application de la peinture sans même qu'il ne soit besoin d'aucune couche de fond. Le kit contient tout l'outillage nécessaire au coût de 18,95 \$ (américains). (Distributeur exclusif: Bondsmith Inc., 8 Sokokis Road, Biddeford, Maine 04005)

## UN APPAREIL ANTISOMMEIL

Une invention française a fait son apparition récemment sur le marché québécois: le *Driver Alert* (un nom très français), petit appareil qui empêche les conducteurs de s'endormir au volant. Il ne pèse que 30 grammes et se place sur l'oreille comme une prothèse auditive. À l'intérieur se trouve un liquide dont le niveau atteint un relais et déclenche une alarme alimentée par une pile lorsque la tête du conducteur penche. Mais un réveil brutal n'est-il pas aussi dangereux que le sommeil?...



## UNE AUTO QUI PARLE...

Une innovation qui a fait du bruit au dernier Salon de l'automobile de Paris, en octobre dernier: la voiture parlante. C'est la firme française Geiger, spécialisée dans les appareils de mesure de toutes sortes depuis près d'un siècle qui a présenté un tel prototype. La voiture est ainsi équipée d'un ordinateur auquel sont reliés des détecteurs situés dans tous les points sensibles du véhicule: freins, lumières, réservoir d'essence, ... Chaque fois qu'un problème est décelé, l'ordinateur transmet au conducteur ses observations au moyen d'un synthétiseur de parole. S'il y a, par exemple, un problème de frein, la radio s'arrête et une voix se met à dire: «Plaquettes de freins usées, faire vérifier bientôt». Ou encore, «clignotant gauche brûlé, changer l'ampoule». On peut aussi demander à l'ordinateur la distance parcourue. C'est l'automobile de demain.

## EN BREF...

- Les Français testent actuellement ce que l'on peut considérer comme le plus petit ordinateur au monde: une petite plaque du format et à peine plus épaisse qu'une carte de crédit qui contient un microprocesseur et une mémoire. Cette carte de débit bancaire calcule le solde de son utilisateur au fur et à mesure qu'il s'en sert.

- Huit compagnies américaines ont été sélectionnées par la NASA pour identifier et évaluer, d'ici le printemps prochain, les missions scientifiques, commerciales et stratégiques possibles à bord d'une station spatiale permanente. Cela signifie que les États-Unis ont décidé de rattraper leur retard sur les Soviétiques en ce domaine. Dès maintenant, on envisage à long terme des usines, des observatoires et même des hôtels de l'espace construits comme un mécano avec des éléments transportés sur place par des navettes.

- Un inventeur américain, Paul Tully, a mis au point un enduit à base de la silice que l'on peut trouver dans le sable, donc à profusion. Résultant d'un assemblage spécial de très fines particules de silice, ce nouveau produit a l'avantage d'être complètement imperméable à l'eau. Ses possibilités d'emploi sont nombreuses, en particulier dans le domaine de la construction. Pour l'instant, la Fédération aéronautique américaine teste l'enduit en question sur des dômes de radars qui doivent être rigoureusement imperméables.

- Beaucoup de fabricants de pneus disent avoir trouvé le pneu miracle qui permet des économies d'essence, mais ils donnent rarement des chiffres. Par contre, la compagnie Dunlop affirme qu'elle a mis au point un pneu fait d'un nouveau matériau, le Cariflex, et dont le dessin réduit le frottement du roulement, permettant une économie d'essence de cinq pour cent.

## CHARLES DARWIN



Le roman de nos origines  
Irving Stone  
Balland, Paris, 1982  
667 pages, 19,95 \$

L'année du centenaire de la mort de Darwin a été l'occasion de la parution de nombreux livres et articles sur l'apport de ce scientifique dans le domaine de l'évolution. Le dernier de la série est une biographie que l'auteur, Irving Stone, sous-titre *Le roman de nos origines*.

