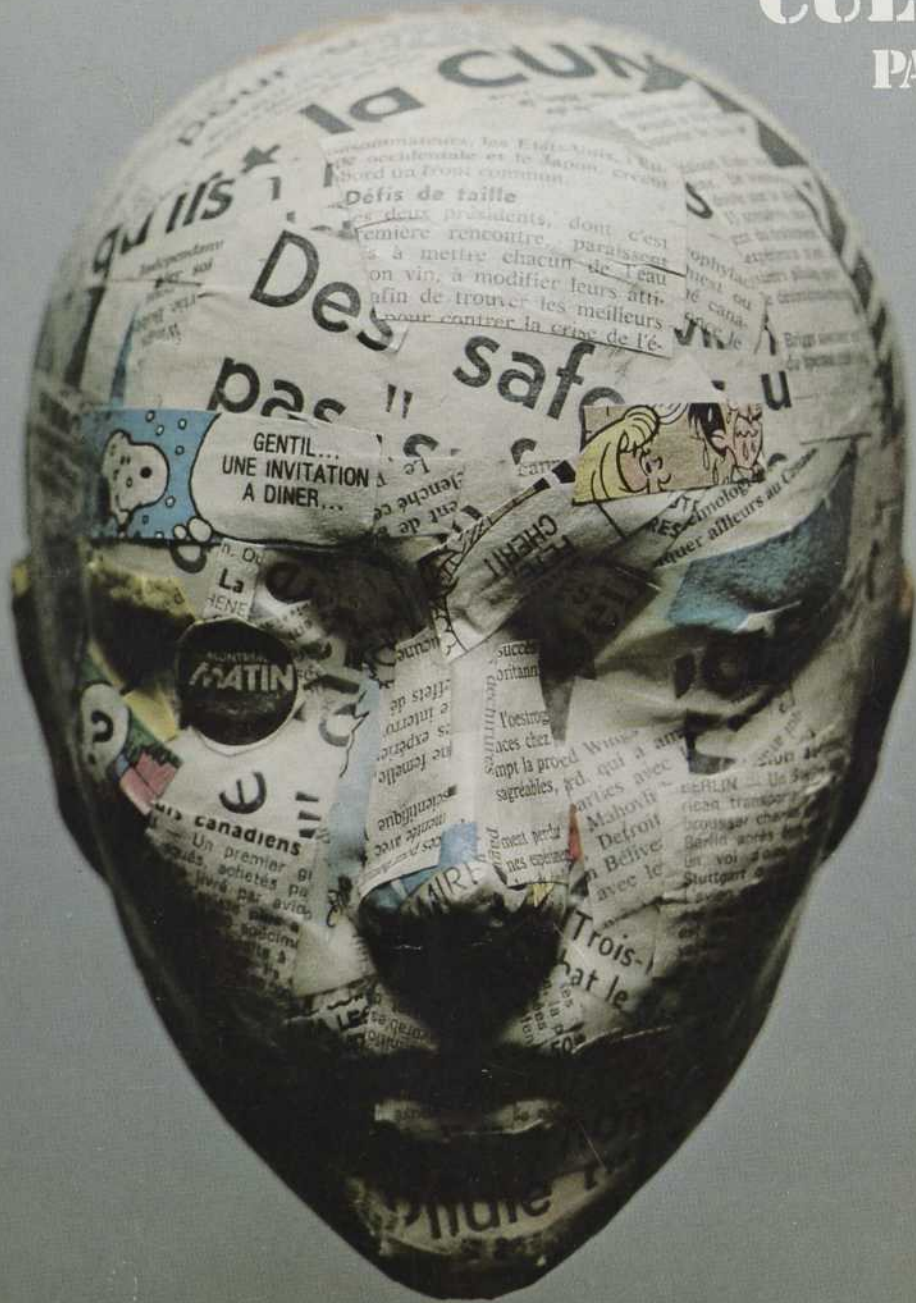


QUÉBEC SCIENCE

PER
J-69

LE CONDITIONNEMENT CULTUREL

PAGES 10 À 17



POUR QUE REVERDISSE LE SAHEL ... L'EST
DU QUÉBEC ... LES TRAVAILLEURS DE LA MER

le LASER à la rescousse de la TOPOGRAPHIE

L'Hydro-Québec s'applique à mettre au point de nouvelles techniques pour améliorer les conditions dans lesquelles doivent s'exécuter les diverses tâches que comportent le développement et l'exploitation d'un réseau électrique, et réaliser des économies de temps et d'argent.

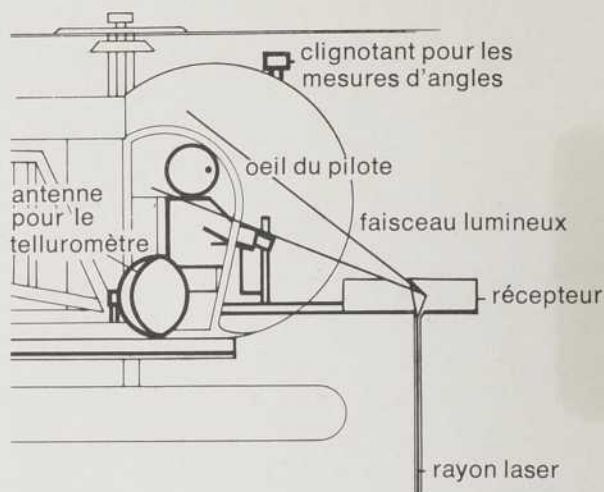
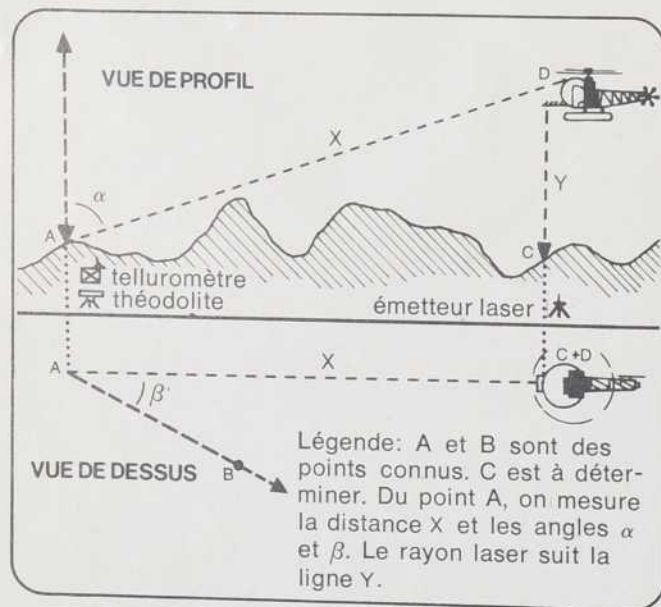
LE PROBLÈME

La mise en place de grands ouvrages hydroélectriques et de lignes de transport franchissant de grandes distances requiert une connaissance précise de la topographie des emplacements. C'est à partir de photos aériennes que sont dessinées les cartes topographiques, à l'aide de certains points d'appui dont les coordonnées sont déterminées sur le terrain avec exactitude. La méthode classique pour définir la position de ces points est celle des arpenteurs multipliant les visées au moyen d'un niveau et d'une mire, tout en mesurant les distances avec un ruban et les angles avec un théodolite. En additionnant les distances et les variations positives ou négatives d'altitude, on arrive ainsi à connaître la longitude, la latitude et l'altitude d'un point géographique. Mais il faut y mettre le temps...

Il est aussi possible de diminuer le nombre de visées en se juchant sur des tours pour mesurer les distances avec un telluromètre et les angles avec un théodolite.

Un hélicoptère peut remplacer ces tours avantageusement, mais à condition de pouvoir le fixer en vol stationnaire, à la verticale exacte du point à définir. A l'Hydro-Québec, M. Richard Moreau a imaginé une nouvelle technique pour y arriver.

La principale difficulté consiste à contenir les déplacements horizontaux dus au balancement de l'hélicoptère.



LA SOLUTION

Théoriquement, il s'agissait donc d'élever une ligne verticale au-dessus du point étudié afin d'indiquer au pilote où exactement il doit maintenir son appareil. Le rayon laser était tout désigné pour tracer cette ligne, étant donné la propriété qu'il a de pratiquement conserver son diamètre initial tout au long de sa portée.

Pour rendre le rayon visible au pilote, un récepteur de 2 pi x 2 pi est fixé horizontalement devant l'hélicoptère. Il s'agit d'un ensemble d'éléments optiques conçu de façon à faire diverger le rayon laser incident et à le diriger vers les yeux du pilote. Au niveau des yeux du pilote, le faisceau lumineux atteint un diamètre d'environ 2 pieds; il est alors possible de le regarder sans risque d'éblouissement. Le pilote peut voir la lumière du rayon aussi longtemps que celui-ci atteint le récepteur. Il peut donc contrôler son appareil de façon à le garder dans la position désirée.

Alors que l'hélicoptère demeure en place, à une altitude connue, les mesures sont faites du sol. Des techniciens situés au point connu A déterminent la distance entre ce point et l'hélicoptère au moyen d'un telluromètre dont les ondes radars sont captées et retournées par un dispositif fixé au côté de l'aéronef. Ils mesurent aussi un angle vertical en prenant pour repère un clignotant sur la cabine, et un angle horizontal permettant de déterminer la position de l'hélicoptère par rapport à une direction AB connue.

Après avoir répété plusieurs fois ces mesures, de façon à établir pour chacune une moyenne basée sur plusieurs lectures, l'obtention des résultats recherchés n'est plus que l'affaire de calculs géodésiques ordinaires. La précision obtenue est excellente, se comparant même à celle de la méthode classique en terrain difficile et très accidenté.

Cette nouvelle technique, qui fait actuellement l'objet de demandes de brevets au Canada et aux Etats-Unis, est employée par l'Hydro-Québec depuis le début de 1974 dans les études de tracés des lignes de transport de la Baie James. Un procédé similaire est utilisé pour établir des points d'appui altimétriques. Ces deux méthodes permettent de compléter de tels travaux en deux fois moins de temps qu'autrefois et avec une économie de plusieurs millions de dollars.

Hydro-Québec



PER
J-69

FS

QUÉBEC SCIENCE

LE CONDITIONNEMENT
CULTUREL
PAGES 10 À 17



POUR QUE REVERDISSE LE SAHEL... L'EST
DU QUÉBEC... LES TRAVAILLEURS DE LA MER

SOMMAIRE

ARTICLES

Le conditionnement culturel / Guy Amyot	10
Les mass media entraînent l'uniformisation de notre mode de pensée.	
Pour que reverdisse le Sahel / Madeleine Vaillancourt	18
Grâce au reboisement du Sahel, on espère freiner l'avance du désert.	
Mieux que la baie James / Benoît Drolet	25
L'usine marémotrice de la baie de Fundy serait une source d'énergie plus économique que notre baie James.	
Les travailleurs de la mer / René Goblot	28
La plongée en eau profonde, de sport, est devenue un gagne-pain dont les risques élevés n'ont pas encore été complètement écartés.	
L'Est du Québec, aménagement ou déménagement? / Clermont Dugas	34
L'aménagement, jusqu'à maintenant, a profité moins à la population qu'aux pouvoirs économique et politique.	

RUBRIQUES

Courrier	4
Actualité	6
○ Au secours des avions ○ 10 milliards de soleils ○ Trait d'union spatial	
Environnement	8
○ «Potasser» sous terre ○ Des villes en orbite	
La Science & la Santé	42
○ Un «trip» dans le cerveau ○ Des cerveaux mal nourris	
La Science & les Hommes	44
○ Marijuana et mauvaise conduite ○ Prolifération des armes nucléaires ○ Bénéfices spatiaux	
Parutions récentes	47
En vrac	49

COMITÉ DE SOUTIEN

- Bell Canada, M. René Fortier, vice-président, zone de l'Est
- Banque de Montréal, M. R. Muir, vice-président et secrétaire
- Imasco Limitée, Les produits Imperial Tobacco Limitée
- Institut de recherche de l'Hydro-Québec, M. Lionel Boulet, directeur
- La Brasserie Labatt Limitée, M. Maurice Legault, président
- La Sauvegarde, Cie d'assurance sur la vie, M. Clément Gauthier, président

Le magazine Québec Science, mensuel à but non lucratif, est publié par l'Université du Québec avec le soutien du ministère de l'Éducation et du Conseil national de recherches du Canada. La direction laisse aux auteurs l'entière responsabilité de leurs textes. Les titres, sous-titres, textes de présentation et rubriques sont dus à la rédaction. **Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés pour tous pays.** © Copyright 1975 — Le magazine Québec Science-Université du Québec. Dépôt légal, Bibliothèque nationale du Québec, premier trimestre 1975. Courrier de deuxième classe, enregistrement no 1052.



Université du Québec

Institut national de la recherche scientifique

SESSION D'AUTOMNE 1975 PROGRAMMES DE 2^E et 3^E CYCLES

INRS-Eau — M. Sc.

Programme: La première année, tous les étudiants suivent les mêmes cours dans les différentes disciplines concernées par l'eau.

La deuxième année, par des cours à options, permet la spécialisation dans un domaine d'études spécifiques.

Conditions d'admission: Les candidats devront posséder un diplôme de premier cycle universitaire ou l'équivalent dans une des disciplines suivantes:

agronomie	économique	mathématique	génie
foresterie	géographie	chimie	physique
géologie		biologie	

Endroit: Complexe Scientifique du Québec, Sainte-Foy, Qué.

INRS-Énergie — M. Sc. et D. Sc.

Recherche: La recherche à l'INRS-Énergie se divise en quatre domaines:

Interaction Laser-Matière	Application des plasmas
Confinement d'un plasma chaud	Technologie des réacteurs à fusion

De plus, les étudiants peuvent participer aux projets de recherche de l'IREQ dans les domaines suivants:

Haute Tension	Électrochimie	Matériaux
Grande Puissance	Mécanique	Mathématiques appliquées

Conditions d'admission: Les candidats devront posséder un diplôme de premier cycle universitaire ou l'équivalent dans une des disciplines suivantes:

physique	génie physique	génie électrique
chimie	génie chimique	génie mécanique
métallurgie	génie métallurgique	mathématiques appliquées

Endroit: Varennes (20 milles du centre de Montréal).

INRS-Télécommunications — M. Sc.

Recherche: La recherche à l'INRS-Télécommunications comprend:

Traitement des signaux vidéo	Téléphonie
Transmission de données	

Conditions d'admission: Les candidats devront posséder un diplôme de premier cycle universitaire ou l'équivalent dans une des disciplines suivantes:

génie électrique	physique
génie physique	mathématiques appliquées

Endroit: Ottawa

SOUTIEN FINANCIER:

Aide financière sous forme de bourse et/ou de postes d'assistance de recherche disponible. Les candidats sont cependant encouragés à faire des demandes de bourses à d'autres organismes, et il en sera tenu compte lors de la sélection des candidats.

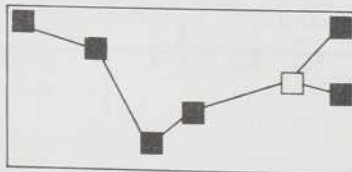
DATE LIMITE DES DEMANDES D'ADMISSION: 15 mars 1975

Pour obtenir les formulaires de demande d'admission et tout renseignement supplémentaire, s'adresser au:

Secrétariat général
Institut national de la recherche scientifique (INRS)
Complexe Scientifique du Québec
C.P. 7,500
Québec G1V 4C7

LE RÉSEAU DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

L'Institut national de la recherche scientifique est l'une des dix unités constituantes du réseau de l'Université du Québec



COURRIER

OPTIMISME LINGUISTIQUE

J'ai lu avec enthousiasme votre article sur l'assimilation (octobre 1974). Je suis sociologue spécialisé en relations ethniques. Je suis de langue maternelle anglaise immigré au Québec il y a deux ans. Je m'intègre assez bien à la communauté québécoise francophone, même si je ne parlais aucunement français à mon arrivée.

Je suis tout à fait d'accord avec votre politique d'assimilation (« Assimilons les Anglais »). C'est la plus réaliste que j'ai rencontrée jusqu'ici. Je vous félicite.

(...) Terminant une analyse des données du recensement de 1971, j'ai constaté que la communauté francophone est plus grande que jamais (elle est passée de 4 269 000 en 1961 à 4 870 000 en 1971) et elle augmente de jour en jour. Il n'y a presque pas de pertes vers l'anglais (20 000). Encore ce phénomène ne se produit-il qu'à Montréal qui assimile vers l'anglais la majorité des immigrants. On a d'ailleurs proposé une politique pour régler ce problème. À l'extérieur de la métropole, les Québécois francophones sont déjà dominants.

Voilà pourquoi je trouve votre article un peu trop alarmiste. Cette tendance à exagérer le problème de la langue se retrouve un peu partout au Québec, même dans les articles dits scientifiques. Je soupçonne qu'on exagère notre situation linguistique parce qu'on ne veut pas — ou ne peut pas — faire face à la coalition capitaliste qui nous domine, qu'elle soit américaine, anglaise ou québécoise. Ce sont eux qui profitent de nos divisions linguistiques.

Il n'y a quand même aucune nécessité de déformer les chiffres. Les faits eux-mêmes sont assez significatifs. Nous, scientifique avons une responsabilité publique: présenter la réalité, même si elle ne rejoint pas notre politique. Pour ma part, je suis entièrement d'accord avec la politique que vous préconisez, davantage pour les raisons brièvement exposées ci-haut, que pour celles que vous avez présentées.

Calvin J. Veltman, Ph.D.
Sociologue

POLITIQUE SCIENTIFIQUE

Auriez-vous l'amabilité de me dire si le rapport Lamontagne se trouve encore sur le marché? Si oui, où pourrais-je me le procurer?

Merci pour le renseignement.

Lyne Boyer
Québec

Ce rapport du Comité sénatorial de la politique scientifique intitulé « Une politique scientifique canadienne » est disponible à: Information Canada, 171 rue Slater, Ottawa.

UN JOUR CE SERA TON TOUR

Je tiens à remercier publiquement Québec Science et le groupe Sogides, distributeur au Québec des éditions Marabout, pour le magnifique prix auquel j'ai eu droit en participant au concours de promotion de Québec Science. Les cinquante volumes que j'ai reçus sont aussi intéressants les uns que les autres et j'en suis complètement satisfait.

Je désire par la même occasion souligner mon intérêt au magazine Québec Science et encourager toute l'équipe à continuer l'excellent travail qu'elle fait.

**Daniel Massé
Granby**

ENQUÊTE SUR L'EAU

Dans votre numéro de novembre 74 paraissait l'article «Le dossier noir de l'eau potable», où vous faites le point sur l'eau potable au Québec.

Selon une émission télédiffusée (canal 10: Parle, parle, jase, jase...) il serait possible de rendre l'eau aussi pure qu'il y a un siècle: et cela, tout en purifiant, et filtrant nos eaux usées. Nous pourrions même, selon les «savants» invités à cette émission, en retirer un des meilleurs engrais organiques au monde.

Il y a longtemps que ce projet existe, cependant le gouvernement se ferme les yeux sur ce projet, à mon avis, primordial.

Que diriez-vous d'enquêter à ce sujet et d'en faire paraître un article afin d'éveiller l'opinion publique?

Je tiens à vous féliciter de la diversité des articles de votre revue.

**Gilles Quintal
Laval-des-Rapides**

Nous suivons une bonne piste depuis déjà un mois... Patience, nous publierons un article sur le sujet dès que nous aurons obtenu tous les renseignements nécessaires.

ANNUAIRE ASTRONOMIQUE

Depuis un certain temps je m'intéresse beaucoup à l'astronomie. J'aimerais bien avoir une éphéméride des planètes et de leurs lunes ainsi que des renseignements (masse, distance du Soleil, orbite, densité) relatifs à ces dernières. De plus, une éphéméride des comètes qui nous rendront visite d'ici plus de 20 ans. Où et à quel prix pourrais-je me procurer ces renseignements. Je me dois de vous féliciter pour votre excellent travail. Continuez!

**Raymond Fallon
Lacolle**

Nous vous recommandons l'«Annuaire astronomique de l'amateur (1975)» publié par la Société d'astronomie de Montréal. Cet annuaire contient tous les renseignements dont vous faites mention à

l'exception de la position des comètes).

Vous pouvez vous le procurer, pour environ trois dollars, en écrivant au secrétaire de la Société d'astronomie de Montréal, 3860 est, rue Rachel, Montréal H1Y 1X9. D'autre part, pour des données précises et très à jour sur les comètes, le Central Bureau for Astronomical Telegrams de l'Union Astronomique Internationale (Smithsonian Astrophysical Observatory, Cambridge, Massachusetts 02138, E.-U.) expédie des télégrammes, à chaque fois que des événements astronomiques le justifient, à tous les observateurs qui en font la demande. Le prix est de 15 dollars pour 100 numéros.

PLANS DE MOULINS À VENT

Je suis abonné au Magazine Québec Science depuis deux ans. Je voudrais vous féliciter pour la qualité de vos articles.

Dans votre numéro de septembre, vous traitez des éoliennes dans un article intitulé: «La revanche des moulins à vent». Depuis quelques mois, je m'intéresse aux éoliennes. Je participe à l'Expo-science depuis deux ans et cette année, j'ai l'intention d'en faire une.

Pourriez-vous me faire parvenir toute la documentation que vous avez en main sur ce sujet, si c'est possible. Également, j'aimerais bien me procurer un plan d'une éolienne. Je vous serais reconnaissant si vous pouviez aussi me recommander des personnes qualifiées en ce domaine.

Je vous remercie à l'avance pour ce service.

**Richard Mongeon
Roberval**

Nous vous référons au professeur R. Camarero, du département de génie mécanique de l'Université de Sherbrooke (tél.: 565-4482). M. Camarero s'occupe des relations publiques pour le groupe de chercheurs de l'Université de Sherbrooke travaillant sur des projets d'éoliennes.

D'autre part, nous projetons de publier un article où nous expliquerons comment en construire une.

NÉOLOGISMES DE BON ALOI

Québec Science est une revue bien à la page. Ce n'est pas une affirmation gratuite, car j'ai effectué un travail de recherche qui consistait à monter un fichier sur les néologismes employés dans une revue. (Évidemment j'ai choisi Québec Science). J'ai été surprise de l'ingéniosité des journalistes qui possèdent un langage qui leur est propre.

Plusieurs des termes que j'ai relevés ont une bonne chance de survivre dans la langue française: refracriser, puissance linguistique, attraction linguistique, pré-cylindre, moteur à explosion stratifié, méthylable; tous des termes rencontrés

dans les numéros de septembre, octobre et novembre. Félicitation, c'est avec de telles revues que l'on promeut l'implantation des mots nouveaux dans l'usage, et que la langue peut évoluer.

Je suis abonnée à Québec Science depuis quelques mois, et j'ai prolongé mon abonnement de deux ans après avoir lu le deuxième numéro. Je suis emballée, continuez votre beau travail.

**Suzanne Valois
Étudiante en traduction
UQTR**

L'UQAR DEVIENT L'UQAC

J'aimerais vous féliciter de l'article intitulé «Quand l'électricité gèle» dans la rubrique «Actualité» du numéro 4 de votre revue. L'information que vous y avez ajoutée complète celle que j'ai écrite dans le bulletin de «Recherches» de l'Université du Québec.

Je tiens cependant à porter à votre attention que notre équipe de recherches fait partie du Centre de recherches du Moyen Nord à l'Université du Québec à CHICOUTIMI et non pas à RIMOUSKI.

Veuillez agréer, monsieur le rédacteur, l'expression de mes sentiments distingués.

**Dr C. Luan Phan
Professeur au département
des Sciences appliquées
Université du Québec à Chicoutimi**

LE MAGAZINE

QUÉBEC SCIENCE

Directeur

Jean-Marc Gagnon

Chef des informations

Benoît Drolet

Secrétaire de rédaction

Diane Dontigny

Correspondant pour l'Europe

Fabien Gruhier

Conception graphique

Jean-Pierre Langlois

Secrétariat et diffusion

Patricia Larouche

Françoise Ferland

Distribution en kiosques

Les Messageries Dynamiques Inc.

(514) 332-0680

Publicité

Agence de vente publicitaire A.F. Inc.

2860, des Quatre-Bourgeois

Sainte-Foy, Québec G1V 1Y3

(418) 658-0002

Abonnements

(1 an / 12 numéros)

Tarif régulier: \$8.00 / Tarif étudiant: \$6.00*

A l'étranger: \$15.00 / A l'unité: \$1.00

Port de retour garanti

LE MAGAZINE QUÉBEC SCIENCE

Case postale 250

Sillery, Québec

G1T 2R1

Tél.: (418) 657-2426 / Téléx: 011 3488

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

MAGAZINE QUÉBEC SCIENCE

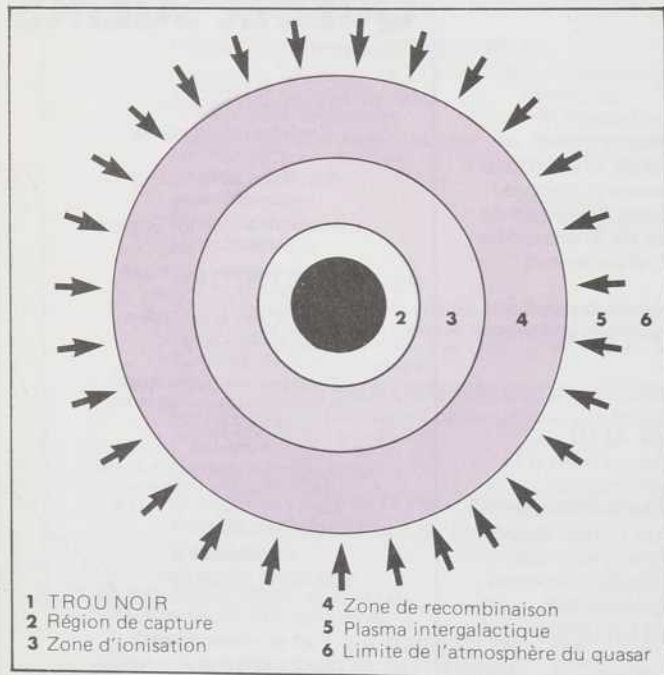
* Ce tarif s'applique également aux groupes et organismes qui commandent plus de dix (10) abonnements en même temps.

10 milliards de soleils

Depuis leur découverte, à l'Observatoire du Mont Palomar, en 1960, les quasars (objets quasi-stellaires) intriguent et mystifient les théoriciens en vigueur. Plusieurs astronomes croient que les quasars sont les plus distantes, les plus brillantes et les plus vieilles étoiles de l'Univers. Cependant, aucun n'a encore réussi à expliquer le comportement de ces énigmatiques étoiles avec les lois de l'astrophysique moderne.

Deux théoriciens, les Drs C. Whipple et T.E. Holzer, de la National Oceanographic and Atmospheric Administration (NOAA), soutiennent maintenant que les mystérieux quasars pourraient trouver leur explication grâce à une non moins étrange découverte de l'astrophysique moderne: les trous noirs.

Lorsqu'une étoile s'effondre sur elle-même, pour n'occuper qu'une petite portion de son volume initial, elle devient ce qu'il est convenu d'appeler un trou noir (voir Québec Science, mai 1974). Les chercheurs de la NOAA ont utilisé des modèles d'absorption et d'émission de lumière par un milieu gazeux pour tenter d'expliquer les effets lumineux observés dans les quasars. Ils sont arrivés à mettre au point un modèle qui explique les extravagances «quasariennes». Ces extravagances vont d'une distance énorme (plusieurs milliards d'années-lumière), à un âge époustoufflant (de 10 à 20 milliards d'années), en passant par un éclat intrinsèque extrême (1 000 milliards de fois celui du Soleil). Ces faits réunis violent les lois de la physique qui, pourtant, s'appliquent très bien dans le cas des autres étoiles connues. Une de ces lois, celle du décala-



▲ GOUFFRE GALACTIQUE — Ce diagramme illustre le modèle qui a permis de ramener les quasars à des distances plus réalistes que celles qu'on avait acceptées jusqu'à présent. Le plasma (gaz ionisé) intergalactique s'engouffre dans un trou noir (au cœur de ce modèle de quasar) et traverse les zones de recombinaison, d'ionisation, et région de capture. Grâce à ce modèle, MM. C. Whipple et T.E. Holzer, de la NOAA, ont réussi à expliquer le comportement des étranges quasars.

ge vers le rouge, du rayonnement émis par une source lumineuse indique la vitesse d'approche (bleuissement du spectre) ou d'éloignement (rougissement) par rapport à l'observateur. Plus ce décalage est grand, et plus l'étoile se déplace rapidement. De plus, l'astronome américain Hubble a montré que cette vitesse augmente proportionnellement avec la distance, dans notre Univers. Pour la plupart des galaxies connues à ce jour, le décalage vers le rouge est faible, de quelques pour cent seulement, ce qui correspond à des vitesses de 100 à 1 000 km/sec, indiquant par la loi de Hubble, des distances de l'ordre de 1 à 2 milliards d'années-lumière.

Les vitesses de récession des quasars, vitesses déduites du fort rougissement de leur spectre, sont beaucoup plus élevées, allant même jusqu'à 250 000 kilomètres par seconde, soit près de 80 pour cent de la vitesse de la lumière!!! Les raies spectrales qui seraient normalement dans l'ultra-violet deviennent alors visibles et y sont si décalées en longueur d'onde qu'elles y apparaissent dans le jaune et même le rouge, pour les quasars les plus rapides. Ceci signifierait, selon les théories établies, que ces étoiles seraient parmi les objets les plus distants de nous. Cette distance irait même jusqu'à une dizaine de milliards d'années-lumière. Ainsi, si on ne remet pas en question les lois qui se sont avérées vraies dans tous les autres cas, il faut conclure que les quasars sont les objets les plus brillants de l'Univers. Si brillants même que, pour être visibles de la Terre à de si grandes distances, il faudrait qu'ils produisent un rayonnement 100 fois plus intense que celui des plus grandes galaxies connues (lesquelles comptent chacune plus de 1 milliard d'étoiles du type du Soleil). En effet, à mesure qu'un rayonnement se propage, il se disperse et décroît comme le carré de la distance parcourue.

Ces étonnantes étoiles ont donc suscité la curiosité de nombreux astronomes et astrophysiciens qui s'acharnent, depuis une quinzaine d'années, à en élucider le mystère. Par quel mécanisme, ces «petits» objets célestes (on estime leur diamètre à environ 1 année-lumière) peuvent-ils produire autant d'énergie lumineuse? Voilà la question!

Le nouveau modèle de Whipple et Holzer part de l'hypothèse d'une étoile de grande masse (sous forme d'un trou noir) dont certaines zones de l'atmosphère perturbent le rayonnement de telle façon qu'il ressemble à celui des quasars.

Dans ce modèle les gaz intergalactiques (gaz ionisés, c'est-à-dire chargés d'électricité) «tombant» vers le trou noir perdent de l'énergie à mesure que leurs atomes entrent en collision avec ceux de l'atmosphère de l'étoile. L'énergie ainsi libérée émane sous forme d'un rayonnement (les physiciens appellent ce phénomène «radiation de Bremsstrahlung» ou «radiation de freinage»). A cause des collisions qui ralentissent leur chute, les atomes tombant vers le quasar perdent de la vitesse et des électrons libres de l'atmosphère de l'étoile peuvent les rattraper et s'y «agripper». Ce phénomène donne lieu à une zone dite de recombinaison, où les ions se réunissent à des électrons pour devenir électriquement neutres. Au cours de ce processus, l'électron capturé perd de l'énergie qui se dégage, encore une fois, sous forme de rayonnement. Ensuite, à mesure que la particule poursuit sa descente vers l'abîme, elle atteint des régions chaudes où elle s'excite et perd son ou ses électron(s) et, par là, émet aussi un rayonnement. Ce phénomène se produit dans la zone que les chercheurs ont désignée «front d'ionisation». Dès lors, l'atome est suffisamment près de la surface du «quasar-trou-noir» pour être très fortement attiré vers celui-ci. L'accélération considérable qu'il subit alors l'amène à des vitesses de l'ordre de celle de la lumière (300 000 kilomètres par seconde). Les photons émis de ce front d'ionisation «reflètent» donc une très grande vitesse d'éloignement —de la matière en chute vers l'étoile— par rapport à l'observateur et donc, un décalage vers le rouge compatible avec celui que l'on observe pour les quasars.

Enfin, la matière capturée par le quasar atteint une région d'où plus rien ne s'échappe, pas même la lumière. Le rayonnement des atomes qui ont dépassé le front d'ionisation demeurera donc captif de l'étoile.

Ce modèle appliqué au quasar 3C - 273 ramènerait celui-ci à une distance de 150 millions d'années-lumière, au lieu de 3,6 milliards d'années-lumière. Cependant, pour expliquer son spectre, le modèle Whipple-Holzer nécessite une masse stellaire équivalente à environ 10 milliards de Soleils! Chiffre astronomique il va sans dire, mais dans le contexte les astrophysiciens le jugeront sans doute «réaliste».

Les quasars seraient donc des trous noirs, pas si loin et pas si rapides que ça! Les très grandes vitesses observées pour ces objets découleraient de leur voracité insatiable pour le gaz intergalactique, qu'ils gobent à une vitesse fulgurante.

Au secours des avions

Bien qu'il y ait déjà des années que l'on sache que le train électrique est plus rapide, plus propre et plus rentable que la locomotive diesel, les entreprises de chemin de fer canadiennes s'en sont toujours tenues à cette dernière. Il se pourrait donc que le premier train électrique canadien digne de ce nom soit construit par le gouvernement du Québec, entre Montréal et l'aéroport international de Mirabel.

Toutefois, on pourrait être déçu de la conclusion du Rapport du ministère des Transports québécois sur l'implantation d'un système de TRRAMM (pour Transport Rapide Régional Aéroportuaire Montréal Mirabel) qui, parmi tous les systèmes de transport modernes, a choisi un modèle aussi classique que le traditionnel train électrique.

De toutes les technologies passées en revue par les experts de ce ministère, le train électrique s'affirme comme le meilleur choix étant donné les objectifs fixés: relier Montréal et Mirabel en 35 minutes et assurer un service de transport en commun au territoire situé sur l'axe Mirabel-Montréal. Les municipalités traversées par le train desservant l'aéroport n'apprécieraient certainement pas de «regarder» passer le train et il vaut mieux prévenir que guérir, comme le démontre l'expérience française avec le projet de liaison Paris-Aéroport Charles de Gaulle.

