

2,95 \$

AVRIL 1986

QUÉBEC SCIENCE

LE MAGAZINE SANS FRONTIÈRES

LES GRANDS BRÛLÉS

*Faire
peau neuve*

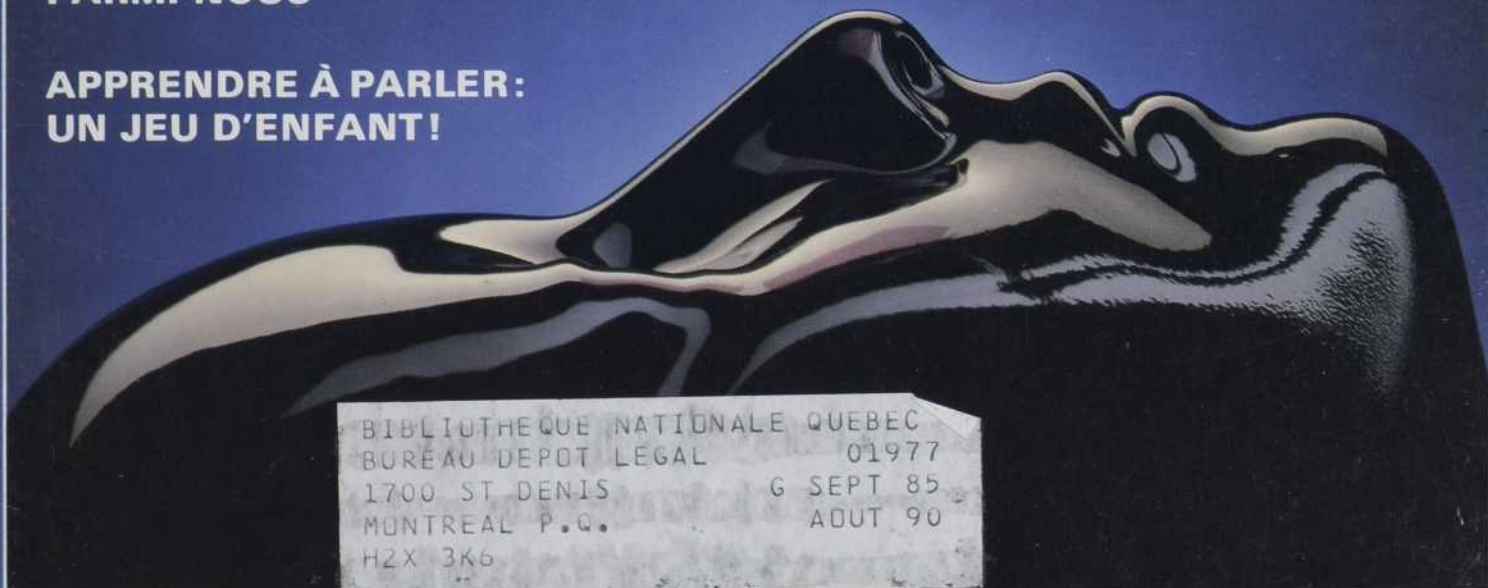
L'ASPARTAME
SUR LA SELLETTE

LES PAYS-BAS
CONTRE
VENTS ET MARÉES

L'ASTROLOGIE,
LE VENT
DANS LES VOILES

L'HOLOGRAPHIE
PARMI NOUS

APPRENDRE À PARLER:
UN JEU D'ENFANT!



BIBLIOTHEQUE NATIONALE QUEBEC
BUREAU DEPOT LEGAL 01977
1700 ST DENIS G SEPT 85
MONTREAL P.Q. ADUT 90
H2X 3K6

Nouveautés

AUX PRESSES DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC



LES CONDITIONS D'INTÉGRATION des enfants en difficulté d'apprentissage

Marcel LAVALLÉE

en collaboration avec les membres du GREC

252 pages, 15,95 \$

Cet ouvrage réalisé par Marcel Lavallée en collaboration avec les membres du GREC décrit les conditions d'intégration des enfants en difficulté d'adaptation et d'apprentissage. Le Groupe de Recherche en Évaluation des Curriculum (GREC) de l'Université du Québec à Montréal propose, par l'entremise de son inventaire de la recherche, des conditions d'intégration réalistes, mais nécessaires selon qu'il s'agit de déficients mentaux, auditifs, visuels, de handicapés physiques ou d'enfants souffrant de troubles légers d'apprentissage. L'ensemble de l'ouvrage tente aussi d'illustrer un concept fondamental du curriculum constitué par la didactique ou l'organisation des situations d'apprentissage en fonction de chaque type de handicap.

DICTIONNAIRE DES PARTICULARITÉS DE L'USAGE

Jean DARBELNET

1986, 216 pages, 18,95 \$

La langue se développe pour répondre à des besoins sans cesse accrus et diversifiés d'expression. Des usages se créent, plus ou moins respectueux des ressources disponibles de la langue et souvent différents, suivant les régions de la francophonie et l'environnement linguistique. Se plaçant dans le contexte nord-américain, ce *Dictionnaire* passe en revue plus de douze cents mots ou locutions. Dans une perspective délibérément normative, l'auteur constate et évalue l'usage pour ensuite énoncer une recommandation.

Un index très détaillé facilite la consultation de cet ouvrage fondamental sur la langue parlée et écrite au Québec et au Canada.

Professeur émérite de l'Université Laval et membre du Conseil international de la langue française, Jean Darbelnet observe le français contemporain depuis plus d'un demi-siècle. Auteur de plusieurs travaux portant notamment sur la stylistique, la terminologie et la traduction, il présente dans le *Dictionnaire* une somme d'observations très sûres sur le plan de la méthode et d'un intérêt pratique évident pour les spécialistes aussi bien que pour le public.

LA DANSE TRADITIONNELLE AU QUÉBEC

Robert-Lionel SÉGUIN

184 pages, 13,95 \$

Presses de l'Université du Québec

Dans *La danse traditionnelle au Québec*, Robert-Lionel Séguin évoque les occasions qui, à différentes époques, favorisaient ce divertissement chez le peuple et la bourgeoisie et il met en lumière la vindicte civile et ecclésiastique qui frappait ceux qui s'y adonnaient. Puis il passe en revue les danses de pas, de figures et de gestes, s'arrêtant au fêtes et travaux saisonniers, temps forts de ce divertissement, et termine avec le légendaire de la danse.

Séguin a mérité les prix du Gouverneur général (1968), de l'Académie française (1969) et de la Société Saint-Jean-Baptiste de Montréal (1973). Il était membre, entre autres, de l'Académie des Lettres et des Sciences humaines de la Société royale du Canada.



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

Veuillez m'expédier les titres cochés ☒

	Prix	Quantité	Total
☐ LES CONDITIONS D'INTÉGRATION	15,95 \$		\$
☐ DICTIONNAIRE DES PARTICULARITÉS	18,95 \$		\$
☐ LA DANSE TRADITIONNELLE	13,95 \$		\$
	Frais de port et manutention		1,75 \$
	Total		\$

Nom _____

Adresse _____

Code postal _____

☐ Chèque ☐ Mandat postal

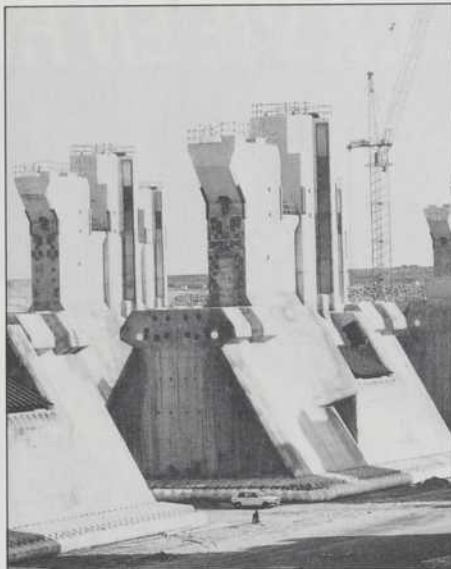
☐ Carte Mastercard ☐ Carte Visa n° _____

Signature _____ Date d'expiration _____

Expédiez à : Presses de l'Université du Québec
C.P. 250, Sillery, Québec G1T 2R1
Tél. : 657-3551, poste 2860
de l'extérieur sans frais : 1-800-463-4799



Page 16



Page 22



Page 42

ENQUÊTES / REPORTAGES

Faire peau neuve

Louise Desautels

Aujourd'hui, la médecine réussit à maintenir en vie les victimes du feu. Son nouveau défi: les aider à se reconstruire une nouvelle peau

16

Les Pays-Bas contre vents et marées

Jean-Pierre Rogel

Depuis des siècles, ils inventent des technologies originales pour se battre contre leur ennemie héréditaire, qui est aussi leur alliée: la mer

22

L'aspartame sur la sellette

Claude Forand

Vingt ans après sa découverte, cinq ans après son approbation, l'aspartame suscite encore des inquiétudes chez certains scientifiques

28

L'astrologie, le vent dans les voiles

Gilles Drouin

Et maintenant elle s'infilte même dans le très sérieux milieu des affaires...

36

L'holographie parmi nous

Texte: Ève-Lucie Bourque / Photos: Philippe Plailly

Elle sort du cercle restreint des expérimentateurs pour rejoindre le grand public

40

Apprendre à parler: un jeu d'enfant!

Madeleine Huberdeau

Ne croyez plus que l'enfant communique avec son entourage seulement lorsqu'il commence à parler. Bébés naissant, il y arrive déjà, en utilisant différentes stratégies

42

ACTUALITÉS

Énergie éolienne: ça ne tourne pas rond	7
Des mines électriques	8
Gagnon, l'enterrement d'une ville	9
De l'ordre dans l'herboristerie	10
Des jardins sous terre	12
Le nouveau visage d'Uranus	47
Un tunnel sous la Manche, enfin!	49
Quand la rentabilité se fait plasma	51

CHRONIQUES

Post-scriptum	Le mot du rédacteur en chef	5
Infopuce	Apprivoiser l'informatique	13
Boîte à livres	Nous avons lu pour vous	54
Cinéscience	La science à l'écran	55
En vrac	Les p'tits mots de la fin	56
Mois prochain		57
Courrier		58



**PAS BESOIN D'ATTENDRE
76 ANS POUR VOIR
LA VIE EN ROSE...**

ELLE REVIENT TOUS LES MOIS!

Nom _____	Prénom _____
Adresse _____	
Ville _____	Province _____
Code postal _____	Téléphone _____
☐ 1 An / 10 numéros 19 \$	☐ À l'étranger 30 \$
☐ 2 Ans / 20 numéros 33 \$	☐ Par avion 44 \$
☐ 3 Ans / 30 numéros 45 \$	
☐ Chèque	☐ Visa
☐ MasterCard	QS04
Numéro de la carte _____	
Expiration _____	

La Vie en rose, 3963, rue St-Denis, Montréal PQ, H2W 2M4

Ce que vous lirez dans La Vie en rose, vous le retrouverez rarement ailleurs. Chaque mois, des entrevues avec des femmes remarquables, des dossiers percutants, des critiques d'événements culturels. Et surtout, toujours, le point de vue des femmes d'abord.

Le magazine féministe d'actualité

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 Giansetto, correspondant à Paris
Ève-Lucie Bourque, recherches iconographiques

PRODUCTION

Jacki Dallaire, directeur de la 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, Québec
photogravure et impression

PUBLICITÉ

Les Communications 2005
Raymond Denis
1209, rue Bernard ouest, Bureau 203
Outremont, Québec 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, deuxième trimestre 1986, 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 1986 — 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

Chaque année, les urgences des hôpitaux du Québec reçoivent plus de 1 000 grands brûlés, des écorchés vifs. Jusqu'à tout récemment, la médecine s'avouait impuissante devant ces victimes du feu. Et puis, voilà que depuis deux ans, l'espoir apparaît: on commence à maîtriser la culture d'épiderme en laboratoire à partir de minuscules échantillons de peau — le point crucial d'un traitement efficace.

Notre collaboratrice Louise Desautels (sur la photo, à droite) a suivi



Ève-Lucie Bourque

la piste de cette percée médicale remarquable. Son enquête l'a conduite à Boston l'été dernier auprès du docteur Howard Green, l'inventeur de la technique. Puis à Montréal et à Québec où un récent regroupement de ressources permet à des équipes de pointe de se pencher sur ces nouveaux développements. Bientôt, nous dit Louise Desautels, les grands brûlés — qui sont souvent aussi de grands traumatisés — auront de meilleures chances de «faire peau neuve».

Nous présentons aussi dans ce numéro un article de Madeleine Huberdeau sur l'apprentissage de la

communication chez les bébés. Il est rassurant que des chercheurs s'intéressent à ce sujet, à une époque où les mots «technologie» ou «retombées économiques» doivent être au centre de tout projet de recherche. Et vive les études scientifiques qui n'ont pas d'impact économique et qui nous font progresser dans la connaissance de nous-mêmes! Très souvent, elles contribuent directement à notre PBB, Produit de Bonheur Brut, un ingrédient indispensable à une haute qualité de vie. Voilà un des rôles de la recherche qu'on risque d'oublier par les temps qui courent, mais qui est pourtant fondamental — et vieux comme le monde: contribuer au bien-être général par une meilleure compréhension de la nature humaine.

Ce numéro vous offre aussi un aperçu sur les surprenantes technologies hydrauliques des Néerlandais, un retour sur la bataille que suscite l'aspartame, un substitut du sucre, un coup d'œil sur l'holographie, et un clin d'œil aux gens d'affaires qui versent dans l'astrologie. Ne cherchez pas de lien entre ces sujets, il n'y en a pas, sinon qu'ils tentent de vous donner un reflet de l'actualité scientifique d'aujourd'hui. Pour mieux comprendre les enjeux de la science dans nos sociétés, mais aussi pour se cultiver, se divertir... Soigner sa qualité de vie, quoi!

Jean Pierre Rogel

AVEZ-VOUS SONGÉ À DES ÉTUDES DE MAÎTRISE OU DE DOCTORAT...

L'Institut national de la recherche scientifique et son centre de recherche sur l'eau (INRS-Eau) peut devenir pour vous une occasion unique de relever le défi dans un secteur d'avenir.

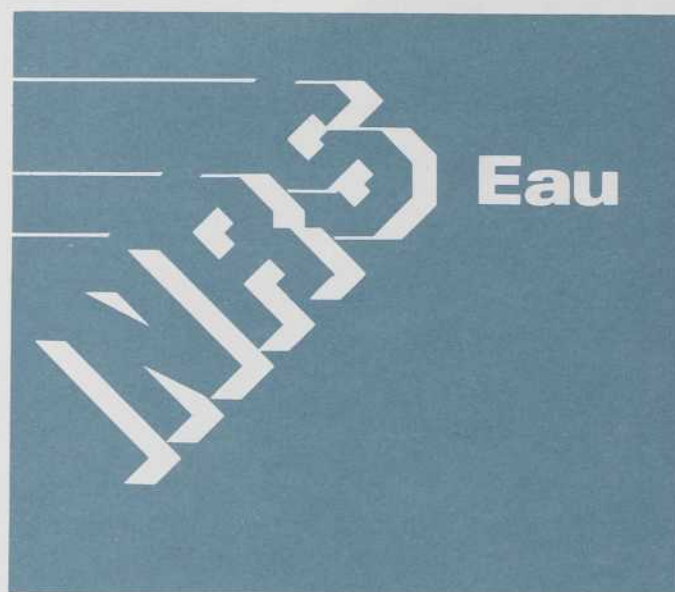
L'INRS-Eau vous offre :

- Un programme de maîtrise qui développe le savoir-faire des candidats dans la solution des problèmes qui se posent aux sociétés modernes;
- Un programme de doctorat qui pousse la formation des chercheurs vers de nouveaux sommets dans des domaines de pointe.

Le candidat inscrit à l'un de ces programmes bénéficie d'un encadrement multidisciplinaire de haute qualité et a accès en permanence à un service de documentation spécialisé dans le domaine de l'eau, à des services d'informatique complets, ou encore, à des laboratoires de soutien entièrement adéquats pour la recherche.

Si vous êtes enclin à relever le défi de la recherche, l'INRS-Eau vous invite à vous confronter à des problèmes inhérents au domaine de l'eau aussi divers que la modélisation mathématique des écoulements, les répercussions des pluies acides, l'érosion des berges, les technologies d'assainissement et la biotechnologie, l'approfondissement des connaissances fondamenta-

les sur la dynamique chimique et biologique du milieu aquatique, la valorisation de la biomasse aquatique, le contrôle administratif de la pollution, l'analyse de politique et l'approche décisionnelle dans le secteur de l'eau.



Renseignements

Pour obtenir plus de renseignements sur l'un ou l'autre de ces programmes d'enseignement, sur les conditions d'admission particulières à chacun, ainsi que sur l'aide financière disponible, veuillez remplir la carte-réponse qui suit :

J'aimerais obtenir des informations sur le programme de : — maîtrise ☐
— doctorat ☐

Nom

Adresse

..... Code postal

Retournez à :  INRS-Eau
Responsable de l'enseignement
Institut national de la recherche scientifique
Case postale 7 500
2700, rue Einstein
Sainte-Foy (Québec), Canada
G1V 4C7

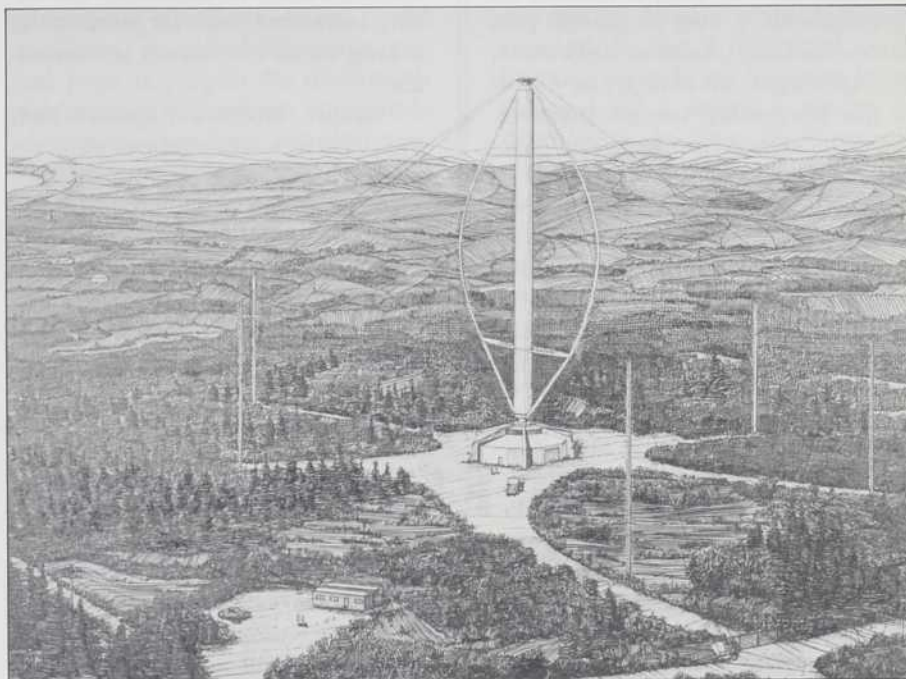


Université du Québec
Institut national de la recherche scientifique

ÉNERGIE ÉOLIENNE: ÇA NE TOURNE PAS ROND

C'est un vent de défaitisme qui souffle actuellement sur le plus important projet d'éolienne au pays, celui de Cap-Chat, en Gaspésie. Cet énorme «virevent» aussi haut qu'un édifice d'une trentaine d'étages devrait finalement être achevé à l'automne 1986, avec près d'un an de retard; au même moment, un de ses deux parrains, le Conseil national de recherches du Canada, s'apprête à fermer sa division des énergies nouvelles. Et ce n'est pas uniquement la faute des compressions budgétaires. Des années 70 aux années 80, les priorités ont changé, le prix des hydrocarbures s'est mis à baisser, puis à dégringoler alors qu'on prévoyait exactement l'inverse, et les programmes officiels mis de l'avant pour domestiquer les énergies douces ont fonctionné... bien doucement. Résultat: ce n'est pas demain la veille qu'on pourra reconsacrer 35 millions de dollars à un seul projet de centrale éolienne comme c'est arrivé pour Cap-Chat.

Pourtant, ce qui sera la plus importante éolienne à axe vertical au monde offre des mensurations impressionnantes: haute de 111 mètres, d'une puissance de 4 mégawatts, elle pourrait en principe combler les besoins en énergie de 400 maisons — s'il venait régulièrement, bien entendu; dans les faits, l'éventuelle production d'électricité devrait cependant être intégrée au réseau d'Hydro-Québec. Mais cet ambitieux prototype devait par la suite engendrer une nouvelle génération d'éoliennes



Hydro-Québec

C'est à l'automne 1986 que l'on devrait inaugurer l'éolienne de Cap-Chat, le plus gros engin à dompter le vent au pays.

destinées à dépanner les communautés isolées difficilement accessibles, et peut-être même augmenter l'auto-suffisance énergétique de certains pays du Tiers-Monde. À ce moment, la baisse de coûts engendrée par la fabrication en série rendrait la facture plus abordable, entre trois et cinq millions de dollars. C'était du moins l'intention des deux instigateurs du projet, le CNRC et l'Institut de recherches en énergie du Québec, à son origine en 1979.

À l'époque, on était encore sous le charme de l'éolienne des Îles-de-la-

Madeleine, également propriété du CNRC et de l'IREQ, une naine en comparaison avec ses 235 kilowatts, mais qui n'en était pas moins un sujet de fierté. À peine un an venait de s'écouler depuis la présentation, par le ministre Guy Joron, de la politique québécoise de l'énergie, où on prévoyait que la part des énergies «redécouvertes» (bois, soleil, vent, tourbe, etc.) devrait atteindre 2% de la consommation totale québécoise en 1990, et 5% au tournant du siècle. Plusieurs régions du Québec espéraient ardemment être choisies pour

recevoir le projet, notamment les îles, encore une fois, la Basse-Côte-Nord, et la Gaspésie qui devait finalement être retenue.

Depuis, l'éolienne des îles est tombée, d'abord au sol puis en désuétude, au point qu'après l'avoir remise sur pied, on songe maintenant à la démanteler; des groupes locaux font cependant pression et insistent pour qu'on la conserve à tout le moins comme monument. Elle n'est d'ailleurs pas la seule à avoir connu des revers de fortune. Un peu partout dans le monde, les gros moulins à vent se portent plus ou moins bien. L'éolienne de Growan, en Allemagne, un monstre de 4 MW à axe horizontal, connaît présentement de sérieux problèmes de fonctionnement; sa cousine appelée WTS 4, installée au Wyoming, est en train d'être abandonnée par son propriétaire, la compagnie américaine United Technologies. Plus près de nous, il y avait toujours le modèle de l'Île-du-Prince-Édouard, appa-

renté, mais en plus gros, à l'éolienne des îles, qui se comportait relativement correctement; mais en décembre, une fissure est apparue sur le rotor et une des pales s'en est détachée.

Chez Hydro-Québec, le maître d'œuvre du projet de Cap-Chat, on conserve un ton modérément optimiste malgré la valse-hésitation des dernières années. Selon Berge Tahnazian, qui en est le gestionnaire, on se retrouve dans une situation semblable à celle des premiers constructeurs d'avion: la technique est encore incertaine, mais les perspectives à long terme demeurent intéressantes.

Encore faudra-t-il que l'intérêt des décideurs n'évolue pas en dents de scie et qu'on ne remette pas sans cesse en question les programmes: pour arriver à des résultats probants, il faudra temps et argent... à commencer par les quelques millions supplémentaires qu'il faudra ajouter à Cap-Chat compte tenu des retards

et des difficultés qu'on a connus en chemin. Actuellement, la centrale, qui sert en même temps de support au rotor, est installée, de même que la génératrice. Plus tôt, on a effectué quelques tests de vibration. Reste au manufacturier, la Vickers de Montréal, à livrer le rotor d'ici le mois de juin. Et c'est en septembre qu'on devrait normalement inaugurer l'éolienne, le plus gros engin à dompter le vent au pays.

Les adeptes du «small is beautiful» continuent, eux, de regarder le projet avec méfiance; de l'autre côté, les hommes publics qui tiennent les cordons de la bourse vont sûrement questionner le bien-fondé de cet investissement si, par malheur, les choses ne tournent pas rond. C'est l'avenir qui décidera si le rêve d'une percée technologique canadienne en matière d'éolienne décollera ou s'écrasera avec l'expérience de Cap-Chat.

René Vézina

DES MINES ÉLECTRIQUES

Cent mètres sous terre, un imposant camion gravit une pente, sa benne lourdement chargée de roches. Pourtant, aucun vrombissement du moteur, et pas un seul nuage de gaz sorti du tuyau d'échappement... Par contre, un curieux petit mât incliné sort de la cabine du conducteur et se frotte, un mètre plus haut, sur un rail d'alimentation électrique: en Suède, en France et, plus timidement, au Québec, Dame Électricité fait son entrée à la mine.

Jusqu'à maintenant, les galeries exploitées par les compagnies minières étaient le royaume du diesel. Mais voilà que les centres de recherche européens, dans leur quête de technologie plus efficace et moins coûteuse à l'usage, s'orientent vers le moteur électrique. Ses avantages dans nos mines? Pas d'émanations

difficiles à évacuer (l'air froid amené de l'extérieur doit être chauffé), moins de bruit «caverneux», une source d'énergie meilleur marché. Et surtout, la machinerie électrique constitue une première étape vers l'automatisation et, à plus long terme, la robotisation.

Au Québec, dans le secteur minier, la recherche scientifique s'intéresse depuis peu à la modernisation de la technologie d'exploitation: auparavant, le traitement du minerai et la métallurgie occupaient tous les esprits. Seule innovation révolutionnaire en plusieurs décennies d'activités sous terre: la mise au point d'un appareil capable d'aller chercher le minerai logé à quelque 50 mètres de son point d'ancrage. Du coup, c'est le design même de la mine qui se transformait, les nouvelles galeries étant

creusées à plus de 100 mètres les unes des autres, au lieu de 30 comme autrefois.

«L'électrification des mines, prophétise Gilbert Sauriol — chef de groupe au Centre de recherche Noranda, ça va être tout aussi révolutionnaire.» Graduellement, croit-il, on adjoindra à ces camions, ces chargeuses et ces foreuses, des commandes à distance. «C'est là que le Canada peut prendre sa place. Les Suédois ont développé les camions électriques, à nous d'utiliser notre expertise en électronique maintenant. M. Sauriol, tout comme Jean-Denis Everell — directeur du Centre de recherches minérales, caresse de grands espoirs: avant même que les recherches ne soient engagées, on parle déjà en coulisse de fabrication commerciale! C'est que la demande n'a pas attendu l'offre pour se manifester...

Louise Desautels

GAGNON, L'ENTERREMENT D'UNE VILLE

Le cœur de la ville de Gagnon a officiellement cessé de battre le 30 juin 1985. Quelques jours plus tard, les équipes de démolisseurs arrivaient sur les lieux pour offrir à la municipalité déserte, symbole éteint de la conquête du Nord québécois, un enterrement de première classe.

Interrompue par le précoce hiver nordique, la cérémonie, dont le coût se chiffre à plus de quatre millions de dollars, se poursuivra l'été prochain, jusqu'à ce que Gagnon soit «retournée à la nature», selon les vœux de Sidbec Normines, dont les installations désaffectées font un immense trou à proximité de la ville.

Mais comment s'y prend-on pour redonner à la nature un territoire conquis et urbanisé pendant un quart

de siècle? Dans le cas de Gagnon, le terme enterrement doit être interprété dans son sens le plus littéral, puisque les 757 habitations et édifices publics qui ont abrité, en des temps meilleurs, jusqu'à 5 000 personnes, ont pour la plupart été démantelés par les pelles mécaniques, comprimés et enfouis dans leurs propres sous-sols, puis recouverts de matériaux granulaires pris sur place.

Au ministère québécois de l'Environnement, on avait d'abord envisagé de simplement «déménager» la ville dans le trou de la mine, ce qui aurait été techniquement réalisable. Mais, outre les problèmes de transport, cette solution aurait créé un immense dépotoir souterrain, et on a finalement préféré morceler les décombres.

Voilà pour l'aspect strictement mécanique de la destruction de Gagnon. Selon les spécialistes, une fois que les structures d'acier de l'industrie minière et les quelques

autres bâtiments encore debout (dont un centre commercial) auront été rasés — ce qui sera fait cet été — la végétation reprendra peu à peu ses droits sur le site, qui devrait se fondre totalement avec le paysage environnant d'ici quelques décennies.

L'autre aspect de la mise à mort de Gagnon est de nature écologique. Avant d'enfouir sous terre les structures municipales et industrielles, il a fallu les débarrasser de tout produit toxique potentiellement dangereux pour l'environnement.

Conférencier au troisième colloque sur les déversements chimiques tenu en février, à Montréal, Jean Paquin, de la firme Sanexen International, qui a obtenu le contrat de dépollution de Gagnon, a raconté que les équipes de nettoyage ont trouvé dans les transformateurs électriques de la mine et des services publics 118 000 litres d'huiles contenant des BPC.

