

2,95 \$

DÉCEMBRE 1985

QUÉBEC SCIENCE

LE MAGAZINE SANS FRONTIÈRES

**Les photos
restent
les couleurs
s'envolent...**



VALE QUEBEC
01977
1700 ST DENIS G SEPT 85
MONTREAL P.Q. AOUT 90
H2X 3K6

UN ICI AILLEURS : L'HOMME DES QUARKS
CE QUE VOUS PENSEZ DE LA SCIENCE : LE THÉ: SECOND DÉBUT?
L'ALBERTA, PARADIS DES DINOSAURES



« ALLÔ, ICI L'AVENIR! »

Dès aujourd'hui, vous pouvez effectuer vos transactions bancaires courantes aux guichets automatiques, participer aux loteries gérées par ordinateur, bénéficier de meilleurs services de télé-médecine entre les hôpitaux ou regarder, en direct, une

émission de télévision provenant de l'autre bout du pays...

Vous pouvez faire tout cela dès aujourd'hui, grâce aux technologies de pointe que Bell met à votre portée. Pour Bell, aujourd'hui c'est déjà l'avenir.

Et demain, grâce à Bell, communiquer deviendra peut-être un jeu d'enfant?

L'avenir passe par Bell.

Bell



Page 16



Page 38



Page 28

ENQUÊTES / REPORTAGES

Les photos restent, les couleurs s'envolent...

Gérald Baril

Même si vous avez le meilleur appareil photographique, vos photos couleurs ne sont pas à l'abri des effets du temps qui passe

16

Un ici ailleurs

Pierre Maranda

Qu'est-ce qui pousse l'anthropologue à se rendre dans des contrées perdues pour étudier des sociétés différentes de la sienne?

22

L'homme des quarks

Pierre Sormany

Murray Gell-Mann a failli devenir ornithologue ou neurologue. Il a «inventé» les quarks et il s'intéresse aujourd'hui aux sciences humaines

28

Sondage:

Ce que vous pensez de la science

Jean-Pierre Rogel

Pour la première fois, en 113 questions, on a pris le pouls des Québécois à propos de science et de technologie

34

Le thé: second début?

Claude Forand

Apprécié depuis plus d'un millénaire, le thé s'adapte aux goûts du jour et se cherche de nouvelles clientèles

38

L'Alberta, paradis des dinosaures

Gilles Drouin

Ils ont le pétrole, mais ils n'ont pas que ça. Ils ont aussi les dinosaures

42

ACTUALITÉS

Père Noël, aidez-moi!	7
Le médecin chercheur: une carrière	8
Panama haut la main	9
Athlètes sous hypnose	11
Filtrer le canal Lachine	47
Loisirs: les guetteurs du ciel	48
Les composites prennent leur envol	51

CHRONIQUES

Post-scriptum	Le mot du rédacteur en chef	5
Infopuce	Apprivoiser l'informatique	13
Boîte à livres	Nous avons lu pour vous	53
Cinéscience	La science à l'écran	55
En vrac	Les p'tits mots de la fin	56
Mois prochain		57
Courrier		58

Une terminologie normalisée pour les lignes aériennes de transport et de distribution d'électricité

Hydro-Québec produit, transporte et distribue de l'électricité à travers toute la province, c'est bien connu. Ce qui l'est moins, pour la majorité d'entre nous, c'est le nom que portent les éléments d'une ligne électrique; ou, lorsqu'il s'agit de termes avec lesquels les ingénieurs d'Hydro-Québec sont familiers, c'est l'appellation exacte de ces éléments qui n'est pas toujours la même pour chacun. Afin de répondre à ces besoins et de normaliser la terminologie des lignes au sein de l'entreprise, Hydro-Québec a élaboré le **Vocabulaire illustré des lignes aériennes de transport et de distribution d'électricité**. Ce vocabulaire s'adresse au personnel d'Hydro-Québec, de même qu'aux consultants et aux entrepreneurs chargés de travaux dans ce domaine. Il a de plus été versé dans la Banque de terminologie du Québec, ce qui élargit grandement sa diffusion et son utilisation.

Le vocabulaire se présente en quatre fascicules dont trois ont été publiés jusqu'à maintenant. Le premier fascicule porte sur les supports, c'est-à-dire les poteaux, les pylônes et leurs accessoires. Le deuxième traite des conducteurs et de leurs accessoires tels amortisseurs, entretoises ou raccords ainsi que des isolateurs. Le troisième

fascicule aborde l'ingénierie, c'est-à-dire les calculs des supports et des fondations, les portées et les phénomènes de même que la construction, soit les fondations et les ancrages, la mise en place des supports et la pose des conducteurs. Enfin, le quatrième fascicule, qui sera publié au printemps de 1986, portera sur l'entretien des lignes. Il comportera six sections: perches et accessoires de fixation, outils adaptables, protecteurs, équipement de monteur, matériel de mesure et de contrôle et techniques de travail.

Les termes présentés dans le vocabulaire ont été choisis par le Comité de référence des lignes aériennes d'Hydro-Québec. Ce comité est composé de spécialistes de la conception, de la construction et de l'entretien des lignes ainsi que d'une terminologue. Le comité a convenu d'adopter la terminologie fran-

caise en usage à l'échelle internationale, sauf lorsque des réalités particulières à l'Amérique du Nord amenaient à s'en écarter et à proposer un terme nouveau. Par ailleurs, au fur et à mesure de l'élaboration du vocabulaire, les membres du comité ont mené des consultations à l'échelle de l'entreprise. Cette méthode fait du vocabulaire un réel outil de normalisation de même qu'un outil de travail pour tous ceux qui s'intéressent de près ou de loin aux lignes électriques, tels que professeurs, étudiants, chercheurs et autres.

Les extraits qui suivent donneront au lecteur un aperçu du contenu du vocabulaire. On notera que presque chaque terme s'accompagne non seulement d'une définition, mais aussi d'une illustration, de l'équivalent anglais, et dans certains cas de synonymes ainsi que de mentions relatives aux termes à éviter.

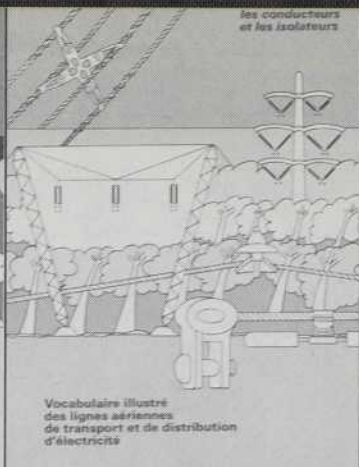
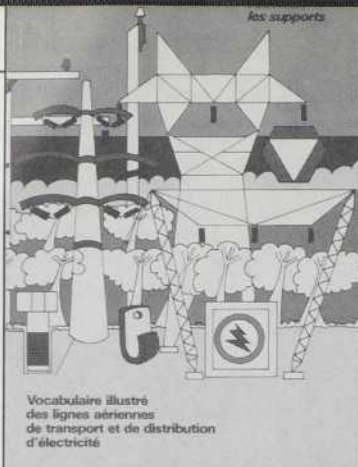
Les chiffres donnés entre parenthèses à la suite des définitions indiquent

la ou les sources consultées et renvoient à la section « Références » qui se trouvent à la fin de chaque fascicule.

Les personnes qui souhaitent obtenir gratuitement ces brochures peuvent en faire la demande en écrivant à l'adresse suivante:

**Centre de diffusion
(publications écrites)
Direction Édition et Production
75, boul. Dorchester ouest
14^e étage
Montréal H2Z 1A4**

Marie Archambault
Publi-reportage
Hydro-Québec
Décembre 1985



214. pylône tubulaire

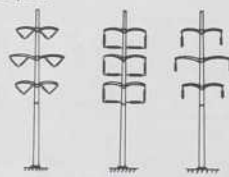
Pylône monopode composé de deux à quatre éléments tronconiques assemblés par emboîtement forcé. (5, 52, 53)

- Le pylône tubulaire se caractérise par le fait qu'étant moins massif, il s'intègre plus facilement à l'environnement.

On trouve aussi l'expression « pylône muguet ».

Les expressions « pylône à aspect visuel amélioré » ou « pylône AVA » et « poteau à aspect visuel amélioré » ou « poteau AVA » sont à éviter.

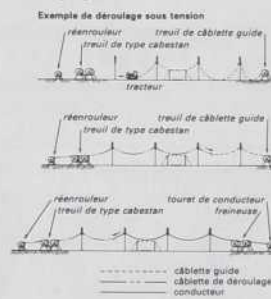
Tubular steel pole



279. déroulage sous tension (mécanique)

Procédé de déroulage avec câblette dans lequel l'intensité de l'effort de traction et l'action d'une freineuse maintiennent le conducteur ou le câble de garde déroulé à une certaine hauteur au-dessus du sol. (4, 5, 10, 13, 67)

V.a. câblette de déroulage
Tension stringing



Le magazine QUÉBEC SCIENCE

C.P. 250, Sillery, Québec G1T 2R1
Tél.: (418) 657-3551; 1-800-463-4799
Abonnements: poste 2854; Rédaction: poste 2494

DIRECTION

Fernand Grenier, directeur
Jean-Pierre Rogel, rédacteur en chef

RÉDACTION

Diane Dontigny, adjointe à la rédaction
Gérald Baril, Ginette Beaulieu, Gilles Drouin,
François Picard, Pierre Sormany, Vonik Tanneau,
journalistes, collaborateurs réguliers
Claude Forand, correspondant à Toronto
Bernard Gianetto, correspondant à Paris
Ève-Lucie Bourque, recherches iconographiques

PRODUCTION

Richard Hodgson, conception graphique
Line Nadeau, réalisation graphique
Raymond Robitaille, typographe
Alain Vézina, photo couverture
Les ateliers graphiscan ltée
séparation de couleurs
Imprimerie Canada inc., Sillery, Qc
photogravure et impression

PUBLICITÉ

Les Communications 2005
Raymond Denis
1209, rue Bernard ouest, Bureau 203
Outremont, P.Q. H2V 1V7
Tél.: (514) 277-8080

COMMERCIALISATION

René Waty, directeur de la commercialisation
Marie Prince, adjointe à la commercialisation
Nicole Bédard, abonnements
Messageries dynamiques, distribution en kiosques



Presses de l'Université du Québec
Québec Science

Abonnements

Au Canada: Régulier: (1 an/12 nos):	25,00\$
Spécial: (2 ans/24 nos):	44,00\$
Groupe: (1 an/12 nos):	23,00\$
(10 ex. à la même adresse)	
À l'étranger: Régulier: (1 an/12 nos):	35,00\$
Spécial: (2 ans/24 nos):	61,00\$
À l'unité:	3,50\$

Voir le coupon d'abonnement à la fin du magazine

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 signés sont dus à la rédaction.

Le soutien financier du magazine QUÉBEC SCIENCE est assuré par ses lecteurs, ses annonceurs, l'Université du Québec, le Fonds FCAR pour l'aide et le soutien à la recherche, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, ainsi que le Programme d'appui fédéral à la sensibilisation du public à la science et à la technologie.

Dépôt légal: Bibliothèque nationale du Québec, quatrième trimestre 1985, ISSN-0021-6127.
Répertorié dans POINT DE REPÈRE.

Courrier de deuxième classe, enregistrement n° 1052. Port de retour garanti. Port payé à Québec.
Tél.: 051-31623
Membre de:



CPPA

© Copyright 1985 — QUÉBEC SCIENCE —
PRESSES DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC.
Tous droits de reproduction, de traduction
et d'adaptation réservés.

Post-scriptum

LE MOT DU RÉDACTEUR EN CHEF

L'arrivée massive sur le marché des appareils-photos compacts et perfectionnés, il y a quelque dix ans, nous a presque tous transformés en photographes amateurs compulsifs et super-équipés.

Et s'entassent les photos dans les tiroirs ou les armoires... Mais si les photos restent, nous disent Gérald Baril et Ève-Lucie Bourque (notre photo), les couleurs, elles, s'envolent rapidement. Pourtant, ce n'est pas un cas désespéré, et nos collaborateurs vous donnent des «trucs» pour conserver la couleur dans vos photos.

Ils sont tous les deux bien placés pour en parler, puisque Gérald est notre chroniqueur à «la science en images» Cinéscience, présenté chaque mois, et Ève-Lucie Bourque est photographe professionnelle et notre iconographe attitrée.

Pierre Sormany a rencontré Murray Gell-Mann à son bureau en Californie, il y a quelques mois. Le prix Nobel de physique de 1976 lui a accordé une de ses rares interviews, que votre «magazine sans frontières» est heureux de vous présenter.

À cette occasion, Pierre a renoué avec ses origines de physicien. «C'est toujours très impressionnant, dit-il, de rencontrer un des gourous de la physique moderne, même si on ne fréquente plus ce milieu depuis des années.» Dans ce cas, l'interviewé, lui aussi, était semble-t-il impressionné de découvrir un interviewer si familier du domaine, et venu de si loin...

Gilles Drouin, quant à lui, a poussé une pointe du côté de l'Alberta l'été dernier et en a profité pour visiter les hauts lieux de l'étude des dinosaures, en ce pays du pétrole. Après tout, le pétrole et les dinosaures ont en commun de provenir d'une même matière vivante il y a quelque 70 millions d'années et quelque peu fossilisée depuis.

Les sciences humaines restent encore le parent pauvre de la science, dans l'opinion publique du moins. C'est un des faits relevé par un autre article de ce numéro (sur un sondage

des Québécois face à la science, présenté par votre serviteur). Il semble que ce soit en partie par ignorance que la majorité des gens se méfient des sciences humaines, ou ne leur accordent pas beau-

coup de crédit. On trouvera dans ce numéro un court article de Pierre Maranda, anthropologue québécois bien connu, qui contribuera peut-être à lever le voile sur ces «étranges métiers» (en apparence!) des sciences humaines. Pierre Maranda y décrit en termes concrets l'essentiel de son métier, ce qui en fait «la substantifique moelle».



Ève-Lucie Bourque

Jean Pierre Rogel

UNE HISTOIRE D'AMOUR... PIÉGÉE

Par: Chantal Roy

Qui eût dit que l'alchimie amoureuse allait permettre de lutter contre les insectes nuisibles en forêt?

C'est pourtant ce qui se dégage, de façon simple et étonnante, des travaux effectués en étroite collaboration par les spécialistes du ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec (M.E.R.) et le Dr Luc Jobin, entomologiste, du Centre de recherches forestières des Laurentides.

Gestionnaire de la forêt publique québécoise, le M.E.R. était aux prises depuis 1967 avec une grave infestation de tordeuse de bourgeons de l'épinette (T.B.E.). L'épidémie avait déjà décimé plusieurs millions d'hectares de forêt, entraîné des pertes de matière ligneuse représentant plus de 2,5 milliards de dollars et occasionné des dépenses de lutte dépassant les 100 millions de dollars.

Les périodes de crise suscitent souvent des remises en question qui provoquent des changements et mènent à l'exploration de nouvelles solutions. La gravité de la situation incita les forestiers du nord-est américain à échanger leurs connaissances et leurs expériences au sein de CANUSA, un organisme regroupant des représentants des provinces canadiennes et des états américains touchés par l'infestation. Au M.E.R., on était conscient de la nécessité d'approfondir les connaissances relatives à l'émergence des infestations. Aussi, MM. Michel Auger et Gilles Bonneau, de ce ministère, confièrent au Dr Luc Jobin le mandat de pousser la recherche en matière de détection et de surveillance des populations d'insectes nuisibles.

Captivé dès l'enfance par le monde des insectes, le Dr Jobin est agronome de formation et entomologiste par vocation. Il s'intéressait déjà aux phéromones — cette substance magique — et accepta avec enthousiasme de mettre à profit ses connaissances pour répondre à la demande du M.E.R.

L'histoire de la technologie

Les phéromones sont des substances chimiques secrétées par les insectes et qui servent de médiatrices de la communication et de la procréation. Par exemple, chez les fourmis, les phéromones de piste permettent de retourner au nid tandis que les phéromones d'agression poussent les « soldats » à attaquer les intrus. Chez les abeilles, la phéromone de commande émise par la reine détermine le rôle des ouvrières. La phéromone sexuelle est le plus souvent secrétée par la femelle, pour attirer le mâle. Elle agit comme aphrodisiaque et favorise l'accouplement. Cette phéromone se distingue par son pouvoir d'attraction qui peut s'exercer sur une distance atteignant jusqu'à 15 km; de plus, elle est transmissible à un objet inerte touché par cette substance. Ces caractéristiques allaient grandement servir à la recherche.

L'étude des phéromones n'est pas récente. À la fin du siècle dernier, l'entomologiste français Jean-Henri Fabre s'intéressait déjà à celles des lépidoptères.

Vers les années 1930, on mena des études sur la phéromone sexuelle de la spongieuse, un insecte destructeur des forêts et des arbres d'ornement. À l'aide d'une technique artisanale, on coupait des glandes de l'insecte pour faire un frottis, dilué dans une substance volatile lente. Cette solution permettait d'attirer nombre de spongieuses mâles et donc d'évaluer l'importance des populations présentes dans le milieu. Après 12 ans de recherche, on

réalisa la synthèse de la phéromone sexuelle de la spongieuse. Il fallut toutefois attendre les années 1970 et les merveilles de la spectrométrie et de la chromatographie pour réussir la synthèse d'un « type » de phéromone dix fois plus puissant que la substance naturelle. La surveillance de la spongieuse à l'aide de phéromone constitue d'ailleurs le plus vieux cas d'utilisation de ces substances en foresterie.

Utilisant ses connaissances sur les phéromones et son esprit d'invention, le Dr Jobin a conçu un prototype de piège destiné à capturer les insectes mâles. Il s'agit d'un récipient cylindrique en plastique, dont la partie supérieure est percée d'orifices. La couleur du récipient et la forme des ouvertures varient selon le type d'insectes que l'on veut capturer. Le couvercle, qui excède le contenant, empêche la pluie d'y pénétrer alors qu'un entonnoir installé dans la partie supérieure du récipient empêche les insectes de ressortir. Un appât en matière plastique est imprégné de phéromone synthétique et placé à l'intérieur d'une petite « cage » fixée au centre intérieur du couvercle. Fou de désir, attiré par ce qu'il croit être la femelle de sa vie, l'insecte s'engage dans le piège où il est asphyxié par une plaquette d'insecticide suspendue au centre du récipient. L'amant déçu sombre rapidement au fond de ce piège d'amour...



Multi-Pher: piège mortel... pour tordeuses amoureuses.

Les possibilités du piège

Bien que l'élimination des mâles permette de réduire la fécondation et conséquemment, la reproduction, le piège à phéromone ne constitue pas à proprement parler un moyen de lutte contre la tordeuse. On l'utilise plutôt pour la détection et la surveillance. En effet, le nombre de captures permet d'évaluer l'importance quantitative des populations existantes et des masses d'oeufs présentes sur le feuillage. Grâce à l'observation continue de ces populations, les spécialistes pourront en suivre l'évolution et percevoir l'émergence possible d'une infestation. Le piège permettra éventuellement d'établir une relation entre le nombre de captures et le niveau des populations en forêt, ainsi qu'entre le nombre de papillons et l'importance des dégâts causés à la forêt.

Utilisé entre la période endémique et le stade épidémique d'une infestation, le piège agit à la manière d'un détecteur de fumée. Grâce à lui, les spécialistes peuvent localiser et circonscrire le phénomène avant qu'il n'ait causé

trop de ravages. Par exemple, on peut désormais espérer prédire l'infestation et agir sur des foyers naissants, de superficies réduites, en effectuant des coupes ou des épandages hâtifs d'insecticides. On pourra, en quelque sorte, tuer l'épidémie dans l'oeuf.

Succès des Québécois

Les premières versions du piège à phéromone présentaient certains problèmes techniques. En 1982, on implantait une cinquantaine de pièges de fabrication artisanale dans des sites expérimentaux de la région de Rivière-du-Loup, alors fortement infestée, et dans un secteur à faible population d'insectes de la région centrale du Québec. Le prototype était donc exposé à des peuplements de densités différentes.

Devant le succès obtenu, MM. Auger et Bonneau intensifièrent leur collaboration en vue d'instaurer, en 1983, un réseau de pièges permettant de soumettre le prototype à différents types de populations et de former les techniciens et techniciennes à cette nouvelle biotechnologie. Le piège se révéla hautement fonctionnel.

De son côté, le Dr Jobin réussit à obtenir des fonds pour la fabrication industrielle et commerciale du piège, baptisé Multi-Pher. Ainsi, un produit québécois mis à l'essai dans la région du Bas-Saint-Laurent, fabriqué à Saint-Jean-Port-Joli et vendu par une firme de Sainte-Foy allait être lancé à la conquête du marché. Le premier réseau opérationnel de pièges à phéromone destiné à la détection et à la surveillance de la tordeuse fut mis sur pied au Québec, en 1984, par le M.E.R. Cent soixante-deux sites, comportant trois pièges chacun, furent installés dans autant de peuplements vulnérables à la T.B.E.

Un problème reste toutefois à résoudre. En effet, les scientifiques ne sont pas encore arrivés à établir une corrélation parfaite entre le nombre de papillons pris au piège et l'importance des populations. Néanmoins, l'outil est là, pratique, fonctionnel, peu coûteux — il se vend moins de 5,00 \$ — et d'une durée de vie minimale de cinq ans. Son utilisation est très polyvalente, puisqu'il suffit de détenir l'hormone synthétique de l'insecte à contrôler et d'adapter la couleur du piège et la dimension des ouvertures aux exigences des différentes espèces d'insectes. De plus, il s'avère aussi utile en agriculture, particulièrement dans les vergers et les cultures de céréales, qu'en foresterie.

Éloge à la collaboration

Conscient de ses succès, le Dr Jobin avoue simplement sa satisfaction. Scientifique honnête, doublé d'un homme ouvert et généreux, il vante la valeur et le mérite de ses partenaires, en particulier ceux de son collaborateur, Charles Coulombe, et du personnel professionnel et technique du M.E.R.

« Certes je l'ai imaginé, ce piège, dit-il mais j'ai été largement supporté et aidé par le ministère de l'Énergie et des Ressources. Si tous ces gens n'avaient pas uni leurs efforts, on n'aurait jamais réussi un tel coup de maître en aussi peu de temps. En deux ans, nous avons mis au point un piège à insectes que nous avons fait breveter et qui est maintenant vendu tant au Canada qu'aux États-Unis. » Inventé par des Québécois, cet appareil permet les plus grands espoirs en ce qui a trait au contrôle précoce, doux, efficace et économique des populations d'insectes.



Gouvernement du Québec
Ministère de l'Énergie
et des Ressources

Québec

PÈRE NOËL, AIDEZ-MOI!

Le Père Noël, un personnage de rêve et de magie, à la barbe blanche, à l'habit rouge, au rire retentissant... mais aussi, il faut bien le dire, le pantin d'une société de consommation. Néanmoins, tous sont d'accord sur un point, le Père Noël n'existe pas... il est de l'ordre du fantasme. Pourtant, depuis deux ans, le pôle Nord est à l'hôpital Sainte-Justine à Montréal. Et s'y affairant trois psychiatres (et oui, pas des lutins) pour répondre aux lettres adressées au Père Noël. Pour Albert Plante, Robert Latour et Daniel Dumont, l'écrit devient une façon privilégiée de connaître l'enfant et d'entrer dans le monde difficilement accessible de l'imaginaire...

Chaque année, on estime à un demi-million le nombre de lettres qui sont adressées au Père Noël, dont 150 000 au Québec. Les autres proviennent de partout à travers le Canada et même des États-Unis, parce qu'il ne faut pas se le cacher, le pôle Nord, c'est un peu chez nous. Les lettres sont lues à la Société canadienne des postes par des postiers bénévoles et référées à l'hôpital Sainte-Justine quand ces dernières portent un message plutôt pathétique.

De la fin octobre jusqu'à la fin janvier... on écrit au Père Noël et on espère, bien sûr, une réponse de sa part, même si beaucoup sont parfaitement conscients du fait qu'il



Michel Saunders / Miller Serv.

Certaines des lettres que reçoit le Père Noël exigent d'être psychologue pour y répondre. Ces lettres, il les confie à ses aides de l'hôpital Sainte-Justine.

n'existe pas... Car, il ne faut pas s'y laisser prendre, il n'y a pas que les enfants qui s'adressent par écrit au Père Noël; il y a aussi des adolescents et des adultes. Et contrairement à la croyance populaire, les demandes ne portent pas uniquement sur des cadeaux; 55% sont des demandes de guérisons, par exemple, de la leucémie, de l'asthme, de la fibrose kystique. Ou encore, elles portent sur des situations de chômage, de pauvreté, de séparation, de décès, etc. On écrit au Père Noël pour soi-même, mais également pour les autres: sa famille, ses amis et parfois pour le monde entier.

Une lettre signée par le Père Noël doit apporter un certain réconfort, de l'espoir mais surtout ne pas briser le monde imaginaire et fragile qui permet justement au Père Noël de communiquer avec celui qui lui écrit. Voilà pourquoi le ton des réponses doit différer selon les demandes. Le Père Noël est tantôt poète, tantôt dessinateur, mais aussi réaliste. Il ne doit pas promettre mer et monde car il n'a pas tous les pouvoirs. Il doit plutôt se rattacher à la réalité sociale. Par exemple, il racontera que ses lutins ou encore la fée des glaces

se sont déjà disputés avec le Père Noël et que tout s'est finalement arrangé. On confie cependant les cas les plus graves à des spécialistes, psychologues ou psychiatres.

Ce projet de l'hôpital Sainte-Justine fait partie d'un stage pour les médecins résidents en pédopsychiatrie. Cette activité supervisée est différente du travail clinique habituel et devient utile à la fois aux médecins-résidents et à ceux qui reçoivent les réponses.

La Société canadienne des postes et les psychiatres ont peut-être trouvé là un terrain neutre qui fait oublier, pour le temps des fêtes du moins, les problèmes fréquents de l'une et l'incapacité pour les autres de libérer les gens du spectre de la folie...

Louise Bourget

LE MÉDECIN CHERCHEUR: UNE CARRIÈRE



Le médecin qui, aujourd'hui, veut entreprendre une carrière de recherche a toujours besoin d'une formation prolongée dans le champ des recherches cliniques, mais il devra consacrer quelques années à des études postdoctorales pour se remettre à jour dans les développements des sciences pures et se familiariser avec les plus récentes techniques de laboratoire.

Selon Michel Chrétien, endocrinologue et directeur scientifique de l'Institut de recherches cliniques de Montréal depuis un peu plus d'un an, un tel *background* dans les sciences fondamentales (un ajout de trois à cinq ans à la formation classique du chercheur biomédical) est désormais un préalable essentiel à toute recherche efficace. Fini le temps où le médecin «clinique» se contentait d'un stéthoscope et de quelques études de cas.

Finis aussi le temps du chercheur «isolé». Selon Christian de Duve, de l'Université Rockefeller de New York, prix Nobel de médecine en 1974, «si de nombreuses découvertes scientifiques ont été le fait de hasards, du jeu des essais et erreurs dans la

Selon Michel Chrétien, directeur scientifique de l'IRCM, la formation en sciences fondamentales est un préalable essentiel à toute recherche efficace.

lutte contre les maladies, de tels succès sont de plus en plus rares et de plus en plus coûteux». Pourtant, le chercheur reste optimiste «à condition que chercheurs cliniques, épidémiologistes, chimistes et pharmacologistes travaillent de concert avec les biologistes cellulaires et moléculaires, les biochimistes, les immunologistes, etc.».

Ces tendances nouvelles de la recherche clinique, le docteur Jacques Genest les avait déjà anticipées il y a 33 ans, lorsqu'il avait créé l'Institut de recherches cliniques de Montréal, dans le but de favoriser un tel regroupement interdisciplinaire. En septembre dernier, 150 médecins et chercheurs de l'élite nationale et internationale sont venus, à l'hôtel L'Estérel de Sainte-Marguerite, lui rendre hommage pour ce travail de pionnier.

Mais cette rencontre a aussi été l'occasion pour ces chercheurs de faire le point sur les développements

récents de la recherche biomédicale, en termes de résultats comme en termes d'organisation. «Il y a dix ans, note James Wyngaarden, directeur du National Institutes of Health américain, les dépenses de l'industrie représentaient 27% du total des recherches biomédicales. En 1985, les entreprises prévoient dépenser cinq milliards de dollars, soit 37% du total national, et plus que la part qui vient du NIH.» Ce nouvel intérêt de l'industrie, Wyngaarden l'attribue en bonne partie au jaillissement du champ des biotechnologies. Mais il souligne que cela va nécessairement changer tout l'environnement de la recherche biomédicale, en «sortant» progressivement cette recherche des hôpitaux, d'abord, mais en la confiant aussi, de plus en plus souvent, à des non-médecins.

«La recherche est devenue si complexe, les méthodes si interreliées, et les périodes de formation si longues, note-t-il, que le médecin, même après trois ans de *fellowship*, demeure moins bien formé que le détenteur d'un doctorat en sciences, dont toute la formation est orientée vers la recherche.» Rejoignant la préoccupation de Michel Chrétien ou Christian de Duve, il estime que la recherche biomédicale implique désormais un véritable «choix de carrière», alors qu'elle pouvait, hier encore, être poursuivie sur une base occasionnelle.

Si Jacques Genest possède, lui, une solide formation médicale, il fut aussi un des premiers à reconnaître cette nécessité que les jeunes médecins puissent se consacrer à temps plein à la recherche sans les inquiétudes et distractions de la clinique privée, mais qu'ils puissent bénéficier à la fois des facilités de recherche et des facilités cliniques, dans un même lieu physique. C'est cet *a priori*, posé il y a plus d'un quart de siècle, qui place aujourd'hui l'institut qu'il a créé au rang des tout premiers centres d'excellence du genre en Amérique, estime-t-il aujourd'hui.

Liliane Besner

PANAMA HAUT LA MAIN

En juillet 1984, la coalition des facultés d'ingénierie du Québec (COFIQ) annonçait que les étudiants et étudiantes en génie pourraient se procurer un ordinateur personnel au prix de 2 050 \$, auprès de la Coop-Poly ou d'autres coopératives étudiantes. C'est la société Philipps, qui fabrique désormais le PC-3100 à Montréal, qui avait remporté l'appel d'offres, et s'engageait à fournir quelque 10 000 micros à la coalition. L'étape suivante pour la COFIQ fut d'obtenir une assistance financière du gouvernement, soit une garantie universelle de prêt et le paiement des intérêts pour les étudiants admissibles aux bourses. La négociation de ce « précédent » dura six mois.

Plus d'un an plus tard, en septembre dernier, c'était au tour des étudiants et étudiantes en économie et en sciences de l'administration d'annoncer une telle entente d'achat regroupé. Première surprise toutefois, c'est la jeune société montréalaise Ogivar, et son PANAMA XT (voir le spécial jeunesse de *Québec Science*, en mai dernier), qui a remporté l'appel d'offres.