En premier lieu, l'autocar a été éliminé à cause de son coût élevé et de sa faible capacité. Le prolongement du métro sur pneumatique de Montréal ne représente pas une solution non plus à cause de sa vitesse limitée à 80 km/heure et parce qu'il a été conçu pour circuler en tunnel. De même l'utilisation d'autorails (wagons diesel autopropulsés) a été rejetée à cause de leur faible fiabilité et de leur coût d'entretien élevé.

Deux technologies avancées ont aussi été étudiées, mais se sont révélées inadéquates, et pour cause. Elles ont été spécialement conçues pour relier des villes distantes de 100 à 600 kilomètres à des vitesses de 200 à 400 km/heure. L'aérotrain Bertin, qui doit être utilisé pour relier Paris à l'aéroport Charles de Gaulle, se trouve ainsi pénalisé par sa grande vitesse de 300 km/heure. De plus, les ingénieurs du ministère des Transports du Québec ne croient pas que les problèmes d'aiguillage, d'opérations en rames, de signalisation et des manœuvres en gare soient résolus pour 1980, date prévue d'entrée en service du système TRRAMM. De même, le véhicule à suspension magnétique Trans Rapid de la firme allemande Krauss-Maffei s'essoufflerait inutilement entre les 16 stations du circuit Montréal-Mirabel. Enfin, ces deux systèmes futuristes n'ont que 10 à 15 pour cent de la capacité en passagers des trains électriques modernes qui desserviront Mirabel.

Le train électrique, en lui-même, constitue déjà une innovation dans le paysage de nos désuets transports en commun.

Un trait d'union spatial

Deux «petites» galaxies, les Nuages de Magellan, voisinent la nôtre, la Voie Lactée. Ces «nuages» sont nos plus proches voisins galactiques. Grâce au radiotélescope de 64 mètres de l'Observatoire Parkes (en Australie), on sait maintenant qu'un «pont» d'hydrogène nous unit à eux.

Situés à seulement 150 000 années-lumière (une année-lumière correspond à une distance d'environ 9 425 milliards de kilomètres) de nous, les astronomes peuvent y observer des étoiles ayant un éclat intrinsèque aussi faible que celui du Soleil. C'est chose impossible dans le cas d'Andromède, qui est 15 fois plus éloignée (elle vient en second dans l'ordre de la proximité) où l'on ne peut étudier que des étoiles ayant un éclat propre au moins 25 fois plus élevé que celui du Soleil.

On savait déjà que les Nuages de Magellan étaient enrobés d'une énorme enveloppe d'hydrogène neutre, dont la présence fut signalée par son émission radio, à la longueur d'onde de 21 centimètres. Récemment, les astronomes de l'Observatoire Parkes ont découvert un «pont» d'hydrogène liant les Nuages de Magellan à la Galaxie. On estime la masse de ce «filament» galactique à environ 10 millions de fois celle du Soleil (dont la masse est de 2×10^{33} grammes). Il forme, en quelque sorte, un tube de gaz, d'un diamètre de près de 10 000 années-lumière, nous rattachant à nos voisins.

Les astronomes croient que les Nuages de Magellan, en s'approchant de la Voie Lactée pour en devenir captifs, auraient attiré cette colonne de gaz vers eux, par attraction gravitationnelle.

Un tel «trait d'union spatial» n'est toutefois pas exceptionnel: depuis plusieurs années déjà, on a observé que des galaxies lointaines sont ainsi reliées entre elles par des ponts d'hydrogène semblables. Mais, comme il arrive souvent en astronomie, c'est l'observation des autres «mondes» qui nous guide vers une meilleure représentation du nôtre.



▲ VOISIN D'EN HAUT — Grand Nuage de Magellan pris avec le télescope Schmidt de 1 mètre de l'Organisation européenne pour les recherches astronomiques dans l'Hémisphère Austral (ESO), à Las Serena au Chili. On distingue nettement la structure du Nuage ainsi que plusieurs régions nébuleuses d'hydrogène. Toutefois, ce n'est qu'avec un radiotélescope que l'on pourrait déceler la présence du «pont» d'hydrogène.

"Potasser" sous terre

Sans potasse, ni la vie animale, ni la vie végétale ne sauraient exister. En conséquence, chaque découverte d'un gisement de ce minéral est accueillie avec un grand enthousiasme. Le dernier de ces gisements, et peut-être le plus important de tous, a été découvert en Saskatchewan.

Il y a seulement 15 ans, en 1960, le Canada ne produisait pas de cet engrais. Aujourd'hui, le pays en produit en si grandes quantités qu'il n'est surpassé dans ce domaine que par l'Union soviétique.

Les dépôts de potasse des Prairies canadiennes sont les plus importants de la Planète et constituent une source de fertilisant d'une importance considérable pour maintenir un équilibre entre la demande mondiale de nourriture et la production agricole. La production mondiale de potasse, en 1973, a été d'environ 20 500 000 tonnes, dont 90 à 95 pour cent a été utilisé comme fertilisant. Le reste fut utilisé dans l'industrie chimique.

Le plus souvent, certains éléments chimiques manquent au sol pour assurer la pousse normale des plantes. Ces éléments déficients sont: le potassium (constituant fondamental de la potasse), l'azote ou le phosphore. Le potassium favorise le développement de leurs racines, et permet aux végétaux de supporter certaines maladies ou conditions climatiques difficiles. De plus, cet élément stimule la synthèse et les échanges des sucres et de l'amidon dans les végétaux, durcit les tiges des plantes céréalières, et contribue au développement de la pleine couleur des fleurs de même qu'au mûrissement des fruits.

La potasse, en tant que fertilisant, se concentre dans les tiges et les feuilles des plantes (les racines n'en accumulent que très peu). Ainsi, lors des récoltes, il s'ensuit un appauvrissement du sol en potasse qu'il faut donc compenser par un épandage de potasse après les récoltes. Reconnaisant l'importance de ce fertilisant, les gouvernements provinciaux des Prairies, en collaboration avec le gouvernement fédéral, ont mis sur pied un important programme d'exploration des gisements de potasse de l'Ouest canadien. Les dépôts considérés s'étendent



▲ UNE «TAUPE AUX DENTS DE FER» — De grandes foreuses, mues à l'électricité, servent à extirper le minéral, à teneur de potasse, du sous-sol des Prairies. A chaque minute, elles progressent d'environ 3 mètres, creusant des tunnels de 2,5 mètres de diamètre, en rejetant leurs «bouchées» dans de petits convoyeurs.

sur une bande de 80 kilomètres de large et longue de 725 kilomètres, dans la partie centrale de la Saskatchewan. Des études indiquent que près de 50 pour cent de la potasse des dépôts de cette région se trouve à moins de 1 000 mètres de profondeur.

Les dépôts de potasse de la Saskatchewan se présentent sous forme de couches stratifiées qui ont sans doute été «déposées» lorsque la mer intérieure, s'étendant sur 750 kilomètres de Peace River jusqu'au nord de l'Alberta, a été coupée de l'océan Pacifique par la formation des collines de Cameron et des Monts du Caribou (au nord-ouest de l'Alberta). À mesure que l'eau s'évaporait, les sels minéraux qu'elle contenait se sont déposés sur les fonds. Dans les Prairies, on estime à environ 7,25 milliards de tonnes la quantité de potasse exploitable par des méthodes de forage conventionnelles. D'autre part, le procédé d'extraction par dissolution permettrait d'en tirer environ 100 milliards de tonnes. A elles seules, les réserves de potasse des Prairies canadiennes suffiraient à la demande mondiale pour les 6 000 années à venir, au taux actuel d'utilisation de cet engrais.

Ce minéral est exploité par des machines électriques capables de forer des tunnels d'environ 2,5 mètres de diamètre. Elles peuvent progresser à une vitesse de quelque 3,3 mètres à la minute, arrachant au cours de son avance sur cette longueur près de 13 tonnes du précieux minéral. Les enceintes d'excavations peuvent atteindre de très grandes dimensions. À la mine de Rocanville, par exemple, des enceintes de 2,5 mètres de hauteur, par 20 mètres de largeur, s'étendent sur des distances de 1,5 kilomètre ou plus. De petits wagons font la navette pour amener le minéral à un convoyeur central. En surface, le minéral extirpé est broyé et la sylvite (contenant la potasse) est séparée de l'halite, par un procédé de flottaison. La sylvite est ensuite séchée et entreposée en attendant la distribution sur les marchés mondiaux. Les États-Unis, le Japon, la Belgique, l'Inde, le Brésil, la Corée, et la République populaire de Chine sont au nombre des acheteurs de potasse canadienne. Les consommateurs les plus importants demeurent les nations développées. Les pays du Tiers-Monde, ceux qui en auraient le plus besoin, ne peuvent pas, semble-t-il, se payer le précieux fertilisant. Pour l'instant, on se contente de les considérer comme un marché potentiel important plutôt que de leur accorder de l'aide sous forme de dons de la précieuse substance pour qu'ils puissent, un jour, se suffire à eux-mêmes.

Les dépôts de potasse de la Saskatchewan représentent un important potentiel économique pour cette province en raison de la grande qualité de sa potasse et d'une quantité exploitable considérable.

Des villes en orbite

La conquête de la Lune a stimulé plus d'un écrivain de science fiction. La colonisation de la Lune et de planètes à l'environnement encore plus hostile a d'ailleurs fait l'objet de nombreux ouvrages. Voilà maintenant que les scientifiques se prennent au jeu, et que, ce qui semblait d'abord pure fiction devient peu à peu quelque chose de possible.

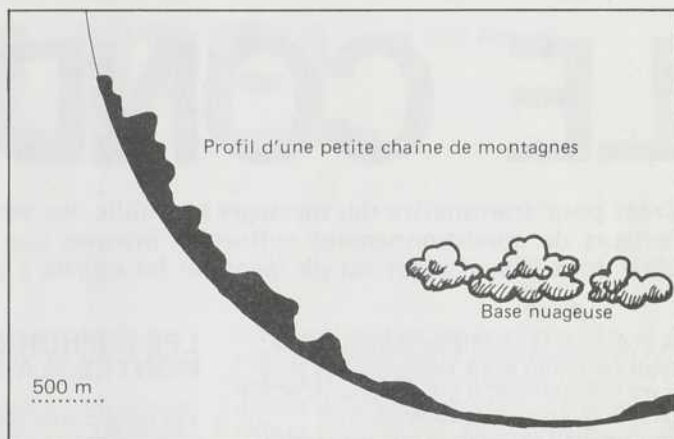
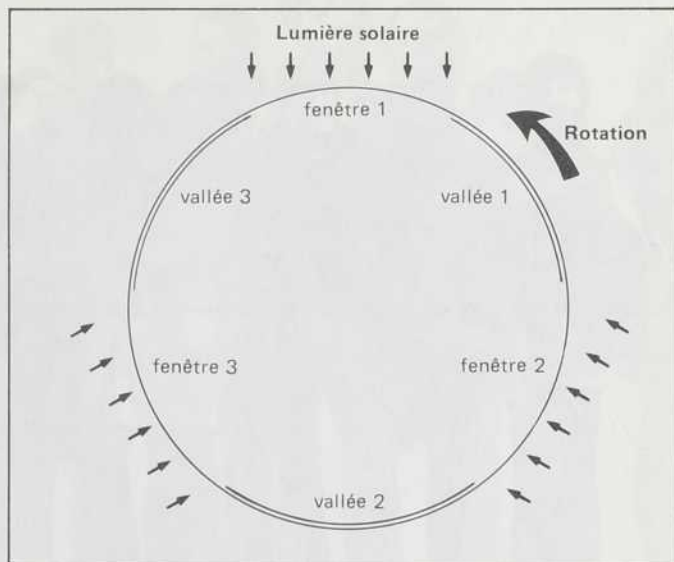
C'est le cas du projet d'une ville dans l'espace, baptisée «Utopia», que le professeur Gerard O'Neill, de l'Université de Princeton a mis au point. Ce qui, pour lui, était d'abord un divertissement est devenu un projet réalisable que la communauté scientifique commence à considérer avec beaucoup de sérieux.

M. O'Neil offre à l'humanité un moyen de se sortir des impasses de la crise alimentaire et des problèmes de l'augmentation fulgurante de la population de la Planète. Sa solution est celle d'une race prise au « collet »: l'émigration. Mais une émigration pas n'importe où; une émigration vers un endroit où la terre est riche, l'air propre, l'eau potable, abondante, et les structures politiques souples au point d'être transformables à volonté. Ce n'est toutefois pas sur Terre, mais bien dans l'espace que M. O'Neil voit cet îlot pour « rescapés » de l'humanité souffrante. Ses terres ne sont pas celles de la surface d'une planète ou d'une lune du système solaire, mais celle d'une station spatiale construite de toutes pièces par la nation en « fuite ».

C'est lors d'un colloque sur la colonisation de l'espace, tenu à l'Université de Princeton en mai dernier, que M. O'Neil faisait part des résultats de ses calculs. Il décrit son « Utopia » comme parfaitement réalisable avec la technologie actuelle et, qui plus est, possible d'ici une douzaine d'années.

Son habitat dans l'espace serait, toujours d'après ses calculs, long de 32 kilomètres et d'un diamètre de 3,2 kilomètres. Les murs du cylindre seraient faits de sections longitudinales pour former trois vallées opposées à trois fenêtres. En pointant le cylindre vers le Soleil et en réfléchissant ses rayons vers l'intérieur de ce monde spatial, sur les vallées, les habitants de la colonie spatiale auraient l'éclairage continu d'un Soleil stationnaire. Ce cylindre, pour simuler la pesanteur terrestre, tournerait sur lui-même une fois à toutes les 114 secondes. Du même coup, les miroirs paraboliques serviraient à alimenter des turbines à vapeur afin de produire l'électricité de la colonie.

La grande taille, très bien calculée et soupesée, présente l'avantage qu'il serait possible d'y reproduire un milieu de vie très semblable à celui de la surface terrestre avec, en plus, l'avantage d'un climat entièrement contrôlé et fait sur mesure. De plus, les industries polluantes pourraient être localisées dans des secteurs totalement isolés pour conserver à l'habitat de l'espace un environnement « parfait ».



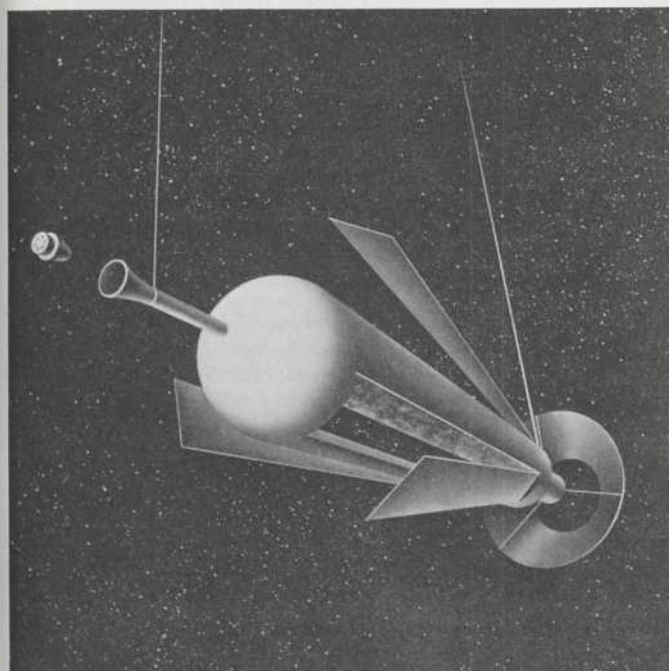
▲ SECTION D'UNE VILLE DE L'ESPACE — Le diagramme du haut montre une coupe du cylindre avec ses parois rigides, constituant les vallées habitables, et ses fenêtres. Le diagramme du bas illustre certaines caractéristiques terrestres telles qu'elles pourraient être reproduites suivant les plans du professeur O'Neil.

Un cylindre de 32 kilomètres de long et de 3,2 kilomètres de diamètre serait capable d'abriter plus de 200 000 personnes.

La question importante est, bien sûr, comment une telle entreprise serait réalisable? M. O'Neil a tout calculé: tout commencerait avec la construction d'un petit habitat, qu'il appelle Modèle 1, long de 1 kilomètre et de 100 mètres de diamètre, pouvant accueillir environ 10 000 travailleurs. Placé au point d'équi-attraction entre la Terre et la Lune, la station Modèle 1 constituerait le chantier à partir duquel Utopia serait construite. Tout serait mis à contribution, jusqu'aux matériaux lunaires qui serviraient à l'« érection » de la ville de l'espace.

Selon les calculs, Modèle 1 pourrait être complété, au coût d'environ 30 milliards de dollars (le prix de la conquête de la Lune), d'ici 1988, avec la technologie existante. Pour sa part, le vrai habitat de l'espace, le Modèle 2 ou Utopia, pourrait être prêt d'ici 1996, au coût de 35 milliards de dollars.

Pour citer M. O'Neil: « Vers l'an 2075, plus de 90 pour cent de la population terrestre pourrait vivre dans des colonies de l'espace, avec une source virtuellement inépuisable d'énergie, une abondance et une grande variété d'aliments, une non moins grande liberté de mouvement et de petits gouvernements dirigeant chacun leur colonie. La Terre pourrait bien devenir une sorte de réserve protégée, libre d'industries, se rétablissant peu à peu, par des processus naturels, des dommages causés lors de la révolution industrielle du 20^{ème} siècle. Elle deviendrait ainsi un agréable lieu de villégiature, à visiter durant les vacances. »



▲ UN NOUVEAU MONDE — Selon les calculs du professeur Gerard O'Neil, de l'Université de Princeton, voilà l'allure qu'auront les villes de demain. La circonférence du cylindre long de 32 kilomètres et d'un diamètre de 3,2 kilomètres, serait divisée en trois bandes constituant les vallées habitables, et trois bandes de plexiglass laissant pénétrer la lumière solaire réfléchi par des panneaux servant de miroirs. Certaines caractéristiques de la surface terrestre, pourraient y être reproduites dont de petites montagnes. A raison de 200 000 personnes ou plus par cylindre, une véritable planète artificielle pourrait être constituée par un regroupement de telles unités de vie dans l'espace. Le plus surprenant de tout, c'est que le professeur O'Neil soutient, et plusieurs autres scientifiques sont de son avis, que les premiers habitats spatiaux de ce type pourraient voir le jour avant la fin du siècle.



LE CONDITIONNEMENT

Créés pour transmettre des messages au public, les media sont devenus des facteurs de conditionnement culturel si intenses que des empires se sont bâtis dont le seul objet est de façonner les esprits à grande échelle.

À l'aube de la société post-industrielle, nous ne vivons et ne pouvons déjà plus vivre comme hier, il y a dix ans. L'efficacité, la croissance économique, la consommation, voilà le nouveau credo qui entraîne nos existences toujours plus vite vers on ne sait trop quoi, dans une sorte d'escalade de la folie. Folie, parce que nous avons perdu en route le sens de tout cela, la raison qui nous motive. Savons-nous pourquoi nous allons travailler, nous ennuyer tous les jours au bureau, à l'usine, à l'école? Pourquoi nous voulons toujours acheter la plus récente robe, le dernier modèle d'auto?

Parce qu'il le faut!... Piètre réponse. Tout semble indiquer que nous sommes de plus en plus conditionnés dans nos comportements, que nous ne sommes plus (si nous l'avons déjà été) les «propriétaires responsables» de nos idées, de nos aspirations. «Endoctrinement culturel, lavage de cerveau, viol des consciences», clame-t-on à tout vent. Les mass media sont les plus grands responsables de cette machination.

78 postes de radio, 19 émetteurs de télévision, 8 hebdomadaires nationaux, 35 hebdomadaires régionaux, 13 quotidiens. Voilà les accusés, recensés par Sorecom Inc., en 1972, pour la Commission parlementaire spéciale sur les problèmes de la liberté de presse au Québec. Les Québécois écoutent la radio en moyenne 2,2 heures par jour, regardent la télé 4 heures durant et chaque deux ménages achète — en moyenne toujours — plus d'un quotidien par jour et «presque» un hebdo par semaine.

LES EUPHORIQUES MONTRÉALAIS

Les mass media véhiculent l'idéologie dominante. Une telle affirmation semble vraie en particulier pour certains media dits populaires qui utilisent à cette fin des recettes dosées et éprouvées de longue main. Ils opèrent un puissant conditionnement des esprits en voilant la réalité et en présentant une image irréaliste du monde. C'est pour cette raison qu'un groupe de sémiologues de Montréal a étudié la rubrique de Maurice Côté, dans le Journal de Montréal, intitulée *Les Montréalais en parlent*.

Ils ont choisi au hasard la semaine du 25 février au 2 mars 1972, comme échantillon pour effectuer une analyse de contenu. Les nombreux messages figurant dans cette chronique se rapprochent tous du modèle suivant:

«Monsieur Untel, ayant telle profession dans telle sphère d'activité, valorisée ou non, est le sujet de tel événement à résonance sociale ou professionnelle».

Quelle sorte d'information transmet-on ainsi au lecteur? Qui sont ces Montréalais et de quoi parlent-ils?

C'est l'homme qui est essentiellement sujet des «échos» de Maurice Côté. Les femmes nous sont présentées comme objet de valorisation ou de décoration du sujet masculin par les brillantes formules de «jolie épouse» ou «charmante épouse».

«Arsène Fortin, l'actif président de ... est présentement en vacances, à la Guadeloupe, en compagnie de sa charmante épouse.» (2-3-72)

Elles sont toujours définies par leur apparence physique et non par leur savoir-faire.

«J'écrivais le mois dernier que Mademoiselle Carole faisait fureur comme serveuse au restaurant Gigi, ... avec son «46» de tour de poitrine. Elle a cependant quitté son emploi pour être remplacée par Mademoiselle Fernande qui offre, pour sa part, un ... «48» full. On devrait changer le nom du restaurant Gigi pour celui de restaurant Rince-l'œil.» (3-4-72)

Le travail est toujours synonyme de bonheur. Plus on travaille, mieux on se porte, c'est la seule garantie d'une vie épanouie.

«Bill, commis à la taverne... réalise des prouesses tous les jours en continuant à servir ses clients, même s'il a un bras dans le plâtre.» (11-4-72)

«Question à Hugh Hefner, grand patron de l'empire des Clubs Playboy, que j'ai rencontré à Chicago, lundi: «Comment avez-vous pu vous bâtir un empire aussi prestigieux en aussi peu de temps?» Réponse: «C'est fort simple, j'ai travaillé et je travaille encore 15 heures par jour. Je pense que la seule et unique clé du succès réside dans le travail.» Monsieur Hefner a définitivement raison. Personne ne peut s'enrichir en flânant.» (19-5-72)



par Guy Amyot

EMENT CULTUREL

Si vous êtes épuisés par votre travail, il existe une solution infaillible: le voyage dans le Sud qui possède un effet thérapeutique certain, tant moral que physique; on y «récupère sa santé» (26-2-72), on en revient «revigoré», «ragailardi», «pimpant» (8-2-72) ou «tout reposé» (17-2-72).

Le mal, qui est à la source des épreuves que nous subissons tous, provient surtout d'un vice de l'individu, en fait, de certains individus. Les problèmes dépendent de certaines personnes qui osent contester la société.

«... Ce n'est pas un Bourassa que ça prend à la tête de la province... c'est un dictateur, pour mâter tous les fous qui nous sabotent l'existence.» (29-3-72)

«La Croix-Rouge a un urgent besoin de sang, à cause de la pénible grève provoquée par les individus Laberge, Pépin, Charbonneau et Chartrand.» (4-5-72)

«Le photographe Michel Bénard a subi une seconde attaque cardiaque durant la récente tempête de neige. Une autre victime de la grève des «cols bleus». (27-2-72)

Finissons par ce gentil petit billet:

«Michel Chartrand a reçu plusieurs coups de poing sur la gueule, mercredi après-midi, mais il m'aurait été plus agréable d'apprendre que ces «coups de poing» auraient pu provenir de Donato Paduano, car je sais que Paduano frappe très fort,

encore plus fort que ceux qui ont frappé le dénommé Chartrand.» (20-5-72)

Les sémiologues concluent sur les savants écrits de Maurice Côté que leur fonction essentielle consiste à «entretenir, fortifier et gratifier phantasmatiquement une vision du monde déjà en germe chez le lecteur». C'est le monde de la réussite, de l'ordre social harmonieux (sauf pour quelques infects individus) où toute personne peut faire valoir ses qualités humaines, ses talents, sa bonne humeur, se procurer un emploi valorisant, une maison luxueuse et une femme «inévitablement» jolie.

C'est le bonheur presque parfait. Et tant pis pour les autres!

LE VALIUM DES CARS

Soulagés, vous vous croyez à l'abri de ce conditionnement parce que vous ne lisez pas ce genre de journaux. Détrompez-vous! Rares sont ceux qui échappent aux innombrables tentacules de ce système d'endoctrinement. Attardons-nous sur l'un des plus célèbres romanciers populaires que vous avez certainement lu ou dont vous avez sûrement entendu parler: Guy des Cars.

Littérature miroir et conformiste, cancéreuse de stéréotypes et de clichés, voilà comment Nicole Vincent qualifie les romans de Guy des Cars. Professeur de français au CEGEP Edouard-Montpetit,

elle a analysé avec ses étudiants ce que plusieurs appellent le «phénomène Guy des Cars». En fait, ce dernier n'est qu'une illustration de l'importance culturelle et financière de l'industrie du roman populaire.

L'orientation idéologique de cette littérature est évidente: la défense du statu quo. Les comportements et les situations évoqués sont stéréotypés à l'extrême. Ce sont les mêmes modèles qu'on retrouve dans le cinéma américain. L'expérience suivante le démontre bien. «Avant qu'ils aient lu le roman étudié, me dit Nicole Vincent, j'ai demandé à mes étudiants de fermer les yeux et de me donner leur description d'une fille unique, de père riche. Ils ont décrit exactement le personnage-type de Guy des Cars: belle, mince, blonde, possédant de nombreux bijoux et vêtements, capricieuse et vindicative, incapable de supporter la présence d'autres femmes, aux multiples succès amoureux, etc.» Elle obtint le même résultat lorsqu'elle leur demanda d'exprimer l'image qu'ils avaient de l'homme de 50 ans, don juan. Les clichés reproduits par les étudiants correspondent presque exactement aux clichés utilisés par Guy des Cars.

Tout dans ces romans tourne autour des thèmes du luxe, du bonheur, du succès et de l'argent. Lorsqu'on fait un rapide relevé de vocabulaire, on remarque qu'un même mot peut revenir 36 fois en 6 pages. En fait, si l'on élimine les mots syntaxiques (ceux qui servent à articuler une



phrase) le quart de l'ensemble des mots (champ sémantique) se rapporte au bonheur, à la réussite et à l'argent.

Observation encore plus importante au sujet des messages véhiculés par ce médium: il n'y a jamais de véritable conflit; toute situation conflictuelle est éliminée. «Jamais personne, poursuit Nicole Vincent, n'est mis en demeure de se battre, de s'opposer à quelqu'un. Il n'y a pas de jeu d'opposition où le plus fort va finir par gagner après avoir défendu sa vie, ses principes. Dans ce type de littérature, tout conflit est immédiatement désamorcé. De plus, toute la notion de travail est écartée. Personne n'a l'air de travailler fort. Il n'existe pas de métier difficile, de travail éreintant, épuisant qui provoque des crises de nerfs et des dépressions. Tout est question de génie, de talent et d'inspiration.»

Allons plus loin dans l'analyse. On ne retrouve jamais de situation vécue. Tout nous est suggéré. Le lecteur ne participe à rien. C'est un monde magique où rien (science, beauté, parole, savoir-faire) ne résiste aux personnages; les étapes importantes de l'histoire ne sont que dites et non vécues. Le récit est tellement désamorcé qu'il devient impossible aux lecteurs de vivre de véritables émotions.

Dans un «bon» roman, on trouve «un équilibre rompu au début par une situation conflictuelle qui a atteint un paroxysme et enfin, recherche d'un nouvel équilibre. Il y a toujours une transgression; quelque chose est changé, quelqu'un a dénoncé, s'est battu, a gagné ou perdu. Alors, le lecteur peut entrer dans un jeu où il a peur, sue, s'angoisse. Ce «thrill» s'avère psychologiquement libérant et constitue un facteur «catharisant».

Guy des Cars, lui, endort son lecteur: c'est une véritable drogue. «On te donne de la vie une série de clichés qui t'arran-

gent. On te répète ta vie en la bonifiant. Surtout, on te suggère de rêver. Le lecteur rêve sa vie meilleure. Oubliant la réalité, on devient beau, riche, connu, on remporte des succès et des visions. C'est un vrai conte de fée: on pense que la citrouille a été transformée en carrosse, le haillon, en robe de bal. C'est la baguette magique qui détruit les efforts, la laideur, les incapacités, les échecs, etc.»

LES HEBDOS POP

Dans le même esprit que Nicole Vincent, les journalistes des «journaux à potins» (employés chez Québecor) ont produit un excellent document, *Péladeau, le viol des consciences*, dans lequel ils analysent ce phénomène vraiment québécois: les «hebdos pos».

Le Québec est en effet le seul endroit au Canada où l'industrie des «journaux artistiques» est aussi flamboyante. Pierre Péladeau règne sur Québecor Inc. qui édite une très grande partie de ces journaux, dont voici les tirages respectifs:

Échos-Vedettes	144 009
Nouvelles Illustrées	92 183
Télé-Radiomonde	57 274
Photo-Vedettes	63 265
Nouveau-Samedi	57 078
Journal des Vedettes	34 628
Grand Journal Illustré	51 307

Toute cette organisation représente un véritable empire: 1 100 employés, 50 000 tonnes de papier-journal utilisées annuellement par ses imprimeries, 2 600 000 exemplaires distribués hebdomadairement par les Messageries Dynamiques (propriété de Québecor), 2 725 kilogrammes d'encre utilisés par semaine.

Les messages profonds de ces journaux à potins se ramènent à quatre thèmes: **l'amour romantique, la sexualité, la famille et le culte de la personnalité** (star system).

— «L'amour romantique, suprême aventure dans la vie de la femme, est la récompense promise à celle-ci en échange de sa féminité et de son altruisme. L'amour romantique, promet à la femme féminine, belle et passive ... qui sacrifie sa vie à celle de l'homme ou de ses enfants, un homme beau, bon, riche et protecteur.»

«Par amour, Diane s'est oubliée pour moi»
(Paolo Noé)

— Dans ces hebdos, on présente encore une division rigide des rôles sexuels mâle et femelle. La femme doit être cet **objet sexuel**, tant recherché par les hommes. Son apparence physique seule importe. Elle doit être jolie, belle, accueillante et attention! pas de poils superflus.

— La famille occupe une place importante dans les hebdos. On retrouve encore les mêmes rôles stéréotypés: homme = maître de la maison, protecteur du foyer; femme = éducatrice des enfants, support du mari, etc.

— Enfin, la star incarne (par projection) les rêves et les désirs les plus profonds et aussi les plus frustrés de l'homme du 20e siècle. Puissance, richesse, gloire, beauté; c'est un véritable **savoir-être**, savoir-aimer et savoir-vivre que nous vendent ces journaux à potins.

Qui seront les «victimes» de cette immense industrie? Les francophones économiquement défavorisés et géographiquement localisés dans les quartiers pauvres (Rosemont, Hochelaga, Maisonneuve, Centre-Sud). Une équipe de chercheurs de l'Université de Montréal a analysé de plus près ce phénomène. Dans leur rapport qui s'intitule: *Aliénation et idéologie dans la vie quotidienne des Montréalais francophones*, ils disent avoir découvert que



plus l'on se dirigeait vers les quartiers défavorisés, plus la connaissance «précise» des vedettes du monde du spectacle s'améliorait. A un tel point que presque toute la culture de cette classe est réduite à cette spécialité.

L'aliénation au sens strict, c'est-à-dire le fait pour des individus de devenir étrangers à eux-mêmes et à leur milieu, est la véritable conséquence des chiffres de vente impressionnant alignés par les hebdomas pop. La société québécoise, à force de livrer par des media comme Télé-Métropole et les hebdomas Québecor, une information «aliénante» prive ainsi le récepteur d'une connaissance réelle de sa situation.

Ainsi, l'enquête démontre que les lecteurs exposés à ces messages, habitant dans les quartiers défavorisés, s'ennuient à longueur de journée, deviennent «résignés» devant leur sort, ne participent pas aux activités progressistes (comités de citoyens, comptoirs alimentaires, etc.) de leurs quartiers. De plus, non seulement ces assidus lecteurs ignorent-ils les causes profondes des problèmes qui les affectent (chômage, inflation, mauvais logement, etc.) mais la majorité d'entre eux acceptent leur situation.

«Après tout un patron, c'est un patron!» On les a si bien conditionnés, qu'ils acceptent de remplir sans discussion leur rôle d'exploité.

LE FAÇONNEMENT DES ESPRITS

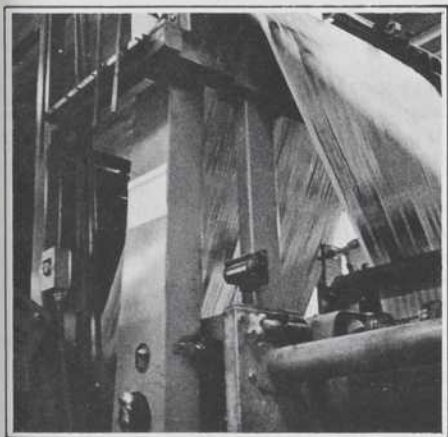
Tous les media ne sont pas —bien sûr— aussi aliénants. Mais, globalement, nous pouvons affirmer avec Enzensberger (*Culture ou mise en condition*) que les messages livrés par la plupart des mass media aujourd'hui, s'inscrivent dans une entreprise gigantesque de façonnement industriel des esprits.

«Ce que l'industrie de façonnement des esprits fabrique et répand dans le public, ce ne sont pas des marchandises mais des opinions, des jugements et des préjugés, des contenus de conscience de toutes sortes.»