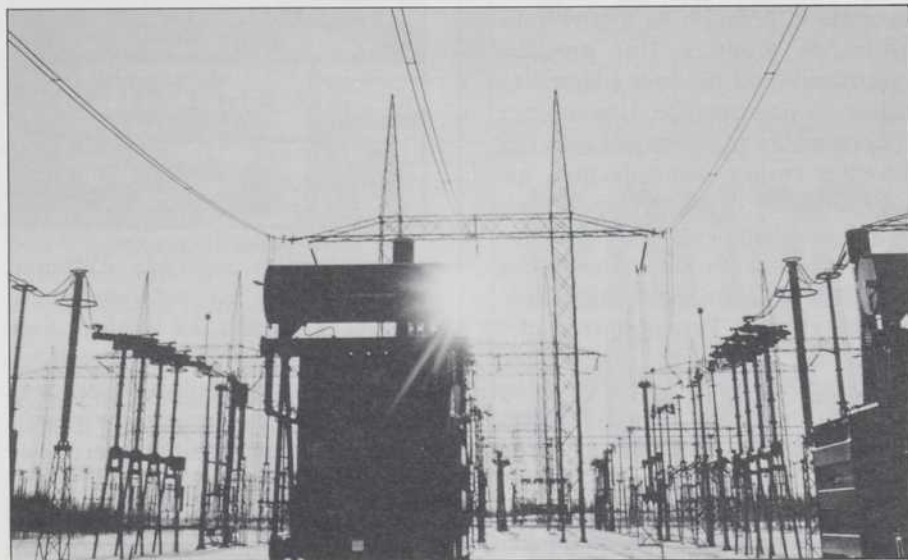
Sanexen a pu traiter les huiles contaminées sur place, grâce à ses unités mobiles, ce qui a permis d'éviter les risques inhérents au transport de grosses quantités de produits dangereux. Quant aux carcasses des transformateurs, elles ont elles aussi été décontaminées et prendront le chemin du sud en vue d'une éventuelle récupération.

Une partie de l'huile décontaminée a déjà été recyclée et revendue. Quant à la terre de foulon, un résidu du traitement chimique des BPC, elle a été acheminée vers des éliminateurs autorisés.

Sanexen, compagnie spécialisée dans les interventions d'urgence (elle a notamment été responsable de la décontamination des édifices de l'IREQ, à Varennes, à la suite de l'incendie survenu en 1984), a aussi eu à éliminer divers produits chimiques utilisés par l'industrie minière, des solvants, acides, hydrocarbures, produits de laboratoire, etc. Ils ont tous été acheminés vers des éliminateurs autorisés, au sud de la province.

Les deux dépotoirs de la ville, qui selon certains posaient déjà des problèmes environnementaux du

On a trouvé dans les transformateurs électriques de la mine et des services publics 118 000 litres d'huiles contenant des BPC. On les a traités sur place.



Eve-Lucie Bourque

temps où Gagnon était en vie, seront fermés et recouverts de sable cet été. À ce sujet, Richard Cormier, de Sanexen, mentionne que lors de la fermeture d'une ville, on fait inévitablement face aux conséquences «d'omissions» qui se sont accumulées au cours des années. «C'est comme lorsqu'on déménage, on s'aperçoit tout à coup du désordre qui régnait au sous-sol...»

Était-il absolument nécessaire de réduire Gagnon à néant et de lui enlever tout espoir de devenir un jour le «Val Jalbert du Nord»? La conservation d'une ville fantôme aurait, semble-t-il, posé principalement deux problèmes. D'une part, Sidbec Normines craignait d'avoir à assumer les coûts de responsabilité civile en cas d'accident éventuel. De plus, des

actes de vandalisme ou de simples accidents de la nature auraient pu avoir un effet désastreux sur l'environnement. On sait, par exemple, que les BPC se transforment sous l'effet de la chaleur en dioxines et furannes, produits extrêmement toxiques qui auraient pu être libérés lors d'un incendie.

Incidemment, un autre intervenant au colloque de février a raconté que, lors du nettoyage récent des installations militaires américaines abandonnées de la ligne DEW (*Distant Early Warning*) dans l'Arctique canadien, on a trouvé des barils remplis d'huile contenant des BPC criblés de balles par des chasseurs en mal de gibier...

Dans l'histoire canadienne, on dénombre quelque 200 municipalités

qui ont été un jour, pour une raison ou une autre, balayées de la carte. Au Québec, le cas de Gagnon constitue un précédent, puisque c'est la première fois que l'on anéantit une ville d'une telle importance, dotée d'infrastructures urbaines relativement complexes.

Au ministère de l'Environnement, on se targue d'ailleurs d'avoir acquis, grâce à l'expérience de Gagnon, une bonne expertise en matière de démolition, expertise dont on espère n'avoir jamais à se resservir. Parce que la fin d'une ville, surtout pour ceux qui y ont vécu, c'est un peu comme la fin d'une histoire d'amour: c'est toujours une «sad story», selon les mots de Richard Cormier.

Agnès Gruda

DE L'ORDRE DANS L'HERBORISTERIE

L'utilisation des produits naturels en médecine populaire devrait être autorisée à moins que l'on prouve leur inefficacité ou leur danger pour la santé. C'est l'une des recommandations énoncées par le comité consultatif présidé par James J. Blackburn, doyen de la faculté de pharmacologie de l'Université de la Saskatchewan, dans un rapport déposé en janvier dernier sur le bureau du ministre fédéral de la Santé, Jack Epp.

Une telle recommandation implique que le gouvernement fédéral devra se doter de moyens pour effectuer une surveillance de cette industrie. Il n'existe actuellement aucun mécanisme de contrôle de la qualité des produits naturels, particulièrement ceux utilisés à des fins médicales (voir *Québec Science*, mars 1985). Les herbes médicinales peuvent ainsi être vendues à titre d'aliments sans avoir à subir des tests d'innocuité et d'efficacité.

Formé au printemps 1985, le comité Blackburn avait le mandat d'analyser la réglementation fédérale touchant les produits naturels, qu'il s'agisse de fines herbes, d'additifs alimentaires ou de remèdes traditionnels. Afin de mettre un peu d'ordre dans ce domaine, le comité propose la création de quatre catégories de produits. Une première regrouperait les produits à bannir en raison de leur nocivité. Une seconde toucherait les produits pouvant être acceptés comme aliments mais qui ne devraient pas être publicisés comme médicaments. Une troisième concernerait les produits acceptables comme aliments sous certaines conditions et dont l'usage devrait être décrit sur l'étiquette. Enfin, une quatrième catégorie rassemblerait les produits pouvant être employés comme médicament à condition qu'ils soient efficaces et sans danger.

Le comité demande également à l'industrie botanique de se donner



Eve-Lucie Bourque

volontairement un code d'éthique pour protéger les consommateurs contre les fraudes. Le ministre Epp a laissé savoir qu'il consulterait les représentants de l'industrie, des consommateurs et de tout autre groupe intéressé avant d'établir une réglementation précise.

Gilles Drouin

UNE FORCE DISCRÈTE

(D'après *Physical Review Letters*) Une équipe de physiciens de l'Université Purdue, aux États-Unis, pense avoir découvert une cinquième force fondamentale: l'hypercharge. Cette force viendrait contrer légèrement les efforts de la force de gravitation, mais elle ne s'exercerait que sur de courtes distances, quelques milliers de mètres tout au plus. Concrètement, elle ferait en sorte qu'une plume tombe légèrement plus vite qu'un lingot de plomb. Galilée croyait que les deux tomberaient à la même vitesse lorsque lancés dans le vide, c'est-à-dire sans le frottement de l'air pour les ralentir. En 1922, le Hongrois Eotvos avait refait l'expérience de Galilée et confirmé ses résultats. Toutefois, les Américains, reprenant les calculs de Eotvos, ont constaté que les petites différences que celui-ci avait considérées comme négligeables étaient en fait significatives. Ces différences, déjà observées par un Australien, seraient causées par l'hypercharge. Avant que celle-ci ne rejoigne officiellement les quatre autres forces fondamentales — la gravitation, l'électromagnétisme et les forces subatomiques forte et faible —, il faudra encore un certain nombre d'années de calcul et de démonstration.

ADN ENFUMÉ

(D'après *Science*) Des chercheurs américains ont établi pour la première fois un lien entre l'usage de la cigarette pendant la grossesse et des modifications génétiques chez le fœtus. Ils ont repéré dans les chaînes d'ADN un type d'anomalies qui peuvent entraîner le développement d'un cancer. Ils ont identifié cette particularité dans le placenta de 16 femmes sur 17 ayant fumé pendant leur grossesse, comparativement à 3 cas sur 14 chez les non-fumeuses.

CALCULATEURS HEWLETT-PACKARD

Les outils de travail parfaits pour l'étudiant



HP-11C

Modèle scientifique avancé, avec permutations et combinaisons, hyperboles, générateur de nombres aléatoires, mémoire étendue.



HP-12C

Ce calculateur est pré-programmé pour les applications financières: intérêt composé, valeur nette présente, amortissement, flux de l'encaisse, dépréciation, taux interne de rendement, sont quelques fonctions sur la HP-12C.



HP-15C

Modèle mathématique avancé, avec manipulation à matrice (8 × 8), intégration et solution d'arithmétique complexe.



HP-16C

Calculateur pour les informaticiens. Opérations logiques ... AND, OR, XOR ... conversion décimale, hexa-décimale, octale ou binaire.



La série 40 de Hewlett-Packard. Calculateurs avancés qui augmentent avec vos besoins. Leur capacité n'est limitée que par votre imagination.

HP-41CV ou HP-41CX



5000 Jean-Talon Ouest, suite 120
Mtl, Qc. H4P 1W9
(514) 340-4433

RANDONNÉE PÉDESTRE

FAITES-LE
DONC, POUR VOIR!



PARTICIPATION

DES JARDINS SOUS TERRE

Dans une petite ville minière de Gaspésie, une image stimule l'imagination: 250 mineurs sans emploi recyclés en... jardiniers! Faire pousser des tomates dans certaines galeries désaffectées de la mine de cuivre serait leur nouvelle tâche. Projet farfelu? Le scepticisme des éventuels investisseurs semble aujourd'hui vaincu... Depuis 1982, inlassablement, les habitants de Murdochville ont recueilli les preuves de la faisabilité biologique, technique et économique du projet. Et enfin, cet automne, les premiers plants de tomates emprunteront l'ascenseur du puits principal. On



Coll. André Gosselin, U.L.

D'une mine de Murdochville, on verrait bientôt sortir des tomates, dans une région où pas un jardin n'a encore réussi à en produire.

compte en voir remonter de grosses tomates bien rouges avant Noël!

Pourquoi prendre les sombres galeries de la mine pour des serres ensoleillées? Comme on le tente à Sudbury en Ontario depuis quelques années, on veut profiter de la chaleur constante qui règne sous terre été comme hiver: entre 15 et 25°C selon la profondeur de la galerie! En économisant sur l'énergie nécessaire pour chauffer, on prévoit obtenir d'octobre à juin une production maraîchère capable d'entrer en compétition avec les légumes importés des États-Unis ou du Mexique. D'autant plus qu'en Gaspésie même, pas un jardin ne produit de tomates, la saison de végétation y étant limitée à 140 jours.

L'idée de cultiver des légumes dans la mine a été d'abord avancée par un agronome de la région et vite soutenue par André Gosselin et Jean-Marc Trudel, du département de phytologie de l'Université Laval. À Murdochville, on a aussi constitué un comité de promotion, «Légu-Mine», qui a assuré le suivi du projet, sollicitant avis et subventions.

«À petite échelle, on arrive assez facilement à cultiver tomates et concombres en enceinte close», assure M. Gosselin. Depuis trois ans plusieurs expériences ont été menées à l'Université Laval, tentant d'établir les conditions optimales de croissance. Dans la mine, on dispose de chaleur naturelle, mais pas de soleil. Il devient donc possible de jouer avec la photopériode, éclairant les plantes plus ou moins longtemps selon leur âge.

Les pieds dans l'eau — puisqu'il s'agit de culture hydroponique où les racines plongent dans la tourbe imbibée d'eau — le plant de tomate

peut aussi recevoir plus ou moins d'azote et autres éléments chimiques qui viennent compenser l'absence de terre.

Cependant, maîtriser ces modes de culture ne suffit pas pour garantir le succès de l'entreprise. Au Kentucky, où l'on a songé en 1976 à souffler l'air chaud d'une mine de charbon dans une serre construite en surface, une analyse semblable avait révélé la présence de gaz phytotoxiques libérés par le charbon et le projet n'avait pas connu de suite. Première précaution, on a donc analysé la qualité de l'air dans la mine de Murdochville: composition, débit, humidité relative. Résultat? Conditions favorables à la culture.

Restait encore à pressentir un marché et à calculer les coûts de production. Une telle étude réalisée par une firme indépendante vient d'être remise au comité Légu-Mine. Si on arrive à produire une tomate de qualité à un prix se situant entre 2,75\$ et 3,50\$ le kilo, les acheteurs seront légion tout au cours de la saison morte. «Il n'est pas question d'entrer en compétition avec le sud du Québec ou l'Ontario, affirme Michel Roy, un omnipratricien de Murdochville et membre actif de Légu-Mine. On vise les périodes où le Québec doit importer ses tomates.»

En septembre prochain, on passera donc à une première culture «sous terre». Si les coûts de production restent au niveau prévu pour 0,4 hectare initial, on s'étendra graduellement sur les 18 hectares disponibles. De nouvelles expériences suggéreront peut-être, d'ici là, d'élargir la culture au concombre et à la laitue. Les pousses de conifères destinées au reboisement ont déjà été écartées des plans vu le monopole d'État sur leur achat.

Louise Desautels

Je ne trouve dans aucune littérature, ancienne ou moderne, une description adéquate de cette nature avec laquelle je suis familier. C'est encore la mythologie qui s'en rapproche le plus.

Henri David Thoreau

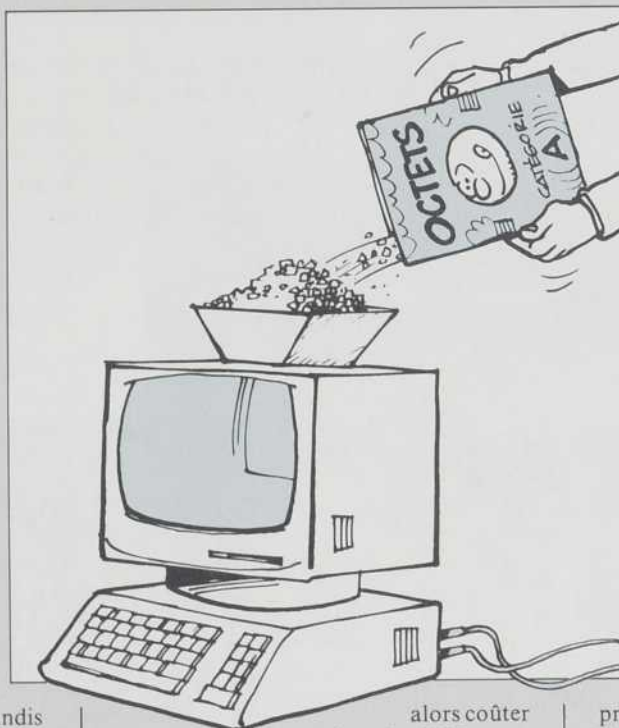
L'ORDINATEUR, DANS LA BOULE DE CRISTAL

Même si on assiste régulièrement à des développements spectaculaires dans le domaine des micro-ordinateurs, on constate que le marché ne suit pas le même rythme et que les innovations d'aujourd'hui mettront des mois, voire des années à atteindre l'utilisateur moyen. Auparavant, elles auront été testées par des laboratoires ou des entreprises qui actuellement les achètent au prix fort, car nécessité fait loi! Cela nous permet d'envisager ce que sera l'ordinateur personnel d'ici 1989.

Les ordinateurs se rapprocheront de plus en plus de types d'appareils bien déterminés et reconnus. On peut s'attendre à ce que les IBM-PC et compatibles occupent une part encore plus grande du marché car les consommateurs cherchent à investir dans des valeurs sûres. Le Macintosh, qui a maintenant fait ses preuves, devrait être bon second, offrant plus d'attraits pour un prix équivalent, tandis que le Apple II sera de moins en moins populaire. Quant aux Amiga et Atari 520 ST, ils disposeront seulement d'une variété suffisante de logiciels pour les rendre polyvalents.

La diversité restreinte des types d'ordinateurs en service, entraînera une réduction des prix des appareils, mais aussi de ceux des mémoires, des périphériques et des logiciels. On ne parlera plus de «monter» son ordinateur à 256 ou 512 kilo-octets de mémoire vive (RAM), mais plutôt à 1,5 ou 2 mégaoctets. C'est déjà possible avec les nouvelles cartes d'extension de mémoire produites par Intel Corp. pour la plupart des compatibles IBM.

Les unités de disquettes 5 pouces 1/4 se feront rares car même IBM et Apple ont délaissé ce standard pour le 3 pouces 1/2. Et beaucoup plus d'utilisateurs feront installer des unités de disque dur, étant donné la chute des prix que nous connaissons depuis quelques mois et qui se poursuivra: dix mégaoctets devraient



Jacques Goldstein

alors coûter moins de 500\$ pour les compatibles IBM, peut-être un peu plus pour le Macintosh.

Les mémoires coûteront moins cher; or, le graphisme haute résolution nécessite beaucoup de mémoire; il faut donc s'attendre à des développements rapides et très intéressants de ce côté. Il est déjà question de cartes graphiques multistandards produites par des firmes comme Video-7, aux États-Unis, et qui font, semble-t-il, des merveilles. Les images affichées sur les écrans d'ordinateur se rapprocheront de plus en plus de la photographie en couleur. Plus de mémoire signifie aussi plus de possibilités d'utiliser des icônes et des fenêtres, ce qui facilitera l'interaction homme-machine et les travaux multitâches. Les logiciels de bases de données, de tableurs ou de traitement de texte accroîtront leur puissance en fonction de ces nouvelles capacités de mémoire. Déjà, les colonnes et les rangées de chiffres dans les tableurs ne se comptent plus par centaines mais

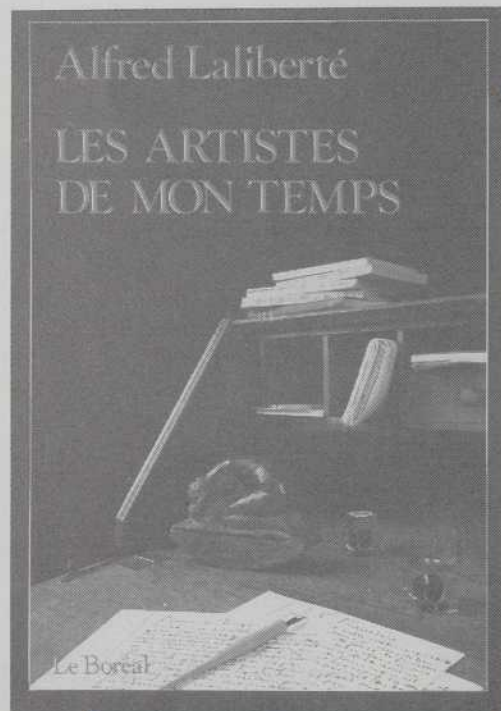
par milliers, comme dans la dernière version de *Multiplan*, de Microsoft (2 225 x 4 096).

En fait, du côté des logiciels, une compétition sans précédent entraînera à la fois une augmentation de la qualité et une baisse des prix. Cette guerre des prix s'est d'ailleurs déclenchée aux États-Unis dès janvier 1985. On a pu constater des baisses atteignant jusqu'à 300% en un mois seulement. Cela laisse présager une lutte très dure qui obligera les producteurs de logiciels à rivaliser d'intelligence, d'astuce et d'excellence pour s'assurer un marché qui soit rentable. Le consommateur ne peut qu'y gagner même si des logiciels réputés comme *Lotus 1-2-3* ne sont pas de la partie. En effet, Mitchell Kapor, président de Lotus Development, déclarait dans la revue *Personal Computing* de février dernier, que même si tous les autres baissaient leurs prix, sa compagnie maintiendrait les siens, car elle veut continuer de réserver une partie de ses revenus à l'amélioration de ses produits.

La grande inconnue dans le proche avenir de la micro-informatique, c'est comment s'y prendront les compagnies productrices pour développer de nouveaux logiciels, et donc survivre, alors qu'on a déjà créé presque tous ceux dont les compagnies et les individus avaient besoin. L'imagination des créateurs est mise à rude épreuve dans un marché de plus en plus dur où chaque logiciel ne s'adapte qu'à un nombre restreint d'appareils. Il faut souhaiter que cette situation apporte rapidement du nouveau en synthèse et reconnaissance de la parole, un domaine très prometteur où les développements ont été relativement lents au cours des dernières années.

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

NOUVEAUTÉS BORÉAL/HISTOIRE



Alfred Laliberté LES ARTISTES DE MON TEMPS

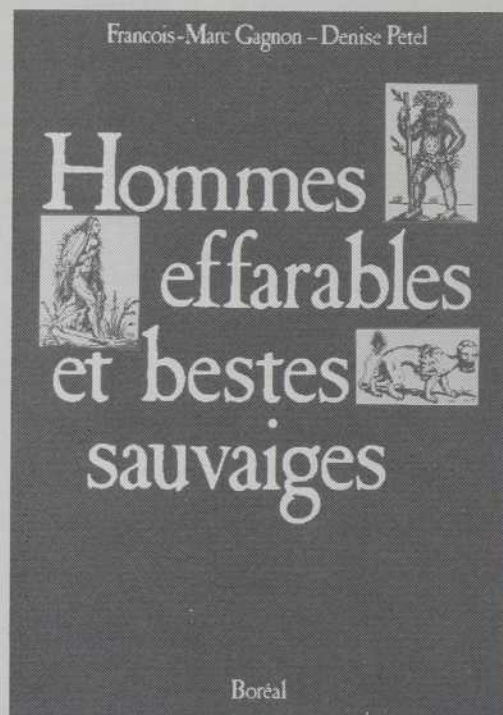
Texte établi, présenté et annoté par
Odette Legendre, notes biographiques,
index, 380 pages, 34,95\$

Un ouvrage de référence unique dans lequel
Alfred Laliberté commente avec verve et passion
les œuvres de ses contemporains, peintres et
sculpteurs, les plus célèbres comme les
plus obscurs. **33 œuvres reproduites
en quadrichromie.**

François-Marc Gagnon et Denise Petel HOMMES EFFARABLES ET BESTES SAUVAIGES

Abondamment illustré, 240 pages, 17,95\$

Une relecture passionnante des récits de voyage
de Jacques Cartier! Un livre qui propose, à travers
l'examen des textes et de l'iconographie qu'ils
ont inspirée, une interprétation stimulante des
images que les Européens se sont faites du
Nouveau-Monde et de ses habitants.

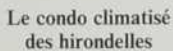
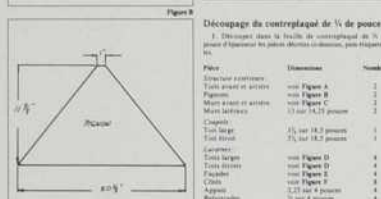


Nos publications vous intéressent? Alors n'hé-
sitez pas à nous retourner le coupon-réponse
ci-joint. Sans obligation de votre part, vous rece-
vrez chez vous de plus amples renseignements
sur nos nouveautés.

EDITIONS DU BORÉAL
5450, Côte-des-Neiges, bureau 212
Montréal (Québec) H3T 1Y6

COUPON - RÉPONSE

Nom.....
Adresse.....
Ville.....
Code postal..... Téléphone.....

[illegible]

	Archives	1 sur 4 points	
	Flandres	2 sur 4 points	-20
	Belgique	3 sur 4 points	-30
	Flandres septentrionales	4 sur 4 points	-40

Une signature sera ajoutée à la fin de la liste à gauche de chaque ligne.

Puis à calibrage, selon l'angle de la position d'extrémité des axes des points choisis

1. Mesurer les deux points de chaque section de la (coulée et arrivée) à un angle de 45 degrés, de la manière illustrée à la Figure 1.

Q.S. avril



Cardinal

Chardonneret jaune

[illegible]

14,95 \$

QUÉBEC AGENDA

200, avenue Lambert
Beauceville, Qué. G0M 1A0
Tél. (418) 774-3331

- Disponible également chez votre fournisseur habituel

LES GRANDS BRÛLÉS

Faire peau neuve

**Aujourd'hui, la médecine réussit
à maintenir en vie les victimes du feu.
Son nouveau défi:
les aider à se reconstruire une nouvelle peau**

LOUISE DESAUTELS

*L*orsqu'il arrive à l'urgence de l'hôpital, celui qu'on vient de tirer des flammes a souvent perdu la plus grande partie d'un organe aussi dédaigné que vital: sa peau. Carbonisé, dur et cassant, détruit jusque dans ses couches génératrices, le revêtement cutané du grand brûlé ne vaut guère mieux que le scaphandre percé d'un astronaute. Sans barrière, les liquides de l'organisme fuient vers l'extérieur et les agents infectieux s'installent facilement dans les chairs vulnérables.

Il y a quelques années, on mourait d'avoir été brûlé profondément sur une grande surface. Mais aujourd'hui, la médecine maîtrise l'art de maintenir en vie ces écorchés vifs, à coup de dizaines de litres de sérum, de plusieurs pots d'onguent antibiotique et de quelques pansements temporaires faits à partir de peau de cadavres ou d'animaux. Le nouveau défi que pose ce raffinement médical: aider les victimes moribondes à faire peau neuve.

Dans cette quête d'un nouveau tissu cutané rapidement disponible pour une greffe permanente, c'est à Boston que la recherche est la plus intense, et les découvertes les plus prometteuses: derme et épiderme produits in vitro à partir de biomatériaux ou d'échantillons de peau du patient lui-même.



Claude Marin / Hôpital Saint-Sacrement

▲ À partir d'un minuscule échantillon de peau saine, prélevée chez le patient, nettoyée et débarrassée du derme, on obtiendra, après culture, une surface 75 fois plus grande d'épiderme prêt à être greffé chez le même patient.



Claude Marin / Hôpital Saint-Sacrement

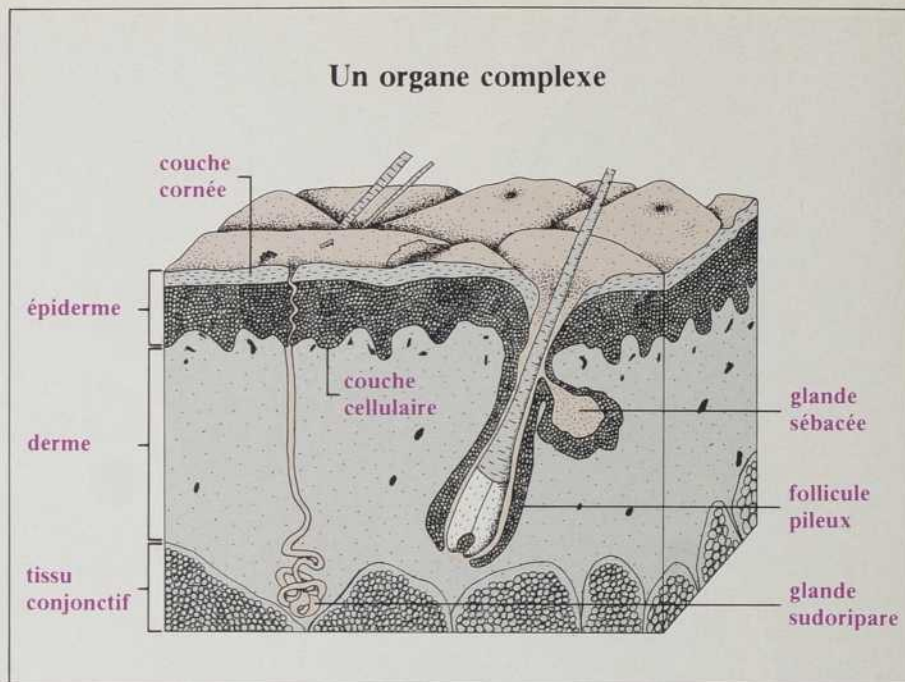
◀ Les cellules épidermiques séparées les unes des autres à l'aide d'une enzyme, la trypsine, sontensemencées dans des flacons. Elles s'y multiplient rapidement, prenant appui sur une couche de cellules support.

À Québec, on leur emboîte le pas, sans attendre la profession de foi sonnante des instances publiques. Déjà, dans un laboratoire de l'hôpital Saint-Sacrement, équipé au coût de 60 000 \$, une somme qui a été fournie par une loterie des pompiers, on cultive à la fois de l'épiderme humain et de grandes ambitions scientifiques...

