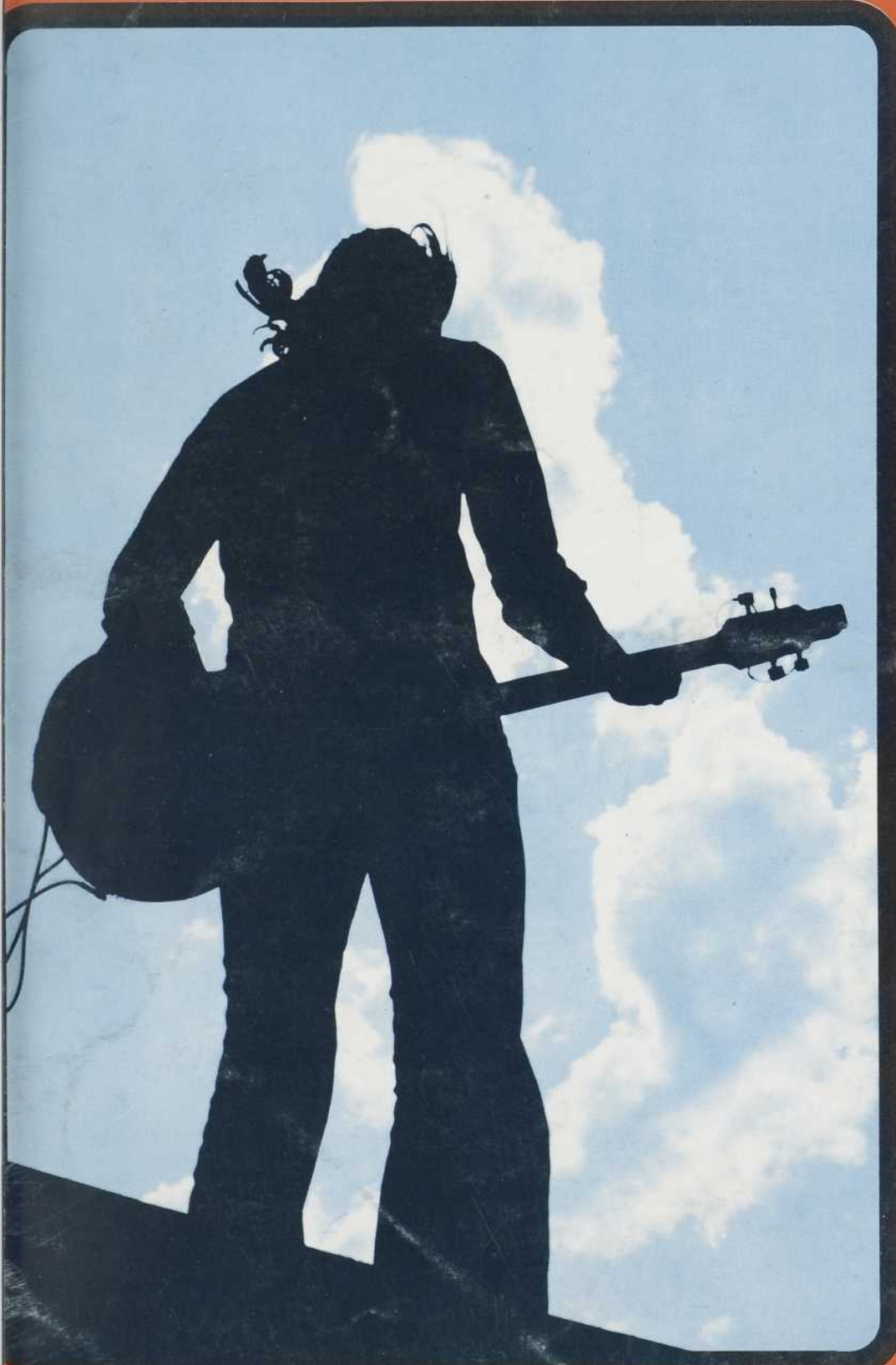


PER
J-69

Québec science

VOLUME 10 / NUMÉRO 1 / OCTOBRE 1971



POURQUOI LES JEUNES BOUDENT LA SCIENCE

SAINT-JEAN-VIANNEY

ALLERGIE

LE QUÉBEC
ET LA RECHERCHE

CODES SECRETS

UNE ROCHE
VIEILLE COMME LE MONDE

QU'EST-CE QUE C'EST ? p.19

pu

Les presses de l'Université de Québec



POURQUOI LES JEUNES BOUDENT LA SCIENCE

SAINTE-JEAN-VIANNEY
ALLERGIE
LE QUÉBEC
ET LA RECHERCHE
CODES SECRETS
UNE ROCHE
VIEILLE COMME LE MONDE
QU'EST-CE QUE C'EST ? p. 18

p.q.

les presses de l'université du québec

- 2 **Saint-Jean-Vianney**
LES QUESTIONS SANS RÉPONSE, par Jean-Yves Chagnon
L'état actuel de la recherche ne permet pas de prédire où et quand se produiront les prochains glissements de terrain.
- 5 **«IL FALLAIT ÉVITER LA PANIQUE»**
Une interview de Jean-Yves Chagnon.
- 6 **QU'EST-CE QU'UNE ÉTUDE GÉOTECHNIQUE?** par Jean Vallée
Comment s'assurer de la stabilité du terrain sur lequel on projette de construire un édifice.
- 8 **LA FAUNE AFRICAINE EN DANGER**, par Gaston Moisan
Un spécialiste de la faune montre comment les biologistes québécois peuvent aider à sauvegarder la faune africaine.
- 10 **POURQUOI LES JEUNES BOUDENT LA SCIENCE**, par Jacques Lazure
L'attitude des jeunes pose des interrogations sérieuses à la science contemporaine.