La mission sociale de cette industrie est de «perpétuer les rapports de force existants, quelle que soit leur nature. Elle n'a pour objet que d'inculquer une certaine façon de penser afin de l'exploiter». «L'exploitation matérielle, nous dit Enzensberger, doit s'abriter derrière l'exploitation non matérielle et obtenir de nouveaux moyens de consentement des sujets. Ce n'est plus seulement de la capacité de travail qu'on s'empare, mais aussi de la faculté de juger et de se prononcer... A la misère matérielle se substitue la misère morale qui trouve son expression la plus claire dans la diminution progressive des facultés politiques de l'individu: en face d'une masse de zéros politiques, se dresse une minorité toujours plus réduite d'hommes politiquement tout-puissants. Que cette situation soit admise et supportée de bon gré par la majorité est aujourd'hui le résultat du plus important façonnement industriel des esprits.»

Il reste à savoir par quels processus les mass media peuvent exercer une influence déterminante sur l'opinion publique, ou comment nous sommes conditionnés par les organes de diffusion.

Les spécialistes comme Jean Cazeneuve (*Les pouvoirs de la télévision*) nous apprennent que la fabrication de l'opinion se caractérise par une technique masquant à l'individu les raisons de son option personnelle et lui imposant de l'extérieur son attitude, tout en lui laissant l'illusion d'une décision autonome. Cette manipulation n'est possible qu'en agissant sur les mobiles inconscients et sur les forces non rationnelles qui inclinent la volonté dans un certain sens.





Serge Tchakotine, dans un livre célèbre, *Le Viol des foules par la propagande politique*, analyse la prodigieuse tentative de fabrication de l'opinion que connut l'Allemagne sous son Führer. Selon l'auteur, l'action sur l'opinion, pour être efficace, doit éveiller fortement l'une ou l'autre, ou de préférence plusieurs des pulsions fondamentales de l'être humain: pulsion combattive, pulsion alimentaire (appétit des avantages matériels), pulsion sexuelle et enfin, pulsion parentale. Voilà des indications sur les mobiles secrets mais essentiels de plusieurs de nos décisions. On remarquera la prédominance de valeur émotionnelle ou affective. Remarquons aussi que «les messages audiovisuels agissent directement sur la sensibilité sans passer par le brassage ou le filtrage de l'intellect». Plusieurs croient même que la perspective d'une civilisation de robots qui se croiraient libres devient d'autant plus inquiétante que se perfectionnent les techniques pouvant concourir à la fabrication de l'opinion.



SUIVEZ LE GUIDE

Cette étude de Tchakotine s'inscrit dans la première étape des recherches scientifiques sur l'effet des mass media. On découvrit plus tard que l'influence des mass media se faisait sentir par l'intermédiaire de certaines personnes jouant un rôle d'incitateurs et de relais. On appelle ces personnes-relais, des «guides d'opinions» (opinion leader). Ainsi, le processus de communication se diviserait en deux mouvements successifs: les organes de diffusion atteignent d'abord les guides d'opinions qui, dans un deuxième temps, propagent autour d'eux les informations dans l'ensemble du public. La «masse» est donc beaucoup plus structurée qu'on ne le croyait, et les media de communication n'exercent pas sur elle une influence générale, globale et uniforme. C'est en effet à l'intérieur des «groupes primaires» (famille, quartier, milieu professionnel,

etc.) que nous nous exposons à l'information et y subissons, souvent inconsciemment, l'influence de certaines personnes (guides d'opinions). Ainsi, il existe toujours une personne dans la famille qui exerce une influence sur l'opinion des autres membres — le mari, pour les questions politiques, la femme, pour les sujets de mode et de consommation (j'établis ici une division arbitraire). Ces guides d'opinions ont peut-être été eux-mêmes influencés par d'autres guides d'opinions à un autre niveau, dans le milieu du travail ou dans un groupe d'amis

Revenons maintenant à la question principale de l'influence des media sur la masse. Ils exercent leur action par des médiateurs. Mais de quelle action s'agit-il exactement? Quelle est la nature précise de leur influence? De nombreuses expériences tendent à démontrer que les mass media exercent une influence sur le public surtout lorsqu'ils viennent appuyer ou confirmer les opinions déjà existantes. En d'autres termes, les organes de diffusion joueraient essentiellement un rôle de **renforcement** des idées déjà acceptées.

Les psycho-sociologues expliquent ce phénomène par trois processus interdépendants: l'exposition sélective, la perception sélective et la rétention sélective. Le public a une propension naturelle à chercher ses informations là où il y a des chances de trouver celles qui vont dans le sens de ses idées ou croyances (exposition sélective). Il n'ouvre ses yeux et oreilles qu'à ce qui lui plaît et ne perçoit bien que cela (perception sélective). Enfin il oublie vite les choses qui ne s'intègrent pas bien dans son système de convictions et retient au contraire ce qui lui convient (rétention sélective).

Les mass media peuvent aussi créer des attitudes et idées nouvelles à la condition que ces dernières ne soient pas perçues comme opposées à des positions antérieures. Ainsi, il est facile de convaincre



des individus qui n'ont aucune conviction arrêtée sur le sujet en question. On peut comprendre ici l'influence qu'ils peuvent jouer chez les enfants qui «découvrent» le monde (un certain monde) par l'appareil de télévision, les films, etc...

LA TÉLÉ D'AUJOUR'HUI, MOINS BONNE

Les spécialistes en communication de masse ont aussi observé, quoique moins fréquemment, des cas de conversion, de changements d'opinion opérés par les media. Le principe de ce phénomène est l'**engagement forcé** qui entraîne le **rallie-ment mental**. En effet, il arrive souvent qu'une personne change réellement d'opinion quand elle a été contrainte ou s'est trouvée entraînée à jouer un rôle contraire à sa prise de position antérieure. En fait, il s'agit de comprendre que nous sommes beaucoup plus guidés par nos rôles, nos gestes, nos comportements réels que par les raisons que nous croyons nous donner lucidement.

Les informations diffusées par les mass media font des récepteurs, des gens **informés** qui, en parlant des idées reçues — même s'ils ne les partagent pas — se trouvent à jouer un rôle qui peu à peu les engage. Les téléspectateurs, même les plus critiques, qui «suivent» systématiquement la plupart des téléromans, ne sont-ils pas lentement amenés à partager ce message d'un monde harmonieux, où il fait bon vivre et dans lequel les petits problèmes individuels trouvent toujours solution? Les médecins ne sont-ils pas tous des êtres admirables qui, comme Marcus Welby, se dévouent corps et âme à combattre la souffrance de leurs patients? La conclusion de tout cela, nous dit Jean Cazeneuve, est que «les grands organes de diffusion n'ont pas eux-mêmes ou ont rarement un pouvoir de déclenchement dans les grands déplacements d'opinion, mais qu'ils peuvent accentuer considéra-



blement les fluctuations en cours et même, donner des orientations lorsqu'une prédisposition au changement existe dans la «masse».

QUE CELLE D'HIER

On peut ainsi expliquer la position déterminante qu'occupèrent au Québec les mass media durant la décennie 50, début 60. Après avoir vécu une longue période de grande stabilité, de nombreux groupes désiraient des changements importants. Sans toujours le concevoir explicitement, de plus en plus de Québécois devinrent «disponibles» aux idées et situations nouvelles. Radio-Canada, particulièrement par sa télévision, a su répondre à ces besoins et alimenter ces nouvelles aspirations en développant entre autres, les émissions culturelles et d'affaires publiques. On peut donc dire que la télévision francophone a effectué une «conversion» (changements d'idées) au Québec parce qu'il existait une situation qui prédisposait la masse au changement. Les mass media ont «embayé» sur cette tendance.

On comprend davantage leur rôle en se demandant ce que serait aujourd'hui le Québec si les mass media n'avaient pas connu cette période exaltante et explosive des années 50-60, si la télévision n'avait pas répondu à ces besoins de changement. Que nous apporteront demain les organes de diffusion qui aujourd'hui pour la majorité, estompent les tensions sociales présentant au public ce qu'il a coutume de valoriser, de telle sorte que toute mise en question des normes consacrées soit inconsciemment bannie?

Les mass media sont donc des outils forts importants que nul ne peut sous-estimer. Leurs pouvoirs s'expliquent par leur force à ralentir ou à accélérer l'évolution (circulation) des idées. De plus, on n'a pas encore découvert toutes les influences exercées par le champ culturel sur le



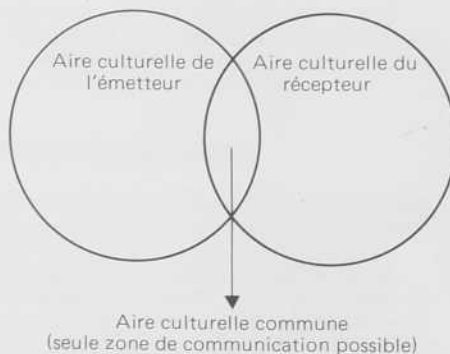
LES MESSAGES INCOMPRIS

S'il était possible d'additionner tous les messages (culturèmes) diffusés par les mass media, nous serions étonnés par l'énormité du chiffre ainsi obtenu. Et nous serions encore plus ébranlés de constater leur taux de mortalité, c'est-à-dire le nombre de messages incompris. Ceci s'adresse particulièrement aux émissions en haute teneur d'information, comme s'il y avait une forte incompatibilité entre information et compréhension. Une équipe de sociologues de l'Université de Montréal a voulu étudier de plus près ce phénomène.

Sous la direction de Colette Carisse, ils ont fabriqué, au cours de l'hiver 1971, trois émissions de télévision d'une demi-heure chacune. Ces émissions, dont le thème portait sur la publicité, furent diffusées en soirée sur le canal 9 (câble de Montréal) pendant trois semaines consécutives. Le but de l'expérience consistait à découvrir les meilleures conditions de communication des messages à la télévision, à chercher les règles qu'il faut observer pour transmettre efficacement des informations télédiffusées.

« La communication se définit et se mesure par le degré de similitude entre les significations transmises et les significations reçues qui dépendent toutes deux de la culture de référence. Cette dernière se définit comme l'ensemble de valeurs sous-jacentes corres-

pondant aux attitudes générales de l'émetteur et sous-tendant les messages émis au cours des émissions. De la même façon, la culture de référence du récepteur déterminera la réception du message. À l'aide du schéma suivant, il est aisé de comprendre qu'une communication n'est possible que lorsque l'émetteur et le récepteur partagent des éléments communs (intersection) auxquels ils se réfèrent pour pouvoir se comprendre.



Dans l'expérience qui nous intéresse, les émetteurs percevaient la publicité (thème des émissions) comme un instrument important du processus d'aliénation qui caractérise notre société de consommation bâtie pour les seuls intérêts des capitalistes. Au contraire, les récepteurs, des représentants de la « middle mass » (4 ouvriers, 3 employés de bureau, un fonctionnai-

re, un représentant de compagnie et 3 ouvriers non spécialisés), ne possédaient pas une vision contestataire de la société. Selon eux, il y a trop de publicité, mais elle demeure nécessaire comme outil d'information. Ils peuvent même, à l'occasion, retirer une quelconque satisfaction devant un message publicitaire humoristique. Avec de telles différences, la communication était-elle possible?

Humour + Popularité + Simplicité =
Communication

Pour analyser l'efficacité de la communication, on a dégagé 3 dimensions des messages: le mode d'expression (sensitif, humoristique et informatif), le niveau d'abstraction et les indices culturels (cultures populaires, de masse et cultivées). Rappelons qu'une communication réussie est celle où l'adéquation entre l'émission et la réception du message est maximale. Voyons les résultats des expérimentateurs.

Les messages les mieux compris furent ceux qui étaient d'une manière humoristique. Ils étaient composés d'éléments appartenant à la culture populaire et avaient une signification explicite, c'est-à-dire ne demandaient aucune réflexion mais tombaient directement sous le sens. Le mode sensitif (qui atteint l'émotivité) fut lui aussi efficace.



Les messages les moins bien compris appartenaient à la culture « cultivée » (intellectuelle), comportaient un fort niveau d'abstraction et étaient présentés comme des informations (exposés). Ainsi donc, humour, popularité et simplicité sont les éléments qui produisent les meilleures communications chez les membres de la « middle mass ».

En conclusion, les auteurs déclarent qu'il faut « faire correspondre l'indice culturel aux sous-groupes visés par le message, le groupe récepteur maintenant une attention sélective au message et ne retenant que ce qui lui convient. Ainsi, plus le contenu du message s'éloigne de la culture des récepteurs, plus ceux-ci y résistent et plus la compréhension s'en trouve compromise ». Ils croient de plus qu'une grande partie de la population ne comprend pas la majorité de l'information transmise. Les émissions d'affaires publiques ou d'éducation populaire ne sont comprises que par les gens qui sont déjà informés. Ainsi, effectivement peu informée, la population a peu de prise sur les événements, tant politiques, qu'économiques ou sociaux.

Le plus grand handicap à une bonne communication étant le niveau d'abstraction, les expérimentateurs pensent qu'il est possible de créer un type d'émission qui permettrait à la personne de faire elle-même l'apprentissage de l'abstraction: « Il faudrait que l'abstraction et le passage à la relation critique résultent de l'émission plutôt que d'être présumés à la compréhension de chaque séquence ».



comportement des individus. Tout cela demeure un terrain nébuleux que la science explorera certainement davantage.

Il ne faut pas aussi oublier les nouvelles expériences, les nouvelles utilisations des media. La radio et la télévision communautaire, les self-media, l'élargissement du câble, les émissions par satellites, etc, autant de nouveautés qui nous réservent des surprises demain. Et s'il est vrai (selon Marshall McLuhan) que le message est le medium et le medium, le message, et bien préparons-nous!

Bibliographie

Jean Cazeneuve, *Les pouvoirs de la télévision*, Gallimard, Coll. Idées, Avril 1970

Abraham A. Moles, *Sociodynamique de la culture*, Mouton Paris, La Haye, 1967

Revue Stratégie, no 5 et 6, automne 1973

Colette Carisse et coll., *Les messages: eux et nous*, Recherches sociographiques, vol. XIII, no 2, 1972

Serge Tchakotine, *Le viol des foules par la propagande politique*, Gallimard, 1939

H.M. Enzensberger, *Culture ou mise en condition*, Coll. 10/18, Paris, 1973

Collectif de recherche en sociologie urbaine, *Aliénation et idéologie dans la vie quotidienne des Montréalais francophones*, P.U.M., Montréal, 1973



arbre du Te
en qu'elle d
rains conste
ans ce désert
résert dans
nifié, un arb
elle ombre p
mètres à l
préaient. Il
ve et un p
long de la p
ent autrefo
ommée de
en au-delà d
ouiments.
entre le seul
l'individu vé

et renverté
ra avoir été
quelques ann
hauteur ne
ou on le voy
sément le
rouette rab
ous dans l'
sacia, d'on
l'arbre d
avec le mil
en compte
surté jusqu
de min
types
d'Afric
retriettes de

POUR QUE REVERDISSE LE SAHEL

par Madeleine Vaillancourt

L'avance du désert serait en moyenne de 8 kilomètres par année. Il s'agit d'une catastrophe écologique et la désertification y est synonyme de surpopulation, de surexploitation des ressources végétales et d'érosion. On ne peut s'empêcher de songer à notre Grand Nord non moins aride et fragile, et de la menace que fait planer sur son écologie le développement de ses immenses ressources minières. Saura-t-on faire reverdir le Sahel? Est-il trop tard pour sauver notre Grand Nord? Les recherches forestières pour le reboisement du Sahel sont effectuées, en partie, dans les laboratoires du département de foresterie de l'université Laval à Québec.

L'arbre du Ténére est mort et la nouvelle, bien qu'elle date de 18 mois, n'en est pas moins consternante. Au sud du Sahara, dans ce désert du Ténére qu'on appelle le «désert dans le désert» tant il est aride et désolé, un arbre jetait depuis des siècles la seule ombre portée à des centaines de kilomètres à la ronde. Les nomades le vénéraient. Il était pour eux un symbole de vie et un point de repère indispensable le long de la piste de l'Azalai que parcouraient autrefois les caravanes du sel. La renommée de cet arbre unique s'étendait bien au-delà des frontières des pays avoisinants. Il présentait cette distinction d'être le seul arbre à figurer en tant qu'individu végétal sur la carte du monde.

Il fut renversé, croit-on, par une tornade après avoir été sérieusement endommagé, quelques années plus tôt, par un camion. Sa hauteur ne dépassait pas trois mètres mais on le voyait de très loin et on imagine aisément le chauffeur, hypnotisé par la silhouette rabougrie de l'arbre, lui fonçant dessus dans l'immensité du désert. C'était un acacia, d'où notre intérêt. L'acacia est le seul arbre du Sahel capable de s'aventurer avec le mil jusqu'aux sables du désert. On en compte 500 espèces qui vont de l'arbuste jusqu'au grand arbre. De la famille des mimosacées, les acacias sont aussi typiques des zones tropicales semi-arides d'Afrique que les pins, les sapins et les épinettes de nos paysages nordiques.

Acacias et palmiers là-bas, conifères et bouleaux ici; dans les deux cas une végétation adaptée à des conditions climatiques extrêmes et à la sécheresse. Le Sahel est une zone de transition entre le Sahara, au nord, et la forêt humide au sud comme la taïga canadienne marquée par sa forêt clairsemée, aux arbres chétifs, le passage des immensités désertiques de la toundra à la forêt dense et feuillue du sud. La taïga caractérise les régions aux hivers longs et rigoureux qui durent de huit à dix mois comme le Sahel, les steppes et les savanes aux étés sans pluie longs de huit à dix mois aussi. La sécheresse impose, dans les deux cas, l'espacement des végétaux, chaque plante cherchant l'eau dans un grand volume de terre.

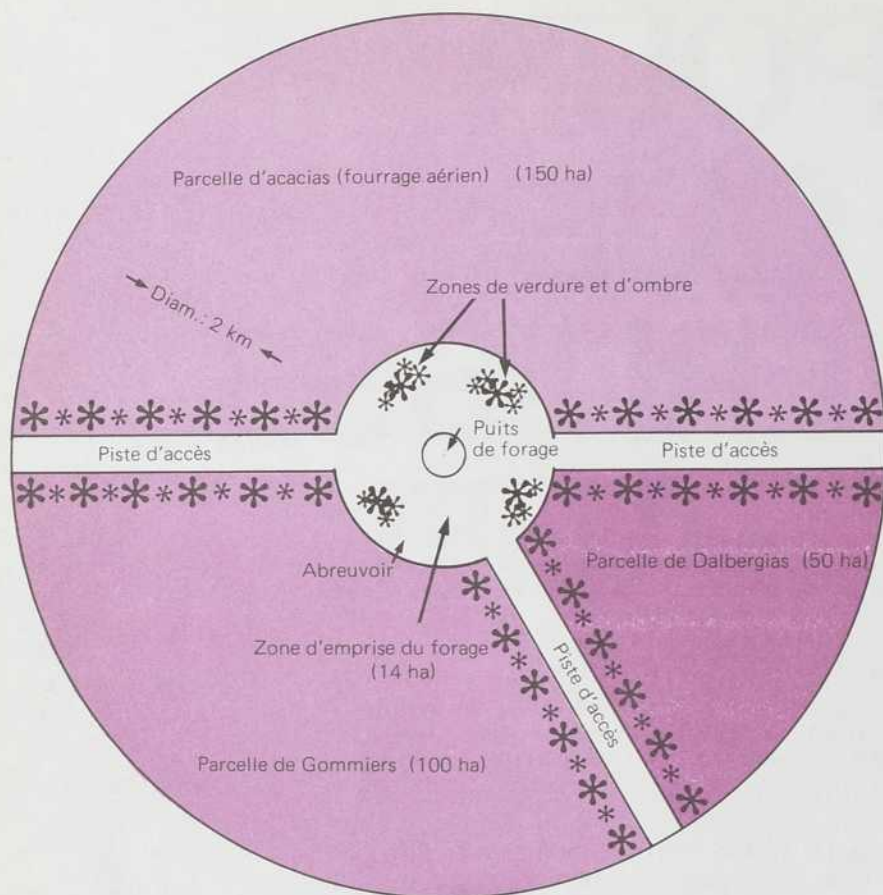
Notre taïga, mot russe qui s'applique aux zones similaires de tous les pays, est peuplée de sapins, de mélèzes et d'épicéa (ces deux derniers désignés chez nous sous le nom d'épinettes) et parfois de bouleaux et de peupliers trembles. Gelées durant la plus grande partie de l'année, leurs racines ne peuvent assurer le ravitaillement en eau de ces arbres qui ne survivent que par l'aptitude de leurs aiguilles et de leur écorce à s'accommoder des basses températures et de l'air du temps. Leur mécanisme d'adaptation à la longue sécheresse hivernale demeure mystérieux. L'acacia, par exemple, garde sa verdure et fleurit en dépit d'un ensoleillement forcené et du harmattan, le vent chargé

de sable du désert, grâce à ses racines chercheuses d'eau profonde qui l'abreuvent tout au long de la saison sèche. Le célèbre acacia du Ténére en fournit un exemple.

DES RACINES PIPE-LINE

Quand on fit creuser un puits à côté de l'arbre du désert peu avant la dernière guerre mondiale, il fallut forer jusqu'à 33 mètres de profondeur (plus de cent pieds ou l'équivalent d'un immeuble d'une dizaine d'étages) avant de trouver l'eau. À 35 mètres, on se buta aux racines de l'acacia qui baignaient dans la nappe phréatique (nappe d'eau souterraine). Il s'agit là, bien sûr, d'un cas exceptionnel, d'une sorte d'aberration de la nature, un peu, dans un autre ordre d'idée, comme la tour de Pise. Ce qu'il faut en retenir, à part le caractère de pipe-line des racines de l'acacia, c'est la présence d'eau sous le sol du désert le plus féroce au monde. L'eau existe également sous les terres avares du Sahel, sous les épineux, les cactées, les plantes à rhizome et les graminées qui en forment la fragile couverture végétale. Sans cette humidité souterraine, la désertification de ces territoires serait un phénomène irréversible et leur régénération, une chimère.

Les pluies alimentent la nappe phréatique et c'est d'ailleurs par le volume des préci-



▲ POUR FAIRE REVERDIR LE DÉSERT — On pense à planifier un aménagement intégral de l'espace et des ressources végétales aux abords d'un point d'eau. Un schéma comme celui-ci pourrait alors être adopté. Les superficies sont exprimées en hectares, chacun équivalant à 10 000 mètres carrés.

pitations qu'on définit le mieux ces régions. Le Sahara se trouve dans cette zone où il tombe moins de 100 mm de pluie par année. Au contact du sable des ergs ou du roc brûlant du désert, la plus grande partie de cette eau s'évapore empêchant la formation d'une réserve suffisante dans le sous-sol. Le désert devient sahel, mot arabe pour frange, quand les pluies atteignent 125 mm. L'acacia et certaines formes de mil peuvent s'y acclimater. On entre alors dans la région des steppes, des grands espaces buissonneux où l'herbe est rare et dure. Une steppe se transforme en savane quand des arbres pleine grandeur croissent au milieu de grandes herbes. Il faut au moins 500 mm de pluie chaque année pour créer une savane, 800 mm environ pour que devienne possible la culture des céréales.

C'est ainsi que les géographes distinguent entre les aires climatiques sahélo-sahariennes, sahéliennes, sahélo-soudaniennes et soudaniennes. Le tout forme le Sahel, un territoire grand comme la moitié habitée du Canada, s'étirant de l'océan Atlantique jusqu'à la Mer Rouge. Divisez-le en pays plutôt qu'en provinces et vous obtiendrez, de gauche à droite, la Mauritanie, le Sénégal, la Haute-Volta, le Mali, le Niger, le Tchad et le Soudan. L'agriculture et

l'élevage dominant leur économie, ce qui fut vrai au Canada pendant très longtemps; et leur population globale de 25 millions d'habitants se compare à la nôtre par le nombre, à cette différence près qu'elle est beaucoup trop forte pour les ressources écologiques des territoires au sud du Sahara. Qu'on imagine la population présente du Canada transportée du jour au lendemain en bordure de la toundra sans pouvoir compter sur un apport alimentaire et commercial massif en provenance du Sud et on aura une idée assez juste de la situation présente au Sahel.

Pour manger, faire cuire leurs aliments, construire leurs habitations, gagner leur vie, agriculteurs et nomades coupent les arbres et rasent la végétation. Le sol mis à nu s'érode sous l'action du vent et de l'eau. Il se durcit et devient incapable de retenir l'eau qui se gaspille en surface au lieu d'alimenter la nappe phréatique. Le niveau souterrain de l'eau baisse, les puits s'assèchent, les arbres ne peuvent plus se régénérer, bref c'est la désertification.

Les pays du Sahel ont été victimes de 1968 à 1973 d'une succession de sécheresses catastrophiques qui ont causé la famine que l'on sait. La télévision, les revues, les journaux nous ont montré

l'image tragique d'enfants et d'adultes morts de faim, de carcasses d'animaux crevés au bord des routes. Les victimes se comptent par dizaines de milliers et les deux tiers du cheptel ont été détruits. Privés de leurs troupeaux, les nomades s'entassent dans les camps de secours aux abords des villes. Ils voient compromis un mode de vie millénaire auquel se rattachent toutes leurs croyances et leurs traditions. Quant aux agriculteurs, ils ont mangé, pour survivre, leurs réserves de graines. Quand la pluie s'est remise à tomber, l'an dernier, ils n'avaient plus de semences pour leurs champs.

LE CLIMAT COUPABLE?

On s'est interrogé sur les causes de cette sécheresse, on a formulé des hypothèses. Pour les uns, la terre aurait bougé sur son axe et les vents de l'Atlantique Sud souffleraient plus au sud; pour d'autres, les nuages surmontant la calotte polaire se seraient réchauffés. En réalité, rien ne permet de conclure à une modification radicale du climat. La sécheresse de ces dernières années aura servi à mettre en évidence un problème qui allait s'aggravant depuis des années: l'avance inexorable du désert, de 5 milles par année en moyenne, qui irait jusqu'à 35 milles à certains endroits. Il faut se garder cependant d'interpréter ces chiffres comme le signe d'une progression linéaire, le Sahara roulant toujours plus avant ses vagues de sable vers le sud à la façon d'une marée. La désertification se produit par taches et présente des caractéristiques différentes pour chaque région. Seule la cause demeure la même: «l'action de l'homme sur des forêts médiocres soumises à des conditions écologiques favorisant la dégradation». C'est en ce sens qu'un grand expert forestier français, J.C. Delwaille, préfère en parler, la présentant comme une stérilisation.

Elle est particulièrement marquée autour des agglomérations et des puits où convergent les troupeaux. On rencontre partout au Sahel, d'immenses territoires, autrefois cultivés, transformés en champs de pierres ou de sable. Alors que la population y augmente, la superficie de la terre arable et des pâturages diminue chaque année. Le seul espoir réside dans les mesures que prendront les gouvernements de ces pays pour freiner l'avance du désert et lui reprendre les terres perdues. Le président du Centre de recherches pour le développement international (CRDI), David Hopper, a comparé l'entreprise aux efforts des Pays-Bas qui travaillent sans relâche, depuis des siècles, à repousser l'invasion de la mer.

Le reboisement apparaît comme une des tâches les plus urgentes. Il ne faut cependant pas confondre la déforestation de la terre sahélienne avec la désertification. La déforestation est indispensable au développement agricole d'un pays. Le premier soin de nos ancêtres colons ne fut-il pas de couper les arbres? Seulement, quand elle est abusive et effectuée sur des sols

fragiles, elle aboutit à la stérilisation. Le vent et la pluie, surtout quand elle tombe en tornade comme cela se produit souvent là-bas, usent les sols dénudés au point de les empêcher de se reconstituer.

LA HOLLANDE EXEMPLAIRE

Pour faire reverdir le Sahel, on devra faire appel à toutes les ressources de la science et de la technologie, inventer des techniques inédites, trouver des arbres et des plantes particulièrement adaptables. Un beau résultat que les générations présentes ne verront pas. En foresterie, une plantation expérimentale prend dix ans avant de donner des résultats. Il faut compter vingt autres années pour la mise en œuvre de ces résultats et en tirer du bénéfice, davantage pour que l'équilibre écologique agro-sylvo-pastoral se soit rétabli. C'est ici que l'exemple de la Hollande prend tout son sens. Si les Hollandais avaient abandonné la partie au 12e, au 16e ou au 18e siècle, aujourd'hui, il n'y aurait plus de Hollande.

Au Soudan, ce sont les barrages construits de plus en plus nombreux sur le Nil et ses affluents qui ont conduit à l'ensablement des terres. Dans le nord du pays, les habitants pratiquaient l'agriculture comme au temps des pharaons dans les grandes dépressions ou cuvettes en bordure du Nil que les crues du fleuve emplissaient périodiquement d'eau et d'alluvions. Au fur et à mesure que l'eau se retirait, les hommes mettaient chaque cuvette en culture et creusaient parfois des puits peu profonds qui leur permettaient d'irriguer leurs terres et de les cultiver toute l'année. Depuis que les barrages empêchent le grand fleuve de déborder, la culture se trouve limitée aux berges et, chaque année, des cultivateurs sont forcés d'abandonner leurs fermes ensablées. Le vent du désert de Nubie charrie des tonnes de sable qui bloquent leurs canaux d'irrigation et ensevelissent les terres. On estime qu'au Soudan, l'avance du désert absorbe, tous les dix ans, un tiers des terres irrigables.

L'Institut de sylviculture et de recherche forestière de ce pays espère protéger les terres encore cultivables et récupérer le reste en plantant des cordons boisés capables de faire échec au vent et au sable. C'est une pratique que les agronomes du Québec ne cessent de préconiser depuis des décennies. Nos belles terres «planches», veuves de tout arbre d'un bout à l'autre de l'horizon, se font raboter par le vent et emporter par les pluies au printemps et au début de l'automne alors que ni la neige, ni les plantes de culture ne les protègent de l'érosion. Au Soudan, les recherches se poursuivent sur une parcelle expérimentale d'une superficie de 1 500 km carrés située dans une cuvette particulièrement désertique où la pluviométrie est inférieure à 75 mm par année.

LA FAUTE AU COUSCOUS

La même solution sera appliquée au Mali, dans la vallée du fleuve Niger, où le déboisement est non moins intensif qu'au Soudan mais pour des raisons toutes différentes. Comme disait l'autre: «C'est la faute au couscous». Agriculteurs ou nomades, les Maliens mangent du mil, du sorgho, de la semoule de blé et la viande de leurs animaux. Ils boivent du thé à la menthe. La cuisson ne se fait pas comme ici en tournant un bouton sur une cuisinière électrique. La vie au Sahel est un vaste camping où tout un chacun rassemble des bouts de bois et allume son feu dès potron-minet. Les céréales possèdent cette merveilleuse qualité de se conserver sans réfrigération par les plus grandes chaleurs mais elles ne se mangent pas crues.

Une famille moyenne fait deux repas chauds par jour, une famille pauvre, un seul, le bois étant hors de prix. On calcule que chaque Malien consomme par année l'équivalent de 1,15 stère de bois, la stère représentant un mètre cube. Multipliez cette stère annuelle par les 5 millions d'habitants du Mali, les 4 millions du Niger, les 3,8 millions du Tchad et vous verrez une bien grande forêt partir en fumée. Dans ces pays où le revenu annuel est inférieur à 100 dollars par année, une famille moyenne d'environ 8 personnes consacre le quart de son budget à l'achat du bois. Sa rareté entraîne son coût élevé. À défaut de bois, on brûle les graminées, les buissons, la bouse des chameaux, des chèvres, des zébus, des moutons. Aussi le sol dénudé de sa couverture et de son engrais naturels s'érode et se dégrade. Plus rien ne pousse autour des agglomérations. Ce n'est pas tant le désert qui avance que les gens qui l'étendent, bien malgré eux d'ailleurs.

La proximité du Niger, le principal fleuve d'Afrique, offre la possibilité de plantations irriguées. Ainsi, le CRDI appuie plusieurs projets de reboisement dont les résultats seront utiles à toute la zone sillonnée par des cours d'eau, en mettant à leur disposition ses deniers et les services des experts en foresterie de l'université Laval à Québec.

Deux fleuves prennent leur source dans le Fouta Djallon, en Guinée, qu'on appelle, pour cette raison, le château d'eau du Sahel: le fleuve Niger et le fleuve Sénégal. Le fleuve Niger qui a donné son nom à deux pays, le Niger et le Nigéria, suit un cours compliqué. Il forme une grande boucle à l'intérieur de laquelle se trouve la savane, plus verdoyante et fertile, tandis qu'à l'extérieur règne la steppe austère.

DES FORÊTS BRISE-VENTS

Au Mali, avant d'amorcer son virage, le Niger s'éparpille dans un immense delta où des essais de plantations irriguées sont en cours. Ces recherches ont pour but la sélection des espèces à planter avec le mode d'emploi, les quantités d'eau à

q. lessard



crdi



1 DES ARBRES BRISE-VENTS — On essaie de récupérer les terres envahies par le sable au Soudan. Une plantation d'arbres en forme de brise-vents permet de faire obstacle au vent qui souffle chargé de sable du désert de Nubie. Sur cette parcelle expérimentale, les experts forestiers sélectionnent les espèces les mieux adaptées aux conditions écologiques de la région.

2 UNE VICTIME DE LA SÈCHERESSE — Les pasteurs en quête de fourrage pour leurs troupeaux coupent les branches maîtresses des arbres pour les mettre à portée de leurs bêtes. Cet acacia, dans une région désertifiée du Sahel, n'a pas survécu à l'émondage. Au mois de mai, à la fin de la saison sèche quand des feux de brousse s'allument spontanément partout un peu à la manière de nos feux de forêts, cet arbre desséché brûlera et ne pourra se régénérer en dépit de ses racines profondes qui plongent dans la nappe d'eau souterraine. Les arbres des régions semi arides, comme l'acacia, le balanites ou l'eucalyptus, ont une écorce qui les protège des flammes tant qu'ils sont en santé. Les feux de brousse ne causent pas la désertification mais redonnent un regain de vie aux graminées.

crdi



daniel robert



1 UN LINCEUL DE SABLE — En Mauritanie, on peut observer de ces palmiers ensevelis jusqu'à leur couronne de feuillage. Les régions dépouillées de leur couverture végétale par l'action de l'homme et des animaux subissent une érosion qui les transforme en désert. De grands espaces vides se créent qui n'opposent plus aucun obstacle au harmattan, le terrible vent du Nord qui charrie le sable du Sahara.