MANQUE DE PEAU

Chaque année au Québec, plus de 1 000 personnes doivent être hospitalisées pour de graves brûlures. Deux paramètres déterminent la gravité de leur blessure: la surface brûlée, — que l'on apprécie en pourcentage — et la profondeur — c'est le premier, deuxième ou troisième degré dont parlent les faits divers des quotidiens. Parfait exemple de la brûlure de premier degré, le coup de soleil n'entraîne aucune mort cellulaire mais une inflammation vite guérie. Au second degré, la brûlure détruit la couche superficielle de la peau, l'épiderme, mais épargne les cellules de la partie profonde qui se divisent sans arrêt et fournissent normalement les couches supérieures de l'épiderme. Au prix de cloches et de douleurs, la peau se reforme en quelques semaines. Par contre, lorsque la brûlure est dite du troisième degré, ce processus de régénération est interrompu avec la destruction du derme, véritable coussin que tapisse l'épiderme. Du même coup sont supprimés follicules pileux, glandes sudoripares (sueur) et sébacées (huile).

Devant un patient brûlé au troisième degré sur plus de 40% de son corps, la médecine devait jusqu'à tout récemment avouer son impuissance: bien qu'on ait compris comment sauver un grand brûlé du choc hypovolémique (perte des liquides: plasma, électrolytes et protéines), celui-ci mourait un peu plus tard, faute de fournir assez de peau saine pour être greffée sur les parties atteintes. Toute tentative de greffer une peau étrangère a été écartée puisque, assez rapidement, l'organisme rejette l'intrus, l'épiderme étant densément pourvu d'éléments spécifiques à chaque individu.



La peau n'est pas seulement une enveloppe qui recouvre notre organisme. C'est un organe vivant, complexe, qui comprend des terminaisons nerveuses, des glandes, des follicules pileux, des cellules pigmentaires. En laboratoire, on ne peut encore reconstituer toute cette complexité.

BRÛLÉS PAR LES DEUX BOUTS

En 1984 pourtant, le *New England Journal of Medicine* publiait la désormais célèbre histoire du traitement de deux jeunes enfants brûlés à plus de 95%. Pour la première fois, de l'épiderme cultivé en laboratoire à partir d'un minuscule échantillon de la peau du patient était greffé en grande quantité. Résultat: «Les deux enfants sont retournés chez eux dans le Wyoming; ils sont aujourd'hui très actifs, jouent et vont à l'école», raconte dans un excellent français le docteur Howard Green, père de la méthode.

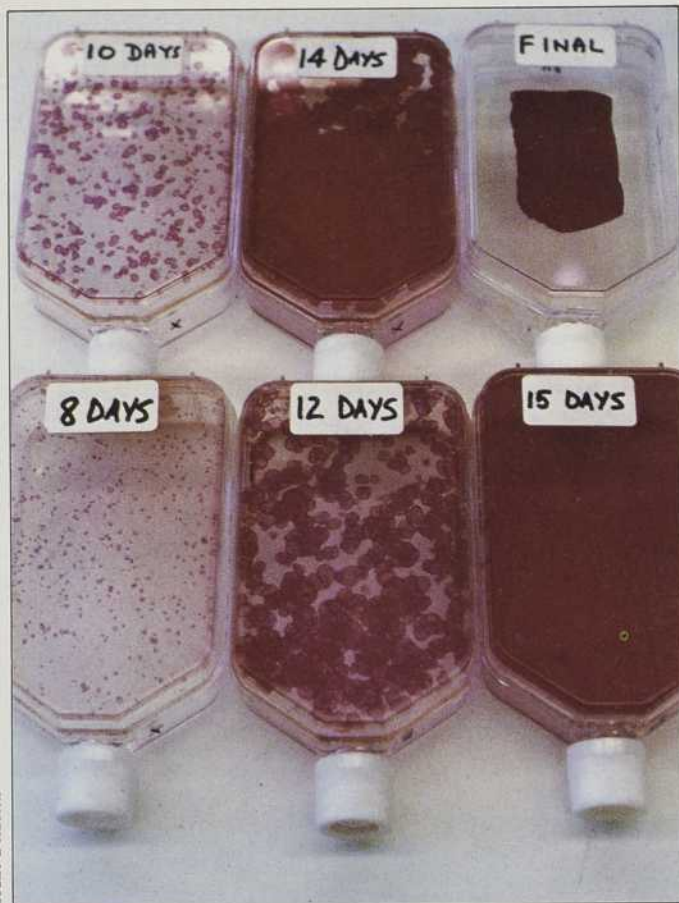
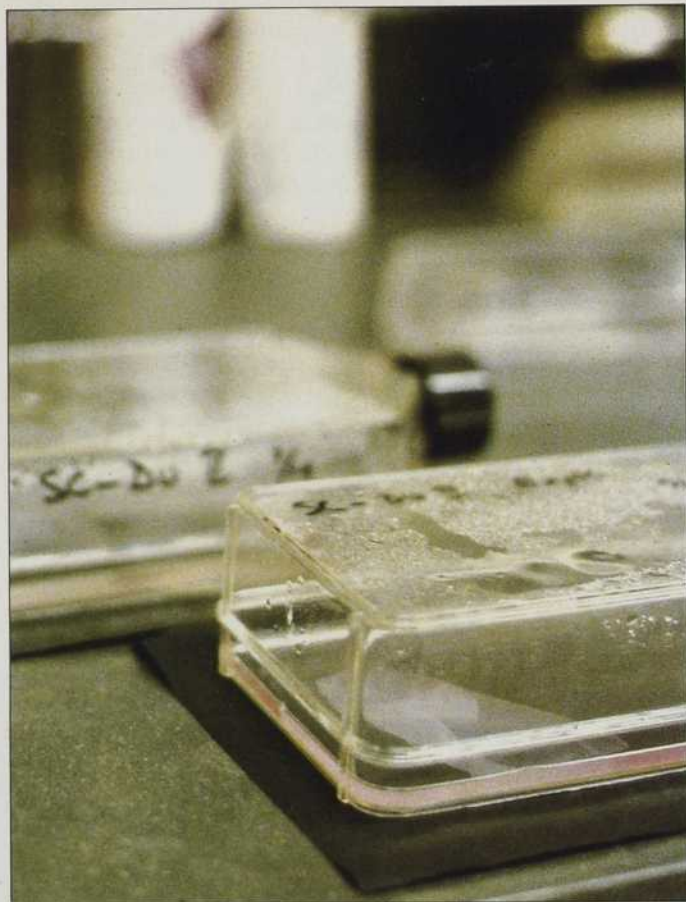
Aujourd'hui, cette méthode est pratiquée dans quelques rares laboratoires européens et américains spécialement équipés, et on la reproduit depuis peu à Québec. De par le monde, à peine une vingtaine de grands brûlés ont déjà reçu une telle greffe, mais pas un seul au Canada: la technique fait beaucoup de bruit mais relève toujours du domaine expérimental.

Avant les années 80, les chercheurs se heurtaient toujours au



Le docteur Howard Green, du Harvard Medical School de Boston, qui a mis au point cette méthode pour cultiver de l'épiderme en laboratoire.

même problème: les cellules épidermiques ne se régénèrent facilement que lorsqu'elles sont nourries des substances fournies par le derme. Les deux couches de tissus ne peuvent cependant être cultivées ensemble, le derme prenant vite le dessus en raison de sa croissance accélérée. La principale trouvaille du docteur



Louise Desautels

Après une vingtaine de jours, chaque flacon contient un mince feuillet épidermique mesurant environ cinq centimètres sur huit, ressemblant à un mouchoir de papier détrempé, prêt à être greffé (photo de gauche). La série de flacons, à droite, résume le processus de culture de cellules épidermiques, depuis l'ensemencement, l'apparition des premières colonies qui croissent jusqu'à occuper tout l'espace. Dans ce cas-ci, pour en faciliter l'examen, les cellules ont été colorées.

Green a été de mettre au point un tissu qui supporte adéquatement les cellules épidermiques et leur permet de se multiplier rapidement jusqu'à donner une couche prête à recouvrir les chairs nues du brûlé.

Rencontré dans son bureau du Harvard Medical School à Boston, Howard Green rappelle qu'on avait déjà réussi à cultiver de l'épiderme, «une très petite surface à partir d'un large échantillon prélevé sur un être humain», dit-il. Cette fois, on peut, en moins de trois semaines, multiplier par 75 la grandeur de l'épiderme prélevé sur le grand brûlé.

Les cellules de support — des fibroblastes 3 t3 — sont prélevées chez la souris, puis irradiées de façon à arrêter leur croissance. On en tapisse un flacon, puis on «sème» quelques cellules de l'épiderme du grand brûlé. «On a besoin d'un mor-

ceau à peine grand comme un dix sous, s'étonne encore Yann Barrandon, un chercheur de l'équipe Green. Lorsque quelqu'un est brûlé sur une très grande surface, il faut chercher une région où la peau n'a pas été touchée, souvent sous le bras.»

CHERCHEZ L'ENZYME

Une fois en possession de l'échantillon, on sépare les cellules — mécaniquement d'abord, puis à l'aide d'une enzyme: la trypsine. Les cellules germinatives ainsi isolées sont ensemencées dans plusieurs flacons. Prenant appui sur la couche de fibroblastes 3 t3, elles se multiplient rapidement grâce à une puissante formule liquide, un mélange d'éléments nutritifs et de stimulants de croissance également mis au point dans les laboratoires du docteur Green.

Une vingtaine de jours plus tard, chaque flacon contient un mince feuillet épidermique d'environ cinq centimètres sur huit qu'il faudra détacher des cellules-support. C'est un problème sur lequel le docteur Green s'est buté pendant plus de deux ans, jusqu'au jour où on a mis la main sur une enzyme — la dispase — qui brise les liens entre les deux tissus sans détruire ceux qui unissent entre elles les cellules de l'épiderme.

Les feuillets d'épiderme, aux allures de mouchoirs de papier détrempés, sont maintenant prêts à être greffés sur le patient, bien qu'ils soient dépourvus de poils, de glandes, de corpuscules nerveux et de pigmentation. Mais ce qui manque surtout à cette nouvelle peau, c'est le derme qui lui procurerait la consistance caractéristique d'une peau

LE DOULOUREUX RETOUR À LA NORMALE

Victoire médicale indéniable, la seconde peau ne représente pour le grand brûlé qu'une première étape dans sa longue marche vers une vie normale. Sur le plan strictement physique, il lui faudra des années pour retrouver sa bonne forme, toujours entravée par la quantité incroyable d'interventions chirurgicales dites de reconstruction. Après chaque nouvelle greffe — qui occasionne douleurs et pertes sanguines —, il lui faudra aussi porter des attelles; celles-ci sont destinées à empêcher la nouvelle peau de se rétracter.

Aux plans psychologique et social, les séquelles sont encore plus graves. En plus d'avoir souvent perdu dans les flammes des êtres chers et des biens matériels, le grand brûlé y a souvent laissé... sa propre image.

Aussi perfectionnée que soit la science de la chirurgie plastique, elle ne lui redonnera jamais les traits de son visage, la texture d'une peau normale, l'élasticité nécessaire à l'aisance des mouvements. Ceux qui sont passés par cette épreuve parlent difficilement de la première expérience du miroir...

Le tout nouveau regroupement des soins aux grands brûlés présente à cet égard quelques avantages. Le premier: l'événement a attiré, par le moyen des journaux, les regards d'un public souvent très intolérant. «On m'a déjà demandé de changer de place au restaurant», racontait à un journaliste une jeune fille défigurée par le feu.

La concentration a aussi permis aux victimes et à leurs familles de rencontrer des gens aux prises avec les mêmes problèmes. «Il ne faut pas négliger cet aspect», estime Thérèse Villeneuve, travailleuse sociale à l'Hôtel-Dieu de Montréal. Partager les mêmes luttes et se sentir soutenu par un personnel familial avec cette souffrance et ces remises en question, cela devient primordial.

En France, où les regroupements ont une histoire plus longue, des chercheurs ont découvert qu'environ 50% des brûlés faisaient partie d'un même groupe à risque: handicapés physiques ou psychologiques, enfants négligés, fumeurs. Ces observations, recueillies par Mme Villeneuve, serviront à orienter la prévention.

intégrale, de même que la force, la résistance mécanique et l'élasticité. À Boston, on travaille aussi sur ce problème. Pas dans les laboratoires de Howard Green, mais dans ceux du Massachusetts General Hospital. Le capitaine de cette équipe: le docteur John F. Burke, autre vedette du domaine et par le fait même — dans le plus pur style bostonien — compétiteur du docteur Green.

Avec l'aide de Ioannis Yannas, un spécialiste de la science des polymères (plastiques) du M.I.T., John F. Burke a développé une peau totalement artificielle qui imite derme et épiderme (*Québec Science*, septembre 1981). Sur le patient, le derme synthétique est bien accepté. Cependant, la couche superficielle ne peut demeurer en place plus de quelques semaines. Elle doit être remplacée par des autogreffes qui ne sont pas toujours disponibles lorsqu'il s'agit d'un très grand brûlé.

De là les ambitieux espoirs de Québec. En dehors de la chicane de

clocher qui empêche les équipes Green et Burke de travailler conjointement, le laboratoire du docteur François Auger saura peut-être tirer le meilleur des deux techniques. «Ce domaine de recherche est tout neuf, s'enthousiasme le docteur Auger. Il est encore temps de prendre le train et nous travaillons à réunir toutes les conditions favorables.»

La première de ces conditions a été réalisée l'an dernier: le regroupement des soins aux grands brûlés dans deux centres hospitaliers de Québec (Saint-Sacrement) et Montréal (Hôtel-Dieu). De telles concentrations permettent non seulement de développer une expertise et des ressources techniques plus spécialisées — chambres aseptisées et isolées, équipement médical complexe, salle d'opération sur le département — mais également des laboratoires de recherche. Ce que Montréal ne fait pas encore «faute d'argent», soupire le docteur Gilles Beauregard de l'Hôtel-Dieu.

Depuis septembre dernier, François Auger, une assistante de recherche et un étudiant-chercheur de l'Université Laval travaillent à cultiver de la peau-épreuve selon la technique Green; on pense pouvoir greffer un premier patient d'ici le printemps. «En moins de trois mois, on avait déjà obtenu un feuillet épidermique, s'enorgueillit le docteur Auger. Pour une petite équipe qui débute avec les moyens du bord, ce n'est pas mal!»

Un stage à Boston a aussi permis de prendre contact avec l'équipe Burke. Mais là ne sont pas les seules avenues possibles. Le groupe de l'hôpital Saint-Sacrement a déjà commencé à faire croître du derme humain auquel on essaiera d'adjoindre de l'épiderme obtenu séparément. On lorgne aussi du côté d'une troisième équipe de Boston, celle du docteur Bell, qui met au point un derme à partir de fibres et de cellules naturelles. Enfin, la peau cultivée en laboratoire pourrait trouver des preneurs autres que les grands brûlés, notamment en chirurgie plastique (problèmes de fibrose) et pour les maladies cutanées. Un menu fort chargé... Le docteur Auger en est bien conscient: il leur faudra d'abord se limiter, choisir les pistes les plus prometteuses et les plus réalistes. En comparaison de Boston, l'énergie humaine et monétaire consacrée au domaine est encore bien faible.

Du côté de la chirurgie elle-même, la principale amélioration qu'envisage le docteur Alphonse Roy de Saint-Sacrement est le remplacement du scalpel par le laser. Prélever de la peau saine pour couvrir les zones atteintes occasionne une perte sanguine. On doit donc procéder en plusieurs étapes, ce qui impose des délais parfois mortels. Avec le laser, on obtiendrait non seulement une plus grande précision dans l'épaisseur de la peau saine retranchée, mais on éviterait également le saignement.

Le docteur Roy déplore tout autant le délai nécessaire à la culture de l'épiderme. «On voudrait, rêve-t-il, trouver le produit miracle que l'on puisse greffer dès le lendemain de l'accident.» □

Entrez dans l'ère de la télématique

00 h 15, Pierre relève le courrier électronique laissé à son attention deux heures plus tôt.
Coût: 25 cents

08 h 02, Isabelle, enseignante s'informe du contexte géopolitique d'une nouvelle

14 h 12, Pierre, chargé d'affaires obtient le relevé des congrès tenus cette semaine

20 h 40, Isabelle consulte des références bibliographiques

18 h 35, Yan, 14 ans télécharge un logiciel éducatif de la banque.
Coût: moins d'un dollar

17 h 23, Sophie, 12 ans, se documente sur les ressources fauniques

Salut Pierre,
je suis bien content de ton adhésion à INFOPUQ. Ça va simplifier nos communications. Avec le temps, tu découvriras sûrement d'autres usages à cette banque.
Je fais suivre le texte...
À bientôt.
André

Une excellente raison de s'équiper d'un micro et... de l'utiliser

Reliez votre ordinateur personnel à INFOPUQ, le service d'information accessible instantanément par le réseau téléphonique, sans frais interurbains de presque partout au Québec. Il vous suffit de transformer votre micro-ordinateur, quel qu'il soit, en terminal de communication à l'aide d'un logiciel et d'un modem.

INFOPUQ vous offre une vaste gamme d'informations sur des champs d'intérêts variés, dont:

- l'actualité et son contexte...
- la micro-informatique: ses clubs, ses nouveautés, des tests...
- le loisir scientifique: astronomie, sciences naturelles...

- l'éducation: ses nouvelles brèves, des expériences d'enseignement, du matériel didactique...
- la santé: la prévention et les urgence-santé...
- le sport
- la sexualité
- les inventeurs et les inventions
- des connaissances générales sur le pays: ses ressources, ses statistiques; la toponymie et l'histoire...

Des guides pratiques.

Et des services sans précédent: le courrier électronique privé entre usagers, des forums, des conférences par ordinateur, des logiciels à télécharger...

Il y en a pour toute la famille et tous les goûts.

INFOPUQ, l'information au doigt et à l'œil

Tarif:

- Les frais d'adhésion sont de 35 \$.
- Le service est facturé selon le nombre de minutes passées en ligne. Le taux horaire varie selon la période d'utilisation, de 4 \$ à 8 \$ pour la banque d'information et de 4 \$ à 15 \$ pour le courrier électronique.
- Un (1 \$) dollar par mois de frais d'administration.

Pour plus d'informations ou pour obtenir un formulaire d'adhésion, contactez:

INFOPUQ

2875, boul. Laurier, Sainte-Foy, QC
Canada G1V 2M3

Tél.: de Québec, (418) 657-3551
poste 2647

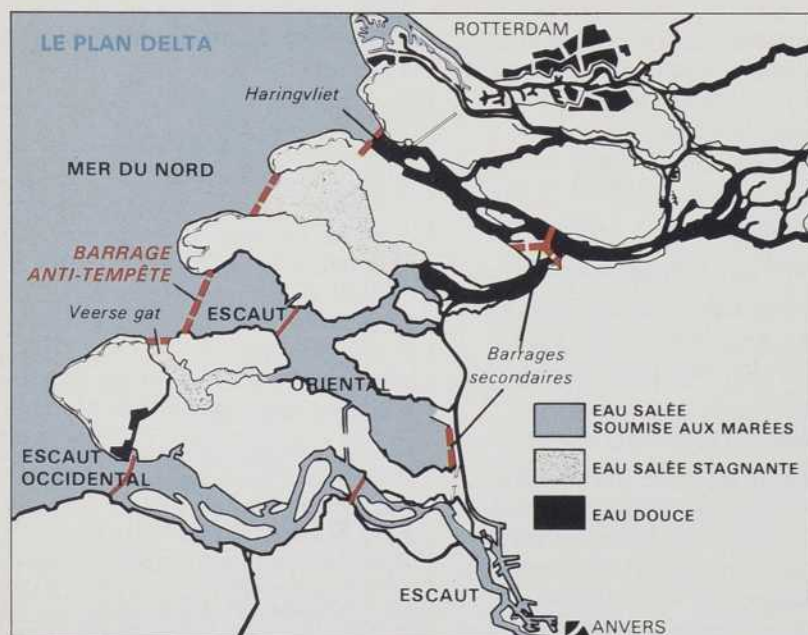
de l'extérieur, 1-800-463-4799

NOTE: N'envoyez pas de chèque sans le formulaire.



Le barrage anti-tempête sur l'Escaut oriental, vu ici du sud, laissera la marée aller et venir et ne se fermera qu'en cas de grosse tempête. Sur l'île artificielle de Neeltje Jans, au milieu, ont été construits les piliers du barrage.

Aérocámara / Bart Hofmeester



Les PAYS-BAS contre vents et marées

**Depuis des siècles, ils inventent des technologies originales
pour se battre contre leur ennemie héréditaire,
qui est aussi leur alliée : la mer**

JEAN-PIERRE ROGEL

1^{er} février 1953: une date que les Néerlandais ne sont pas prêts d'oublier. Ce jour-là, des vents violents du nord-ouest poussèrent d'énormes masses d'eau à travers la mer du Nord pour les jeter contre les rivages de la province du Sud, la Zélande.

En quelques heures, l'eau monta très haut, à une période de l'année où les marées sont d'elles-mêmes déjà hautes. Les digues cédèrent sur 160 kilomètres, et l'eau envahit les terres basses, d'Anvers à Rotterdam. Le bilan fut catastrophique: 1 835 morts, 50 000 maisons détruites, 200 000 hectares de riches terres agricoles recouvertes d'eau de mer.

En décembre dernier, par une journée froide et brumeuse qui faisait penser à la chanson *Le Plat Pays* de Jacques Brel «avec un ciel si gris qu'un canal s'est pendu», un vieux paysan de Saint-Philipsland m'a raconté comment il avait vécu ce drame. Désignant la digue sur laquelle nous marchions, dans un polder situé à cinq kilomètres à l'intérieur des terres, il me montra

l'endroit où elle avait été submergée, écrasée par un torrent de boue.

Dans une ferme située à un kilomètre de là, son oncle, handicapé, avait péri noyé, faute d'être secouru à temps. Quant à lui, il avait vu sa maison inondée jusqu'à la hauteur des fenêtres et ses vaches mourir par noyade ou des suites de maladies. Dans un anglais hésitant, il évoque le choc de l'inondation, le drame, la solidarité, les mois à tout reconstruire, les pieds dans la boue. «Never that again!», plus jamais cela, me dit-il avec force.

UNE BARRIÈRE CONTRE LES TEMPÊTES

En 1953, le gouvernement des Pays-Bas a promis que cette catastrophe ne se reproduirait plus. Sa solution: le Plan Delta, qui touche deux provinces, la Zélande et la Hollande méridionale (une province riche et très peuplée qu'on confond souvent avec l'ensemble des Pays-Bas, un royaume qui rassemble pourtant 11 provinces).

Le Plan Delta devait amener la fermeture de tous les bras de mer du sud-ouest du pays, à l'exception des accès aux ports de Rotterdam et d'Anvers. L'objectif était de mettre hors de portée des hautes marées les centaines de kilomètres de digues entourant les îles des deux provinces concernées. Ce plan vise aussi, par la construction de barrages secondaires et d'écluses, à mieux répartir les eaux fluviales et marines. On veut surtout éviter que les rares nappes d'eau douce du sous-sol, indispensables à l'agriculture, ne deviennent salées. On prévoit enfin que plusieurs bras de mer fermés par des barrages deviendront des lacs de villégiature.

De 1958 à 1972, sept grands barrages sont construits. Il reste alors à fermer l'estuaire de l'Escaut oriental. Trois îles artificielles sont construites, et on s'apprête à ériger le dernier barrage. C'est alors que tout est remis en question.

Une campagne de presse demande l'arrêt des travaux. Des associations d'écologistes, de pêcheurs et d'ostréiculteurs s'élèvent contre la fermeture du dernier bras de mer du delta. Selon eux, la protection qu'assurent les digues le long des rivages est suffisante et il faut conserver une vaste zone où le mouvement naturel des marées puisse se faire. Pour protéger les oiseaux migrateurs, des hôtes traditionnels de l'estuaire. Mais aussi et surtout pour préserver les emplois des pêcheurs et des éleveurs d'huîtres et de moules. Ils font face aux influents agriculteurs et horticulteurs zélandais qui font campagne pour la réalisation du plan initial. C'est leur seule chance de disposer d'un nouveau réservoir d'eau douce pour leurs cultures.

L'opinion publique s'enflamme, le gouvernement suspend les travaux en 1974. Et en 1976, c'est le compromis final: on construira un barrage anti-tempête fait de 66 piliers de béton. Entre ces piliers coulisseront des vannes d'acier qui, en temps normal, resteront levées. Elles ne se refermeront qu'en cas de tempête (de quatre à dix jours par année au maximum, prévoit-on). Ouvertes le reste du temps, elles permettent le



Rijkswaterstaat

Construit au milieu de la mer et divisé en deux sections, le gigantesque puits de construction de Schaar est situé à 15,20 mètres au-dessous du niveau de la mer.



Aérocaméra / Bart Hofmeester

Les piliers du barrage anti-tempête, chacun haut comme un immeuble de dix étages, ont tous été construits dans un bassin au milieu de l'Escaut. On a mis le bassin en eau et des bateaux spéciaux ont remorqué ces mastodontes.

mouvement naturel des marées à 77% du volume habituel d'eau.

La taille de l'ouvrage est impressionnante. Chacun des 66 piliers de béton est haut comme un immeuble de dix étages, et a été construit sur place, dans un bassin entouré de digues et asséché, en plein dans le milieu de l'estuaire à fermer. Puis des bateaux spéciaux les ont transportés et alignés, grâce à des techniques d'une ingéniosité remarquable (voir l'encadré «Comment déposer 15 000 tonnes en douceur»).

DES PORTES DE 300 TONNES

Visité en décembre dernier, le chantier était encore une ruche bourdonnante d'activités, même si on en était aux phases finales de construction puisqu'on prévoit que le barrage sera terminé en octobre de cette année.

Je suis entré dans la galerie qui relie les piliers: le seuil fait 15 mètres de largeur, et les instruments de contrôle l'encombrent, alignés dans des cages de verre sur le côté droit.

COMMENT DÉPOSER 15 000 TONNES EN DOUCEUR

La mise en place des piliers du barrage anti-tempête fait appel à des technologies originales, spécialement adaptées aux conditions naturelles de l'endroit.

D'abord, il a fallu renforcer le fond de la mer pour supporter le poids des piliers. Un bateau spécial, le *Mytilus*, a été conçu pour cette tâche : ses aiguilles vibrantes de 40 mètres ont compacté le sol sur une profondeur de 15 mètres. Puis des matelas géants de protection du sol ont été étendus par un autre bateau spécial, le *Cardium* (notre photo 1) qui déroule ces moquettes sous-marines faites, elles aussi, sur place. C'est alors seulement que l'*Ostréa* (notre photo 2), un espèce de fer à cheval flottant, transporte et met en place les piliers. L'alignement de ceux-ci se fait au centimètre près, grâce à un système de positionnement informatisé.



Rijkswaterstaat



Nous sommes sous la route du sommet, juste au-dessus des gigantesques portes d'acier. Devant nous, un couloir large de plusieurs mètres, à perte de vue, dans cette galerie de béton. Des électriciens passent, flegmatiques Hollandais sur leurs vélos noirs. Mon guide, l'ingénieur Jan Geluk, m'explique : « Ils doivent contrôler chaque jour des appareils distants l'un de l'autre de deux kilomètres dans la galerie ; alors on les a équipés de vélos. »

Voici un hublot de verre sur le côté : une quinzaine de mètres en dessous de nous, la mer du Nord s'engouffre avec force sous les portes d'acier, larges chacune de 43 mètres et pesant plus de 300 tonnes. En voyant la violence du courant, en ce jour où la mer est calme, on frémit en imaginant ce qu'il peut être lorsque les vents soufflent en tempête. Les portes résisteront-elles ? Pas de problème, m'assure Jan Geluk. En cas d'urgence, elles peuvent se refermer en moins d'une heure et résister aux pires tempêtes de la mer du Nord, celles qui se produisent statistiquement tous les 4 000 ans. Nous avons fait des tests de modélisation très précis. Notre installation tient ! »

À titre de comparaison, il précise que la tempête de 1953 était de celles qui arrivent statistiquement tous les 300 ans.

UN CONSENSUS NATIONAL

Coût du projet de l'Escaut oriental ? Huit milliards de guildes fin 1985, soit environ quatre milliards de dollars canadiens, dont 2,5 milliards pour le barrage anti-tempête à lui seul. N'est-ce pas payer très cher pour assurer la sécurité des Zélandais et protéger des frayères à poisson et des nids d'oiseaux migrateurs ? Le gouvernement, les agriculteurs et les environnementalistes s'entendent aujourd'hui pour dire que cette solution était la bonne : il fallait une sécurité absolue pour les trois millions de Néerlandais du Sud-Ouest, et il fallait tenter de préserver une partie importante de l'environnement naturel, aussi bien à cause de sa richesse qu'à cause des emplois qu'il procure.

Aujourd'hui, les écologistes militants, comme ceux du groupe de pression Netwuur und Milieu, fort de quelque 30 000 membres et grassement subventionné par le gouverne-

ment, ont d'autres chats à fouetter, avouent-ils. Ils s'inquiètent de la pollution industrielle à l'intérieur du pays, des pluies acides, ou de l'implantation future de centrales nucléaires (les Pays-Bas ont décidé l'an dernier d'en construire deux, après un âpre débat).