Écrit dans le style traditionnel de la biographie historique, ce livre nous permet de mieux connaître la vie de celui qui souleva une telle controverse dans les milieux scientifiques et religieux de la fin du 19<sup>e</sup> siècle avec son livre *De l'origine des espèces*. Stone retrace chaque moment de la vie de Darwin, depuis son voyage autour du monde à bord du *Beagle* jusqu'à sa mort. Il décrit avec force détails son cadre familial, son travail scientifique, le milieu scientifique de l'époque — on commençait à peine à reconnaître les sciences comme étant dignes d'être enseignées dans les universités anglaises. Le contexte social — celui de la révolution industrielle et des bouleversements qu'elle provoqua — est cependant laissé dans l'ombre.

Si la quantité impressionnante d'informations que nous fournit Stone représente l'aspect intéressant de la biographie, elle constitue par contre la faiblesse du «roman», le caractère des personnages s'effaçant sous l'avalanche des détails.

En fait, cette biographie nous permet de mieux connaître ce qu'a fait Darwin, mais non qui était Darwin. On sera, entre autres, impressionné par le nombre et la diversité des sujets auxquels il s'est intéressé, que ce soit en géologie, en zoologie ou en botanique. En terminant, notons que la première moitié du livre, le voyage à bord du *Beagle*, est difficile à suivre en raison de l'absence de carte sur laquelle on pourrait repérer l'itinéraire de Darwin.

Diane Dontigny



## Boîte à livres



## EAGLE

Tracy Kidder  
Flammarion  
Paris, 1982  
(cop. 1981,  
John Tracy Kidder,  
*The Soul of a New Machine*),  
344 pages, 14,95 \$

Qu'un livre comme *Eagle*, du journaliste américain Tracy Kidder, ait remporté le prix Pulitzer constitue en soi un signe des temps : l'ère des ordinateurs en est maintenant rendue au point où elle commence à produire ses propres épopées, mission spéciale et aventuriers compris. Seulement, il faut bien vivre avec son époque, et le défi n'est plus de rechercher une quelconque arche perdue, mais bien de construire, en un temps record, un ordinateur ultra-performant à la fine pointe de la technologie...

Cette entreprise, si elle n'implique pas forcément de risques mortels, soumet cependant les nerfs à rude épreuve d'autant plus que les héros sont, pour la plupart, de jeunes informaticiens frais émoulus de leur école qui ont tous quelque chose à prouver, ou à se prouver. Tout au long du récit, ils entretiendront avec cet embryon de machine une curieuse relation ambivalente, faite d'amour et de haine, de dévouements et de frustrations. En ce sens, le titre anglais de l'œuvre, que la traduction a dénaturé en préférant *Eagle* — du nom du projet — donne déjà le ton aux quelques centaines de pages qui vont suivre.

Ce volume, par moments de lecture aride, ne constitue pas un roman d'aventure. Il s'agit d'un reportage : les faits sont authentiques. Tracy Kidder aura vécu plus d'un an à côtoyer quotidiennement hommes et machines, ce qui lui a permis de saisir les personnages dans toute leur complexité, y compris l'ordinateur naissant. Bien sûr, la «chose» ne sera toujours qu'un assemblage de fils, de métal et de silicium, mais on finit par lui reconnaître, comme ceux-là mêmes qui se débattent pour réussir à l'animer, une «personnalité» qui dépasse le simple nombre de bits qu'elle peut manipuler à la seconde. C'est ainsi que le récit trouve une sorte d'équilibre, oscillant entre les explications techniques et la narration de tous les efforts de ces forçats de l'informatique.

D'ailleurs, c'est peut-être à ce niveau que se situe l'intérêt premier de l'ouvrage. Véritables fils de ce qu'on appelle maintenant aux États-Unis la *computer culture*, ces jeunes cerveaux évoluent avec autant d'aisance dans le monde abstrait des microcodes que dans un groupe rock ou leur milieu familial : ils en sont arrivés au stade de la familiarité avec l'ordinateur, comme d'autres ont démythifié, il y a près d'un siècle, le téléphone ou l'automobile. L'instrument n'est quand même pas banal, et ils en sont bien conscients, au point que le fait de participer à pareil projet les exalte, puisqu'on leur demande de créer ce qu'il y a de meilleur. Le revers de la médaille, c'est leur apparente indifférence quant à l'utilisation qu'on fera de cette création, eux qui déploient tant de passion pour une cause indiscutablement commerciale. À cela, un des intéressés répond : «On peut faire ce truc, irriguer le tiroir-caisse, sans pour autant épouser sans réserve le système capitaliste...»