2 UN TRAVAIL DE LONGUE HALEINE — Dans la pépinière du forage de M'Bidi, une section est consacrée aux plants d'acacias gommiers plantés dans le cadre du programme de recherches sur la gomme arabique. Un acacia prend quatre ans à se faire des racines avant qu'apparaissent les premières pousses. En pays tropical, il faut compter dix ans dans une pépinière expérimentale avant d'obtenir des résultats.

appliquer et la rentabilité probable de telles plantations. Il s'agit de savoir comment on peut produire du bois de manière intensive, à des endroits facilement accessibles et à proximité des communautés rurales. On cherche également une méthode de plantation d'arbres en forme de brise-vents pour protéger les terres, donner de l'ombre aux animaux et améliorer le rendement des cultures maraîchères. On espère que ces dernières se pratiqueront sur une plus grande échelle. Restera à persuader les populations, peu habituées aux légumes, à les manger. Au Sahel, on est fermement convaincu qu'hormis les céréales, les plantes sont tout juste bonnes pour les animaux.

On attend de ces recherches des résultats applicables à toute la zone soudano-sahélienne, la mieux arrosée de l'Ouest africain. En satisfaisant les besoins en bois des villageois et des nomades, on mettra un frein à la déforestation de ces régions; en plantant les arbres en brise-vents, on espère arrêter les déprédations du harmattan, le «norouët» desséchant du Sahara. Toutes les régions traversées par les grands cours d'eau sahétiens, les fleuves Sénégal, Niger et Chari notamment, en bénéficieront.

Diverses espèces d'acacia figurent parmi les arbres des plantations expérimentales dont l'*Acacia albida* et l'*Acacia catechu*, l'*Acacia Gao* et d'autres sortes exotiques importées d'Australie. La tâche d'acclimater des arbres dans des sols abîmés et de composition quelque peu différente à chaque endroit est aussi ardue que complexe. De là le nombre de projets de recherches entrepris par les gouvernements avec l'aide de plusieurs organismes internationaux.

32 DOLLARS PAR ANNÉE

Le Sahel n'étant pas le Québec, on n'y trouve pas des lacs et des cours d'eau partout. Un regard sur la carte suffit à nous en convaincre. Si on exclut le Soudan, le territoire du Sahel est grand comme trois fois et demie le Québec (5,3 millions contre 1,5 million de km carrés), mais 50 pour cent de sa superficie totale est un désert, et 20 pour cent reçoit moins de 500 mm d'eau par an. Les précipitations pour la région de la ville de Québec sont, par comparaison, de 1 100 mm par année. Par conséquent, l'agriculture n'offre de possibilités sérieuses que dans le tiers, environ, des territoires de la région sahélienne.

Les immenses savanes et steppes des pays du Sahel servent de pâturage aux troupeaux des pasteurs nomades et semi nomades. En saison sèche, leur ravitaillement dépend des eaux souterraines fournies par des puits creusés à la main, la plupart en très mauvais état. L'eau que l'on trouve habituellement entre 8 et 70 m est amenée à la surface dans des seaux tirés par l'homme ou des animaux. Ces éleveurs, au nombre d'environ six millions,

comptent parmi les populations les plus démunies du Sahel. Leur revenu annuel ne dépasse pas 32 dollars par année et le taux de mortalité infantile est chez eux de 50 pour cent. Ils n'exploitent pas leur cheptel sur une base commerciale. Leurs animaux sont avant tout un moyen de subsistance et un signe extérieur de richesse. Ils ont été les plus éprouvés par la récente sécheresse. Au fur et à mesure que baissait la nappe phréatique et que se tarissaient les puits, ils se sont rassemblés, avec leurs troupeaux ou ce qui en restait, autour des points d'eau les plus sûrs. Quand des milliers de bêtes piétinent le sol, qu'affamées, elles mangent les plantes jusqu'à la racine et broutent à outrance les arbustes et les branches basses des arbres, quand un pasteur soucieux de sauver son cheptel émonde les arbres et en abat les branches maîtresses pour le nourrir, toute végétation finit par disparaître. Rien ne pousse dans un rayon de 20 kilomètres autour des points d'eau, et les sols toujours fragiles au Sahel se sont dégradés au point de devenir impropres à toute tentative de récupération.

POUR QUE LA FORÊT BATTE LA SÉCHERESSE

C'est dans ce contexte que le gouvernement du Sénégal, alarmé par les progrès de la désertification, a entrepris, avec le concours de l'aide internationale et notamment du CRDI, de mettre au point des méthodes de reboisement faisant appel à des espèces rustiques connues pour leur résistance à la sécheresse. On procède présentement au forage de M'Bidi, dans le Nord-Est du pays, à l'établissement d'un modèle d'aménagement intégral de l'espace et des ressources végétales autour d'un point d'eau en zone pastorale. On s'y attache à la régénération ou à l'introduction d'espèces utilisables par les pasteurs, les paysans et les artisans.

C'est une façon de dire qu'on essaie d'arrêter la désertification en combattant ses causes, et d'améliorer la qualité de la vie de la population en s'intéressant à celle de l'environnement. Il s'agit d'abord de fournir aux troupeaux des sources abondantes de fourrage capables de se renouveler et de ménager au bétail des voies d'accès à l'abreuvoir, de même qu'une aire de piétinement bien ombragée.

Une fois garantie la subsistance de son bétail, voilà le pasteur rassuré. Sa famille et lui ne risquent pas de manquer de viande, de lait ou de peaux. Il lui faut tout de même un peu d'argent pour acheter les céréales qui complètent la diète familiale, des objets d'usage courant ou se payer le luxe d'un transistor. Certains arbres comme l'acacia Sénégal, source de gomme arabique et de tanins, le Dalbergias dont le bois sombre et très dur au grain fin, est connu sous le nom d'ébène du Sénégal, lui permettront de gagner sa vie. Ses besoins ne s'arrêtent pas là. Comme le villageois, il a besoin de bois pour la cuisson des aliments, de perches, de poteaux.

jean steckle



jean gobell



1 POUR APAISER LA SOIF DU SOL — Le long du fleuve Niger, on retrouve de ces stations de pompage qui permettent l'irrigation du Sahel. Les acacias de la savane, de l'autre côté du fleuve, font toujours partie du paysage.

2 EAU SOUTERRAINE — À l'horizon, derrière ce puits de forage au nord-est du Sénégal, on aperçoit les acacias de la forêt de savane. Il y a de l'eau sous les terres semi arides du Sahel. C'est la nappe phréatique alimentée par les pluies qui tombent durant une trop brève saison, en août et en septembre.

Au forage de M'Bidi, les parcelles expérimentales vont permettre de sélectionner les espèces forestières les mieux adaptées au milieu et au mode de vie sahéliens. Les experts forestiers ont fait appel à des plants indigènes et exotiques. On essaie d'introduire, à titre de plantes fourragères, des cactées originaires d'autres continents, des écotypes d'acacias perfectionnés en Australie, toute la gamme des arbres utiles à une population dont les activités sont largement dépendantes de la végétation naturelle. On s'intéresse particulièrement aux possibilités qu'offre le *Balanites aegyptiaca*, un épineux comme l'acacia qui semble capable de supporter encore mieux la sécheresse.

UN PROGRÈS DÉVASTATEUR

Une partie des travaux de recherches s'effectue dans les laboratoires du département de foresterie de l'université Laval à Québec. Une fois mis au point ce modèle d'aménagement sylvopastoral, toutes les populations riveraines du désert pourront s'en inspirer. On n'a jamais éprouvé auparavant le besoin d'étudier en profondeur les conditions nécessaires à l'équilibre agro-sylvo-pastoral du Sahel. Il se maintenant de lui-même en quelque sorte et les chefs traditionnels des nomades et des sédentaires appliquaient avec rigueur des mesures de conservation dont on se transmettait le principe de génération en génération. Depuis la dernière guerre mondiale, l'avènement du véhicule automobile (la première traversée du désert en automobile a eu lieu en 1938), l'évolution politique, les progrès d'un modernisme particulièrement destructeur pour une société au mode de vie biblique, ont bouleversé l'ordre établi au point de compromettre l'existence de 25 millions d'êtres humains.

On ne peut s'empêcher de penser, en songeant aux grands espaces, au climat implacable du Sahel et à cet art de vivre auquel il a donné naissance, à la menace qui plane sur les régions encore vierges de notre Grand Nord et sur la vie des Inuits qui savent si bien y vivre. Saurons-nous éviter la catastrophe écologique que laisse présager l'exploitation de ses richesses minières?

LA GOMME MIRACULEUSE

Les ignorances d'aujourd'hui face aux problèmes que posent la désertification, la famine et la pauvreté au Sahel ont aussi une autre cause. Les ressources agricoles et forestières médiocres de ces pays longuement colonisés n'ont jamais eu une grande valeur commerciale sur le marché de l'exportation. Leur conservation ne fut jamais le souci dominant des colonisateurs, d'autant plus que les préoccupations d'ordre écologique n'étaient guère à la mode à l'époque. Un arbre pourtant y produit une matière unique, merveilleuse, que la chimie moderne n'est jamais parvenue à supplanter: la gomme arabique.

C'est un produit que nous connaissons bien et dont nous servons tous les jours sans pouvoir le reconnaître. La gomme arabique, c'est la couche de colle à l'endos d'un timbre ou sur le rebord d'une enveloppe; c'est le liant qui donne sa consistance au chocolat au lait, retarde la formation des cristaux dans la crème glacée et les bonbons, empêche les mayonnaises et autres sauces vendues dans le commerce de tourner, aide les poudings et les gâteaux « tout faits » à prendre. Elle joue un rôle semblable dans les fonds de teint, crèmes démaquillantes, bâtons de rouge à lèvres et autres cosmétiques, les onguents, les « peintures à l'eau » et les encres d'imprimerie. On n'en finirait plus d'énumérer ses usages. C'est le cadeau du Sahel à l'humanité.

La gomme arabique est produite, faut-il nous en étonner, par l'acacia. Elle provient, plus précisément, de l'exsudation de deux espèces d'acacia: l'*Acacia senegal* et l'*Acacia laeta*. Quand on les entaille, la sève suinte et forme de petites boules que l'on n'a plus qu'à cueillir. On en récolte ainsi 65 000 tonnes par année qui rapportent 27 millions de dollars aux pays producteurs. L'aire de distribution des deux arbres s'étend à la largeur de l'Afrique, de l'Atlantique à la Mer Rouge et à l'Océan indien. Ils croissent à l'état sauvage dans neuf pays: la Mauritanie, le Sénégal, le Mali, le Niger, la Nigéria, le Tchad, le Soudan, l'Éthiopie et la Tanzanie.

DES ÉRABLIÈRES POUR LE SAHEL

La gomme arabique est exportée d'Afrique depuis très longtemps mais, assez curieusement, les acacias qui la produisent n'ont jamais fait l'objet d'aucune étude systématique en vue d'améliorer la quantité et la qualité de leur sève. Celle-ci se fait de plus en plus rare et son prix monte, ce qui incite les entreprises clientes à consacrer des fonds considérables à des recherches pour la fabrication d'un produit de remplacement. On n'y est pas parvenu jusqu'ici et il n'empêche que ce serait dommage d'y arriver. Les gommiers poussent dans les régions les plus pauvres du globe qui ont grand besoin de revenus pour se procurer des denrées essentielles et n'ont à peu près rien d'autre à vendre.

La rareté actuelle de la gomme arabique est attribuable en partie au dépérissement des peuplements naturels de gommiers. C'est pourquoi le programme de recherches pour l'établissement d'un modèle d'aménagement intégral de l'espace et des ressources végétales autour d'un point d'eau, entrepris en 1973 au forage de M'Bidi, se double d'un programme de recherches sur les gommiers. Le Sénégal vient en deuxième place, après le Soudan, pour la production de la gomme arabique. L'*Acacia senegal* et l'*Acacia laeta* n'ont jamais été cultivés. Nous avons depuis longtemps nos érablières soigneusement plantées et exploitées. Mais les gommiers se sont toujours formés spontanément.

ment dans des conditions plus ou moins favorables, d'où les écarts de qualité entre le produit d'arbres souvent voisins. On fait appel aux connaissances de pédologues, de chimistes et de spécialistes de la physiologie végétale déjà à l'œuvre dans diverses stations de recherches forestières du Sahel de même qu'aux experts de l'université Laval à Québec.

Les travaux pour l'amélioration génétique des plants de gommier présentent peut-être l'aspect le plus intéressant des recherches entreprises à M'Bidi. On espère, par l'étude comparée de peuplements expérimentaux d'origines diverses, être en mesure de sélectionner les meilleurs écotypes et de propager leurs clones par bouturage et par greffage. On projette de doubler les plantations de provenance comparable par des plantations conservatoires afin de disposer de semences de l'origine qui donnera les meilleurs résultats. Cette collection de graines et de réserves de gènes d'Acacia de différente provenance est extrêmement importante pour la réussite du projet.

CULTIVER LA FORÊT

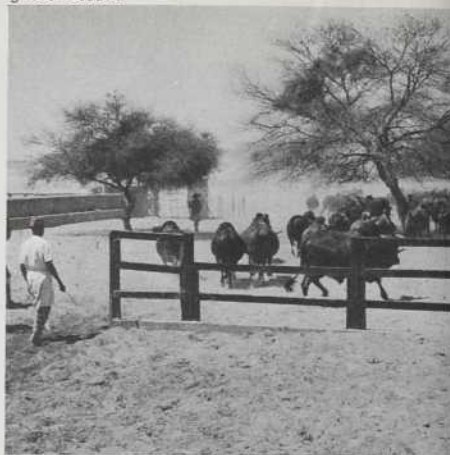
Le reboisement du Sahel constitue un moyen de lutte contre la désertification et, partant, la famine qui ne pourrait que s'installer en permanence dans des régions en voie de stérilisation. On a mis en œuvre des mesures de développement écologique afin de satisfaire les besoins individuels en bois des pasteurs, des agriculteurs et des villageois. Des recherches sylvicoles, génétiques et agronomiques tentent d'améliorer le rendement et la qualité de la gomme arabique, source indispensable de devises étrangères pour des pays particulièrement dépourvus de ressources exportables. Mais on fait aussi des efforts pour mettre en valeur la vaste forêt sahélienne qui a résisté jusqu'ici à la destruction.

On ne peut négliger non plus les quantités de boisés situés en bordure du désert, mais on n'a jamais étudié correctement les propriétés d'un grand nombre des essences forestières qui s'y trouvent. La connaissance des propriétés technologiques des espèces les plus intéressantes est pourtant indispensable aux pays qui visent à l'autosuffisance économique. Au Mali, où l'inventaire forestier reste à faire, le gouvernement met en œuvre, avec l'appui du CRDI, un programme de recherches sur l'exploitation rationnelle des bois qui paraissent les plus prometteurs à cet égard. On procède à des essais physiques et mécaniques pour déterminer les caractéristiques physiques du bois, à des essais de sciage pour évaluer leur résistance à la coupe; on étudie la durabilité des bois, leur résistance aux attaques des insectes ou à la pourriture; on met au point des traitements de préservation pour diverses espèces. Le projet doit conduire, dans un dernier temps, à la mise au point d'un plan d'industrialisation à l'échelle de la région, apte à promouvoir la mise en valeur des forêts de savane.

Avec le commerce du bois, son façonnage, sa vente, on semble loin des considérations d'ordre écologique. Pourtant, tout se tient. Le mot «exploiter» n'a-t-il pas deux sens? Une des acceptations du terme se définirait plutôt par dépouiller un pays de ses richesses, abuser de ses ressources, les détruire sans espoir de retour. Mais exploiter signifie aussi tirer parti, utiliser, gérer, conserver, transformer utilement les ressources naturelles, pour vivre mieux aujourd'hui, pour assurer l'avenir des futures générations. La recherche forestière au Sahel manquerait son but si elle ne s'attaquait aux côtés pratiques de l'exploitations forestière. Mais elle embrasse tous les aspects de la question, des plus fondamentaux aux plus prosaïques et s'inscrit dans le cadre beaucoup plus vaste des projets de recherche et de développement auxquels participent les gouvernements des pays au sud du Sahara, des organismes scientifiques et des organisations internationales.

Dans le désert, plus encore que dans le Grand Nord, toute perturbation écologique finit par entraîner mort d'hommes. Et ça, nous l'avons assez vu.

gilles lessard



▲ LE MIRACLE DES TOUKOUNOUSS — En 1972, au plus fort de la sécheresse qui a dévasté le Sahel pendant six ans, les photos aériennes du vaisseau spatial Skylab ont révélé la présence d'une seule tache de verdure au milieu de cette immense région semi aride. C'était la ferme expérimentale d'élevage de Toukounouss au Niger. La gestion scientifique de cette ferme, les mesures de conservation appliquées avec rigueur ont sauvé cette ferme gouvernementale de la destruction. Il pourrait en être ainsi pour l'ensemble du Sahel, de l'Atlantique à la Mer Rouge.

Bibliographie

Joseph Ki-Zerbo, *Histoire de l'Afrique noire*, Hatier, France

Revue Bois et Forêts des Tropiques, organe officiel du Centre technique forestier tropical de France:

— J.-C. Delwaille, *Désertification de l'Afrique au Sud du Sahara*, no 149, mai-juin 1973, pp. 3-20

— J.-C. Delwaille, *Résultats de six ans d'observations sur l'érosion au Niger*, no 150, juillet-août 1973, pp. 15-36

— P. Michon, *Le Sahara avance-t-il vers le Sud?*, no 150, juillet-août 1973, pp. 3-24

— J.-C. Delwaille et Roederer, *Le bois de feu à Niamey*, no 152, novembre-décembre 1973, pp. 55-60

— R. Catinot, *Contribution du forestier à la lutte contre la désertification en zones sèches*, no 155, mai-juin 1974, pp. 3-13



mieux
que la

Baie James

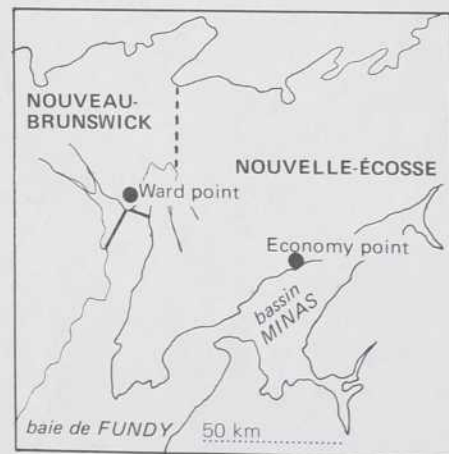
QUÉBEC - En
raison de la dérive
glacière, les
glaciers ont
révélé le problème
des milliers de sacs
Cellophane de la ferme
de la Baie James
qui avaient été
jetés dans la mer
par le gouvernement
en 1968. Les sacs
sont à la Baie

Jusqu'à tout récemment, l'énergie produite par les centrales hydroélectriques conventionnelles ou les centrales thermiques est demeurée à un coût suffisamment bas pour que la construction d'usines marémotrices soit considérée comme injustifiée. Un projet de grande envergure, axé sur les énormes marées de la baie de Fundy, dans les Maritimes, pourrait bientôt corriger cette situation et ce, à un coût pondéré trois fois moindre que celui de la baie James. À condition, évidemment, que le projet ne connaisse pas les aléas du projet québécois.

Depuis déjà plusieurs siècles, l'homme a rêvé d'exploiter les mers pour en tirer d'énormes quantités d'énergie. À une époque où l'opinion publique est de plus en plus sensibilisée aux problèmes écologiques, l'énergie que l'on pourrait obtenir des marées devient de plus en plus intéressante. Cette attrayante source d'énergie est constamment renouvelable et, par surcroît, ne provoque aucune pollution.

Le principe est d'ailleurs fort simple: une usine marémotrice implique la construction d'un barrage ou de digues munis de turbines en un endroit où l'eau des marées doit passer. L'exploitation la plus simple de ces usines consiste à laisser l'eau de la marée montante entrer dans le réservoir ainsi constitué, à fermer les portes des sas quand la mer est haute, puis à les réouvrir à marée basse. Ainsi, les eaux temporairement accumulées dans le réservoir font tourner les turbines en s'écoulant vers la mer. C'est là le principe de l'usine dite à «effet simple». On peut cependant utiliser plus avantageusement, mais à plus grands frais, l'«effet double», c'est-à-dire un ensemble de turbines pouvant aussi tourner durant la marée montante

▼ GUET-APENS POUR LES MARÉES — La baie de Fundy se prolonge à l'intérieur des terres, entre le Nouveau-Brunswick et la Nouvelle-Écosse, pour se terminer par la baie de Chignecto et le bassin Minas séparés l'un de l'autre par le cap Chignecto. L'un des meilleurs sites pour l'installation d'une usine marémotrice semble être situé, d'après des études approfondies, entre Economy Point et la côte sud du bassin Minas. Le barrage fermerait la petite baie de Codequid dont la largeur atteint environ 8 kilomètres à cet endroit. L'installation de 110 groupes électrogènes permettrait d'en tirer près de 3 400 Mégawatts. A cette usine s'ajouterait celle de Wand Point, fermant les baies de Cumberland et de Shepody, dont le barrage serait long d'environ 15 kilomètres avec un potentiel de 2 600 Mégawatts de puissance exploitée par 100 groupes de turbines.



ÉLECTRICITÉ EN DIFFÉRÉ

Toutefois, il faut noter que la production d'électricité des usines marémotrices ne se fait pas de façon continue. La clef du succès de ces usines dépend donc de la technique utilisée pour alimenter le réseau électrique dont elles font partie. En fait, il faut pouvoir créer un délai entre le moment de production d'électricité et l'instant où celle-ci doit être injectée dans le réseau de distribution.

Les ingénieurs ont déjà imaginé plusieurs techniques de «retiming» pour l'électricité produite par les usines marémotrices. La plus simple et la moins coûteuse consiste à pomper une partie de l'eau du bassin vers des petits lacs situés à une altitude plus élevée, constituant ainsi des bassins de réserve. Pour ce pompage on peut utiliser l'énergie électrique produite par la marée elle-même, ou celle que peut fournir le réseau dont l'usine forme un maillon. Aux heures de pointe, c'est-à-dire aux heures où la demande est la plus forte, l'eau de ces réserves est libérée vers les turbines pour produire l'électricité requise. Certes, ce pompage nécessite une grande quantité d'électricité (20 pour cent du potentiel des marées, estiment les ingénieurs du projet de la baie de Fundy), mais il permet d'assurer un approvisionnement constant, bien dosé et fiable au réseau.

Une autre méthode, plus coûteuse celle-là, consiste à utiliser des pales variables (qui peuvent être inversées) tournant, pour entraîner les génératrices, aussi bien par marée montante que par marée descendante. Le gain en énergie est alors de près de 80 pour cent, mais les coûts d'investissement grimpent aussi dans la même proportion. Le projet de la baie de Fundy, tel qu'on le conçoit pour l'instant, utilisera plutôt des turbines à effet simple, et produira de l'électricité uniquement par marée descendante.

Au Canada, plusieurs sites présentent un bon potentiel marémoteur: la baie de l'Ungava (au Nord du Québec), la baie de Frobisher, et la passe de Cumberland (île de Baffin) sont du nombre. Cependant la baie de Fundy, dans les Maritimes, demeure le plus intéressant. Cette baie est une partie de l'océan Atlantique qui pénètre entre le Nouveau-Brunswick et la Nouvelle-Écosse. Les marées y atteignent près de 16 mètres, dans le bassin Minas, et sont parmi les plus hautes de la Planète. Dans les petits ports de la côte du bassin Minas, les bateaux amarrés montent et baissent, par plus de 15 mètres, entraînés par l'énorme marée qui s'engouffre, puis se dérobe sous leur coque.

UN VIEUX RÊVE

Au cours des 50 dernières années, plus d'un projet ont été étudiés pour exploiter les marées de cette baie, mais tous sont tôt ou tard «tombés à l'eau». Ainsi, en 1969, une étude, faite pour le compte du gouvernement canadien en collaboration avec les gouvernements du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse, a été rendue publique. Plusieurs aspects du développement d'une usine marémotrice à la baie de Fundy y avaient été abordés. Le rapport du Bureau des programmes de l'usine marémotrice de l'Atlantique, fruit de cette étude, renferme des propositions relatives aux meilleurs sites de construction d'un barrage-usine et des évaluations de la puissance qu'on pourrait en tirer (de l'ordre de 4 500 Mégawatts). En raison du coût élevé du projet (plus de 1 milliard de dollars à l'époque), le rapport conclut que l'entreprise n'était pas économiquement justifiable (le coût du kilowatt-heure aurait été d'environ 0,8 cent). Pourtant, le projet de la baie de James, qui produira 10 340 Mégawatts coûtera près de 12 milliards de dollars, et le prix que nous aurons à payer pour le kilowatt-heure sera de 2,1 cents...

En plus de cette comparaison, avantageuse pour le projet de la baie de Fundy, les malheurs financiers des uns allaient faire le bonheur économique des autres. Ainsi, le coût croissant des carburants fossiles a considérablement fait grimper le prix de l'énergie des centrales thermiques (passant de 0,3 cent en 1950 à 1,7 cent du kilowatt-heure aujourd'hui) et, par le fait même, apporté de l'«eau au moulin» des protagonistes du projet de l'usine marémotrice de la baie de Fundy.

De plus, de nouvelles techniques pour la construction des caissons servant à former le barrage ont été mises au point en Europe. Des caissons de béton précontraint sont fabriqués en usine, amenés sur place par flottaison et immergés les uns près des autres dans la position voulue. Les coûts élevés de fabrication de coffrages servant, selon la technique conventionnelle, à mouler le béton sur place, et les frais de pompage lors de la construction sont donc chose du passé. On comprend aisément que les conclusions pessimistes de 1969 soient maintenant reléguées aux oubliettes et que le projet refasse surface, fort de ces nouvelles techniques.

MARÉES SUR ORDINATEUR

Il reste cependant à connaître avec précision le comportement des marées de cette baie et les perturbations que pourrait provoquer cet aménagement sur le milieu environnant. Les gouvernements du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse ont commandé une étude en profondeur au Dr J.F. Duff, chef du département de Mathématiques de l'Université de Toronto. Grâce à des modèles mathématiques, M. Duff tente de simuler, le plus fidèlement possible, l'écoulement des eaux et les échanges baie de Fundy-Atlantique. Le modèle utilisé par ce chercheur repose sur des équations

reproduisant le mouvement des eaux de marée dans la baie de Fundy. Tout changement de configuration de la baie, comme l'aménagement d'un barrage, peut être incorporé au modèle, pour en déduire les effets.

M. Duff souligne qu'au début de ses travaux, les modèles existants ne s'étendaient pas au-delà de l'embouchure de la baie de Fundy. Parmi eux se trouvait celui du Bureau des programmes de l'usine marémotrice de l'Atlantique. Après avoir travaillé avec ces modèles restreints, il en a tiré la conclusion que les caractéristiques des marées de l'Atlantique Nord pouvaient être à l'origine de différences marquées, ce qui revient à dire que pour avoir une simulation réaliste de la baie de Fundy, il est nécessaire d'inclure les courants de tout l'Atlantique Nord.

Les marées sont le résultat de l'attraction du Soleil et de la Lune sur les eaux des océans et de la force centrifuge de la rotation de la Terre. L'énergie ainsi emmagasinée par les océans se dissipe progressivement par «frottement» des fluides entre eux et contre les plateaux continentaux. Comme le Soleil et la Lune suivent des trajectoires qui leur sont propres et que la distance qui les sépare de la Terre varie périodiquement, les marées changent perpétuellement d'amplitude et ce, de façon très complexe. On est loin de la représentation approximative d'un écoulement simple et harmonieux ayant lieu pendant six heures dans un sens et six dans l'autre. La composante la plus importante, dans le cas des marées de la baie de Fundy, est la marée lunaire se produisant deux fois par jour et dite semi-diurne. La période en est de 12 heures et 25 minutes et l'amplitude de la marée qu'elle provoque est de 5,5 mètres environ, au fond de la baie.

Pour leur part, les marées solaires semi-diurnes donnent une amplitude de 0,8 mètre environ et la marée lunaire elliptique (ainsi dite parce qu'elle est causée par l'approche et l'éloignement périodiques de la Lune par rapport à la Terre, de 356 535 kilomètres à 406 480 kilomètres) atteint 1,0 mètre. Il existe aussi plusieurs

composantes mineures provenant du caractère cyclique des orbites du Soleil et de la Lune. Les plus hautes marées se produisent lorsque ces différentes forces sont en phase, c'est-à-dire lorsqu'elles agissent toutes dans le même sens et au même moment. A la baie de Fundy, ces forces conjuguées (il est facile de le déduire des chiffres donnés précédemment) provoquent une marée maximale de 7,3 mètres...

UNE MER INCLINÉE

Mais où sont donc les 7,7 mètres supplémentaires des grandes marées qu'on y observe? M. Duff nous l'explique: «Ce sont bien les forces qui sont à l'origine de toutes les marées, mais dans le cas de la baie de Fundy, le flux et le reflux dépendent des caractéristiques physiques de la baie elle-même. Ainsi, la profondeur de la baie diminuant graduellement à mesure qu'on avance vers l'extrémité est de la baie, la marée montante qui vient y lécher la berge s'élève graduellement, en suivant la pente des fonds marins». Pour cette raison, les marins du bassin Minas sont sans doute les seuls au monde à pouvoir se vanter d'avoir une «mer inclinée». Et M. Duff poursuit: «Comme les bords de la baie sont abrupts et le fond lisse, l'énergie des marées qui s'engouffrent dans la baie de Fundy n'est que très peu dissipée. En somme, la forme de la baie a pour effet de focaliser les grandes ondes des marées qui s'y produisent. Un autre facteur de conservation de l'énergie des marées de la baie est constitué par la forme du fond du golfe du Maine. Les ondes de marée provenant de l'Atlantique doivent tourner à droite, dans ce golfe, pour pénétrer dans la baie de Fundy et la topographie du fond est justement propice à ce mouvement. Tout concourt donc à ce que les marées s'y engagent en ne perdant que très peu de leur énergie initiale».

Le Dr Duff s'est procuré tous les renseignements disponibles sur la région comprise entre le plateau continental et l'extrémité de la baie, de même que les données géographiques et océanographiques de la région. Il s'est servi de ces données pour établir son modèle des marées de la baie de Fundy.

Les résultats préliminaires obtenus par ce modèle indiquent que les eaux de marées ont leur propre période d'oscillation et que celle des eaux de la baie de Fundy est très voisine de celle des marées lunaires. Autrement dit, la Lune «pousse» le système marin de la baie juste au bon moment pour que l'effet soit maximum. Ce phénomène contribue grandement aux très fortes marées qui caractérisent la baie de Fundy.

Les études conduites par M. Duff indiquent aussi que la construction d'usines marémotrices à Economy Point et à Ward Point ne perturbera que très peu la formidable ampleur des marées de la région. Ces deux endroits constituent donc des sites parfaits pour l'aménagement éven-

tuel de la troisième grande usine marémotrice de la Planète, après celles de la Rance (en Bretagne) et de Kislaya (en Mer Blanche).

LA MER PREND LA RELÈVE

Tout cela, avec un net avantage écologique sur les centrales hydroélectriques conventionnelles. Ainsi, pour 6 000 Mégawatts de puissance, les 23 kilomètres de barrage de la baie de Fundy n'auraient même pas à créer de lac artificiel. Dans le cas du complexe hydroélectrique de la baie de James, c'est plus de 10 000 kilomètres carrés (2 fois la superficie de l'Île-du-Prince-Édouard) qu'il faudra inonder. Pour le projet de la baie de Fundy, pas besoin donc, de déporter des populations... pas question de «vol» de territoire... pas besoin non plus de relocaliser des groupes de caribous, d'orignaux ou d'ours menacés par l'apparition inattendue, pour eux, d'immenses lacs.

Les autres sources d'énergie ayant commencé une ascension effrénée vers des coûts exorbitants, le projet de l'usine marémotrice de la baie de Fundy gagne, chaque jour, des points. Les Maritimes, démunies de rivières à fort débit, devront compter sur le flux et le reflux de la mer pour prendre la relève des centrales thermiques, devenues trop coûteuses. Le choix est simple: payer cher de leur économie et de leur écologie, ou tirer partie de la baie de Fundy et sauver sur les deux plans.



Bibliographie

L'énergie, les mathématiques et les marées de la baie de Fundy, Science Dimension, CNRC, 1974, no 4

Possibilité d'exploitation de l'énergie marémotrice de la baie de Fundy, Bureau des études marémotrices de l'Atlantique, Ottawa, octobre 1969

Étude préliminaire de réévaluation des possibilités d'aménagement d'une installation marémotrice dans la baie de Fundy, Comité de révision des études marémotrices de la baie de Fundy, Ottawa, septembre 1974

TABLEAU COMPARATIF

	Baie James	Baie de Fundy
Puissance (Mégawatts)	10 340	6 000
Coût des installations (milliards de dollars)	11,9	2,0
Prix à la consommation (en cents/kw-heure)	2,1	1,5

▲ DEUX BAIES S'AFFRONTENT — Basés sur les prévisions de 1974, ces chiffres illustrent la grande différence de coûts entre le projet de la baie de Fundy et l'entreprise de la baie James. Si les budgets du projet de la baie de Fundy devaient subir les mêmes «gonflements» que ceux de la baie James, il faudrait alors dire adieu à l'usine marémotrice projetée. Pour une même puissance générée, les coûts tripleraient presque... Espérons que les gens des Maritimes ne se feront pas jouer un «coup de la vie» comme les hydroquébécois avec la baie James!

les travailleurs de la MER

par René Goblot



documentaire

1 RICHESSE
Il existe, en Océan, des permis d'exploration des gisements de pétrole. Ils correspondent à des zones de même profondeur. Les gisements, marqués par Estacón et

2 PÉTROLE
géologique de pétrole de la zone en son centre. Les permis d'exploration sont en vigueur pour une durée de 10 ans. Ils sont renouvelés par décret. Les permis d'exploration sont offerts par le gouvernement fédéral et les provinces.