JOUER AVEC LES MASSES D'EAU

Un dicton dit que « Dieu a créé la Terre, mais les Hollandais ont fait la Hollande ». On pourrait ajouter qu'ils l'ont faite contre vents et marées. La mer, cette alliée qui leur a permis de lancer leurs flottes marchandes à la conquête du monde, est aussi leur ennemie héréditaire. De tout temps, ils ont eu à se prémunir contre ses colères brutales. Le Plan Delta est l'ultime bataille pour se protéger contre l'ennemi, à l'aide de techniques de cette seconde moitié du 20^e siècle.

Mais les Hollandais ont eu aussi à combattre la lente invasion de la mer vers l'intérieur de leurs terres. Depuis le début de notre ère, la mer du Nord grignote sur les zones littorales. Au 12^e siècle, une mer intérieure peu profonde se forme au nord, le Zuiderzee. Puis les Hollandais réagissent et commencent une reconquête de leur territoire, avec des moyens rudimentaires. C'est grâce aux moulins à vent, qui permettent de pomper l'eau, qu'on réussit l'assèchement de plusieurs lacs, à partir du 17^e siècle. Ces terres gagnées sur l'eau sont des polders, qui deviennent de bonnes terres agricoles. Aujourd'hui, plus de 20 % de la surface du pays se compose de terres gagnées sur la mer.

TERRES SANS FRONTIÈRES ?

Jusqu'en 1850, les surfaces récupérées étaient en fait de taille modeste, quelques centaines ou milliers d'hectares à chaque fois, surtout dans le sud-ouest. Mais à la fin du 19^e siècle, un ingénieur nommé Cornélius Lély proposa un plan audacieux touchant tout le nord-est : fermer le Zuiderzee en construisant une digue d'une

longueur de 30 kilomètres entre la Hollande septentrionale et la Frise. Puis l'assécher et y créer cinq polders agricoles, totalisant 205 000 hectares.

Il fallut attendre 1932 pour que la dernière passe de la digue de fermeture soit bouchée: le Zuiderzee allait devenir progressivement un lac d'eau douce. Le premier polder terminé, celui de Wieringermeer, fut un cauchemar. La terre était boueuse et imprégnée de sel, les sols souvent acides et impropres à la culture. On était allé trop vite, sans méthode. Les second et troisième polders, ceux du nord-ouest (48 000 hectares) et du Flevoland-est (54 000 hectares), furent planifiés avec plus de soin dans les années 40 et 50. Ils livrèrent aux agriculteurs une terre riche. On y construisit une quinzaine de villages, en les planifiant pour qu'ils ne soient jamais espacés de plus de huit kilomètres.

Vers 1960, cependant, de nouveaux besoins apparurent dans l'aménagement des nouvelles terres. En Hollande, les villes surpeuplées menaçaient d'exploder. Les polders offraient une solution tentante pour décongestionner notamment Amsterdam et La Haye. Et puis l'ère des loisirs se faisait sentir: on planifia donc de vastes réserves naturelles, des parcs et des lacs de bordure, pour les deux nouveaux polders du Flevoland.

DES VILLES-DORTOIRS

Aujourd'hui, on est toujours sur cette lancée, qui a complètement réorienté la conquête de nouvelles terres. Le polder de Flevoland-sud est encore en voie d'assèchement. Il touche presque Amsterdam en un de ses coins, et ce coin consiste en une grande ville nouvelle «éclatée» en trois centres, Almere. Environ 30 000 personnes y habitent aujourd'hui et on prévoit que ce nombre passera à 250 000 d'ici dix ans.

De futures villes-dortoirs? Les autorités néerlandaises aimeraient bien l'éviter: elles ont mis au point un système compliqué d'attribution de maisons à Almere, mais on signale déjà de nombreux cas de personnes

LE POLDER, MODE D'EMPLOI

Tout commence par la construction d'une digue de ceinture dans laquelle on installe quelques stations de pompage. Cela peut durer cinq ou six ans, car on travaille sous l'eau, mais la phase suivante ne dure que huit ou neuf mois: c'est le pompage de l'eau de la zone endiguée.

L'eau baisse, le clapotis cesse, un polder va naître. Mais ce n'est pour l'instant qu'un dangereux lac de boue, situé entre 1,5 et 4,5 mètres en dessous du niveau de la mer. Des avions sèment des roseaux; le lac se transforme en une vaste étendue de roseaux. Puis les machines sortent: des pelles mécaniques de tout acabit, des machines à drainer, des fraises à fossé. On trace un réseau de canaux et de routes (il faut refaire celles-ci tous les six mois au début, car le polder s'affaisse rapidement). Après un an, on brûle les roseaux, car ils ont joué leur rôle d'assèchement.

Le défrichement proprement dit commence avec la mise en place d'un système de drainage très dense: on creuse des rigoles entre les fossés déli-

mitant les futures parcelles de culture et, plus tard, on posera des tuyaux de drainage tous les 48 mètres dans ces parcelles. La terre se raffermira progressivement et on peut ensemençer la première plante agricole, généralement le colza. C'est toujours l'État qui assèche et prépare la terre, et même la cultive les premières années. Puis les parcelles reçoivent leur vocation définitive. Les trois quarts des terres sont cédées en location (50% en moyenne)



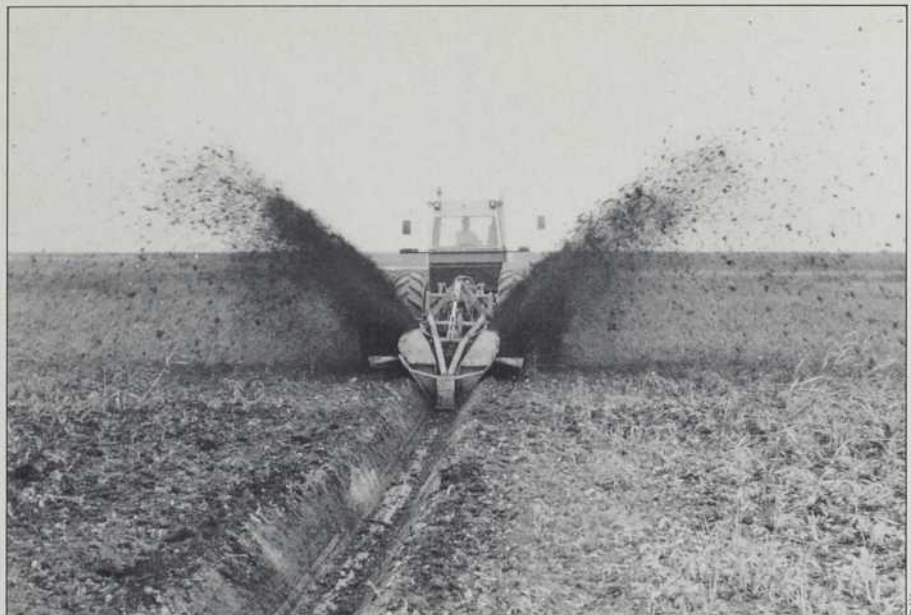
ou vendues (l'autre 50%) à des cultivateurs originaires de zones soumises au remembrement rural ou expropriés à cause de l'urbanisation.

qui le contournent. À court terme, de toute façon, la proximité d'Amsterdam — une trentaine de kilomètres — rend presque inévitable ce phénomène des cités-dortoirs. Et la planification soignée de villes avec parcs, sentiers pour bicyclettes et aires de jeux entre des maisons propres et standardisées n'évitera peut-être pas non plus la kyrielle de problèmes sociaux des villes neuves où l'on s'ennuie.

Chose certaine, l'époque héroïque des pionniers des polders est révolue. Il reste un polder à assécher et à aménager, celui de Markerwaard, mais au rythme lent où vont les discussions, il ne semble pas qu'il soit entrepris avant plusieurs années. Et quoi qu'on en fasse, il accordera, lui aussi, une large place aux loisirs et à l'habitation urbaine, tout autant qu'à l'agriculture.

Peter Van Oyen, un grand gailard blond dans la quarantaine, est de ceux qui ont vécu ces changements dans les polders. Il est arrivé en 1968 à Lelystad, fuyant La Haye où son

métier d'enseignant lui pesait. «Lelystad n'était qu'un gros bourg de 500 habitants, le long d'une rue centrale, avec un magasin général. Les loyers, subventionnés par le gouvernement, étaient ridiculement bas. Les gens étaient tous jeunes, construisaient leur propre maison; l'été, on allait parfois donner un coup de main aux agriculteurs qui s'installaient.» Aujourd'hui, explique-t-il en me faisant visiter ce pays plat entrecoupé de canaux, ces agriculteurs sont parmi les plus riches d'Europe. Ils cultivent principalement des céréales, du colza — dont les vastes étendues d'un jaune éclatant attirent les visiteurs en mai et juin — et aussi un peu d'arbres fruitiers. Toutefois, le centre principal du polder, Lelystad, n'arrive plus à attirer ni jeunes ni vieux en nombre suffisant pour imprimer assez de dynamisme économique à ce polder du Flevoland-est. «La crise économique des dernières années a freiné la poldérisation agricole. Nous attendons les décisions de La Haye quant au Markerwaard et, entre-temps,



Les Néerlandais ont inventé plusieurs machines à creuser ou à drainer, comme celle-ci qui sert à creuser des fossés dans un polder fraîchement asséché.



Pour construire un polder dans l'IJsselmeer, on a d'abord érigé des digues de ceinture, faites de plusieurs couches de roches et d'argiles, avec des routes au sommet, à six mètres au-dessus du niveau de l'eau à l'extérieur. Puis on a pompé toute l'eau emprisonnée.

nous aménageons des plans d'eau pour que les Allemands viennent y faire de la planche à voile le dimanche!»

ALLONS JOUER DANS LES POLDERS

Les lacs de bordure des polders sont, en effet, idéalement profilés pour la pratique de la voile et de la planche à

voile. «Il y a eu, cette année, plus de trois millions de visiteurs de nos plages artificielles», m'a-t-on déclaré à Almere, en me remettant une liste de plus de 50 terrains de camping. On a diversifié les boisés plantés en bordure du Flevoland pour les rendre plus attrayants aux yeux des touristes... les rangées d'arbres bien alignés sont annoncées par des pancartes. Et une brève visite au parc «naturel» de

Lelystad n'a pas manqué de m'étonner: on y voit, dans des sites très aménagés, plusieurs espèces d'oiseaux, mais aussi... des bisons et des rennes, ruminant aussi paisiblement que des vaches hollandaises!

Les polders sont-ils en train de devenir un immense terrain de jeu, doublé d'un terrain de «parcage» de citadins? Il faudrait se garder de sauter à des conclusions hâtives. Aux yeux du visiteur étranger, le caractère artificiel de ces réalisations surprend, mais toute la société hollandaise s'est bâtie sur une relation très particulière avec la nature. Tout l'art des Hollandais a été de prospérer en aménageant un espace restreint et peu inspirant. À l'aube du 20^e siècle, ils ont acquis une sécurité totale vis-à-vis des inondations, se sont constitué des réserves d'eau douce, ont raccourci leurs liaisons routières et se sont enrichis de terres nouvelles où prospère l'agriculture la plus intensive du monde.

Il leur reste à décongestionner leurs centres urbains surpeuplés et à réconcilier le développement industriel et urbain avec l'agriculture. Leur ingéniosité et leur imagination ont jusqu'ici bien servi les Néerlandais, qui n'ont jamais vécu de problèmes sociaux déchirants et dont le niveau de vie est un des plus élevés au monde.

À part le dernier polder de Markerwaard, il existe d'ailleurs de nouveaux projets d'agrandissement de la Hollande. L'un d'entre eux suscite beaucoup d'intérêt: on étendrait la côte près de La Haye en y amenant tout simplement d'énormes quantités de sable. En attendant, les ingénieurs néerlandais sont des experts mondialement reconnus pour toutes les questions de drainage à grande échelle ou de plates-formes en mer (une firme hollandaise en construit une, en ce moment, dans la mer de Beaufort pour le compte du Canada).

Comme quoi, il est sans doute possible de vivre à 14 millions sur un territoire presque sans ressources naturelles, 50 fois plus petit que le Québec... et lancer sa technologie et son savoir-faire à la conquête du monde! □

L'ASPARTAME SUR LA SELLETTE

Vingt ans après sa découverte,
cinq ans après son approbation,
l'aspartame, ce succédané du sucre,
suscite encore des inquiétudes
chez certains scientifiques

C'est l'un des plus beaux contes de fée de l'industrie alimentaire: en décembre 1965, James Schlater, un chimiste à l'emploi de la compagnie pharmaceutique Searle à Chicago, s'affairait à synthétiser des peptides pour trouver un traitement aux ulcères gastriques. Il échappe soudain une fiole contenant un produit en voie de purification qui se répand sur ses doigts. Le goût est sucré. Très sucré. Schlater venait de découvrir l'aspartame, une petite mine d'or 200 fois plus sucrée que le sucre de table... mais sans les calories, puisqu'on l'utilise en très petite quantité.

En plus de faire l'affaire des 37 millions d'obèses et des 6 millions de diabétiques en Amérique du Nord, l'aspartame — comme, avant elle, la saccharine et les cyclamates — venait répondre au goût du jour des années 70: surveiller sa ligne tout en se suçant le bec. Une préoccupation telle que l'Association américaine des diététistes estime qu'un individu sur deux se mettra un jour ou l'autre à la diète.

Eve-Lucie Bouquet



«Très vite, Searle réalisa que l'aspartame répondait à tous les critères exigés d'un sucre artificiel nutritif et hypocalorique», explique le chimiste Léo Benoiton, de l'Université d'Ottawa. Cette poudre cristalline, blanche et inodore, est soluble dans l'eau, chimiquement stable, non toxique, sans arrière-goût métallique et n'interagit pas avec les médicaments et les aliments. Un vrai coup de maître, lorsqu'on sait que la structure chimique des sucres est tellement complexe qu'il est plus facile de gagner le million à la Loto-Québec que de mettre au point un super-sucre...

Avec des états de service aussi brillants, l'aspartame semblait destinée à faire oublier bien vite la saccharine et les cyclamates, deux sucres artificiels de triste mémoire, tombés en disgrâce lorsqu'on découvrit qu'ils étaient cancérigènes chez les rats de laboratoire. Il ne restait plus à l'aspartame qu'à réussir haut la main les tests d'innocuité les plus sévères de la Food and Drug Administration américaine. Simple formalité, croyait-on chez Searle, puisque, contrairement à ses deux prédécesseurs, le produit est tout ce qu'il y a de «naturel»: il est, en effet, formé de deux acides aminés déjà présents dans notre organisme, l'acide aspartique et la phénylalanine.

Mais Searle allait apprendre que le chemin qui mène au profit est souvent long et tortueux: même si l'aspartame a la mère Nature de son bord, la sécurité du produit a fait l'objet d'un débat orageux qui dure encore, 20 ans après sa découverte, cinq ans après son approbation chez nous, rappelle Léo Benoiton.

Depuis 1981, l'aspartame (breveté par Searle sous le nom de *Nutra-sweet/Nutrasuc*) est vendue au pays comme édulcorant de table et elle est utilisée dans les aliments secs, les boissons gazeuses et leurs concentrés, les desserts et mélanges pour desserts, les glaçages et garnitures, la gomme à mâcher et les rafraîchisseurs d'haleine. Il aura fallu plus de 100 études de sécurité; des révisions par 40 agences scientifiques; 15 millions de dollars dépensés en recherche par

L'INDUSTRIE À L'HEURE DE L'ASPARTAME

Jusqu'à l'arrivée des boissons gazeuses hypocaloriques dans les années 60, le sucre de la canne à sucre ou de la betterave sucrière était le seul édulcorant utilisé par l'industrie pour adoucir ses produits.

Puis l'industrie fit allègrement usage des cyclamates, jusqu'à leur retrait en 1969, ainsi que de la saccharine jusqu'à son interdiction à la fin des années 70. Entre le retrait de la saccharine et l'introduction de l'aspartame, il s'est écoulé deux années, longues et mortelles, pendant lesquelles il a fallu revenir au bon vieux sucre de table pour édulcorer les boissons gazeuses. «Nos membres ont perdu 10% du marché, notamment auprès des diabétiques», fait valoir Tibor Gregor, directeur de l'Association canadienne des boissons gazeuses, à Toronto, qui regroupe 250 entrepreneurs, dont 60 au Québec, s'affairant à l'embouteillage et à la distribution des boissons gazeuses.

Avec l'aspartame, c'est le retour en force. Une boisson gazeuse sucrée avec ce produit ne renferme que deux calories, soit une fraction des 100 calories contenues dans une boisson régulière. En quatre années seulement, les boissons gazeuses hypocaloriques ont accaparé 25% du marché canadien, mais seulement 9% au Québec. Un chiffre que M. Gregor attribue à nos mœurs latines, qui nous font préférer les eaux minérales...

Quelle est la quantité d'aspartame utilisée au Canada? La réponse reste

un secret bien gardé. On sait toutefois que 90% de toute l'aspartame vendue par Searle au pays est engloutie dans l'industrie des boissons gazeuses. Cette compagnie, détentrice du brevet de l'aspartame, possède le monopole exclusif de fabrication et de vente jusqu'en 1987 (jusqu'en 1992 aux États-Unis).

Aux États-Unis, la composition d'un mélange saccharine-aspartame dans les boissons gazeuses reste permise. La saccharine, plus stable que l'aspartame, permet de prolonger la durée d'entreposage des boissons gazeuses d'environ trois mois. Une situation qui fait l'envie de nos embouteilleurs.

L'aspartame reste limitée dans ses applications industrielles. Son instabilité — la substance se décompose à 86 °C — l'empêche d'être incorporée dans des produits de cuisson comme les gâteaux et autres.

Pour l'instant, estime le chimiste Léo Benoiton de l'Université d'Ottawa, le plus grand facteur de risque pour l'aspartame reste l'arrivée éventuelle d'un autre super-sucre sur le marché. Vous voulez parier? Alors misez sur l'acétosulfame, pour lequel les études d'innocuité vont bon train en Allemagne de l'Ouest. Ou encore sur l'hernandulcine, 1 000 fois plus sucré que le sucre de table, que Cesar Compadre et ses collaborateurs de Chicago ont redécouvert en consultant un ouvrage de médecine datant du 16e siècle.

Searle. La question reste posée: l'aspartame est-elle vraiment sans danger?

LE SYSTÈME NERVEUX MENACÉ?

Un féroce adversaire de la mise en marché de l'aspartame dans les années 70 fut un neurologue de Saint Louis, le docteur John Olney. Ce chercheur administra l'aspartame à fortes doses (3,6 g/kg de poids corporel) à de jeunes rats et à des singes, durant 30 semaines. Ses résultats ont de quoi nous couper l'appétit: John Olney rapporte des convulsions, des lésions cérébrales et des troubles du système neuro-endocrinien. Ce cher-

cheur nota aussi des lésions chez des rats nouveau-nés dont les mères avaient été gavées de cette substance en cours de grossesse. On devine la suite: consommée par des femmes enceintes, l'aspartame, selon Olney, risquait d'être toxique pour les bébés, provoquant notamment un retard mental. Si les résultats obtenus par le docteur Olney ont depuis été décriés, ils ont néanmoins le mérite d'avoir lancé d'autres scientifiques sur la piste de ce super-sucre qui continue de faire grincer des dents...

Lorsqu'elle est ingérée, l'aspartame se dégrade rapidement en acide aspartique et en phénylalanine, deux des acides aminés qui forment les protéines de notre organisme. La



Claude Forand

Selon le chimiste Léo Benoiton, de l'Université d'Ottawa, ce qui risque le plus de déloger l'aspartame comme édulcorant, c'est l'arrivée éventuelle sur le marché d'un nouveau super-sucre.

présence de phénylalanine dans l'aspartame inquiète certains chercheurs en raison de l'effet subtil de cette substance sur notre système nerveux. Depuis quelques années, l'endocrinologue Richard Wurtman, du M.I.T., soutient que l'aspartame absorbée en grande quantité peut causer une hausse brutale de la phénylalanine, modifiant ainsi l'humeur.

On s'empresse de rassurer Wurtman: certains aliments déjà présents dans notre diète, notamment le lait, les œufs et le poulet, contiennent jusqu'à six fois plus de phénylalanine que l'aspartame; mais, fit remarquer Wurtman, contrairement à l'aspartame, ces aliments renferment d'autres acides aminés qui luttent pour l'accès au cerveau, limitant ainsi l'apport en phénylalanine. Il nota de plus que l'aspartame bloquerait la production d'un neurotransmetteur, la sérotonine, impliqué cette fois dans le contrôle de l'appétit. «Ce qui n'est pas exactement l'effet recherché par les individus à la diète», dit-il. Il ne se cache pas pour affirmer que la mise en marché de l'aspartame est une «décision précipitée».

Les craintes de Richard Wurtman ont été passées au peigne fin par la Food and Drug Administration (F.D.A.), aux États-Unis. Des variations du niveau des substances chi-

miques furent effectivement notées. Mais ces résultats n'ont pas pesé lourd, la F.D.A. indiquant en 1983 — deux ans après la mise en marché de l'aspartame — qu'il était «à peu près certain» que cet édulcorant ne causait pas les symptômes décrits par Wurtman. Seul risque évident, reconnu par tout le monde: les individus souffrant de phénylcétonurie — une maladie enzymatique associée à un trouble du métabolisme de la phénylalanine — doivent éviter l'aspartame. Les compagnies sont d'ailleurs tenues par la loi d'indiquer la présence de cette substance sur l'étiquette de tout aliment sucré à l'aspartame.

Un autre produit de dégradation de l'aspartame est l'ester méthylique, un dérivé de l'alcool de bois qui a rendu aveugle plus d'un buveur téméraire. Une bouteille d'eau gazeuse de 280 millilitres en contient environ 14 milligrammes. C'est suffisant pour inquiéter Woodrow Monte, un chercheur de l'Université d'État en Arizona. En 1983, celui-ci demanda qu'on retire l'aspartame des boissons gazeuses et exigea qu'on en suspende la vente. Il échoua aussi à faire tenir une commission d'enquête sur la toxicité du produit. On servit à Monte un argument «indiscutable»: un simple verre de jus de tomates

contient deux fois plus d'ester méthylique qu'un cola hypocalorique. Et tous deux sont bien en deçà de ce que notre organisme peut absorber avant d'être intoxiqué. La dose jugée fatale se situe entre 80 et 200 grammes de méthanol.

IL Y A BIEN QUELQUES «HYPERSENSIBLES»

Pourtant, l'aspartame provoque bel et bien des réactions... Le Centre for Disease Control (C.D.C.), aux États-Unis, a enquêté l'an dernier sur 517 plaintes provenant de consommateurs de produits sucrés à l'aspartame. Ses conclusions sont tranchantes: «Les symptômes tels que les maux de tête, urticaire, problèmes menstruels, insomnie sont en général peu importants. La plupart des cas ne démontrent pas que l'aspartame a des effets sérieux et nocifs sur la santé humaine.»

Chez nous, il existe très peu de rapports sur des réactions négatives à l'aspartame. Le ministère fédéral de la Santé fait état d'environ 25 plaintes des consommateurs. «Des toxicologues ont contacté le médecin de famille des plaignants pour établir un lien clair entre la consommation d'aspartame et les maux, précise le chimiste John Salminen. Mais cette relation de cause à effet est très difficile à obtenir...»

«La preuve directe qu'un additif alimentaire comme l'aspartame est nocif pour la santé humaine est presque impossible à établir», fait valoir Gary Henderson, biochimiste chez General Foods à Toronto. Cette compagnie sucre ses mélanges à desserts avec l'aspartame.

On sait que la toxicologie n'est pas une science exacte. Une dose excessive d'un produit donné permet en général de «forcer» la réponse de l'animal durant un court laps de temps. Les résultats sont ensuite extrapolés à l'humain, même s'il est évident que notre alimentation et nos habitudes sociales n'ont rien à voir avec celles d'un rat en cage! «Les données animales restent pour l'heure la meilleure façon d'évaluer la sécurité d'un additif alimentaire», précise M. Henderson.

Fait intéressant, le Centre for Disease Control suggère qu'un faible pourcentage de consommateurs pourraient bien être «hypersensibles» à l'aspartame. Cet argument rejoint l'opinion du docteur Harvey Levy, de l'Hôpital pour enfants de Boston. Ce spécialiste fait valoir que 10% des individus auraient des difficultés à métaboliser la phénylalanine, mais l'ignorent.

DE LA SOURIS À L'HOMME

Aux États-Unis, l'aspartame fut d'abord autorisée par la F.D.A. en juillet 1974 comme édulcorant de table et rehausseur de saveur. Mais à la suite des protestations de certains groupes, une commission d'enquête publique fut créée à Chicago. La plupart des craintes soulevées par le docteur Olney ne résistèrent pas à l'analyse sérieuse. On invoqua qu'une large part de ses déductions reposaient sur de simples hypothèses. Il fut impossible de répéter la plupart de ses travaux. L'aspartame fut donc jugée sans danger pour la consommation humaine et reçut la bénédiction finale le 24 juillet 1981.

Au pays, Santé et Bien-être social Canada endossa l'aspartame quelques jours plus tard. «Peu d'additifs alimentaires ont fait l'objet d'études aussi détaillées que l'aspartame», justifia le sous-ministre adjoint de l'époque, A.B. Morrison, dans son rapport. Le produit reçut le feu vert après qu'on ait revu les 112 études d'innocuité sur l'aspartame. L'argument principal: des travaux indiquant que le rat, la souris et le chien métabolisent l'aspartame de façon identique à l'homme, ce qui, croit-on, permet d'extrapoler les données animales pour les appliquer à l'humain...

LES ABUS NE PROUVENT RIEN

Dès le départ, Santé et Bien-être social fixa la dose journalière limite d'aspartame à 40 mg/kg de poids corporel. Une norme 20% plus sévère que la norme américaine. Ce qui signifie qu'un individu pesant 65

SACCHARINE ET CYCLAMATES: UN SOMBRE AVENIR...

Le vrai procès de la saccharine, le premier édulcorant non nutritif à être découvert il y a plus d'un siècle, eut lieu en 1977: une étude canadienne démontra que c'était la saccharine — et non pas un autre contaminant — qui causait le cancer de la vessie chez des rats.

La suite, on la connaît, ne fut qu'une longue série de moratoires. La F.D.A. américaine tenta bien de proposer le retrait de la saccharine dès 1977. Mais l'argument économique intervint: avec le retrait des cyclamates en 1969, la disparition soudaine de la saccharine aurait laissé l'industrie alimentaire, notamment le secteur des boissons gazeuses, sans édulcorant artificiel. En 1977, le Congrès américain trancha plutôt en faveur d'un moratoire de 18 mois... qui dure toujours.

La décision originale de bannir la saccharine, tant aux États-Unis qu'au Canada, est basée sur les résultats obtenus par la Direction générale de la santé (Ottawa) après une étude de trois ans. Deux générations de rats furent nourries avec de la saccharine à raison de 2 500 mg/kg de poids corporel par jour. Une dose journalière équivalant à 800 bouteilles de boisson gazeuse sucrée à la saccharine! Les deux générations développèrent des tumeurs malignes et des cancers de la vessie. L'incidence élevée de cancers de la vessie pour la seconde génération fut attribuée à l'exposition du fœtus à la saccharine, dans l'utérus maternel.

La saccharine avait pourtant connu un bon départ: découvert il y a plus d'un siècle par hasard (tout comme l'aspartame), ce sulfimide benzoïque est 500 fois plus sucré que le sucre de table et son apport calorique est nul.

Bien qu'on n'ait aucune preuve que la consommation de saccharine ait accru le nombre de cancers chez les humains, son utilisation comme additif alimentaire n'est plus autorisée. Elle est vendue, sur demande dans les pharmacies, à titre d'édulcorant personnel. Une mise en garde doit aussi figurer sur son emballage à l'effet qu'elle peut causer le cancer chez les animaux.

C'est une approche différente de celle des États-Unis. La Food and Drug Administration a décidé d'at-

tendre qu'on ait fait plus de recherches sur la saccharine avant de prendre une décision. Chez nos voisins, l'utilisation de la saccharine dans les aliments et les boissons gazeuses est autorisée, bien qu'une mise en garde doive aussi être indiquée.

Entre-temps, l'avenir de la saccharine s'annonce peu prometteur: en 1977, une équipe de l'Université John Hopkins suggéra qu'un produit de dégradation de la saccharine, découvert dans l'urine de souris, pourrait être cancérigène. L'année suivante, Melvin Reuber, de l'Institut national sur le cancer, trouva que la saccharine provoquait le cancer non seulement dans la vessie des animaux mais aussi dans les poumons. Et en 1983, une équipe japonaise confirma que la saccharine déclenchait l'action de substances cancérigènes dans l'organisme des rats.