En fait, la seule cause qu'ils endossent, c'est de relever envers et contre tous le défi posé. Et si l'expédition est de nature scientifique, elle n'en demeure pas moins révélatrice du besoin qu'ont les hommes d'escalader l'Everest quand il se dresse devant eux.

René Vézina

## MICRO-INFORMATIQUE

Quelques titres que les auteurs de notre spécial «Micro-informatique» vous suggèrent :

François Faguy, *Découvrir son ordinateur personnel*, Éditions de l'Homme, collection Logi-Homme, Montréal, 1982, 223 pages (15 programmes plus ou moins utiles à recopier pour ceux qui possèdent un TRS-80, un Apple II ou un Commodore-Pet. L'idée est bonne mais le titre trompeur, car le contenu est très peu didactique).

D.R. McGlynn, *Micro-ordinateurs*, Éditions Masson-Les Presses de l'université Laval, traduit de l'anglais par Charles Vermaelen, Québec, 1981, 233 pages (bon livre de base pour l'initiation à la micro-informatique).

Quelques revues ayant pour thème principal les micro-ordinateurs domestiques et qui sont disponibles en tabagie :

*Informatique et bureautique* (Québec)  
*InfoAge* (Canada)  
*La Puce informatique* (France)  
*L'Ordinateur individuel* (France)  
*Télésoft* (France)  
*Micro-Systèmes* (France)  
*Interface Age* (États-Unis)  
*Creative Computing* (États-Unis)

Bruno Lussato, *Le défi informatique*, Éditions Select, Montréal, 1981.

Seymour Papert, *Le jaillissement de l'esprit*, Flammarion, Paris, 1981.

«Informatique, matin, midi et soir», numéro spécial de la revue *Autrement*, février 1982.

«L'invasion des micro-ordinateurs», numéro spécial de la revue *Science et Vie*, n° 36, 1981.

Heather Menzies, *Women and the Chips*, Institut de recherches politiques, Montréal, 1981.

Heather Menzies, *Computer and the Jobs*, James Lorimer and Co., Toronto, 1982.

Kimon Valaskakis, *La société informatisée: l'enjeu et les choix*, Gamma, Montréal, 1979.

*Les communications au Québec. Bâtir l'avenir*, ministère québécois des Communications, Québec, 1982.

*Préparons la société informatisée, demain il sera trop tard*, rapport du Conseil des sciences du Canada, Ottawa, 1981.

## PITIÉ POUR LES ANIMAUX!

Dans *Québec Science* de juin 1982, un article intitulé «La guerre des singes» a retenu mon attention.

Je trouve inconcevable que des personnes dites «êtres humains» fassent souffrir inutilement des bêtes sans défense, prétextant que cela est fait dans le but d'aider la recherche. Là encore, faut-il se poser une question et peser le mot recherche. Jusqu'à quel point est-il valable? La recherche, c'est un bien grand mot, à la condition qu'elle soit faite dans les normes et non pas dans le sadisme!

(...)

Je souhaite que les associations pour la défense des animaux soient de plus en plus sévères en ce qui concerne les expérimentations animales et que des enquêtes plus approfondies se fassent non seulement dans les centres de recherche, mais également chez des particuliers où les bêtes sont fort maltraitées. Certaines personnes semblent avoir le besoin de se défouler; l'animal et l'enfant semblent être une proie facile.

Par ces quelques lignes, j'apporte mon faible soutien aux gens que l'on nomme «les antivivisectionnistes» dans leur lutte contre ces chercheurs et le «Biomedical Research Fund» et autres associations de ce genre, ceci afin de permettre à nos jeunes qui, demain, se dirigeront dans cette voie, de voir la recherche sous un autre angle. Une bête, c'est une vie et elle devrait être respectée comme telle.

Martine Finch  
Montréal

## AIGUEBELLE LA MAGNIFIQUE

Après avoir lu votre article dans *Québec Science* du mois d'octobre, et en tant qu'«écotouriste», j'aimerais apporter quelques remarques au sujet de la réserve Aiguebelle.