OUTRE-MER

L'industrie pétrolière, cherchant à s'accaparer des gisements sous-marins, s'est vite aperçue qu'elle ne pouvait se passer de la main de l'homme sous l'eau. L'enjeu est important: la Mer du Nord, à elle seule, recèlerait assez de pétrole et de gaz naturel pour répondre aux besoins de l'Europe jusqu'à la fin du siècle. La «folie» de la course à la Lune passée, l'homme revient maintenant aux sources et en commence une exploration minutieuse où il sera beaucoup plus concerné aussi bien en tant que participant que bénéficiaire.



1 documentation photographique, aouv. québec



1 RICHESSES SOUS L'EAU — Cette carte illustre, en ombré, les zones côtières pour lesquelles le gouvernement canadien a accordé des permis d'exploitation. Le trait noir, approximativement à la limite de ces zones, correspond à l'isobathe (ligne reliant des fonds de même profondeur) des 1000 brasses anglaises, correspondant à une profondeur de 1 830 mètres. Les ronds, au large des côtes du Labrador, marquent des points de forage où le groupe Eastcan a fait des découvertes de gaz naturel.

2 PÉTROLE QUÉBÉCOIS — La Commission géologique du Canada estime le potentiel pétrolier du Saint-Laurent à 200 millions de tonnes et son potentiel gazier à 350 milliards de mètres cubes. Cette plate-forme, la Sedco-H, est utilisée pour sonder le Saint-Laurent. Construite au coût de 20 millions de dollars, l'île métallique peut forer des puits atteignant 7 000 mètres de profondeur et nécessite des déboursés quotidiens de 40 000 dollars en frais d'opération. La facture est élevée mais, à dix dollars le baril, prix qui sera vraisemblablement offert pour le pétrole du Golfe, c'est une richesse potentielle de 22 milliards de dollars qui s'offre à nous.

La plongée sous-marine, mystifiée par des chasses au trésor sur quelque galion espagnol, n'appartient maintenant plus seulement au monde merveilleux des films de Cousteau. Elle est devenue l'outil de la conquête du domaine subaquatique et des richesses qu'il recèle. C'est une véritable aventure de conquérant qui se déroule de plus en plus profondément sous la surface de la mer, grâce à des techniques de plongée de plus en plus raffinées. C'est surtout pour les besoins de l'industrie pétrolière, sous l'impulsion de ses milliards de dollars, que la conquête a commencé. On peut même dire qu'il n'y aurait pas de pétrole sans les plongeurs de grand fond. L'industrie pétrolière s'est vite aperçue qu'elle ne pouvait se passer de la main de l'homme sous l'eau. Elle s'est lancée avec frénésie dans la recherche et l'exploitation des hydrocarbures offshore pour des raisons d'ordre économique et politique. Les réserves sous-marines de pétrole, très enviées, sont estimées à au moins 100 milliards de tonnes; seulement dans la Mer du Nord, il y aurait assez de pétrole et de gaz naturel pour répondre aux besoins de l'Europe jusqu'à la fin du siècle. Au Canada, les récentes découvertes par le groupe Eastcan, au large du Labrador, se chiffrent par milliards de mètres cubes de gaz naturel et laissent entrevoir un avenir très prometteur pour une nouvelle industrie pétrolière dans l'Est du pays.

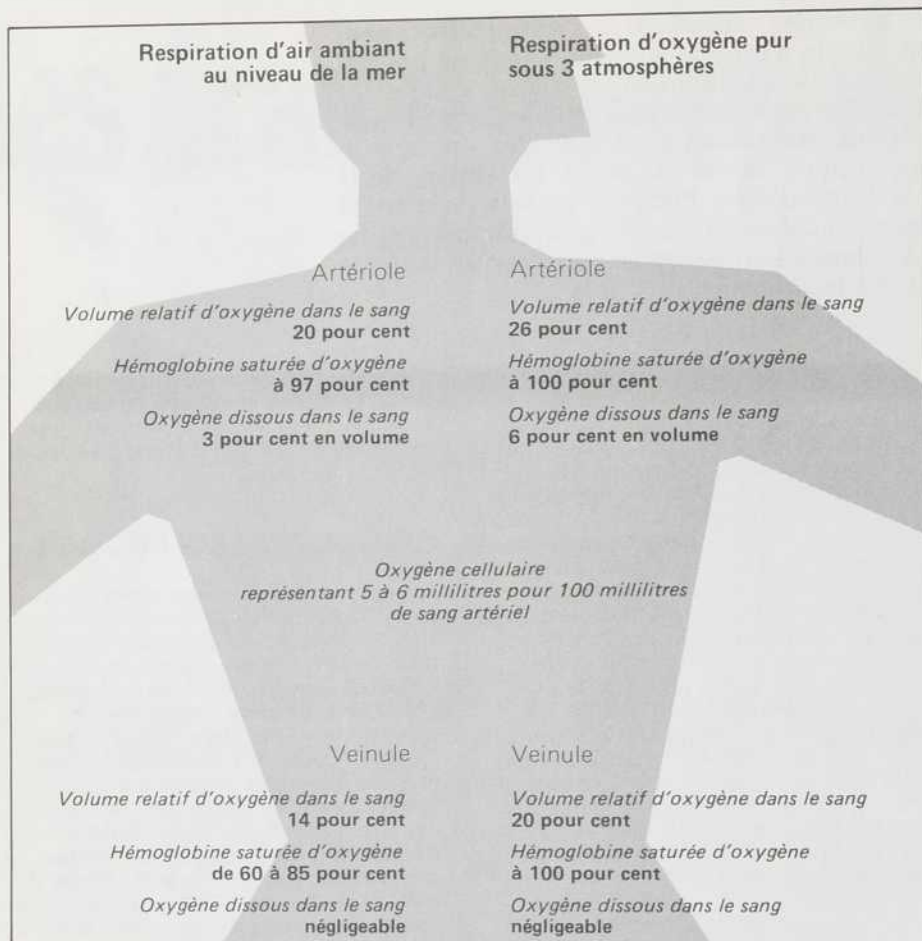
Près des côtes, elle n'a rencontré aucune difficulté, n'ayant qu'à installer des structures émergentes posées sur le fond. Lorsqu'il a fallu prospecter plus loin, à de plus grandes profondeurs, les pétroliers ont alors tenté d'utiliser des appareillages sous-marins télécommandés de la surface. Dès lors, des accidents bénins mais répétés, du genre d'un câble enroulé autour d'une tête de puits, paralysèrent les coûteuses opérations de forage et il fallut faire appel à des hommes pour se rendre sous l'eau effectuer les réparations nécessaires. Leur intervention était souvent minime: réparer une valve, remplacer un câble, ou encore exécuter une soudure, mais elle n'en fut pas moins magistrale.

Tant que ces travaux s'effectuaient près de la surface, aucun problème majeur ne se posait pour les plongeurs, mais les sociétés pétrolières prenant des permis pour explorer ou exploiter des puits à des profondeurs de plus en plus grandes, les interventions humaines devinrent de plus en plus difficiles. Il fallut donc trouver le

moyen de soustraire le plongeur aux effets toxiques de l'air comprimé et, une fois son travail terminé, de le remonter à la surface sans qu'il soit victime d'accidents de décompression.

IVRESSE DES PROFONDEURS

L'air comprimé qu'utilise le plongeur sportif a des limites pratiques d'intervention que l'on situe à 40 mètres de profondeur du fait que son diluant, l'azote, influence l'organisme de deux façons sous l'effet de la pression: le gaz devient narcotique et il se dissout dans le sang. Dès une profondeur de 40 mètres (bien que certains sujets puissent atteindre la limite absolue de 80 mètres), l'azote manifeste sa présence par des signes comparables à ceux que provoque l'alcool, d'où l'appellation courante d'«ivresse des grandes profondeurs» pour ce malaise. On constate une sorte de perturbation mentale qui peut pousser le plongeur à des fantaisies fatales. Heureusement, les effets de la narcose sont réversibles, c'est-à-dire qu'ils disparaissent, sans laisser de trace, dès que le sujet remonte. Le mécanisme de cette toxicité n'a pas encore été établi avec certitude bien qu'on ait avancé plusieurs hypothèses. Ainsi, selon certains physiologistes, le caractère narcotique d'un gaz neutre viendrait de sa solubilité dans l'eau et dans les graisses, facteur qui déterminerait son action sur les tissus nerveux. Selon d'autres, seul compte le poids moléculaire du gaz: pour eux, plus il est élevé, plus le gaz est narcotique. Par conséquent, la densité de l'air comprimé respiré à la pression hydrostatique rendrait la ventilation des alvéoles pulmonaires insuffisante avec possibilité d'accumulation de gaz carbonique dans l'organisme. Certains physiologistes incriminent, pour leur part, l'action de l'oxygène. Finalement, une théorie récente souligne qu'aux hautes pressions, il y a apparition, au niveau de la cellule, de composés biochimiques anormaux: les hydrates de gaz. Ces derniers proviennent de l'organisation de molécules d'eau autour de molécules de gaz neutre. Hypothèses et théories se chevauchent pour tenter d'expliquer pourquoi, au-delà de 40 mètres, les facultés intellectuelles et physiques des plongeurs utilisant de l'air comprimé diminuent considérablement.



▲ **RESPIRATIONS SOUS PRESSION** — La respiration d'oxygène pur sous une pression élevée entraîne une augmentation remarquable de l'oxygénation. Sous une pression de trois atmosphères (correspondant à une profondeur d'environ 15 mètres sous l'eau), la pression partielle de l'oxygène dans le sang artériel atteint près de 20 fois la valeur observée au niveau de la mer. Ceci s'explique principalement par l'augmentation de la quantité d'oxygène moléculaire dissous dans le plasma. Ainsi, les besoins en oxygène peuvent être fournis par l'oxygène plasmatique seul, dans le cas de la respiration d'oxygène sous une pression de trois atmosphères. C'est sur ce phénomène que repose l'oxygénothérapie hyperbare, utilisée dans le traitement des infections à germes anaérobies, des intoxications par l'oxyde de carbone, des accidents de décompression, les pneumonies et l'emphysème. On peut donc dire que les études faites pour améliorer la sécurité des plongeurs commencent à porter fruit.

LE PURGATOIRE DES PLONGEURS

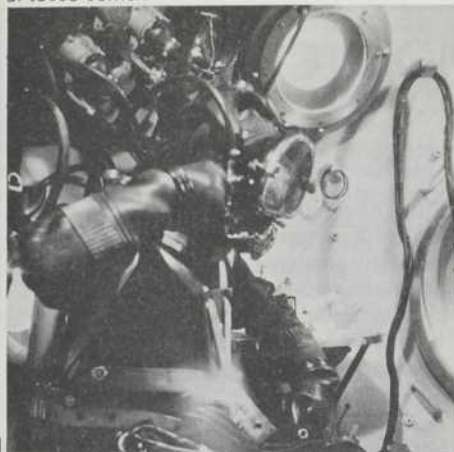
À ce problème physiologique épineux vient se greffer celui de la décompression. Au cours d'une plongée, la pression des gaz respirés augmente d'un bar (environ l'équivalent de la pression atmosphérique normale) par dix mètres d'eau. Les gaz neutres se dissolvent dans le sang au niveau des alvéoles pulmonaires; cette dissolution est fonction de la profondeur de plongée et de la durée du séjour sous l'eau. Pendant la remontée, ces gaz dissous dans le sang doivent pouvoir, par un processus inverse, s'éliminer au niveau des poumons pour permettre à l'organisme de revenir à sa situation normale, à la surface. Une décompression réussie consiste donc à opérer ce «dégazage», soit sans bulle, soit avec des bulles assez petites pour être facilement évacuées au niveau des alvéoles pulmonaires. La remontée se fait donc à une vitesse assez lente, pour favoriser l'élimination des gaz dissous, avec des arrêts («purgatoire» du plongeur...) dont la profondeur et la durée sont calculées et données sous forme de tables de plongée. Si la remontée est trop rapide, des bulles se forment, soit dans le sang ou dans les tissus eux-mêmes, et sont transportées par les vaisseaux sanguins dans toutes les parties du corps, notamment aux jointures, entraînant la paralysie et parfois même la mort. Pour aborder les grandes profondeurs, il

fallut donc rechercher un diluant, d'un poids moléculaire moindre que celui de l'azote, qui permettrait à l'homme de dépasser la limite de 40 mètres, d'y rester et d'y travailler. Le choix se porta sur l'hélium, gaz sept fois plus léger que l'azote, dont l'emploi comporte beaucoup moins de dangers que celui de l'hydrogène (des recherches se poursuivent sur ce dernier mais pour l'instant, et pour les années à venir, l'hélium reste le diluant par excellence). L'hélium possède toutefois quelques inconvénients: il coûte très cher et sa grande capacité de diffusion crée de nouveaux problèmes d'ordre physiologique (sa dissolution dans les tissus) et d'ordre physique (il nécessite une grande étanchéité des tuyaux). De plus, il se refroidit très rapidement et provoque une modification des fréquences de la voix: l'hélium étant beaucoup moins dense que l'air, les cordes vocales vibrent à des fréquences plus élevées, correspondant à des sons aigus. Ce gaz exerce aussi sur l'organisme — au-delà de 300 mètres de profondeur — une action spécifique sur le système nerveux central. Cette action se manifeste sous la forme d'un «syndrome nerveux des hautes pressions» et, contrairement à l'azote, l'hélium produit un effet excitant. Comme les chantiers sous-marins se situent actuellement à des profondeurs de 150 à 200 mètres, ce syndrome nerveux n'entre pas vraiment en ligne de compte. Il fait toutefois l'objet d'expériences et de plongées fictives en prévision d'interventions humaines à plus de 300 mètres. L'hélium, ou plutôt le mélange hélium-oxygène appelé héliox, a permis de repousser les limites de la narcose et raffermir les bases de l'exploitation pétrolière sur le plateau continental. Toutefois les servitudes de la décompression demeurent. On a calculé que sur huit heures de plongée, un homme-grenouille respirant de l'héliox peut travailler deux heures trente à 40 mètres de profondeur et environ une heure trente à 100 mètres sous l'eau.

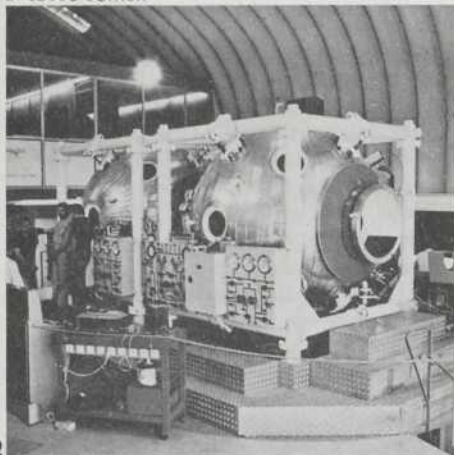
UN ASCENSEUR MARIN

Ces chiffres tombent rapidement à une demi-heure à 150 mètres, puis, à 10 minutes à 250 mètres sous la surface. A cette dernière profondeur, le plongeur devrait donc effectuer des décompressions précises et fastidieuses, en pleine eau, pendant près de huit minutes, procédure pour le moins inhumaine. Il est donc inconcevable d'envoyer des travailleurs à de telles profondeurs sans un engin leur permettant de franchir une telle «hauteur» d'eau (250 mètres). C'est ainsi qu'a pris naissance l'idée de mettre à la disposition des plongeurs un engin, une tourelle, pouvant jouer le rôle d'ascenseur entre le navire et le lieu de travail: grâce à un tel engin, les plongeurs descendent et remontent un peu de la même manière que des mineurs dans un puits. Par ailleurs, il ne serait pas rentable de les envoyer à 200 mètres sous l'eau pour y travailler quelques minutes seulement, le restant des huit heures devant être consacré à la décompression.

a. TOCCO-COMEX



a. TOCCO-COMEX



1 COSTUME DES SOUS-MARINIERS — Il y a loin du vêtement de plongée sportive à celui du sous-marinier. Sur cette photo, on distingue la cagoule chauffante à résistance électrique.

2 PLONGÉE FICTIVE — Installé au Centre expérimental de la COMEX, à Marseille, l'ensemble de plongée fictive «EMS 600» sert à étudier le comportement de l'homme soumis à de grandes pressions et à tester le matériel qui permettra d'intervenir prochainement, dans de bonnes conditions de sécurité, sur des chantiers sous-marins situés à grande profondeur.

De plus, un être humain ne peut effectuer, pour des raisons physiologiques, qu'une dizaine de plongées dites «unitaires» par mois. Autrement dit, en 30 jours de présence à un site d'exploitation, un plongeur ne pourrait accomplir qu'environ 2 heures de travail effectif, ce qui reviendrait cher, même pour une compagnie pétrolière. Aussi a-t-on envisagé la possibilité de longs séjours en atmosphère comprimée: la plongée à saturation ou la plongée au long cours.

On a constaté qu'au bout de 24 heures sous pression, les tissus de l'organisme étaient saturés de gaz inertes et que, par conséquent, le temps de décompression serait le même pour un séjour de 24 heures, une semaine, quinze jours ou même un mois si l'opération pouvait se dérouler dans le confort. En Mer du Nord, des plongeurs américains sont restés à 200 mètres de profondeur pendant un mois. Dans la plongée à saturation, les plongeurs sont maintenus «sous pression» en permanence et effectuent une, deux ou trois sorties avant de revenir à la surface. Lors de la remontée, il suffit d'une seule décompression dont la durée est très inférieure à la somme de celles qu'il aurait été nécessaire de faire après chaque plongée.

UN CORDON OMBILICAL

La méthode de travail est la suivante: l'équipe d'intervention (trois hommes) s'installe, avec tout l'équipement, dans la tourelle descendue du bateau par un portique hydraulique jusqu'à la profondeur voulue. Les plongeurs pressurisent leur habitat jusqu'à ce qu'il y ait équilibre hydrostatique avec l'extérieur; le panneau de la tourelle est alors ouvert et deux plongeurs sortent, tandis que le troisième reste à l'intérieur pour assurer la liaison avec la surface et veiller à la sécurité de ses compagnons. Les plongeurs n'ont qu'une autonomie relativement faible, d'une dizaine de mètres, correspondant à l'éclairage disponible dans la noirceur des fonds marins. Ils sont reliés à la tourelle par un cordon ombilical (appelé narghilé) qui leur amène les gaz respiratoires. Une fois leur travail terminé, ils remontent à bord de la tourelle qui est hissée sur le bateau. S'il s'agit d'une plongée unitaire, ils effectueront dans leur habitacle une partie de la décompression pendant la remontée, inhalant de l'oxygène de temps en temps pour hâter l'élimination des gaz dissous dans leur organisme.

Pour une plongée au long cours, la tourelle sera fixée au caisson de recompression du navire où les plongeurs resteront en état de saturation à la pression du lieu de travail. Ils iront sous l'eau dans leur tourelle, remontant se reposer dans le caisson de recompression du bateau où ils peuvent évoluer à l'aise, s'étendre, avoir des repas chauds et même regarder la télévision avant de regagner leur habitacle sous-marin pour une autre descente. Le travail terminé, la décompression finale pourra prendre plusieurs jours.

Le travail sous-marin à grande profondeur ne peut être rentable que si le plongeur peut l'exécuter dans un confort, tout relatif, sans risquer de se geler ou de s'essouffler et, partant, de rater sa mission. A 200 mètres de profondeur, la température de l'eau (en Mer du Nord comme au Labrador) oscille entre 0 et 2 degrés Celsius.

GELER PAR EN DEDANS

Contre le froid extérieur, le travailleur sous-marin utilise un vêtement à volume constant, étanche, avec un sous-vêtement, des gants et des bottillons à résistances électriques fonctionnant un peu comme nos couvertures chauffantes. Mais le mélange gazeux, l'héliox, contenant plus de 90 pour cent d'hélium, se refroidit très rapidement au contact de l'eau. Il a donc fallu inventer un réchauffeur de gaz que le plongeur porte sur le dos et qui lui évite d'être refroidi par «en dedans». D'autre part, l'hélium ayant la particularité d'agir sur les cordes vocales et de donner une voix à la «Donald Duck» on utilise une sorte de décodeur, machine qui retransmet instantanément et d'une façon intelligible, les paroles du travailleur au fond. Par ailleurs, la viscosité de l'eau joue aussi un rôle important; chaque mouvement sous l'eau demande un grand effort et le plongeur risque de s'essouffler rapidement. La diminution apparente de pesanteur aggrave aussi ces problèmes, car même si elle rend le travail possible dans toutes les directions, elle empêche le plongeur d'avoir des points d'appui. Pour éviter une dépense inutile d'énergie, la COMEX de Marseille (Compagnie Maritime d'Expertises) a mis au point une véritable petite centrale hydraulique immergeable, alimentée de la surface, qui fournit de l'huile sous pression à toute sorte d'outils, clé, brosse, meule, perceuse et marteau-pilon, et facilite le travail du travailleurs sous-marin.

Travailler sous la mer n'est pas une partie de plaisir. Au cours de trois campagnes au large du Labrador, les plongeurs de la COMEX ont effectué des dizaines d'assurances de forage à des températures glaciales et ont parfois été obligés d'abandonner leur mission en catastrophe par l'arrivée inopinée d'un iceberg qui se dirigeait tout droit vers leur navire. La plus importante activité sous-marine est actuellement concentrée en Mer du Nord où près de cinq cents plongeurs ont une vie très dure «agrémentée», à la surface, de vents extrêmement violents, de vagues gigantesques et sous l'eau par une température qui monte rarement au-delà de 0 degré Celsius. Cela ne les empêche pas d'installer des chantiers à des profondeurs de 150 à 200 mètres. Il leur faut poser des pipe-lines sur 350 kilomètres pour relier le gisement de Frigg à la côte écossaise afin d'économiser sur le transport et ils doivent raccorder les tuyaux aux têtes de puits. Il faut des hommes qui ont la vocation, acquise parfois au cours d'une plongée sportive, et qui savent travailler à grandes profondeurs. Selon le p.d.g. de la

COMEX, M. Henri Delauze, la plongée industrielle est un véritable «sacerdoce».

À LA RECHERCHE D'INADAPTÉS

Malgré les difficultés du métier, l'aventure attire toujours les jeunes et les candidats ne manquent pas. On choisit des jeunes gens en bonne santé, ayant un diplôme technique et un brevet de plongeur sportif; ils sont sélectionnés non pas en fonction de leur adaptation à la plongée mais plutôt, paradoxalement, en fonction de leur inadaptation. Pas question de prendre des gens qui pourraient avoir des revirements d'attitude qui entraveraient le travail et menaceraient la sécurité des autres; ou encore pas de personnes atteintes de claustrophobie, phobie guère compatible avec l'exiguïté d'une tourelle ou dans les profondeurs de la mer où l'on ne voit goutte. On leur demande d'être résistants et d'avoir du sang froid, car il n'est pas question non plus de remonter en catastrophe à la surface: comme l'astronaute, le plongeur en eau profonde se trouve à des jours de la surface terrestre.

C'est pourquoi la COMEX a créé à Marseille une école, unique au monde, pour former des plongeurs de grand fond destinés à l'industrie pétrolière des plateaux continentaux à qui elle vend sa technologie sous-marine. Le stage de formation dure huit mois: deux à Marseille et six en chantier. La première semaine est employée à sélectionner les candidats avec des tests en chambre de compression à 80 mètres pour savoir si les sujets supportent bien les effets de l'azote; puis viennent les tests à l'oxygène pour déterminer si les candidats ne sont pas allergiques au gaz. Des tests psychotechniques et des tests dans l'eau déterminent si l'intéressé est quelque peu «poisson».

La première période d'apprentissage inclut des travaux pratiques utiles dans le métier: comment se servir d'un chalumeau et découper le métal. Ensuite, il y aura une période de travaux pétroliers suivie d'une autre de plongée profonde en tourelle jusqu'à 100 mètres. À la fin de ces deux mois, les candidats seront embauchés comme stagiaires et ils iront à ce titre se perfectionner sur des chantiers au large des côtes du Labrador, de l'Afrique, en Indonésie, en Norvège ou en Écosse.

TROP VIEUX À 35 ANS

Devenu plongeur professionnel, le sous-marinier suivra périodiquement des stages de recyclage avant de prendre une semi-retraite à 35 ans. On estime en effet que la «vie» utile du plongeur profond est de 10 ans environ. Il n'est cependant pas nécessaire d'être un surhomme pour travailler sous la mer. Grâce à une meilleure connaissance de la physiologie de la plongée, fruit d'années de recherches et de tâtonnements, l'établissement de tables de plongée sûres et le juste mélange respiratoire, la tâche est devenue humainement possible.

LE CANADA NE SE MOUILLE PAS ASSEZ

Au Canada, il n'y a pas d'école ni d'entreprise de plongée en eau profonde et seul le ministère de la Défense s'intéresse à la question; ayant pour objectif des interventions en eau froide sous les glaces de l'Arctique.

Dans un récent communiqué, le ministère annonçait l'attribution de crédits de 1,8 million de dollars pour l'agrandissement de ses installations de Donsview, près de Toronto, où il est possible d'effectuer des plongées fictives jusqu'à l'équivalent de 100 mètres de profondeur. Le projet doit s'échelonner sur 4 ans, et nécessitera la construction de deux caissons de 6 mètres de longueur et d'un diamètre de 2,5 mètres chacun, reliés à une sphère de 2,75 mètres de diamètre. L'un des caissons servira de salle de repos, et sera muni de douches et d'autres installations sanitaires. L'autre sera voué à l'entraînement des plongeurs et aux expériences portant sur le matériel de plongée. Le ministère de la Défense espère obtenir d'autres installations, d'ici 1978, afin de pouvoir simuler des plongées allant jusqu'à 1 575 mètres de profondeur. Ces dernières seraient accessibles aux organismes gouvernementaux, bien sûr, mais aussi aux universités et aux industries intéressées.

Bien que le Canada dispose de près du tiers des eaux du Globe, ses activités sous-marines ont été plutôt faibles, jusqu'à maintenant, si on exclut les récents travaux de l'équipe du Dr Joseph MacInnis, dans l'Arctique canadien. Au cours d'une plongée de 24 heures, dans le cadre du programme canadien Arctic IV, deux plongeurs canadiens ont en effet découvert des «trous noirs» sous-marins qui semblent tuer les plantes et les poissons qui les côtoient, et de non moins curieuses stalactites marines. Au cours de leur plongée à saturation, la première du genre faite dans l'Arctique, MM. Jim English, ingénieur océanographe de l'université Memorial (Terre-Neuve), et Bob Wicklund, biologiste de l'HydroLab Research Habitat (Bahamas), entamaient, avec éclat, le programme de recherches scientifiques dénommé Arctic IV, à Resolute Bay (Territoires-du-Nord-Ouest). Ils ont vécu, au cours de leur journée de plongée, dans une petite sphère sous-marine (petit habitat

sous l'eau) située sous la glace qui atteint 2 mètres d'épaisseur par endroits. Ils firent plusieurs «sorties», d'une quarantaine de minutes chacune, et c'est au cours de l'une de ces expéditions dans les eaux glacées de l'Arctique canadien qu'ils purent observer ce qu'aucun plongeur n'avait vu avant eux: des trous noirs sous la mer. M. Wicklund les décrit ainsi: «Ce sont de petites dépressions sur le fond de la mer, la plus grosse que nous avons observée mesurant environ 5 mètres de diamètre et 4 mètres de profondeur. Ces dépressions sont remplies de dépôts sédimentaires noirâtres dont la teneur en oxygène semble très basse; nous ignorons toutefois leur nature exacte. Tout autour, les plantes et les poissons étaient morts.» Les deux explorateurs canadiens n'étaient toutefois pas au bout de leurs découvertes: M. English devait observer des stalactites marines, longs de 3 mètres environ et d'un diamètre de 20 centimètres. Creuses au centre, de nombreuses petites crevettes semblaient y avoir élu domicile.

Forts de ces premiers résultats encourageants, M. MacInnis, directeur du projet Arctic IV, souligne que la mise au point de nouvelles techniques de plongée dans les eaux de l'Arctique permettront à des plongeurs d'y descendre et d'y demeurer aussi longtemps qu'ils le désirent. Et M. MacInnis poursuit en disant que cette première expédition constitue en quelque sorte «une répétition en costumes du scénario d'expériences qui seront très importantes pour les futures plongées scientifiques ou techniques dans l'Arctique».

Il faut toutefois reconnaître que la plongée en eau profonde est loin sur la liste des priorités canadiennes. Dans le domaine de l'exploitation, les interventions profondes au large des côtes du Labrador (menées par le groupe Eastcan) ont été effectuées par des plongeurs étrangers. Pourtant, les deux fameuses découvertes canadiennes (trous noirs et stalactites) ont été faites en un si court laps de temps qu'on pourrait se demander si la concurrence étrangère n'expirerait pas tout simplement, si le Canada décidait de se mouiller un peu plus...

À Marseille, les expériences se font dans un centre digne de l'ère spatiale: sur l'esplanade du terrain de la COMEX se trouve la plus grande sphère hydrostatique au monde entourée de plusieurs satellites sous forme de caissons disposés en étoile, permettant des décompressions séparées. Ce Centre d'études hyperbares comporte un ensemble modulaire de trois sphères, avec piscine, constellé de tables de contrôle rappelant étrangement le centre spatial de Houston. L'amateurisme n'a plus de place dans la technologie de l'exploitation des océans.

C'est par des expériences en plongées fictives à sec et en piscine, puis en mer, qu'il a été possible de rassembler le plus grand nombre de renseignements possibles concernant la physiologie de l'homme séjournant à de grandes profondeurs. Notamment l'apparition de troubles nerveux causés par la respiration d'héliox sous pression. Ainsi le Dr X. Fructus, directeur du Centre d'études hyperbares de la COMEX, et le Dr R. Naquet, neurophysiologiste du Centre national de la recherche scientifique (C.N.R.S.) ont constaté ce phénomène troublant aux environs de 300 mètres de profondeur sous héliox et sans saturation intermédiaire. Le Dr Fructus décrit ainsi ce syndrome nerveux des hautes pressions: **troubles moteurs**, tremblements surtout et imprécision ou incoordination des gestes auxquels s'ajoute une certaine perte de l'équilibre; **baisse du niveau de vigilance**, tendant vers le désintéressement, le ralentissement de la compréhension et la somnolence; **modifications de l'électroencéphalogramme**, discrètes au début, importantes ensuite avec installations de tracés de sommeil. Ces tracés ne correspondent ni au sommeil normal ni au sommeil anesthésique. Le Dr Fructus souligne le cas d'un plongeur, un ingénieur, qui, lors de sa première expérience par 300 mètres de fond, tremblotait en écrivant dès 235 mètres de profondeur et avouait sa désorientation. Lors de sa seconde plongée jusqu'à 335 mètres, il retrouvait son écriture normale et pouvait effectuer un calcul mathématique parfaitement exact. La descente de la première plongée s'était réalisée en 80 minutes tandis que la deuxième avait duré 180 minutes avec une heure de pause à 200 mètres sous l'eau. On devait en conclure qu'une descente lente atténue le fameux syndrome des hautes pressions.

De nouvelles tables de compression avec paliers à la descente furent appliquées lors de l'opération Janus III, une expérience de durée et de profondeur de travail dans les conditions réelles d'un chantier sous-marin à une profondeur située entre 350 et 450 mètres. Cette opération s'est déroulée en deux phases. L'expérience s'est effectuée selon le procédé de vie à saturation à une certaine profondeur et d'intervention à une profondeur plus grande. Il est préférable de garder les plongeurs à une «pression-vie» aussi basse que possible et c'est ainsi qu'ils sont restés à 390 mètres sous l'eau pendant 50 heu-

res, descendant chaque jour jusqu'à 415 mètres, à leur niveau de travail, sans palier, en quelque 5 minutes. L'opération Janus III s'est terminée en mer, à la fin de 1974, dans un fjord de Norvège où l'eau est relativement calme et la profondeur assez grande pour une telle expérience.

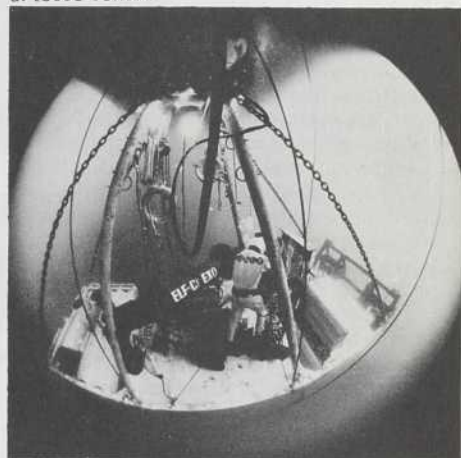
OPÉRATION SAGITTAIRE

Les résultats acquis pour la compression au cours de l'expérience précédente servirent à préparer la courbe adoptée pour le dernier record établi en plongée profonde au long cours, 50 heures à 610 mètres sous la surface, dans le cadre de l'opération Sagittaire IV, du 16 juin au 9 juillet dernier. Le déroulement de l'opération se fit ainsi: début, le 16 juin, avec un palier de 17 heures à 200 mètres; à 400 mètres, palier de 46 heures et descente à la vitesse de 3 mètres par heure; à 550 mètres, séjour de 45 heures et descente à 10 mètres par heure jusqu'à 580 mètres; puis, à cette profondeur, séjour de 45 heures et descente finale le 27 juin, de 12 heures à 15 heures, pour atteindre 610 mètres. Le séjour à cette profondeur record a duré 50 heures et aurait facilement pu être prolongé. Après ces 50 heures, la décompression s'est effectuée selon le plan prévu pour ramener les plongeurs à la surface le mardi 9 juillet à 10 heures.