- 15 **L'ALLERGIE, MALADIE DU SIÈCLE**, par Claude Benezra
Le rôle du chimiste dans la prévention et la thérapie de l'allergie.
- 17 **LA RECHERCHE DOIT PASSER PAR LE QUÉBEC**, par Louis Berlinguet
L'orientation de la recherche scientifique nous échappe.
- 18 **L'ACFAS CONTRE UN MINISTÈRE DES SCIENCES**
Les recommandations de l'ACFAS sur la politique scientifique au Canada et au Québec.

RUBRIQUES

- 1 **Éditorial: UN NOUVEL ART DE VIVRE**, par Jocelyne Dugas
- 24 **Comment on devient — Comment devenir ÉCOLOGISTE**
Pierre Dansereau interviewé par Huguette Roberge.
- 26 **L'expérience du mois: LES CODES SECRETS**, par Jean-Paul Boudreault
- 28 **Le labo: COMMENT FABRIQUER UN CONTRÔLE ÉLECTRONIQUE**,
par Pierre Gervais
- 30 **FLASH... FLASH... FLASH**
- 23 **Échec et maths**
- 23 **A vous de jouer**
- 32 **Voulez-vous lire?**
- 33 **Vous dites?**

Magazine d'information scientifique publié par les Presses de l'Université du Québec en collaboration avec le ministère de l'Éducation et l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS).

Les articles de Québec Science sont répertoriés dans L'Index analytique, publié conjointement par le Centre de documentation de l'Université Laval et le Service des bibliothèques du ministère de l'Éducation. Tout écrit publié dans le magazine n'engage que la responsabilité du signataire.