Contrairement à ce que vous dites, la réserve est bel et bien fermée au public depuis le 10 septembre dernier et n'ouvrira que pour la saison de ski de fond. Dans le passé, de nombreux vacanciers se sont cognés le nez aux différents postes d'accueil, même si la brochure du MLCP indiquait que la réserve était ouverte au public!

Par ailleurs, j'ai bien aimé votre phrase: «Pourtant ce n'est pas la nature qui manque en Abitibi!» À l'automne, cherchez un endroit tranquille pour la



# Courrier

randonnée à l'abri des coups de fusil (je chasse le petit gibier), pis encore, durant la saison de la chasse à l'original, pas un centimètre carré n'appartient à un chasseur... sauf la réserve Aiguebelle.

Cette réserve est située en plein centre de l'Abitibi, c'est un endroit magnifique pour les activités de plein air et en plus la chasse y est prohibée; j'aimerais comme tant d'autres que ce territoire soit ouvert à l'année!

Roger Larivière  
Rouyn-Noranda

## L'IMPOSSIBLE RENDEZ-VOUS

Dans son article, «Cosmos à la russe» paru dans le numéro d'octobre 1982, Jean-Marc Carpentier a su très bien

résumer la philosophie des concepteurs des deux grands de l'espace: les Russes compensent par la quantité ce que les Américains obtiennent par la qualité.

Par contre je voudrais rectifier le fait suivant: il est très improbable que la station orbitale Saliout 7 puisse un jour s'accoupler au complexe Saliout 6 Cosmos 1267. En effet, Cosmos 1267 a été lancé le 25 avril 1981 et s'est amarré à Saliout 6 le 19 juin 1981 et non pas le 19 juin dernier tel que mentionné dans l'article. De plus, le complexe Saliout 6 Cosmos 1267 s'est désintégré dans l'atmosphère au-dessus du Pacifique le 29 juillet 1982 après une télécommande des moteurs de Cosmos 1267 qui permit le décrochage de l'orbite de tout le complexe.

Ainsi, il est donc probable qu'avec l'expérience acquise avec le complexe Saliout 6 et Cosmos 1267, les Russes lancent un vaisseau Cosmos semblable au Cosmos 1267, qui viendrait s'arrimer au Saliout 7, et que, cette fois, le tout soit exploité par des cosmonautes.

Guy Descoteaux  
Lac Beauport, P.Q.



Musées nationaux  
du Canada

National Museums  
of Canada



**MUSÉE**  
NATIONAL DES  
SCIENCES NATURELLES

## Veillons à la protection de la nature



Écrivez-nous afin d'obtenir les programmes de nos expositions itinérantes. Nous pouvons aussi vous faire parvenir de la documentation sur les domaines suivants: zoologie, botanique, sciences minérales et paléobiologie. Regardez nos publications chez votre libraire. Ottawa K1A 0M8 (613) 996-3102

Canada

**1** Manon Cornellier et Raymond Lemieux font le point sur les conséquences qu'ont sur l'environnement abitibien les déchets miniers



## en JANVIER

**2** Luc Chartrand nous amène en Tunisie pour nous y présenter une œuvre québécoise — le barrage de Sidi Saad — signée par le groupe de génie-conseil SNC

**3** Pour aider ceux qui veulent faire métier d'inventeur, Pierre René de Cotret démêle l'écheveau administratif que peut représenter la demande d'un brevet

**4** François Huot nous présente Jean-Luc Grondin qui, avec son pinceau, fixe sur toile les représentants ailés de la faune québécoise



2103 *Faites plaisir*  
**Offrez un abonnement**



**Au Canada :**

- Abonnement spécial (2 ans / 24 numéros): 40 \$
- Abonnement régulier (1 an / 12 numéros): 23 \$
- Groupe: (10 et plus — 1 an): 21 \$

**À l'étranger :**

- Abonnement régulier (1 an / 12 numéros): 32 \$

- abonnement
- réabonnement
- changement d'adresse

COUPON D'ABONNEMENT

(à remplir en lettres MAJUSCULES)