Au cours de cette plongée record, le syndrome nerveux des hautes pressions s'est manifesté par des tremblements, des secousses musculaires et une incoordination motrice «très inconstante et peu gênante», selon le rapport des responsables. Bardés d'électrodes, les sujets subirent, de façon permanente, des examens ergonomiques, circulatoires, respiratoires, neurologiques, psychométriques et cardiologiques. Ils se livrèrent à des exercices, comme pédaler sur une bicyclette ergométrique pendant dix minutes à tous les paliers, sans aucun problème. Ils eurent droit à des tests de dextérité mentale comme, par exemple, placer des chevilles dans des trous avec la main droite puis avec la main gauche; à des tests de dextérité visuelle, mesurant le temps qu'il leur fallait pour repérer des signaux verts ou rouges; des tests de coordination comportant des chiffres à mettre en séquences ou encore de reconnaître un dessin parmi une douzaine d'autres. Pour l'aspect biologique, des prises de sang furent régulièrement effectuées sans qu'aucune modification ne soit observée, sauf pendant la décompression avec la disparition, normale d'ailleurs, des plaquettes sanguines. Le mélange gazeux était, à plus de 90 pour cent d'hélium avec de l'oxygène à pression partielle. Au chapitre de la nourriture, on a noté une perte de l'appétit aux alentours de 400 mètres de profondeur avec une perte du goût mais tout est revenu normal au-delà de cette profondeur. La décompression s'est effectuée d'une façon continue pendant dix jours.

Cette expérience prouvant l'importance de tables de compression sera suivie de plusieurs autres à la profondeur record de 610 mètres avec le test final en mer débouchera sur le vrai travail sous-marin. Au moment où l'industrie pétrolière, et celle des minerais d'ici peu, a besoin de la main de l'homme pour un travail qu'il peut seul accomplir à 610 mètres de profondeur dans un monde que l'on vient tout juste de découvrir, mais que la pression rend aussi hostile que la Lune.

a. tocco-comex



▲ SOUS-MARINIER AU TRAVAIL — Un plongeur (localisé par les bulles d'air qui s'échappent, à la gauche de son casque) travaille sur la plaque de la base-atelier de la COMEX, où sont installés un poste de soudure et une centrale hydraulique.

Bibliographie

Serge B. Deron, *La plongée sous-marine pour tous et pour toutes*, Éditions maritimes et d'Outre-mer, 1973

René Goblot, *Initiation à la plongée sous-marine*, Éditions de l'Homme, Montréal, 1973



L'EST DU QUÉBEC

par Clermont Dugas

Depuis onze ans, on parle d'aménagement pour l'Est du Québec. La population de la région avait mis tout son espoir dans les ententes intervenues entre les différents paliers de gouvernements. Enfin, pensait-elle, elle se sortirait des difficultés économiques jusqu'alors insurmontables. Pourtant, on a plutôt l'impression qu'il s'agissait d'un plan de déménagement. À qui profitent donc ces plans d'aménagement?

L'aménagement du territoire est devenu l'une des grandes préoccupations de la société contemporaine. Toutefois, l'expression est loin de revêtir la même signification et de contenir les mêmes implications dans tous les pays où on en parle et où on en fait. L'aménagement peut s'appliquer à un espace de dimension très variable allant d'une propriété privée à tout un pays. Il peut concerner un paysage sauvage et vide d'homme aussi bien qu'une région humanisée, s'inscrire dans une économie de type libéral ou être le fait d'une économie socialiste, être commandé par une organisation politique de type démocratique ou dépendre d'un État totalitaire. Entre ces extrêmes existe toute une gamme de nuances. Et ainsi chaque plan d'aménagement aura son originalité, des exigences propres et des effets particuliers.

L'aménagement du territoire n'obéit pas à des lois universelles, il ne reproduit pas les mêmes modèles et ne s'effectue pas selon des modalités communes à tous les cas. Il s'appuie sur des situations concrètes

dont il doit épouser les moindres particularités. Il s'insère à l'intérieur de cadres politiques, économiques et sociaux préétablis et propres à un pays et à un ensemble économique. Il est conditionné par des formes culturelles qui pèseront toujours lourdement sur les résultats finals.

L'addition des expériences d'aménagement dans de nombreux pays fait ressortir un certain nombre de constantes qui retiendront toujours, tôt ou tard l'attention des aménagistes.

VISER LE MIEUX-ÊTRE

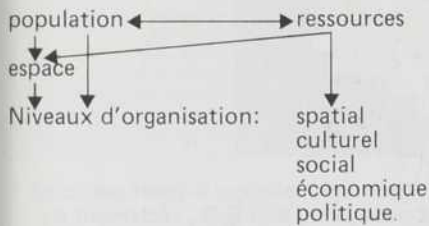
L'aménagement dans un territoire humanisé devrait habituellement avoir comme objectif premier le mieux être de la population concernée par une utilisation optimale de toutes les ressources disponibles. On a donc une population localisée dans un espace précis contenant des ressources. Cette population vit dans des zones d'habitat à partir de l'exploitation

des ressources existantes ou de transferts d'argent extra-territorial. La disposition de l'habitat dans l'espace forme une certaine structure résultant des conditions géographiques du milieu, de la nature et de l'intensité de l'exploitation des ressources. La structure de l'habitat avec ses infrastructures de voies de communication, de lignes énergétiques, de réseaux d'aqueduc et d'égout, découle d'un niveau d'organisation qui constitue en soi l'une des grandes variables de l'aménagement. Ce niveau d'organisation sera plus ou moins développé selon la société en cause. Il comporte au moins cinq grandes composantes: spatiale, culturelle, sociale, économique et politique.

Certaines caractéristiques culturelles et sociales peuvent être circonscrites à l'intérieur du cadre spatial dans lequel s'effectue l'aménagement. D'ailleurs, le plan d'aménagement doit obligatoirement tenir compte de ces caractéristiques. Par contre, les dimensions économiques et politiques débordent largement le périmètre d'aménagement. Il y a bien à

l'intérieur de ce dernier un jeu de relations économiques qui se distingue de celui d'un ensemble plus vaste, provincial ou national, mais il demeure dans un état de dépendance par rapport à ce dernier. Quant à la dimension politique, elle se subdivise en plusieurs niveaux dont le plus déterminant se situe fréquemment en dehors du territoire d'aménagement.

Les quatre grandes variables de l'aménagement:



C'est de plus cette dimension politique qui sera l'élément moteur du processus d'aménagement et qui générera tout l'appareil administratif. Les niveaux d'organisation qui synthétisent des systèmes d'inter-relations complexes résultent de l'allocation et de la nature des ressources dans l'espace, des caractéristiques de la population, du type de structuration de l'espace et de sa localisation géographique par rapport aux grands axes économiques et de peuplement.

L'utilisation des ressources d'un espace déterminé est fonction de facteurs géographiques, culturels, historiques, sociaux, économiques et politiques. C'est donc dire qu'une utilisation rationnelle et optimale des ressources disponibles dépend d'un certain nombre de variables qui peuvent devenir selon les cas autant de contraintes. Comme les composantes économiques et politiques sont souvent commandées par des agents externes à la région d'aménagement, il s'ensuit que les rentabilités économiques et politiques

sont envisagées dans un contexte extra-régional. D'autre part, l'histoire, la culture et la sociologie peuvent justifier, pour un groupement humain, une forme particulière d'utilisation d'une ressource qui ne s'avère pas conforme aux exigences d'un objectif de croissance et d'une rentabilité économique provinciale ou nationale. Surgit alors une opposition entre des ordres de valeur différents, une antinomie qui impose un arbitrage et, dans certaines situations, de la coercition ou, pour un moindre mal, une conciliation. Dans un cas comme dans l'autre, la rationalisation ou l'optimum deviennent tributaires des forces en présence. Ainsi, le terme «utilisation rationnelle et optimale de toutes les ressources» dont il est fait mention dans tout plan d'aménagement a une portée toute relative.

LES HOMMES AVANT LE CAPITAL

Cette rationalisation de l'utilisation des ressources devient toutefois quelque peu conditionnée lorsqu'on lui ajoute une finalité, soit le mieux-être de la population concernée. Cela veut dire que l'on cherchera une rentabilité économique en respectant les valeurs culturelles et sociales des individus. Cela devrait aussi vouloir dire que, dans certains cas, une rentabilité sociale devrait momentanément prendre le pas sur la seule rentabilité économique ou sur des objectifs de croissance. Edgar Pisani, ancien ministre de l'agriculture et de l'équipement de France a bien énoncé ce fait: «A la limite, ces deux termes: aménagement du territoire et croissance économique sont contradictoires car l'aménagement du territoire, c'est une atteinte portée aux pentes naturelles de la croissance économique, c'est une espèce de temps de grâce que le spécialiste de l'espace demande à l'économiste pour que celui-ci n'accomplisse pas ce que naturellement il accomplirait, qu'il

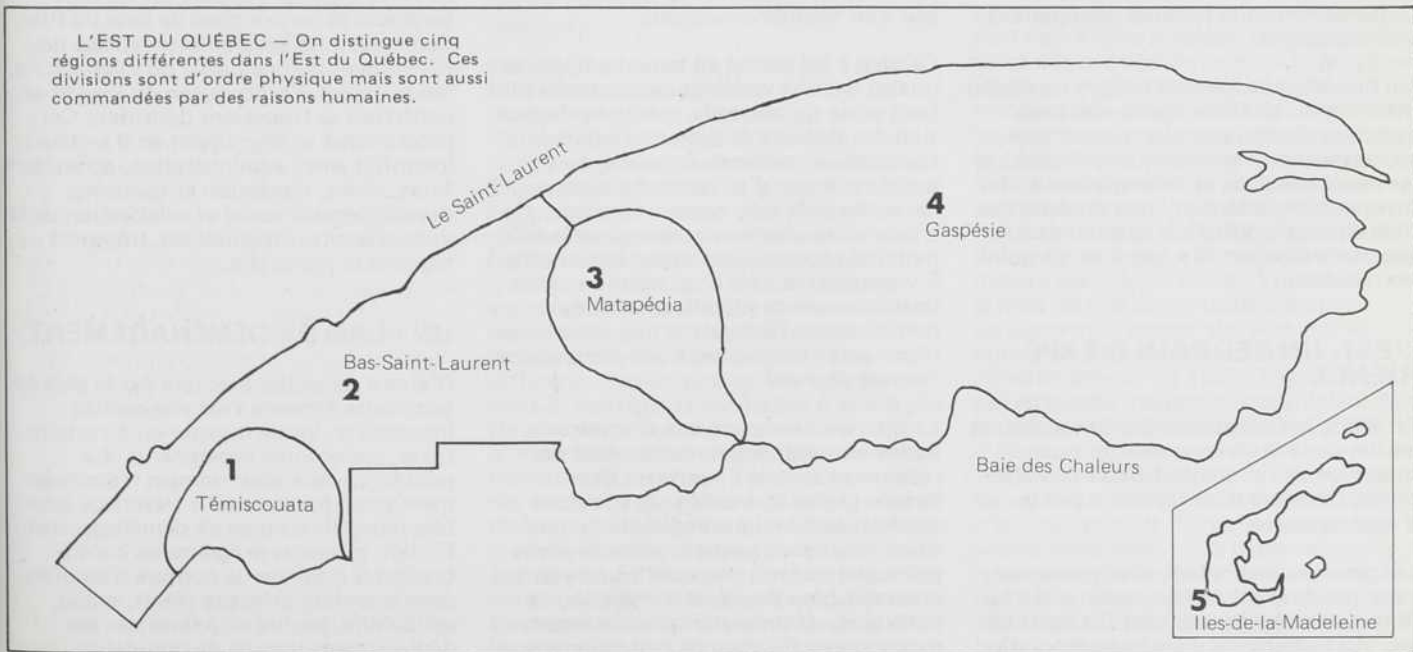
accomplisse autre chose au nom d'intérêts supérieurs d'une autre nature: intérêts d'équilibre, intérêts d'épanouissement des hommes».

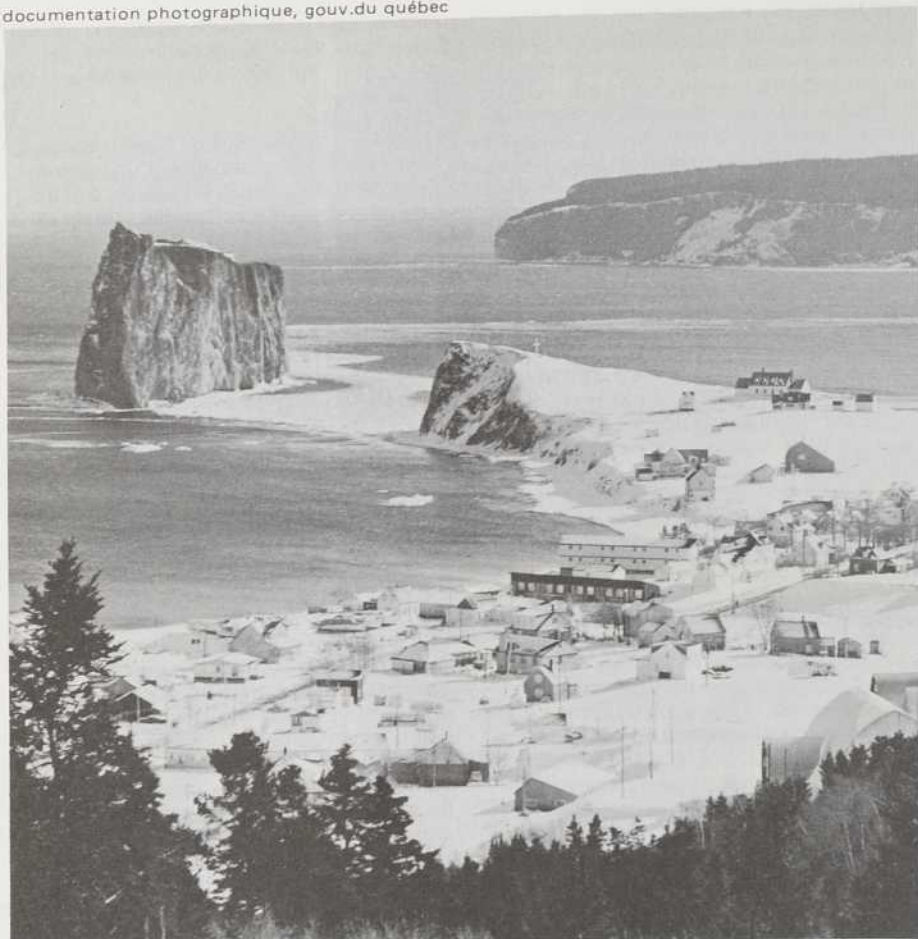
Donc lorsque l'on fait de l'aménagement, optimiser et rationaliser l'utilisation des ressources devrait équivaloir à faire une mise de fonds culturelle, sociale et économique pour l'avenir. On doit chercher à satisfaire les besoins des hommes et non exclusivement ceux du capital.

Aménager pour les hommes exige qu'on les implique dans le processus d'aménagement. Il y sont à la fois des êtres passifs et actifs. L'aménagement se fait pour eux: ils en supporteront les effets ou en bénéficieront. Il se fait aussi par eux: ils en sont les principaux acteurs. Bien plus, après la phase d'aménagement, ils demeureront des agents indispensables au développement. Le plan d'aménagement doit être construit avec leur participation et dans le respect de la culture que leur a léguée l'histoire, de leurs valeurs spirituelles et morales et de leurs aspirations tant d'ordre économique que social. Cependant des mentalités trop conservatrices, des niveaux d'instruction trop faibles, une perception trop limitée de la réalité sociale contemporaine, une absence de dynamisme, et une apathie chronique face au progrès peuvent s'avérer des obstacles aux changements escomptés. Il deviendra alors indispensable d'inclure dans le plan des mesures visant à élever le niveau éducationnel, à accélérer et à intensifier les échanges d'informations et d'idées, à valoriser et à enrichir les aspects culturels et à susciter la formation d'un leadership régional.

La détermination du périmètre d'aménagement est une opération lourde de conséquences. D'une bonne ou d'une mauvaise délimitation de la région peut dépendre le succès ou l'échec de la restructuration spatiale. Il faut d'une part tenir

L'EST DU QUÉBEC — On distingue cinq régions différentes dans l'Est du Québec. Ces divisions sont d'ordre physique mais sont aussi commandées par des raisons humaines.





compte des inter-relations existant entre la région et la province ou le pays et, d'autre part, entre les divers secteurs de la région. A ce dernier niveau, il faut essayer de restructurer l'espace par l'organisation de moyens de communication, l'utilisation des ressources, et des actions incitatives sur la population de telle sorte que l'on atténue les disparités intra-régionales et que l'on optimalise les polarisations urbaines et tout le système des relations ville-campagne.

Un plan d'aménagement intègre un ensemble de mesures à être appliquées pour certaines concurremment, pour d'autres successivement, et implique les individus, les ressources, une assiette spatiale et des niveaux d'organisation, dans la recherche d'un équilibre difficile à préciser et à la poursuite d'objectifs sujets à de constantes révisions.

L'EST: UN TERRAIN D'EXPÉRIENCE

En 1963, la Gaspésie, le Bas-St-Laurent et les Îles-de-la-Madeleine couvrant une superficie de l'ordre de 1 580 kilomètres carrés, devenaient un territoire pilote d'aménagement.

Les gouvernements fédéral et provincial, au terme de la loi Arda, constituaient le Bureau d'aménagement de l'Est du Québec. Cet organisme était une corporation

à buts non lucratifs, chargée d'établir un plan d'aménagement avec la participation de la population concernée, afin d'assurer la revalorisation de l'économie régionale. De 1963 à 1966, le B.A.E.Q. effectue ses travaux de recherche, d'animation et d'élaboration d'un plan d'aménagement. En 1966, il remet à ses mandataires un volumineux document de 2 048 pages réparties en dix cahiers et incluant quelque 250 recommandations.

Ce plan a été réalisé en tenant compte des quatre grandes variables mentionnées plus haut et de six objectifs, soit la modernisation des secteurs de base traditionnels (agriculture, pêche et, en partie, forêt), puis la création d'activités dynamiques nouvelles et la valorisation de la main-d'œuvre qui vise à créer une situation de mobilité géographique et professionnelle. S'y ajoutent la mise en place d'un cadre institutionnel de planification et de participation, l'éclosion d'une conscience régionale et la structuration rationnelle de l'espace régional.

Le plan qui se voulait une réponse aux aspirations populaires, comprenait des recommandations s'inscrivant dans un dessein global de modifier la structure spatiale, économique et sociale du territoire. Les fonctionnaires et les hommes politiques ont mis deux ans à analyser cet ensemble bien structuré d'objectifs, de politiques, de programmes et de recommandations. Pendant ce laps de temps,

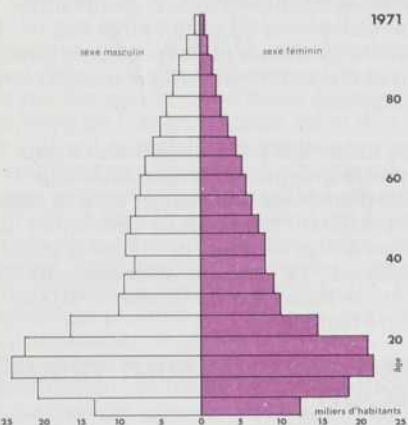
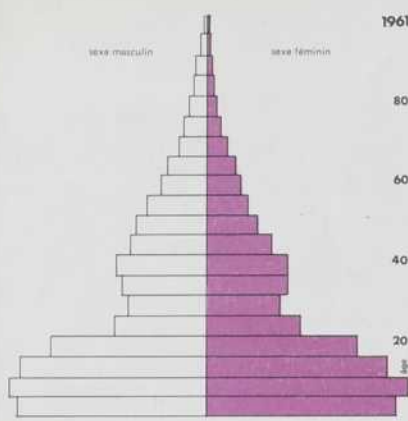
◀ **MON PAYS, C'EST L'HIVER** — Un des premiers soins d'un aménagement d'un territoire devrait être l'amélioration d'un réseau de communication. L'Est du Québec nécessite un système de routes efficace pour le sortir de son isolement.

les élites régionales qui avaient participé aux travaux du B.A.E.Q., réclament de l'État la mise en application du Plan et structurent un organisme de participation qui deviendra le Conseil régional de développement (C.R.D.). Quant à l'ensemble de la population, elle ignorait dans sa quasi totalité le contenu du fameux Plan dont elle revendiquait également la mise en application et dont elle attendait des merveilles.

Le 26 mai 1968, le gouvernement du Canada et celui du Québec signent une première Entente générale de coopération par laquelle on s'engage à dépenser, dans la région de l'Est du Québec entre 1968 et 1973, la somme de 250 millions de dollars dans le but de «changer les structures économiques de la Région afin qu'elles répondent aux exigences d'une économie moderne». La population pourra participer à la mise en œuvre des programmes de l'Entente, par l'intermédiaire de son Conseil régional de développement, reconnu comme organisme privilégié de participation et, à ce titre, financé en majeure partie par les fonds de l'Entente. La stratégie de développement de cette Entente s'appuie sur les buts généraux et les principes de base du Plan. Cependant, les programmes retenus ne constituent qu'une partie du Plan. Donc, dès le départ, l'articulation du Plan et sa cohérence se trouvaient détruites. Ces programmes se regroupent en 9 secteurs identifiés ainsi: administration, agriculture, forêt, pêche, récréation et tourisme, développement social et valorisation de la main-d'œuvre, urbanisation, transport régional et recherche.

UN PLAN DE DÉMÉNAGEMENT

D'abord accueillie avec joie par la population, cette Entente s'est vite révélée incomplète, insatisfaisante et, à certains titres, comme une supercherie. La population attendait un plan d'aménagement et on lui amenait à travers de louables objectifs un plan de déménagement. En fait, plusieurs programmes contribuaient à diminuer le nombre d'emplois dans le secteur primaire (forêt, mines, agriculture, pêche) et à favoriser des déplacements massifs de population, tant



▲ LA JEUNESSE SE FAIT RARE — Un nombre de plus en plus grand de personnes quittent le territoire. Entre 1961 et 1971, 80 500 personnes ont émigré tandis que, dans le même temps, le taux d'accroissement naturel a diminué. De plus, on assiste à un vieillissement de la population, le nombre de personnes âgées de plus de 55 ans augmentant.

à l'intérieur qu'à l'extérieur de la région. En contre-partie, aucune véritable mesure n'était prise pour créer de nouveaux emplois dans le secteur secondaire (manufactures, industries de transformation). De plus, on refusait de s'attaquer au problème aigu du réseau routier avant que s'établisse une nouvelle restructuration du peuplement. Quant aux 250 millions de dollars, ils englobaient une bonne partie des budgets réguliers, dont 114 millions devant servir au recyclage de la main-d'œuvre. Ce dernier programme n'était qu'une forme d'assistance sociale déguisée, que l'on appliquait à la grandeur du pays.

Les protestations populaires provoquèrent une renégociation de cette Entente. Le 10 septembre 1971, les deux gouvernements procédèrent à la signature d'une Entente amendée, couvrant la période 1968-1976, à laquelle était affectée une somme de 411 millions de dollars. La stratégie de développement retenue est exactement la même qu'en 1968, tandis qu'il y a une nouvelle réorganisation des programmes classés en quatre groupes: l'aide à la modernisation et au développement des ressources de base, à la création d'activités nouvelles (un budget de 90,426 millions de dollars y est consacré), l'aménagement spatial (89,483 millions de dollars), le développement social, la formation des adultes et la mobilité (107,971 millions de dollars), l'administration et la participation (9,850 millions de dollars).

Dans le but de corriger partiellement les lacunes de la première Entente, de nouveaux programmes sont créés pour l'amélioration du réseau routier, pour le développement des affaires, pour les aménagements touristiques et culturels et pour la prospection minière. En outre, les deux ministres responsables de l'Entente (fédéral et provincial), peuvent la modifier en tout temps. Pratiquement, des sommes d'argent non dépensées à un poste peuvent être affectées à un autre, au gré des ministres selon les pressions du moment.

Pour appliquer ces Ententes, on a créé l'Office de développement de l'Est du Québec, présidé par un délégué général au Plan, et on a constitué à Rimouski une équipe administrative assez considérable. Chaque ministère est dirigé dans la région par un coordonnateur. Ces derniers se réunissent régulièrement au sein de la Conférence administrative régionale. C'est à ce niveau qu'il y a concertation entre ministères. Chaque ministère étant responsable de l'application de ses programmes, il y a autant de rythmes différents d'exécution qu'il y a de ministères, si bien que la cohérence n'existe pas. De plus, les programmes sont loin de tous être complémentaires et certains entrent même en opposition. Enfin les pouvoirs des coordonnateurs sont très inégaux. Ainsi malgré qu'on ait pallié à la difficulté qu'on avait de dépenser l'argent dans le cadre de la première Entente, on n'en est pas arrivé pour autant à harmoniser l'exécution des travaux au point d'être en mesure de parler d'un véritable plan d'aménagement.

La population n'a pas plus accepté globalement cette seconde Entente que la première. Les mesures favorisant la relocalisation des gens font toujours mal. Sous la force des pressions populaires, on a suspendu en 1973 un deuxième programme de relocalisation et on procède actuellement à l'élaboration d'un schéma d'aménagement de l'arrière-pays. Par ce travail, on veut en arriver à établir de nouvelles programmations visant à stabiliser la population et à développer l'économie des quelque 70 localités dites marginales de l'arrière-pays. Il s'agit là d'un changement radical de philosophie par rapport au Plan du B.A.E.Q. et à l'esprit des Ententes de Coopération.

LA POPULATION VIEILLIT

L'un des objectifs du B.A.E.Q. était de stabiliser la population régionale à son niveau de 1961, ce qui veut dire quelque 350 000 habitants. Or, depuis 1961, la population s'est mise à décroître et elle atteignait en 1971 quelque 325 806 personnes. Sur 214 localités seulement 49 ont connu une stabilité ou une augmentation de population entre 1966 et 1971. A lui seul, le comté de Matapédia a perdu 25 pour cent de sa population entre 1961 et 1971. Pendant le même laps de temps, 80 500 personnes ont quitté le territoire. Ce chiffre est supérieur de 30 000 à celui de la décade précédente, et ce malgré que le taux d'accroissement naturel ait passé de 22,7 à 8,6 par 1 000 personnes entre 1961 et 1971. En plus de diminuer, la population vieillit. Ainsi les personnes de 55 ans et plus qui étaient au nombre de 37 864 en 1961, forment un groupe de 46 251 en 1971.

L'évolution négative de la population est symptomatique des malaises économiques profonds qui affectent le territoire. Le soi-disant réajustement de la population à une exploitation des ressources plus rationnelle et de plus haute technicité, s'est opéré dans la région tout naturellement comme dans le reste de la province. De plus, on a procédé ici au vidage systématique de dix localités. Cependant, les nouveaux emplois qui devaient accueillir cette main-d'œuvre en reconversion n'ont pas été créés. Il y a bien eu une augmentation du nombre d'emplois industriels, supérieure aux prévisions du B.A.E.Q., qui s'est effectuée sans aucune mesure spéciale de l'État. Toutefois, une grande part de ces nouveaux emplois concernent le secteur des aliments et boissons. Ils sont saisonniers et peu rémunérateurs. En 1972, 70 pour cent des employés industriels travaillaient dans les usines de transformation du bois et d'aliments et boissons. Quant aux nouveaux emplois créés dans le secteur tertiaire, ils ont été comblés par une main-d'œuvre venue de l'extérieur ou par de jeunes travailleurs de la région nouvellement spécialisés. Ils ne s'adressaient pas à la main-d'œuvre reclassée provenant des secteurs de la pêche, de l'agriculture et de la forêt, et pas davantage aux milliers de

office du film de la province de québec



documentation photographique, gouv. du québec



chômeurs constamment en quête d'un travail occasionnel ou permanent.

D'après le plan du B.A.E.Q., il aurait dû y avoir 81 000 emplois dans le territoire en 1972, dont 12 000 à temps partiel. On estime leur nombre à 64 000 en 1971, dont plus de la moitié à temps partiel. Le taux de chômage de la région était deux fois et demie celui de la province en 1961. Douze ans plus tard, il varie toujours entre le double et le triple du taux provincial et peut même atteindre durant certaines périodes et dans certains comtés 30 et 40 pour cent. Le revenu des personnes de la région ayant produit un rapport d'impôt en 1978, n'était que 77 pour cent de celui de la province. D'autre part, le revenu disponible per capita qui n'atteignait que 57,4 pour cent de celui de la province en 1951, n'a réussi à s'élever qu'à 62,2 pour cent en 1970. C'est l'indice le plus bas de la province, inférieur même de 17 pour cent à celui du Saguenay-Lac St-Jean, situé à l'avant-dernier rang.

En 1974, les objectifs économiques et démographiques du B.A.E.Q. n'ont pas été atteints, les aspirations populaires non satisfaites et la structuration de l'espace à peine amorcée. Toutefois, la physionomie globale du territoire ne présente pas que des aspects négatifs. Rimouski s'est transformé en une capitale administrative de plus en plus efficace. Dans le reste du territoire un réseau routier est en reconstruction; l'habitat a connu en bien des endroits une rénovation et une expansion remarquable. De nouveaux centres de service sont en voie de constitution; le genre de vie urbain pénètre dans les campagnes et les secteurs agricoles, forestiers et de la pêche se sont modernisés. La population est sortie de son apathie et un leadership régional semble définitivement instauré; des infrastructures éducatives très modernes ont été implantées et le niveau de scolarisation se compare avantageusement à celui du Québec. Une revalorisation de la culture régionale est en cours et la diffusion de l'information s'est améliorée. Une relève abondante, bien

formée, instruite des problèmes régionaux, enracinée dans le territoire, s'implante progressivement ou est à l'affût des emplois spécialisés et des postes de direction et d'encadrement qu'on voudra bien lui confier.

Mais toutes ces transformations ne peuvent être uniquement imputables aux essais d'aménagement tentés dans la région. Elles résultent bien plus de l'évolution du contexte économique, politique et social québécois. Le véritable aménagement du territoire dans l'Est du Québec n'est pas encore commencé.

LES INTÉRESSÉS SONT TENUS À L'ÉCART

Pour bien expliquer les piteux résultats obtenus dans la Gaspésie et le Bas-St-Laurent depuis 1963, il faut se référer aux grandes variables de l'aménagement. Un plan d'aménagement à portée socio-économique en plus de répondre aux aspirations populaires, doit être bâti avec la population, pour elle, et mis en application avec elle. Le B.A.E.Q. et les deux niveaux de gouvernement ont toujours reconnu ces postulats, en ont fait des principes écrits en toutes lettres dans les textes officiels et ont même créé les structures pour les mettre en application. Malgré cela, il semble que le Plan du B.A.E.Q. soit davantage celui d'une équipe de spécialistes que celui de la population et que les Ententes de coopération sont en premier lieu l'émanation des concepts théoriques et des choix des technocrates de l'État.

Par la consultation de plusieurs milliers de leaders régionaux, l'équipe du B.A.E.Q. a fait un effort réel pour associer la population à ses travaux. Mais les effets de cette consultation transparaissent très peu dans le Plan. La conception de celui-ci, l'élaboration des recommandations, l'audacieux échafaudage de toute la restructuration spatiale ont été réalisés

◀ RÉGION DÉFAVORISÉE — L'aménagement de l'Est du Québec aurait dû amener la création de nombreux emplois. Cependant, le taux de chômage de la région varie toujours entre le double et le triple du taux provincial, comme nous le démontrent les données du Bureau de la statistique du Québec.

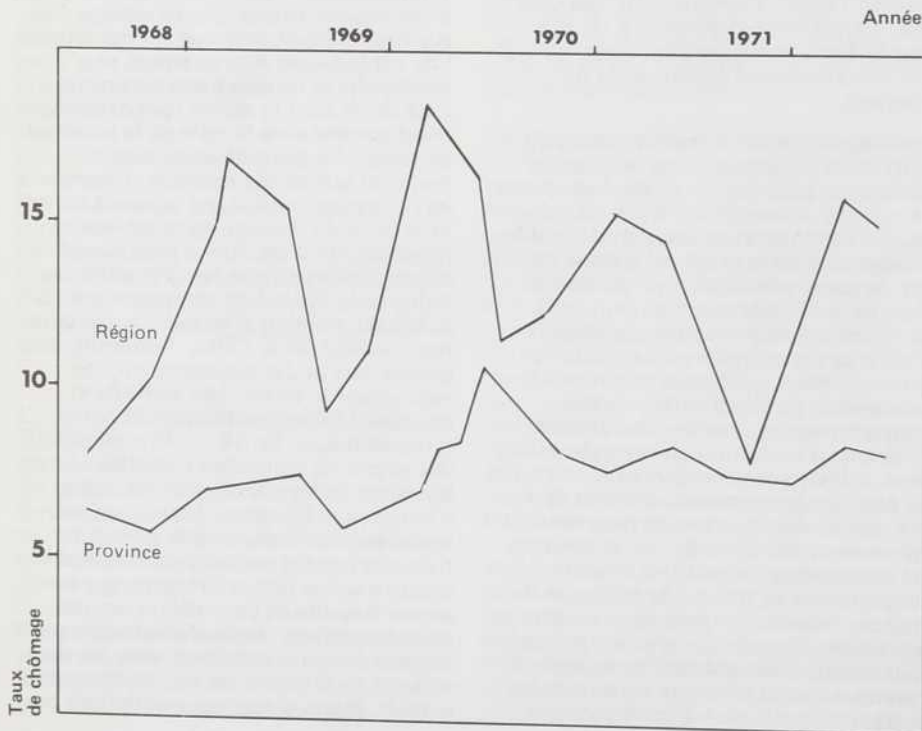


photo cassidy



documentation photographique, gouv. québec



1 VIENS JOUER DANS MON ILE — Les Iles-de-la-Madeleine deviennent un lieu touristique de plus en plus fréquenté. Mais la population insulaire vit surtout des produits de la pêche.

2 VIVRE DE LA PÊCHE — Le Plan d'aménagement prévoyait la modernisation des secteurs de base traditionnels, dont la pêche. Bien que cette activité ait été améliorée, elle n'est pas encore exploitée à son maximum.

sans la participation populaire et même, en bien des cas, en opposition réelle aux aspirations populaires. Malgré l'affirmation contraire du B.A.E.Q., ces dernières n'ont été respectées qu'à demi. On a tenu compte des aspirations d'ordre économique, mais on n'a pas respecté celles d'ordre culturel et social. Les gens du territoire voulaient que leur région atteigne un niveau économique comparable à celui de la province mais ils ne voulaient pas être obligés de se déraciner, de déménager, de changer d'occupation et de milieu socio-culturel pour en arriver à cet objectif. Le remodelage proposé du territoire, tant par les programmes de réaffectation de l'utilisation des ressources que par ceux de relocalisation, de fusion municipale et d'urbanisation, pouvait plaire aux élites régionales qui se voyaient les bénéficiaires d'un tel chambardement, mais ne se méritaient sûrement pas l'assentiment des dizaines de milliers de personnes qui devaient en faire les frais. Or, ces gens étaient pour la plupart dans l'ignorance du sort qui les attendait.