Le prix de détail aux étudiants est le même (2 050 \$), mais la configuration de l'appareil choisi diffère sensiblement. Alors que l'offre de Philipps comprenait divers logiciels (le système d'exploitation MS-DOS, le langage BASIC, le traitement de texte québécois *Secrétaire personnel*), le PANAMA XT sera livré sans logiciel. La résolution graphique du PC-3100 est plus grande que celle du PANAMA XT, ce qui représente un « actif » pour les étudiants en génie. Par contre, cette capacité additionnelle se paie par une perte de compatibilité pour certains programmes, ce qui, au banc d'essai des étudiants en gestion, valut une mauvaise note

pour l'appareil Philipps. Mais surtout, l'appareil d'Ogivar, de conception entièrement modulaire, présente une capacité d'expansion et d'évolution inégalée présentement sur le marché.

Pour Guy Scherrer, de la Coalition des étudiants et étudiantes en économie et sciences administratives (CESA), la compatibilité IBM a certes compté dans le choix des étudiants (rendre les compétiteurs « compatibles » représentait souvent un coût additionnel de quelques centaines de dollars), mais c'est avant tout la capacité d'évolution et le service offert qui ont fait la différence. En août dernier, Ogivar a en effet signé avec Computerland une entente de



Deux représentants de la société Ogivar: Éric Antoine et Patrick Gauthier.

distribution au Québec. Ces boutiques sont déjà implantées dans toutes les villes universitaires québécoises, et le réseau offrira aux étudiants une formation initiale et des services après-vente, en plus de possibles réductions sur les logiciels et périphériques.

Créée un peu comme un « projet de fin d'études » par des diplômés de l'Institut supérieur d'électronique, la société Ogivar mit en marché son PANAMA XT en avril 1984. Ce produit lancé sans capital et presque sans publicité, personne n'y croyait vraiment jusqu'à ce qu'un banc d'essai du ministère fédéral des Approvisionnements et Services l'eut classé bon premier parmi les appareils de type IBM-PC, en décembre suivant. Désormais, les choses allaient s'enclencher: « De 1984 à 1985, note Jaime Benchimil, président d'Ogivar, la compagnie a enregistré une croissance de 600 %, et compte maintenant (en septembre) 28 employés. L'an prochain, on projette de vendre pour huit millions de dollars, en excluant les étudiants, et notre personnel devrait comprendre 63 personnes! »

À la conférence de presse du 27 septembre dernier, les représentants de l'entreprise rayonnaient. « Ce choix des étudiants confirme une fois de plus la supériorité technique de notre produit sur tous ses concurrents », affirme Patrick Gauthier, directeur général de l'entreprise, conscient toutefois du défi que représente ce choix. Pour répondre à la demande anticipée, Ogivar devra d'un seul coup doubler sa production!

La compagnie a profité d'ailleurs de la conférence de presse des étudiants pour présenter ses nouveaux produits: un ordinateur de haute performance équipé d'un disque rigide de 20 mégaoctets et d'une unité de sauvetage à ruban magnétique, pour servir de poste central d'un réseau local; deux terminaux à bas prix présentant toute la puissance de micro-ordinateurs, avec et sans unité de lecture de disquettes. Selon la compagnie, aucun fabricant n'offre présentement

de configuration en réseau aussi souple à un prix comparable, et le nouveau «trio» devrait permettre de lancer Ogivar à la conquête du marché américain.

Pierre Sormany

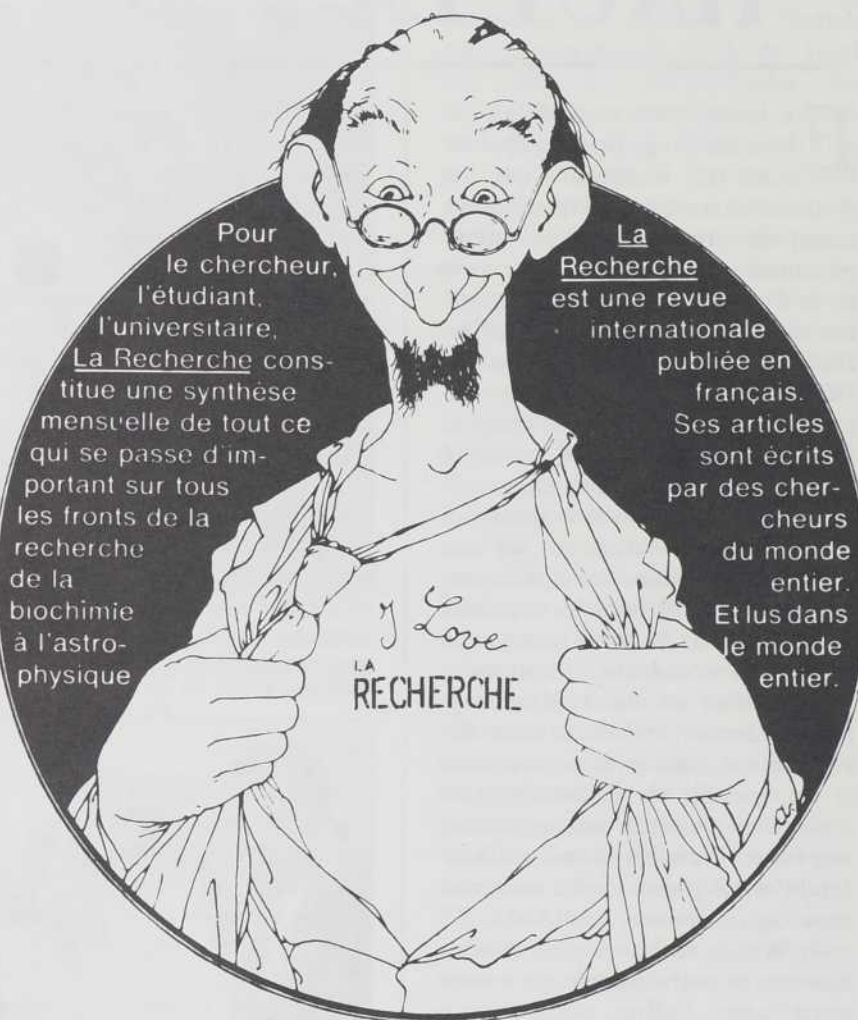
ARACHIDES SOUS LES MICRO-ONDES

Des chercheurs d'Agriculture Canada et du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) ont mis au point un four à micro-ondes pour rôtir les arachides. Présentement, dans un four standard, la décontamination des arachides se fait en 15 minutes. Avec le four à micro-ondes, elle prend à peine 5 minutes. Le nouveau procédé possède d'autres avantages: il est plus efficace puisqu'il détruit une moins grande quantité des protéines de l'arachide et, à cause de sa rapidité, il ne laisse pas d'arrière-goût. Le four à micro-ondes devrait être disponible pour l'industrie d'ici la fin de 1986. (L. B.)

L'ARCTIQUE ÉNERGÉTIQUE

(D'après APN) Pour la première fois au monde, des scientifiques soviétiques ont l'intention de construire une centrale thermo-électrique dans l'Arctique, et c'est la différence entre la température de l'air et celle de l'océan qui servira de source d'énergie. La température moyenne de l'air y est de -20°C à -30°C et celle de l'eau de la mer, de 2°C à 200 mètres de profondeur. La centrale fonctionnera au fréon-12, un gaz inerte qui, sous forte pression, se transforme en vapeur grâce à la chaleur dégagée par l'eau pompée depuis les profondeurs marines. Ces vapeurs feront tourner la turbine pour ensuite se condenser sous l'effet du refroidissement de l'air environnant. Une telle centrale pourrait fonctionner durant six à neuf mois par année. (L. B.)

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



Offre spéciale *

Je désire souscrire un abonnement d'un an (11 nos) 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.

ATHLÈTES SOUS HYPNOSE

L'an dernier, John Reisel, un jeune espoir sportif âgé de 17 ans, visait le championnat de tennis de l'Utah aux États-Unis. Puis soudain, au milieu de la saison, il craqua... Reisel se montra irritable, se mit à perdre et fut même expulsé du jeu. Mais lorsqu'il revint quelques mois plus tard, son comportement avait changé. Il reprit du poil de la bête et termina second au championnat 1985 de l'Utah. Que s'était-il passé?

Entre-temps, Reisel s'était soumis à des séances d'hypnose sportive. Un domaine d'application récent d'une discipline qui — sans avoir le panache effronté de l'hypnose de scène — enregistre néanmoins certains succès auprès de certains athlètes. Car la recette est loin d'être universelle...

C'est dans la France du 18^e siècle que Franz Mesmer, un médecin viennois, développa sa célèbre théorie du «magnétisme animal». Mesmer affirmait que c'est la force émanant du pouvoir de suggestion de l'hypnotiseur qui provoque la transe. Au contraire, on sait depuis peu qu'il existe une habileté du sujet à fabriquer, une «susceptibilité à l'hypnose» dont la courbe se distribuerait dans la population tout comme le don pour les langues étrangères, par exemple.

Les athlètes — heureusement pour eux — seraient plus facilement hypnotisables que la plupart des gens. «Même un athlète moyen doit posséder une bonne capacité d'abstraction pour figurer mentalement les jeux à effectuer, anticiper le déroulement de la partie et concevoir des plans à l'offensive», explique Arthur Jackson, de l'Université New South Wales en Australie. Ce spécialiste prenait part au récent Congrès international d'hypnose et de médecine somatique à Toronto.

Cette précieuse capacité d'abstraction, les hypnotiseurs l'appellent imagerie. Avec la relaxation et la

suggestion, l'imagerie constitue l'une des techniques les plus employées pour combattre l'anxiété qui paralyse la performance de l'athlète. «L'anxiété est bénéfique jusqu'à un certain point, indique le docteur Jackson. Elle rétrécit le champ de perception de l'athlète et lui permet de se concentrer sur la situation de jeu du moment: un état mental voisin de l'état hypnotique de transe. Mais au-delà d'un certain seuil d'anxiété, l'athlète perd sa concentration et commence à se remémorer ses échecs passés. Les résultats peuvent être désastreux...»



François Picard

Une partie importante, un adversaire de taille, des échecs récents et hop! l'anxiété grimpe, parfois au point de nuire à l'athlète. Un moyen de la vaincre; l'hypnose.

La performance athlétique, on le sait, est le résultat combiné d'aptitudes de base et d'habiletés acquises, ce que possèdent la plupart des athlètes du circuit professionnel, fait valoir Arthur Jackson. Mais la pression des entraîneurs et du public devient souvent telle qu'elle nuit carrément à la performance.

La technique d'imagerie elle-même fait appel à divers procédés. En état de relaxation et sous hypnose, l'athlète est incité à se voir en train de disputer un match de tennis face à une foule hostile, des coéquipiers attentifs ou un adversaire supérieur. Ou encore, il apprend à visualiser certains «signaux» chez lui-même et l'adversaire (déplacement, position de la raquette, etc.) qui déclencheront la riposte appropriée. De même, l'imagerie sert souvent à réajuster «l'horloge psychologique» d'un athlète incapable de défoncer une limite malgré un entraînement intensif. Le sujet est alors incité à visualiser mentalement sa performance selon un chrono réaliste. Au bout de cinq séances environ, on lui enseigne l'auto-hypnose, qu'il peut ensuite appliquer juste avant le match pour renforcer les bénéfices déjà obtenus. «Les résultats ne sont pas évidents sur le coup, précise le docteur Jackson. Il faut plusieurs mois avant que les progrès soient visibles chez l'athlète, ce qui en décourage plus d'un...»

Fait étonnant, le recours à des «images mentales» sans l'hypnose reste largement répandu même chez les sportifs du dimanche, comme l'a découvert Kenneth E. Callen, de l'Université de l'Oregon. Callen avait remarqué que les coureurs de longue distance décrivent souvent «l'état de grâce» qui survient parfois après une demi-heure de course dans des termes semblables à la transe hypnotique.

Des 424 coureurs interrogés par questionnaire, 58% ont avoué faire appel à l'imagerie, survenant spontanément chez les trois quarts d'entre eux. Les images revêtent plusieurs formes: 26% se voient franchir le fil d'arrivée du Marathon de Boston, «jouent» mentalement une symphonie classique tout en courant, ou encore récitent des poèmes ou des prières. ►



De plus, Kenneth E. Callen a trouvé qu'outre l'imagerie, les coureurs interrogés faisaient appel à des techniques bien connues des spécialistes pour induire la transe hypnotique: respiration profonde et rythmée, fixation visuelle d'un point imaginaire et répétition monotone d'un mot ou d'une phrase...

Claude Forand

L'HORMONE DE CROISSANCE ARTIFICIELLE AU CANADA

Une hormone de croissance synthétique sera bientôt mise en vente aux États-Unis. Conséquence pour le Canada? Les 1 000 à 1 500 enfants canadiens atteints d'une déficience de cette hormone devraient eux aussi bénéficier sous peu de ce nouveau médicament. L'hormone de croissance (hGH), sécrétée par l'hypophyse, est nécessaire à la croissance post-natale. Une production nulle de cette hormone est à l'origine des nanismes hypophysaires. Devant la difficulté d'obtenir assez d'hypophyses humaines pour en extraire l'hormone en quantité suffisante et sous une forme purifiée (débarassée des contaminants hypophysaires, voire de possibles virus), les industriels américains de la compagnie Genentech en Californie ont créé l'hormone de croissance humaine par génie génétique. Cette dernière a été testée sur plus de 300 enfants aux États-Unis et les résultats démontrent un gain de taille de 3,2 à 10,3 centimètres par année. Genentech pense pouvoir produire l'hormone de croissance artificielle pour 35\$ le milligramme alors qu'il en coûte présentement 45\$ le milligramme pour extraire l'hormone de croissance de l'hypophyse humaine. (L. B.)

Une bêtise, répétée par 50 millions de gens, reste une bêtise.

Anatole France

DES CORSAIRES NOUVELLE VAGUE

Jadis, les corsaires sillonnaient les océans à la recherche d'or et de pierres précieuses. Cette époque est aujourd'hui révolue, mais la recherche d'un butin nouveau genre se poursuit toujours. De nos jours, cette recherche vise à faire la lumière sur les formations géologiques sous-marines, et à trouver le pétrole qu'elles recèlent.

La recherche sur l'évolution géologique des fonds océaniques du monde a été amorcée il y a plus d'un siècle. En 1872, un bâtiment britannique, le *H.M.S. Challenger*, s'engageait dans une expédition de quatre ans afin de rassembler et d'analyser des échantillons du fond de la mer. En 1968, les États-Unis inauguraient l'ère moderne de la recherche géologique dans les profondeurs océaniques avec le «Projet de forage en eau profonde» réalisé par le *Glomar Challenger*. Terminé en 1983, ce projet a confirmé l'hypothèse voulant que les cinq continents aient déjà été réunis; certaines questions ont trouvé réponses, d'autres ont été soulevées, entraînant la création du Programme de sondage des fonds marins (PSFM), qui sera exécuté au moyen de la station de recherche flottante *JOIDES Resolution*.

Ce projet, auquel participent plusieurs pays (le Canada, les États-Unis, la France, l'Allemagne de l'Ouest et le Japon), est une aventure scientifique unique en son genre et sera à l'avant-garde des initiatives géoscientifiques pendant au moins la prochaine décennie. Le coût total du projet est évalué à 39 millions de dollars par année, et EMR coordonne la contribution annuelle du Canada, qui s'élève à 3,25 millions de dollars.

Une équipe pluridisciplinaire de 50 chercheurs et techniciens venus de divers pays sera à bord du *JOIDES Resolution* pour sonder les régions océaniques du monde qui ont suscité le plus d'intérêt du point de vue géologique.

Ce navire, enregistré sous le nom de SEDCO/BP/471, a été construit à Halifax. Il mesure 144 mètres et est muni de 12 laboratoires des plus perfectionnés installés dans une tour de sept étages. Ces laboratoires permettent d'analyser sur-le-champ les carottes prélevées dans les fonds marins pour trouver les indices quant au potentiel minéral et énergétique des océans du monde. Mais ce qui donne au *JOIDES Resolution* son caractère unique, c'est sa capacité de sonder à des profondeurs pouvant atteindre 8 235 mètres sous le niveau de la mer, profondeur jamais égalée jusqu'ici.

Le PSFM durera neuf ans, au cours desquels le navire effectuera des excursions de huit semaines chacune un peu partout à travers le monde. Des scientifiques et des techniciens canadiens se trouveront à bord du vaisseau pour les différentes expéditions. En septembre dernier avait lieu, dans la mer du Labrador et dans la baie de Baffin, une des premières expéditions de forage du PSFM. Le but de ce sondage était de déterminer les zones qui renferment un potentiel de richesses minérales et énergétiques et, du même coup, de perfectionner les nouvelles techniques d'exploration et de mise en valeur des ressources.

La participation du Canada au programme lui permet de rehausser son image sur la scène internationale quant à ses compétences technologiques, de profiter des possibilités de mettre au point de nouvelles techniques de sondage des profondeurs océaniques, et de faire l'apprentissage de nouvelles techniques de collecte et d'analyse de données. De plus, les entreprises canadiennes de technologie de pointe ont l'occasion de faire l'essai de leur nouvel équipement dans des conditions extrêmes. Par ailleurs, ce programme suscite pour le Canada d'intéressantes retombées économiques puisque les entreprises canadiennes peuvent soumettre des offres pour la fourniture de biens et services au navire de recherche, et aussi lui fournir le carburant et les provisions nécessaires, de même que du nouveau matériel, au besoin, lors de ses expéditions en eaux canadiennes.

Le PSFM rivalise en portée et en conséquences avec l'exploration de l'espace. Les fonds marins restaient encore largement inexplorés en ce qui concerne les ressources minérales et pétrolières. Nul doute que les découvertes seront d'une valeur inestimable.

Vous pouvez obtenir plus de renseignements sur le PSFM en communiquant avec:

Communications EMR
580, rue Booth
Ottawa (Ontario)
K1A 0E4
Tél.: (613) 995-3065



**Énergie, Mines et
Ressources Canada**

**Energy, Mines and
Resources Canada**

Canada

UN NOUVEAU LANCEMENT DE DISQUE

Que diriez-vous de disposer du texte de l'ensemble des magazines *Québec Science* des dix dernières années ou encore d'une encyclopédie entière, et cela sur un seul disque compact que vous pourriez consulter à partir de votre micro-ordinateur? Non, ce n'est pas de la science-fiction. Ce genre de prouesse vient d'être réalisée aux États-Unis et devrait être de plus en plus fréquente dans les prochains mois.

En effet, la compagnie Grolier vient d'annoncer que les 21 volumes de son *Academic American Encyclopedia* sont maintenant enregistrés sur un disque compact que l'on peut se procurer au coût de 199 dollars américains seulement. Quant à la compagnie Activenture, filiale de Digital Research, elle a créé le logiciel qui permet à un micro-ordinateur Atari ou IBM-PC d'interpréter les codes reçus du lecteur de disque et de les transformer en texte à l'écran. Le lecteur lui-même devrait coûter moins de 500 dollars américains. Panasonic et Sony, entre autres, préparent des lecteurs externes à l'ordinateur tandis qu'une firme japonaise en vend que l'on peut installer à la place d'une unité de disquettes, à même l'ordinateur.

C'est l'été dernier, à la National Computer Conference de Chicago, que l'on a annoncé ce nouveau développement, pour le moins spectaculaire, des moyens de stockage de l'information destinés aux micro-ordinateurs. Il résulte de la mise au point de quatre principales techniques d'enregistrement de l'information binaire sur des disques que l'on peut «lire» avec un laser. Ces disques ont un diamètre standard qui a été fixé à 12 pouces.

Dans le cas du premier type de disques, l'information est enregistrée sous la forme de petites bulles à la surface d'un support métallique très fin, habituellement en or ou en platine. Dans la seconde technique, la surface du disque est creusée d'une multitude de trous minuscules. Dans ces deux modes d'impression de l'information, la gravure de la surface des disques est irréversible. Une fois qu'on y a enregistré des informations, on ne peut les effacer pour les remplacer

par d'autres. De plus, comme les techniques d'enregistrement sont complexes, les disques vendus sont déjà enregistrés.

Par contre, à côté de ces deux techniques actuellement les plus répandues, on en développe deux nouvelles qui semblent prometteuses car elles permettent de lire, d'effacer et de réutiliser les disques. Ces deux techniques utilisent un disque recouvert d'une couche d'un matériau amorphe, le tellurium. Dans la première, lors de l'enregistrement, le laser cristallise des particules de tellurium. Au cours de la «lecture» de l'information, la réfraction de la lumière, différente selon que les particules sont cristallisées ou non, sera interprétée comme des 0 ou des 1, donc comme de l'information binaire. La seconde technique consiste à mesurer le flux magnétique des particules de tellurium plutôt que la lumière qu'elles peuvent renvoyer. Ce flux est nul si les particules n'ont pas été cristallisées.

Ces nouveaux disques sont des concurrents sérieux des disques durs actuels car, estime-t-on, à un prix équivalent, ils

permettront le stockage de dix fois plus d'informations, tout en laissant la porte ouverte à l'utilisation simultanée d'images à haute définition et de texte. Les disques compacts les moins chers seront, bien entendu, ceux sur lesquels on ne pourra écrire qu'une seule fois, mais le prix des autres ne devrait pas être beaucoup plus élevé.

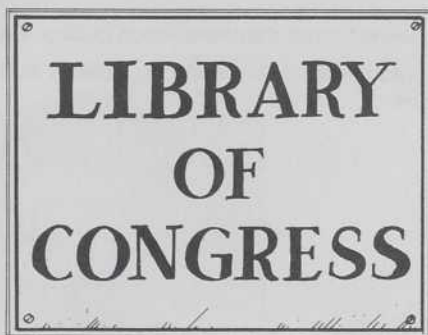
On imagine facilement les services qu'ils rendront, entre autres, aux entreprises et aux archivistes qui pourront emmagasiner de cette façon de 400 000 à un million de pages d'informations sur un seul disque et en faire des copies à peu de frais. Selon une étude réalisée par la Library of Congress de Washington, on évalue à 300 environ le nombre de livres que l'on peut ainsi stocker sur un disque. Cette institution songe sérieusement à utiliser cette nouvelle technologie. Cela lui éviterait d'agrandir sans cesse ses locaux pour faire place aux 250 000 nouveaux livres qu'elle reçoit chaque année. Pour le grand public, les disques compacts permettront d'ici quelques années une plus grande accessibilité à une quantité impressionnante d'informations, et ce à un coût abordable.

EN BREF...

- Le 31 juillet 1985, l'éditeur québécois de logiciels Turgeon s'associait à la maison d'édition Masson de France. Ces deux entreprises créaient par la même occasion une maison d'édition et de distribution de logiciels en Europe. Info.: Bruno Lang, (514) 270-8401

- Apple Canada fait don au ministère de l'Éducation du Québec d'un laboratoire d'informatique entièrement équipé. Les 12 ordinateurs Macintosh seront installés en réseau, avec un disque rigide et une imprimante à laser, dans l'école Jeanne-Mance. Le laboratoire servira à mettre à l'essai des méthodes pédagogiques ainsi que des logiciels d'enseignement.

On peut écrire à l'auteur de cette chronique ou laisser un message par courrier électronique sur Infopuc (INFOPUC) ou CompuServe (ID 72135, 1410).



PRÉSENCE DE L'INRS

DANS L'ENVIRONNEMENT QUÉBÉCOIS

Recherche et formation de chercheurs

L'Institut national de la recherche scientifique propose aux spécialistes des sciences et techniques de l'eau un éventail de programmes adaptés à leurs préoccupations. La collaboration de l'INRS est apportée dans les domaines suivants:

SCIENCES DE L'EAU (maîtrise et doctorat, INRS-Eau)

- Hydrologie • Assainissement • Dynamique chimique et biologique du milieu aquatique • Gestion et aménagement de la ressource

SCIENCES DE LA SANTÉ (maîtrise, INRS-Santé)

- Toxicologie du milieu

SCIENCES URBAINES ET RÉGIONALES ¹ (maîtrise, INRS-Urbanisation)

- Gestion et analyse urbaines

SCIENCES DE LA MER ² (maîtrise et doctorat, INRS-Océanologie)

- Processus biologiques et biochimiques des écosystèmes marins • Milieu physique côtier • Halieutique et aquiculture

1) Programme conjoint avec l'École nationale d'administration publique et l'Université du Québec à Montréal.

2) Les étudiants inscrits à ces programmes de l'Université du Québec à Rimouski peuvent effectuer leurs recherches à l'INRS-Océanologie.

Renseignements

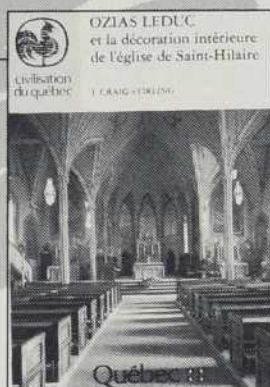
Décanat
INRS
C.P. 7 500
Sainte-Foy (Québec)
G1V 4C7
Tél.: (418) 654-2596



Université du Québec
Institut national de la recherche scientifique



... PARCE QUE **TOUT** NOUS INTÉRESSE!



**Ozias Leduc et la
décoration intérieure de
l'église de Saint-Hilaire**

Saint-Hilaire, 1896. Ozias Leduc se voit confier la responsabilité de l'ensemble du plan décoratif de son église paroissiale. L'auteur nous fait vivre ici la genèse et l'aboutissement de cet oeuvre gigantesque et exigeant.

Ministère des Affaires culturelles
1985, 279 pages

9,95 \$

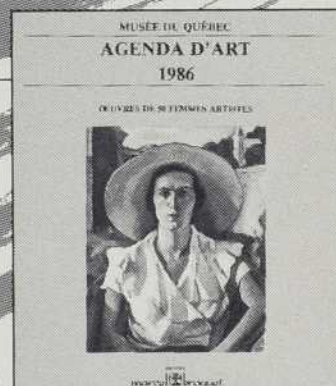


**Le macro-inventaire du
patrimoine québécois**

L'outil de connaissance le plus souple et le plus polyvalent qui soit concernant les biens culturels et les traits patrimoniaux de différentes régions du Québec. Plus de 100 illustrations noir et blanc.

Ministère des Affaires culturelles
1985, 150 pages

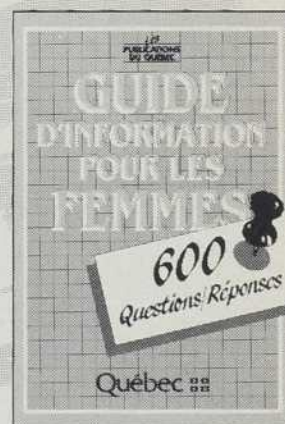
11,95 \$



Agenda d'art 1986

Pour l'édition 1986 de son **Agenda d'art**, le Musée du Québec a pris l'initiative d'en faire porter le thème sur la création artistique féminine au Québec au cours du vingtième siècle. Cinquante oeuvres de femmes artistes sont ici reproduites en couleurs et accompagnées de quelques notes biographiques.

16,95 \$



**Guide d'information
pour les femmes**

Ce guide s'adresse à toutes les femmes. Il traite de tout, ou presque: le travail, l'orientation et la formation professionnelles, la gynécologie, le contrôle des naissances, la vie à deux, la séparation, la violence faite aux femmes, etc.

Ministère des Communications
1985, 568 pages

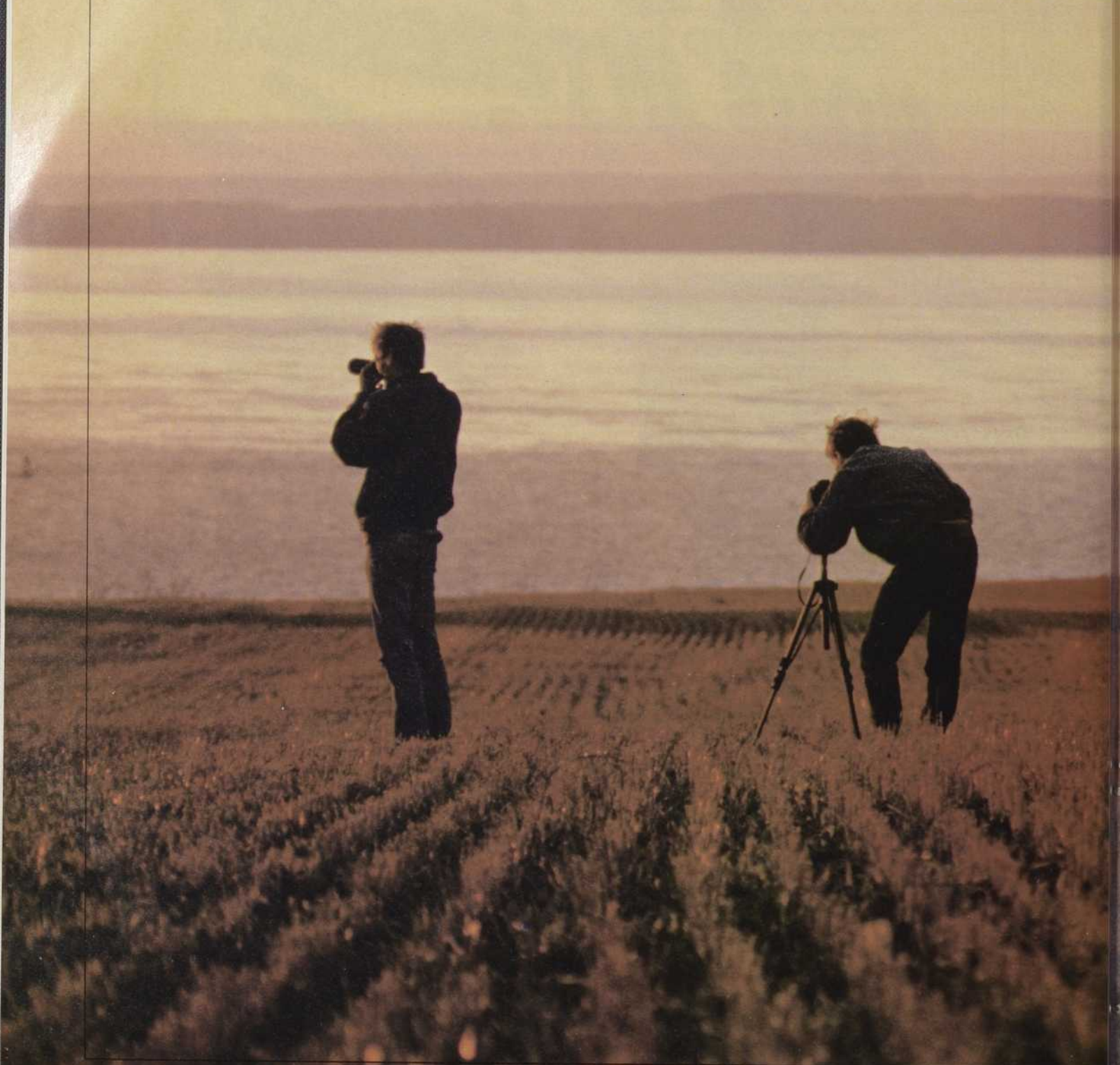
6,95 \$

**Nos publications sont en vente dans nos librairies,
chez nos concessionnaires et par commande postale:**

Les Publications du Québec
C.P. 1005
Québec (Québec)
G1K 7B5

Paiement par chèque ou mandat-poste
à l'ordre de **Les Publications du Québec**

LES PHOTOS RESTENT LES COULEURS



ENT, COULEURS S'ENVOLENT...