\_\_\_\_\_ 31 nom \_\_\_\_\_ 60

\_\_\_\_\_ 61 prénom \_\_\_\_\_ 80

B  \_\_\_\_\_  
7 8

\_\_\_\_\_ 9 numéro rue \_\_\_\_\_ appartement 28

\_\_\_\_\_ 29 ville \_\_\_\_\_ province 48

\_\_\_\_\_ 49 pays \_\_\_\_\_ 68

\_\_\_\_\_ 69 code postal 74

Chèque ou mandat postal ci-joint  
Tarif en vigueur jusqu'au 31 août 1983

Votre nom .....  
Adresse .....  
Code postal.....

Le magazine QUÉBEC SCIENCE, case postale 250, Sillery, Québec G1T 2R1

par Vonick Tanneau

### MOINS FORT, DIT LA CREVETTE

Le bruit, on le sait maintenant, perturbe l'organisme humain et aussi celui de l'animal. Même les espèces marines sont sensibles au niveau sonore auquel elles sont soumises, en élevage par exemple, à cause des divers appareils et de l'activité humaine environnante. C'est ce que vient de montrer un chercheur de la station marine de La Rochelle, en France, avec une espèce de crevette. L'accroissement du niveau de bruit provoque chez celle-ci une augmentation de l'excrétion ammoniacale, un ralentissement de la croissance et une réduction de la ponte. La crevette se trouve en véritable état de stress.

### MESSAGE POUR L'AU-DELÀ

Un homme d'affaires californien est en train de tirer rondement parti de la croyance qui veut que les mourants peuvent transmettre des messages à des parents ou amis décédés depuis un certain temps. Pour 40 \$, sa compagnie, baptisée Heaven's Union, promet de faire parvenir un message de 50 mots à la personne défunte. Elle utilise pour cela des malades rendus à leur dernière heure, qui jouent le rôle de messagers.

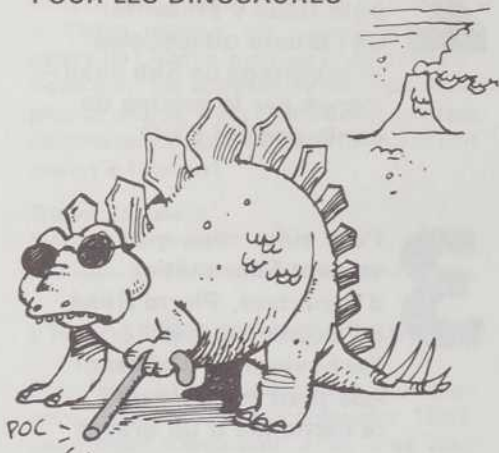


La compagnie a ainsi remis 2 500 messages à des mourants, dont six sont récemment partis pour l'autre monde. Le directeur de Heaven's Union est tranquille, il y a très peu de réclamations après-vente. «La plus grande opposition, dit-il, vient du clergé, qui est habitué à avoir le monopole du ciel.»



## en Vrac

### TROP TARD POUR LES DINOSAURES



Si les dinosaures avaient su cela, ... ils auraient porté des lunettes fumées et gambaderaient encore joyeusement à travers monts et vallées! En effet, la nouvelle explication qu'avance un chercheur américain, L.R. Croft, de leur disparition est que, souffrant de cataracte, ils seraient devenus aveugles et n'auraient pas survécu. En reconstituant l'anatomie du crâne et la physiologie de l'œil des dinosaures, il est arrivé à la conclusion que cette maladie s'est répandue parmi eux à la suite d'une augmentation du rayonnement solaire due à des changements dans l'atmosphère. Pour se protéger des ultraviolets, il aurait fallu que les dinosaures acquièrent une arcade sourcilière plus proéminente ou une autre forme de protection contre les ultraviolets.

### RETARDER LA CATARACTE

La cataracte, cet épaississement de la cornée relativement fréquent chez les personnes âgées, peut être retardée, sinon évitée par le port de lunettes fumées. C'est la conclusion d'une étude menée par Michael Belkin, à l'Université de Tel Aviv. D'ailleurs, d'après lui, cela fait déjà longtemps que l'on soupçonne les ultraviolets de n'être pas étrangers au développement de la cataracte.