Le contenu de la première Entente de coopération ne respectait pas non plus les volontés populaires. Fortement inspiré du Plan du B.A.E.Q., il mettait surtout l'accent sur la valorisation de la main-d'œuvre pour fins de mobilité professionnelle et géographique et sur divers programmes engendrant des relocalisations. Valoriser la main-d'œuvre est toujours une mesure très valable en soi. Toutefois, sa portée devient discutable dans une région donnée lorsque le but recherché est de «faciliter la mobilité effective de la main-d'œuvre excédentaire vers l'extérieur de la Région». Les technocrates de l'État demandaient donc beaucoup trop à la population lorsqu'ils réclamaient sa collaboration et sa participation à l'atteinte d'objectifs qui n'étaient pas les leurs.

... MAIS ILS SE MANIFESTENT

Les programmes de l'Entente amendée de 1971 répondaient davantage aux souhaits que la population avait exprimés, quelques fois même assez violemment par le biais de comités de citoyens. Lorsque les programmes d'aménagement étaient élaborés uniquement à partir de Québec,

par des fonctionnaires inconnus de la population régionale, il était relativement facile de mettre une certaine distance entre les objectifs des technocrates et ceux de la population. Toutefois, après qu'une importante équipe administrative se fut implantée dans la région, il est devenu beaucoup plus difficile pour cette dernière de rester sourde aux protestations populaires. Ainsi, dans le cadre de la deuxième Entente, depuis les incidents de Cabano et depuis la naissance des opérations dignité, les technocrates réajustent davantage leurs programmes aux volontés de l'ensemble des citoyens. Ils le font parfois avec scepticisme et sans conviction, mais ils réalisent graduellement ce qui aurait dû être fait entre 1965 et 1973.

Le rôle de la population comme agent de développement a toujours été reconnu. Les apports pour valoriser cette dernière n'ont pas été vains, loin de là. La restructuration du système d'éducation dans l'ensemble du Québec a eu des effets très positifs dans le territoire pilote. Le territoire dispose maintenant en surabondance d'une main-d'œuvre professionnelle et spécialisée qu'il ne peut employer. Le taux de fréquentation des Cégeps du territoire, par rapport à la population régionale, est plus élevé que celui de la province.

La variable ressources a été et demeure un point d'appui du plan d'aménagement, mais on n'a jamais réussi à optimiser sa mise en valeur. Ce n'est d'ailleurs pas facile d'organiser un plan d'exploitation et de transformation de toutes les ressources qui tiennent compte de leur localisation, de leur nature et de leur richesse, et également de la localisation de la population, de sa densité, de sa formation, de sa culture, de ses traditions et de ses aspirations, qui tiennent compte enfin d'une rentabilité économique à court et à long termes, de l'évolution des marchés et de la dynamique d'un large contexte politique, économique et social. En réalité, l'optimum dans l'utilisation rationnelle des ressources est un idéal pratiquement impossible à atteindre.

Il y a dans le territoire une sous-exploitation évidente des ressources en raison de causes structurelles profondes. Par

exemple, les activités de la pêche ne rendent pas ce qu'elles pourraient donner, l'excellent sol du comté de Bonaventure est peu utilisé pour fins agricoles, le potentiel touristique est faiblement mis en valeur et ainsi de suite. De plus, les ressources exploitées subissent peu de transformation dans la région. Mais comment suppléer à ces situations en satisfaisant à la fois les exigences et les possibilités de la population et celles de l'économie provinciale? Comment aussi planifier l'utilisation des ressources d'une région, alors que l'ensemble politique et économique dans lequel elle s'insère ne connaît pas de plan global d'aménagement? Quelle orientation doit être donnée à l'agriculture, à l'exploitation des forêts, à l'utilisation des mers, quand on sait qu'elles sont dans un état de dépendance totale de l'extérieur?

MAIGRES RÉSULTATS

Face à de tels dilemmes, on a pris certaines options qui ne se sont pas avérées être les meilleures. Le B.A.E.Q. a établi un zonage grossier de l'utilisation des ressources que les ministères pouvaient difficilement respecter. A toute fin pratique, en essayant de se conformer à certains objectifs communs, chaque ministère a procédé comme bon lui semblait en accord avec ses propres politiques. Le ministère des Terres et Forêts étudie certaines formules d'exploitation de la forêt privée, tandis que le ministère de l'Agriculture cherche toujours à établir son zonage des productions. Pour favoriser une plus grande transformation sur place des ressources, le B.A.E.Q., le C.R.D. et de nombreux organismes régionaux ont réclamé avec insistance des primes spéciales à l'investissement et à la création d'emplois. Ces primes ont été appliquées dans presque tout le Canada sans que la région soit privilégiée.

Les recherches intensives des deux dernières années menées conjointement par la population, le Fonds de recherche forestier de l'université Laval et les technocrates de l'État, pour empêcher la fermeture de localités à économie dite marginale, commencent à avoir des aboutissements heureux. Un projet d'aménagement



◀ LES VILLES GRANDISSENT — L'aménagement de l'Est du Québec a amené un déplacement de la population rurale vers les villes. La construction domiciliaire a alors connu un essor.

intégré des ressources dans trois localités du Témiscouata est en voie d'expérimentation. Par ailleurs, un comité permanent d'aménagement des ressources groupant des représentants de plusieurs ministères vient de prendre naissance. Ainsi du côté de l'utilisation rationnelle des ressources, les solutions se font toujours attendre et on ne peut certes pas parler davantage en ce domaine de la mise en œuvre d'un véritable plan d'aménagement.

La structuration de l'espace est particulièrement dépendante du mode d'utilisation que l'on fait des ressources, de la distribution spatiale de la population et des investissements consentis par l'État en travaux d'infrastructures routières. Or, on n'a pas encore réussi à rationaliser l'utilisation des ressources. La population dispersée est plutôt hostile à son regroupement dans les villes et l'on ne fait que commencer à reconstruire le réseau routier. La restructuration de l'espace demeure donc à faire.

Dans le but de polariser la région, le B.A.E.Q. avait proposé une transformation radicale des structures municipales et le développement de quelques villes par des transferts de population et la création de nouveaux emplois. Or, dans les Ententes de Coopération, on a eu la sagesse de rejeter le projet de restructuration des municipalités, projet qui impliquait la fusion de 214 localités en 25, mais on a retenu l'objectif d'urbanisation. Cepen-

dant, les seuls moyens que l'on a trouvés à date pour atteindre cette fin, se traduisent en primes pour financer des travaux d'infrastructure de centres désignés et en politiques incitatives pour orienter le flot des relocalisés dans ces mêmes centres. Rien d'important n'a été fait pour créer des activités dynamiques nouvelles indispensables à la naissance et à l'expansion de villes. Certains centres de services, comme Bonaventure, Amqui, Causapscal, Matapédia, Trois-Pistoles sont en décroissance démographique et ont perdu durant ces dernières années des emplois dans le secteur tertiaire (commerce, services publics et privés). Le déséquilibre d'une structure urbaine déjà difforme en 1963 s'accroît constamment. Des comtés complets comme ceux de Bonaventure, de Matapédia et du Témiscouata, couvrant ensemble une superficie de plusieurs milliers de kilomètres carrés, ne possèdent aucune localité d'une population supérieure à 4 000 habitants. Dans ces comtés, l'influence de la capitale régionale qu'est devenu Rimouski se fait très peu sentir. Ce titre de capitale est d'ailleurs un peu prétentieux puisque la ville sert surtout de relais administratif pour des décisions provenant de l'extérieur. Elle a un pouvoir de commandement pratiquement nul sur l'ensemble de l'économie régionale et son rayon de diffusion de l'information demeure très limité, débordant très peu, sur la rive sud, les limites du comté de Rimouski.

VERS L'UNIFICATION

Comme la restructuration spatiale basée sur le déplacement des ruraux vers les villes est un échec, on projette actuellement la formation en milieu rural de centres de services à vocation agro-forestière. Étant donné qu'il n'y a pas de schéma d'aménagement et surtout de programmes intégrés pour le milieu, il est encore trop tôt pour œuvrer à la constitution de ces centres. Des efforts de polarisation coercitive de localités rurales ont abouti à de cuisants échecs en Gaspésie. La nouvelle ville de Gaspé, formée par la fusion de douze localités, est devenue, avec ses 17 200 habitants, sa superficie de 943 kilomètres carrés, sa densité de population de 18 habitants par kilomètre carré, ses 315 kilomètres de voies publiques et son compartimentage ethnique, un monstre administratif grevé de dettes et impuissant à régler seul ses problèmes.

Le B.A.E.Q., l'O.D.E.Q. et le C.R.D. croyaient que la formation d'une conscience régionale favoriserait une nouvelle réorganisation de l'espace. Mais comme l'unité spatiale que l'on appelle région n'est pas intégrée par une polarisation urbaine et par des liens économiques, culturels et sociaux, c'est tout simplement un agrégat de secteurs insuffisamment différenciés, un simple périmètre administratif duquel il est difficile de faire naître un sentiment commun d'appartenance. Les gouvernements ne font que commen-

cer à s'intéresser à l'intensification des communications indispensables à l'unification du territoire. Ce n'est, également, que depuis 1971 que les gouvernements œuvrent à « désenclaver » le territoire et à l'intégrer au reste du Québec.

Un plan d'aménagement doit modifier des niveaux d'organisation d'une région tout en étant étroitement assujéti à ces mêmes niveaux et à ceux d'une province ou d'un État. Il y a donc lieu d'analyser des niveaux d'organisation interne et externes à la région. Dans l'Est du Québec, on n'a pas réussi à améliorer sensiblement l'organisation spatiale. Comme toutes les inter-relations reliées à l'espace se moulent à sa structure et que l'on a peu revalorisé cette dernière, les jeux de relations n'ont pas atteint la densité et la complémentarité souhaitées. Tandis que les préoccupations d'ordre social, telles que la transformation des mentalités, l'émergence d'un leadership local et régional et la scolarisation de la population, ont toujours retenu l'attention des agents de développement et ont produit des résultats heureux, la culture a toujours été négligée. Pourtant son influence joue un rôle fondamental dans la transformation des genres de vie. Depuis 1971, on se préoccupe un peu de la valorisation du patrimoine culturel et de son enrichissement. Les effets d'une telle attention ne se feront sentir que plus tard.

Bien que les véritables moteurs économiques soient à l'extérieur du territoire-pilote, un entrepreneurship régional s'affirme de plus en plus. Mais ses moyens demeurent limités et sous la contrainte du système politico-économique provincial et national. Il est aussi tributaire de la perception négative qu'ont, de la région, les gens de l'extérieur. Quant aux pouvoirs politiques régionaux, ils sont inexistantes. Les gouvernements locaux, pour leur part, ne peuvent faire plus que leurs homologues du reste de la province et, en milieu rural, ils ne pourront jamais atteindre suffisamment de puissance pour orienter d'une façon valable l'organisation de l'espace.

LE POUVOIR POLITIQUE GAGNE ENCORE

Ce sont donc finalement les forces politiques et économiques externes au territoire qui détiennent le véritable pouvoir de l'aménager. L'étude de ces dernières est trop complexe pour être entreprise ici. Toutefois, le cours des événements a permis de constater que le pouvoir politique ne s'est jamais engagé à fond dans l'aménagement de la région. Les actions entreprises l'ont été timidement et davantage à titre expérimental que dans le but arrêté de régler définitivement le problème des disparités entre la région et la province. Les grandes priorités politiques du Québec pour les années à venir ne semblent pas concerner tellement une région périphérique comme la nôtre. Il va de soi que sans l'orientation ferme de l'État et sans la perspective de grands

profits à réaliser, les investisseurs demeureront peu motivés à capitaliser dans une région en voie de vidage. Pourtant le meilleur frein au vidage réside dans les investissements générateurs d'emplois bien rémunérés.

Le Plan du B.A.E.Q. était trop global, trop engageant pour être exécuté en entier. Après de longues tergiversations, on en a retenu les principes et une fraction seulement des programmes. Ces derniers ont été mis en branle avec difficulté, modifiés et appliqués sans toujours avoir entre eux l'interdépendance nécessaire. À l'aube de 1975, il est très difficile de qualifier de plan d'aménagement, les divers programmes de l'État, administrés dans le territoire d'une façon décousue, désarticulée, sans référence à un cadre d'aménagement plus vaste, et souvent mal ajustés aux ressources physiques et humaines disponibles.

Le constat de la difficulté d'aménager, incite à une analyse du concept même de l'aménagement. Un plan d'aménagement en territoire humanisé, ne serait-il en fin de compte que la synthèse d'objectifs impossibles à atteindre, un catalyseur d'énergies populaires, un instrument pour donner bonne conscience aux hommes politiques, un outil dans l'arsenal des économistes ou un somnifère servi à une population trop éveillée et trop revendicatrice? Est-ce que ceux qui parlent d'aménagement ont tous les mêmes desseins? Est-ce que l'on n'a pas tendance à faire d'un plan un ensemble de mythes pour ses éventuels bénéficiaires, servant à camoufler des intrigues et des luttes orientées vers certains intérêts personnels de pouvoir de promotion sociale et professionnelle et de profits? Toutes ces questions, gravitant autour du concept, méritent d'être analysées si l'on veut découvrir la portée réelle de l'expression «aménagement du territoire».



Bibliographie

Clermont Dugas, *L'Est du Québec à l'heure du développement régional*, Cahiers de l'Université du Québec à Rimouski, 1974

Bureau d'aménagement de l'Est du Québec, *Plan de développement*, 10 cahiers et un atlas, Mont-Joli, juin 1966

Guy Bussière, *Bas-Saint-Laurent-Gaspésie, Schéma d'aménagement touristique*, ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Rimouski, 1972

Pierre Cazalis et Henri Dorion, *Les cadres régionaux de l'aménagement*, Université Laval, Québec, 1967

Des cerveaux mal nourris

Jusqu'à il n'y a pas si longtemps, on croyait que le développement du cerveau se terminait avec la naissance de l'enfant et qu'aucun facteur extérieur ne pouvait en modifier la structure et le fonctionnement. Un certain psychologue (Dr Jensen, Université de Californie) allait même jusqu'à prétendre que la race déterminait la capacité intellectuelle, à l'avantage des Blancs naturellement. Cette théorie, favorisant le fanatisme raciste, trouva même un supporter chez les prix Nobel dans la personne du Dr Chockley, physicien.

Mais on sait maintenant que le cerveau est loin d'avoir terminé son développement lors de la naissance. Il connaît une poussée de croissance durant les trois derniers mois de la grossesse mais, selon les Drs Dobbing et Sands de l'Université de Manchester (Angleterre), 80 pour cent de son développement se poursuit durant les deux premières années de l'enfance. Aussi rien de surprenant à ce que des facteurs extérieurs puissent affecter le niveau de développement du cerveau. L'un d'eux fait l'objet d'une étude poussée actuellement: l'alimentation de la mère au cours de la grossesse et celle de l'enfant au cours des deux premières années de sa vie.

La malnutrition durant la période où le cerveau de l'enfant est si vulnérable, peut entraîner des effets physiques néfastes qui présentent presque tous un caractère d'irréversibilité.

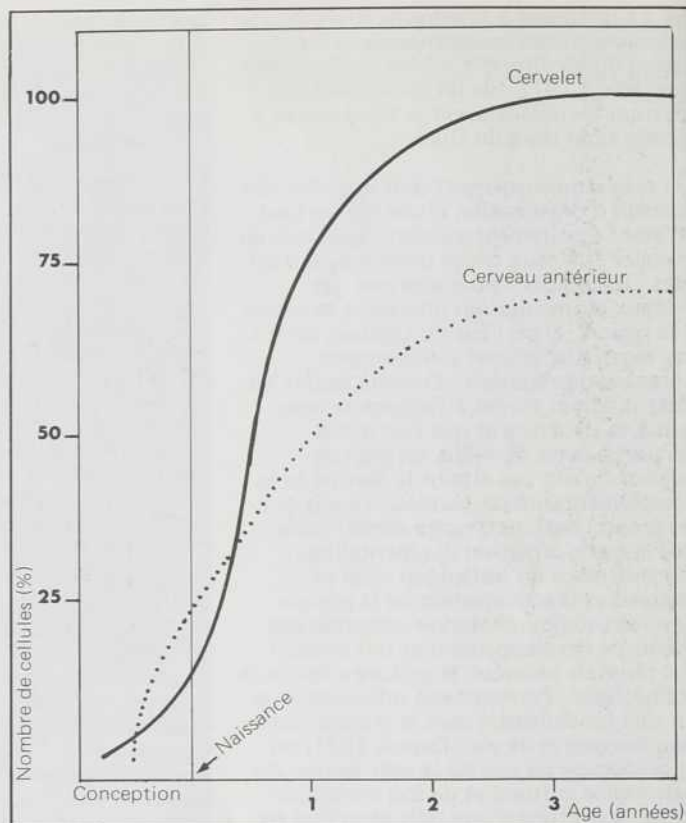
L'effet le plus apparent est une réduction des dimensions du cerveau et plus particulièrement du cervelet. Cette atrophie s'accompagne d'une diminution du nombre des cellules cérébrales, surtout celles de la névroglie (tissu conjonctif, entre les neurones). Cependant elle touche aussi quelques neurones au niveau du cervelet et de certaines couches du cortex cérébral, les neurones servant au transport de l'influx nerveux entre le cerveau et les autres parties du corps.

On observe aussi une perturbation enzymatique qui affecte entre autres, l'acétylcholinestérase. Cette enzyme agit sur l'acétylcholine, substance présente dans les neurones qui, une fois libérée, transmet les signaux d'un neurone à l'autre dans le cerveau, ou bien aux cellules musculaires et aux cellules sécrétrices situées à l'extérieur du cerveau.

De plus, d'après un travail effectué par le Dr B. Cragg, de l'Université Monash en Australie, une malnutrition durant cette période critique provoquerait une diminution des fibres très fines qui relient les neurones entre eux, réduisant ainsi l'efficacité de la transmission des messages nerveux. Tous ces effets se manifestent naturellement par des troubles de comportement, tels qu'une déficience intellectuelle, des relations sociales altérées ainsi qu'une difficulté de coordination manuelle.

Ces résultats ne viennent pas contredire l'importance que l'on accorde à l'influence du milieu familial sur le développement des facultés intellectuelles de l'enfant. Au contraire, les effets de ces deux facteurs s'additionnent.

Cependant une malnutrition chez les enfants en bas âge peut diminuer leur faculté de percevoir leur environnement et les rendre plus apathiques et ainsi moins aptes à agir sur leur milieu et à l'améliorer. Ceci expliquerait peut-être pourquoi les nations riches hésitent tant à fournir une alimentation suffisante aux régions pauvres et exploitées par crainte qu'elles ne décident de prendre leur sort en main.



▲ DÉVELOPPEMENT DU CERVEAU — À la naissance de l'enfant, environ 20 pour cent de son cerveau est formé, son développement se poursuivant au cours des deux premières années de sa vie.

Un "trip" dans le cerveau

Quels sont les effets des «drogues» sur le cerveau? Les perturbations du comportement pourraient-elles s'accompagner de modifications au niveau de ses cellules? Le Dr Gilliane Nosal et son équipe de chercheurs, du département de pharmacologie de la faculté de médecine de l'université Laval viennent de compléter des travaux qui ont permis, pour la première fois, de déceler certains effets des hallucinogènes au niveau du cervelet en développement.

C'est au cours d'une exposition scientifique intitulée «Contribution de la microscopie électronique à la recherche biomédicale», tenue à la faculté de Médecine en décembre dernier sous l'instigation du Dr Nosal, qu'elle et ses collaborateurs, MM. K.N. Lin et G. Lapointe, faisaient part de leurs résultats. Grâce à la microscopie électronique ils sont parvenus à noter une modification de la structure des cellules du cervelet en développement, chez des rats et des souris, sous l'effet de doses élevées de LSD et de cannabis.

Bien sûr, ces expériences ne furent pas faites chez des êtres humains... Ce sont des souris et des rats, le cerveau de ce dernier possédant des similitudes avec celui de l'homme, qui furent utilisés. Les chercheurs québécois ont voulu montrer d'une part, le développement normal de la cellule nerveuse au cours des 2 premières semaines suivant la naissance et, d'autre part, les effets des «drogues» sur le développement neuronal.

Disposant d'un groupe de spécimens test et d'un groupe de témoins, des doses élevées d'hallucinogènes furent injectées chez les premiers dès 3 heures après la naissance, répétant ce traitement quotidiennement. Les témoins, eux, reçurent des injections d'une solution saline (substance inactive) de manière à les soumettre exactement aux mêmes conditions expérimentales que les «drogués», exception faite, bien sûr, des effets hallucinogènes.

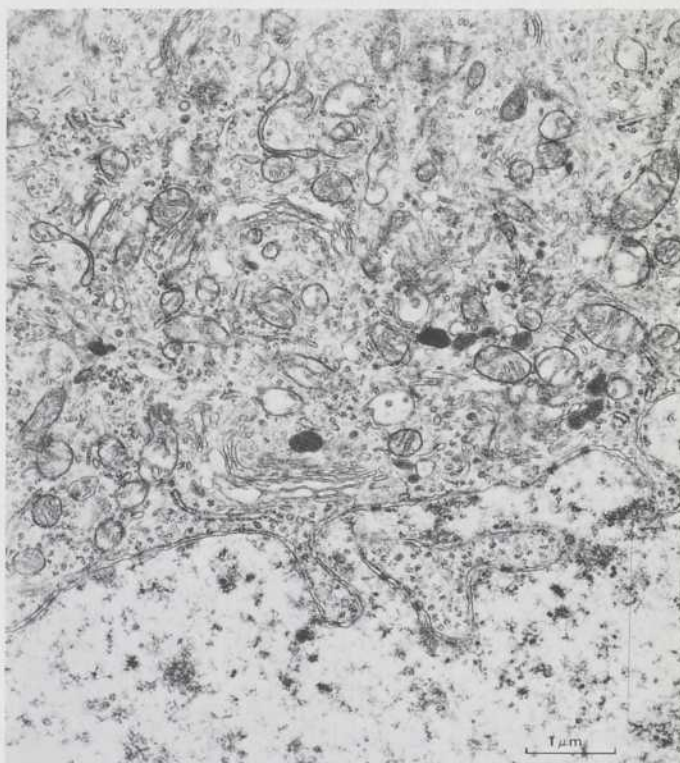
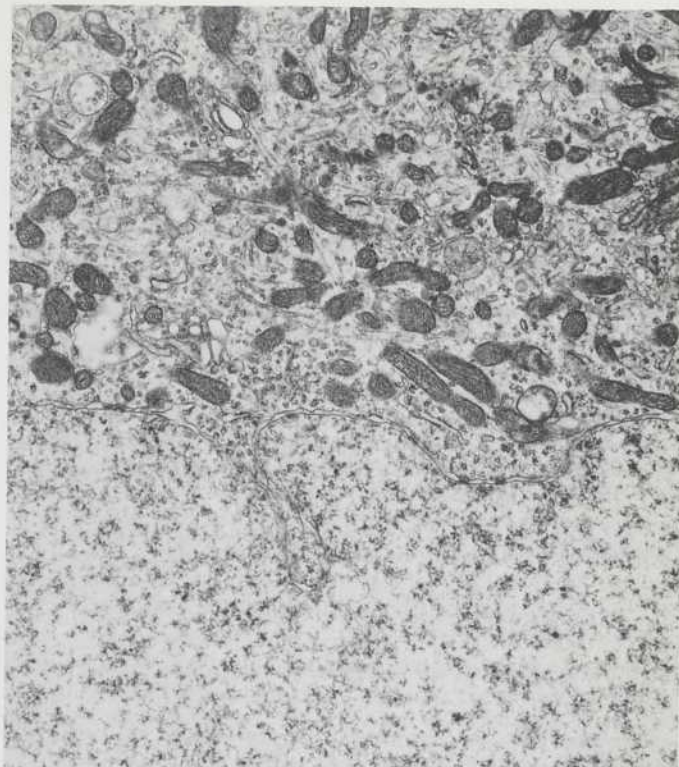
Après 8 jours de ce traitement, les animaux furent sacrifiés. Pour éviter toute perturbation du cerveau lors du sacrifice, celui-ci fut fait sous anesthésie et suivi d'une perfusion (remplacement du sang par une substance fixant les cellules dans l'état où elles se trouvaient juste au moment de la mort).

Des coupes de cervelet prélevé chez les animaux traités de même que chez leurs frères témoins furent ensuite observées au microscope électronique. Notons que les chercheurs avaient choisi d'observer les modifications possibles du cervelet en raison de son rôle important au niveau du comportement moteur. Les cellules, dites cellules de Purkinje, qui reçurent l'attention des chercheurs possèdent les caractéristiques intéressantes d'être facilement identifiables, volumineuses, de se différencier rapidement au cours des premiers stades de développement du cervelet et, enfin, de présenter une étroite corrélation entre leur structure et les effets moteurs de l'organisme.

Les chercheurs avaient vu juste: les clichés pris au microscope électronique leur révélèrent d'importantes modifications au niveau de la structure des cellules de Purkinje soumises à des doses répétées d'hallucinogènes (LSD ou cannabis suivant les cas). Les mitochondries, granules isolés du cytoplasme, qui participent à la respiration cellulaire, avaient subi un gonflement pouvant altérer leur fonction. De plus, dans le noyau de la cellule, la chromatine (contenant de l'ADN, acide désoxyribonucléique) s'était agglutinée en petits îlots plutôt que de demeurer à peu près uniformément distribuée comme dans les cellules normales. Les cellules du cervelet ainsi affectées laissent présumer une altération de leur rôle. Ces changements des cellules de Purkinje, par des hallucinogènes en fortes doses et, rappelons-le, sur le cervelet en développement, pourraient donc provoquer certains problèmes au niveau du comportement moteur pour le sujet en croissance. Les symptômes les plus évidents de ce désordre se situent au niveau des mouvements volontaires, comme ceux de préhension et des mécanismes de la coordination motrice.

Rappelons toutefois que ces travaux n'ont porté que sur l'aspect morphologique de ces cellules. Une étude biochimique de celles-ci serait nécessaire pour déterminer les relations entre les doses administrées et l'état des cellules partiellement ou entièrement affectées. De plus, le Dr Nosal souligne que le cerveau en développement est plus sensible aux perturbations venant de l'extérieur. Les barrières biologiques qui protègent, dans une certaine mesure, le cerveau de l'adulte ne s'y sont pas suffisamment développées et le cerveau encore en croissance n'élimine que très mal les agents perturbateurs.

On pourrait donc se demander si la consommation de LSD, ou de cannabis, par un adolescent (à une étape où le cerveau humain suit un développement analogue à celui d'un raton d'une huitaine de jours) n'affecterait pas le cervelet à la manière de ceux des sujets de l'expérience que nous venons de décrire? Les données scientifiques actuelles ne permettent pas encore de répondre d'une manière définitive, mais n'en apportent pas moins une sérieuse mise en garde!



▲ RATON «DROGUÉ» — Sur ces deux micrographies (grosissement d'environ 25 000 X) nous apercevons les effets du LSD sur une cellule du cervelet. En haut, cellule d'un témoin, non traité, et en bas, celle d'un de ses frères «drogués». Ces coupes ont été faites 8 jours après la naissance, suite à des injections quotidiennes d'environ 2 microgrammes de LSD chez ce dernier (ce qui correspondrait à une consommation d'environ 5 milligrammes chez l'être humain). Les mitochondries (visibles dans la portion supérieure des photos) apparaissent comme des formations noirâtres, plus ou moins ovales, et filamenteuses; leur structure est normale chez le témoin, alors que chez l'animal traité au LSD, elles sont gonflées et prennent l'allure de bulles, peu contrastantes, traversées par de petits filaments. De plus, la chromatine, substance contenant l'ADN, y est agglutinée alors que chez le témoin, elle est dispersée à peu près uniformément en petits points (portion inférieure des photos).

Bénéfices spatiaux

Les progrès scientifiques et techniques réalisés en raison des efforts déployés par les États-Unis pour conquérir la Lune, commencent à se faire sentir. Cinq ans après la première marche de l'homme sur la Lune, on se rend compte que les recherches accélérées qui ont rendu possible cet exploit, ont amené des progrès qu'une progression technologique normale aurait mis plus de 25 ans à réaliser.

Des applications industrielles et médicales de la technologie spatiale sont maintenant devenues choses possibles. Ainsi, les quelque 30 milliards de dollars que nos voisins du Sud ont englouti bon gré, mal gré, dans cette course folle leur rapportent néanmoins quelques dividendes.

Le plus important de ces bénéfices — et aussi le plus connu — reste le «pacemaker» (stimulateur cardiaque) rechargeable. Adaptant les techniques des circuits et des piles mises au point par les chercheurs de la NASA, des scientifiques du laboratoire de physique appliquée de l'université John Hopkins, ont développé cet appareil révolutionnaire. Non seulement le nouveau pacemaker est-il plus petit que ses prédécesseurs, mais — ce qui est plus important — ses batteries au nickel-cadmium peuvent être rechargées à domicile par le patient. Il lui suffit de «se brancher» à une prise de courant conventionnelle pour recharger cet appareil qui lui est vital.

Une autre application médicale de la technologie spatiale est aussi le résultat des efforts de miniaturisation des équipements de la NASA. C'est ainsi qu'une trousse médicale d'urgence, appelée «Telecare», permet le diagnostic et le traitement des blessés sur les lieux mêmes d'un accident. Une composante-clé de cette trousse est un système de communication émetteur-récepteur de télémétrie. Il permet aux infirmiers qui en disposent, d'administrer promptement et sur place les soins requis, sur recommandation d'un médecin spécialiste. L'ensemble comprend, en plus du radio, une bonbonne d'oxygène, un défibrillateur pour les stimulations cardiaques externes, un appareil semi-automatique indirect de mesure de pression sanguine et une trousse pharmaceutique.

Encore en médecine, les techniques d'augmentation du contraste des images, par traitement sur ordinateur, techniques mises au point par le Jet Propulsion Laboratory, ont été adaptées pour analyser les radiographies des vaisseaux sanguins et y déterminer l'épaisseur des plaques qui se forment sur les parois des vaisseaux. Ces plaques provoquent un durcissement des artères — c'est l'artériosclérose — qui conduit à une pression artérielle trop élevée et à des troubles cardiaques.

La technique de l'augmentation des contrastes des images («image enhancement») — d'abord perfectionnée pour l'analyse des images recueillies par les vaisseaux Mariner, explorant la planète Mars — permet une détection précise, rapide et directe des changements d'épaisseur de ces plaques d'artériosclérose.

Dans un autre domaine, le principe de base des piles à combustible combinant de l'oxygène à de l'hydrogène pour former de l'eau et produire, au cours du processus, de l'électricité — bien qu'il date de plus d'une centaine d'années — a vu les efforts de perfectionnement par la NASA, le transformer en un outil réaliste et pratique.

Pendant des années, certains métaux de rebut ont été récupérés par des méthodes simples et peu coûteuses. Toutefois, jusqu'à

tout récemment, ce n'était pas le cas des métaux non-ferreux (cuivre, zinc et aluminium). Des recherches, menées au Lewis Research Center de la NASA, sur les propriétés magnétiques de certains fluides appelés ferro-fluides, utilisés comme carburant sous une gravité zéro, ont résulté en la mise au point de techniques qui rendent commercialement possible la récupération de métaux non-ferreux. Un ferro-fluide est une suspension colloïdale de petites particules magnétiques dans un liquide. Lorsqu'un champ magnétique est appliqué, le fluide entier se comporte comme une substance magnétique et sa densité relative peut être modifiée selon l'intensité du champ qui lui est appliqué. Bien contrôlée, cette caractéristique permet, par un procédé de flottaison, de séparer des métaux non-ferreux les uns des autres.

En raison de la montée du prix des métaux et de la grande quantité d'électricité requise pour les produire, cette nouvelle technique de récupération est sûrement promise à un brillant avenir.

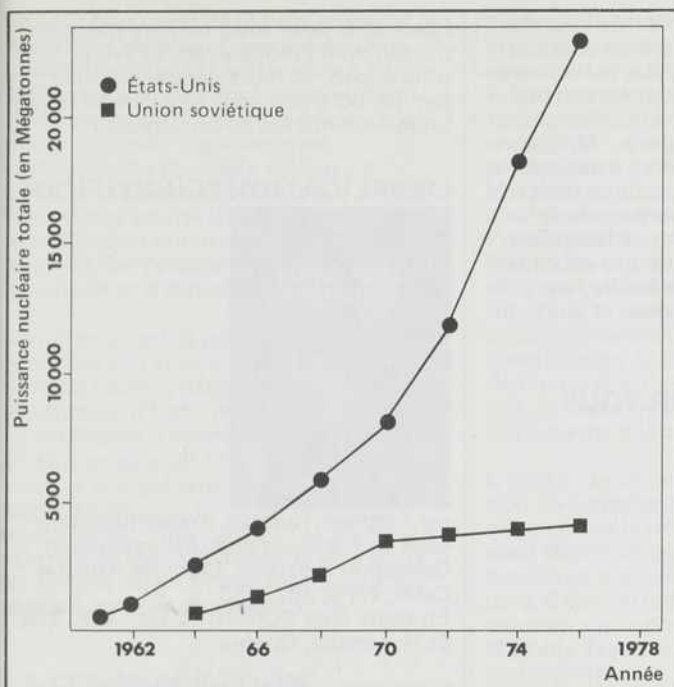
Après tout, la conquête de la Lune n'aura pas été seulement une course au «prestige». Cependant, il faut bien le réaliser, les bénéfices qu'on en retire sont encore bien maigres.

Prolifération des armes nucléaires

Afin de contrôler la prolifération des armes nucléaires, un Traité a déjà été négocié, en mars 1970. Ce traité stipule qu'au début de 1975 une conférence de révision des objectifs atteints doit être tenue. Actuellement, 82 nations ont entériné le Traité de 1970. Toutefois, un bon nombre de nations, à la veille de disposer d'armes nucléaires, n'ont pas encore rallié ce groupe.