**Même si vous avez
le meilleur appareil photographique,
vos photos couleurs ne sont pas à l'abri
des effets du temps qui passe**

GÉRALD BARIL

À l'achat d'une nouvelle montre, d'une nouvelle automobile, d'une nouvelle «tourniquette pour faire la vinaigrette», on se verra habituellement octroyer une plus ou moins mirobolante garantie de la part du fabricant. En photographie couleur, nous sommes encore loin d'en arriver à une telle pratique. Les couleurs des photographies sont encore, à notre époque bénie des dieux de la technologie, susceptibles de se dégrader rapidement avec l'âge.

Dans le but de rendre la photo couleur accessible au plus grand nombre, les marchands ont la plupart du temps privilégié la rapidité et la simplicité du traitement, au détriment de la durabilité de l'image. Mais depuis quelques années, de valeureux photographes, des archivistes et des spécialistes de la chimie photographique suscitent l'intérêt en tentant de prolonger la vie de ces clichés dont on aurait pu croire, à entendre certaines publicités, qu'ils allaient durer éternellement.

LE MONDE À TRAVERS «L'OBJECTIF» PHOTOGRAPHIQUE

Mise au point par des physiciens et des chimistes, la photographie devait libérer le 20^e siècle de la subjectivité des peintres. Enfin, on disposait d'un appareil scientifique pour enregistrer ces petites fractions d'éternité que la mémoire ne parvenait jamais à retenir tout à fait. Bien sûr, de nombreux artistes se sont élevés contre cette prétention de la photographie à la parfaite objectivité. Mais leurs voix ne parvinrent pas à couvrir le tumulte causé par l'attrait de la nouveauté.

Très rapidement, donc, la photo est devenue la technique du portrait de famille, du souvenir de vacances, de la pérennité des ancêtres et de l'exotique-ici-tout-de-suite. D'emblée, on accordait plus de foi à la plaque photosensible. Les publicitaires l'ont bien compris, qui se sont mis à utiliser massivement la photo pour inspirer la confiance des con-

sommateurs. La copie conforme du produit n'était-elle pas garante de l'honnêteté de l'annonceur?...

Le portrait de grand-papa photographié dans les années 20 n'était pas en couleur, mais on n'en demandait pas tant. On prenait goût à l'album de famille, recueil des petits et grands événements couchés sur cuivre ou sur papier. Et quand certaines portions de l'image avaient été coloriées à la main, on était aux anges. Les clichés exposés avaient bien tendance à jaunir, mais jamais au point de défigurer ou de faire disparaître l'être cher.

«COULEUR, Ô COULEUR, TU NOUS ENCHANTES...»

L'expérimentation des premiers procédés en couleur a suivi de très près l'invention de la photographie. Pendant une centaine d'années, des scientifiques se sont acharnés sur les problèmes posés par la restitution des couleurs «naturelles». Finalement, gagnant de vitesse les laboratoires de la compagnie allemande Agfa (de quelques mois seulement), Kodak lançait en 1935 un film couleur du type de ceux que l'on connaît aujourd'hui. L'essentiel de la découverte était dû à deux jeunes passionnés de photographie ayant chacun une formation de... musicien!

Avec la photographie couleur à la portée de tous, on avançait d'un pas vers l'enregistrement parfaitement fidèle de la réalité. Au cours des années 40 et 50, la photo noir et blanc fut peu à peu délaissée et, au début de la décennie 60, la couleur avait définitivement conquis la première place dans le cœur des amateurs.

Le plus drôle, c'est qu'on préfère la couleur au noir et blanc parce que ça fait plus vrai mais, d'un autre côté, on n'aime pas nécessairement les couleurs réelles. Plus le ciel est bleu, plus il fait beau. On peut d'ailleurs remarquer des goûts fort différents à ce propos d'une culture à une autre. Comme le soulignait un article paru dans la revue *Science 84*, les Occidentaux préfèrent les tons de peau rosés, les Japonais les préfèrent plus laiteux,

tandis qu'en Inde, c'est le teint légèrement verdâtre qui fait pétant de santé (!). Aussi, les standards appliqués au développement et au tirage des photographies dans chaque pays tiennent-ils compte de ces caprices pour satisfaire les consommateurs.

Donc, la photo de mariage de Jacques et de Claudette, prise au début des années 60 et exposée au salon dans un beau cadre, n'était pas, au départ, une réplique exacte de l'image perçue alors par l'œil du photographe. Mais elle s'en approchait beaucoup. Seulement, il y a eu comme un petit problème. Sous l'action conjuguée des rayons du soleil qui égayaient la pièce tout l'après-midi, de la chaleur et de l'humidité ambiantes, les colorants composant le portrait ont réagi lentement, mais sûrement. Les jeunes époux ont tourné au rougeâtre et ont pâli au point de presque disparaître...

Les couleurs de nos photos: plus vraies que nature!



Des photos différentes du même paysage de la Gaspésie? Il s'agit plutôt de copies de la même photo qu'un artiste a colorié différemment avec ses crayons.

DU CHAMP DE PATATES AU LABORATOIRE

En 1907, les frères Lumière, inventeurs du cinématographe et de quelques autres babioles, lançaient la plaque autochrome dont les couleurs des tirages qui ont été rangés à l'abri de la lumière, de la chaleur et de l'humidité sont parvenues jusqu'à nos jours en excellente forme.

La plaque des frères Lumière était composée d'une émulsion sensible de même type qu'en photo noir et blanc, déposée sur un support de verre. De façon à enregistrer la couleur sur cette surface sensible, Louis et Auguste y avaient ajouté une couche de minuscules grains de fécule de pomme de terre transparents. Les grains microscopiques, préalablement teintés en bleu, en jaune et en rouge puis mélangés le mieux possible, filtraient la lumière avant que celle-ci n'impressionne les sels d'argent. Les particules rouges ne laissaient passer que la lumière rouge et ainsi de suite. À partir de l'émulsion ainsi altérée, on procédait à l'impression d'un transparent positif noir et blanc. On pouvait alors res-

LES SOUVENIRS DANS LA BOULE À MITES

Vous avez rangé dans le haut de votre garde-robe, entre les chapeaux, les gilets de laine et quelques boules à mites oubliées, vos diapositives et négatifs. Les photos, elles, sont au sous-sol, sur une étagère de la bibliothèque, protégées par des feuilles transparentes, lavables. Une nécessité lorsque les jeunes, tout en mangeant une tartine de confitures, décident de regarder les photos-quand-ils étaient-tout-petits.

Et ces souvenirs, traverseront-ils la dure épreuve du temps? Dans des conditions idéales, certes. Toutefois, ce ne sont que des professionnels qui se donneront la peine de donner un traitement de faveur à une pellicule très lucrative. Certains cryogéniseront négatifs et diapositives, empilés dans des sachets spéciaux, en les entassant dans le congélateur. La perfection en termes de conservation.

Il y a, bien sûr, les Musées, les Archives nationales qui tentent de conserver le matériel dans des conditions les meilleures possibles. Ainsi, aux Archives nationales de Québec, les diapositives et négatifs sont-ils rangés dans une pièce où la température et le taux d'humidité sont maintenus constants. Pour l'instant, les diapositives sont au frais, dans une voûte à 15,5 °C et 30% d'humidité. Éventuellement, la température sera encore abaissée. Il faut réorganiser le système en partie. D'après M. Langlois, responsable de la division photo, ce n'est pas encore parfait. Mais un bon point supplémentaire: les documents seront transposés sur vidéo-cassettes que l'on pourra consulter. Moins de manipulation entraînera automatiquement une meilleure conservation.

Les couleurs des diapositives se dégradent au bout de 10 à 15 ans.

D'ailleurs, lors de votre dernière séance de diapositives, n'avez-vous pas remarqué un changement dans la couleur du ciel, de la pelouse? La vilaine magie de la transformation; les couleurs se «fantômatisent», «s'évaporent».



Ève-Lucie Bourque

Un daguerréotype, un procédé primitif de la photographie. L'image est fixée sur une surface métallique.

Selon Michel Langevin, de Photo-Service à Montréal, la conservation n'est pas une priorité pour le consommateur appelé à déboursier un supplément pour entreposer son matériel avec plus de succès. Ainsi, on retrouve surtout des enveloppes de plastique sur le marché. Mais au cours des années, les émanations de plastique finissent par endommager la pellicule. Par contre, celles en polypropylène — plus coûteuses — sont l'apanage de certains photographes préoccupés par la conservation. «Il y a bien un mordru de temps à autre qui en achète. Le dernier, un consommateur, avait remarqué que ses diapos d'il y a 10 ou 15 ans avaient pâli. Mais ordinairement, dès que ça coûte plus cher, la conservation, ça prend le bord», de me dire M. Langevin.

La leçon à en tirer, à titre de prévention, c'est de conserver, dans la mesure du possible, les films développés, diapositives ou épreuves dans la pièce de la maison la moins sujette aux écarts de température avec un taux d'humidité de 30%.

Quant aux épreuves cibachrome, si on les expose à une lumière relativement diffuse, on pourra observer la brillance des couleurs très longtemps. Une action prolongée et plus directe à la lumière fera virer les épreuves sensiblement vers le rouge. Mais d'après des tests portant sur la combinaison de facteurs chaleur-humidité, effectués par deux chercheurs de Kodak (compagnie concurrente de Ciba-Geigy) et publiés dans une revue spécialisée, les épreuves cibachrome ont un avantage distinct sur tous les autres produits couleurs en termes de longévité à cause, entre autres, de leur base en polyester.

Toutefois, si le cœur vous en dit, et si vous avez vraiment envie de ressortir de vieux films, diapositives ou négatifs, il est possible de les confier à un spécialiste qui fera une étrange beauté à l'épreuve finale. À l'aide d'un équipement spécial de retouche pour la couleur, vos photos se transformeront. Plus vraiment une photo, pas vraiment un dessin. Des hybrides aux couleurs peintes sur un fond délavé. Pour environ 35\$, vous aurez un agrandissement 12,7 sur 17,7 centimètres.

Même oubliées des années dans quelques endroits stratégiques de la maison — fond d'un tiroir, haut d'un garde-robe, dessous de lit —, vos épreuves deviendront des rescapées du temps passé si vous y mettez le prix.

Ève-Lucie Bourque

tituer la distribution des couleurs de l'objet photographié, à condition que le filtre sélectif utilisé lors de la prise de vue soit cette fois placé entre l'œil de l'observateur et le transparent éclairé par derrière.

La plaque autochrome, de même que plusieurs variantes ayant plus ou moins coexistées, malgré sa complexité et son imprécision, annonçait l'avènement du film couleur actuel. C'est par ailleurs beaucoup par chance

Si vos photos sont votre gagne-pain, les conserver intactes devient une priorité

que nous sont parvenues quelques magnifiques images saisies grâce au procédé autochrome. En effet, les couleurs des «filtres aux patates» fabriqués par les deux compères,

sans qu'ils puissent le prévoir, se sont révélées plus stables que toutes les gélatines, les fibres naturelles et les matières plastiques utilisées vers la même époque.

Le système à filtres ou à réseaux avait pour principal problème une mauvaise intégration de l'émulsion et de la couleur. La solution fut de superposer dans une couche de gélatine des émulsions spécialisées, sensibles exclusivement aux rouges, aux

LA PELLICULE EN BOÎTE

Avez-vous déjà trainé dans vos bagages des bas de laine pleins de riz? Non, ce n'est pas une technique d'automassage pour soulager les pieds fatigués. En fait, c'est une méthode qu'ont déjà utilisée des photographes professionnels en reportage dans des régions tropicales ou très humides pour préserver leurs films et leur équipement d'une humidité agressive.

La chaussette ne sert que de contenant mou et poreux. Le gobe-humidité, c'est une bonne quantité de riz que vous avez laissé sécher au four. C'est lourd, encombrant. Mais cette petite histoire, relatée dans un livre de la collection Time-Life, illustre bien le prix que les «pros» sont prêts à payer pour revenir au bureau de leur rédacteur en chef avec des photos aux couleurs inoubliables.



Eve-Lucie Bourque

Sous notre latitude, au Québec, nous ne sommes pas vraiment incommodés par des facteurs excessifs et prolongés chaleur/humidité. Mais si vous êtes du genre à quitter les sentiers battus, à vous rendre dans des endroits pas possibles, alors, le minimum, c'est d'emporter des sachets de cristaux de gel de silice en quantité suffisante. Ceux-ci protégeront adéquatement votre équipement en asséchant l'intérieur de votre sac photo et des sacs de plastique étanches dans lesquels vous transportez films et pièces d'équipement.

Quelques maniaques prennent même la peine d'embobiner leur film au moment de la journée où le taux

d'humidité est au minimum afin d'en emprisonner le moins possible dans la boîte de plastique. Exagération ou pas, c'est un fait: si votre film a subi un bon coup d'humidité, l'équilibre chromatique s'en trouvera perturbé. La gélatine servant de support aux pigments se ramollit. Votre film en portera désormais les stigmates qui vous seront révélés au développement. Par exemple, les couleurs seront délavées.

Mais le consommateur ordinaire, que fait-il, lui, à part regarder la date d'échéance du film sur la boîte de carton? Et d'ailleurs, est-ce nécessaire de viser la perfection? Parce qu'il faut le souligner, les critères de qualité optimale peuvent devenir une véritable obsession.

Cela dit, voici le profil d'un «pro» du métier, un routier d'une agence internationale envoyé ici et là, autour du globe, durant l'année. Tout d'abord, travailler avec des films frais (en magasin, ils sont gardés à basse température). Les passer à l'aéroport dans un sac de plomb contenant des cristaux de gel de silice. Éviter, de toute manière, les rayons X. Engager un dialogue avec l'agent s'il le faut. Sur place, utiliser le réfrigérateur de l'hôtel. En pleine brousse, on s'en passe. Mais priorité au retour. Les films se rendent au triple galop au laboratoire professionnel pour y être développés.

Les consommateurs, eux, conservent leurs films dans leur boîtier entre une heure et une année pour certains. Et quand ils courent au labo, il y a fort à parier que ce ne soit pas pour conserver l'équilibre chromatique des couleurs, conserver tout l'éclat des jaunes et des verts, par exemple. Mais à chacun son métier et ses petits soucis, n'est-ce pas!

Eve-Lucie Bourque

jaunes et aux bleus. Ce procédé, dit chromogène, a éclipsé tous les autres peu après l'apparition des films Kodachrome et Agfacolor au milieu des années 30.

Certains croient que le développement chromogène entraîne une mauvaise résistance des photos à l'environnement à cause des fameux «coupleurs». En effet, lors du traitement en labo de la presque totalité des films sur le marché, les colorants

se forment par suite de l'action d'un révélateur sur des substances incorporées au film lors de sa fabrication et appelées «coupleurs». Les tenants de ce point de vue citent souvent en exemple le Kodachrome, généralement reconnu pour bien résister au temps. Dans ce cas rarissime, les coupleurs sont absents. Les colorants sont ajoutés au développement seulement, selon un procédé exclusif à Kodak.

COMME LA PRUNELLE DE SES YEUX...

Si vous tenez beaucoup à vos photos couleur et que vous voulez les léguer à vos enfants, vous serez confronté à une difficulté appréciable: aucun procédé photographique ne garantit une parfaite stabilité des couleurs. Tout au plus, certains d'entre eux procurent des clichés plus résistants aux éléments dégradants.

La plupart des films ont été améliorés dans les années 70, surtout les pellicules inversibles à faible sensibilité (films pour diapositives, 25 ou 64 ASA, par exemple). Le Kodachrome demeure le plus stable avec une espérance de vie de 90 ans, à condition de stocker les diapos à l'abri de la lumière, dans des conditions de température et d'humidité ne dépassant pas 24 °C et 40%. Les autres films inversibles peuvent se conserver entre 20 et 50 ans alors qu'on ne peut espérer garder les impressions sur papier en bon état plus de 10 à 20 ans.

Quelques procédés perfectionnés, relevant presque de l'artisanat, assurent des durées de conservation de plusieurs centaines d'années. Par exemple, le Dye Transfer de Kodak ou le procédé au charbon tel que pratiqué en France, consiste essentiellement à déposer sur un support (généralement de papier) des pigments de nature minérale ou métallique sur lesquels la lumière n'a pratiquement aucun effet. Ces techniques sont cependant coûteuses et peu accessibles.

Disponible depuis environ quatre ans au Québec, le tirage Cibachrome procure, à partir de diapositives, des épreuves promises à une conservation d'une centaine d'années. Commercialisé par Ilford, le Cibachrome est offert à un coût accessible pour le commun des mortels (environ 20\$ l'agrandissement 28 sur 35,5 centimètres).

Selon Pierre Giguère, propriétaire de Photo Contact à Québec et un des premiers à pratiquer le Cibachrome au Canada, le procédé mis au point chez Ciba-Geigy en Suisse est



Archives publiques du Canada



Archives publiques du Canada

Ce daguerréotype d'un homme, dont le nom n'est pas passé à l'histoire, date du milieu du 19e siècle et cet autochrome du rocher Percé, de 1914. Leurs couleurs ont résisté relativement bien à l'usure du temps.

supérieur aux autres parce que les colorants qui composeront l'image sont déjà inclus dans le support (papier couché ou polyester) de tirage. Plutôt que d'être formées lors du développement, les couleurs sont littéralement «décapées» sélectivement par un agent de blanchiment, selon la quantité de lumière absorbée par les couches d'émulsion, jusqu'à rejoindre les teintes correspondant à celles du sujet. Et en plus d'être très durables, les meilleures épreuves Cibachrome arborent des couleurs ayant beaucoup d'éclat et une excellente définition, ce qui n'est évidemment pas à dédaigner.

Certains amateurs sérieux se méfient des développements une heure, croyant souvent que la rapidité d'exécution des tirages joue sur leur longévité. En fait, sauf le système Kis qui est de qualité moindre, ques-

Une photo, même pâlie, vaut tout l'or du monde quand elle évoque un souvenir cher

tion appareillage, le développement une heure n'est ni meilleur, ni plus mauvais que n'importe quel autre en termes de stabilité des couleurs. Quant à la qualité immédiate de l'épreuve, comme pour tous les procédés sans exception, elle repose en grande partie sur l'entretien de l'équipement et sur le savoir-faire de l'opérateur.

NE JETEZ PAS VOS CHOUX GRAS!

Voyant avec un peu d'irritation les investissements consacrés ces der-

nières années à préserver quelques prétendus «trésors» iconographiques, un photographe professionnel s'exprimant récemment dans les pages d'un magazine spécialisé proposait carrément de jeter les photos à la poubelle après «usage». Cela eut l'heur de déplaire à beaucoup de monde pour qui l'usage est justement d'accumuler les objets-souvenirs.

Quelle que soit la facilité ou la difficulté de conserver les photographies, on voudra toujours s'en servir pour prêter secours à une mémoire trop souvent défaillante. Il y aura toujours du plaisir à fouiller dans ces fragiles images du passé. Et peut-être que, lors d'un de ces voyages dans le temps, il nous viendra sur les lèvres cet air ancien :

«Que reste-t-il de nos amours
Que reste-t-il de ces beaux jours
Une photo, vieille photo...» □



Un ici ailleurs

Qu'est-ce qui pousse l'anthropologue à se rendre dans des contrées perdues pour étudier des sociétés différentes de la sienne?

Mes professeurs, à Harvard, avaient tous fait des terrains approfondis dont ils publièrent, par la suite, des monographies remarquables. Plusieurs de ces ouvrages sont d'ailleurs devenus des classiques. Pourtant, dans les séminaires, ils insistaient sur le fait que les contributions les plus importantes en anthropologie avaient été l'œuvre d'*armchair anthropologists*: Fraser, Durkheim, Mauss, voire Lévi-Strauss avaient travaillé en bibliothèque. Après l'obtention de mon doctorat «en bibliothèque», un membre de mon jury de thèse m'a même dit: «Pourquoi veux-tu aller sur le terrain? Tu as des choses beaucoup plus importantes à faire ici. Reste parmi nous et continue ton travail théorique.»

Cette conversation ne m'influença pas outre mesure, car je partis pour un premier séjour de deux ans en Océanie, plus précisément en Mélanésie, aux îles Salomon, à Malaita,

Pierre Maranda est professeur d'anthropologie à l'Université Laval. Ce texte est extrait du livre La passion de l'échange, publié récemment.

dans une lagune perdue auprès de «sauvages hostiles et rébarbatifs» [les Lau] que les Blancs de la capitale de l'archipel essayèrent de me dissuader d'approcher.

À LA RECHERCHE DES PARADIS PERDUS?

Pourquoi faire du terrain?

On a formulé toutes sortes de raisons et de justifications quant à la nécessité du terrain exotique. Impératifs maïeutiques, purificateurs, initiatiques, quête d'un véritable AUTRE. Participation avertie et critique aux «programmes de développement» de sous-développés. Assistance offerte aux peuples non lettrés désireux de se voir répertorier dans les archives, sur ruban magnétique ou les deux. Toutes invitations ou prétextes à un voyage plus ou moins mystique — un *trip* — dans un au-delà: prétendus paradis qu'on s'obstine à ne pas croire perdus malgré que l'Occident, terre du péché originel, les ait radiés. Et donc, Adam et Ève en mal de retour aux sources édeniques, nous voici essayant

d'en retrouver les coordonnées dans les jungles, les atolls et les toundras que notre pollution morale et physique n'aurait pas encore contaminés.

Au printemps 1966, ma femme, notre fils de deux ans et demi et moi partions pour la Mélanésie.

C'était la situation classique d'une recherche bien arrimée, à cette époque où ni les ressources ni l'exotisme ne faisaient encore défaut.

Des chercheurs de Harvard avaient fait, avant nous, une incursion dans cette région du monde. Ils avaient repéré certains groupes potentiellement observables dont ils firent de brèves descriptions dans des rapports. Nous avions été les premiers à choisir un lieu de recherche. Bien nantis — bourse postdoctorale du National Institute of Health (fondation américaine qui a subventionné nombre de terrains en anthropologie), deux bourses additionnelles de Harvard et du Radcliffe Institute pour ma femme — et ayant mis au point un protocole de recherche fondé sur les théories les plus avancées de l'époque, nous partions pleins d'enthousiasme.

Après les visites d'usage aux collèges et après les consultations de documents aux archives de Honolulu, de Suva, d'Auckland, de Sydney, de Lae, nous atterrissons à Honiara, capitale des îles Salomon. Là, nous dénichons un Malaitain qui commence à nous enseigner le lau.

FLIRTER AVEC LA SCHIZOPHRÉNIE

Le choc culturel? La translation sémiotique: un nouvel apprentissage du regard, car il porte sur l'insolite. Pour devenir anthropologue, il faudrait flirter avec la schizophrénie, c'est-à-dire avoir un pied, une âme dans sa culture d'origine, de même qu'un pied, une âme dans sa culture d'adoption. De sorte qu'on est d'autant moins soi ici qu'on l'est plus là-bas. Expérience réflexive d'immigration? Expérience d'assimilation délibérément accélérée? Expérience de tourisme éclairé?

Est-ce l'apprentissage de véritables «autres» (véritables parce que si différents...) pour mieux les connaître en eux-mêmes? Ou bien est-ce pour, ensuite, mieux regarder l'humain d'ici avec les yeux d'un ailleurs?

Tout d'abord, on tente de discerner l'humain d'ailleurs avec les yeux d'ici et on se rend compte qu'on voit mal, car on a toujours regardé les mêmes choses et que l'œil, habitué aux routines de ses balayages, s'est terni et le regard est devenu languissant. Afin de raviver notre perception, ne faudrait-il pas changer d'orbite?

État de schizophrénie par déculturation jamais complète et par enculturation jamais totale non plus. Ne pas arriver à ne plus être d'ici sans vraiment devenir d'ailleurs. Voyages mystiques sans port d'arrivée; tour du monde à répétition, carrousel de manège?

Quelques semaines plus tard, nous débarquâmes à la lagune lau... on nous y attendait depuis quarante ans.

Environ quatre décennies plus tôt, l'oncle maternel du chef de l'un des clans les plus anciens et les plus prestigieux, le clan Rere, avait dit à

son neveu qu'un jour viendraient, du bout du monde, des étrangers à la peau blanche pour étudier la culture et les coutumes des Lau. Alors âgé d'environ vingt ans, le neveu s'est mis à l'étude et il suivit assidûment les enseignements des savants locaux appelés *liotoa*. Il fit également des séjours de perfectionnement auprès des savants des autres groupes dont ceux de la grande île. Cette accumulation de savoir en fit un chef des plus respectés et des plus consultés de Malaita. Il fut aussi un conciliateur efficace pour résorber des conflits dont certains, nous le constatâmes, auraient pu dégénérer en guerres interclans.

Ce fut précisément cet homme qui nous accueillit, Timé Ramoagalo.

Que cherche-t-on dans ces ailleurs? Chaque anthropologue a sa réponse

Un autre fait — une coïncidence comme on en trouve dans différentes langues — nous accrédita davantage auprès des Malaitains du Nord. Le pic, sur la grande île, où apparurent (ayant évolué de vers) les premiers êtres humains, s'appelle Morodo ou Marada ou Maranda selon les dialectes. L'homonymie entre mon patronyme et ce nom de lieu souleva beaucoup de discussions favorables concernant notre séjour. Quelques Malaitains qui avaient eu un certain contact avec le monde extérieur tirèrent la conclusion que l'humanité vit le jour à Marada, qu'elle était constituée d'un groupe de Noirs et d'un groupe de Blancs, et que les Blancs avaient quitté l'île il y a très, très longtemps, lorsque leur ancêtre John New York décida d'aller visiter le monde. J'étais donc le descendant de John New York, et je ramenaï (métonymiquement) le genre humain à ses origines. Était-ce un moyen de neutraliser la schizophrénie dont tout être humain se sent menacé dès qu'il se rend compte qu'on n'est pas tous de la même couleur?

DÉPASSER SA CULTURE

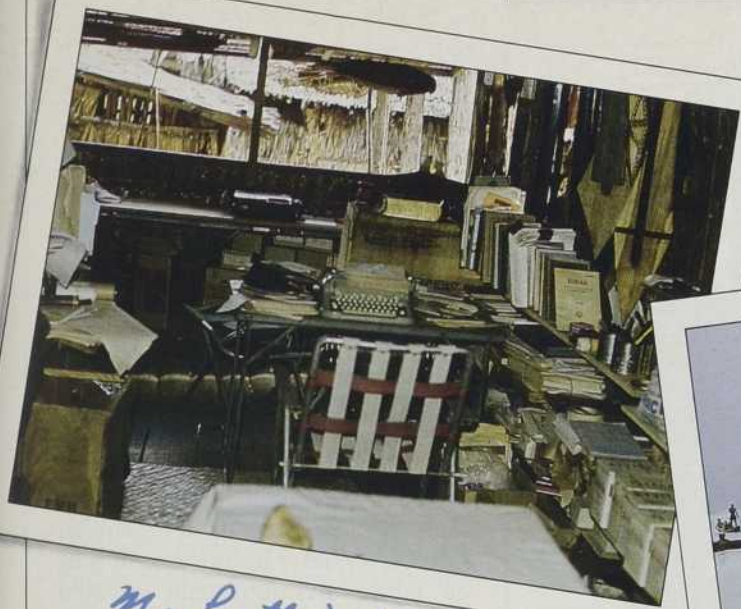
On peut essayer d'éviter la schizophrénie en choisissant un terrain endotique, c'est-à-dire en faisant l'anthropologie de sa propre culture. Mais alors ne risque-t-on pas de tout regarder d'un œil blasé par l'accoutumance? Ne devient-on pas, alors, forcément, témoins (voir M. Panoff, *L'Ethnologie — Un second souffle*, Paris, 1978) ou philosophes? N'est-ce pas ce que Aristote, Descartes, Kant, Hegel, Marx, Sartre ont tenté? Porter un regard si pénétrant sur soi-même et sur les siens qu'à force de concentration, on hallucine et propose de nouveaux rêves (outils de pensée) à ceux qui, si on sait les séduire (fût-ce en les maudissant), en sauront toujours gré...

Mais l'invitation au voyage intérieur que propose l'anthropologie exotique nous conduit-elle vers d'autres destins que ceux des philosophes ou des anthropologues endotiques? Ne rêve-t-on jamais, même sous l'effet de narcotiques les plus puissants, à d'autres images que celles déjà inscrites dans notre cerveau, à leurs inversions ou diffractions?

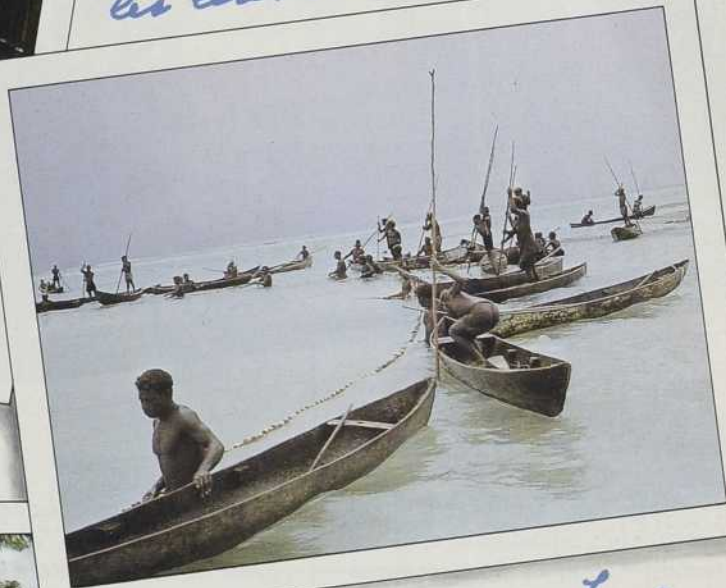
Pourtant, on veut bousculer la mémoire et échapper aux rets de l'imagination. On part donc pour un terrain exotique parce qu'on en a assez des limites sémiotiques de sa propre culture; parce que, en rupture de ban, on cherche une autre culture qui puisse être davantage qu'une contre-culture: une culture autre. Mais aussi par curiosité, par besoin de se prouver qu'on peut comprendre d'autres façons d'être que celle dans laquelle on a grandi. Également, parce qu'on veut essayer de transcender le conditionnement «sémio-génétique» qui nous force à construire notre manière d'être selon des voies toutes faites ou selon les écarts de leurs tracés; parce qu'on veut vérifier si on peut vraiment communiquer avec d'autres humains en dépit des différences de toutes sortes.

C'est pour ça qu'on fait du terrain?