### BANNIR LA CROÛTE?

Étiez-vous de ces enfants qui ne mangent jamais la croûte de leur morceau de pain? Si oui, vos papilles gustatives vous envoient peut-être le bon message. Il paraîtrait, selon plusieurs chercheurs, qu'une longue cuisson, à température élevée et à chaleur sèche, provoque une réaction chimique qui enlève au pain, et particulièrement à la croûte, une partie de sa valeur nutritive. L'argument laissera probablement indifférents les vrais amateurs de croûtons bien croustillants.

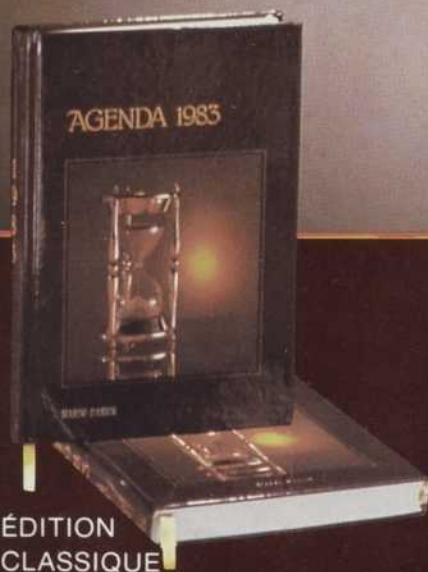
### DES RÊVES JUMEAUX

Jusqu'à quel point les jumeaux sont-ils semblables? On sait, rien qu'à les observer, qu'en plus de la ressemblance physique, ils ont des traits de personnalité similaires. Des études scientifiques ont par ailleurs démontré que, même séparés à la naissance, ils avaient souvent les mêmes habitudes, adoptaient le même style de vie, donnaient quelquefois le même nom à leurs enfants, etc. Ce que nous apprend Michel Jouvet, un important théoricien du sommeil est encore plus étonnant. Il a démontré, dans son laboratoire de Lyon, que les jumeaux monozygotes, ceux qu'on appelle les



«vrais» jumeaux, avaient des rêves qui suivaient les mêmes cycles. Il a même eu des sujets qui faisaient des rêves dont le contenu était identique!

# Les 3 livres de l'année!



ÉDITION CLASSIQUE



ÉDITION POPULAIRE



AGENDA D'ART

Québec Agenda vous offre le choix de planifier votre précieux temps grâce à l'un de ses trois agendas de la collection 1983.

Voici donc à votre portée un outil pratique, attrayant et d'une qualité incomparable. De plus, vous avez la possibilité d'y inscrire votre nom, celui de votre entreprise et/ou le nom de la personne à qui vous l'offrirez en cadeau. Vous verrez, l'effet sera saisissant et on pensera à vous l'année durant.

## ÉDITION CLASSIQUE

Couverture rigide et laminée

Possibilité d'inscription de lettres de couleur or ou argent

Format: 17,9 cm x 25,4 cm

Grâce au signet, cet agenda vous fera gagner du temps, en plus de vous aider à le planifier

Inscription(s): **11,95 \$**  
1,25 \$ chacune + taxe de 9%



## ÉDITION POPULAIRE

Couverture rigide et laminée

Possibilité d'inscription de lettres de couleur or ou argent

Format: 12,7 cm x 17,8 cm

L'espace accordé à l'écriture de l'horaire de la journée a été conçu de façon sobre et fonctionnelle

Inscription(s): **7,95 \$**  
1,25 \$ chacune - taxe de 9%



## ÉDITION D'ART

Couverture rigide et laminée

Possibilité d'inscription de lettres de couleur or ou argent

Format: 20,4 cm x 22,9 cm  
*Disponible également en anglais*

Un véritable recueil de peintures représentant la vie quotidienne au Canada au 19<sup>e</sup> siècle

Inscription(s): **17,95 \$**  
1,25 \$ chacune + taxe de 9%



Ci-inclus un chèque ou mandat-poste de ..... \$ à l'ordre de  
QUÉBEC AGENDA (C.P. 582)  
Ville St-Georges, Bce G5Y 5C9

en paiement de

..... agenda(s) «édition classique» ..... agenda(s) d'art  
..... agenda(s) «édition populaire»  français  anglais  
..... inscription(s)  Visa  Carte n° .....  
(inclure nom ou liste de noms dactylographiés).