Pour éviter qu'un conflit nucléaire éclate, l'organisme suédois SIPRI (Stockholm International Peace Research Institute) organise, à chaque année, une assemblée de spécialistes pour discuter de la technologie nucléaire, de sa croissance et de la sauvegarde du Traité de non prolifération des armes nucléaires. Cet organisme vient de rendre public, son cinquième rapport intitulé «Offensive Missiles». On y note que les grands discours et la bonne volonté des dirigeants américains et soviétiques ne manquent pas, mais que le Traité qu'ils ont signé demeure lettre morte. Chaque amélioration que les Américains apportent à leurs missiles stratégiques est inexorablement suivie, quelques années plus tard, d'un effort soviétique pour combler le retard. Évidemment, les militaires et les politiciens, américains ou soviétiques, seraient réticents à signer un véritable accord de limitation des armes s'ils se trouvaient en état d'infériorité. Le seul moment propice à une véritable entente de limitation des armes nucléaires sera celui où ces deux nations disposeront d'une puissance nucléaire égale. En 1973, les États-Unis disposaient d'une force de frappe nucléaire globale 5 fois supérieure à celle de l'URSS. Les négociations SALT (Strategic Armament Limitation Treaty) de 1974 ont précisément échoué à cause de la grande disparité entre le nombre de « lanceurs » soviétiques et américains (en faveur de ces derniers).

Si la tendance actuelle se poursuit, SIPRI prévoit que ce ne sera pas avant 1980 que des pourparlers sérieux deviendront possibles. Ce n'est en effet que vers le début de la prochaine décennie que les Soviétiques auront réussi à rattrapper les Américains dans la course aux armements nucléaires, pour le



nombre de lanceurs. Cependant, la conférence SIPRI mentionne aussi qu'à cette époque, les Américains auront quadruplé leur puissance totale en armement nucléaire. Les forces en présence seront donc énormes.

Forts de leur supériorité actuelle, les Américains tentent maintenant de redorer leur blason aux yeux de l'humanité en augmentant la précision du tir de leurs bombes nucléaires, pour, disent-ils, tuer le moins possible de civils. Ce point n'a pas du tout impressionné les membres du SIPRI. Une guerre nucléaire ne pourra jamais être contrôlée à ce point, et la puissance dévastatrice est si grande que, même si les seuls objectifs visés étaient des bases militaires, de nombreux civils seraient tués, sinon par la force de l'explosion, du moins par les retombées radioactives. Que la bombe tombe à moins de trente mètres de l'objectif, comme les Américains sont déjà capables de le faire, ou qu'elle tombe à une dizaine de kilomètres, les dégâts seront à toutes fins pratiques les mêmes.

Maintenant qu'ils disposent d'assez de bombes atomiques pour détruire la Planète entière, voilà que les Américains tentent d'élaborer un projet de « guerre humanisée », comme ils l'appellent.

Marijuana et mauvaise "conduite"

La marijuana a donné lieu à une multitude d'études depuis quelques années. Une des dernières en date se rapporte à l'effet de cette drogue sur le comportement du conducteur d'une automobile. Selon le Dr Harry Klonoff, de l'Université de la Colombie britannique, à Vancouver, cette substance produit des effets dangereux pour les conducteurs.

Pour arriver à cette conclusion, le Dr Klonoff a observé le comportement de 64 volontaires, hommes et femmes. La

stabilité émotionnelle de ces individus constituait un des critères de sélection. Tous avaient une expérience de la conduite d'une automobile d'environ sept ans.

Les sujets se répartissaient en trois groupes. Au premier on donnait une dose légère de marijuana (environ 5 milligrammes); au second, une dose élevée (8,4 mg) et au troisième, un placebo. Le placebo présentait les mêmes caractéristiques physiques que la marijuana mais ne contenait aucun cannabinoïde (substance active de la marijuana). Pourtant quand les sujets de l'expérience la fumaient, ils sentaient et goûtaient la même chose que la marijuana.

Après avoir fumé une cigarette, sans en connaître le véritable contenu, le sujet était soumis à un test de conduite sur un circuit fermé jonché d'obstacles tels que slalom, tunnel, freinage d'urgence, évaluation de la largeur de l'automobile avant de s'engouffrer dans un entonnoir juste un peu plus large que le véhicule utilisé pour l'expérience.

On a aussi étudié le comportement du fumeur lorsqu'il devait faire face à des situations imprévues dans les rues de Vancouver. Il devait alors observer, le plus possible, les règlements du code de la route.

Il va sans dire que tous ces tests ont été exécutés avec un maximum de sécurité dans une automobile munie d'un double volant, de deux systèmes de freins ainsi que d'un système auxiliaire d'allumage.

Il ressort de l'étude de Dr Klonoff que la marijuana affectait le comportement de tous les sujets, mais à des degrés différents. Les effets de la drogue touchaient surtout l'habileté de conduite en général, l'irritabilité, l'agression, le jugement et la concentration. Ces effets étaient encore plus accentués dans les conditions normales de conduite dans les rues de la ville. Remarque intéressante en cette Année Mondiale de la Femme, la marijuana ne produit ni plus ni moins d'effet sur les femmes.

Les doses utilisées durant ces expériences correspondent à celles consommées par le « fumeur social ». Aussi on peut se demander quels seraient les effets lors de doses plus fortes, ou bien, comme cela arrive dans la majorité des cas, lors de la consommation d'alcool en même temps que cette drogue. Aussi le Dr Klonoff recommande-t-il d'éviter de conduire sous l'effet de la marijuana comme on déconseille de le faire sous l'effet de l'alcool. Lorsque la consommation de cette drogue sera légalisée, on verra peut-être apparaître un « marijuana-mètre ».



PARUTIONS RÉCENTES

LES MAMMIFÈRES DU CANADA

par A.W.F. Banfield, Les Presses de l'université Laval, décembre 1974, 432 pages, \$19.95
En vente dans les librairies

Préparé au Musée national des sciences naturelles du Canada, ce superbe ouvrage est une encyclopédie scientifique, abondamment illustrée, de 196 espèces de mammifères vivant sur le territoire canadien ou dans nos eaux côtières. Quoique son auteur présente son ouvrage comme un livre de vulgarisation, il n'en demeure pas moins rigoureusement scientifique, mais dans un langage accessible à tous, donc à la portée autant des biologistes chevronnés qu'à celle de tout étudiant, naturaliste ou simple profane qui s'intéressent aux mammifères de chez nous. Fruit d'une recherche qui remonte jusqu'à 50 ans en arrière, l'œuvre a été entreprise en 1962 par M. Banfield, autrefois directeur du Musée national des sciences naturelles et aujourd'hui professeur de sciences biologiques. Ses articles, dit-il, se basent en grande partie sur ses observations personnelles faites d'un bout à l'autre du Canada. Chaque mammifère reçoit le traitement dû à son importance, à partir des relations phylogénétiques, traits physiques, mœurs, croissance, caractères anatomiques, mensurations et poids jusqu'aux mœurs et au comportement reproductif. Le tout est accompagné d'innombrables cartes de répartition et de distribution géographique des espèces sur le sol canadien ou dans nos eaux. Une magnifique collection de gravures d'artistes canadiens, dont plusieurs en couleurs et inédites, illustre cet ouvrage de grande qualité artistique et d'une présentation impeccable. Il contient une bibliographie, un lexique, un index des appellations scientifiques et des noms vulgaires. Pour le naturaliste, ce livre sera un instrument de référence sûre et d'identification facile; pour l'amateur, un manuel très pratique qui lui procurera sans doute d'agréables moments d'évasion dans la nature, tout en étant l'occasion de découvertes surprenantes.

Marcel-Aimé Gagnon

INSTRUCTIONS NAUTIQUES DU GOLFE ET DU FLEUVE SAINT-LAURENT

par le Service hydrographique du Canada, Ministère de l'Environnement Canada, 1974, 500 pages, \$7.50

Pour la première fois, on peut obtenir en français les instructions nautiques pour la navigation sur le golfe et le fleuve Saint-Laurent. Cette édition, publiée par le Service hydrographique du Canada, est en vente chez les vendeurs de cartes et aux

librairies du gouvernement. En plus des instructions nautiques, ce livre contient des renseignements généraux sur les caractéristiques géographiques et les installations portuaires, de même que des photographies des principaux ports. M. G.N. Ewing, hydrographe fédéral, a déclaré qu'on envisage la publication en français des instructions nautiques pour tout le Canada. Les futures éditions françaises seront consacrées à la côte sud-est de la Nouvelle-Écosse, à Terre-Neuve, au Labrador, à la baie d'Hudson et aux Grands Lacs.

PSYCHIATRIE POUR TOUS



par un groupe de professeurs du département de psychiatrie de l'université Laval, Les Presses de l'université Laval, Québec, 1973, 354 pages, \$5.00
En vente dans les librairies

Pour une fois que des médecins acceptent de livrer leurs petits secrets au grand public, nous n'allions pas nous priver de vous signaler l'existence de ce livre qui comprend trente et un articles sur des problèmes fréquents en psychiatrie, parus initialement dans la revue *La Vie médicale au Canada français*.

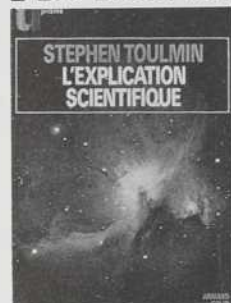
Rédigé dans un langage le plus simple possible, ce livre s'adresse à tout le personnel des professions de la santé et à bien d'autres, car les malades mentaux, petits ou grands, se rencontrent partout dans toutes les couches de la société.

Chaque chapitre s'appuie sur des cas concrets, usuels et essentiellement pratiques, les longues théories et les énoncés complexes étant évités, pour ne retenir que l'essentiel.

Au sommaire: la pollution interne par les médicaments, psychiatrie de l'enfant, les problèmes psychiatriques de l'adolescence, problèmes de santé mentale chez les étudiants universitaires, problèmes psychiatriques du couple, de l'âge avancé, l'insomnie, attitudes devant une possibilité imminente de suicide, obésité, surveillance de l'épileptique, repenser la notion de déficience mentale, le médecin face à l'enfant, l'alcoolisme et les toxicomanies, concepts actuels de la dépression, etc..., bref, tous des sujets susceptibles d'en faire un «best seller» s'il avait été apprêté avec la sauce qui fait le succès des maisons d'édition populaire.

Psychiatrie pour tous, un livre qui, comme son nom l'indique, peut s'avérer fort utile à tous. À notre époque, chaque famille, ou à peu près, ne cache-t-elle pas un malade mental ou un dépressif?

L'EXPLICATION SCIENTIFIQUE



par Stephen Toulmin (traduction française de *Foresight and Understanding*), Collection U Prisme, Librairie Armand Colin, Paris, 1973, \$3
En vente chez SOMABEC Inc., C.P. 295, St-Hyacinthe, Québec

Depuis une quinzaine d'années, au moment où s'est amorcée l'ère spatiale, le public s'est découvert une soif de savoir ce que les scientifiques imaginent et mijotent dans leur laboratoire. Progrès de la connaissance et du confort humains, ou marche vers l'autodestruction de l'humanité, les actions des scientifiques ne peuvent plus être ignorées.

Outre les spécialistes, de nombreux amateurs se sont mis à lire des articles sur les atomes, le fond des océans, les chromosomes, les étoiles, etc. Mais devant la complexité des sujets et la tâche pénible de sélectionner certains ouvrages plus intéressants ou, du moins, apparemment plus facilement abordables que d'autres, ces amateurs éclairés se trouvent souvent désemparés.

Pour accomplir quelque chose de valable, faut-il devenir spécialiste? On n'est plus à l'âge de l'honnête homme; le savoir humain est devenu trop vaste pour être entièrement assimilé par un cerveau humain, si brillant soit-il. Bien sûr, les années d'études, aux niveaux secondaire et collégial, imposent à tous un certain vernis de «culture scientifique», mais, les trois quarts des étudiants en gardent un souvenir d'ennui et de difficulté.

Peu à peu, la société occidentale est amenée à traiter la science comme une entité étrange, aussi mystérieuse que puissante. Le public reste malheureusement trop souvent à l'extérieur, bouche bée, à cause du jargon que se sont forgé les scientifiques.

Stephen Toulmin est l'un de ceux qui croient que le public a le droit de savoir et est capable de comprendre les «choses» scientifiques. La compréhension que le public a de l'art, de l'histoire, des relations internationales, de la politique, ne nécessite pas d'être spécialiste. Pourquoi n'en serait-il pas de même pour la science?

ce qu'il faut, c'est de la bien présenter, en des termes simples et compréhensibles. L'histoire moderne, postérieure à l'an 500, recèle la clef des formes et des effets caractéristiques de la pensée scientifique actuelle. La science est une extraordinaire conquête de l'esprit humain, sa valeur n'apparaît que lorsque l'on retrace ses pas successifs en prêtant une attention minutieuse à chacun de ses éléments, en l'étudiant d'un point de vue istorique et critique.

avoir ce qu'est la science, ce qu'elle fait, comment elle affecte d'autres manifestations de l'esprit, nécessite une approche critique, d'historien et de philosophe. Le professeur Toulmin propose, dans son *'explication scientifique, une analyse claire et compréhensible par tous, de la façon d'évaluer le mérite d'une théorie scientifique. Tous ceux qui se plaisent à chafauder «leurs théories de l'Univers», les curieux ou les imaginatifs, apprécieront cet excellent ouvrage.*

LA COMMUNICATION AU QUÉBEC



par Jean Côté, Les éditions Point de Mire, 1974, 361 pages, \$8.
En vente dans les librairies

Ce volume est le premier tome d'une série traitant de la communication au Québec. Tous ses aspects y sont étudiés: la radio, la télévision, l'imprimé (des quotidiens aux mensuels), le cinéma québécois, la chanson et le disque, la télégraphie et même la communication par satellite.

Ce livre se veut d'abord un inventaire des moyens de communication au Québec. C'est pourquoi il peut paraître décousu au lecteur. Cependant il faut se souvenir, en le parcourant, que l'auteur a surtout essayé de rendre la communication moderne accessible au plus grand nombre en documentant le public sur tout ce qui concerne ce domaine.

Jean Côté aborde ce sujet avec un esprit très critique. Il nous rend compte des acunes qui sévissent dans ce domaine; mais il est aussi plein d'espoir, la communication étant encore à ses premiers balbutiements. Qui parle de communication, parle aussi d'information. Et lorsque l'on considère la qualité de l'information, on peut imputer une grosse

partie de la responsabilité de son mauvais état aux propriétaires des mass media qui accordent une attention excessive à leur valeur commerciale et qui ont la mauvaise habitude de tout évaluer en fonction de la rentabilité à tout prix. D'ailleurs ces propriétaires que nous fait connaître M. Côté, sont davantage des hommes d'affaires que des informateurs. De plus, l'uniformisation semble qualifier pratiquement tout ce monde de l'information, réduisant «l'individu-receveur à l'état de robot». On assiste à un véritable conditionnement. D'ailleurs, M. Côté, en questionnant plusieurs journalistes, nous démontre que l'information qu'on nous sert, est continuellement censurée, par des moyens très subtils bien sûr.

L'auteur de ce livre parle de communication en connaissance de cause, ayant été directeur de la revue Point de Mire. Il a aussi bénéficié de la collaboration de personnes compétentes dans le domaine, dont Gilles Proulx, qui a publié déjà deux volumes sur le phénomène de la radio, Michelle Tremblay, journaliste et chercheuse à plusieurs émissions de radio et de télévision ainsi que François Laferrière, journaliste spécialisé dans la préparation de dossiers.

On retrouve aussi un intéressant lexique de tous les mots employés dans le monde de la communication.

La communication est un aspect des plus importants de notre vie et le livre de M. Côté est de ceux qui peuvent nous aider à en saisir toutes les facettes. Le deuxième tome qui paraîtra en novembre 1975, traitera principalement du sous-développement de l'information dans toutes les régions du Québec.

GÉOLOGIE, objets et méthodes par J. Dercourt et J. Paquet, Dunod, Collection Dunod Université, no 570, 1974, 328 pages, \$21.75

Cet ouvrage constitue une excellente introduction aux Sciences de la Terre. Évolution minéralogique, formation des roches éruptives, des basaltes, des granites, des roches métamorphiques, constitution de la croûte terrestre et de l'intérieur du globe, dérive des continents et expansion océanique, voilà autant de points intéressants traités dans ce livre.

Il ne faut pas se limiter à l'apparence du monde sans prendre en considération son cadre que l'histoire de la géologie nous montre «vivant», mouvant, en continuelle évolution. Comment ne pas apprécier encore davantage la beauté de nos paysages familiers lorsqu'on s'aperçoit qu'ils sont éphémères, apparence momentanée dans le déroulement d'une histoire complexe dont la géologie cherche à percer les secrets. Clair, précis, concis et moderne, cet ouvrage est une excellente occasion de penser à la Planète qui vit sous nos pas et dont l'histoire remonte à plus de 4,5 milliards d'années.

Cette réflexion sera d'autant plus facile pour le lecteur que les chapitres sont courts et bien structurés, l'illustration abondante et très bien présentée. La conception même de l'ouvrage semble guidée par un grand souci pédagogique; les faits de terrains sont fréquemment cités, des mots-clefs sont mis en valeur et des exercices accompagnés de leurs solutions sont proposés.

Des lois de l'atome à la dérive des continents, c'est un panorama moderne et complet de la géologie qui s'adresse à ceux qui s'intéressent de près à la «vie géologique» de la Planète.

INITIATION À L'HISTOIRE ET AUX SCIENCES DE L'HOMME

par Huguette Dussault-Dumas et Christian Laville, Centre Éducatif et Culturel Inc., 1974, \$10.20

D'abord destiné à l'enseignement de l'histoire au secondaire, ces dossiers captiveront tous ceux qui s'intéressent à l'histoire de l'homme. Les auteurs ont traité leur sujet par thèmes. On y retrouve quatre grands dossiers se rapportant à autant de dimensions de la vie de l'homme. Le premier nous renseigne sur ce qui concerne la subsistance de l'homme dans le monde: sa nourriture, son logis et sa santé. Le deuxième s'intéresse à la vie économique et décrit dans une perspective historique les mécanismes de production et d'échanges. Le troisième traite de la vie en société, de son organisation, de la conquête et de la défense de ses droits. Le dernier dossier est consacré à l'histoire de la civilisation humaine, tant sous son aspect religieux, que sous celui de l'instruction et des loisirs.

Chaque dossier est largement illustré soit de photos, de cartes ou de graphiques. Les auteurs ont su recueillir les données les plus pertinentes sur chaque sujet et les présenter sous forme de graphiques ou de cartes faciles à consulter. Ces données ne sont pas nécessairement les plus récentes mais elles fournissent des indications très précieuses.

Cette initiation à l'histoire et aux sciences de l'homme constitue une véritable mine de renseignements tant en ce qui concerne le monde entier que le Québec. Par exemple, vous demandez-vous quelles étaient les principales sources d'énergie au 18^e siècle, ou bien quelle partie du monde consomme le plus d'énergie aujourd'hui; désirez-vous connaître le rapport entre le vote et le nombre de sièges dans le système électoral du Québec de 1936 à 1970; ou encore la distribution de la mortalité infantile au Québec? Consultez ces dossiers et vous trouverez réponses à vos questions et des références pour compléter votre documentation.

En tant que livre d'enseignement, la présentation favorisera sûrement l'intérêt de l'étudiant et éveillera sa curiosité.



UNE FORCE DANS LA VIE: CONNAÎTRE LES AUTRES

● COMMENT CONNAÎTRE LES AUTRES?

Il existe aujourd'hui des méthodes scientifiques mises au point par la psychologie moderne. Vous aussi vous pouvez les utiliser tous les jours dans votre vie.

● SACHEZ CE QUE RÉVÈLE UN VISAGE

Découvrez le tempérament et le caractère de cet homme assis en face de vous dans le train ou de cet autre venu vous voir chez vous. Quand vous connaîtrez les théories de Corman, les autres vous apparaîtront sous un nouveau jour.

● LA FORME DU CORPS EST-ELLE SIGNIFICATIVE? OUI!

Découvrez quelle est la personnalité d'un gaillard rond et trapu, d'une femme grande, mince, frêle, d'un homme sportif, musclé, carré, grâce aux travaux approfondis de Kretschmer, de Sheldon.



● DÉCOUVREZ LA PERSONNALITÉ DE CELUI OU DE CELLE QUI VOUS ÉCRIT

Vous connaîtrez certains des secrets de la graphologie, même pour rédiger une lettre de candidature.

● COMMENT «FONCTIONNENT» LES TESTS?

Dans les écoles, les entreprises, de plus en plus on sélectionne avec des tests. Vous saurez tout sur le test de la tache d'encre, le test des images, le test du village, etc.

● LES CLEFS POUR RÉUSSIR AVEC LES AUTRES

Oui, connaître les autres, c'est être plus efficace, c'est mieux comprendre votre conjoint, vos enfants, c'est mieux s'expliquer telle attitude ou tel comportement chez vos collègues, vos amis, c'est, enfin, posséder les clefs pour réussir votre vie votre vie sociale, votre vie privée.

- 256 pages, grand format
- reliure plein balacron frappée à l'or, protégée par une jaquette quadrichromie.
- un test complet

PARTEZ À LA DÉCOUVERTE DES AUTRES ET DE VOUS-MÊME

Petit à petit, le monde des personnes avec lesquelles vous vivez chaque jour vous apparaîtra différent.

N'attendez pas: utilisez et consultez pendant 10 jours, gratuitement, ce livre passionnant.



FRANCE - CANADA - BELGIQUE - SUISSE

BON D'ESSAI GRATUIT

à renvoyer à BIBLIOTECA, a/s le magazine QUÉBEC SCIENCE, C.P. 250, Sillery, Québec, G1T 2R1

502-81F

Je désire recevoir, sans engagement de ma part, en examen gratuit, votre ouvrage «CONNAÎTRE LES AUTRES». Durant 10 jours, je pourrai l'examiner en toute tranquillité. Passé ce délai, si ce livre m'intéresse, je pourrai l'acquérir au prix de \$9.50 plus de légers frais de poste; sinon, je vous le retournerai et ne vous devrai rien d'autre.

Mme Mlle M.
 mon nom (lettres moulées) mon prénom

mon adresse App. No.

localité code postal signature

SANS INSCRIPTION À UN CLUB - SANS RIEN D'AUTRE À ACHETER

EN VRAC

PATROUILLE RENIFLEUSE

Bien des gens se plaignent de la pollution par les mauvaises odeurs qui se dégagent de certaines usines. Bien sûr, cette forme de pollution n'est en général aucunement dangereuse, mais il n'en reste pas moins qu'elle peut s'avérer pas mal désagréable pour ceux qui habitent le voisinage concerné. Sept citoyens de la ville de Hamilton en Ontario ont décidé de former une «patrouille renifleuse» et d'entreprendre la lutte contre les «pollueurs puants» de leur cité. Mais comment convaincre un juge de la réalité et du désagrément causé par des mauvaises odeurs? L'objection était de taille, mais la solution, toute simple: les patrouilleurs renifleurs ont fait «approuver» leur nez en subissant avec succès une série de tests olfactifs menés par l'Ontario Research Foundation. Enfermés l'un après l'autre dans une pièce rendue inodore, ils ont dû sentir des flacons contenant différents types d'arômes et ce, à divers degrés. Leurs réactions olfactives dûment enregistrées par les spécialistes ont ensuite été comparées avec une échelle de sensibilité. Le coût? Cinquante dollars par nez.

AU SECOURS DE L'INDUSTRIE

En fait, les 200 scientifiques, ingénieurs, techniciens et technologues de l'Ontario Research Foundation dont nous parlions plus haut, peuvent tester n'importe quoi, ou presque. Organisme public au service des industries ontariennes (près de 1 000 le consultent chaque année), l'ORF met au point les techniques appropriées pour tester et, —ce qui est plus important encore— rendre les produits conformes aux normes gouvernementales, de la toxicité des matelas jusqu'aux problèmes des fosses septiques. Les industriels québécois quant à eux, peuvent toujours recourir aux services du Centre de recherche industrielle du Québec ou à ceux du Conseil national de recherches du Canada pour développer de nouveaux produits.

SCIENCES ET AVENTURES

Puisque la mode est au «rétro», nous n'avons pu nous empêcher de remonter l'arbre généalogique de Québec Science pour vous présenter l'un de nos ancêtres (il s'agit, bien sûr, d'une filiation spirituelle): la revue SCIENCES ET AVENTURES, dont la photo ci-dessus nous montre la couverture du volume 1, numéro 1, paru au printemps 1946. Ce premier numéro témoigne d'une vigueur rédactionnelle surprenante. Voici quelques extraits du sommaire: «Les gardiens de phares du Rocher-Maudit», «Le pilote voit à travers les ténèbres et le brouillard», «Caverne de 475 000 pieds cubes à seize milles au nord de Hull», «Depuis la découverte du Canada, il s'est détaché du rocher Percé près de 165 000 tonnes de pierre», «L'oiseau national des États-Unis menacé



d'extinction», «Les comprimés de Tobrouk: grâce à la science, on peut porter sur soi autant de vitamines qu'en contiennent deux caisses d'oranges», «Une nouvelle industrie: la chasse aux bélugas», etc... Le tout abondamment illustré. La revue était dirigée par M. Arthur Prévost. Malheureusement, nous ne savons ni quand ni pourquoi elle cessa de paraître. Le dernier numéro que nous possédons est daté de décembre 1949. A cette date, le doyen de l'équipe actuelle de Québec Science n'avait pas encore cinq ans. Si quelqu'un peut nous en apprendre davantage sur cet ancêtre passionnant, nous le prions instamment de communiquer avec nous.

FOURRAGE ET FOURRURE

Après avoir perdu son titre de «grenier du monde», voici que le Canada se voit encore une fois menacé dans un autre domaine où sa supériorité était traditionnellement incontestable: la présente période de vente des fourrures est critiquée pour les éleveurs, affirme le chef de la section des animaux à fourrures d'Agriculture Canada, M. Andrew Stewart. La cause principale? Les prix ne grimpent pas aussi vite que les coûts de production. Ce ne sont sûrement pas les renards, lynx, loups, rats laveurs, castors, martres, visons d'Amérique, rats musqués, loutres, écureuils, carcajous et Cie qui s'en plaindront. Nous non plus d'ailleurs!

URBA 2000

Nos lecteurs qui ont suivi avec un vif intérêt la série URBANOSE, produite par l'ONF, dans le cadre du programme Société Nouvelle et présentée l'an dernier à la télévision de Radio-Canada, ne manqueront pas URBA 2000. Cette nouvelle série, réalisée par Michel Régner, sans chercher à présenter la solution aux problèmes urbains (car elle n'existe pas) prolonge l'effort d'URBANOSE en montrant un ensemble d'actions concrètes et positives poursuivies dans certaines villes pour améliorer la qualité de vie

urbaine. URBA 2000 ne sera présenté par Radio-Canada que l'été prochain (de la mi-juillet à la fin d'août, le samedi soir de 21h30 à 22h30, probablement), mais les films sont déjà disponibles en distribution communautaire. Il suffit pour les visionner de s'adresser au bureau de l'ONF le plus près de chez soi.

SORTEZ VOTRE AGENDA 1976!

Oui, nous avons attendu délibérément jusqu'en février 1975 pour vous parler d'un communiqué daté du 13 novembre 1974! Rassurez-vous, nous n'avons pas manqué pour autant à notre devoir d'informateurs consciencieux: le communiqué annonçait la tenue du congrès international des sciences de l'activité physique à Québec... en juillet 1976, soit à la toute veille des Jeux Olympiques. Certes, il s'agit d'un événement très important et les organisateurs canadiens sous la présidence du Dr Fernand Landry de Québec, ont bien raison de s'y prendre à l'avance. Surtout qu'on y prévoit 3 000 participants en provenance des quatre coins du monde. La science, comme le sport, ne connaît pas de frontières.

FINIE LA MISÈRE EN ANGLAIS

Au primaire, les manuels scolaires des écoles (francophones, il va de soi) sont en français. Au secondaire aussi. C'est au niveau collégial que commence la perfide invasion des manuels et des livres de référence en anglais. Quant au niveau universitaire, on ne risque rien en affirmant que l'immense majorité des «bons» livres en science et autres domaines, sont américains. Surtout que bien des professeurs ont étudié aux USA ou au Canada anglais. Mais voici qu'un groupe de professeurs d'universités québécoises se sont mis en tête de créer une collection QUÉBÉCOISE d'ouvrages en sciences pures et appliquées. 10⁹ bravos! Nous les nommons, ils le méritent bien: MM. Jean-Luc Dion et Jean Miletic de l'Université du Québec à Trois-Rivières, Joël Soumagne et Jean Lefavre de l'Université de Sherbrooke, Jean-Marie Gagné de l'École Polytechnique et Marcel Paquette de l'Université du Québec à Chicoutimi.

L'AMOUR DROGUE

L'amour peut être aussi toxique que l'héroïne et produire des effets similaires, si l'on en croit l'excellent magazine américain Psychology Today. En effet, certaines personnes développeraient des liens de dépendance interpersonnelle tels qu'en cas de privation, elles présenteraient les mêmes caractéristiques physiques que les héroïnomanes. Les auteurs de l'article en question, les professeurs Stanton Peele et Archie Brodsky de l'université de Harvard, citent le cas d'un jeune diplômé qui, après chaque échec amoureux, était victime de palpitations cardiaques, de tensions musculaires et d'insomnies alternant avec des périodes de léthargie et de frénésie.

LE MOIS PROCHAIN

LES MÉDICAMENTS

Quand la société de consommation se met à surconsommer des médicaments, elle devient une société de drogués. Nous en sommes là, chiffres à l'appui. Et le dossier est loin d'avoir les couleurs attrayantes des millions de pilules que nous croquons à surdoses rabattues. À qui la faute?

NOTRE BAGAGE GÉNÉTIQUE EST-IL EN VOIE DE PERDITION?

Au cours du colloque mondial sur la «Biologie et le devenir de l'homme», tenu à Paris en septembre dernier, les scientifiques se sont intéressés particulièrement à savoir si notre capital génétique s'améliorait ou se détériorait. Il semblerait que tous les espoirs nous soient encore permis.

LA POLITIQUE SCIENTIFIQUE AU QUÉBEC

La politique, cela concerne tous les domaines de l'activité humaine, et la science ne peut plus y échapper. Surtout au Québec où l'on veut nous doter d'une véritable politique scientifique.

12 PRENEZ-EN UNE DOUZAINÉ

Le système métrique (même s'il est d'usage courant depuis plus de 5 ans dans nos pages) n'est pas près de battre nos tarifs d'abonnement à la douzaine: \$6 (étudiant) et \$8 (régulier) pour 12 numéros par année. Logiquement, dans un système à base 10, nous serions justifiés de ne publier que 10 numéros par année. Et, peut-être, pour \$10... Mais nous ne sommes pas logiciens. Un mensuel, ça doit paraître à chacun des 12 mois de l'année et ça doit être moins cher à la douzaine!

Veuillez abonner pour 12 mois/12 numéros

Nom

Adresse

Code postal

Ci-joint un chèque ou mandat postal au montant de \$..... (\$6, étudiant; \$8, régulier; \$15, étranger).

Postez le tout au **MAGAZINE QUÉBEC SCIENCE**
Case postale 250
Sillery, Québec
G1T 2R1

IL VOUS EN MANQUE?

Veuillez trouver ci-joint mon paiement (chèque ou mandat) au montant de \$_____ pour _____ exemplaires des numéros antérieurs suivants

VOLUME 12 : \$ 0.75 L'UNITÉ

no 1 no 2 no 3 no 4 no 5 no 6
 no 7 no 8 no 9 no 10

VOLUME 13 : \$ 1.00 L'UNITÉ

no 1 no 2 no 3 no 4 no 5

NOM _____

ADRESSE _____
numéro rue appartement

CODE POSTAL _____ ville

Postez le tout accompagné de votre paiement à l'ordre de:

LE MAGAZINE QUÉBEC SCIENCE
Case postale 250
Sillery, Québec
G1T 2R1

VOUS DÉMÉNAGEZ?

Dites-le nous d'avance.

Notre système nous permet d'enregistrer à l'avance tout changement d'adresse. Si vous comptez déménager, prévenez-nous aussitôt que vous connaîtrez votre nouvelle adresse: vous éviterez ainsi toute interruption dans la livraison de votre abonnement.

Nom: _____

Numéro d'abonné: _____

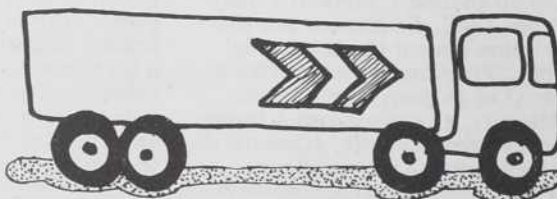
Ancienne adresse: _____

CODE POSTAL: _____

Nouvelle adresse: _____

CODE POSTAL: _____

Date d'entrée en vigueur: _____



N.B. Un délai d'au moins six semaines est requis pour tout changement d'adresse.

initiation à la géographie

grosmaire / guérin

par
les
contrats
de
travail

secondaire
premier cycle

guérin

INITIATION À LA GÉO- GRAPHIE

BIBLIOTHEQUE NATIONALE QUEBEC
BUREAU DEPOT LEGAL 01977
1700 ST DENIS
MONTREAL
H2X 3K0

REC. LE

29 JAN 1975

BIBLIOTHÈQUE NATIONALE
DU QUÉBEC

Enfin, un livre de géographie entièrement conforme au nouveau programme de Géographie 110 du ministère de l'Éducation du Québec.

- Systèmes métrique et traditionnel.
- 312 pages. En quatre couleurs. Relié \$7.95

En vente chez

GUÉRIN ÉDITEUR LIMITÉE
4440, rue Saint-Denis
Montréal, H2J 2L3
Tél.: 843-6241

AVERTISSEMENT DU GOUVERNEMENT DU QUÉBEC: L'approbation de ce manuel par le ministère de l'Éducation ne saurait être interprétée comme une reconnaissance officielle par le gouvernement du Québec de la ligne frontière entre Québec et Terre-Neuve.