Parce qu'on voudrait retrouver la candeur de l'enfant: revivre, mais de façon consciente, toutes les étapes de



Ma hutte à Malaita



Grande pêche rituelle durant les cérémonies de la mort

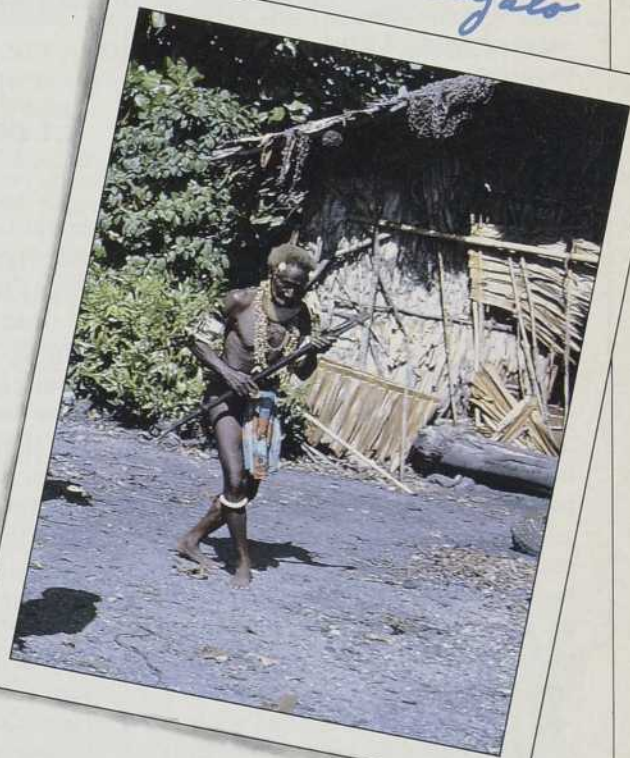


Danse dans les rites de célébration de la mort

l'apprentissage du devenir humain guidé par ces adultes bienveillants et tolérants que sont les nouveaux concitoyens, gourous, plus ou moins à leur insu, de nos cheminements dans une nouvelle topographie mentale et guides subtils d'itinéraires que nous voulons émerveillés.

REDEVENIR ENFANT

Si variées que puissent être les motivations, l'expérience de terrain exotique replace l'anthropologue en situation d'enfance. À ce sujet, Anthony Seeger écrit (*Nature and Society in Central Brazil*, Harvard University Press, 1981), après plusieurs séjours chez les Suyas, qu'il est maintenant un Suyas d'environ douze ans. D'ailleurs, dans notre propre culture, nous n'avons pas le même âge sur tous les plans. (Politiquement, un vieillard peut être resté adolescent; linguisti-



Le chef Time Ramogalo



quement, il peut être retombé en enfance; et son âge «expérientiel» peut correspondre à son âge biologique, etc.). Mais quand nous arrivons en terrain exotique, nous sommes tous des bébés dotés d'une conscience d'adulte.

Ce retour sur soi serait-il une sorte de psychanalyse? Une «renaissance» plutôt? Au lieu de revivre les expériences et les traumatismes de sa propre enfance, l'anthropologue se contraint à en vivre une nouvelle, celle des personnes avec lesquelles il doit renaitre. Prétendument repartir à zéro, mais avec le même décalage que celui qui, en analyse, se penche sur ce qu'il a été. Et c'est ainsi que dans sa culture d'origine, lorsqu'on a 30, 40 ou 50 ans cela correspond à 12, 20 ou 30 ans dans sa culture d'adoption. En fait, on sera devenu adulte ailleurs lorsqu'on aura commencé — dans un igloo ou une paillote, chassant dans une savane ou payant en haute mer — à se taire ensemble, à percevoir et à rêver le monde de telle façon que l'émission de quelques monosyllabes suffira, ponctuée à peine d'un geste ou d'un regard, pour assurer la communication entre ces humains dont l'apprentissage réciproque sera tel que leurs neurones respectifs répondront de façon culturellement cohérente aux mêmes stimuli.

C'est dans cet univers-là que se déroulaient nos vies simples et tran-

quilles. Il y faisait si bon que nous décidâmes, après un peu plus d'un an, d'y avoir un second enfant.

Peut-on côtoyer une autre culture et lui rester imperméable? Et ne pas l'influencer?

C'est bien connu: l'enquête apprend tout autant que l'enquêteur et vice versa. L'entente à demi-mots entre l'anthropologue et l'autochtone se produit au bout des sentiers que l'un et l'autre ont parcourus vers d'autres points de rencontre. (Certains anthropologues estiment avoir fait tout le chemin une fois rendus physiquement sur le terrain. Distance géographique, inconvénients et inconfort leur suffisent à se donner bonne conscience et à se dispenser de subir ceux d'un cheminement plus avancé, linguistique et culturel, auprès des humains auxquels ils imposent leur présence). Parfois, ce sera l'autochtone qui aura fourni l'effort le plus grand, par exemple, lorsqu'il utilise la langue de l'anthropologue ou qu'il se donne la peine de structurer un mythe, une taxonomie, une explication, en commençant par le début alors qu'avec les siens, quel-

ques allusions suffisent. D'autres fois, c'est l'anthropologue qui apprend la langue, qui se laisse gagner par l'environnement, qui participe davantage qu'il ne pose de questions, qui, minimisant son intrusion, s'intègre socialement comme un enfant ou un adolescent intéressé et désireux d'apprendre.

Chacun fait son bout de chemin ou chacun reste sur son quant-à-soi. Par exemple, la superbe indifférence des Nuer du Soudan, telle que décrite par Evans-Pritchard, peut contraindre l'anthropologue, soit à franchir toute distance entre lui et les autres, soit à interpréter intuitivement, plus ou moins artistiquement, ce qu'il croit percevoir.

LE PRISME DE SA CULTURE

Par contre, d'autres anthropologues n'iront sur le terrain que pour chercher ou pour relever que ce qui les intéresse. Protégés, voire immunisés par leurs propres images culturelles, ils seront surtout à la recherche d'arguments pour appuyer leurs théories plutôt qu'à la recherche d'une nouvelle perception du monde. Aux prises avec leurs idéologies, l'unique accès à l'objet d'observation ne se fera qu'à travers un prisme et ils n'effectueront de mise en situation qu'à l'abri de leurs acquis. Dès qu'ils jugeront avoir suffisamment de données pour leurs thèses, ils plieront bagage et rentreront chez eux rassurés. Ainsi, ils raffermiront la structure mentale sous-jacente aux images qui les habitent.

Un jour, lors des funérailles d'un vieil homme, l'officiant, le chef Timé Ramoagalo était profondément triste. Debout à ses côtés, j'évoluais avec lui vers le moment le plus intense. Il s'apprêtait à chanter un texte très spécial et inédit, qu'on ne pouvait répéter et qui ne pouvait donc être recueilli qu'en cette circonstance. Le partage des émotions fut à un tel point que je ne pus mettre en marche le magnétophone que je tenais à la main.

Le chef d'un autre clan lau avait servi comme boy en Australie pres-

que 20 ans. De retour à Malaita, il fit le tour des villages pour mettre tout le monde en garde contre le système des Blancs, dans lequel l'argent prime avant tout.

Terrain de 1976. Un soir, le frère de ce même chef, accompagné du grand-prêtre de son clan, est venu me demander des formules rituelles et magiques: «Maintenant, toi, tu es le plus complet de nos savants (*liotoa*) parce que tu as recueilli, dans tes carnets et sur tes bandes, tout ce que sait chacun de nos savants.»

Un jour, querelle au village... les Lau s'inquiétaient de la façon dont nous interpréterions un incident qui, somme toute, était une infraction à une harmonie sociale fort valorisée chez eux. Une femme de chef: «Ne vous en faites pas. Les Blancs ne pensent peut-être pas comme nous, mais ils pensent tout aussi bien (tout aussi correctement).»

L'OBSERVATEUR OBSERVÉ

Les Lau vivent dans des paillotes serrées les unes contre les autres. Chaque fois qu'une personne passe près d'une paillote et qu'elle entend du bruit, elle donne un coup de doigt dans la paroi — qui cède — et par l'orifice, elle regarde ce qui s'y passe. Ainsi, il y a deux rangées de trous dans les parois des paillotes: l'une à la hauteur des yeux d'adultes et l'autre, à celle des enfants. Bref, nous étions tout autant observés qu'observateurs.

Au terme de notre premier séjour, les Lau nous ont remerciés d'être venus leur montrer comment vit une famille de Blancs. L'exotique était donc venu à eux.

Est-ce pour cette raison que l'on fait du terrain? Pour aller témoigner ailleurs d'un ici qui n'est, ni plus ni

moins, que l'une des 637 façons, repérées par l'anthropologie, d'être humain. Dans notre «science», on parle d'observation participante... ne faudrait-il pas plutôt parler de coprésence?

Peut-être qu'un jour la seule unité monétaire universelle sera le dollar, le yen ou le rouble et peut-être n'existera-t-il plus qu'une seule image mentale, commune à tous et tributaire d'un seul discours. L'observation participante telle que l'anthropologie occidentale l'a conçue y sera pour quelque chose. C'est la raison pour laquelle il faudrait substituer à cette pratique coloniale le respect mutuel dans la coprésence. □

Extrait de «La passion de l'échange: terrains d'anthropologues du Québec», sous la direction de Serge Genest, Gaëtan Morin Éditeur, Chicoutimi, 1985, 309 pages, 22\$. Disponible dans les bonnes librairies ou chez l'éditeur, 1-800-463-9679

NOUVELLES PARUTIONS

DOMINIQUE-MARIE VARLET

**Lettres du Canada
et de la Louisiane
(1713-1724)**

Serge A. THÉRIAULT
114 pages, 11,95 \$

Dominique-Marie Varlet (1678-1742), réformateur français, fut à l'origine de l'Église vieille-catholique d'Utrecht après avoir été vicaire général du diocèse de Québec de 1713 à 1718.

La publication de sa correspondance jette un éclairage original sur l'Église de la Nouvelle-France sous Mgr Jean de Saint-Vallier et sur la situation des missions du Séminaire de Québec en Louisiane.

LE SAVOIR À DOMICILE Pédagogie et problématique de la formation à distance

France HENRI et Anthony KAYE
384 pages, 23,95 \$
Presses de
l'Université du Québec /
Télé-université

Résultat d'une collaboration internationale, cet ouvrage présente le concept de la formation à distance en montrant l'interdépendance entre ses dimensions politiques, administratives et pédagogiques. La conception du matériel pédagogique, l'encadrement des étudiants et l'utilisation interactive des médias font l'objet d'une évaluation approfondie.

MOTRICITÉ HUMAINE Fondements et applications pédagogiques

Robert RIGAL
Tome I, 690 pages, 34,95
Presses de l'Université
du Québec / Vigot

Cet ouvrage présente et explique la motricité humaine et son évolution, de la naissance à l'âge adulte.

Motricité humaine s'adresse aux personnes qui utilisent le mouvement comme moyen d'éducation ou de rééducation. Il sera également utile à celles qui désirent comprendre le contrôle des actes moteurs ou connaître les étapes du développement moteur de l'enfant ainsi que les fonctions qui l'influencent.

ÉLECTROMAGNÉTISME Théorie et applications

Élie BORIDY
856 pages, 44,95 \$

Cet ouvrage présente un traitement systématique et détaillé des principes de base de l'électromagnétisme en vue de donner au lecteur une connaissance utilisable des concepts fondamentaux de la théorie. Il s'adresse principalement aux étudiants de premier cycle universitaire en physique et en génie.

Disponible chez votre LIBRAIRE ou chez l'éditeur, en postant ce coupon:



Veuillez m'expédier:

	Prix	Quantité	Total
☐ LE SAVOIR À DOMICILE	23,95 \$		\$
☐ DOMINIQUE MARIE-VARLET	11,95 \$		\$
☐ ÉLECTROMAGNÉTISME	44,95 \$		\$
☐ MOTRICITÉ HUMAINE	34,95 \$		\$
Frais de port et manutention			1,75 \$

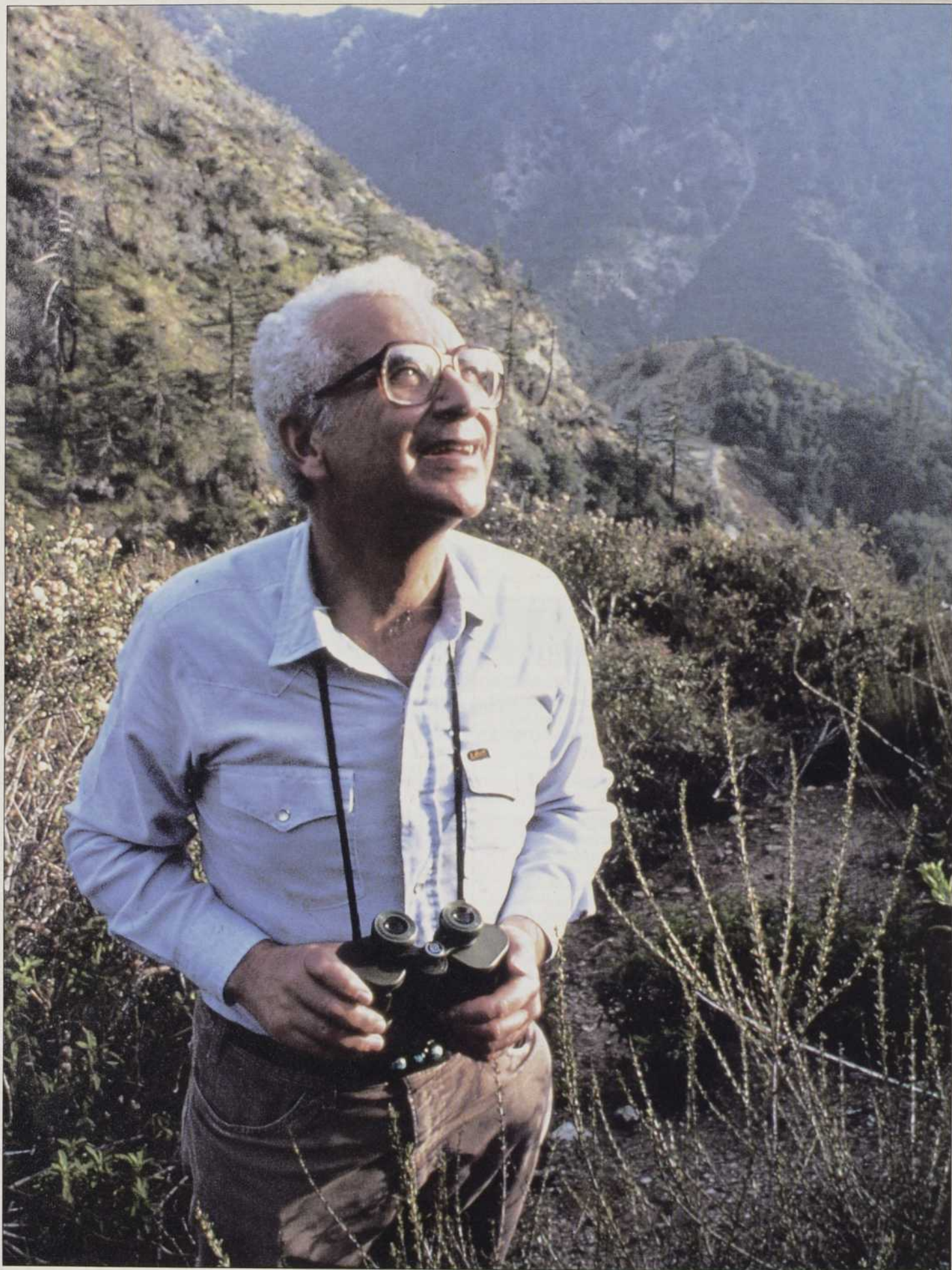
☐ Chèque ou mandat postal ci-joint au montant de _____
Portez à mon compte ☐ Mastercard ☐ Visa # _____
Date d'expiration _____
Signature _____

Nom _____

Adresse _____

Code postal _____

Expédiez à: Presses de l'Université du Québec
C.P. 250, Sillery, Québec
G1T 2R1
Tél.: 657-3551, poste 2860



Kevin Fleming

L'HOMME DES QUARKS

**Murray Gell-Mann a failli devenir ornithologue ou neurologue.
Il a «inventé» les quarks et il s'intéresse aujourd'hui
aux sciences humaines**

PIERRE SORMANY

En 1962, le monde des particules «élémentaires» révélées aux physiciens à la sortie de leurs accélérateurs paraît extraordinairement encombré. Et si les mathématiques ont permis de décrire précisément le comportement de l'atome depuis près de 35 ans déjà, les forces nucléaires demeurent énigmatiques. C'est l'impasse dans la physique.

Deux jeunes physiciens, l'Américain Murray Gell-Mann et l'Israélien Yuval Ne'eman vont proposer simultanément, mais de manière indépendante, un mode d'organisation pour la plus abondante de ces «familles», celle des hadrons. Un chef-d'œuvre d'abstraction, d'une grande élégance. En principe, une telle «classification» n'explique rien. Mais comme pour le tableau des éléments chimiques établi jadis par Mendeleev, cela laisse supposer une structure interne. Murray Gell-Mann part en chasse.

Un an plus tard, à l'automne 1963, il appelle Viki Weisskopf, son ancien directeur de thèse au M.I.T., devenu entre-temps directeur du CERN de Genève, pour discuter des plans d'un nouvel accélérateur. À un moment, il glisse dans la conversation: «Au fait, j'ai une idée pour expliquer l'organisation des particules soumises à l'interaction forte, si elles sont composées de trois objets fondamentaux de charges électriques fractionnaires.» À l'autre bout de la ligne, Weisskopf désespère: «Oh! come on, Murray!

C'est un appel transatlantique. Ce n'est pas le temps de discuter d'idées folles.»

Physicien presque par accident (il rêvait d'archéologie, d'ornithologie ou de linguistique; son père lui a arraché la physique, comme une concession), Murray Gell-Mann paraissait déjà un peu marginal dans ce milieu: un théoricien résolument rivé aux derniers résultats expérimentaux, il s'était déjà fait remarquer par le vocabulaire poétique qu'il aimait introduire dans ce monde aride de la physique. À la terminologie des «Groupes S.U.3», il avait préféré l'expression «The eightfold way», le nom d'une doctrine bouddhiste décrivant les voies d'accès à la sagesse. Pour ses entités de charge fractionnaire, il allait utiliser une phrase énigmatique inspirée du romancier James Joyce: «Three quarks for Muster Mark».

Il a fallu cinq ans avant que le scepticisme des physiciens ne soit complètement levé, et que l'«homme du quark» ne reçoive son prix Nobel. Et il s'en est fallu de peu que l'Académie de Suède ne récompense alors... un neurophysiologiste. «En 1964, après avoir publié ma théorie des quarks, j'ai songé à abandonner la physique pour m'intéresser au fonctionnement du cerveau humain. En fait, c'est un domaine qui m'attirait et, dans tout ce que je lisais, je trouvais extrêmement peu de données vrai-

ment scientifiques. J'avais l'idée d'expérimenter dans le domaine des perceptions subliminales, ces images perçues inconsciemment, qu'on ne peut décrire, mais qui impriment malgré tout leur marque dans le cerveau.»

Il est demeuré en physique... Peut-être pour défendre ses quarks, ou pour participer à cette quête d'une théorie des forces nucléaires (interactions fortes), une tâche achevée récemment, et que certains physiciens contestent encore. Mais cela ne l'a jamais empêché de regarder l'horizon des sciences tout autour : du côté de la psychologie, de l'anthropologie culturelle, des recherches en ethnographie ou de l'intelligence artificielle. «La méthode scientifique est un merveilleux instrument d'explication du fonctionnement des choses. Les plus beaux modèles, aussi riches soient-ils, doivent être confrontés à l'expérimentation. C'est le seul rempart contre l'erreur.» C'est un vieux débat entre l'ethnologue Levi-Strauss et lui, deux confrères à l'Université Yale, jadis. «Il y a dans ses livres tout plein d'hypothèses sur les mécanismes de la culture, sur les modèles ethnographiques, mais pas la moindre expérimentation, pas le moindre souci de vérification. Il me répond qu'en sciences humaines, ce n'est pas comme en physique, on ne peut expérimenter sur du vivant. Mais c'est faux : si on postule l'existence d'un mécanisme social, on peut faire des prédictions et chercher à les vérifier dans d'autres groupes.»

Aujourd'hui, comme directeur de la Fondation MacArthur, un organisme qui distribue des bourses dans les domaines des arts et des sciences, Murray Gell-Mann espère contribuer à favoriser une approche plus scientifique dans le domaine des sciences de l'homme. Mais son rêve va plus loin. Au cours de la dernière année, il a mis en branle un projet d'institut de haut calibre, voué aux recherches transdisciplinaires. «Il y a trop de convergences entre les concepts qui se développent dans des domaines très différents pour qu'on puisse se passer d'un tel institut !» (Voir l'encadré).

Mais avant d'aborder cette nouvelle quête de Murray Gell-Mann, sans doute fallait-il regarder avec lui l'état du domaine où il a tant fait depuis trois décennies. Où il n'a pas encore fini de produire, d'ailleurs, puisqu'à 55 ans, il se passionne aujourd'hui pour la dernière-née des abstractions physiques, la théorie des superstrings, qui suppose un univers à dix dimensions ! Il me reçoit dans son bureau du California Institute of Technology (Caltech, à Pasadena). Le tableau noir est encombré de symboles. Sur son bureau, un désordre savamment organisé. À l'image de la physique des particules !



C'est au cerveau que s'intéressait Murray Gell-Mann lorsqu'il reçut, en 1969, le prix Nobel pour la théorie des quarks.

Québec Science: Docteur Gell-Mann, on a longtemps parlé de «cul-de-sac» dans la physique contemporaine. Plus personne ne semblait avoir une vision claire du fonctionnement des choses, au niveau le plus fondamental. Mais depuis quelques années, le milieu des physiciens semble s'être de nouveau passionné. En fait, pensez-vous que l'on soit présentement au cœur d'une vraie révolution ?

Murray Gell-Mann: Vous savez, les grandes découvertes viennent toujours par petits pas. Quelqu'un a une bonne idée, dont on voit immédiatement la richesse, mais qui baigne dans tout un bagage de concepts inutiles et souvent faux. Ensuite, cette personne, ou quelqu'un d'autre, reprend cette idée, mais en éliminant tout ce qu'elle véhicule de concepts inutiles. Et alors, d'autres équipes peuvent commencer à travailler sérieusement avec cette idée, en tirant toutes les conséquences et l'établir comme principe fondamental.

Aussi, quand on me demande si j'ai l'impression d'être au cœur d'une révolution, d'une percée scientifique, je me dis que je ne sais pas trop comment on fait pour reconnaître de telles percées lorsqu'on est plongé dans le travail. On a des tas de fragments tout autour, on essaie de les assembler; il nous vient des idées traditionnelles qu'on doit modifier; de temps en temps, des idées vraiment brillantes. Mais là encore, elles ne marchent pas très bien et il faut les transformer, les nettoyer de toute une liste de détails inutiles avant qu'elles deviennent correctes. Puis d'autres se mettent à travailler sur les mêmes idées en même temps, puis soudainement on réalise qu'on est en pleine révolution. Mais, au jour le jour, les choses paraissent beaucoup plus morcelées que lorsque l'historien les raconte !

Lorsqu'on regarde l'histoire de la physique depuis le début du siècle, il y a eu en fin de compte beaucoup de «révolutions». L'idée du quantum d'émission d'énergie, proposée par Planck, mais rendue utilisable par Einstein; l'idée de la relativité ou, plus tard, la relativité générale, qui demeure une des plus merveilleuses constructions de l'esprit. En 1928, il y a eu l'équation de Schrödinger qui résolvait tout le problème de l'organisation des atomes, puis la théorie quantique des champs, et tout le domaine de la physique quantique. Je suis né en 1929, d'ailleurs, juste à ce moment-là!

Puis à cause de nos travaux, dans les années 1940-1960, on a pu appliquer cette théorie des champs aux interactions fortes entre les particules qui forment le noyau de l'atome. En fait, on possède maintenant une équation qui décrit ces forces de manière aussi satisfaisante que pour l'électromagnétisme, même si les particules qu'elles mettent en jeu, les quarks, ne peuvent être observées directement. Mieux encore, ces deux équations se ressemblent tout à fait, de sorte que les physiciens se sont dit qu'il devait bien y avoir moyen d'unifier tout ça dans une seule formulation mathématique. Or, j'ai bien l'impression qu'on est justement sur le point d'y arriver. En tout cas, on est sûrement en train de vivre une des périodes les plus fécondes de l'histoire de la physique!

Q. S. : Pourtant, les équations semblent si complexes, la réalité si abstraite, que le profane se demande si tout cela n'est pas que symbolisme mathématique. Les quarks, par exemple, ces fragments de particule qui n'existent pas isolément, ont-ils bien une existence réelle?

M. G.-M. : «Au début, pour éviter tout genre de discussion insipide avec les philosophes, je me contentais de dire que les équations décrivaient bien le comportement de la matière et j'évitais d'affirmer que les quarks étaient réels. Mais en fait, de plus en plus de chercheurs croient que les quarks existent bel et bien, même s'ils ne sont pas observables isolément. On possède des tas de preuves indirectes qu'ils sont bien là, emprisonnés dans la matière. Qu'on ne puisse les observer séparément, cela ne me gêne pas du tout. Bien au contraire. Dès mes premiers articles sur le sujet, je faisais la prédiction que ces particules ne pourraient jamais être isolées.

Q. S. : Vous parlez de preuves! Mais elles sont toujours établies dans des conditions extrêmes, dans des collisions entre des particules à très haute énergie, à la sortie d'accélérateurs, par exemple. Les physiciens décrivent-ils de la sorte la réalité telle qu'elle est, ou ne créent-ils pas de toute pièce des phénomènes transitoires?

M. G.-M. : Les accélérateurs de particules, on les utilise un peu comme des microscopes de grande puissance... Plus les énergies sont élevées, plus les interactions peuvent agir profondément dans la matière et en révéler les struc-

tures. Croire que c'est nous qui créons ces structures, c'est aussi absurde que si l'on affirmait que c'est le microscope optique qui crée les bactéries et les virus! Bien sûr, il y a des collisions qui perturbent l'état de la matière, mais je ne vois pas pourquoi les lois physiques seraient différentes pour autant. Et puis, il y a aussi des interactions qui n'impliquent que très peu d'échanges d'énergie. Mais au fond, tout ça, c'est de la sémantique et s'il y a une chose que j'ai retenue de ma formation en physique, c'est que l'important n'est pas le discours philosophique, ou même le formalisme mathématique le plus séduisant, mais l'accord avec les résultats expérimentaux. Alors, moi, ce qui m'importe, c'est que nos modèles fonctionnent bien avec l'expérience. Le reste, je laisse ça aux philosophes.

Q. S. : Alors cette réalité des particules élémentaires, peut-elle être décrite en termes simples?

M. G.-M. : Tout le travail théorique qui se fait aujourd'hui en physique fondamentale est basé sur la théorie quantique des champs, qui affirme que chaque force est «portée»

par un quantum d'énergie. Pour l'électromagnétisme, que nous connaissons le mieux dans notre vie quotidienne, le quantum est le photon. C'est comme un «paquet» d'énergie électromagnétique. Dans le cas de l'atome, cette force retient les électrons, chargés négativement, autour d'un noyau formé de protons positifs et de neutrons. En mécanique quantique, on interprète cette force comme résultant d'un échange continu d'énergie (de photons, donc) entre ces électrons et ces protons.

Aujourd'hui, les électrons nous apparaissent comme fondamentaux. Il

n'y a aucune évidence qu'ils aient quelque structure interne. Mais les neutrons et les protons, que l'on croyait aussi élémentaires, sont au contraire composés d'entités plus simples, appelés quarks, et qui semblent aussi fondamentaux que les électrons.

Q. S. : Vous parlez de particules «fondamentales». Pourtant, par le passé, on a souvent découvert qu'à très haute énergie, les entités qu'on croyait insécables révélaient des structures internes. Comme un jeu de poupées russes à l'infini...

M. G.-M. : Oh! bien sûr, il est toujours possible que, observés à des énergies considérables, les électrons et les quarks révèlent à leur tour des structures internes. Mais en même temps, ce n'est pas sûr du tout. Vous parlez de poupées russes qui s'emboîtent les unes dans les autres. Mais connaissez-vous des poupées russes perpétuelles? Tôt ou tard, on finit bien par arriver à la dernière. Et j'ai l'impression qu'on en est proche en physique.

Le problème que les physiciens rencontraient, lorsqu'ils croyaient que les neutrons et les protons étaient des entités «élémentaires», c'est que personne ne pouvait décrire correctement les forces en jeu à l'intérieur du noyau des

**Les quarks existent-ils vraiment?
Croire
que nous les créons
est aussi absurde que
d'affirmer que
le microscope optique
crée
bactéries et virus**

atomes, ou lors de réactions, comme on a pourtant réussi à le faire il y a plus de 50 ans pour les forces électromagnétiques. Dans le modèle que j'ai proposé en 1963, ces particules étaient formées d'entités plus simples, les quarks. Comme pour les particules chargées électriquement, les quarks sont retenus ensemble par l'échange continu de quanta, appelés «gluons». Il y a dans la nature plusieurs sortes de quarks, (plusieurs «saveurs», disent les physiciens) qui expliquent pourquoi les particules qui se décomposent engendrent différents sous-produits. Les plus fréquents dans la matière qui nous entoure ont été appelés «u» pour *up*) avec une charge électrique de $+2/3$, et «d» (*down*) avec une charge de $-1/3$. Un proton, en général, est composé de deux «u» et un «d», alors qu'un neutron comporte un «u» et un «d». Faites le calcul et vous verrez que cela donne les bonnes charges électriques...

Mais pourquoi avoir toujours «trois» quarks? Nous avons alors postulé que, contrairement aux charges électriques qui sont de deux sortes, + ou -, les «charges» dans le cas de l'interaction entre les quarks étaient de trois sortes. Alors on a utilisé l'analogie des couleurs: il faut le mélange de trois couleurs, le rouge, le vert et le bleu, pour donner un objet «neutre». Les neutrons et les protons sont composés d'un quark de chaque couleur, et sont donc «blancs» (pour poursuivre la métaphore).

Cela nous a permis d'établir une équation mathématique décrivant l'interaction entre les quarks et les gluons (on l'appelle désormais la «chromodynamique quantique», en poursuivant toujours cette métaphore des trois couleurs). Elle nous semble aussi exacte que la théorie de l'électrodynamique quantique qui décrit de manière si élégante les interactions entre les photons et les électrons. D'ailleurs, les deux théories se ressemblent beaucoup dans leur structure physique et mathématique, sauf pour une différence très importante: alors que les photons sont des particules électriquement neutres, les gluons, qui jouent le même rôle dans l'interaction entre les quarks, sont des particules «colorées». Cela ajoute des termes à l'équation, termes qui décrivent comment, sitôt émis, les gluons vont se coupler les uns les autres, contrairement aux photons lumineux qui restent indépendants. Cela semble une différence mineure, mais son effet est dramatique: la force «colorée» ne diminue pas avec la distance, comme les forces électromagnétique, gravitationnelle ou toute autre force connue; en outre, les groupements de quarks se «colorent» lorsqu'ils émettent ces gluons, de sorte que les ensembles de quarks et de gluons sont comme «prisonniers» les uns des autres et ne peuvent jamais s'échapper. Ce qui ne nous empêche pas d'avoir des preuves indirectes de leur existence.