Les cyclamates n'eurent guère plus de chances... Mis au point en 1937 et commercialisés dans les années 50 sous la marque Sucaryl, les cyclamates sont 40 fois plus sucrés que le sucre et furent d'abord utilisés sous forme de cristaux légèrement solubles dans l'eau et stables à la chaleur.

Cette substance fut très recherchée par les consommateurs, vu qu'elle ne laissait pas l'arrière-goût amer souvent reproché à la saccharine. L'édulcorant est synthétisé à partir des sels de cyclohexylamine, réputés depuis comme cancérigènes et mutagènes et interdits par la F.D.A. dans l'industrie alimentaire depuis 1969.

Plus récemment, l'Académie américaine des sciences a demandé la révision du dossier sur la sécurité des cyclamates. D'après de nouvelles données, les cyclamates ne seraient pas cancérigènes en soi, mais tout comme pour la saccharine, ils favoriseraient plutôt l'action cancérigène d'autres substances.

Depuis 1980, la vente de cyclamates, même comme édulcorant de table, est interdite aux États-Unis. Au Canada par contre, les cyclamates sont toujours vendus dans les pharmacies et les épiceries comme édulcorant de table pour usage personnel. Santé et Bien-être social Canada invoque que l'action cancérigène des cyclamates était probablement liée à un contaminant qui a été éliminé depuis.

kilos pourrait consommer sans risques jusqu'à 2,6 grammes d'aspartame par jour. L'équivalent de boire coup sur coup 50 cannettes de cola édulcoré à l'aspartame!

Cette norme tient compte de la quantité totale d'aspartame qu'il serait possible de consommer, si tous les sucres de notre diète quotidienne étaient remplacés par ce produit. En un mot, si nous abusions de l'aspartame. Or, c'est justement à ce petit jeu que s'amusent les chercheurs préoccupés par l'innocuité de l'aspartame: forcer la dose et vérifier si le produit est inoffensif pour la santé humaine.

Que diriez-vous d'avaler l'équivalent de 60 cannettes de cola sucré à l'aspartame par jour, durant trois mois, et de vous porter comme un charme? C'est pourtant le résultat obtenu par Willard Visek, un chercheur de l'Université de l'Illinois. Forçant la prétendue limite de sécurité des 40 mg/kg de poids corporel, Visek a demandé à ses 300 sujets de tous âges d'absorber une dose quotidienne de 50 mg d'aspartame. Pour dire vrai, Visek a effectivement noté des maux de tête et des problèmes menstruels... mais chez les sujets qui avaient reçu le placebo! Ce chercheur en conclut que la nocivité à long

terme de l'aspartame reste encore à démontrer.

Chez Searle, des volontaires ont bu trois boissons gazeuses à l'heure, édulcorées à l'aspartame. Huit heures plus tard, on n'a noté aucune modification du métabolisme, indique le pharmacologiste Frank Sturtevant. À une autre reprise, on a carrément forcé la note. «Certains sujets ont absorbé en une seule fois l'équivalent de 67 boissons gazeuses! Les changements métaboliques étaient négligeables, rapporte M. Sturtevant. Pas plus élevés qu'après avoir avalé un Big Mac...»

Fort bien! Mais dans quelle mesure ces doses éléphantiques, absorbées durant quelques mois, nous renseignent-elles sur les risques de consommer une faible quantité du produit durant plusieurs années? Là-dessus, les experts restent silencieux...

Car ces «prouesses alimentaires» ont de quoi inquiéter. «Si personne ne consomme quotidiennement de telles quantités d'aspartame, il reste

Physiologiques ou psychologiques, les réactions à l'aspartame?

que 70 millions d'individus l'absorbent à faible dose jour après jour, année après année», s'inquiète la diététiste Michèle Houde-Nadeau, de l'Université de Montréal.

L'absence de réactions apparentes à des choses excessives s'explique facilement, selon David Horwitz, de l'Université de l'Illinois. «Contrairement aux autres sucres, l'aspartame est une petite molécule vite dégradée dans l'organisme humain. Pas d'accumulation dans les tissus. Il ne faut pas s'étonner si même une dose excessive d'aspartame chez des enfants n'entraîne aucune variation de plasma sanguin.»

C'est un argument souvent repris pour démontrer jusqu'à quel point l'ingestion massive d'aspartame par des adultes reste «sans danger». «Même chez des enfants âgés d'un an, la consommation de sept cannettes de cola en dix minutes ne ferait pas grimper la phénylalanine à un seuil alarmant», fait valoir, pour sa part, Harley Anderson, biochimiste à l'Université de Toronto. Même chose chez les nouveau-nés gavés d'aspartame. Searle rapporte que la phénylalanine n'a pas augmenté à des niveaux associés au retard mental. La compagnie soutient que, même en excès, l'aspartame traverserait difficilement le placenta.

Quant aux risques pour les adolescents et les adultes, le docteur Sturtevant fait valoir que l'excès d'aspartame n'est pas pour demain: la compagnie avait prévu que si l'aspartame remplaçait tous les sucres de notre diète en 1982, elle totaliserait 25 milligrammes, un chiffre bien en deçà de la dose limite des 40 mg/kg de poids corporel par jour. L'an dernier, ce chiffre n'était que de 9,1 milligrammes...

Alors, ces réactions à l'aspartame: psychologiques? Pour les experts du Centre For Disease Control, qui ont analysé plus de 500 réactions des consommateurs à l'aspartame, la réponse vient comme une douche froide: 50% des plaintes reçues au début de 1984 provenaient de l'Arizona, à la suite d'une campagne de publicité fort négative dans cet État... □



L'industrie des boissons gazeuses hypocaloriques accapare 90% de l'aspartame vendue au pays.

Marc Allard, Aylmer; Philippe Allard, Ste-Foy; Hélène Almeras, Cap-Rouge; Danielle Amyot, Laval; Pierre-Paul Amyot, Laval; Michel Anger, St-Janvier; Luc Archambault, St-Théophile de Chertsey; Marie-Josée Arcouette, Roxton Pond; Julie Arseneault, Notre-Dame; Daniel Auger, Laval; Christine Babin, Ste-Foy; Claude Baillargeon, St-Isidore; Josée Baillargeon, Québec; Serge Barbeau, Montréal; Benoît Barry, Montréal; Luc Beaudoin, Sherbrooke; Bruno Beaulieu, Edmonton; Clément Beaulieu, St-Constant; Joseph-Octave Beaulieu, Rivière-du-Loup; Monique Beaulieu, Gatineau; Paul et Madeleine Beaupré, Ste-Foy; Jean-C. Bédard, Longueuil; Michel Bégin, Québec; Bertin Bélanger, Québec; Claude Bélanger, Ste-Martine; Gérard Bélanger, Ste-Foy; Patrice Bélanger, Ste-Foy; Hélène-J. Belisle, Mont-Royal; Guy Bellemare, Sillery; Onil Bergeron, Victoriaville; Rachelle Bergeron, Black Lake; Pierre Bernard, Ste-Foy; Michel Bernatchez, Québec; Carmen Bertrand, Hull; Lise Bérubé, Ste-Foy; Martin Bérubé, Montréal; Rafik Berzi, L'Annonciation; Denis Besner, Ste-Foy; Rémy Bilocq, Val d'Or; Christian Bilodeau, Beauport; Hélène Bissonnette, Québec; Murielle Bissonnette, Beauport; André Blanchette, Gatineau; Jean-Guy Boisbriand, Sillery; André Boisvert, Laval-des-Rapides; Jean-Jacques Boisvert, Sherbrooke; Line Boisvert, Charlesbourg; Alain Bossé, Baie-Comeau; Agathe Bouchard, Montréal; Céline Bouchard, Montréal; Denis Bouchard, Charlesbourg; Jean Bouchard, Gatineau; Pierre Bouchard, Longueuil; Réal Bouchard, Hull; Alban Boudreau, St-Hyacinthe; Jacques Boulais, Standon; Pierre Boulanger, Brossard; Guylain Boulay, Gaspé; Bertrand Boulianne, LaSalle; Daniel Boulianne, Hull; Manon Boulianne, Ste-Foy; Jacques Bourbonnais, St-Gervais; Gaétan Bourgeois, Longueuil; Charles Bourget, Ste-Foy; Gilbert Bourguignon, Laval-des-Rapides; Sylvie Boutin, St-Léonard; Benoît Bradet, Baie St-Paul; Nancy Brassard, Ste-Foy; Luc Brazeau, Gatineau; Yolande Breton, Jonquière; Pierre Brillant, Longueuil; Jeannine Brousseau, Les Saules; Stéphane Brunet, St-Jérôme; Bruno Bussière, Normandin; Frédéric Bussière, Alma; André Cadotte, Montréal; Marcel Cailloux, Montréal; Jean Campagna, Bernières; Claude Cantin, Lanoraie; François Cantin, Québec; Raymonde Carbonneau, St-Hubert; Réjeanne Cardinal, Sherrington; Denis Careau, Orsainville; André Caron, Roberval; Jean-Benoît Caron, Sillery; Chantal Carrière, Brownsburg; Germaine Castonguay, Radisson; Julie Chabot, Québec; Pierre Chabot, Charlesbourg; Claude Chalifoux, Montréal; Suzanne Champagne, Magog; Monique Champoux, Chicoutimi; Denis Chaput, Montréal; Monique Charlebois, Montréal; Pierre-Paul Charlebois, Sherbrooke; Paul Chartres, Maria; Stéphane Chevigny, Varennes; Jocelyne Chevrier, Montréal; Yves Chevrier, St-Théodore d'Acton; Lorraine Chiasson, Québec; Guy Choquette, Outremont; Ghislain Chouinard, Ste-Julie; Élisabeth Comtois, Joliette; Christian Corbeil, Québec; Henriette Corbeil, LaSalle; Robert Corbeil, Trois-Rivières; Jimmy Côté, St-Georges ouest; Pierre-René Côté, Sillery; Raymond Côté, St-Rédempteur; Roger Côté, Québec; Yves Couillard, Montréal; Claude Courchesne, Ste-Marthe-sur-le-Lac; Danièle Courchesne, Montréal; Marie Crête, Montréal; Lise Croteau, Sherbrooke; Paul Croteau, Montréal; J.P. Cruvellier, St-Lambert; Louise Custeau, Chomedey, Laval; Grégoire Cyr, Montréal; André Dallaire, Sherbrooke; Raynald Dallaire, Boucherville; Serge Dallaire, Anse St-Jean; Nathalie Damphousse, La Plaine; Doris D'Astou, Ste-Foy; Conrad Delisle, Varennes; Jean-François Delisle, Sillery; Michel Denis, St-Eustache; Germain Denoncourt, Ste-Foy; Natacha De Ponce, Montréal; Renée Desautels, Ste-Julie; Fernand Desbiens, Repentigny; Sylvain Deschênes, Hull; Vital Deschênes, Terrebonne; Nicole Desharnais, St-Gervais; Marcellin Deslauriers, Chomedey, Laval; Serge Desnoyers, Brossard; Claude Des Rochers, Montréal; Clément Desrosiers, Ferme-Neuve; Charles Dionne, Ste-Foy; Louise-Aurore Dionne, Montréal; Florence Dô, Québec; Christian Dompierre, St-Denis-sur-Richelieu; Denis Dorais, Ste-Foy; Jean-Pierre Dorais, Jonquière; Louise Doré, Québec; Dominique Doucet, Berthierville; Jean-Jules Doucet, Jonquière; Patrick Doucet, Montréal-Nord; Johanne Drouin, Laval; Marc Drouin, Montréal; Jean-Pierre Dubé, Mont-Joli; Daniel Dubois, Nicolet; Denis Dubois, Chomedey, Laval; Guy-Luc Duchesne, St-Urbain; Thérèse Duchesne-Picard, Courcellette; Camille Dufresne, Lennoxville; Richard Duguay, Beauport; Carmen Dumas, Charlesbourg; Pierre Dumont, Montréal; Carole Dumouchel, Québec; Maurice Dupras, St-Antoine-des-Laurentides; Aristide Durand, Longueuil; François Durand, Montréal-Nord; Pierre-H. Durand, St-Laurent Gallichan; Patrice Élément, L'Échouerie; Chantal Éthier, Montréal; Isabelle Éthier, Ste-Foy; Claude Ferland, Repentigny; Lyne Ferland, Thetford-Mines; Denise Filiatrault, LaSalle; Dominique Fillion, Montréal; Manon Fillion, Québec; Michel Foisy, Montréal; Mylène Forest, Montréal; Jean-Yves Forget, Mont-Laurier; Monique Forlan, Ste-Foy; Claude Fortin, Sherbrooke; Jacques Fortin, Sillery; Louise Fortin-Senay, St-Césaire; Brigitte Fournier-Bergeron, Québec; Chrystiane Fournier, Montréal; Georges-V Fournier, Sherbrooke; Hélène-Barbara Fournier, Ste-Perpétue; Jean Fradet, Québec; Martine Fradet, Montréal; Gaétan Fraser, Val Racine; Gilbert Fréchette, Montréal; Robert Frenette, Ste-Béatrix; Jean-Louis Frund, St-Édouard; Annie Gagnon, Chicoutimi; Donald Gagnon, Lotbinière; Doris Gagnon, Québec; Mario Gagnon, Ste-Marie de Beauce; Martin Gagnon, St-Cyprien; Michel Gagnon, St-Cyrille-de-Wendover; Raymond Gagnon, Nobertville; Réjean Gagnon, Port-Cartier; Serge Gagnon, Montréal; Marie-Josée Gariépy, Beauport; Mario Garito, Longueuil; Ginette et Claude Garon, Chicoutimi; Lise Gaudet, Montréal; Francine Gaudreault, Jonquière; Luc Gauthier, Ste-Foy; Steve Gauthier, Ste-Foy; François Gauvin, Longueuil; Marcel Gauvin, Montréal; Michèle Gay, Montréal; Marco Giannetti, Montréal; France Giguère, Ste-Foy; Martin Gilbert, Ste-Foy; Clothilde Gingras, Ste-Edwige; France Gingras, Charlesbourg; Robert Gingras, St-Nicolas; Gilles Girard, Montréal; Yves Girard, Ste-Foy; Rita Gosselin, Thetford-Mines; Daniel Goulet, St-Jean-sur-Richelieu; François Goulet, Québec; Mireille Gourde, Ste-Foy; Danielle Goyer, Montréal; Richard Goyette, St-Jean; Claude Gravel, Montréal; Michel Grenier, Aylmer; Gérald Griffin, Trois-Rivières; Yves Groleau, Ste-Foy; Daniel Groulx, Ste-Thérèse; Paul Guertin, St-Hyacinthe; Izold Guihur, St-Grégoire; Marcel Guillemette, Dorval; Louis Guimond, Ste-Foy; Jean-Marie Hallé, Lévis; Patricia Hallé, Montréal; Jeannine Halley, Ste-Rose-Laval; Jean et Thérèse Hamel, Sherbrooke; Lise et Jacques Hamel, Contrecoeur; Michel Hamelin, Pont-Viau; Gaétan Hardy, Cap-Rouge; Guy Harvey, Charlesbourg; Marianne Harvey, St-Joseph de Kamouraska; Yvon Hemery, Greenfield Park; François Hénault, Montréal; Alain Heppell, Rimouski; Jocelyne Hervieux, Longueuil; Pierre Holdrinet, Ste-Agathe-des-Monts; Colette Houle, Drummondville; Gisèle Huot, St-Jérôme; Marie-Josée Huot, Ste-Foy;

Les 500 GAGNANTS



M. Fernand Grenier, directeur général de l'Université du Québec, et M. Georges Gilbert, président du Naturaliste Inc. (au centre), ont participé au concours d'abonnement. Chacun de ces gagnants recevra une boussole offerte à cette occasion. Nous félicitons chaleureusement les gagnants dont les noms apparaissent dans ce numéro. Nous remercions les gagnants qui ont participé au concours.

0 GAGNANTS



Eve-Lucie Bourque

Leur général des Presses (à gauche de la photo), ident directeur général (entre) et M. Jean-Pierre du magazine Québec les noms des gagnants à Québec Science. recevra l'une des 500 occasion.

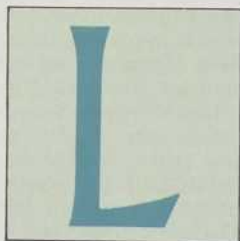
sement les 500 abonnés ent dans ces pages et ue 3 000 personnes qui

Pierre Huot, Beauport; Hugues Jacob, Val-Bélair; Robert Jacques, LaSalle; Sylvain Jolicœur, Pierrefonds; Pierre Joly, Cap-de-la-Madeleine; Roch Joncas, Ste-Blandine; Josée Julien, Ange-Gardien; Jacques A. Juneau, Drummondville; Esteban Justo, Montréal; Julie Kemp, St-Roch de Richelieu; Johnny Kesserwany, St-Bruno; Cheft Ketata, Ste-Foy; Jean-Yves Labaie, Vallée-Jonction; Maurice L'Abbée, Montréal; Marie-Claude Labelle, St-Eustache; Maurice Labelle, Boucherville; Reynald Labelle, Aylmer; Denys Labrecque, Montréal; Daniel Lacoste, Les Éboulements; Bertrand Lacroix, Disraëli; Mireille Laforest, Verdun; Raymond Lafrance, Québec; Josée Laganière, Ottawa; Guy Laliberté, Québec; Isabelle Lalonde, St-Léonard; Pierre Lalonde, Loretteville; René Lambert, Limoilou; Stéphane Lambert, Pont-Rouge; Gilles Lamothe, Portneuf; Gaétan Lamy, Sherbrooke; Michel Lamy, Varennes; Serge Langford, Verdun; Paul Langlais, Québec; Paul Langlais, St-Jean-Port-Joli; Richard Langlois, Loretteville; Richard Laniel, St-Léonard; Marc Lapierre, Ste-Foy; Richard Lapierre, Montréal; Robert Laplante, Montréal; Claude Lapointe, Rouyn; Réal Laporte, LaSalle; Jean Laroche, St-Émile; Michèle Larose, Montréal; Carl Larouche, Chicoutimi; Céline Lavallée, Trois-Rivières; François Laverdure, Boucherville; Carole Lavigne, Mont St-Hilaire; Martin Lavigne, Montréal; Jacinthe Lavoie, St-Laurent; Loïc Lavoie, Dorval; Marie-Paule Lavoie, Ste-Foy; Normand Lavoie, Jonquière; Régis Lavoie, St-Prime; Serge Lebeuf, Ticouapé; Yvan Lebourbonnais, Montréal; Louise Lefaire, Laval; Louis Lefavre, St-Laurent; Brigitte Legault, Lafontaine; Marc Léger, Lachine; Michel Legris, Repentigny; Serge Legris, Ste-Foy; Madeleine Lemay, Asbestos; Joël Lemieux, Ste-Foy; Michel Lemieux, Brossard; Daniel Lépine, Ste-Foy; François Lessard, Iberville; Bernard Letarte, Sillery; Marie Léveillé, Montréal; Charlyne Lévesque, Gaspé; Claudette Lévesque, Montréal; Denis Lévesque, Dollard-des-Ormeaux; Guy Lévesque, Boucherville; Laurier Lévesque, Alma; Marie Lévesque, St-Modeste; Ghislain Lizotte, Ste-Foy; Francine Longpré, Deux-Montagnes; Conrad Lortie, Alma; Johanne Maher, St-Léonard; Louis Maher, Montréal; Yannick Maher, Brossard; Julien Maltais, Trois-Rivières; Geneviève Marcotte, Ste-Foy; Roger Marcotte, Montréal-Nord; Sylvie Mareil, Ste-Julie; Jean Marier, St-Nicolas; Natalie Marquis, Charlesbourg; Marc-Aurèle Marsan, Montréal; Solange Martel, Ste-Marie de Beauce; Michel Martin, Verdun; Tony Masciotra, Montréal; Jean Massicotte, St-Jacques; Jean Mathieu, Québec; Louise Mathieu, Sillery; Sylvain Matte, Laval; Joanne Mc Calla, Ste-Foy; Béatrice Mc Nicoll, La Malbaie; Jean-François Melançon, Amqui; Danielle Mercier, Lévis; Pierre Mercier, Montréal-Nord; Guy Messier, Brossard; Benoît Michaud, St-André-de-Kamouraska; Benoît Morin, Longueuil; Bernard Morin, Jonquière; Florent Morin, St-Léon-le-Grand; Hélène Morin, Ste-Foy; Jean-Marie Morin, St-Jean-Port-Joli; Sylvie Morin, Ste-Foy; Johanne Morissette, Trois-Rivières; Sylvie Mottet, Québec; Line Munger, Stoke; André Nadeau, New-Richmond; Jean Nadeau, Montréal; Natalie Noël, Cap-Rouge; Bernard Nolin, Alma; François Normandeau, Bedford; Jean-Pierre Olivier, Ottawa; André Ouellet, Chicoutimi; Julie Ouellet, Baie-Comeau; Norbert Ouellet, Montréal; Sylvie Ouellette, Saint-Eustache; Jacques Pagé, Fortierville; Yvan Paquet, Les Saules; François Paquette, Québec; Martin Paré, Ste-Foy; Sylvie Parent, Ottawa; Michelle Paulin, Hinton; Pierre Pelchat, New-Glasgow; Érick Pelletier, Jonquière; Louis Pelletier, Longueuil; William Pelletier, St-Pascal; Yvette Pelletier, Rimouski; Juan-José Perada, Longueuil; Régis Perron, Dolbeau; Laura Petit, Châteauguay; Caroline Picard, Québec; François Piché, St-Tite; Gilles Pinsonneault, St-Michel; Raymond-G. Pitre, Gatineau; François Poey, St-Isidore; Claudette Poiré, Arthabaska; Jean-Luc Poirier, Franklin Centre; J.R. Poirier, Montréal; Sylvain Poirier, Montréal; François Poliquin, Montréal-Nord; Jean Poliquin, LaSalle; Éric Portebois, St-Laurent; Alain Potvin, Matane; Julien Poulin, Montréal; Odette Poulin, Neufchâtel; François Pouliot, Ville d'Anjou; Raynald Pouliot, Longueuil; Jacques Prémont, Ste-Foy; Daniel Proulx, St-Benoît Labre; André Quirion, Québec; Carole Raby, Thurso; Christian Raymond, N.-D.-du-Bon Conseil; Marc Renaud, Loretteville; Martin Rhéault, Outremont; Martin Rhéaume, Chicoutimi; Rénald Richard, Brossard; Yves Richard, Senneterre; Gracia Rivard, Nicolet; Hélène Robert, Ste-Angèle-de-Monnoir; Nicole Robert, Québec; Louyse Robitaille, Ste-Foy; Gino Roger, Cap-Rouge; Léonard Ross, Charlemagne; Victor Ross, Moncton; Johanne Rouillard, Laval; Carmen Rousseau, Amos; Frémont Rousseau, Sherbrooke; Lorraine Roussel, Anjou; René Roux, Ste-Foy; Fabienne Roy, Rivière-du-Loup; Fernand Roy, Montréal; Guillaume Roy, St-Anselme; Hervé Roy, Rimouski; Jacqueline Roy, Ste-Foy; Mario Roy, St-Georges-de-Beauce; Martine Roy, Rimouski; Alain Royer, Longueuil; Christian Royer, Outremont; Sigrid Rusch, Montréal; Jean-Philippe Saia, Boucherville; Denis Saint-Arnaud, Québec; Mario St-Gelais, Sillery; Jean-Claude St-Hilaire, Québec; Dominique St-Martin, Cap-Rouge; Daniel Saint-Pierre, Rimouski; Jacqueline St-Pierre, Trois-Rivières; Alain St-Vincent-Rioux, LaSalle; Luc Samson, Ste-Foy; Marlène Savard, Longueuil; Sylvain Savard, Ste-Foy; Geoffroy Scott, Hull; Claude Séguin, Chute St-Philippe; Raymond Séguin, Greenfield Park; Jean Shoiry, Sherbrooke; Jocelyne Sicard, Montréal; Gervais Simard, St-Jean-Chrysostome; Jean-François Simard, Kingston; Lucie Simard, Québec; Paul Simard, Chicoutimi; Yvan Simard, La Pêrade; Gaétane Simoneau, Charlesbourg; Jean-François Sirois, Québec; Maurice Sirois, Gaspé est; Jacques Souigny, Montréal; Anne Steven, Kanata; Jean-Paul Sylvestre, St-Barthélemy; Isabelle Tailleux, Charlesbourg; Brigitte Tanguay, Brossard; François Tardif, Charlesbourg; Michel Tardif, St-Thomas-d'Aquin; Benoît Tessier, Ste-Martine; Réjean Tessier, Rimouski; Carole-Lucie Têtreault, Montréal; Thérèse Thêberge, Québec; Denis Théorêt, Montréal; Arthur-N. Thériault, Ste-Foy; Guy Thériault, Ville Vanier; Richard Thériault, Longueuil; Jean-Hubert Therrien, Montréal; Marie-Hélène Thibault, Québec; Sylvie Thibault, Montréal; Denise Toupin, Cap-de-la-Madeleine; Michel Toupin, Lorraine; Jean-Berchmans Tousignant, Ste-Croix; Michel Tousignant, Neuville; Angèle Tremblay, St-Fulgence; Anne Tremblay, Ste-Foy; Carole Tremblay, Ste-Foy; Claudette Tremblay, Repentigny; Hélène Tremblay, Montréal; Gaston Trudel, Roberval; Robert Trussart, St-Léonard; Alain Turcotte, Charlesbourg; Michel Turcotte, Québec; Claude Turgeon, Beauport; Louise Turgeon, Outremont; Mélanie Turmel-Huot, Château-Richer; Solange Vaillant, Montréal; Jean-Yves Vallée, Beauport; Tremblay Vallier, Chicoutimi; France Veilleux, Ste-Foy; Louise Veilleux, Dollard-des-Ormeaux; François Vigneau, Îles-de-la-Madeleine; Isabelle Vincent, Laval; Michel Williams, Ste-Julie; Christian Wolfe, Sillery; Marie-Josée Zangao, Chomedey Laval.

L'ASTROLOGIE, le vent dans les voiles

Et maintenant elle s'infiltré
même dans le très sérieux milieu des affaires...

GILLES DROUIN



Le Capricorne, un être responsable. Le Verseau, créateur avant-gardiste. Le Sagittaire, un catalyseur. La Balance, un conciliateur-né. Le Scorpion, l'être des grands défis. Vous êtes directeur d'une entreprise et vous recherchez le candidat idéal pour occuper un nouveau poste? Pourquoi ne pas demander à un astrologue de vous préparer les thèmes astraux des candidats?

Fumisterie? Peut-être. Mais sachez que vous ne seriez ni le premier ni le dernier à recourir à l'astrologie dans ces circonstances. L'astrologie a le vent dans les voiles. Selon un sondage fait en 1985 par l'hebdomadaire français *L'Express* et la maison Gallup, 50% des Français croient un peu à l'astrologie alors que 9% y croient «dur comme fer». Au Québec, une enquête réalisée l'an dernier par le ministère de la Science et de la Technologie révélait que 60% des Québécois considéraient l'astrologie comme une science. Chez nos voisins du Sud, un autre sondage Gallup révèle qu'en 1984, 55% des adolescents croyaient à l'astrologie comparativement à 40% en 1978.

LES AFFAIRES DANS LES ÉTOILES

La vague frapperait maintenant le milieu des affaires. Toujours dans *L'Express*, nous apprenons que les cadres et les patrons français sont les plus nombreux à connaître leur ascendant (23% d'entre eux), à avoir fait faire leur thème astral (10%) et

à croire à l'astrologie (10%). En tenant compte des différences culturelles entre les deux pays, ce sondage peut nous donner un aperçu de l'ampleur du phénomène de ce côté-ci de l'Atlantique, même si, pour l'instant, il est difficile d'en évaluer l'importance.

Toutefois, quelques indices émergent à l'horizon. Ainsi, le magazine québécois *Affaires* publie des «profils astrologiques» depuis l'automne 1984. Dans le numéro de novembre 1984, le rédacteur en chef du magazine, Michel Lefèvre, rappelle qu'il y a sept ans, le très sérieux quotidien torontois *Globe and Mail* rapportait que «l'astrologie était déjà entrée dans l'antichambre du monde des affaires, tant aux États-Unis qu'au Canada». Il cite également l'histoire d'un industriel américain, Jack Savitt, millionnaire de la métallurgie, pour qui l'astrologie constituait un moyen supplémentaire d'évaluer les offres d'investissement qui lui étaient faites.

M. Lefèvre, qui fait une distinction entre astrologie populaire et astrologie sérieuse, justifie cette dernière en disant «qu'elle peut devenir, au moyen d'expériences corroborantes, une science hautement confirmative». Après avoir souligné qu'il reste bon nombre de sceptiques qui attendent des preuves «noir sur blanc», il ajoute: «Les gens d'affaires, pour leur part, semblent avoir un point de vue plus pragmatique. S'ils peuvent observer des résultats pratiques, ils s'en serviront.»