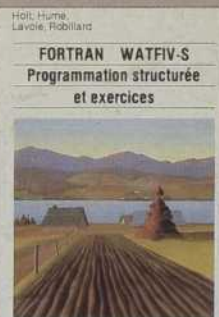
Nom .....

Adresse .....

Ville .....

Code postal ..... Tél: .....

\* Inscription(s): 1,25 \$ chacune.  
Frais de port et de manutention inclus.



### L'ORDINATEUR À LA PORTÉE DE TOUS

Un ordinateur, qu'est-ce ? Comment cela fonctionne-t-il ? Telles sont les questions auxquelles cet ouvrage s'attache à répondre.

### BASIC ET BASIC-PLUS

Ce volume présente deux versions de BASIC, le système 2000 de Hewlett Packard et BASIC-PLUS de Digital qui sont devenus en quelque sorte des références.

### BASIC ET BASIC-PLUS: APPLICATIONS

Cet ouvrage complète le livre BASIC et BASIC-PLUS. On y a rassemblé les conseils, les exercices et les exemples qui constituent le support pédagogique d'un cours d'introduction à la programmation, pour des personnes qui ont à utiliser un ordinateur et qui n'en sont pas pour autant des spécialistes.

### CONCEPTION ET IMPLANTATION DE LANGAGES DE PROGRAMMATION: Une introduction à la compilation

Cet ouvrage a deux buts: permettre à ceux qui le désirent de construire le compilateur approprié au langage de leur choix et fournir aux autres les techniques de base du développement de tout logiciel.

### GESTION DE FICHIERS ET BASES DE DONNÉES

Le mérite de ce livre est de présenter des notions relativement complexes de manière simple, et étayées de nombreux exemples. Il constitue un ouvrage de base dans la formation de tout gestionnaire ou informaticien, et contribue à améliorer la future relation usager-concepteur d'un système d'information.

### COBOL: UNE APPROCHE STRUCTURÉE À LA RÉSOLUTION DE PROBLÈMES

Ce livre montre pour la première fois la grammaire du langage COBOL au moyen de diagrammes syntaxiques clairs et facilement compréhensibles. Il est donc destiné à toute personne, étudiante ou non, souhaitant écrire des programmes structurés en langage COBOL.

### FORTRAN WATFIV-S Programmation structurée et exercices

Ce livre dépasse le cadre de l'apprentissage d'un langage. À l'aide du WATFIV-S, qui s'apparente à un pseudocode du FORTRAN standard, l'étudiant perçoit toutes les étapes conduisant à une « bonne » programmation.

### CONCEPTION D'UN SYSTÈME D'INFORMATION

Ce livre présente un ensemble de méthodes sous une forme intelligible tant pour les gestionnaires qui produisent des données et réfléchissent sur les informations, que pour les « administrateurs de données » qui mettent l'informatique au service des « mémoires » de l'organisation.

### LE LANGAGE PASCAL ISO AVEC PASCAL 6000 ET PASCAL UCSD

Cette nouvelle édition adaptée traite entre autre des particularités du langage PASCAL 6000 de la série des ordinateurs CDC, du PASCAL UCSD disponible sur la plupart des micro-ordinateurs et des ordinateurs individuels.

### LES STRUCTURES DE DONNÉES ET LEURS REPRÉSENTATIONS

Les structures de données constituent la pierre angulaire de l'informatique. En effet, les systèmes de traitement de l'information sont bâtis en fonction des données qu'ils traitent; pour avoir des systèmes de traitement efficaces, ces données doivent être organisées ou « structurées ».



**gaëtan morin**  
éditeur

C.P. 965, CHICOUTIMI, QC G7H 5E8  
Tél.: (418) 545-3333  
Pour commander, téléphoner sans frais 1-800-463-9679

**L'éditeur des universitaires québécois**