Q. S.: Présentement, les physiciens recherchent une théorie unitaire globale. De quoi s'agit-il exactement?

M. G.-M.: Présentement, on ne possède pas de modèle quantique satisfaisant pour les deux autres interactions

connues, la force gravitationnelle et la force que les physiciens appellent «faible» (responsable de la décomposition relativement lente de certaines particules). Mais dans le cas de cette dernière, les quanta dont l'existence avait été prédite il y a plus de 25 ans, viennent d'être identifiés au CERN de Genève. En outre, les forces électromagnétiques et faibles sont si indissociables en nature qu'on a supposé qu'à de très courtes distances, elles ne formaient qu'une seule entité. On a donc une sorte de «mélange électro-faible», et l'ambition actuelle des physiciens, c'est de

trouver une équation qui intègre la chromodynamique à ce mélange. On a d'abord regardé les similarités entre nos deux modèles quantiques, et on se dit que la théorie quantique générale devrait partager toutes ces similarités.

(Une parenthèse est utile pour bien comprendre ce dont parle Murray Gell-Mann. Dans la théorie «électro-faible» de Glashow et Weinberg, prix Nobel en 1979, la différence entre les deux forces viendrait de ce que les «bosons», les quanta de l'interaction faible, sont extrêmement massifs et ne peuvent donc agir qu'à très courte distance,

contrairement aux photons sans masse. Lorsqu'on parle de théorie unifiée, on suppose que les particules soumises aux forces «colorées» — les quarks, qui s'échangent des gluons — et les particules soumises à ces forces électromagnétiques et faibles — qui s'échangent des bosons et des photons — ne feraient partie que d'une seule et même famille ultimement. À très haute énergie, ils pourraient se métamorphoser les uns dans les autres, en s'échangeant une nouvelle sorte de quantum, de masse si élevée qu'aucun accélérateur de particules n'a encore pu les détecter. Mais si cette transformation se produit effectivement, alors certains protons s'annihileraient spontanément, dans la nature, à cause de la transformation interne d'un de leurs quarks. C'est cette recherche de la disparition des protons qui captive des équipes, dans des laboratoires à l'abri des rayons cosmiques, dans une mine de sel de l'Ohio, dans une mine d'argent de l'Utah, ou dans le tunnel franco-italien sous les Alpes. Mais l'intégration à cette ensemble de la dernière force connue, la gravitation, demeure problématique. Encore faudrait-il posséder une description quantique de cette force, et prouver l'existence du quantum gravitationnel, le «graviton»!)

Q. S.: Est-ce que ces gravitons existent, et travaille-t-on à les découvrir?

M. G.-M.: Non! Cela serait beaucoup trop difficile, dans un avenir rapproché. La force gravitationnelle est mesurable à l'échelle des grandes quantités de matière. Mais pour les particules élémentaires, c'est une force si infime que nous n'avons aucun espoir d'en détecter ses quanta. Parce qu'il n'admettait pas la mécanique quantique, Einstein ne voulait pas croire dans ces gravitons. Mais aucun physicien d'aujourd'hui ne doute de leur existence.

Q. S.: Il y aurait donc moyen d'obtenir un jour une description quantique unitaire de toutes les particules et de toutes les forces?

M. G.-M.: Oui, et les physiciens travaillent sur certains modèles mathématiques comme celui de la «supergravité»,

DÉCLOISONNER LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

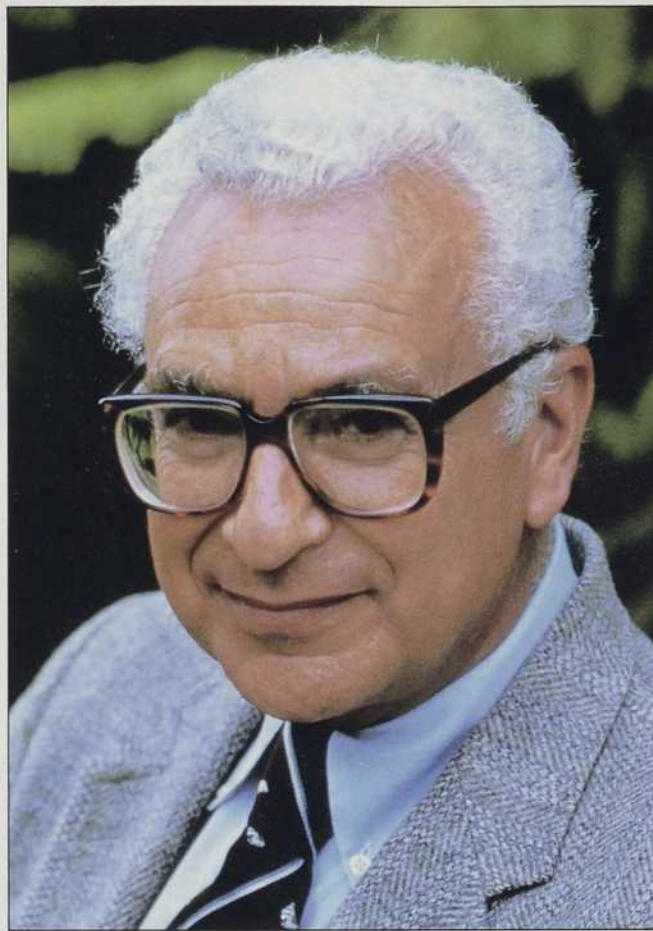
Une proposition de Murray Gell-Mann: créer un nouvel institut pour la recherche multidisciplinaire. Pour lui, les universités existantes n'étaient pas le lieu approprié pour «pratiquer la convergence». «Il y a trop de scepticisme dans les divers départements disciplinaires face à ces chercheurs «assis entre deux chaises», explique-t-il, et tout le mode de reconnaissance des travaux et d'attribution des subventions se base sur l'appréciation par les pairs: il tend donc à favoriser les approches internes à chaque discipline scientifique.»

Selon Murray Gell-Mann, le contexte général de l'enseignement et de la recherche est trop lent à évoluer: «On enseigne encore aujourd'hui comme dans les universités du Moyen-Âge alors que les livres n'étaient disponibles qu'en tirages limités et que le professeur devait lire le manuel à voix haute, afin que les étudiants le copient! Quand des universités ont voulu créer de tels instituts à vocation interdisciplinaire, les chercheurs s'y sont rapidement trouvés marginalisés. Mais ce que je propose, c'est une institution qui n'aurait pas à dispenser une formation de base à des étudiants, où des scientifiques de grande réputation viendraient travailler conjointement avec des étudiants de niveau du doctorat sur des projets à caractère interdisciplinaire, dans un cadre où les cours traditionnels feraient place à des séminaires beaucoup plus stimulants.»

Il est conscient que cela ne se fera pas du jour au lendemain. Il veut procéder par étapes. Susciter d'abord l'émergence d'équipes de recherches multidisciplinaires travaillant en réseau, à partir de leurs institutions respectives. Leur fournir un endroit où se rencontrer périodiquement et des outils efficaces de communication (des liens informatiques, par exemple), cette coordination étant assurée par une institution indépendante.

Le professeur Gell-Mann n'est pas le premier scientifique à mettre de l'avant l'idée d'un tel institut. À récolter un certain scepticisme, aussi. Mais il a le mérite d'avoir attiré, au bureau des gouverneurs de son «Institut Santa Fe» (c'est le nom de l'organisme), des gens comme Edward Knapp, du Laboratoire de Los Alamos, récemment encore directeur de la National Science Foundation, David Pines, éditeur de *Reviews of Modern Physics*, Robert McCormick, secrétaire de l'Institut Smithsonian, des mathématiciens, des biologistes... et quelques politiciens.

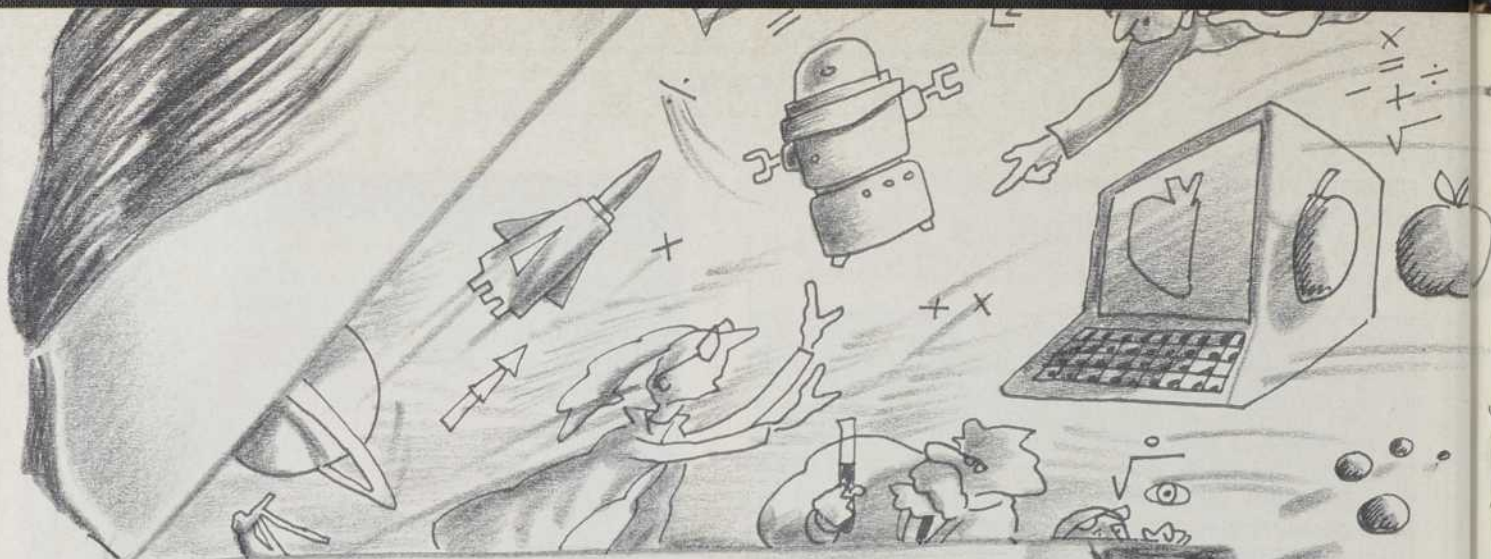
Bien peu de spécialistes des sciences humaines pour l'instant, c'est vrai, mais il faut dire que Murray Gell-Mann se méfie un peu du «spectre d'Esalen», cet Institut créé en Californie du Nord, dans la foulée des années 60, avec comme mandat de faire les rapprochements entre les sciences pures et les humanités. «Une bonne idée, mais quand on n'accepte pas la démarche scientifique, on n'aboutit à rien de productif!... Je vous l'ai dit. Les grandes discussions philosophiques ne m'intéressent pas beaucoup, je crois qu'on peut gagner à rapprocher les disciplines, mais à condition que tout le monde respecte la démarche expérimentale et qu'en fin de compte, on laisse parler les faits. C'est toujours le réel qui a raison!»



Un nouveau défi pour ce physicien: créer un institut consacré à la recherche interdisciplinaire.

ou des théories *superstrings*. Dans le cas de ces dernières, par exemple, on a une équation globale dont les solutions définissent une infinité de particules élémentaires, mais dont seulement quelques dizaines posséderaient des masses raisonnablement faibles pour être observables en nature. Ces particules «élémentaires» incluraient le graviton et, on l'espère, toutes les particules dont on a certifié l'existence.

C'est une équation extrêmement séduisante, qui implique toutefois des propriétés étonnantes de notre univers. Ainsi, au temps «zéro» de l'équation, à l'origine de l'univers en somme, la matière aurait eu une structure à neuf dimensions. Avec l'évolution du temps, au moment du *big bang*, trois de ces dimensions prennent de l'expansion, alors que les six autres s'écraieraient spontanément, de sorte qu'elles ne seraient plus percevables aujourd'hui. Mais leur existence expliquerait le spectre des particules élémentaires, ainsi que la cosmologie des premières fractions de seconde de l'univers. C'est d'ailleurs ce qui est fascinant dans une telle hypothèse: c'est que le même formalisme mathématique nous permettrait à la fois d'expliquer la gamme des particules fondamentales, la nature de leurs interactions et le comportement général de l'univers en cosmologie. □



LA MÉTHODOLOGIE

Au total, 1 050 personnes, âgées de 14 ans ou plus et choisies au hasard (l'ordinateur génère de façon aléatoire les numéros de téléphone), ont accepté de répondre par téléphone à 113 questions, pour une durée moyenne d'interview de 25 minutes. Compte tenu de l'échantillonnage, les auteurs estiment les résultats fiables à 95%, avec une marge de plus ou moins 4%. Le tableau brossé peut donc être considéré comme très fidèle à la réalité.

Jean Roy, de la firme SERA, a été le coordonnateur du sondage, effectué à la demande du ministère de la Science et de la Technologie au printemps 1984. La firme Lambert, Langlais, Nantel, Hurtubise et associés a administré le questionnaire, et les interviews ont été réalisées par l'IQOP. L'analyse statistique a été effectuée par le Centre de sondage de l'Université de Montréal, sous la direction de Victor Tremblay.

Ce que vous pensez de la SCIENCE

Pour la première fois, en 113 questions,
on a pris le pouls des Québécois à propos de science
et de technologie

JEAN-PIERRE ROGEL

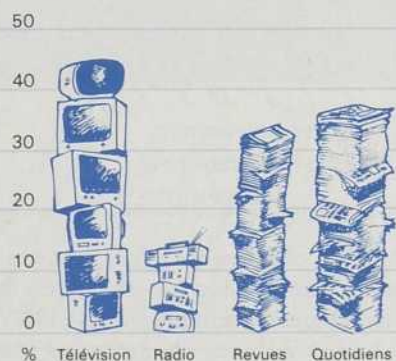
Dans l'ensemble, les Québécois se font une image fortement positive de la science. Ils font confiance aux chercheurs et voient d'un très bon œil l'arrivée de nouvelles technologies dans leur vie, à l'exception de la robotique, qui suscite chez eux de vives inquiétudes. Par ailleurs, bien qu'ils s'affichent résolument optimistes face à l'avenir, ils se révèlent un brin nostalgiques du passé.

Telles sont les grandes lignes d'un récent sondage d'opinion en matière de science et de technologie, le premier dans son genre réalisé au Québec. Prévisibles sur plusieurs points, mais surprenants et même déroutants à certains égards, les résultats de ce sondage brossent un portrait complet de l'opinion publique aujourd'hui en ce domaine.

Une des impressions dominantes qui ressortent de cette enquête, c'est l'ouverture d'esprit des Québécois en ce qui concerne la chose scientifique. Ainsi 82% des personnes interrogées croient qu'un pays qui ne développe pas sa recherche scientifique et technique met en danger sa prospérité et 76% sont d'accord pour que se continuent les recherches scientifiques même si elles mettent en cause les principes moraux (les deux exemples évoqués étaient les bébés-éprouvettes et la transplantation de cerveau).

Sur le plan de l'information, même si un seul Québécois sur dix peut être considéré comme un «mordu» de la science, on n'en identifie pas moins de cinq autres qui en consomment sporadiquement sous une forme ou sous une autre. La télévision reste cependant le medium privilégié (46% des gens regardent souvent ou même régulièrement des émissions scientifiques), même si elle ne comble pas toutes les attentes. Par ailleurs, un bon tiers de la population lit régulièrement ou assez fréquemment des revues ou des quotidiens pour s'informer sur la science (voir graphique 1).

Sources d'approvisionnement
en matière d'information scientifique
POURCENTAGE DE LA POPULATION



GRAPHIQUE 1

LES ROBOTS NE PASSENT PAS

Il y a d'ailleurs deux bonnes nouvelles de ce côté pour les journalistes. La première: on s'aperçoit que la soif de connaissances augmente avec la consommation d'information scientifique, ce qui suggère que les médias sont relativement efficaces... et en même temps n'exclut pas qu'il reste du travail à faire! (Particulièrement à la radio et à la télévision où les gens signifient qu'ils «en veulent plus».) Et la seconde bonne nouvelle: 82% des sondés sont d'avis que «toute personne peut comprendre les sujets scientifiques à condition qu'on lui fournisse de bonnes explications», ce qui est un véritable acte de confiance envers la vulgarisation scientifique (il est intéressant de noter que, lors d'un sondage similaire en France, cette question avait reçu l'assentiment de seulement 62% des personnes interrogées).

L'ouverture remarquable des Québécois apparaît aussi lors de clichés instantanés de l'opinion: en grande majorité, les Québécois applaudissent à la création du ministère de la Science et de la Technologie (même s'ils ne connaissent pas le nom du ministre!). De la même façon, ils se réjouissent de l'ouverture pro-

chaîne d'un musée des sciences à Montréal, et ils trouvent plutôt intéressante l'idée d'utiliser les ordinateurs dans les écoles.

Tout est-il parfait au pays du Virage technologique? Ce n'est pas certain, toutefois. Une hostilité très nette des Québécois fait surface lorsqu'on se met à parler de robotique. En effet, moins de 10% des sondés pensent qu'il faut accélérer l'implantation des machines-robots dans les usines, 44,8% estiment qu'il faut laisser ces machines se mettre en place «peu à peu», et 41,9% sont carrément d'avis qu'il faut empêcher l'installation de ces machines. Lorsqu'on compare ces résultats avec les réponses concernant l'informatique, on est frappé du contraste: 68,4% des personnes interrogées trouvent plutôt intéressant de faire des opérations bancaires informatiques à domicile, 75% de consulter des banques d'information et 58% de faire son travail chez soi à partir d'un ordinateur. Acceptation de l'informatique donc, et fortes réticences vis-à-vis de la robotique.

LE CHERCHEUR A UNE BONNE IMAGE

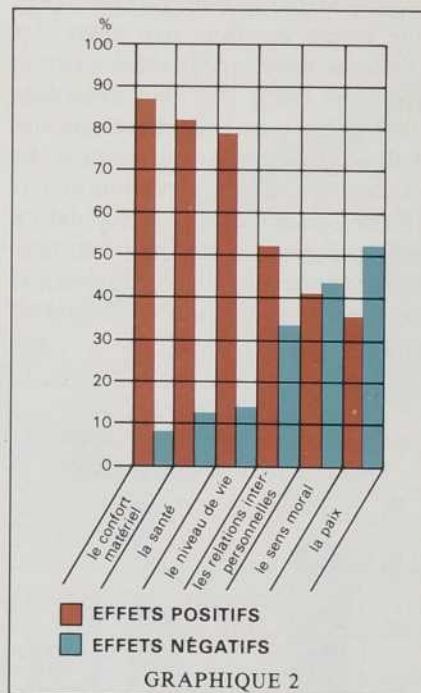
Le sondage révèle que les chercheurs ont une très bonne cote dans la population. Ainsi, 86% des sondés considèrent qu'ils se dévouent au bien de l'humanité. Un peu plus du quart (27%) cependant sont d'accord avec la proposition voulant que les chercheurs travaillent plus pour leur gloire personnelle que pour rendre service. Pour les deux tiers des gens, les scientifiques détiennent un pouvoir qui peut les rendre dangereux; mais c'est dans la même proportion qu'on est prêt à leur faire confiance si, devant une découverte qui semble dangereuse, ils affirment qu'il n'y a aucun danger.

Pour huit personnes sur dix, le revenu du chercheur devrait être au moins aussi élevé que celui du médecin. Et lorsqu'on demande aux gens si l'exode définitif d'un chercheur à l'étranger leur paraît acceptable ou condamnable, 83,5% estiment ce fait grave ou même très

grave. Cette cote est supérieure à celle obtenue pour d'autres professions: 78% pour les médecins, 60% pour les gens d'affaires et 39% pour les artistes. Il se dégage du sondage une image extrêmement positive des chercheurs, êtres altruistes aux grandes responsabilités, auréolés d'un prestige considérable... Une image qui touche à la vénération suspecte? Disons que le sens critique des Québécois est en veilleuse lorsqu'on parle des acteurs de la science.

LA SCIENCE DANS NOS VIES

Le sondage a aussi cherché à savoir quelle était la perception du public des effets du développement scientifique sur certaines valeurs (graphique 2). Ce sont la santé et le confort matériel qui en ont le plus bénéficié, apprend-on. La perception est plus nuancée en ce qui a trait au sens moral et devient franchement négative lorsqu'on considère la paix dans le monde.



Nos concitoyens n'ont pas vraiment l'impression de maîtriser les changements technologiques: 59,8% estiment que ces changements leur sont imposés. Ils sont confiants en l'avenir, mais manifestent une cer-

taine nostalgie envers le passé: 63,9% des personnes interrogées considèrent que les Québécois d'il y a 50 ans sont plus heureux que ceux d'aujourd'hui, tandis que seulement 11,8% pensent que nos citoyens d'il y a un demi-siècle étaient moins heureux que nous. Le contraste de ces réponses avec celles des Français, dans le cadre d'un sondage semblable, est saisissant: 43% des Français interrogés étaient d'avis que leurs ancêtres étaient plus heureux, mais 49% affirmaient le contraire.

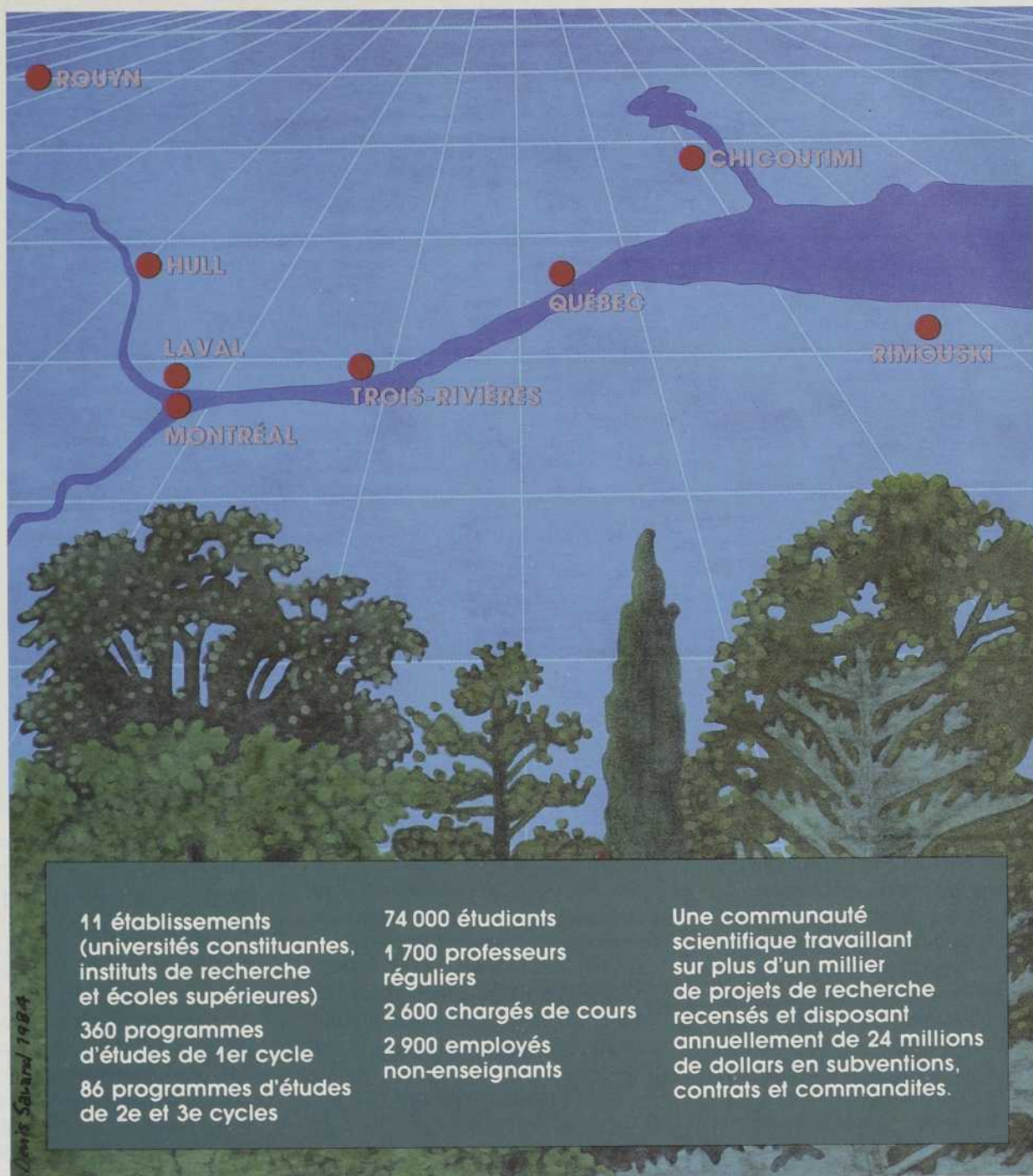
L'ASTROLOGIE, UNE SCIENCE?

Finalement, une surprise de taille à la question 21: la grande majorité des Québécois (60,2%) considèrent l'astrologie comme une science, et il est peu probable qu'ils l'aient confondue avec l'astronomie, car l'interviewer précisait que c'était «l'étude de l'influence des astres sur le destin des hommes». Par contre, pour 49,4% de nos concitoyens, l'histoire n'est pas une science. La psychologie, dont le statut est souvent débattu dans le milieu, passe haut la rampe avec 76% des gens qui pensent que c'est une science, presque autant que la météorologie (77%), ou la physique (82%). La palme revient toutefois à la médecine, déclarée science à 96% du suffrage populaire.

On trouve, caché dans l'annexe du rapport de sondage, un élément de comparaison avec un sondage effectué en 1982 en France. Une fois de plus, les différences d'opinion sont frappantes: seulement 45% des Français considèrent l'astrologie comme une science, contre 60% au Québec. Physique et médecine obtiennent des scores semblables de part et d'autre de l'océan, mais les Français sont plus dubitatifs en ce qui concerne la météorologie et la psychologie. Quant à l'histoire, les Français sont d'accord avec les Québécois pour affirmer que ce n'est pas une science. Historiens et autres comparses politicologues vont devoir se faire à l'idée: pour la majorité des gens, ils sont d'aimables baratineurs!

□

LE RÉSEAU DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC



ROUYN

Université du Québec
en Abitibi-Témiscamingue

HULL

Université du Québec
à Hull

LAVAL

Institut Armand-Frappier

MONTREAL

Université du Québec
à Montréal
École de technologie
supérieure

TROIS-RIVIÈRES

Université du Québec
à Trois-Rivières

QUÉBEC

Université du Québec
(Siège Social)
Institut Université
la recherche nationale de
École nationale
d'administration publique

CHICOUTIMI

Université du Québec
à Chicoutimi

RIMOUSKI

Université du Québec
à Rimouski



Université du Québec

Le THÉ

UN SECOND DÉBUT?

Apprécié depuis plus d'un millénaire, le thé s'adapte aux goûts du jour et se cherche de nouvelles clientèles

CLAUDE FORAND

On raconte qu'un beau jour de l'an 542 de notre ère, le moine chinois Bodhidharma, qui avait entrepris une méditation de neuf années, tomba soudainement endormi. À son réveil, il en fut tellement chagriné qu'il coupa ses paupières et les lança sur le sol. À l'instant même, elles formèrent des racines et un arbre à thé en surgit. Bodhidharma en mâcha les feuilles et put poursuivre sa méditation, sans répit, durant cinq autres années...

Le brave homme venait sans doute de faire connaissance avec les vertus de la *Camellia sinensis*, cette plante nommée en 1753 par le botaniste suédois Linné et dont les composés alcaloïdes et polyphénols des feuilles lui confèrent des propriétés stimulantes sur notre système nerveux. Mais Linné n'eut qu'en partie le mérite de sa découverte... Bien avant lui, un contemporain de Bodhidharma, le poète chinois A.D.

Lu Yu, publia en l'an 750 un recueil très fouillé *Le classique du thé*. Lu Yu y expliquait la nature du thé, son origine, les méthodes courantes de préparation et les plaisirs de sa consommation. L'ouvrage contribua à répandre le rite religieux de la cérémonie du thé, qui atteignit son apogée au cours de la dynastie des T'Ang.

Plus d'un millénaire après Lu Yu, le thé demeure l'une des boissons les plus appréciées au monde. Consommé sans crème, sucre ou autre ajout, il n'apporte à notre diète que quelques calories et certains alcaloïdes, dont l'effet est toutefois encore discuté. L'Angleterre et les pays du Royaume-Uni sont les champions buveurs de thé, avec 196 000 tonnes importées en 1980, soit 3,1 kilogrammes par personne, le tiers de la production mondiale. Le Canada vient au huitième rang, avec 22 000 tonnes, tandis que les États-Unis, avec une popu-

lation dix fois plus élevée, n'en consomment que trois fois plus. En revanche, les Américains ont innové avec le thé glacé et la poudre de thé.

Les pays asiatiques, d'où origine le thé, ont mille et une façons de le préparer et de le boire. Les Chinois de Pékin le préfèrent aromatisé au jasmin. En Mongolie, thé noir et lait. Au Tibet, thé et beurre: un mélange plutôt épais que l'on déguste avec un pain d'orge. Mais partout, servir le thé à un étranger reste une marque d'estime universelle...

DE JEUNES FEUILLES TENDRES DANS VOTRE TASSE

Vous buvez du thé? Les chances sont fortes que ce soit du thé noir, que l'on laisse infuser en moyenne trois minutes au Québec, six dans les Maritimes. Il représente, en effet, plus des trois quarts de la production mondiale, dominée par les Indes, la



Chine et le Sri Lanka. C'est une boisson à saveur riche et corsée, pouvant être plus sucrée (Parjeeling) ou piquante (Keemun).

Le meilleur thé provient des plants de *Camellia sinensis* qui croissent en altitude sous un climat tropical soumis aux moussons et dont la production peut s'étendre sur un siècle! À l'état sauvage, les plants atteignent jusqu'à dix mètres de hauteur, mais en plantation, leur croissance est limitée à trois mètres afin de faciliter la cueillette et de favoriser les nouvelles pousses. Chaque plant produit un abondant feuillage, mais les cueilleurs récoltent les jeunes feuilles à l'extrémité des branches, en moyenne tous les 40 jours. Ces feuilles mesurent de 7 à 12 centimètres de longueur.

Le traitement, qui s'effectue sur place et qui comporte quatre étapes, est responsable de la couleur, de l'arôme et de la saveur des différentes

Il se vend dans le monde une centaine de variétés de thés, dont la couleur l'arôme et la saveur dépendent du traitement que l'on fera subir aux feuilles.

variétés de thé. Dès leur cueillette, les feuilles de thé noir sont transportées rapidement de la plantation à l'usine de traitement. Là, on les étend sur des séchoirs pour une période de 24 heures. L'apport d'air chaud permet d'en extraire près du tiers de l'humidité, leur conservant une certaine flexibilité. On les enroule ensuite sur des cylindres de métal qui brisent leurs cellules et libèrent les liquides essentiels à la fermentation enzymatique et à l'oxydation. Les feuilles sont étendues de nouveau en couches de sept centimètres d'épaisseur, ce qui favorise un degré élevé d'humidité pour l'étape de la fermenta-

tation. C'est cette réaction qui donne leur couleur cuivrée aux feuilles et sa riche saveur au thé noir. Enfin, les feuilles sont séchées une dernière fois pour arrêter la fermentation et enlever le surplus d'humidité. Le thé noir est emballé avec un degré d'humidité de 7%. Pas plus, pas moins. Autrement, il serait imbuvable...