Chantal Andrée Berclaz, la consultante en astropsychologie qui a rédigé ces profils, était un peu réticente au début. Elle a été surprise de la réponse des lecteurs: «Les gens m'ont écrit pour

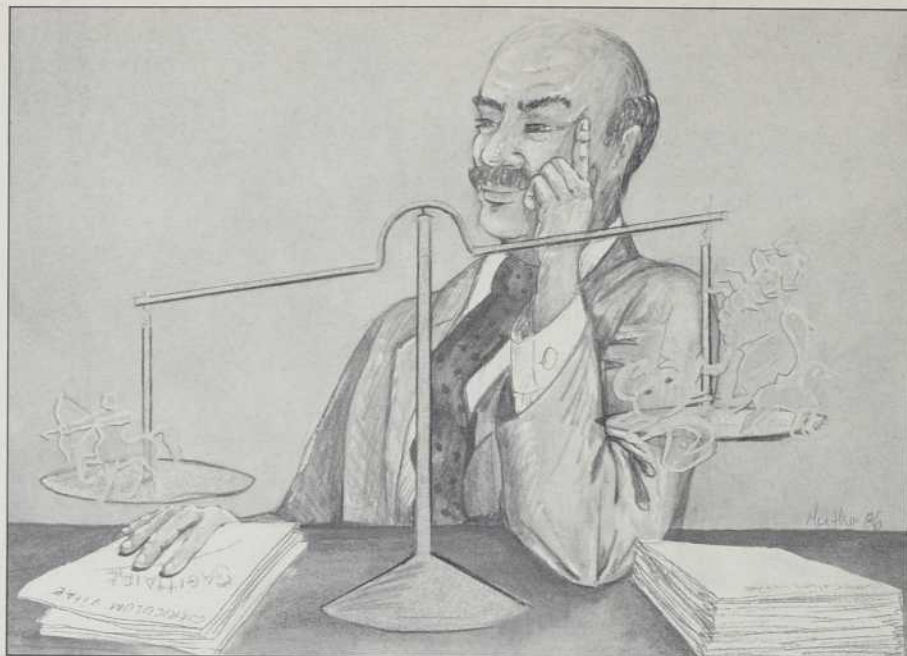


me dire qu'ils se retrouvaient dans ces profils. Ils étaient touchés de constater que l'astrologie pouvait être utile», ajoute-t-elle. Quelques hommes et femmes d'affaires lui ont demandé d'établir leur thème astral. Devant le succès remporté par la chronique «Profils astrologiques», qui décrit les attitudes des différents signes dans le monde du travail, le magazine *Affaires* a décidé de poursuivre la série.

UN PHÉNOMÈNE DISCRET

Le phénomène semble inconnu des facultés d'administration, des départements de psychologie industrielle et des cabinets de conseillers en administration et en recrutement de personnel. Selon Jean Archambault, professeur en relations industrielles et spécialiste de psychologie industrielle à l'Université Laval, il est possible que quelques dirigeants en tiennent compte. «Certains prendront peut-être le signe astrologique comme critère de sélection de la même façon qu'ils refuseront d'engager des Arabes, des Noirs, des handicapés ou des femmes», déclare-t-il en montrant bien son désaccord.

Du côté des astrologues, le son de cloche est différent. Werner Hirsig, astrologue québécois de réputation internationale, m'assure qu'il traite régulièrement avec «environ 400 personnes», estime-t-il. «Mais ce sont des médecins qui constituent la grande partie de ma clientèle», ajoute-t-il. M. Hirsig affirme, avec lettres de témoignages à l'appui, que l'astrologie est utilisée dans tous les milieux. Alors qu'il pratiquait son art en Suisse, il y a une bonne trentaine d'années, il a été sollicité par une armée, par un gouvernement et par de nombreuses compagnies privées. Il me montre quelques lettres dont les contenus sont similaires. Des gens le remercient pour les services rendus et apprécient grandement la justesse des prévisions et des évaluations. Toutefois, il est impossible de vérifier à quelles fins véritables et dans quel contexte ces personnes se sont servies de ses conseils astrologiques. Secret professionnel.



Si le phénomène est difficilement perceptible, s'il ne se montre qu'au hasard de conversations où la discrétion est exigée, il semble à tout le moins non négligeable. Officiellement, l'astrologie serait considérée comme de la bouillie pour les chats mais, dans les coulisses, elle deviendrait l'arme secrète, l'avantage sur le concurrent, l'as dissimulé dans la manche!

LE GOÛT DU MAGIQUE

On peut se demander pour le moment ce qui peut bien porter des gens d'affaires à recourir à une discipline dont la validité est loin de faire l'unanimité parmi les scientifiques. Socialement, on les voit généralement comme rationnels, logiques, ne prenant pas de décisions à la légère.

Pourtant, Alain Rondeau, directeur de la recherche à l'École des Hautes Études commerciales (HEC) à Montréal, n'est pas tellement surpris d'entendre que l'on s'intéresse à l'astrologie dans le milieu des affaires, même s'il ne l'a jamais constaté de visu. «Lorsque l'individu perd confiance en sa capacité de contrôler son environnement, il cherche des solutions magiques. Et plus une situation comporte d'incertitudes, plus les gens auront tendance à recourir à des solutions magiques», explique-t-il.

L'astrologie, une nouvelle façon d'avoir prise sur son environnement?

simplement. Lui-même collabore avec des entreprises pour la sélection de personnel et est assez souvent considéré, malgré lui, comme un magicien. Alain Rondeau pense que l'astrologie se taille probablement une place en raison des lacunes de disciplines comme la psychologie industrielle. «Nous n'avons pas réponse à tout, nous n'avons pas de recettes miracles», reconnaît-il.

DES PREUVES, S.V.P.!

L'astrologie n'est probablement pas le seul et unique moyen auquel le milieu des affaires a recours pour prendre des décisions. Elle n'est peut-être pas plus qu'une source d'indices supplémentaires qui prend plus ou moins d'importance selon les individus et les circonstances. Mais on peut toutefois s'inquiéter du potentiel discriminatoire de l'astrologie comme critère éventuel d'embauche. Puisqu'elle n'entre pas dans les catégories de discrimination énoncées dans nos chartes des droits et libertés de la personne, il serait particulièrement

difficile pour une personne lésée de faire valoir son droit à exercer la profession de son choix. Et allez donc prouver que l'employeur refuse de vous engager parce que vous êtes Cancer plutôt que Scorpion!

Même si tel magazine avertit clairement ses lecteurs que les profils astrologiques publiés ne contiennent que des «traits généraux», des «indices précieux» et «partiels», on peut se demander si les éventuels utilisateurs tiendraient vraiment compte de cette mise en garde. Situation inquiétante car l'astrologie n'a pas encore fait la preuve de son aptitude à prédire la profession selon le signe astrologique, comme nous le démontre un survol des publications en psychologie au cours des dix dernières années. Elle ne pourrait, au mieux, que déterminer très imparfaitement les qualités professionnelles de chacun.

En 1984, le quotidien britannique *The Guardian* a réalisé la plus impor-

tante étude sur le rapport entre les emplois et le signe astrologique. Plus de 2,3 millions d'individus ont été choisis à même le recensement britannique de 1971. Le journal a demandé à 15 astrologues de prédire les occupations des gens selon leur signe. Les résultats furent surprenants: 8 bons choix sur 11. Victoire pour les astrologues? Pas vraiment. La revue américaine *The Skeptical Inquirer*, publiée par le Committee for the Scientific Investigation of Claims of the Paranormal, a repris les résultats. Par un savant calcul de statistiques, les auteurs affirment que les fluctuations statistiques et la tendance qu'auraient les gens à s'identifier à l'image et au comportement que l'astrologie leur prédit, permettraient d'arriver au même résultat. Incidemment, ce comité a mené une campagne en 1984 et en 1985 auprès des magazines et des journaux pour qu'ils abandonnent la publication des horoscopes.

L'astrologue Werner Hirsig admet que l'astrologie a des limites. «Elle est un art et une science à la fois, un peu comme la médecine», explique-t-il. Pour lui, l'horoscope de votre quotidien n'a pas une grande valeur. «C'est beaucoup trop général, il y a trop d'inconnu et d'aléatoire», reconnaît-il. Reste à savoir si l'astrologie n'a pas déjà dépassé ses limites. □

POUR LES SCEPTIQUES

Claude de Launière, «Bélier, poissons & compagnie», *Québec Science*, décembre 1981, pages 38 à 44.

«Faut-il croire en l'astrologie?» *L'Express*, semaine du 20 au 26 décembre 1985.

«La néo-astrologie au banc d'épreuve», *Les cahiers de l'Agence française d'information scientifique* (AFIS), septembre 1982.

En plus de nombreux articles publiés dans *The Skeptical Inquirer* (journal du C.S.I.C.P., Box 229, Buffalo, New York 14215-0229).

"D'EXCELLENTS GUIDES QUI AJOUTENT AU PLAISIR DE LA VIE EN PLEIN-AIR"



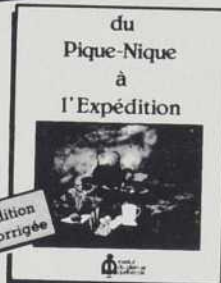
COLLECTION MA NATURE EN HARMONIE

Éducateurs du préscolaire et de l'élémentaire: un guide d'activités qui favorisent chez l'enfant la découverte et la connaissance de l'environnement naturel, à proximité de l'école.
Préscolaire - situations éducatives 7,95 \$ • Cahier d'exercices 6,95 \$
• Élémentaire 1^{er} cycle 7,95 \$
• Élémentaire 2^e cycle 8,95 \$



LE QUATRE-TEMPS

Animateurs, parents, professeurs... Un guide d'exploration du milieu naturel. Plusieurs jeux d'observation, jeux de groupe et brico-nature pour les jeunes de 7 à 14 ans.
Le cahier du participant: un complément indispensable au guide.
Guide: 9,95 \$
Cahier du participant: 6,95 \$



DU PIQUE-NIQUE À L'EXPÉDITION

Le seul guide complet de l'alimentation en plein-air: • Planification et élaboration de menus • Mise en sac • Aliments déshydratés, etc. Pour que vos repas deviennent une fête... 120 recettes et 9 menus.
Du Pique-nique à l'expédition: 14,95 \$

☐ J'aimerais recevoir votre CATALOGUE 1986

Nom _____

Adresse _____

Code postal _____

Pour obtenir notre catalogue 1986, retournez le coupon à:

Institut du plein-air québécois
80, rue Frontenac
Rivière-du-Loup
G5R 1S8
(418) 867-1550



Institut du plein-air québécois
LE CARREFOUR DES SERVICES SPÉCIALISÉS EN PLEIN-AIR
CONSULTATION • RECHERCHE • FORMATION SUR MESURE • ÉDITION

L'HOLOGRAPHIE PARMI NOUS

Elle sort du cercle restreint des expérimentateurs pour rejoindre le grand public

Le visiteur qui traverse l'espace sombre abritant des hologrammes voit à chaque pas celui-ci se transformer en véritable kaléidoscope: des gerbes de formes, de couleurs, virevoltent! C'est bien lui qui donne la vie, la pulsion à ces images de lumière en découvrant leur troisième dimension.

Depuis 1947, année où le physicien hongrois Gabor concevait la théorie de l'holographie, la technique s'est raffinée. Tout d'abord par l'emploi du laser, qui marqua, en 1960, le début de l'holographie moderne (voir *Québec Science*, janvier 1981, «Le défi de l'holographie»). À partir de ce moment, les images obtenues allaient être de beaucoup supérieures.

On assiste maintenant à une explosion en termes d'applications possibles. Ainsi, au Musée de l'holographie de Paris, on a exposé l'hologramme grandeur nature d'un vase corinthien datant du 5^e siècle avant Jésus-Christ. Certaines compagnies travaillent à perfectionner des systèmes servant à authentifier des

signatures, à analyser l'écriture pour augmenter l'arsenal des graphologues. Des logos de société en relief existent aussi, de même que des publicités sur panneau extérieur, des médaillons, des tableaux, des gravures.

Avec l'holographie synthétique, on peut reproduire des objets grâce à la mémoire de l'ordinateur. On parle de CAO (conception assistée par ordinateur) lorsque l'ordinateur génère les images d'objets. Côté industrie, les tests comparatifs des hologrammes d'un même objet pris à des temps différents donnent une indication précise du coefficient de déformation lorsqu'on examine les franges d'interférence qui se produisent alors. Une multitude d'autres applications existent aussi.

L'holographie fait des coups d'éclat dans beaucoup de domaines, devenant un instrument d'analyse, un outil de création éblouissant et de copie indispensable. Nul doute qu'à l'aube du troisième millénaire, il devienne indispensable de posséder le langage holographique de la troisième dimension. □





◀ Montage holographique d'une statuette au laboratoire GREPA de l'Université de Strasbourg.

Intitulée *Voile de femme*, cette conception artistique a été réalisée par A.P.-Holographie.



▲ Cette reproduction d'un vase corinthien datant du 5^e siècle avant Jésus-Christ appartient à la collection du Musée de l'holographie et représente un objet, propriété des Musées d'Ukraine.

◀ Cet hologramme circulaire est exposé au Musée des sciences et de la technologie de la Villette à Paris.



Apprendre à parler



er: un jeu d'enfant!

**Ne croyez plus que l'enfant
communique avec son entourage
seulement lorsqu'il commence à parler.
Bébé naissant, il y arrive déjà,
en utilisant différentes stratégies**

MADELEINE HUBERDEAU

Un moulin à paroles. Voilà l'image «étourdissante» que j'ai de mon fils de deux ans et demi. Et pourtant, il y a à peine un an, sa conversation se limitait à quelques timides «papa» et à des «he» inquisiteurs. Cette explosion du langage structuré, qui survient habituellement entre deux et trois ans, paraît subite. Elle repose cependant sur des capacités de communication très précoces dont le fonctionnement s'enclenche dès la naissance et même avant. L'image populaire du tube digestif, longtemps accolée au nouveau-né, est définitivement écartée.

«En fait, le bébé arrive au monde extrêmement bien équipé pour entrer en contact avec son environnement physique et social», constatent Gérard Malcuit et Andrée Pomerleau, psychologues à l'Université du Québec à Montréal, qui depuis 1980 consacrent leurs recherches au développement du nourrisson. D'ailleurs, depuis le début des années 70, grâce à de nouvelles méthodes d'évaluation, on a mis en évidence, dès les tout premiers jours de la vie de l'enfant, certaines capacités perceptives des nourrissons.

DES FŒTUS À L'OREILLE FINE

Pour parler, il faut, entre autres, bien entendre. Dès le septième mois de développement utérin, l'appareil auditif du fœtus est fonctionnel. Les chercheurs parlent même de capacité de mémorisation *in utero*. Ainsi, des travaux du psychologue américain Anthony De Casper, de l'Université de la Caroline du Nord, démontrent que des nouveau-nés de un à trois jours préfèrent la voix de leur mère à d'autres voix féminines. Ils préfèrent également entendre une histoire que leur mère leur a lue durant la vie fœtale à une autre qu'elle ne leur a lue qu'après la naissance. Les enregistrements de bruits intra-utérins font aussi merveille auprès des nourrissons. Cette méthode a été mise à l'essai par le médecin japonais Mu-rooka pour calmer des nouveau-nés sous soins médicaux.

Dès la naissance, le bébé perçoit très bien les sons produits par son entourage. «Plus que tout autre bruit, les sons langagiers lui sont agréables et le stimulent», précise Andrée Pomerleau. «En fait, ajoute

Eve-Lucie Bourque

Gérard Malcuit, le système auditif du bébé répond très bien aux stimulations sonores se situant dans les zones de fréquences de la voix humaine (de 150 à 800 hertz). Pour des raisons évidentes de communication, le bébé est «prééquipé» pour réagir à cette enveloppe de fréquences. «Il a également une préférence pour les voix féminines. Cela s'explique par une sensibilité marquée du nourrisson pour les fréquences plus élevées, caractéristiques générales de la voix féminine qui comporte également une plus large étendue de variations.

Pour les fins de leurs recherches, Gérard Malcuit et Andrée Pomerleau enregistrent des schèmes intonatoires de mères pendant qu'elles parlent à leur bébé. «Les mères sont capables de passer facilement de 150 à 650 Hz à l'intérieur de quelques énoncés seulement; exercice difficilement réalisable avec un appareil phonatoire masculin», remarque Gérard Malcuit. Très tôt, le bébé reconnaît les contrastes phonétiques opposant des sons comme /pa/ et /ma/, /pa/ et /ba/. Il est aussi capable de discriminer des sons qui n'existent pas dans sa langue maternelle, habileté qu'il perdra définitivement vers un an.

Le nouveau-né imite également certains gestes faciaux de l'adulte. Des travaux de Bénédicte de Boysson-Bardies, du Centre national de la recherche scientifique à Paris, qui a observé des bébés ayant entre quatre et six jours, il ressort que le nourrisson peut ouvrir la bouche et tirer la langue en réponse aux mêmes gestes initiés par l'adulte. Selon Michel Imbert, professeur à l'Université Pierre-et-Marie Curie, «ces comportements imitatifs montrent que le nouveau-né dispose d'un schéma corporel interne préexistant à l'expérience, qui lui permet de situer ses propres organes en relation à ceux de l'autre».

UNE COMMUNICATION QUI ÉVOLUE

Ces capacités permettent une chose au bébé: communiquer, postulat essentiel au développement du lan-



Des babillages de la première année émergera, entre 12 et 18 mois, le stade des 50 premiers mots. Puis l'enfant commencera à associer les mots, d'abord par deux pour indiquer, par exemple, la possession, le désir.

François Picard

gage. La communication s'établit par l'intermédiaire des gestes, des mimiques, des cris du nouveau-né et, graduellement, de ses vocalisations, ses mots et ses phrases. Rapidement s'établissent les règles de la conversation: contact visuel, tour de parole. L'enfant regarde l'interlocuteur qui s'adresse à lui et il vocalise quand ce dernier cesse de parler. Pour Caroline Cronck, orthophoniste et professeure à l'Université de Montréal, «c'est dans le prolongement de cette somme d'habiletés de communication non verbales que le langage de l'enfant se développe».

Le développement du langage comme tel procède par étapes bien définies. Dès sa naissance, le bébé émet des cris réflexes qui ne mettent en jeu aucune activité articulatoire, excepté l'ouverture et la fermeture de la bouche. C'est pourquoi les sons émis par tous les jeunes bébés se ressemblent, peu importe leur origine culturelle. Indicateurs de faim, d'inconfort ou de satisfaction, ces cris provoquent des réactions différentes dans l'entourage du nourrisson. Ainsi, ce dernier apprend rapidement à exercer une certaine maîtrise sur son environnement. Au vagissement succède, vers l'âge de deux ou trois mois, le *gazouillis*. Surtout relié au plaisir, il se compose de sons uniques, ébauches de voyelles, bruits consonantiques, produits avec de larges

mouvements de langue peu différenciés.

«Vers six mois, explique Mirelle Larose, orthophoniste à l'hôpital Sainte-Justine de Montréal, le gazouillis se transforme en *babillage*. Les organes respiratoires et phonatoires du bébé continuent de se développer, permettant une plus grande diversification de la production vocale. Le bébé émet des chaînes répétitives de syllabes: «bababa», «gagaga», etc. Peu à peu, le contrôle des mouvements fins de la langue et des lèvres, permettant l'articulation, s'accroît. Le bébé peut produire des suites de syllabes sans répétitions. L'intonation s'apparente à celle du langage adulte.

À la suite du babillage se glisse un stade de transition durant lequel le bébé, qui a maintenant de 9 à 12 mois, utilisera une forme prélinguistique particulière, qui n'a pas ou peu de ressemblances avec le mot «adulte». Le «*protoword*» ou prototype du mot consiste en des associations de sons que fait le bébé et qui, pour lui, désignent quelque chose de précis. Par exemple, «baba» pourra systématiquement signifier ballon et s'étendre à d'autres objets ronds. Le bébé porte également de plus en plus d'attention aux mots qui lui sont dits. C'est la période de l'*écholalie* durant laquelle le bébé répète les mots qu'il entend.

CE FAMEUX LANGAGE «BÉBÉ»

Vous avez sûrement remarqué la façon dont les adultes s'adressent aux bébés (tout le monde le fait ou presque...). Le «langage bébé» se retrouve dans de nombreuses cultures et même les jeunes enfants y recourent quand ils s'adressent à un bébé. Vu de l'extérieur, ça a un petit côté «rigolo». On ouvre grand les yeux et la bouche, on exagère les mimiques, on fait des «oh» sur tous les tons. Ce type de langage se caractérise également par une syntaxe très simple, de courts énoncés, des pauses plus longues que dans le discours adulte, de nombreuses répétitions, une tonalité plus élevée et une étendue de fréquences plus grande.

En ce qui a trait au contenu, le «langage bébé» consiste largement en un réfléchissement des comportements de l'enfant par l'adulte. Les «sujets» abordés par l'adulte font référence aux objets, aux personnes et aux événements concrets liés à la situation de l'enfant. Les références au passé ou au futur sont peu nombreuses. D'après les chercheurs, ce code de communication serait le mieux adapté au nourrisson. En plus de susciter et de maintenir l'attention du bébé, il lui fournirait de petits segments d'information, tout en lui donnant le temps de les intégrer. Alors, quand vous serez en compagnie d'un bébé, n'hésitez plus. Vous serez tout à fait dans le ton.



Gilles Saint-Pierre/UQAM

Pour observer la communication orale de la mère avec son enfant, Andrée Pomerleau et Gérard Malcuit ont enregistré les schèmes intonatoires de mères pendant qu'elles parlaient avec leur bébé.

DES THÉORIES DIVERGENTES

Toute cette suite de vocalisations produites par le bébé durant sa première année ne lui servirait, selon certains auteurs, qu'à exercer ses organes articulatoires et phonatoires. Les modifications dans sa production vocale seraient essentiellement la conséquence de la maturation de son équipement physiologique. Cette

théorie qu'on appelle «maturationnelle» du développement du langage est maintenant largement nuancée par des études récentes.

De plus en plus de chercheurs tracent un lien de continuité phonétique entre les sons du babillage et ceux produits un peu plus tard dans le langage parlé. Selon Bénédicte de Boysson-Bardies, les babillages syllabiques, auxquels s'applique le bébé à partir de sept et huit mois, ont

beaucoup en commun avec les sons que l'on retrouve dans ses tout premiers mots. Vers le milieu de sa première année, le nourrisson aurait émis presque toutes les voyelles et la moitié des consonnes. Le babillage ne comporte d'ailleurs qu'une faible proportion de sons qui n'apparaissent pas dans les formes structurées des diverses langues. «Cela s'explique, selon Andrée Pomerleau, par le rôle très important de renforcement que joue l'adulte auprès du bébé, en ne répétant que les sons qui s'apparentent le plus aux sons phonémiques usuels.»

Les babils tendent également à reproduire les contours mélodiques d'énoncés de conversation. Les recherches de Bénédicte de Boysson-Bardies montrent, entre autres, que, dès l'âge de huit mois, le babillage est influencé par les caractéristiques spécifiques de la langue maternelle. Caractéristiques identifiables par des adultes dont les points de repère reposent sur le rythme et l'intonation des productions vocales des bébés. Par exemple, chez les bébés arabes, les suites vocales se caractérisent par de forts contrastes d'intensité et de hauteur entre des parties accentuées et des parties non accentuées. Les bébés français, par contre, émettent des modulations plus douces, de plus longue durée et avec peu de contrastes brusques.

UN IMITATEUR-NÉ

Des babillages de la première année émergera, entre 12 et 18 mois, le stade des 50 premiers mots. «Mots, précise Caroline Cronk, composés principalement de verbes et des noms des personnes proches de l'enfant. Les descripteurs (adjectifs, entre autres) sont très peu nombreux.» À la fin de cette période, l'enfant commence à juxtaposer deux mots. L'analyse d'échantillons recueillis dans diverses langues révèle une remarquable stabilité dans l'ordre d'apparition des premières relations de sens. On retrouve ainsi la possession (auto-maman), le désir (encore-lait), la localisation (balle-table) et l'attribution de qualité (chien-gros).

Comment l'enfant associe-t-il le bon sens à un mot? En plus d'imiter les sons entendus, l'enfant apprendrait à reproduire ces sons dans les contextes appropriés (imitation discriminante). Au cours des premiers mois, le bébé réagit surtout à des situations très familières. Vers un an, il commence à réagir au mot isolé à l'intérieur de routines, de jeux. Jusqu'à l'âge de deux ans environ, c'est la situation qui donne un sens au mot. Progressivement, le mot prend un sens autonome et évoque alors une situation.

Dans l'ensemble, un fait demeure: peu importe la société dans laquelle ils vivent, les enfants apprennent tous à parler à peu près au même âge, entre deux et trois ans. Partant de cette constatation, le psychologue Jérôme Bruner a étudié les liens possibles entre certains jeux sociaux «universels» et le développement du langage. Les jeux, entre autres ceux de cache-cache et de balle, qui requiè-

Dans toutes les sociétés l'enfant passera par les mêmes étapes dans l'apprentissage des premiers mots parlés

rent de la part de l'enfant la compréhension d'actions séquentielles et réciproques (changements des rôles, chacun son tour), constituent, selon lui, une voie d'acquisition privilégiée des règles du langage.

C'est dans cette perspective que Thérèse Gouin-Décarie et Marcelle Ricard, du Laboratoire de psychologie du développement (première enfance) de l'Université de Montréal, mènent actuellement une recherche portant sur les antécédents du langage: jeux, communication gestuelle et vocalisations. «Dans un premier temps, nous voulons cerner les principales étapes caractéristiques de ces trois activités préverbaux, explique

Mme Ricard. En second lieu, nous voulons vérifier l'existence de rapports entre cette triple évolution et l'apparition du langage.»

Au cours de cette étude, échelonnée sur 12 mois, on observe 25 bébés âgés, au début, de six mois. Les données recueillies concernent la réalisation de jeux particuliers et de tâches de communication. «Une fois l'étude complétée, les résultats nous permettront de voir si les enfants qui ont un développement rapide au plan de l'apprentissage prélinguistique (compréhension et production gestuelle, habiletés ludiques) apprennent plus vite à parler.»

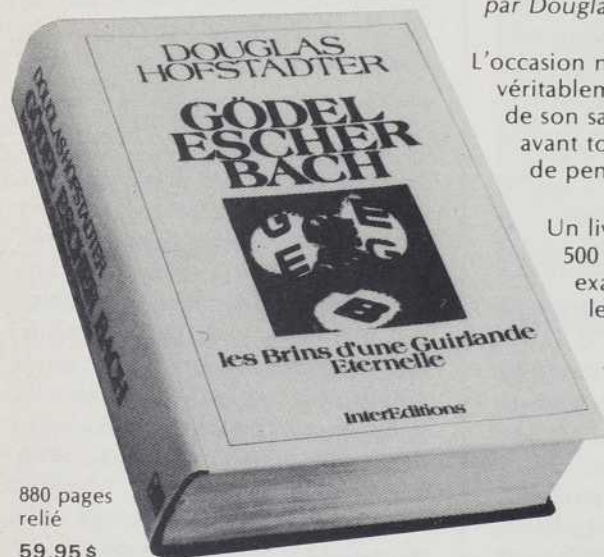
Pendant que les linguistes, neurologues, psychologues, orthophonistes, sociologues tentent d'expliquer les différents mécanismes du développement du langage, les principaux intéressés n'en continuent pas moins d'en réinventer les règles, chacun leur tour, et de nous chavirer le cœur avec leurs doux babillages... □

ENFIN DISPONIBLE EN LANGUE FRANÇAISE!

GODEL ESCHER BACH

les Brins d'une Guirlande Éternelle

par Douglas Hofstadter



880 pages
relié
59,95 \$

L'occasion nous est rarement donnée de découvrir un ouvrage qui nous offre véritablement des perspectives nouvelles, qui nous séduit par la dimension de son savoir, par la beauté et la spontanéité de son style, qui réussit avant tout à rendre intelligibles et établir des liens entre des modes de pensée et des domaines totalement disparates et jamais associés auparavant.

Un livre exceptionnel (prix Pulitzer 1980) vendu à plus de 500 000 exemplaires depuis sa sortie aux U.S.A.. L'auteur examine les relations entre la conscience, l'intelligence et les structures formelles (les machines).

"Tous les vingt ou trente ans un auteur inconnu nous offre un livre dont la profondeur, la clarté, la portée, l'humour, la beauté et l'originalité le font immédiatement reconnaître comme un événement littéraire majeur. Gödel, Escher, Bach: les Brins d'une Guirlande Éternelle est l'un de ces livres."

Martin Gardner/Scientific American

En vente en librairie



InterEditions

Diffusion: Diffulivre Inc.
2973, rue Sartelon, Saint-Laurent, Qué.
H4R 1E6 • Tél.: (514) 336-2663

LE NOUVEAU VISAGE D'URANUS



En moins de sept heures, la sonde américaine *Voyager 2* a fourni aux astronomes du monde entier plus d'information sur la planète Uranus que ceux-ci ont pu lui en soutirer depuis sa découverte en 1781 par l'astronome anglais William Herschel. L'analyse de cette importante moisson de données ne fait que débiter, mais déjà un premier examen des signaux transmis vient de changer complètement notre vision de cette mystérieuse planète située à plus de 3,2 milliards de kilomètres de la Terre.