Certaines marques de thé sont des mélanges de 30 thés différents, classés selon la grosseur des feuilles (l'Orange Pekoe est longue, Pekoe est plus petite, etc.). Les grades ne renseignent donc pas sur la saveur ou la qualité d'un thé. Comme des feuilles de grosseur différente infusent à des vitesses différentes, un thé dont les feuilles ne seraient pas classées serait invendable.

Chez Kellogg Salada, à Toronto, la compagnie achète ses thés en Inde, en Indonésie, en Argentine et en Tanzanie, qu'elle combine pour obtenir un produit chaque fois identique. En



C'est en altitude sous un climat tropical soumis aux moussons que poussent les plants qui donnent le meilleur thé.



Les pays asiatiques ont mille et une façons de boire le thé. Les Chinois de Pékin le préfèrent aromatisé au jasmin.

plus de contrôler la qualité du produit à l'achat, l'expert dégustateur sait comment remplacer un thé particulier par un autre pour qu'une marque de thé conserve la même saveur.

DES TANINS QUI DONNENT DU GOÛT

C'est à la quantité de tanins non modifiés par la fermentation que le thé doit sa saveur corsée. On perçoit facilement le goût de ces substances, contenues dans la feuille de thé, si on laisse infuser le breuvage plus de cinq minutes. Les thés noirs de Chine (Keemun, Souchong, etc.), très fermentés, possèdent, de ce fait, peu de tanins. Ils sont renommés pour leur saveur aromatique, non pour leur goût corsé. En revanche, les feuilles des thés verts sont traitées à la vapeur, ce qui prévient la fermentation et préserve intact leur taux de tanins.

Les tanins ne se retrouvent pas que dans les feuilles de thé; on en a isolé dans le vin rouge, la pelure des pommes, des prunes et des raisins. Récemment, certaines recherches ont suggéré que ces substances d'origine végétale se combineraient aux protéines pour réduire leur absorption par l'organisme, inhibant aussi l'absorption de vitamines B et C.

Selon la chimiste Carol Farkas, de l'Université de Windsor en On-

tario, les tanins du thé se combinent aussi au fer pour réduire son absorption, notamment si la diète est déjà déficiente. Or, le fer est un élément nutritif essentiel qui entre dans la constitution de l'hémoglobine du sang.

Certains résultats cliniques récents vont en ce sens. Ainsi, en 1983, le docteur Mock démontrait, dans le *American Journal of Clinical Nutrition*, que le thé réduisait de 64% l'absorption du fer dans l'organisme. Il avait demandé à 37 sujets mâles, âgés de 17 à 50 ans, de manger de la viande puis de boire, soit de l'eau, soit du thé. Il constata que, chez les sujets ayant bu l'eau, le taux d'absorption du fer était de 3,71%. Chez les buveurs de thé, il avait chuté à 1,32%.

Mais pour l'heure, les réserves que manifestent les scientifiques envers cette boisson portent surtout sur son contenu en caféine, découvert en 1827.

UNE CAFÉINE AUX MULTIPLES EFFETS

Vers 1685 aux États-Unis, Thomas Garway installa une affiche géante sur les murs du premier salon de thé. Il y vantait les propriétés miraculeuses de cette boisson qui «rend le corps vigoureux, enlève les maux de tête et les vertiges, nettoie la rate et guérit les rhumatismes...» Il n'est

pas surprenant qu'à cette époque, on vendait le thé dans les pharmacies.

Thomas Garway ignorait probablement que le thé ne contient pas une, mais trois substances alcaloïdes qui stimulent notre système nerveux central: la caféine, la théobromine et la théophylline. C'est moins que dans le café, plus que dans le cacao, mais assez pour provoquer certains effets...

Une tasse de café au percolateur contient jusqu'à 120 milligrammes de caféine, contre 60 pour un thé corsé et 40 en moyenne pour le Coca-Cola et le Pepsi. Les taux de théobromine et de théophylline — dont l'effet stimulant est utilisé dans les médicaments contre l'asthme et la bronchite — sont minimes dans le thé. De plus, leur pouvoir d'excitation serait dix fois moins puissant que celui de la caféine, estime le docteur Richard Gilbert, de l'Addiction Research Foundation de Toronto.

On a associé ingestion de caféine et cancer de la vessie, du pancréas et maladies cardio-vasculaires, mais la plupart des études arrivent à des résultats négatifs. De même, les prétendus symptômes d'anxiété provoqués par la caféine ne résistent pas à l'analyse. Ainsi, en 1984, William Eaton, de l'Université John Hopkins, a fait enquête auprès de 3 854 personnes âgées de 25 à 74 ans. Il a demandé à ces buveurs de thé de décrire leur état physique et mental au cours du dernier mois. Même si

Eaton a noté que 23% de ceux qui buvaient plus de six tasses de thé par jour démontraient une forte anxiété, sa recherche n'a pas corroboré l'hypothèse voulant qu'il existe un «seuil limite» capable de déclencher l'anxiété.

Ce que l'on sait en revanche, c'est que la caféine exerce des effets sur la pression sanguine, les taux de catécholamines et d'autres variables physiologiques. Des effets assez significatifs pour que le Comité international olympique ait classifié la caféine comme produit de dopage en 1962, avant de la retirer de la liste 13 ans plus tard.

LE MARCHÉ DES «YUPPIES»

Même si le café décaféiné existe depuis plusieurs années, ce n'est que tout récemment que les compagnies de thé ont réagi et ont commercialisé le thé exempt de caféine. Ainsi Lipton's offre un thé décaféiné tandis que Kellogg Salada vient de mettre en marché des thés aromatisés à teneur réduite en caféine. Réduite, mais pas tout à fait disparue... «Le contenu en caféine est réduit du tiers. Nos tests auprès des consommateurs indiquaient que le goût du thé sans caféine est peu apprécié», explique Barbara Reid, responsable des catégories de thé chez Kellogg Salada.

Cette volte-face des compagnies n'est surtout pas provoqué par la concurrence des tisanes aromatisées sans caféine, qui occupent en réalité moins de 5% du marché, fait valoir Gordon Reynolds, directeur du Conseil du thé du Canada à Toronto. L'organisme représente les quatre principales compagnies de thé du pays et effectue la promotion de cette boisson en général. Le thé avec un taux réduit de caféine vise un nouveau marché, celui des jeunes de 24 à 40 ans, ces «yuppies» soucieux de leur diète. En partie aussi pour mettre au rancart l'image classique de la vieille dame à l'heure du thé. Un portrait-robot assez fidèle, révèle Barbara Reid, puisque la majorité des buveurs de thé au pays sont des femmes âgées de plus de 40 ans...

En 1560, plusieurs siècles après *Le classique du thé* du poète Lu Yu, le jésuite Gaspard de Cruz, de retour d'un séjour en Chine, décrit à ses compatriotes portugais les propriétés médicinales de «ce curieux breuvage de couleur ambre, au goût corsé», auquel il attribue la longévité chinoise. Le commerce du thé entre l'Europe et la Chine ne fait que commencer...

C'est surtout au 18^e siècle que la consommation du thé devient populaire en Angleterre, d'abord à la Cour royale. En effet, la reine Catherine de Braganza, épouse de Charles II, apporte avec elle l'habitude de prendre le thé noir chinois, comme elle le faisait déjà au Portugal. Au milieu du siècle, le goût du thé gagne les classes populaires, et la consommation *per capita* atteint un kilogramme. Un taux remarquable compte tenu que, pour se procurer un demi-kilo de thé ordinaire, un ouvrier doit travailler trois jours!

L'habitude de prendre le thé de quatre heures daterait de 1820. On la devrait à la femme du septième Duc de Bedford qui, incapable de refréner sa fringale entre les repas, invite privément ses amies à sa chambre pour partager avec elle du thé, du pain et du beurre. La duchesse trempe alors des feuilles de thé dans sa tasse, puisque la mode des sachets de thé — qui révolutionnera sa consommation — ne surviendra qu'un siècle plus tard. C'est en effet un marchand américain, Thomas Sullivan, qui décide, en 1904, d'expédier à ses clients des échantillons de thé dans de petits sachets en soie. À sa grande surprise, les commandes affluent, mais pour du thé... en sachets, idée géniale pour préparer une tasse à la fois. Malgré la popularité des sachets dans beaucoup de pays, les Anglais continuent largement d'utiliser du thé en feuilles.

Au 18^e siècle, l'Angleterre contrôle la route du thé, mais impose aux clients de lourdes taxes à l'importa-

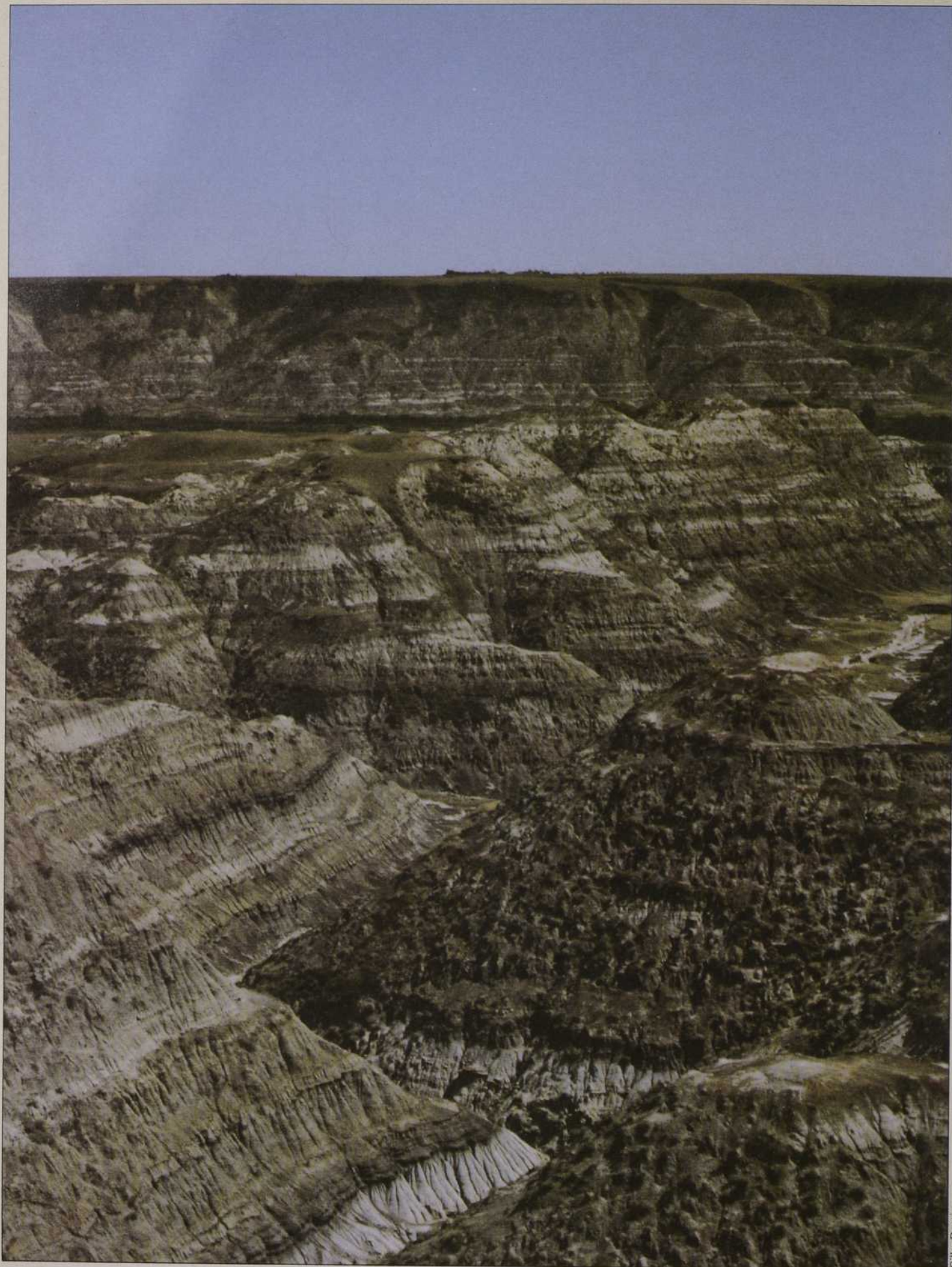
tion, qui haussent de 50% le prix du produit. Une situation qui allait entraîner la contrebande et le frelatage du thé. La contrebande vend sur le marché noir les deux tiers de tout le thé consommé en Angleterre. Le système est bien organisé et occupe des milliers de travailleurs. Quant au thé frelaté, il s'obtient en mélangeant des feuilles d'arbres brûlées à des excréments de moutons... Véritable industrie (on rapporte qu'un village en produisait 20 tonnes en une année), malgré les peines de prison imposées par l'État, le thé frelaté restera une activité populaire jusqu'à la baisse des taxes, en 1784.

En 1773, la Compagnie des Indes de l'Est, principal acheteur de thé chinois, subit des pertes financières. Pour se renflouer, elle obtient du parlement anglais l'autorisation d'expédier du thé directement aux colonies de la Nouvelle-Angleterre, sans verser de commission aux agents américains à Londres. Les Américains sont furieux. Lorsque les trois bateaux de la compagnie arrivent au port de Boston, une bande de Blancs déguisés en Indiens prennent d'assaut les navires et déversent par-dessus bord les 342 caisses de thé. L'événement, passé à l'histoire sous le nom de *Boston Tea Party*, devient le symbole de la résistance des colonies envers la mère-patrie. Une attitude qui aura pour effet de précipiter la Révolution américaine, ainsi que la consommation d'un produit de rechange, encore de nos jours plus apprécié que le thé aux États-Unis: le café...

Contrairement aux colonies américaines, les Loyalistes anglais débarqués au Canada ont favorisé l'introduction du thé. Dès 1715, la Compagnie de la Baie d'Hudson fut la première à distribuer du thé apporté par les Français et les Anglais dans ses postes de traite. Au 19^e siècle, la vague d'immigration au pays contribue à la popularité du thé, malgré la rivalité du café chez nos voisins américains.

Fait étonnant, révèle M. Reynolds, au Canada, il se consomme à domicile plus de thé que de café. Ce qui n'est plus vrai à l'extérieur du foyer. En partie, précise-t-il, à cause de l'ignorance des acheteurs de thé dans les restaurants et les hôtels. De sorte que les consommateurs n'obtiennent pas la qualité du produit à laquelle ils pourraient s'attendre.

Une image à refaire, notamment au Québec, qui constitue, selon M. Reynolds, le talon d'Achille de la consommation de thé au pays. Gordon Reynolds rêve de voir un jour, *coast to coast* à la télévision, une publicité dans laquelle un groupe de joyeux copains en plein déménagement ne boiront plus de la bière... mais une bonne tasse de thé. □



Gilles Drouin

GILLES DROUIN

L'ALBERTA PARADIS DES DINOSAURES

**Ils ont le pétrole, mais ils n'ont pas que ça.
Ils ont aussi les dinosaures**

Un jour de 1910, John Wegener, un fermier de l'Alberta, alla visiter l'American Museum of Natural History. Arrivé devant un imposant étalage d'ossements de dinosaures, le brave cow-boy ne fut point impressionné: il raconta, à qui voulait bien l'écouter, qu'il y en avait plein son arrière-cour. L'histoire vint aux oreilles des «Indiana Jones» de l'époque qui eurent l'idée d'aller jeter un coup d'œil dans la cour de ce fermier. Ils n'eurent d'autre choix que de reconnaître que le cow-boy n'était pas du genre vantard: sa cour était le début d'une vallée complète, celle de la rivière Red Deer qui creuse un canyon sur plusieurs dizaines de kilomètres jusqu'au Provincial Dinosaur Park, l'un des meilleurs sites au monde pour la cueillette de fossiles de dinosaures.

Pourtant, un beau matin de 1884, le géologue et géographe canadien Joseph B. Tyrrell était littéralement tombé sur un os d'*Albertosaurus*, alors qu'il cartographiait la région de Drumheller, à l'est de Calgary, pour le compte du Canadian Geological Survey. Mais curieusement, ce n'est que dans les années 1910-1920 que la grande ruée aux fossiles canadiens commença réellement. Au cours de cette période, les Canadiens et plus particulièrement les Albertains se

découvrirent des affinités avec les Égyptiens. C'est à la tonne que les paléontologues venus d'un peu partout dans le monde exhumèrent des fossiles exceptionnels de dinosaures qui allèrent meubler les musées d'histoire naturelle un peu partout dans le monde.



Musée de paléontologie Tyrrell

Les Strenberg, une famille de chasseurs de dinosaures au début du siècle.

À l'époque, un fossile en excellent état pouvait rapporter jusqu'à 6 000 \$ net. Mais assez rapidement, le gouvernement fédéral, un peu embarrassé par ce pillage, décida d'engager une équipe de paléontologues américains pour faire des fouilles et, du même souffle, commença à contrôler l'exportation de cette richesse nationale dont, au fond, on ne savait pas trop quoi faire. On avait la vague impression qu'il y avait là un potentiel quelconque (voir l'encadré «Célébrer la vie»).

UN PARADIS POUR LES FOSSILES

Maintenant, il est strictement interdit de toucher au patrimoine osseux de l'Alberta sans permission. Une législation qui ferait rougir un ministre de l'Environnement: jusqu'à 50 000 \$ d'amende et un an de prison si on vous prend avec un fossile dans votre sac à dos. Depuis 1955, un territoire de 6 000 hectares le long de la rivière Red Deer constitue le Provincial Dinosaur Park. Ce parc est l'un des endroits au monde les plus riches en gisement fossilifère de dinosaures. À ce titre, il fait partie du patrimoine mondial de l'UNESCO.

Chaque année, l'érosion permet de découvrir de nouveaux filons de fossiles de ces créatures encore mystérieuses qui sont disparues de la surface de la Terre il y a environ 65 millions d'années. Toute la vallée de la Red Deer regorge de ces traces laissées par les grands dinosaures. Du redoutable et terrifiant carnivore *Tyrannosaurus Rex*, haut de 12 mètres, au petit mais agile *Stenonychosaurus*, réputé comme l'un des plus intelligents dinosaures. On y trouve des spécimens uniques sans compter que ces fossiles datent de la fin du Crétacé, c'est-à-dire une période qui va de 136 millions à 65

millions d'années avant nous. Ainsi, les dinosaures que l'on retrouve en Alberta sont parmi les derniers représentants connus des grands sauriens qui ont dominé la Terre pendant environ 140 millions d'années.

Il y a environ 60 à 90 millions d'années, à la fin du Crétacé, le parc Dinosaur faisait partie d'une plaine littorale marine, bordée par une mer intérieure peu profonde, la mer de Bearpaw. Le long de ce littoral devaient se côtoyer différentes espèces de dinosaures, herbivores et carnivores. Un milieu qui est propice à la fossilisation d'ailleurs. Puisqu'ils vivaient en majeure partie près de l'eau, les dinosaures, en mourant, avaient de fortes chances de se retrouver au fond de l'eau et d'être recouverts lentement mais régulièrement par les sédiments.

D'ailleurs, ce type d'environnement, lacs, mers intérieures, marécages et rivières, permet généralement une bonne conservation des squelettes de dinosaures parce que ceux-ci sont enfouis rapidement après leur mort et qu'ils risquent moins d'être éparpillés par les charognards. Les sédiments, au fur et à mesure qu'ils s'accumulent, se métamorphosent pour devenir du grès ou du calcaire. Pendant ce temps, l'eau s'infiltre dans les os du squelette, maintenant dégarni de sa chair. Sous l'action des sels minéraux dissous dans l'eau, les os deviennent pierre dans un mécanisme de pétrification. Le processus de fossilisation est maintenant complet.

Il est d'ailleurs surprenant, lorsqu'on manipule ces os fossilisés, de constater qu'ils sont grisâtres et très lourds plutôt que blancs et légers comme des os desséchés que l'on pourrait trouver dans un champ. Il y en a de toutes sortes et de toutes dimensions: du gigantesque fémur au fragment de dent, en passant par les mâchoires et les phalanges. D'autres sont plus bizarres comme ce coprolite, qui a la forme d'une spirale comme celle que décrit la crème glacée molle sur un cornet. C'est un nom savant pour désigner ce que l'on croit être des... excréments de dinosaure.

CÉLÉBRER LA VIE

En 1977, le gouvernement de l'Alberta a trouvé une vocation fort attrayante pour ses fossiles de dinosaures. Il a décidé de construire un musée de paléontologie près de Drumheller où seraient réunies les meilleures pièces de collection de l'Alberta. Ainsi, tout en créant une infrastructure très intéressante pour la recherche, le gouvernement a doté cette région d'un important outil de promotion touristique. «Les gens vont devoir s'arrêter ici et constater qu'il n'y a pas que les Rocheuses qui méritent d'être vues en Alberta, lance David Baird, le directeur du Tyrrell Museum of Paleontology. De nombreuses études le démontrent, toutes les villes qui ont des musées de science connaissent du succès», soutient-il, sûr de lui.



David Baird

Musée de paléontologie Tyrrell

David Baird n'est pas le dernier venu en muséologie scientifique. Il est le concepteur et l'ex-directeur du Musée de la science et de la technologie à Ottawa. Il a été un des premiers à populariser au Canada le concept de rotation des stands où environ 20% de l'exposition change à chaque année. «Je ne veux surtout pas que ce musée soit consacré uniquement aux vieux os de dinosaures, précise David Baird. C'est un peu ennuyant les vieux os», ajoute-t-il, un sourire malicieux aux lèvres.

Dans cette perspective, le thème central du nouveau musée de paléontologie Tyrrell est *The celebration of life*. Le visiteur devra parcourir environ le tiers du musée avant d'apercevoir les collections de squelettes et de fossiles de dinosaures. Entre-temps,

il aura eu l'occasion de se familiariser avec des principes de base en sciences physiques et biologiques, de se faire une idée de l'échelle de temps géologique, de voir la place occupée par les êtres humains dans l'évolution, bref d'acquiescer les rudiments qui lui permettront de mieux comprendre l'époque des dinosaures.

David Baird a voulu que les gens se sentent très à l'aise dans «son» musée. Il met de l'avant une approche qu'il qualifie lui-même de *friendly visitor*, c'est-à-dire un climat qui mettra le visiteur en confiance, l'incitera à se détendre et à s'intéresser au contenu du musée. Quelques exemples: il a demandé que les visiteurs puissent passer devant l'entrée du musée en se dirigeant vers le stationnement de façon à ce qu'ils ne se sentent pas perdus en arrivant; les terminaux d'ordinateurs où les gens pourront mesurer leurs connaissances possèdent un banc à deux places; les textes seront courts, etc.

À un endroit du musée, il sera possible aux visiteurs d'observer le travail des techniciens. Ailleurs, on pourra admirer une fresque de 77 mètres sur 6 mètres représentant le milieu de vie des dinosaures. Le peintre Vladimir Krb a mis 11 mois pour reproduire cette murale à partir d'un modèle plus petit. Il a utilisé des ordinateurs, des lasers et des fusils à peinture pour réaliser un travail qui aurait nécessité une dizaine d'années. Enfin, le visiteur pourra se reposer dans le paléoconservatoire où on retrouvera les descendants de plantes qui existaient il y a 300 millions d'années.



Gilles Drouin

La galerie des dinosaures occupera environ 40% de l'espace d'exposition, soit 1 680 mètres carrés. Le musée Tyrrell, construit au coût de 30 millions de dollars, est, depuis la fin septembre 1985, le seul musée canadien entièrement consacré à la paléontologie et le onzième au monde.

UN ENFER POUR L'HOMME

Le parc Dinosaur est l'endroit le plus chaud au Canada. En été, on y enregistre assez souvent des températures de 55 °C au soleil, 40 °C à l'ombre. Dans ces conditions, seuls des cactus aux épines suffisamment aiguës pour transpercer les semelles les plus épaisses, des buissons de sauge sauvage aux feuilles étroites et cirées et dont les racines s'enfoncent à plus de trois mètres dans le sol, et quelques autres plantes peuvent survivre. Quelques mammifères se sont également adaptés à ce milieu: lapins sauvages et cerfs qui fréquentent surtout les rives de la Red Deer, oasis dans un paysage désertique. Des serpents à sonnettes complètent le tableau comme autant de gardiens du passé se faufilant derrière les buissons et sous les roches.

C'est dans cet environnement peu accueillant qu'une équipe de paléontologues et de volontaires, sous la direction de Don Brinkman, un paléontologue de l'Université McGill,

travaille au déblaiement d'un peu plus de fossiles chaque jour. «Nous avons maintenant récupéré suffisamment de fossiles pour travailler 3 000 ans», s'exclame-t-il, tout en sirotant une tasse de thé derrière le camp de maisons mobiles pendant qu'un cerf se sustente avec un calme presque serein à quelques mètres de nous.

Même si les conditions de vie sont nettement meilleures qu'au temps des explorateurs, il y a encore beaucoup de similitudes entre les pionniers du début du siècle, plus aventuriers que les paléontologues, et le groupe d'étudiants venus d'un peu partout dans le monde pour passer une partie ou tout l'été à travailler bénévolement.

**Déterrer un passé
vieux de
75 millions d'années
et le faire revivre
cela exige
des paléontologues
patience et minutie**

Les conditions de vie et de travail ne sont pas faciles et il faut d'ailleurs être en bonne forme physique pour maintenir le rythme: dès six heures du matin, le minibus transporte les volontaires jusqu'au site de fouilles et ne les ramènera qu'à la fin de l'après-midi, vers 18 heures. Une dizaine d'heures de travail passées sous un soleil de vacanciers et souvent dans des positions inconfortables. Mais pour ces mordus de paléontologie, la satisfaction qu'apporte le fait de contribuer un peu plus à soulever le voile sur ces géants du passé fait tout oublier.

MARTEAU PIQUEUR ET INSTRUMENTS DE DENTISTE

Pour reconstituer la vie telle qu'elle était il y a 75 millions d'années, les paléontologues ont maintenant des techniques plus perfectionnées même si le marteau et le balai sont encore de mise pour dégager les pièces plus fragiles. Le marteau piqueur est couramment utilisé pour découper des blocs de dimensions respectables autour des précieux fossiles. Par la suite, chaque pièce est soigneusement enrobée de plâtre pour faire en sorte que le transport ne vienne pas compliquer le travail d'identification et d'interprétation. Les camions ont maintenant remplacé les chevaux et il arrive même parfois qu'on utilise l'hélicoptère. La position et l'orientation de chaque fossile sont soigneusement indiquées sur une carte du site. On tient compte du plus grand nombre d'indices pour en connaître le plus possible sur les conditions dans lesquelles s'est déroulé l'enfouissement du fossile.

La recherche dans le domaine des dinosaures est maintenant une affaire multidisciplinaire. L'ère de l'aventurier franc-tireur est révolue. Spécialistes des vertébrés, des invertébrés, des pollens, des plantes, des sédiments et de la géologie unissent leurs connaissances pour tirer quelque chose de ces tas d'os. L'interprétation est maintenant plus précise et les erreurs de reconstruction moins fréquentes.



Musée de paléontologie Tyrrell

La galerie des dinosaures du Musée de paléontologie Tyrrell comprendra quelque 50 spécimens, dont un grand nombre ont été découverts en Alberta.

Une fois dans les laboratoires ou les ateliers, les fossiles sont soumis à un travail de préparation dont la minutie ne cède en rien aux enlumineurs médiévaux. Après avoir libéré le fossile de sa gaine de protection, les techniciens, les cols bleus de la paléontologie comme se plaît à le souligner l'un d'eux, entreprennent de le dégager de sa gangue de pierre. L'équipement ressemble à plus d'un point de vue à celui d'un dentiste, vrilles de toutes sortes et petits crochets servent à dégager patiemment le fossile. Entre le moment où un fossile est trouvé sur le terrain et celui où il est prêt à être rangé pour exposition ou étude, il peut facilement s'écouler de deux à trois ans. Aussitôt que le fossile est nettoyé, il est recouvert d'un mélange à base d'époxy pour le préserver. Puis on passe à l'étape primordiale de la copie. On forme un moule de fibre de verre sur le fossile pour en tirer des copies en plâtre. Seules les pièces en plusieurs exemplaires seront exposées dans leur forme originale. Elles sont d'ailleurs identifiables à leur couleur plus foncée.

FAIRE JAILLIR LA VIE

Si reconstituer la vie d'une époque à partir d'un cimetière n'est pas une mince tâche, le défi devient plus grand quand on part d'un gisement fossilifère, la nature n'étant pas un embaumeur nécessairement respectueux de l'ordre. Au parc Dinosaur, l'équipe de paléontologues, dont la plupart sont bénévoles, travaillent présentement au dégagement d'un gisement (*bone bed*) dont la très grande majorité (85%) appartiendrait à une espèce particulière, le *Centrosaurus*, une créature de 7,5 mètres de longueur, pesant de deux à trois tonnes, qui rappelle vaguement notre rhinocéros. Actuellement, les chercheurs sont à peu près sûrs qu'il y a au moins 55 *Centrosaurus* dans ce *bone bed*. Toutefois, il se pourrait qu'il y en ait beaucoup plus, quelques centaines peut-être. Ce serait l'une des premières fois qu'on trouverait des indices laissant croire que certains dinosaures se déplaçaient en trou-



Musée de paléontologie Tyrrell

Un casse-tête pour gens méticuleux : reconstituer le squelette du géant *Albertosaurus* à partir des fragments trouvés le long de la rivière Red Deer.

**Un dinosaure,
cela ressemblait à quoi?
Était-il couvert
de poils ou de plumes?
Brun, noir ou vert?
Et comment vivait-il?**

peau. Don Brinkman émet même l'hypothèse d'une catastrophe semblable à celle des caribous de la Caniapiscou, quelques centaines de *Centrosaurus* se noyant dans une crue soudaine.

Si, dans le grand public, le problème de la disparition des dinosaures est celui qui « accroche » le plus, chez les paléontologues on se préoccupe maintenant de plus en plus de connaître le mode de vie des dinosaures et comment ils ont évolué. En fait, nous connaissons très peu de choses sur les dinosaures. On vient à peine de découvrir que certains poussaient des œufs, on ignore toujours à quel rythme ils se reproduisaient, s'ils avaient le sang chaud ou froid, s'ils étaient recouverts de poils, de plumes ou simplement d'une peau épaisse, on ignore même leur véritable couleur. Ce n'est qu'au fil de découvertes, souvent très partielles, que le voile se lève lentement et on ne connaît pas la grandeur de ce voile.

CARNAVAL DE THÉORIES

Plus d'une cinquantaine de théories ont été élaborées pour expliquer la disparition des dinosaures, des plus loufoques aux plus séduisantes. Si la théorie d'un impact météoritique, provoquant un bouleversement du climat, semble particulièrement attrayante, Don Brinkman préfère se contenter de supposer que la disparition pourrait être le résultat d'une diminution dans la disponibilité de la nourriture. D'autres ont soulevé la possibilité que l'extinction des dinosaures se soit déroulée pendant une longue période de temps, quelques millions d'années. De cette façon, la disparition des dinosaures ne serait pas différente de celle d'animaux plus près de nous.