Première constatation: Uranus n'est pas, comme on le pensait, une planète présentant une surface terne, sans traits bien marqués. Les clichés transmis montrent plutôt l'existence de nuages et de vents violents dans l'atmosphère de la planète qui a l'apparence d'une grosse bille striée bleu vert. Les scientifiques pensent

La sonde Voyager nous a fait découvrir une planète Uranus bien différente de celle que l'on connaissait à partir des observations terrestres.

que son atmosphère est composée de méthane, d'hydrogène, d'hélium et d'ammoniac. On sait que l'axe de rotation de la planète est tel que chacun de ses pôles se trouve exposé au Soleil successivement durant 42 ans, situation unique dans le système solaire. Les instruments de *Voyager* ont détecté un deuxième trait unique à Uranus: un champ magnétique qui a la particularité d'être incliné de 55° par rapport à l'axe de rotation: une configuration étonnante et inexplicable.

Voyager 2 a également permis d'ajouter dix satellites aux cinq déjà connus, soit Miranda, Ariel, Umbriel, Titania et Obéron. Quant aux anneaux entourant la planète, il faut maintenant en compter un dixième.

L'axe de rotation d'Uranus est rétrograde par rapport à celui des autres planètes du système solaire, ce qui laisse supposer que, dans un lointain passé, il aurait pu entrer en collision avec un corps de la grosseur de la Terre. La collision aurait projeté dans l'espace suffisamment de matière pour que se forment des anneaux et certains satellites. C'est du moins une hypothèse avancée par les spécialistes.

Les données recueillies par la sonde américaine sur les satellites à proximité d'Uranus pourraient donner du poids à cette explication; particulièrement celles concernant Miranda, le satellite le plus proche de la planète. En effet, les photos de sa surface transmises par la sonde étonnent les scientifiques. En plus des centaines de cratères dont l'existence était prévue, les clichés montrent d'immenses vallées, des canyons déchiquetés et une tache brillante, en forme de chevron, située au milieu du satellite dont le diamètre est de plus de 500 kilomètres. Ces éléments et d'autres témoignent d'activité géologique interne intense.

Ces signes d'activité géologique se retrouvent également, dans une moindre mesure, sur les quatre autres satellites proches d'Uranus, soit Obéron, Titania, Umbriel et Ariel. En fait, les scientifiques constatent que plus la lune uranienne décrit une orbite proche de la planète et plus sa surface semble torturée.

Les dimensions et la composition des anneaux d'Uranus intriguent les spécialistes qui s'attendaient à ce qu'ils soient semblables à ceux de son voisin, Saturne. Les données indiquent plutôt la présence d'anneaux environ 100 000 fois moins massifs. Leur forme est également très différente de celle des bracelets de glace



symétriques qui entourent Saturne. Ils sont inclinés, elliptiques et d'une largeur variant sur plusieurs kilomètres. Huit d'entre eux sont de couleur sombre, semblable à celle de la poussière de charbon. Les scientifiques croient qu'il pourrait s'agir de méthane «noirci» par les radiations solaires ou de matériaux riches en carbone. Enfin, deux anneaux reflètent la lumière et leur composition demeure une énigme.

Comment expliquer que ces anneaux puissent conserver ces formes incongrues? *Voyager 2* a peut-être fourni un élément de réponse en détectant, parmi les dix nouveaux satellites, deux petites lunes «escortant» un des anneaux de Saturne. Grâce à leur force gravitationnelle, ces lunes empêcheraient l'anneau de se disperser dans l'espace. Selon les scientifiques, 18 autres «lunes» non détectées devraient jouer le même rôle stabilisateur pour les neuf autres anneaux. L'examen détaillé des données permettra peut-être de confirmer cette hypothèse.

Autre découverte étonnante de *Voyager*, 6 des 15 lunes d'Uranus sont tellement noires que les astronomes pensent qu'elles pourraient n'être qu'un amoncellement de matériaux identiques à ceux formant les anneaux. Plus intéressant encore, ces six satellites maintiennent entre eux une distance identique de 136 000 kilomètres sans qu'on ne puisse expliquer pourquoi.

Ce bref passage de *Voyager 2* à proximité d'Uranus aura donc laissé aux spécialistes suffisamment de surprises, d'étonnements et d'interrogations pour qu'ils puissent se tenir occupés le temps que la sonde atteigne son dernier objectif: Neptune. Rencontre qui devrait avoir lieu en août 1989.

Claude de Launière

Nos idées ne sont que des instruments intellectuels qui nous servent à pénétrer les phénomènes. Il faut les changer quand elles ont rempli leur rôle. Comme on change de bistouri quand il a servi trop longtemps.

Claude Bernard

Les BARRAGES et la sismicité induite

Le Québec tire la majeure partie de sa production d'électricité de ses barrages hydro-électriques. Ces ouvrages imposants retiennent d'immenses réservoirs d'eau s'étendant sur une superficie totale de 11 385 km², et comptent parmi les plus importants au monde.

Au moment de les concevoir et de les construire, les maîtres d'œuvre ont dû s'assurer que l'ouvrage résisterait aux énormes pressions auxquelles il devait être soumis et qu'il ne serait pas touché par des événements aussi imprévisibles que les tremblements de terre.

De nos jours, les barrages sont construits selon des devis très stricts qui réduisent les risques d'effondrement. En outre, des dispositifs perfectionnés sont utilisés pour effectuer une surveillance continue permettant de détecter tout danger éventuel.

Il est à noter qu'aucun barrage au monde ne s'est effondré jusqu'ici à la suite d'un tremblement de terre. Les ingénieurs qui construisent un barrage voient à ce que l'ouvrage puisse résister à des secousses sismiques dont l'épicentre se trouverait à la base du barrage et dont la magnitude égalerait celle du séisme le plus fort jamais ressenti dans la région environnante.

Les tremblements de terre qui secouent un barrage sont d'origine naturelle ou d'origine induite. Cette *sismicité induite*, associée aux barrages, tient à l'interaction de la masse d'eau contenue dans le réservoir et des zones de faiblesse du terrain. Plus précisément, les spécialistes estiment que ce phénomène tient aux infiltrations d'eau dans les fissures et les failles qui affectent la région. Celles-ci glisseraient alors les unes contre les autres et entraîneraient un tremblement de terre induit.

Hydro-Québec n'ignorait pas que ses barrages pouvaient être soumis à une activité sismique induite tout comme les autres grands barrages du monde entier qui ont fait l'objet d'importantes études à cet égard. La société a tenu compte de ces études; elle a aussi demandé l'assistance des sismologues du Secteur des sciences de la Terre, d'Énergie, Mines et Ressources Canada, qui dispose, dans les zones les plus sujettes aux tremblements de terre au Canada, d'un important réseau de sismographes pour localiser les secousses sismiques.

Il n'est pas facile de différencier une activité sismique d'origine naturelle d'une activité sismique induite et, même, des vibrations de faible intensité provoquées par les dynamitages qui ont lieu sur un chantier. Au moment des grands travaux, les scientifiques d'EMR, grâce à la collaboration d'Hydro-Québec, ont pu obtenir une liste des tirs d'explosifs effectués sur les sites de construction. En comparant cette liste et l'historique de l'activité sismique de la région aux sismogrammes obtenus par leurs appareils, les spécialistes pouvaient, en procédant par élimination, détecter toute possibilité d'activité sismique induite et en aviser Hydro-Québec.

Les études effectuées au sujet des barrages québécois ont permis d'observer deux types de sismicité induite: d'une part, la sismicité associée au remplissage du réservoir et, d'autre part, la sismicité associée aux fluctuations dans les niveaux d'eau opérationnels. Ces deux types de sismicité comportent des mécanismes complexes, mais on sait qu'ils sont étroitement liés aux zones de faiblesse existant dans le socle rocheux.

Après un séisme d'importance, Hydro-Québec se livre toujours à une inspection minutieuse des installations et prend les mesures qui s'imposent. Les sociétés qui exploitent les barrages savent que la moindre négligence de leur part pourrait avoir de lourdes conséquences et entraîner, par exemple, la rupture du barrage. Il vaut mieux prévenir que guérir. Les exploitants d'un barrage ne relâchent donc jamais la surveillance de l'ouvrage et de l'activité du socle sur lequel il repose.

Dans son numéro du printemps 1986, la revue GEOS, publication d'EMR dans le domaine des sciences de la Terre, traite de la sismicité induite associée aux barrages hydro-électriques. Pour plus de renseignements à ce sujet, s'adresser à:

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 TUNNEL SOUS LA MANCHE, ENFIN !

«L'Europe va cesser d'être un continent isolé!» C'est par cette boutade qu'un quotidien britannique a présenté l'accord franco-britannique pour la construction d'un tunnel sous la Manche qui reliera, à partir de 1993, Cheriton (Angleterre) à Frethun (France). Le tunnel, d'une longueur de 50 kilomètres, dont 35 sous la mer, représente le plus gros chantier de construction de travaux publics du 20^e siècle.

France-Manche CTG (Channel Tunnel Group), le consortium franco-britannique choisi par les deux chefs d'État pour la réalisation d'un lien fixe sous la Manche, propose un double tunnel ferroviaire. Dans l'un des tunnels, des navettes ferroviaires prendront en charge 200 voitures ou 35 autobus et camions. Les navettes circuleront à une vitesse de 160 kilomètres à l'heure pour effectuer le trajet Cheriton-Frethun en 30 minutes. Le deuxième tunnel est prévu pour la circulation des trains et TGV. De Victoria Station, au cœur de Londres, un TGV prendra à peine trois heures pour se rendre à la Gare du Nord de Paris. Une voie de service est prévue entre les deux tunnels pour permettre l'évacuation des passagers en moins d'une heure et demie. On estime que, dans sept ans, 2 000 véhicules par heure et 120 trains ou TGV par jour traverseront le détroit par le tunnel, soit 30 millions de passagers par an.

La construction du tunnel sous la Manche constitue le plus gros investissement privé jamais réalisé au monde. Construit au coût de 53 milliards de francs (dix milliards de dollars), il est pourtant le moins

coûteux des quatre projets soumis. Du point de vue financier, on est réaliste: 30 des 53 milliards de francs sont attribués à la construction du tunnel et des navettes tandis que le reste servira à absorber les fluctuations des prix et autres frais financiers. Les gouvernements britannique et français ne mettront pas un penny ou un centime dans cette affaire.

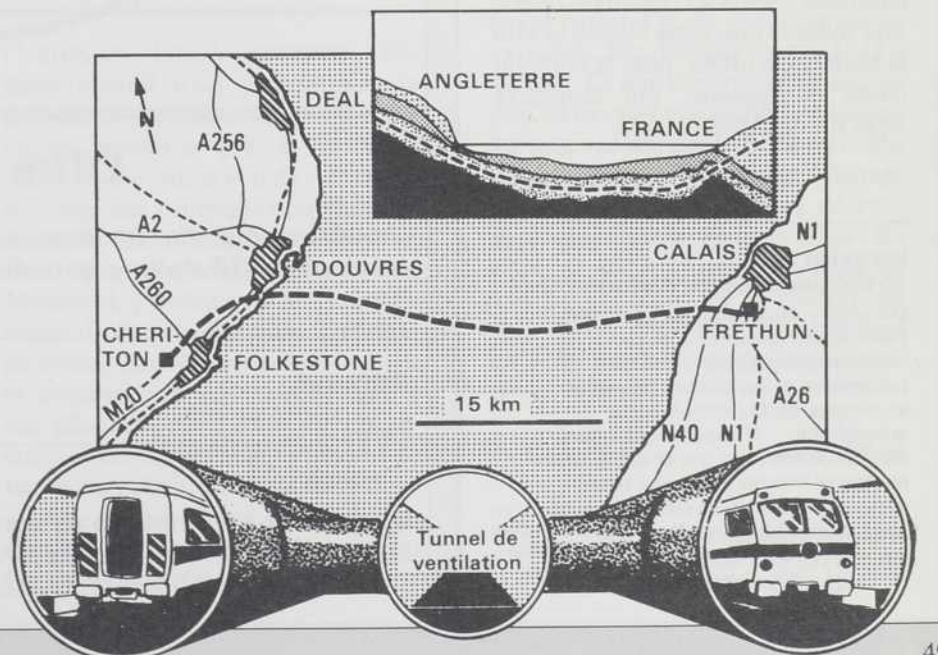
France-Manche est considéré comme le projet le plus sûr du point de vue technologique. Ici, rien de révolutionnaire! À l'aide de «tunneliers», on creusera dans la craie sous-marine, à une profondeur variant de 40 à 100 mètres sous le niveau de la mer. Les promoteurs du projet jugent que le calcaire bleu qui s'y trouve est idéal: facile à creuser et assez imperméable aux infiltrations

d'eau. Les entreprises associées savent de quoi elles parlent puisque, ensemble, elles ont à leur actif 1 800 kilomètres de tunnels.

L'accord signé entre les pays concernés et France-Manche prévoit la construction d'une voie routière pour l'an 2000. Le consortium devra s'engager à réaliser, d'ici les 15 prochaines années, une route où circuleront les voitures, sous peine de perdre l'exclusivité de l'exploitation. La voie routière fait surgir un problème: celui de la régénération de l'air dans le tunnel. Cette difficulté peut être résolue, semble-t-il, par une technologie japonaise: un tunnel de dérivation évacue l'air vicié vers des filtres et on introduit l'air frais par des puits émergeant de la mer.

Les trois projets écartés par Margaret Thatcher et François Mitterrand étaient beaucoup plus ambitieux. *L'Euroroute* était le plus complexe de tous: de l'Angleterre, les automobilistes auraient franchi un pont de sept kilomètres jusqu'à une île artificielle, puis par une rampe hélicoïdale, se seraient engagés dans un tunnel qui aurait débouché sur une deuxième île, reliée au continent par un pont. Un projet trop dispendieux! *L'Euro-pont* proposait deux tunnels, un

France-Manche: le projet choisi par la France et l'Angleterre pour relier ces deux pays par un tunnel sous la Manche.



routier et l'autre ferroviaire, suspendus à 70 mètres au-dessus de la mer. Ce tube de béton suspendu fut jugé trop peu sérieux! La troisième soumission, *Le Transmanche Express*, présentait un tunnel routier et ferroviaire qui aurait permis la circulation en alternance des véhicules et des trains: la fiabilité ne fut pas démontrée.

Le projet de France-Manche a été choisi pour sa fiabilité technique et sa crédibilité au plan financier. Et contrairement aux autres soumissions, le tunnel sous la Manche ne pose pas le moindre problème à l'environnement et à la navigation maritime.

Le tunnel sous la Manche est l'aboutissement d'un rêve vieux de 200 ans. Le premier mémoire, rédigé par Nicolas Desmarêts, géologue et physicien, date de 1751. D'autres projets élaborés à l'époque de Jules Verne semblent avoir inspiré ceux actuels: on reconnaît le France-Manche esquissé dans le projet d'Aimé Thomé de Gramond, l'Euro-route et son pont-tunnel-pont, dessiné par Philippe Bunau-Varilla et même l'Europont, imaginé par l'Anglais Boyd!

Que ce soit la crainte d'une invasion armée, la peur «maladive» de la rage ou le coût de tels travaux, les Britanniques avaient jusqu'à présent abandonné l'idée d'une liaison avec le continent. Après 25 tentatives ratées, tout indique que, cette fois-ci, ce sera la bonne. Un projet, pour la communauté européenne, qui marquera cette fin de siècle.

Claire Chabot

INFOPUQ, c'est
20 000 pages/écrans d'informations

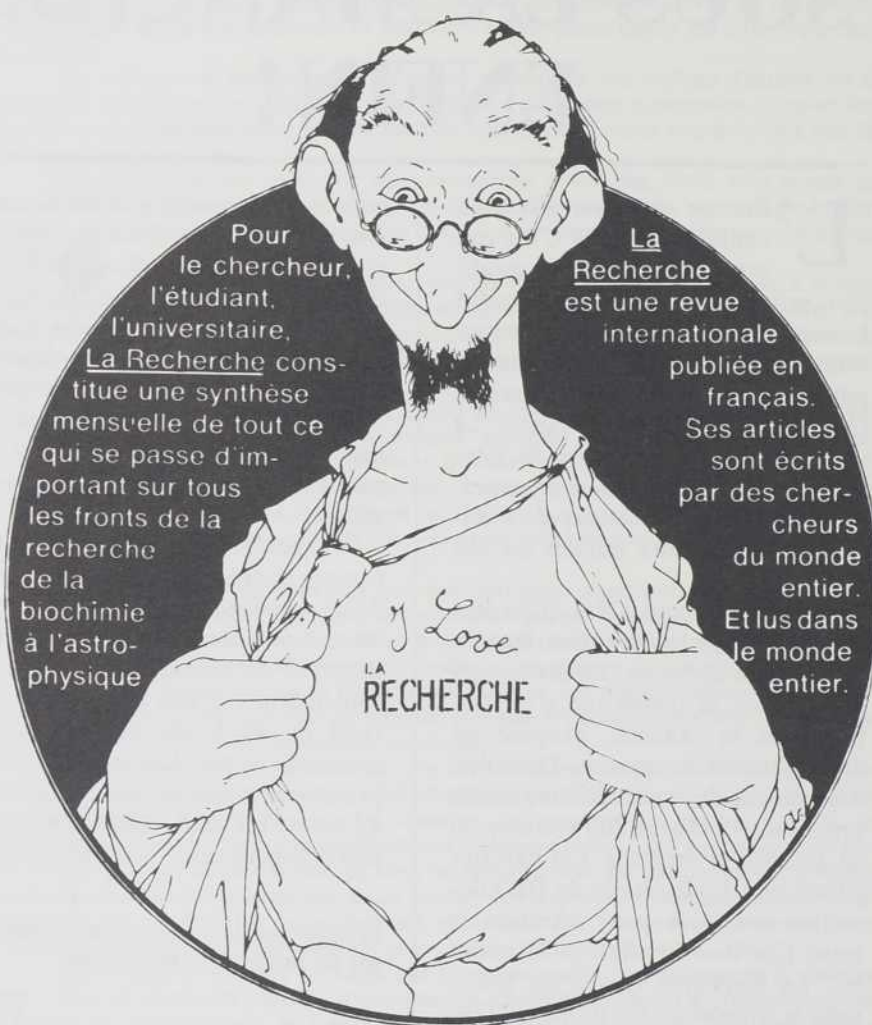
On vous y renseigne sur l'actualité, l'éducation, la santé, la micro-informatique, le sport, l'histoire, le patrimoine et les attraits des villes et villages du Québec, le loisir scientifique... N'importe qui à partir de 8 ou 9 ans peut lire et comprendre les textes mis en accès sur notre service d'information par ordinateur.

Informez-vous sur INFOPUQ!

Tél.: (418) 657-3551

ou 1-800-463-4799

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 36 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.

QUAND LA RENTABILITÉ SE FAIT PLASMA

L'industrie minière québécoise pourra sans doute tirer profit d'un nouvel équipement performant en matière de traitement des minéraux. Le four à plasma Plasmacan, qui a été conçu et développé par une équipe du département de génie chimique de l'Université de Sherbrooke, constitue non seulement un bel exemple de collaboration université-industrie mais aussi un pas important dans l'accroissement de la rentabilité de l'industrie minière.

Avec la technologie des fours à plasmas, on obtient des températures beaucoup plus élevées qu'avec les appareils de combustion classiques alimentés par un combustible fossile. Elle pourrait avoir de nombreuses applications dans le traitement de minerais. Ainsi, le minerai de fer de la Côte-Nord, qui sort pulvérisé des

concentrateurs, peut être débarrassé de ses particules d'oxygène lorsque, à de très hautes températures, il est combiné à du monoxyde de carbone, à de la poussière de charbon ou même à de la tourbe.

Le four Plasmacan permet d'opérer facilement cette réduction du minerai de fer car son procédé de combustion peut traiter un minerai qui se présente à l'état de poussières. On élimine alors deux étapes traditionnelles de transformation de ce minerai, soit le bouletage et la préréduction des boulettes. En une seule opération, on obtient un métal pur et liquéfié sans avoir subi de pertes de matières premières.

Trois exemplaires du four Plasmacan ont été réalisés pour l'Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ) par le groupe Codatel. Celui-ci réunit

de nombreux partenaires économiques de la région de l'Estrie (y compris l'Université de Sherbrooke); sa mission consiste à appliquer dans l'industrie de nouvelles technologies énergétiques.

D'une puissance de 50, 100 et 200 kW, les appareils sont mis à l'essai depuis plusieurs semaines. Si le développement des différents procédés d'application, tels que la fusion directe du minerai de fer, s'avère concluant, des unités pouvant atteindre deux mégawatts seront construites.

Selon Michel Drouet de l'IREQ, on pourrait imaginer des fours à plasma du type Plasmacan directement intégrés aux opérations d'extraction des minerais. «Au siècle prochain, on verra peut-être ces fours à plasma, situés à proximité des mines de la Côte-Nord, utilisant l'énergie hydro-électrique des barrages de la région et le pouvoir réducteur de substances telles que la tourbe.»

Bernard Duchesne

JEAN-PAUL, BARMAN INFORMATIQUE

Depuis quelques mois, un barman opérant sous le nom de Jean-Paul provoque des attroupements dans plusieurs institutions d'enseignement et dans quelques centres commerciaux du Québec. Incitant chacun et chacune, par ses propos amicaux, à la prudence envers la consommation d'alcool, Jean-Paul se fait d'autant plus remarquer qu'il est un ordinateur se manifestant sous forme d'images vidéo interactives.

Lancé à Montréal au cours de l'automne, le kiosque itinérant qui faisait son apparition dans la région de Québec, en février dernier, en affrontant les 30 000 étudiants de

l'Université Laval, constitue l'élément central d'un programme de prévention de l'alcoolisme chez les jeunes, parrainé par la brasserie Molson. De fait, le peu de crédibilité accordée aux campagnes publicitaires émanant des fabricants de bière et axées sur la modération a amené Molson à privilégier une approche originale dans le domaine. Des consultations dans les milieux de la santé et auprès des intervenants-jeunesse ont débouché sur *Le bar ouvert*, un concept mis au point par l'Institut de recherches cliniques de Montréal.

Au moyen d'une conversation simulée avec Jean-Paul, l'utilisateur du *bar ouvert* est amené à réfléchir sur

sa consommation d'alcool, tenant compte de son sexe, de son âge, de l'accès à une automobile ou à une moto, de la présence ou de l'absence de relation de couple, du degré de stress éprouvé et de plusieurs autres variables. Destiné aux jeunes de 18 à 25 ans, *Le bar ouvert* permettra, en plus de susciter une animation un peu partout sur son passage, de recueillir des données qui jetteront un éclairage nouveau sur les habitudes de consommation de ce groupe d'âge. En effet, le micro-ordinateur IBM de 256 Ko qui constitue la «raison» de Jean-Paul, conserve précieusement en mémoire les réponses anonymes de ses clients.

Gérald Baril

Rien n'est vraiment nouveau, sauf les choses qu'on a oubliées.

Attribuée à la modiste de Marie-Antoinette

NOUVEAU TEST PRÉNATAL

(D'après Omni) Un microbiologiste de l'Université d'État du Michigan vient de mettre au point une nouvelle méthode de diagnostic prénatal. Le nouveau test pourrait remplacer l'amniocentèse qui présente toujours quelques risques pour la mère et l'enfant. La méthode consiste simplement à prélever un échantillon du sang de la mère et d'en séparer les cellules qui proviennent du fœtus. On examine ensuite les chromosomes de ces cellules pour déterminer si l'enfant à naître présente des anomalies génétiques. Le chercheur espère obtenir l'aval de la Food and Drug Administration d'ici un an.

EMPREINTES DE POISSONS

(D'après Science 86) Un biologiste de Seattle, aux États-Unis, a mis au point une méthode rapide qui permet de comparer les «empreintes» que l'on retrouve sur les écailles de saumon. Sur chaque écaille, il est possible de distinguer des anneaux qui ressemblent aux cercles de croissance des arbres. Ces «empreintes» sont les mêmes pour tous les poissons nés dans un même lac. Il est ainsi possible de déterminer la provenance d'un poisson en examinant ces marques. Cette distinction se révèle de première importance pour le commerce international depuis que le droit maritime stipule que la «nationalité» d'un poisson est déterminée par son lieu de naissance plutôt que par l'endroit où il est capturé. La nouvelle technique, commercialisée par la firme Biosonics, permet de connaître l'origine du poisson en 30 minutes alors qu'auparavant il fallait compter plusieurs jours. On pourra également déterminer si des poissons provenant d'une région donnée sont surexploités.

La Régie de la sécurité dans les sports du Québec offre cinq (5) bourses d'études

Pour une quatrième année consécutive la Régie de la sécurité dans les sports du Québec offre son *Programme de bourses complémentaires d'études avancées* aux étudiants et étudiantes de niveau maîtrise et doctorat.

1. Objectifs du programme

Par l'attribution de ces bourses la Régie vise:

- à contribuer à la formation de chercheurs dans les domaines de recherche reliés à la sécurité dans les sports;
- et à susciter l'intérêt pour des travaux de recherche (mémoire, thèse, rapport de recherche) se rapportant à la sécurité sportive.

2. Valeurs des bourses

Cinq bourses d'une valeur de 1 500 \$ chacune seront décernées pour l'année scolaire 1986-1987.

3. Date limite de présentation et date d'annonce des résultats

Considérant qu'il s'agit de bourses complémentaires, la Régie de la sécurité dans les sports a fixé au 18 avril la date limite de présentation des demandes afin de permettre aux éventuels bénéficiaires d'être informés des résultats du concours au mois de juillet.

4. Admissibilité

L'admissibilité est réservée aux étudiants qui, au moment d'entrer en possession de leur bourse, seront en mesure d'établir qu'ils sont inscrits à un programme de maîtrise ou de doctorat à plein temps pour l'année scolaire 1986-1987.

Le candidat devra également être citoyen canadien ou avoir le statut d'immigrant reçu et résider au Québec.

5. Modalités de demandes

Les documents exigés pour la présentation d'une demande sont les suivants:

- 1) un exemplaire de formulaire «Demande de bourse complémentaire d'études avancées» de la Régie dûment complété;
- 2) le curriculum vitae;
- 3) un relevé des notes universitaires;
- 4) une lettre d'appréciation d'un scientifique qui a participé ou qui participe à la formation du candidat (faire parvenir sous pli séparé).

Considérant qu'il s'agit d'une bourse complémentaire, le candidat, s'il y a lieu, pourra inclure à sa demande une copie du dossier déjà acheminé à un autre organisme pour l'obtention d'une bourse.

6. Modalités et critères de sélection

Les principaux critères pris en considération lors de l'étude des demandes sont:

- la qualité et l'intérêt du projet de recherche du candidat en relation avec les priorités de recherche de la Régie;
- les résultats scolaires du candidat;
- s'il y a lieu, l'intégration du candidat à une équipe de recherche impliquée dans des travaux se rapportant au domaine de la sécurité dans les sports.

7. Lieu de validité

Les bourses sont généralement accordées pour des études ou des recherches dans les universités québécoises. Toutefois, pour des raisons particulières sont l'absence de certains programmes d'études au Québec, des bourses pourront être accordées pour des études ou des recherches hors du Québec.

8. Durée

Les bourses sont attribuées pour une période d'un an correspondant généralement à deux (2) sessions d'études situées entre le 1er septembre d'une année et le 31 août de l'année suivante. Les bourses ne peuvent être reportées et par conséquent doivent être utilisées au cours de la période pour laquelle elles ont été accordées.

Renseignements

Tout renseignement supplémentaire relatif à la présentation d'une candidature dans le cadre de ce programme peut être obtenu par courrier ou par appel téléphonique directement à la Régie.

Régie de la sécurité dans les sports du Québec
Service de la recherche
100, rue Laviolette 1er étage
Trois-Rivières, Qc G9A 5S9
Tél.: (819) 373-8433 1-800-567-7902



COLLÈGE DE MAISONNEUVE COURS À L'ÉTRANGER

L'ANGLAIS EN ANGLETERRE

À

Bournemouth, Cambridge,
Hastings, Londres
et Oxford

4 semaines en avril, mai,
juin, juillet et août 1986

COURS: Anglais élémentaire,
intermédiaire et avancé.

Logement en familles

PRIX: à partir de

1 400 \$

Incluant: cours, transports aériens et terrestres, logement,
nourriture, excursions, assurances, encadrement, etc.