Quoi qu'il en soit, il est fort probable que la disparition des dinosaures demeure longtemps l'un des plus fascinants mystères de la vie. Qui sait, peut-être en apprendrons-nous plus lorsque nous rencontrerons les descendants de *Stenonychosaurus*, tels qu'imaginés par Dale Russell du Musée national des sciences naturelles du Canada, lorsque nos propres descendants sillonneront d'autres systèmes solaires, où les dinosaures ne seront pas disparus et auront évolué. □

FILTRER LE CANAL LACHINE



Parcs Canada

Un immense filtre géotextile, étendu sur la surface de l'eau, descend jusqu'au fond, emprisonnant les particules en suspension.

Il y a de l'espoir pour le canal Lachine, connu depuis des décennies pour ses eaux brunes et opaques, polluées par des sédiments toxiques en suspension.

Une expérience originale de dépollution a, en effet, lieu depuis le début de l'automne dans le bassin Wellington, attendant au canal. «Il s'agit de confiner au fond du canal les sédiments susceptibles d'influencer la qualité de l'eau, grâce à une membrane géotextile», nous a expliqué Marc Berly, chargé de projet et professeur de génie chimique à l'Université de Sherbrooke.

Menée par la firme André Marsan et associés de Montréal, sous la surveillance de Parcs Canada, cette expérience est en quelque sorte une filtration inverse: plutôt que de pomper l'eau à travers un filtre, c'est un filtre géotextile de 150 mètres sur 20 mètres qui a été étendu sur toute la surface du bassin Wellington et que l'on fait descendre. De grandes



Parcs Canada

lattes furent d'abord cousues sur place pour former le filtre. Puis celui-ci fut fixé sur sa périphérie pour empêcher que les sédiments toxiques ne le contournent et remontent à la surface. Dans sa descente, le filtre a emprisonné les particules toxiques.

Celles-ci ont ensuite été comprimées par une couche de gravier.

L'intérêt de cette méthode est que les polluants n'ont pas à être manipulés et déplacés. Même si la structure du géotextile vient à être endommagée, les particules toxiques seront définitivement sédimentées sous le gravier.

Il s'agit d'un nouvel usage pour le géotextile, qui était déjà utilisé pour stabiliser des berges, des tourbières et des sols humides. La fibre de polyester utilisée pour cette expérience est fabriquée par la firme Dominion Textile à son usine de Granby. Ses pores ne laissent passer que les particules de moins de 140 micromètres.

Le géotextile ne sert qu'à résoudre les problèmes de polluants solides. Les polluants dissous dans l'eau ne sont pas fixés par le filtre. Toutefois, les responsables de Parcs Canada affirment que les industries le long du canal n'y déversent plus d'eaux usées.

La méthode développée par la firme André Marsan promet d'être beaucoup moins contraignante que le dragage, solution qui a toujours été privilégiée pour l'enlèvement des sédiments contaminés dans les cours d'eau. Selon Marc Berly, il faudrait près de 30 000 voyages de camions pour déplacer les boues retirées du canal par dragage. Et il resterait à trouver un endroit pour entreposer ces boues!

L'expérience du bassin Wellington a coûté 130 000\$, fournis par Parcs Canada, le Service de protection de l'environnement et Approvisionnement et Services Canada. Cette expérience servira à évaluer les modalités techniques et économiques du nettoyage de tout le canal. Les résultats ne seront connus qu'à l'été 1986, mais déjà plusieurs parlent du jour où l'on pourra se baigner dans le canal Lachine.

François Goulet

LOISIRS: LES GUETTEURS DU CIEL

La nuit a mis ses pierres du Rhin, ses brillants étoilés. L'air est d'une douce tiédeur et, au sol, des lumières rouges, mouvantes, piquent un espace sombre de lueurs feutrées. Des silhouettes s'y profilent. Les conversations, tantôt chuchotées, tantôt animées, s'interrompent de temps à autre de courts silences.

C'est la fête, enfin, un genre de fête. Les guetteurs de ciel sont là. À l'extrémité de chaque lampe de poche, un acétate rouge leur permet d'éviter l'éblouissement d'un faisceau trop cru, système très utile pour passer de l'observation à l'inscription de données. Les «bip bip» d'un des appareils, le spectacle de la voûte céleste, l'atmosphère particulière de cette nuit d'été les transportent ailleurs, très haut au-dessus de cette Terre. Étoiles, constellations, astéroïdes. Ils enregistrent des données pour étoffer leur projet, pour aller au bout d'une démarche.

Luc Simard me communique cette image avec volubilité. Il était de ceux-là qui, durant l'été, se rendent pour quelques semaines dans les camps de science comme celui de Port-au-Saumon dans le comté de Charlevoix. Facile de comprendre son enthousiasme et aussi la magie de ces rassemblements où la seule préoccupation des participants consiste à mener à terme un projet dans un domaine qui les passionne. Au Québec, on dénombre une dizaine de ces camps offrant plusieurs stages par été en différents domaines tels que les sciences naturelles, l'écologie, l'informatique et, bien sûr, l'astronomie.

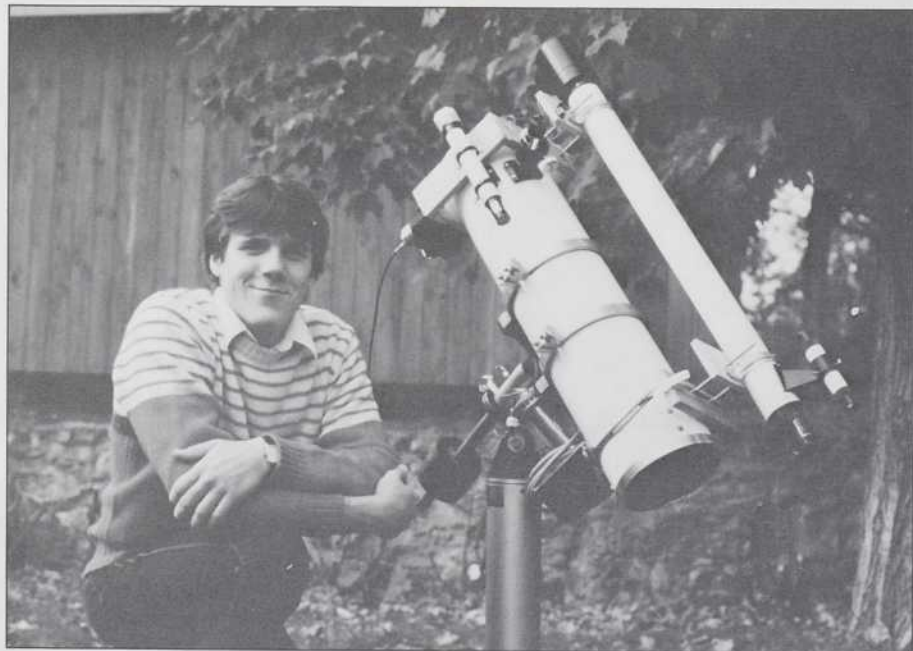
Grand gars de 17 ans très sympathique, maintenant en première année de science pures, c'est un observateur incondicional d'étoiles depuis qu'il est haut comme trois pommes. «C'est le voisin qui avait une lunette astronomique. Et un bon soir, il m'a demandé si je voulais

regarder les étoiles.» Une œillade vers le centre de la constellation d'Orion et ça y était. Le coup de foudre. Il avait neuf ans.

Depuis, ses projets, ses chers projets s'accumulent. Observations d'astéroïdes, de nébuleuses pour évaluer l'âge des étoiles, de comètes. Sur la table, il a étalé des photographies de la Lune. Il les a prises au printemps dernier; elles servent à reconstituer des portions de l'astre. On les visionne par la suite à l'aide d'un stéréoscope pour recréer la troisième dimension. «Ce projet, je l'ai fait pour la beauté de la Lune, pour voir son relief, et aussi par défi.» L'idée, il l'a d'abord trouvée dans un magazine d'information sur l'astronomie. «Tu ne peux pas savoir le nombre de méthodes artisanales que j'ai dû utiliser pour les obtenir, mais je m'en suis sorti quand même», me dit-il. Son but: pouvoir observer l'effet de relief de quelques cratères et aussi d'une chaîne de montagnes. Sa méthode: pas très orthodoxe.

Et surtout pas très confortable. La Lune observée dans un télescope se déplace très vite dans le ciel à cause de l'effet de grossissement. Pour obtenir un cliché, il installe sur trépied son appareil photo, sans la lentille, à sept centimètres de l'oculaire du télescope. «Le télescope transmet l'image, et l'oculaire du télescope se transforme, en quelque sorte, en projecteur à diapos. Le film dans l'appareil, lui, constitue l'écran sur lequel est projetée l'image de la Lune.» Le «hic» consiste justement dans la difficulté de compenser le mouvement de la Lune en déplaçant simultanément et délicatement télescope et appareil montés sur des trépieds, les temps de poses étant trop longs pour se contenter d'un instantané.

La partie théorique de ce projet, il la présentait à l'expo-sciences régionale de Québec au printemps dernier. Classé pour participer à l'expo-panquébécoise à Carleton, il apprend aussi qu'on l'a choisi pour faire partie, avec neuf autres jeunes, de la délégation québécoise qui s'en-



Eve-Lucie Bourque

Luc Simard avait neuf ans la première fois qu'il a regardé dans un télescope. Depuis, il se passionne pour les étoiles.

volera pour Yamoussoukro, en Côte-d'Ivoire, où plus de 1 000 jeunes provenant de pays francophones feront des échanges sur les plans scientifique, culturel et sportif.

Les expo-sciences se déroulent dans huit régions du Québec. Elles constituent une tribune d'expression inégalée pour les jeunes des écoles secondaires et cégeps intéressés à mettre sur pied un projet durant l'année scolaire et à le finaliser pour cet événement particulier. Cette année, 250 projets — touchant environ 600 jeunes — attiraient 125 000 visiteurs.

Ceux qui présentent des projets proviennent des quelque 225 clubs-sciences scolaires et municipaux répartis à travers la province. Selon Louise Gaudreault, agente d'information du Conseil de développement du loisir scientifique, ces rencontres sont l'occasion de stimuler l'intérêt des jeunes pour la science. Cet organisme (CDLS) s'occupe de soutenir l'organisation des expo-sciences dans les régions. La tâche essentielle revient cependant aux comités d'organisation relevant des Conseils de loisir scientifique régionaux (CLS) ou aux Corporations expo-sciences régionales. Le CDLS, lui, en collaboration avec une municipalité, un organisme ou une institution hôte, met sur pied la panquébécoise chaque année.

Culture et loisir scientifiques apparaissent indissociables. Le loisir scientifique peut prendre une forme différente, non organisée. Les clubs-sciences scolaires et municipaux, quant à eux, regroupent des membres, proposent des activités, permettent aux jeunes d'approprier la science. Nul doute qu'un grand pourcentage de jeunes entreprenant une carrière en science y ont reçu leur première « piqure ». Stimuler un intérêt et offrir une structure pour qu'il puisse s'épanouir, voilà le défi relevé par ces différents organismes œuvrant dans le loisir scientifique. Et parmi ces adeptes, il y a Luc mais il y en a aussi des milliers d'autres.

Ève-Lucie Bourque

MOINS FORT, S'IL-VOUS-PLAÎT...

(D'après *Psychology Today*) Connaissez-vous des passagers plus bruyants qu'un groupe d'étudiants dans un autobus scolaire? Le niveau sonore dans le véhicule — bruits combinés du moteur, de la route, des étudiants mais, par-dessus tout, l'indispensable radio — excède souvent 89 décibels, niveau à partir duquel l'attention du conducteur est réduite. Des chercheurs de l'Université de la Floride du Sud ont trouvé un moyen de calmer les passagers en se basant sur leur besoin toujours insatiable de musique... Le système mesure le niveau sonore et l'indique sur un

panneau visible des étudiants. Quand le niveau de bruit enregistré est inférieur à 89 décibels, une lumière verte informe que tout va bien. Lorsqu'il atteint le niveau critique, une lumière jaune s'allume et, au-dessus de 89 décibels, une lumière rouge s'allume et, surprise, le volume de la radio baisse automatiquement. Ce qui a pour effet de créer la surprise chez les enfants et de ramener le bruit, pour un certain temps du moins, au niveau désiré. De toute manière, aucune musique ne sera disponible tant que le niveau de bruit excèdera 89 décibels. (L. B.)

LE CRI PRIMAL... PLIE BAGAGE

L'Américain Arthur Janov, l'inventeur du cri primal, aurait des ennuis avec le fisc... Il annonçait récemment qu'il pliait bagage et fermait l'IPE (l'Institut primal européen) à Paris. Arthur Janov explique sa soudaine décision en disant qu'après 35 années passées à voir des patients, il est temps pour lui de vivre sa vie. Mais, selon une autre source, il faudrait plutôt attribuer à de sérieuses difficultés financières sa brusque décision.

Rappelons que la théorie du cri primal a pris naissance en Californie en 1970. Selon Janov, nous sommes tous des névrosés et la source de nos névroses serait dans notre première enfance. Il est tout à fait incompatible, pense-t-il, de prendre des mots d'adulte pour expliquer des traumatismes de l'enfance (comme le fait la psychanalyse). La solution du docteur Janov: crier comme lorsque nous étions nouveau-nés. Avec la fermeture de l'IPE, les adeptes du cri primal devront se résigner et aller crier leur étonnement, ou leur mécontentement, sous d'autres toits... (L. B.)

STOP... PRODUITS DE TOILETTE

Certains produits de toilette tels que les épilatoires, les démaquillants, les colorants à cheveux, les crèmes pour le visage, les désodorisants et les huiles de bain causent des réactions indésirables sur la peau, les yeux ou encore le système respiratoire, signale STOP, un groupe écologique montréalais. Les fabricants de ces produits utilisent régulièrement certains ingrédients reconnus comme irritants ou allergènes. Ces produits de toilette, régis par la Loi fédérale sur les aliments et drogues, sont l'objet de très peu de contrôles, selon STOP. Les usagers ignorent pratiquement tout des substances chimiques qu'ils se mettent sur la peau et qu'ils gardent parfois même pendant des heures. STOP recommande qu'une liste des ingrédients soit obligatoirement inscrite sur l'étiquette de tous les produits de toilette vendus au Canada. C'est d'ailleurs ce qui est en vigueur depuis presque dix ans aux États-Unis et en Europe. (L. B.)

Si nous ne pouvons régler nos différends, assurons-nous au moins qu'il y a place pour la diversité.

John F. Kennedy

Comprenez facilement
l'informatique avec



par François Picard et Danielle Shaw
1983, 102 pages, 8,95 \$
ISBN 2-920073-08-7
Québec Science Éditeur

Demandez-le
à votre LIBRAIRE

DAVIGNON BROMONT, ESTRIE

TEMPS DES FÊTES
ET FINS DE SEMAINE



À partir de
42 \$/jour
par adulte
TOUT COMPRIS

- 3 repas
- 1 coucher
- équipement de plein air
- animation

Réduction
de 25 à 60%
pour les enfants.

Trois chalets-auberges pour vous accueillir.
Pour les familles: *L'Horizon* et *La Maison de pierre*
Pour les adultes seulement: *La Bergerie*

Information et réservations:
Sans frais: 1-800-363-6177 ou 1-514-534-2277

NOUVELLES PARUTIONS

AGRICULTURE ET DÉVELOPPEMENT DANS L'EST DU QUÉBEC

Bruno JEAN
460 pages, 23,95 \$

Une forte déprise agricole a caractérisé l'histoire récente des régions périphériques et notamment celle de l'Est du Québec. L'évolution de cette agriculture régionale résultant davantage d'une transformation des conditions économiques et sociales de la production agricole que des contraintes écologiques, l'ouvrage retrace le processus historique d'implantation d'un modèle de développement agricole qui a accéléré la différenciation régionale de l'agriculture québécoise et l'avènement de régions rurales marginalisées où la modernisation de l'agriculture signifie aussi sa marginalisation.

UN ÉCHIQUIER CENTENAIRE

Théorie de la valeur et formation des prix
Sous la direction de Gilles DOSTALER
avec la collaboration de Maurice LAGUEUX
242 pages, 14,95 \$
Presses de l'Université du Québec /
Éditions La Découverte

Il y a cent ans, en 1885, dans sa préface au livre deuxième du *Capital* de Marx, Engels mettait les économistes au défi de résoudre le problème posé par la contradiction entre la théorie de la valeur de Marx et la formation des prix. Cela allait déclencher l'un des débats les plus nourris de toute l'histoire de la pensée économique, qui serait loin d'être clos par la publication du troisième livre du *Capital*. C'est tout le rapport entre théorie marxiste, théorie classique et théorie néo-classique qui est en jeu sur cet «échiquier centenaire».

LE LIBÉRALISME CLASSIQUE

André LIEBICH
632 pages, 31,95 \$

L'histoire mondiale des quatre derniers siècles a été fortement influencée par l'émergence de la pensée libérale. Celle-ci, s'opposant à l'autoritarisme religieux et au despotisme politique, met l'accent sur la liberté des individus où l'État, en juge impartial, assure à la fois la sécurité, le bien-être et l'épanouissement des citoyens.

Ce choix de textes des principaux théoriciens du libéralisme à travers les siècles permet de suivre l'évolution de la pensée libérale et d'en mesurer l'impact sur l'histoire moderne des sociétés occidentales. Il constitue un ouvrage fondamental pour l'étude de l'économie politique.

Disponible chez votre LIBRAIRE ou chez l'éditeur, en postant ce coupon:

Veuillez m'expédier:		Prix	Quantité	Total
☐	LE LIBÉRALISME CLASSIQUE	31,95 \$		\$
☐	AGRICULTURE ET DÉVELOPPEMENT	23,95 \$		\$
☐	UN ÉCHIQUIER CENTENAIRE	14,95 \$		\$
Frais de port et manutention				1,75 \$
☐ Chèque ou mandat postal ci-joint au montant de _____				
Portez à mon compte ☐ Mastercard ☐ Visa # _____				
Date d'expiration _____				
Signature _____				

Nom _____

Adresse _____

Code postal _____

Expédiez à: Presses de l'Université du Québec
C.P. 250, Sillery, Québec
G1T 2R1
Tél.: (418) 657-3551, poste 2860

LES COMPOSITES PRENNENT LEUR ENVOL



Airbus Industrie

En utilisant des matériaux composites pour construire son A320, Airbus Industrie pense en réduire le poids de 20 à 25%.

Les matériaux composites prendront de plus en plus de place à bord des avions. Ainsi, dans le dernier-né de Airbus Industrie, le bimoteur A320, de nombreux éléments seront fabriqués avec ces matériaux, promet le consortium européen. C'est d'ailleurs une des caractéristiques que met en relief l'avionneur de Toulouse pour vendre son nouvel appareil, remarquait-on lors du 36e Salon aéronautique du Bourget, à Paris, en juin dernier.

Selon les spécialistes, les matériaux composites permettent de réduire le poids d'un avion de 30%. Pour sa part, Airbus estime être en mesure de le réduire de 20 à 25%.

Les matériaux composites sont un mariage entre une fibre longue (carbone, aramide, bore ou verre) et une résine (époxy, polyimide ou phénolique). Dans les applications aéronautiques, ils doivent comprendre au moins 60% de fibres.

Même s'ils présentent des avantages économiques et techniques fort appréciables, ils ne pénétreront dans le domaine aéronautique que très progressivement. Cela s'explique, d'une part, par le coût élevé de ces nouveaux matériaux; une utilisation

accrue est toutefois susceptible d'en faire baisser le prix. D'autre part, l'importance des effets d'échelle impose leur introduction sur les gros avions civils par étapes successives. Les matériaux composites serviront à la fabrication des structures secondaires, celles qui ne mettent pas en danger la sécurité des vols. Ensuite, ils entreront dans la construction des éléments structuraux primaires de dimension moyenne, puis dans celle des structures de grande taille comme les caissons de voilure et les coques de fuselage pressurisées.

Ainsi, l'inverseur de poussée qu'on retrouve sur les moteurs CFM 56-5 de l'A320 comprendra environ 25% de composants à base de matériaux constitués de carbone et de résine. Toute la structure extérieure sera fabriquée avec une «peau» de carbone. On s'attend à un gain de poids de l'ordre de 15% par rapport aux modèles antérieurs.

Sur l'A320, on retrouvera aussi des matériaux composites dans la dérive, les volets de profondeur, les ailerons, les capots moteurs, l'empennage horizontal ainsi que les disques de frein et les puits de chaleur qui seront en composite carbone/carbone.

Pour l'an 2000, on parle d'autres matériaux complexes tels que des alliages d'aluminium renforcés par des fibres d'aramide ou d'associations fibres céramiques et métal (carbure de silicium/aluminium). Un point commun pour tous ces matériaux: une mise au point délicate qui freine leur développement rapide.

En ce moment, les avionneurs étudient les moyens d'arriver à fabriquer un appareil dont toute la structure serait en composite. Le fuselage serait alors réalisé par tronçons. Aujourd'hui, on maîtrise le procédé, mais il faut d'abord réussir à automatiser la fabrication des structures planes.

Lors du Salon du Bourget 85, on a vu voler un Falcon V10F dont toute la voilure était formée de composite en fibres de carbone. Selon l'Aérospatiale, les essais sont concluants et on pense qu'une telle voilure serait envisageable pour un appareil du type avion de transport régional. L'Aérospatiale prévoit d'ailleurs en faire une démonstration vers 1988.

Jocelyn Coulon

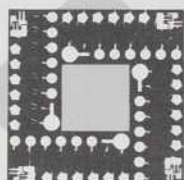
DÉMISSION COÛTEUSE

(D'après Science Digest) Il est rare que quelqu'un démissionne d'un emploi rémunéré 1 000\$ par jour. C'est pourtant ce qu'a fait David Parnas, un informaticien américain qui s'est retiré d'un groupe d'étude sur la faisabilité de l'Initiative de Défense Stratégique (IDS) mieux connue sous le nom de Guerre des étoiles. Parnas, qui a 13 ans d'expérience dans des projets d'informatique à des fins militaires, a basé sa décision sur une conclusion simple: même si on parvenait à construire un système informatique suffisamment puissant pour assurer le déroulement d'une guerre des étoiles, il serait trop complexe pour qu'on puisse vérifier son efficacité à coup sûr.

CONFÉRENCE DU CNRC SUR LA BIOTECHNOLOGIE INDUSTRIELLE

Quelles sont les percées
canadiennes en R-D?
Quelles sont les perspectives
industrielles pour le Canada?
Qu'est-ce que l'avenir réserve
au Canada?

Produits pharmaceutiques,
agro-alimentaires, chimiques,
forestiers et génie biochimique



**HÔTEL RITZ-CARLTON
MONTREAL, QUÉBEC
5-6 DÉCEMBRE 1985**

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS:

Laurier Forget
Bureau du service des conférences
Conseil national de recherches Canada
Ottawa, Ontario K1A 0R6
Téléphone: (613) 993-9009

 National Research
Council Canada Conseil national
de recherches Canada

INDEX DE QUÉBEC SCIENCE

L'index du volume 23 (septembre 1984 à août 1985) du magazine *Québec Science* est maintenant disponible. Vous pouvez vous le procurer, au coût de 1,50\$, en vous adressant au service des abonnements du magazine *Québec Science*.

De plus, l'index des cinq dernières années (septembre 1980 à août 1985) est maintenant informatisé et on peut le consulter sur la banque d'information Infopuq. Si vous ne possédez pas d'ordinateur ou de modem, vous pourrez tout de même en profiter, car Infopuq offre de faire pour vous, à un coût minime, une recherche de références par mots-clés.

Pour plus d'informations, communiquez avec:

Québec Science ou Infopuq
2875, boul. Laurier, Sainte-Foy, Qc G1V 2M3
Tél.: (418) 657-3551, poste 2854 (Québec Science)
poste 2647 (Infopuq)
1-800-463-4799



Gouvernement du Québec
Ministère de l'Enseignement supérieur,
de la Science et de la Technologie

CONCOURS 1985/1986



JOURNALISME SCIENTIFIQUE

Pour participer au concours de journalisme scientifique, les personnes intéressées doivent rédiger un article sur un thème scientifique ou technologique dont le contenu est vulgarisé.

En 1986, à l'occasion de l'Année internationale de la Paix, le Ministre accordera un prix spécial de 5 000 \$. Ce prix sera décerné à l'auteur ou à l'auteure de l'article qui traitera le mieux le thème « La science et la technologie au service de la Paix ».

Les trois lauréats auront la possibilité d'effectuer un stage de trois mois dans l'un ou l'autre des organes de presse suivants: *Courrier médical*, *Le Devoir*, *Hebdo-Science*, *Québec-Science*, *Science et Technologie*, *Société Radio-Canada*, *Le Soleil*. Pour cette période, ils recevront, en guise de salaire, une allocation de 3 900 \$.

Admissibilité

- Sont admissibles à ce concours tous les résidents du Québec, hommes ou femmes, n'ayant jamais occupé d'emploi à temps plein dans un organe de presse, ni déjà tiré la majeure partie de leurs revenus d'une activité de rédacteur scientifique ou de journaliste à la pige.
- Ne sont pas admissibles, les lauréats des concours précédents.

Modalités

Les candidats devront présenter, à partir d'un thème à contenu scientifique ou technologique de leur choix, quatre exemplaires d'un dossier comprenant:

- une description de l'ensemble de leurs recherches, lectures, interviews et démarches préparatoires à la rédaction;
- un article inédit de 5 à 10 feuillets, dactylographié à double interligne sur du papier blanc de format 215 mm sur 280 mm;
- leur curriculum vitae.

Les quatre exemplaires du dossier devront parvenir au ministère de l'Enseignement supérieur, de la Science et de la Technologie au plus tard le 31 janvier 1986.

Pour tout renseignement, s'adresser à:

M. Robert Lachance
Ministère de l'Enseignement supérieur,
de la Science et de la Technologie
Direction de la maîtrise du développement
scientifique et technologique
875, Grande-Allee Est
Centre administratif H, 3^e étage
Québec (Québec)
G1B 4Y8
Tél.: (418) 643-3008

Québec

CONCOURS de journalisme scientifique de Québec Science

Nous sommes heureux de dévoiler les résultats du concours de journalisme scientifique organisé par notre magazine pour souligner l'Année internationale de la jeunesse (voir notre numéro de mai 1985).

Il s'agissait de présenter un ou une chercheur(e) scientifique au Québec, au choix du candidat, sous la forme d'un portrait détaillé susceptible d'être publié par *Québec Science*.

Un jury, composé du journaliste Michel Samson, du journal *Le Soleil*, du professeur en journalisme François Demers, de l'Université Laval, et du rédacteur en chef de *Québec Science* Jean-Pierre Rogel, s'est réuni pour examiner les candidatures admissibles.

Le jury a décidé d'attribuer le premier prix à l'article soumis par Marie-Claude Ducas, de Saint-Pacôme, comté de Kamouraska. Cet article sera publié en février prochain dans *Québec Science*. Félicitations, Marie-Claude!

Le jury a décidé de n'attribuer qu'un seul prix au concours et expliquera son choix dans le numéro de février. Merci à tous ceux et celles qui ont participé et... meilleure chance une prochaine fois!

BOÎTE À LIVRES

N O U S A V O N S L U P O U R V O U S

Avec décembre, Noël arrive à grands pas, et aussi le casse-tête que représente l'achat des cadeaux. Pour vous aider dans la quête du cadeau idéal, nous avons pensé vous présenter quelques livres, sélectionnés parmi ceux que nous avons reçus, et qui pourraient constituer un cadeau apprécié par les jeunes et moins jeunes que la science ou ses à-côtés intéressent.

D'abord pour les jeunes (10-15 ans)



Vous connaissez Georges Carter? À l'âge de dix ans, il s'embarque sur un bateau pour un long voyage qui durera cinq années. Il naviguera sur tous les océans, visitera des contrées inconnues et vivra des aventures inoubliables qu'il nous raconte dans ce livre. Le bateau s'appelle le *Beagle* et, à son bord, il y a un autre passager qui entreprend lui aussi son premier voyage en mer. Il s'agit de Charles R. Darwin. Livre de vulgarisation scientifique sous forme de livre d'aventure: y a-t-il une façon plus agréable de faire connaissance avec Darwin et la théorie de l'évolution (*Darwin, un savant autour du monde*, par Peter Ward, Gallimard, collection Cadet biographie, 112 pages, 1985, 5,75\$).

Dans la même collection, on peut lire aussi l'histoire de *Schliemann et la cité perdue*, dont les recherches archéologiques ont permis de retrouver la légendaire ville de Troie; et également *Madame Curie*, dont la vie nous est racontée par sa fille Ève.



Des albums, tout en photos et en illustrations couleurs. *Robots, ordinateurs et micro-électronique* nous fait pénétrer dans le monde de l'électronique et nous montre comment elle est présente dans notre vie de tous les jours. Le livre est signé par le journaliste français Laurent Broomhead, aux qualités de vulgarisateur indéniables (publié chez Hachette jeunesse, Paris, 1985, 135 pages, 18,50\$).

L'homme a développé de multiples moyens pour communiquer avec son entourage, depuis le langage jusqu'aux communications spatiales, en passant par les livres, la télévision. L'album *La communication* présente un tour d'horizon de ces différents moyens. Dans la même collection, *La perception*, qui présente les mécanismes que possède l'organisme vivant et les moyens que l'homme a développés pour percevoir son environnement (ces deux livres sont publiés chez Epigones, dans la collection Sciencimage, Paris, 1985, 64 pages chacun et 11,95\$ chacun).

Pour les jeunes et ceux qui ont encore le cœur jeune et qui, lorsque la chaleur de l'été nous reviendra, se lanceront, filet à la main, à la chasse aux papillons: *Papillons et chenilles du Québec et de l'est du Canada* est l'outil de base de tout collectionneur, amateur ou professionnel, de papillons. Le livre présente 300 espèces et sous-espèces et plus d'une centaine d'espèces de chenilles. Plus de

1 000 sujets illustrés en couleurs incluant tous les papillons diurnes du Québec et les familles de nocturnes offrant le plus d'intérêt. On y explique aussi la



façon de chasser, d'étaler et de conserver les papillons pour en faire une collection. Ce livre est signé par Jean-Paul Laplante, entomologiste et collectionneur passionné de papillons (Éditions France-Amérique, Montréal, 1985, 280 pages, 39,95\$).

Et pour les 15 ans et plus



Une des serres les plus fascinantes à visiter au Jardin botanique de Montréal est sans contredit celle des bonsai et penjing, ces arbres miniatures, véritables sculptures vivantes. Le livre *Bonsai Penjing* présente l'exceptionnelle collection du Jardin botanique, vous offrant ainsi la possibilité de l'admirer à loisir. Si l'envie vous prend de cultiver votre propre bonsai, les conseils pratiques à la fin du livre vous seront d'une grande utilité (*Bonsai Penjing*, par Dorothy-Ann Donovan, Marc Lord et David Easterbrook, Jardin botanique de Montréal et Éditions Marcel Broquet, Montréal, 1985, 143 pages, 19,95\$).

L'esprit nu, ou plutôt l'esprit mis à nu par deux psychologues de renom, Hans et Michael Eysenck. Ce livre présente un panorama des apports de la psychologie expérimentale et sociale à la compréhension du comportement humain. Pour arriver à une totale compréhension de l'homme et de son comportement, il faut l'observer du point de vue de la physiologie, de la génétique, de la biologie, de l'anthropologie, de la zoologie aussi bien que de la sociologie, la psychologie se situant au carrefour de ces disciplines. Et les deux psychologues ont structuré leur livre en tenant compte de ces différentes perspectives (Mercure de France, Paris, 1985, 223 pages, 29,95\$).



Aller-retour pour l'espace, un voyage à bord de la navette spatiale en compagnie de l'astronaute Joseph Allen. On accompagne l'astronaute pendant la préparation du vol. On assiste au lancement, à la vie à bord de la navette, aux différentes expériences qui occuperont Allen au cours de sa mission, et au retour sur Terre. De magnifiques photos couleurs de l'aventure spatiale américaine agrémentent ce livre (Éditions Mazarine, Paris, 1985, 223 pages, 35\$).

Pour la science (édition française de Scientific American) offre quelques titres intéressants pour ceux que la science plus fondamentale attire. *Le monde des particules, de l'électron aux quarks*, destiné au grand public, retrace l'histoire de la physique

LE MONDE DES PARTICULES



du 20^e siècle à travers la découverte des constituants de l'atome (écrit par Steven Weinberg, Éditions Pour la science, diffusion Belin, Paris, 1985, 206 pages, 34,95\$). Les puissances de dix (dans la même collection, et au même prix) nous fait comprendre, par des photos, les différentes échelles de grandeur de notre univers, depuis les galaxies lointaines visibles seulement avec un télescope très puissant (10^{25} mètres) jusqu'à la partie la plus infime de la matière (10^{-16} mètre) en passant par une image d'une partie de la main (10^{-1} mètre). Également deux volumes, *Vie et mort des étoiles* et *Des gènes aux protéines*, qui regroupent des articles parus ces dernières années dans la revue *Pour la science*, sur ces sujets respectifs (leur prix: 20,95\$ chacun).

Nous espérons que ces suggestions vous auront épargné quelques soucis dans la recherche de vos cadeaux et que quelques heureux en profiteront. Nous vous souhaitons un joyeux Noël!

Diane Dontigny

DERNIERS LIVRES REÇUS

Mission mondiale
Histoire d'Alcan
Vol. 1, jusqu'à 1950
Duncan C. Campbell
Ontario Publishing Company Ltd.,
1985, 438 pages

Petit manuel de guérilla à l'usage des femmes enceintes
F. Edmonde Morin
Le Seuil, Paris, 1985, 220 pages, 16,95\$

Attention statistiques!
Comment en déjouer les pièges
Joseph Klatzmann
Éditions La Découverte, Paris, 1985
126 pages

L'ordinateur de poche
Luc Smeesters
Marabout, Belgique, 1985
191 pages

Mieux programmer
Mike James
Modulo, 1985, Montréal
140 pages, 15\$

LOGO mobile
Des roulettes pour l'esprit
J.Y. Chateau et A. Myx
Delagrave, collection Culture
informatique, Paris, 1985, 64 pages

Au cœur de vos artères
Alain Deloche et Philippe Gorny
Denoël, Paris, 1985
199 pages, 16,75\$

Marketing industriel
Jean-René Bouchard
et Suzanne Pelletier
Modulo Éditeur, Montréal, 1985
202 pages, 20\$

Le monde quantique
sous la direction de
Stéphane Deligeorges
Le Seuil et Sciences et Avenir
collection Points Sciences
Paris, 1985, 234 pages

Les sexes de l'homme
sous la direction de
Geneviève Delaisi de Parseval
Le Seuil, Paris, 1985
286 pages

Guide des oiseaux de mer
Gerald Tuck et Hermann Heinzl
Delachaux et Niestlé, Neuchâtel
et Paris, 1985, 310 pages

**Salades et légumes sauvages
comestibles**
Robert Quinche et Eugen Bossard
Delachaux et Niestlé, Neuchâtel
et Paris, 1985, 103 pages

**Guide des libellules d'Europe
et d'Afrique du Nord**
Jacques d'Aguilar, Jean-Louis
Dommanget et René Préchac
Delachaux et Niestlé, Neuchâtel
et Paris, 1985, 341 pages

**Mammifères d'Afrique
et de Madagascar**
Th. Haltenorth et H. Diller
Delachaux et Niestlé, Neuchâtel
et Paris, 1985, 397 pages

La femme aux serpents
Nicole Viloteau
Arthaud, Paris, 1985, 347 pages

Sauvons la nature
Source de notre vie
Pierre Pellerin
Dangles, collection « Écologie
et survie »
Saint-Jean-de-Braye, 1985
510 pages

Le système d'exploitation UNIX
James R. Groff et Paul N. Weinberg
Modulo, 1985, Montréal
200 pages, 25\$

**L'analyse de système:
un outil de la bureautique**
André Pitre et Jacques Charest
Les Éditions ARC
Montréal, 1985, 250 pages, 22\$

Le projet Alexandrie
Stephan A. Schwartz
Sand, Paris, 1985
311 pages, 16,95\$

Le matin de la fête triste
Monique de Gramont
Québec/Amérique, Montréal, 1985
144 pages, 9,95\$

Introduction au jardinage écologique
Yves Gagnon
Produit par Yves Gagnon
Saint-Didace, 1984,
188 pages, 10,95\$

La sécurité dans les sports
Prévention des blessures
et premiers soins
Yvan d'Amours et Germain Thériault
Régie de la sécurité dans les sports
du Québec,
Gouvernement du Québec
Québec, 1985, 126 pages, 6,95\$

Le musée sans fin
François Dagognet
Champ Vallon, collection Milieux
Paris, 1984, 173 pages

La pensée
Approche holographique
G. Pinson, A. Demailly et D. Favre
Presses universitaires de Lyon
Lyon, 1985, 282 pages

Catharsis
Le tunnel qui conduit à la guérison
Albert Glaude
Stanké, Montréal, 1984, 283 pages

Hydroculture
Gerhard Baumann
Éditions Payot,
collection Petits atlas
Lausanne, 112 pages

De l'igloo au H.L.M.
Les Inuit sédentaires
et l'État-providence
Gérard Duhaime
Centre d'études nordiques
Université Laval, Québec
Collection Nordica, n° 48, 1985
81 pages, 10\$

Histoire des médicaments
des origines à nos jours
Jean-Claude Dousset
Payot, Paris, 1985, 405 pages

L'état de santé
Notre santé aux mains des politiques
Gérard Badou
Buche/Chastel, Paris, 1985
257 pages

Multipliez vos plantes
Suzanne Mitchell
et Barbara Haynes
La Maison rustique et Flammarion
Paris, 1985, 128 pages

cours télévisé cours télévisé cours



Université de Montréal

Initiation à l'astronomie

Terre, étoiles,
galaxies.
Naine blanche,
trou noir.
La vie
dans l'univers.

Cours télévisé
de 3 crédits
diffusé au canal
de Télé-enseignement

Le Département de physique
de la Faculté des arts et des
sciences vous invite à suivre
Initiation à l'astronomie.

☐ je désire recevoir le dépliant
et le formulaire d'inscription.

Coupon-réponse

Nom

Adresse

Code postal Téléphone

Renseignements et inscription

Télévision éducative
Centre audiovisuel
Université de Montréal
C.P. 6128, succursale A
Montréal (Québec)
H3C 3J7

Tél.: (514) 343-7283

cours télévisé cours télévisé

EN PLEIN
AIR...
FAITES-LE
DONC,
POUR VOIR!



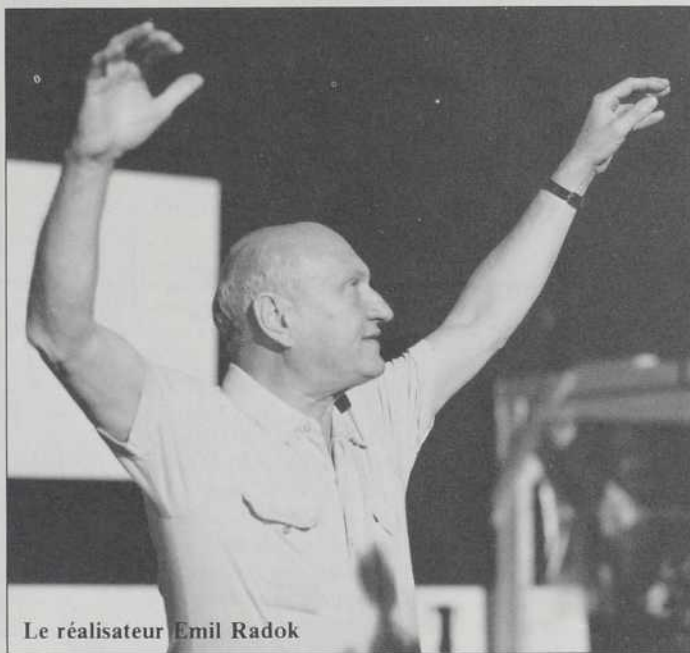
Au rendez-vous de Vancouver l'été prochain, à l'Expo 86, les grandes entreprises canadiennes de communications ne manqueront pas de nous en mettre plein les yeux et les oreilles. Plusieurs d'entre elles ont terminé, ou presque, la production de spectacles audio-visuels relevant de la haute voltige. Entre autres, le film Imax en trois dimensions commandité par le CN, dont nous avons parlé dans ces pages il y a quelque temps (Cinésience, juillet 1985) et maintenant, le tout aussi spectaculaire projet de Téléglobe Canada ayant pour titre *Les démons apprivoisés*.

Il s'agit d'une présentation sur écrans multiples qui «retrace l'évolution des communications depuis les moyens très primitifs du début jusqu'à la technologie de pointe d'aujourd'hui». Le réalisateur du film, Emil Radok, a poussé pour l'occasion son concept de projection multiple à un niveau encore inégalé. Les spectateurs qui se présenteront au Pavillon du Canada pour voir *Les démons apprivoisés*, à partir du 2 mai prochain, seront assaillis par les images de dix projecteurs 35 mm réfléchies par neuf écrans rectangulaires suspendus et un cerveau en rotation formant une sphère dans l'espace!

Cinéaste canadien d'origine tchécoslovaque, Emil Radok a acquis une renommée internationale dès 1958 alors qu'il utilisait pour la première fois le système audio-visuel à écrans multiples à l'exposition universelle de Bruxelles. Il est également créateur du spectacle *Laterna Magika*, réalisateur du spectacle du pavillon tchèque, à l'Expo 67, utilisant 224 projecteurs à diapositives et 112 écrans. Plus récemment, il imaginait une présentation cinématographique à image composite mise au point en 1982 pour le pavillon de l'Énergie du centre Epcot en Floride.

Le tournage de *Les démons apprivoisés* s'est déroulé de

TÉLÉGLOBE CANADA JOUE LA SÉDUCTION



Le réalisateur Emil Radok

juillet à septembre derniers, principalement dans un studio aménagé spécialement à Lachine. Depuis le début de l'automne, M. Radok et son équipe s'affairent à un montage fort complexe, car ce sont dix films qui composeront une image globale. Lors de la projection, plusieurs images portant sur un même sujet seront perçues simultanément par les spectateurs. Ceux-ci devront alors opérer une synthèse mentale des diverses images souvent situées sur des plans différents. Mais, n'ayez crainte, le spectacle est davantage un casse-tête pour ceux qui ont à le construire...

Cette production entièrement canadienne, comme il se doit, s'est vu allouer par la société Téléglobe Canada quelque 4,2 millions de dollars, incluant un demi-million pour la construction d'un amphithéâtre spécial d'une capacité de 273 sièges. Un petit coup de pouce au cinéma

expérimental? Bien sûr. Mais aussi un beau pied-de-nez aux concurrents...

INSERT...

• Un documentaire de 23 minutes produit par le CRDI (Centre de recherches pour le développement international) remportait un prix, en octobre dernier, au Xle Festival de Varna, en Bulgarie. Le prix spécial de l'Organisation mondiale de la santé, une médaille d'or, pour le meilleur film sur les soins de santé primaires était décerné à *L'eau et l'hygiène*, du réalisateur Neill McKee. Dans ce film, on veut démontrer qu'au Tiers-Monde, les améliorations techniques dans le domaine de l'approvisionnement en eau et de l'assainissement doivent, pour réussir, s'accompagner d'une compréhension des modes de transmission des maladies d'origine hydrique, en particulier les maladies diarrhéiques. Le document est déjà disponible en sept langues et devrait l'être prochainement en 13 autres.

Renseignements:

Robert Charbonneau

(613) 598-0567

Hutton Archer

(613) 598-0570

Une scène typique sur le plateau de tournage de *Les démons apprivoisés*. L'opérateur peut suivre les mouvements rapides d'une danse rituelle grâce au système de support de caméra «Steadicam». Par un jeu de poids et contre-poids, le «Steadicam» permet au caméraman d'obtenir une image relativement stable même au pas de course. Une caméra-témoin, jumelée à la caméra principale, fournit l'image vidéo instantanée à partir de laquelle on peut décider si la prise est bonne ou non.



SEXISME CHEZ LES ASPERGES

Les asperges et les êtres humains ont au moins un point commun: les deux espèces comportent des individus mâles et des individus femelles. Normalement, chez l'asperge comme chez l'homme, les rejetons ont autant de chance de naître femelles que mâles. Mais chez les asperges, les choses sont en train de changer. Les asparagiculteurs montrent une nette préférence pour les asperges mâles, réputées plus productives. Aussi, pour satisfaire à leur demande, les chercheurs de la station de génétique et d'amélioration des plantes, à l'INRA de Versailles, ont mis au point une «asperge du troisième type», l'asperge supermâle. Au lieu de contenir un chromosome X et un chromosome Y, ses cellules sexuelles comportent deux chromosomes Y. Fécondant un ovule XX, ils ne peuvent donc donner que des rejetons mâles!

LA CEINTURE D'INSÉCURITÉ

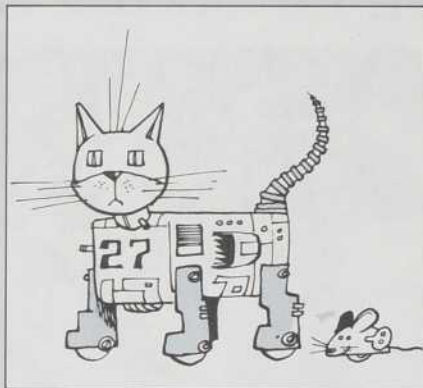
La ceinture de sécurité sauve certainement la vie de beaucoup d'automobilistes, mais elle tue... les piétons et les cyclistes.



C'est ce que semble dire une étude publiée récemment en Grande-Bretagne. Vingt mois après que la loi ait rendu le port de la ceinture obligatoire dans ce pays, l'automobile a tué 77 piétons et 63 cyclistes de plus que dans les 20 mois précédents! L'explication serait que les conducteurs se sentent plus en sécurité avec la ceinture et sont portés à conduire moins prudemment. Si c'est vrai, il faut vite lancer une autre campagne!

LES ROBOTS QUI FONT MIAOU

Les chats et les chiens ne seront pas admis dans les charters de l'espace.



D'ailleurs ils ne s'en plaindront probablement pas. Qu'est-ce qu'ils y feraient, les pauvres? Par contre, les humains qui vont aller coloniser l'espace intersidéral risquent de se sentir bien seuls. Les psychologues, qui se soucient de notre bien-être futur, se sont penchés sur la question et ils pensent que les hommes finiront par développer un attachement affectif pour les robots qui les accompagneront dans leurs expéditions. C'est un phénomène qui n'est pas nouveau: les pionniers de la Conquête de l'Ouest étaient souvent des hommes très solitaires et ils devenaient très attachés à leur cheval et même à leur fusil. Quand même, caresser un fusil ou un robot, c'est un peu... sec.

ENTRE PRIMATES

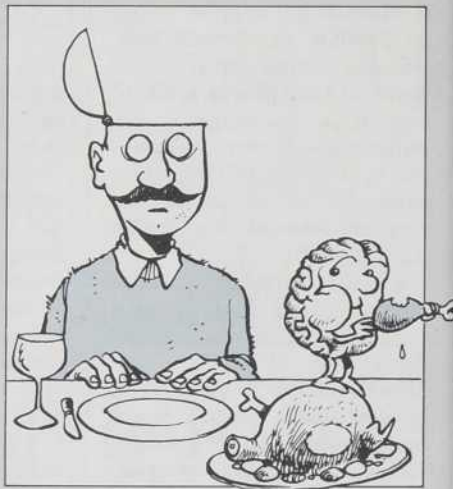
Kanzi, un chimpanzé de quatre ans, vit au Language Research Center, près d'Atlanta, où les chercheurs étudient sa capacité de langage. Bien sûr, même s'il est très doué, il est incapable de prononcer des mots. Mais, grâce à un clavier dont les touches représentent des symboles, il réussit à dire un tas de choses: où il veut aller se promener; ce qu'il veut manger; à quel jeu il veut jouer... Kanzi aime aussi beaucoup la télévision — surtout la boxe et la lutte — et son film préféré est *La Guerre du feu*, qui raconte la découverte du feu par des primates. Il n'a pas tardé à trouver le moyen de réclamer cette vidéo-cassette. Il appuie sur la touche portant le symbole «feu de camp» et sur la touche «T.V.»! Le message est clair!

LA RÉCUPÉRATION DES ANCÊTRES

Les arborigènes de Tasmanie, qui ne sont plus qu'environ 2 000, viennent d'envoyer un négociateur en mission de par le vaste monde. Une mission bien spéciale, car cet émissaire est chargé d'aller récupérer les restes des ancêtres dispersés dans les musées occidentaux. Il a entrepris une tournée aux États-Unis, en Grande-Bretagne, en France, en Belgique, en Autriche et en Suède, pour obtenir qu'on rende à son peuple les quelque 200 squelettes ramenés de Tasmanie par les ethnologues.

LES SEPT PÉCHÉS CAPITAUX

Vous vous souvenez des sept péchés capitaux: la colère, l'envie, la gourmandise, etc. On nous disait que c'était le diable qui était derrière tout ça, mais à vrai dire, on ne se sentait pas toujours bien coupable d'y être allé un peu fort sur le chocolat ou les biscuits. Eh bien! La science est en train de nous déculpabiliser encore plus, rétrospectivement. Une



recherche sur le cerveau, dont fait état la revue *Science*, permet d'affirmer que c'est le système neuromodulateur qui est le grand responsable de ces péchés. Ce système prépare le cerveau à recevoir de l'information en utilisant des «messages» chimiques. Une fois qu'il a bien travaillé et que le «terrain» est bien prêt, le cerveau est beaucoup plus sensible aux stimuli, et c'est pour cela que, quelquefois, on ne peut pas résister à la tentation...

MOIS PROCHAIN

Océanographie

Le Woods Hole Oceanographic Institution a fait la manchette des journaux en septembre dernier, lors de la découverte du Titanic. Mais ce centre de recherches américain ne se contente pas de retrouver des épaves au fond des mers, comme nous l'apprendra Pierre Sormany

Santé

Les MTS ou maladies transmises sexuellement. Elles sont une quarantaine et font de plus en plus de ravages au Québec. Un reportage-choc de Ginette Beaulieu

TEST

Une année s'achève, une autre commence. Mais avant de prendre vraiment pied dans la nouvelle année, nous ferons une rétrospective de la dernière année à travers un test portant sur les événements marquants de 1985. Lecteurs trop sérieux, s'abstenir



VOUS DÉMÉNAGEZ?

Collez, dans l'espace disponible, l'étiquette qui se trouve sur la page couverture de votre magazine

Indiquez votre nouvelle adresse sur le coupon d'abonnement à droite

Allouez environ 5 semaines pour le changement d'adresse

Date du changement d'adresse _____

Collez l'étiquette ici

ABONNEZ-VOUS!

CHEZ VOTRE LIBRAIRE PARTICIPANT
OU EN NOUS FAISANT PARVENIR CE COUPON D'ABONNEMENT

Au Canada: ☐ Abonnement régulier (1 an/12 numéros): 25 \$
☐ Abonnement spécial (2 ans/24 numéros): 44 \$
 À l'étranger: ☐ Abonnement régulier (1 an/12 numéros): 35 \$
☐ Abonnement spécial (2 ans/24 numéros): 61 \$
 En France: ☐ Abonnement régulier (1 an/12 numéros): 225 FF t.t.c.
☐ Abonnement spécial (2 ans/24 numéros): 385 FF t.t.c.

☐ Abonnement ☐ Réabonnement ☐ Changement d'adresse

31 NOM 60
 61 PRÉNOM 80 B 1
 7 8
 9 NUMÉRO RUE APP 28
 29 VILLE PROVINCE 48
 49 68 69 CODE 74

☐ Chèque ☐ Compte ☐ Visa ☐ Mastercard n° _____
☐ Mandat postal Date d'expiration _____
 Signature _____

Faites votre chèque à l'ordre de:

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

Pour informations: de Québec: 657-3551, poste 2854, de l'extérieur sans frais: 1-800-463-4799

Pour la France, faites votre chèque à l'ordre de: DAWSON FRANCE, B.P. 40, 91121, Palaiseau, Cedex
 Tarifs en vigueur jusqu'au 1er juin 1986

MÉDECINES DOUCES: LA RECHERCHE DU POUVOIR?

[Lors du dernier colloque sur les médecines douces, à la fin de septembre dernier, au Mont Orford,] ILS étaient tous là, le docteur Untel, directeur du département de, M. Untel, professeur agrégé de... à nous adresser la parole dans des ateliers ou des conférences. Une vraie mine d'or pour le lobbying doux! Quelques-unes étaient là aussi (11 femmes sur 43 conférencier-e-s), certaines avec de presque aussi jolis titres qu'eux, mais deux d'entre elles seulement ont eu droit à la Grande Tribune des conférences/tables rondes. Aucune n'a eu droit à une Grande Conférence à elle toute seule.

Et pourtant, 70% de l'assistance (plus de 600 personnes en tout) était composée de femmes, la majorité de la clientèle de la «médecine douce» est aussi composée de femmes et une grande partie des thérapeutes «doux-ces» sont des femmes (sans statistiques officielles).

D'une part, ILS nous l'ont rappelé: le Mouvement des femmes est un des plus importants groupes sociaux en Occident dans le développement des médecines «douces», avec aussi le mouvement des jeunes des années 70. Et, d'autre part, plusieurs (pas tous heureusement) nous ont annoncé que le «Collectif», c'est dépassé. C'est donc d'abord l'individu-e qu'il faut changer. Il/elle doit se prendre en charge, se responsabiliser dans sa santé et des thérapeutes doux seront là pour le leur apprendre, moyennant un bon prix, «symbole de l'effort entrepris par la personne pour s'en sortir»... Tiens! Étrange! Pur hasard? Le ministère des Affaires sociales, tentant de justifier ses coupures de budget, utilise de plus en plus ce langage: le système de santé actuel est une faillite sociale. Qui est responsable? Mais les individu-e-s, voyons! qui sur-utilisent un service «gratuit» et qui ne se prennent pas en main... De la responsabilisation à la culpabilisation, il n'y a qu'un petit pas et plusieurs le franchissent allégrement, notre héritage catholique garantissant un terrain sûr pour la culpabilisation, particulièrement chez les femmes. (...)

Aucun atelier (à part l'atelier très spécifique sur les sages-femmes) ne permettait d'informer et d'échanger sur le Mouvement de santé des femmes au Québec, issu des premiers Centres de santé des femmes et des luttes sur le droit à l'avortement (depuis le début des années 70). Rappelons que la notion

même de *self-help*, ou auto-santé, telle que développée en Amérique du Nord, est issue des luttes et pratiques féministes de la santé, pour «la prise en charge et l'autonomie», face aux détenteurs de pouvoir dans ce domaine. Ces thèmes font partie depuis dix ans de la vision politique des Centres de santé des femmes. (...)

[Certains ateliers] tentaient d'aborder des pistes d'analyses sociologiques ou politiques du mouvement des médecines douces, portant souvent un regard critique sur certains aspects inquiétants de ce mouvement: l'individualisme-roi, le retour à une Nature mythique, l'inaccessibilité à un public non fortuné, la médicalisation «douce» du quotidien, le nouveau trust pharmaceutique «doux», etc. (...)

La médecine alternative se définira-t-elle comme la médecine officielle: sans participation active de la population pour la définition des besoins? Sans analyse de fond des conditions économiques et politiques responsables en grande partie de notre société malade (... de la peste, ont déjà dit certains)? (...)

Voilà sans doute un diagnostic un peu dur pour ce colloque sur les médecines «douces». Mais c'est l'Urgence santé du féminisme qui nous a obligées à repérer vite ce qui faisait monter notre tension à un seuil critique... Nous ne renions pas pour autant les bienfaits et l'aspect révolutionnaire des pratiques alternatives de santé et l'intérêt d'échanger sur ces pratiques. Nous les prônons et les pratiquons depuis plusieurs années et nous référons des centaines de femmes à des praticiennes alternatives (quand les usagères peuvent se le payer...).

Mais à la violence faite aux femmes, au chômage, à la famine et au nucléaire, par exemple, on ne peut répondre seulement par la méditation, la tisane, et l'acupuncture... Le nier dans sa pratique, c'est renvoyer les individu-e-s à leur solitude, leur culpabilité, leur désespoir. C'est aussi abdiquer individuellement et collectivement devant la folie montante des systèmes en place.

Véronique O'Leary et Renée Ouimet
Centre de santé des femmes de Montréal

BOURASSA FAIT DES VAGUES EN ONTARIO

Bravo pour votre article sur le projet Grand en octobre dernier. Permettez-moi d'ajouter que le débat sur ce projet

de Kierans, dans les années 60, a révélé que ce projet aurait des effets majeurs sur le niveau des lacs, sur la navigation sur les Grands lacs, sur la production d'hydro-électricité, sur les propriétés situées le long des rives, les ports et les marinas. Les ingénieurs ont suggéré qu'un imposant barrage de contrôle devrait être construit sur la rivière Sainte-Clair, près de Sarnia, pour contrôler les niveaux d'eau, et que la majeure partie du potentiel hydro-électrique servirait à pomper l'eau.

Bob Morrow, Toronto

DE LA COULEUR PLEIN LES YEUX

En lisant l'article de Richard Beaudet (Les Dirigeables de l'an 2000) dans votre numéro du mois d'août 1985, je ne pus m'empêcher de dire à quelqu'un que j'en ai raz-le-bol des fonds de couleurs qui laissent à peine le texte transparaître. Si la page 43 de ce numéro me paraît attrayante, la page 42 me déplaît au plus haut point. Sachez que ce qui m'intéresse c'est le texte: le contenu et non pas le contenant! (...)

Je profite de l'occasion pour vous faire part de mon appréciation du papier glacé en tant que matériau pour un magazine. En effet, j'estime que ce papier ajoute peut-être au prestige d'une revue ou d'un magazine, peut-être a-t-il une durée de vie plus longue que les autres types, mais il rend certainement la lecture difficile à cause de ses excellentes propriétés réfléchissantes quant à la lumière. (...)

Louis Belliard, Chicoutimi

Bien sûr, sans contenu, un magazine ne peut susciter longtemps l'intérêt de ses lecteurs. Toutefois, un magazine, fut-il scientifique, s'il n'a pas un contenant soigné, s'il est sans recherche graphique, attire également peu l'attention des lecteurs.

Évidemment, dans ce monde, la perfection est difficile à atteindre et les erreurs sont inévitables, à preuve celle des pages 42-43 du mois d'août dernier, causée par une mauvaise interprétation des données graphiques à l'imprimerie, ou d'autres (encres trop subtiles) que l'on pourrait éviter si nous pouvions nous permettre des contrôles en cours d'impression, contrôles qui augmenteraient de beaucoup le prix du magazine.

L'utilisation du papier glacé est elle aussi un compromis du même ordre, entre un prix à l'unité acceptable et une reproduction des couleurs de qualité.

CAMUS

LA GRANDE MARQUE

COGNAC



PRÊT POUR LA FÊTE

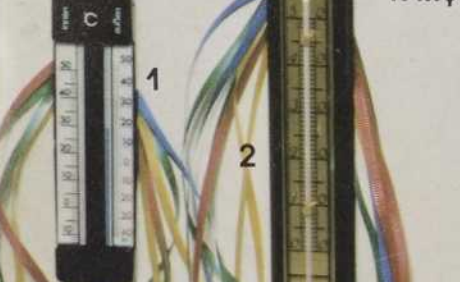
Que la fête commence!
Grand ou petit, beau temps mauvais temps
une fête c'est une fête.
Profitez donc de l'occasion
pour offrir un présent
qui fera la joie et l'unanimité.
Offrez quelque chose
hors de l'ordinaire car...

C'EST LA FÊTE...

1 MINIMUM/MAXIMUM
MET-4021
50 x 180 mm 19.50\$

2 HÊTRE ET LAITON
MET-2392
50 x 260 mm 19.50\$

3 LE THERMOMÈTRE 660
MET-3566 19.50\$



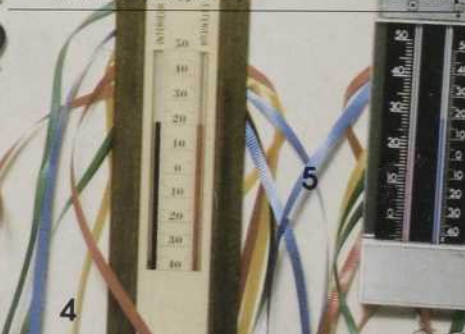
4 INTÉRIEUR/EXTÉRIEUR
MET-4203
75 x 230 mm 42.50\$

5 ALUMINIUM BROSSÉ
MET-4205
Intérieur/Extérieur 49.50\$

6 DÉCORATIF
MET-2710 42.50\$
(non illustré)
MET-2704 24.50\$

7 THERMOMÈTRE À VIN
MET-3399 22.00\$
Avec rangement

8 A- BAROMÈTRE ÉLECTRONIQUE
MET-1703 69.50\$
MET-1705 (non illustré) 74.50\$



9 LOUPE EN TECK PLAQUÉ OR
LOU-2347 150 39\$
100 x 50 mm

10 LOUPE SUR SOCLE
LOU-2627 19\$
Lentille 60 mm

11 PRIX DESIGN de STUTTGART
A- LOU-1550* 29\$
Grossissement 7X
B- LOU-1540* 31\$
Grossissement 4X

* Ces deux loupes sont à monture éclairante.



LE NATURALISTE

4, rue de l'Évêché est, Rimouski (Québec)
C.P. 815 G5L 1X4 Tél.: (418) 724-6622

Plus près de vous et de plus en plus près avec notre
service de COMMANDE TÉLÉPHONIQUE SANS FRAI
par ligne directe en composant le 1-800-463-0870