Tous les services techniques non pédagogiques sont assurés par

DEMANDEZ NOTRE DÉPLIANT

Collège de Maisonneuve

Cours à l'étranger

3800 est, rue Sherbrooke

Montréal, Qué. H1X 2A2

Tél.: (514) 254-7131, poste 146

L'ESPAGNOL EN ESPAGNE

À

Cuenca, Madrid et Tolède
3 ou 5 semaines
en juillet et août 1986

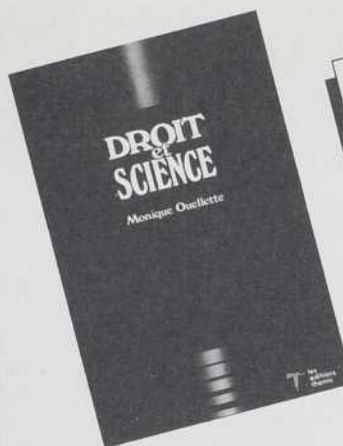
COURS: Espagnol, élémen-
taire, intermédiaire et avancé,
et civilisation espagnole.

Logement en résidence
dans les 3 villes

PRIX: à partir de

1 275 \$

**AVEC INTERNATIONAL
ET VOYABEC, détenteurs
d'un permis du Québec**



par Monique Ouellette
6 3/4 x 9 3/4 couverture souple
190 p. 30. \$

Cet ouvrage aborde des questions touchant la famille
et la personne où les progrès scientifiques sont venus
bouleverser le cours de la nature, telles l'insémination
artificielle, la fécondation *in vitro*, les mères porteuses,
la stérilisation, les greffes et l'expérimentation,
l'euthanasie et l'acharnement thérapeutique, le suicide
et l'aide au suicide.

**Commandes
téléphoniques acceptées
(514) 739-9945**

Les éditions Thémis
Faculté de droit
Université de Montréal
C.P. 6128, Succ. A
Montréal, (Québec)
H3C 3J7

Guide du Parc National Forillon

Pointe de terre stratégique à l'entrée du fleuve
Saint-Laurent, le territoire du parc national
Forillon constitue tout un monde en lui-même.
Ambiance maritime alliée à un relief vigoureux,
habitats multiples abritant une flore et une faune
diversifiées et captivantes sont autant d'invitations
à découvrir cette nature généreuse.

Interprète en chef de ce parc depuis plusieurs
années, **Maxime St-Amour** propose aux lecteurs une
vue d'ensemble de ce beau territoire, un endroit à
explorer, à comprendre, à aimer.

Un guide pratique sur les services offerts au public,
de même que des cartes et des photographies
éloquentes complètent ce texte de qualité.

N° de cat.: R62-150-2-1984F ISBN: 0-660-91249-X

Prix : 6,95\$ (Canada) 8,35\$ (à l'étranger)

Pour commander

Disponible par l'entremise des agents libraires agréés, de votre
librairie, ou par courrier du :

**Centre d'édition du gouvernement du Canada
Ottawa, Canada K1A 0S9**

Veuillez inclure chèque/mandat payable à l'ordre du
Receveur général du Canada.

Mastercard et Visa sont acceptées.

Tél. (819) 997-2560 Télex : 053-4296

NOUVEAUTÉ

La gestion étrangère du développement de l'Afrique

Jean-Yves LAVOIE

1986, 224 pages, 15,95\$

Longtemps pourvoyeur de matières
premières agricoles et minières
au profit de l'Occident et des grandes
puissances coloniales, le continent
africain, doté de l'indépendance
politique, a entrepris depuis
quarante ans un développement
demeuré très en-deçà des espoirs
qu'il a suscités.

Des administrateurs étrangers viennent en grand nombre prêter
main forte et s'intègrent plus ou moins harmonieusement aux
sociétés nationales, à leurs coutumes et à leurs objectifs.

L'auteur s'appuyant sur ses connaissances et sa propre expé-
rience, reconnaît d'emblée la nécessité pour les Africains de gérer
eux-mêmes leur développement. En attendant cette prise en charge,
il propose cependant aux administrateurs étrangers des réflexions et
des approches nouvelles susceptibles de mieux adapter leur gestion
au contexte local, d'améliorer le rendement des organisations et
d'engendrer un authentique développement.

**En vente chez votre LIBRAIRE
ou aux PRESSES DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC**

C.P. 250, Sillery, Québec G1T 2R1

Tél.: (418) 657-3551, poste 2860

Joindre votre paiement en incluant 1,75\$ pour les frais d'envoi



Approvisionnement
et Services Canada

Supply and Services
Canada

Canada

BOÎTE À LIVRES

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

GÖDEL, ESCHER, BACH
Les Brins d'une Guirlande
Éternelle
Douglas Hofstadter
InterÉditions, Paris, 1985
884 pages, 39,95\$

«La lecture ne se termine pas ici. GEB.»

Non, ça n'a rien à voir avec le KGB ou le CIA. Ça pourrait par contre être une abréviation pour «Gigantesque, Excitant et Brillant».

En fait, ce sont les initiales de «Gödel», «Escher» et «Bach». Gödel est le logicien de ce siècle, Escher est un artiste graveur connu surtout des mathématiciens et Bach, eh bien, c'est Bach. Et pourtant ce livre n'est fondamentalement ni sur la logique ni sur l'art graphique ni sur la musique. Le sujet? Il y en a une multitude. La logique, l'art graphique et la musique sont, bien sûr, du nombre. La physique, l'informatique, l'intelligence artificielle, la biologie moléculaire, les mathématiques, la neuro-psychobiologie, la sémantique, le bouddhisme zen sont également de la partie. Le lien entre ces différents domaines? La nature de la conscience, de la connaissance, de la pensée, de l'intelligence, de la créativité: le noyau, la spécificité de l'humain. La question fondamentale: «Les mots et les pensées obéissent-ils ou non à des règles formelles?»

La «profession de foi» de l'auteur est celle d'un matérialiste: la conscience ou l'intelligence, ou la créativité, sont le résultat de la structure et de la complexité du cerveau humain. Ces propriétés émergent des niveaux «inférieurs» du cerveau, c'est-à-dire les neurones. Cependant, il n'est pas *a priori* évident que les neurones soient nécessaires pour que les phénomènes «supérieurs» se manifestent. Un autre matériau pourrait en principe remplir les mêmes fonctions. Ainsi, un ordinateur, construit et programmé de façon appropriée,

pourra être intelligent. Le nœud de la conscience selon Hofstadter: l'auto-référence, c'est-à-dire les systèmes qui peuvent se refléter en eux-mêmes. Par exemple, les assertions qui parlent d'elles-mêmes, du genre «cette phrase se termine ici». Gödel, Escher et Bach sont des maîtres de l'auto-référence dans leur domaine respectif.

Un des points forts du livre de Hofstadter est au plan didactique. L'auteur expose clairement, de façon originale mais néanmoins juste, les concepts et domaines qui lui serviront à justifier sa perspective. Que l'on soit d'accord ou non avec la position philosophique de l'auteur, le livre reste une mine inépuisable d'informations, d'arguments et de perspectives nouvelles.

Un autre point fort de l'ouvrage est la forme de la présentation. Avant chaque chapitre, Hofstadter a inséré un dialogue (ou un triologue ou un quadralogue ou un...) dans lequel les personnages discutent, avec beaucoup d'humour, des concepts qui seront introduits par la suite. De plus, ces dialogues imitent le plus souvent une forme musicale employée par Bach, par exemple, une fugue, un canon, une sonate, etc.

Quelques mots sur la traduction française. C'est beaucoup plus qu'une traduction. L'œuvre originale est truffée de jeux de mots et de jeux de langages de toutes sortes et représentait donc un défi pour les traducteurs. Par ailleurs, Hofstadter tenait particulièrement à ce que la traduction française soit impeccable (il parle et chérit la langue française). Elle l'est à mon avis.

Le livre a un défaut majeur. Il est beaucoup trop lourd. Ses quelque 800 pages et sa couverture rigide nous empêchent de le traîner dans le métro ou l'autobus. Plus sérieusement, il manque une formule (il est facile de l'identifier) à la page 253.

En somme, c'est un ouvrage unique en son genre.

Épatant. Génial. Baroque.

«EGB.»

La lecture ne se termine pas ici.»

Jean-Pierre Marquis



DE FEUILLE
EN SUCRE... D'ÉRABLE
produit par Inter-Paysages
884, Notre-Dame nord
Sainte-Marie, Beauce
G6E 3B7, 64 pages, 5,95\$

Laissez-vous guider par le groupe Inter-paysages dans la visite d'une érablière. On vous informera non seulement de la façon moderne de fabriquer du sirop d'érable, mais aussi de l'origine du temps des sucres, de la place que cette tradition occupe dans notre culture, des techniques traditionnelles de production ainsi que de l'écologie d'une érablière et de l'importance économique de cette activité. Ce groupe Inter-paysages œuvre, comme on pouvait s'y attendre, dans la Beauce, une région du Québec reconnue pour ses produits de l'érable.

TECHNOPOLIS
l'explosion des cités
scientifiques
USA, Japon, Europe
Revue Autrement, n° 74
Paris, novembre 1985
252 pages, 16,95\$

L'éditorial de ce numéro de novembre de la revue *Autrement* précise qu'aucune défini-

tion n'a voulu être donnée au terme «technopole». Il y en a pourtant une qui transpire des articles traitant de Silicon Valley, Tsukuba, de la route 128, et des autres cités scientifiques en Amérique, en Asie et en Europe. C'est Pierre Domergues qui la résume le mieux, en nommant les composantes classiques de la technopole: la coopération chercheurs-industries, la disponibilité de capital-risque pour le financement, un esprit d'entreprise plus souple (la référence classique étant les fondateurs en jeans de la compagnie Apple), et enfin le climat géographique et culturel propice à la réflexion. Ne serait-ce que pour la description de ce phénomène, ce document est à lire.

Malheureusement, les articles consacrés aux projets français laissent souvent l'impression que chaque ville et village aura son parc de technologie de pointe. Le texte de Thierry Gandillot le souligne avec humour quand il écrit que la préparation d'un article sur les technopoles françaises est le meilleur moyen de se faire des ennemis. «Vous pouvez être assuré, dit-il, de recevoir, par retour du courrier, une ou plusieurs lettres incendiaires d'élus locaux ou de responsables de chambre de Commerce et d'Industrie critiquant l'incroyable superficialité de votre enquête: vous avez oublié sa technopole.»

Pour ma part je ne suis pas convaincu que la technologie de pointe soit le seul avenir du développement industriel et régional. Un seul des auteurs de ce numéro semble me donner raison. Il s'agit de Boris Eizykman, professeur d'art, qui, à la lumière de l'analyse comparée des films *Métropolis* et *Blade Runner* (on n'arrête pas la science), conclut que, dans le monde des télécommunications, la concentration des cerveaux en un lieu n'a plus sa raison d'être.

François Goulet

L'utérus artificiel, la fécondation extra-utérine, les mères porteuses, enfin, toutes ces recettes pas très catholiques pour faire des enfants, ça intéresse beaucoup les lecteurs de *Québec Science*. C'est du moins ce qu'on raconte. Aussi, beaucoup d'entre vous sont-ils allés voir *Claire... Cette nuit et demain*, ce fameux film où il est question d'insémination artificielle.

Ceux qui auront cherché, en allant voir le premier long métrage de fiction de Nardo Castillo, à se documenter sur les aspects « techniques » de l'insémination artificielle, seront restés sur leur faim. Même au chapitre des motivations de l'héroïne, le film est à tout le moins discret. Au surplus, si l'on tient compte de maints commentaires sur la pauvreté des dialogues et sur une certaine froideur des images, même au plan strictement cinématographique, *Claire... Cette nuit et demain* n'aura pas cassé grand-chose.

Claire, personnage central de l'histoire, fait partie de cette catégorie de femmes indépendantes qui décident un beau jour de se faire un bébé sans l'intervention directe d'un sujet mâle. Au début du film, on la voit assister à un documentaire sur l'insémination artificielle. Le ton se veut rassurant. Le médecin qu'elle consulte (une femme) lui dit : « Comme vous avez vu, tout est parfaitement contrôlé. »

Mais Claire hésite. Après avoir confié à une amie son désir d'avoir un enfant seule et sans le concours d'un partenaire sexuel, après avoir fixé au soir même un rendez-vous avec son destin de femme autonome, elle entreprend une démarche tout à fait différente. Elle va à la rencontre de Julien, un ancien amant. Le temps d'une visite à l'atelier du jeune peintre, d'une ballade en ville, d'un souper en tête à tête : la fille tourne autour du pot et le gars s'échauffe. Au



Cleo 24 inc.

HISTOIRE D'...

moment où tous les spectateurs s'arrêtent de remuer et se préparent à cesser de respirer : douche froide. Elle lui demande s'il veut être le père de son enfant...

Quoique la fin du film soit volontairement ambiguë, il semble que Claire ait renoncé à l'insémination. Tout de même, elle a été bien proche de passer aux actes et on peut se demander, après avoir vu cette fiction, si tout cela est un tant soit peu plausible.

Selon le docteur Jacques Rioux, gynécologue au Centre hospitalier de l'Université Laval et membre de l'équipe du premier bébé-éprouvette québécois, les cas de femmes qui souhaitent avoir un enfant sans « s'embarrasser du père » ne sont pas rares. Plutôt que de choisir une victime au hasard, sans connaître son pedigree, celles-ci préfèrent recourir à la science. Elles réduisent ainsi les risques de déconvenue sur le plan génétique ou même sur le plan social.

À l'hôpital Saint-Luc, à Montréal, où l'on pratique également l'insémination artificielle, Andrée Chatel affirme, elle aussi, avoir rencontré des

femmes qui, pour diverses raisons, auraient souhaité avoir un enfant sans avoir à le partager avec un homme. Parmi ces femmes, certaines rejettent la relation sexuelle, d'autres refusent d'accorder à un homme des droits sur leur enfant, d'autres encore, à la suite d'une relation amoureuse pénible ou pour toute autre raison, ne voient pas la possibilité de trouver un partenaire dans un avenir rapproché. Cependant, pour la psychologue, ces cas demeurent marginaux.

Au Centre hospitalier de l'Université Laval, à l'hôpital Saint-Luc et dans la plupart des institutions publiques de santé, on refuse pourtant les requêtes de ces femmes qui voudraient être inséminées à la suite d'un choix personnel. En effet, tous ces centres spécialisés sont débordés par les demandes de couples aux prises avec des problèmes d'infertilité. Devant l'affluence des demandes, espérant ainsi assurer aux enfants le milieu le plus favorable à leur développement, on privilégie donc la forme dominante de noyau parental : le couple hétérosexuel.

Au Québec, nous sommes donc encore loin des méthodes sélectives et des banques de sperme spécialisées comme il en existe aux États-Unis. La recherche du donneur parfait, aux caractéristiques physiques extraordinaires et au quotient intellectuel supérieur à 140 n'est pas la préoccupation des spécialistes québécois de la fertilité. Pour l'instant, les donneurs de sperme sont souvent recrutés parmi les étudiants en médecine, à qui on fait cependant subir des examens physiques complets incluant des études de chromosomes. Aux États-Unis et en France, il semble que des résultats intéressants aient été obtenus avec du sperme congelé. Ici, des expériences de conservation ont été menées, entre autres, au Centre hospitalier de l'Université Laval il y a une douzaine d'années, mais on préfère toujours se donner le maximum de chances de réussite en utilisant du sperme frais.

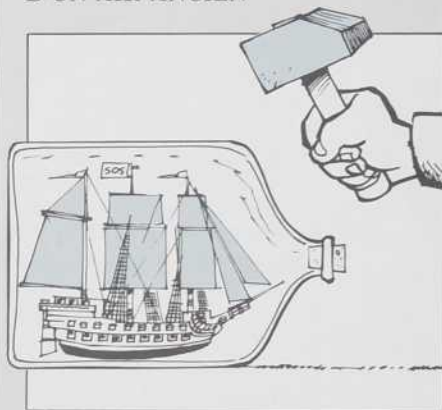
Dans ce domaine, comme dans bien d'autres, nous choisissons de jouer la « sécurité » et ce n'est pas toujours une mauvaise affaire. Mais pour ce qui est du cinéma, un peu plus de risque ne ferait sans doute pas de tort...

À RADIO-QUÉBEC, CE MOIS-CI :

Les deux dernières émissions de la série *La vie sur la Terre*, réalisée par David Attenborough. Prochainement, nous parlerons des trucs qu'utilisent les documentaristes scientifiques pour nous montrer la nature plus vraie que nature. Les jeudis 3 et 10 avril, à 20 h.

• Pour ceux qui auraient manqué ce film, *Mon Oncle d'Amérique* d'Alain Resnais sera diffusé samedi le 12 avril à 21 h. Du cinéma casse-gueule inspiré des théories de Henri Laborit, mais pas casse-pied pour un sou.

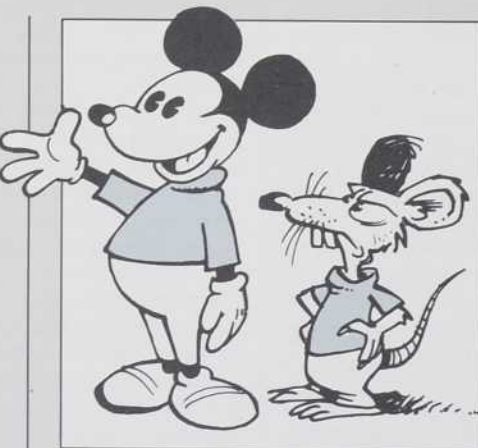
À LA RECHERCHE D'UN AIR ANCIEN



Des chercheurs de Los Alamos sont à la recherche d'objets anciens, creux et parfaitement étanches: boutons de cuivre, sabliers, etc. En comparant l'air qui y est renfermé à notre air actuel, ils veulent savoir si le taux de gaz carbonique, en absorbant les rayonnements infrarouges que la Terre émet vers l'espace, crée un effet de serre susceptible de réchauffer le climat de certaines régions du globe et de perturber certains équilibres. Parmi les objets recueillis jusqu'ici par les chercheurs, on compte plusieurs maquettes de bateaux dans des bouteilles bouchées et une caille empaillée, sous verre.

L'ÉVOLUTION DES NOUOURS

L'éthologiste Karl Lorenz avait montré, il y a une trentaine d'années, comment nos tendances comportementales influencent la forme donnée aux poupées et aux personnages de bandes dessinées. S'ils ont presque toujours un petit visage, un grand front et de bonnes joues rondes, c'est parce que ces traits déclenchent l'affection et le maternage chez les humains, grands et petits. Ainsi, Mickey, lorsqu'on a voulu en faire un personnage sympathique (ce qu'il n'était pas au début), s'est transformé physiquement pour se rapprocher de plus en plus du type poupin décrit par Lorenz. La même observation est rapportée par deux chercheurs anglais dans un numéro récent de *Animal Behaviour*, à propos cette fois des ours en peluche. À l'occasion d'une exposition sur «les nounours des origines à nos jours», ils ont constaté que ceux-ci devenaient de plus en plus ronds et



«bébés» à travers les époques. Les fabricants ont sans doute compris que c'est le type d'ours qui a le plus de chances de se faire aimer et... acheter. Une forme de sélection comme une autre...

SPECTATEURS SOUS SURVEILLANCE

On vient de construire au Japon la scène la plus moderne au monde. Tous les déplacements de décors, changements d'éclairage et bruitages sont contrôlés et commandés par ordinateurs. Mais ce n'est pas tout. Pendant toute la durée de la représentation, les spectateurs sont filmés. Aucun froncement de sourcils, aucun baillement ne passent inaperçus, et des caméras à infrarouge enregistrent la chaleur émise par les visages, qui est plus ou moins grande selon l'effet produit par le spectacle. Pauvre metteur en scène qui, des coulisses, voit sur son petit écran une salle complètement gelée!

GRASSE MATINÉE POUR COEUR FATIGUÉ

Si vous êtes cardiaque, évitez les réveils brutaux au petit matin! Une équipe de l'Hôpital de Boston a constaté que la plupart des accidents cardiaques se produisaient le matin, avant 11 h 00. La raison serait que le réveil matinal modifie le rythme cardiaque, entraînant du même coup des perturbations physiologiques. Alors, vive les grasses matinées! Pour les cardiaques et pour ceux qui trouveront là une bonne raison de plus de se lever tard.

LE TROISIÈME OEIL



Vous êtes-vous déjà demandé pourquoi certaines personnes se repèrent en un rien de temps en terrain parfaitement inconnu, alors que d'autres sont incapables de tourner le coin de leur rue sans se perdre? C'est le sens de l'orientation, me direz-vous. Mais encore. D'où vient ce fameux sens et pourquoi certains l'ont-ils et d'autres pas? La réponse pourrait se trouver dans la glande pinéale — un petit corps de substance grise situé au-devant du cervelet. Plus ou moins développée selon les espèces, on l'appelle souvent «le troisième œil». Mais cette glande a tendance à se calcifier avec le temps et, lorsqu'elle ne fonctionne plus, les hommes et les animaux perdent facilement le nord. Ayant déjà observé ce phénomène, des radiologues britanniques ont voulu vérifier leur hypothèse par une étude statistique dont ils viennent de publier les résultats dans le *British Medical Journal*. Ils sont on ne peut plus probants: sur les 750 personnes étudiées, toutes celles qui ne savaient pas s'orienter pour rentrer chez elles, et qui en étaient conscientes, avaient la glande pinéale calcifiée. Leur troisième œil ne marchait plus!

ROSIER DE POCHE

Le plus petit rosier du monde vient de voir le jour. Il mesure à peine dix centimètres et les roses sont grosses comme des pièces de 25 cents. Obtenue après plus de dix ans de recherches par la Société Meilland, il a été présenté au cours du Festival de l'industrie et de la technologie, à La Villette, à Paris.

MOIS PROCHAIN

MÉDECINE

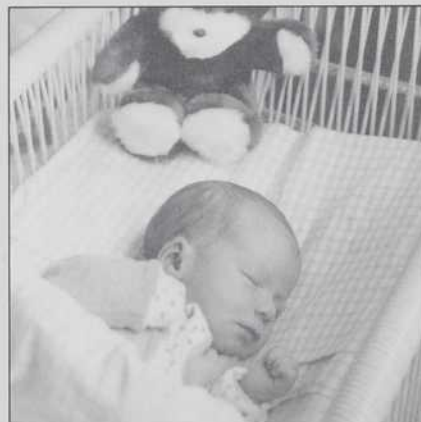
L'enfant dort à poings fermés. Il a six mois et il est en pleine santé. Au matin, on le retrouve sans vie. Le syndrome de la mort au berceau a encore fait une victime. Comment expliquer cette mort qui survient sans avertissement? Un article de Agnès Gruda

ALIMENTATION

Nous n'arriverons pas à la fin de ce siècle sans voir notre alimentation transformée elle aussi par la technologie de pointe. Saurez-vous reconnaître dans le succulent poulet qui garnira votre sandwich les protéines végétales qui auront servi à le fabriquer dans les cuisines des biotechnologistes? Un article de François Goulet

INFORMATIQUE

Cà et là apparaissent des usines du futur, faisant appel à l'informatique au plan de la conception aussi bien que de la fabrication. Le CAO-FAO fait son entrée chez nous, comme nous le démontre Pierre Sormany



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

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.c.
	☐ Abonnement spécial (2 ans/24 numéros):	385 FF.t.c.

☐ Abonnement ☐ Réabonnement ☐ Changement d'adresse

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

☐ 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

À PROPOS DE GRAPHOLOGIE

Félicitations à Sylvie Laplante pour son article paru dans le magazine *Québec Science* de février 1986 au sujet de la graphologie.

Les propos qu'elle aborde reflètent bien la situation actuelle de la graphologie au Québec. Elle a eu la délicatesse de contacter des responsables des différentes écoles concernées et de respecter leur point de vue. Son article ne contient pas de critiques malveillantes qui pourraient ternir la réputation d'une profession «en devenir», qui est à se tailler une place au soleil du Québec.

Étant graphologues professionnelles nous-mêmes, nous sommes en mesure d'apprécier son travail et nous la remercions pour son respect et son objectivité.

Clorilda Lavoie
Colombe Quenneville
Graphologues
Chicoutimi

UN OUTIL DE PLUS

Le rôle des psychologues n'est pas d'accréditer celui des graphologues, mais de s'intéresser eux-mêmes à l'écriture comme ils s'intéressent déjà aux dessins, aux gribouillis et à certaines productions graphiques. Pour le psychologue, il s'agit tout simplement d'ajouter à son bagage instrumental l'analyse des écritures. Ni plus ni moins. Tout comme un nouvel instrument vient s'ajouter aux outils plus anciens d'une trousse.

Pourquoi le psychologue en pratique privée, si l'analyse des écritures s'ajoute à la liste des techniques qu'il maîtrise ou veut maîtriser, aurait-il à mentionner la graphologie comme domaine d'intérêt ou moyen de diagnostic? Annonce-t-il qu'il analyse les dessins et les gribouillis, qu'il administre des tests? Non. Pourquoi alors lui faudrait-il dire: «Attention! J'ai votre écriture à l'œil»? L'analyse des écritures ne représente pas une école particulière de psychologie. Elle n'est qu'une technique d'accès à la per-

sonnalité comme bien d'autres tests dont le psychologue n'a pas à fournir la liste à sa clientèle, qu'il soit ou non en pratique privée.

Ainsi donc la psychologie n'a pas de complexe face à l'analyse des écritures: elle la voit comme une technique parmi d'autres: le psychologue se contente de la mettre au coffre de ses outils, et les programmes de psychologie l'abordent en même temps et au même titre que toute autre méthode projective.

Charles Gagnon, psychologue
Dolbeau

LES ENFANTS MAL AIMÉS
ON EN RETROUVE
DANS VOTRE QUARTIER!
ET CHEZ VOUS...

Réagissons

Québec

NOUVELLE PARUTION

LOISIR ET SOCIÉTÉ /
SOCIETY AND LEISURE
Volume 8, N° 1

TERRITOIRE, ESPACE
ET AMÉNAGEMENT

Numéro réalisé par
Robert SOURBIER
336 pages, 12,50\$

On trouve dans ce numéro
des articles sur les thèmes
suivants:

- Les enjeux politiques
et théoriques de l'aménagement
- Les politiques
d'aménagement du territoire
à des fins de loisir
dans quelques pays occidentaux
- L'affectation de l'espace
à des fins de loisir
- La perception
et l'aménagement du territoire.

On trouve également des notes
de recherche sur la fonction
équilibrante des loisirs
dans la société informatisée.

En vente chez votre LIBRAIRE
ou aux
PRESSES DE L'UNIVERSITÉ
DU QUÉBEC

C.P. 250, Sillery, Québec G1T 2R1
Tél.: (418) 657-3551, poste 2860
Joindre votre paiement en incluant 1,75\$
pour les frais d'envoi

LE NATURALISTE

BAUSCH & LOMB



DISCOVERER COMPACTE
7x24 CF 259,90\$

BUSHNELL
7x35 GRAND ANGLE



SPORTVIEW 99,90\$

EXPLORER II 159,50\$

Microscopes • Stéréomicroscopes • Loupes • Télescopes • Livres • Boussoles •
Balances à ressort Pesola • Balances de précision Kern • Couteaux Suisse •
Géoscopes • Jumelles • Curvimètres • Thermomètres • Anémomètres •
Aitimètres • Hygromètres • Pluviomètres • Chronomètres • Matériel médical •
Dissection • Herbar • Entomologie • Ornithologie •

CATALOGUE GRATUIT
Livraison gratuite avec achat de 40\$ et plus!

Pour commander 1-800-463-0870

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

L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC



Créée en 1968 par l'Assemblée nationale, l'Université du Québec constitue aujourd'hui un réseau implanté dans sept villes qui rayonnent, en outre, dans quelque 35 sous-centres.

Le réseau compte 11 établissements: **six universités constituantes** — l'Université du Québec à Montréal (UQAM), l'Université du Québec à Trois-Rivières (UQTR), l'Université du Québec à Chicoutimi (UQAC), l'Université du Québec à Rimouski (UQAR), l'Université du Québec à Hull (UQAH), l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT); **deux écoles supérieures** — l'École nationale d'administration publique (ENAP), l'École de technologie supérieure (ETS); **deux instituts de recherche** — l'Institut national de la recherche scientifique (INRS), l'Institut Armand-Frappier (IAF); **un établissement de formation à distance** — la Télé-université (TELUQ).

L'Université du Québec regroupe aujourd'hui une communauté universitaire de plus de 73 000 étudiants, 1 800 professeurs réguliers et 3 000 employés non-enseignants.

L'Université du Québec offre 366 programmes d'études de 1^{er} cycle, 87 programmes d'études de 2^e et 3^e cycles.

Elle rassemble aussi une communauté scientifique travaillant sur plus d'un millier de projets de recherche recensés et disposant annuellement de 26 millions de dollars en subventions, contrats et commandites.



Université du Québec

LE RÉSEAU DE L'EXCELLENCE

**Nous ne sommes pas
des robots!**

Les changements technologiques

**doivent viser à l'efficacité
de notre travail et à la qualité des services**

Les travailleuses et les travailleurs du secteur public veulent:

Être informés avant leur introduction

Être impliqués dans la planification de la formation

Travailler en santé et en sécurité dans un environnement informatisé



AMÉLI RER LE QUOTIDIEN