Rédaction

Directrice et rédactrice en chef
Jocelyne Dugas

Secrétaire de rédaction
Jean-Marc Gagnon

Réalisation graphique

couthuran, québec

Impression

l'éclaireur ltée, beauceville

Promotion et publicité

Daniel Choquette

Diffusion et secrétariat

Patricia Larouche

Administration

Québec Science, case postale 250, Sillery
Québec 6. Tél.: 651-7220

Abonnements

8 numéros: octobre à mai
Tarif individuel: \$3 (Canada) \$3.50 (étranger)
\$10. (de soutien)

Tarif groupe-étudiants: 15 abonnements et plus livrés à la même adresse: \$2

Vente à l'unité: \$0.50

Membres du comité d'orientation

André Beaudoin, responsable des services collectifs, ministère de l'Éducation

Louis Berlinguet, vice-président à la recherche, Université du Québec

Claude Boucher, professeur agrégé au Département de mathématique, Université de Sherbrooke

Maurice Brossard, doyen aux études graduées et à la recherche, Université du Québec à Montréal

Jacques Desnoyers, professeur agrégé en chimie, Université de Sherbrooke

Guy Dufresne, directeur des projets spéciaux, Consolidated Bathurst

Pierre Dumas, Société Radio-Canada

André Fournier, responsable de l'enseignement des sciences au secondaire, ministère de l'Éducation

Serge Fradette, étudiant en biochimie, Université de Montréal

Claude Frémont, directeur adjoint au Département de physique, Université Laval

Gordin Kaplan, professeur de biologie, Université d'Ottawa

Paul Laurent, agent d'information, Service des relations publiques, Hydro-Québec

Gilles Papineau-Couture, directeur du contrôle de la qualité, Laboratoires Ayerst

Guy Rocher, professeur de sociologie, Université de Montréal

Guy Simard, étudiant, CEGEP du Vieux-Montréal

Pierre Tougas, directeur du Bureau d'aménagement scolaire, Commission des écoles catholiques de Montréal

UN NOUVEL ART DE VIVRE



par Jocelyne Dugas

La révolution culturelle du Québec est en marche.

À commencer par celle de QUÉBEC SCIENCE.

Des slogans comme «La science pour tous» ou «La science par plaisir» pourraient n'être pour nous que des clichés de la plus pure eau.

À moins de les vivre vraiment...

C'est ce que nous voulons faire avec plus d'intensité que jamais cette année.

Ce premier numéro du volume 10 nous engage résolument dans la voie d'une plus grande démocratisation de l'information scientifique et technique.

La réduction de nos coûts de production et le recours à des sources de financement diversifiées nous met en mesure d'offrir à nos lecteurs, au même prix, un contenu plus considérable ouvrant franchement la porte aux sciences humaines.

L'article du professeur Jacques Lazure sur les réactions de la jeunesse québécoise face à l'évolution scientifique inaugure brillamment cette politique rédactionnelle.

L'espace dont nous disposons facilitera également la publication régulière d'analyses, d'enquêtes, d'interviews, de sondages sur les problèmes propres à notre milieu scientifique. L'exposé de M. Louis Berlinguet sur la situation de la recherche au Québec offre un bon exemple des écrits que nous entendons faire paraître.

La présentation exclusive de dossiers capables d'apporter un éclairage scientifique à l'événement, en l'occurrence ce mois-ci Saint-Jean-Vianney, voilà pour nous une autre façon de mieux incarner QUÉBEC SCIENCE dans la réalité québécoise.

Mais même si nous avons pignon sur rue au Québec, nous n'en voulons pas moins ouvrir à nos lecteurs des fenêtres sur le monde. À preuve, l'article de M. Gaston Moisan sur les risques de disparition de la faune africaine et la présence des biologistes québécois dans cette région du globe.

Enfin, les disciplines scientifiques vues à travers la grille de l'actualité, par exemple la chimie dans un texte de fond comme «L'allergie, maladie du siècle», prennent une tout autre couleur que lorsqu'elles restent enfouies dans la grisaille des manuels de classe, complétant ainsi «sans douleur» la formation scolaire des jeunes et des adultes.

La science par plaisir... Utopie? Réalité pour quelques initiés? Pourtant, il suffirait, pour se convertir, d'avoir la chance «d'y goûter», de vivre l'aventure. Demandez ce qu'ils en pensent aux stagiaires des camps de sciences. Demandez aux amateurs adultes de nos sociétés d'astronomie. Demandez aux étudiants qui ont participé à des projets de recherche de Perspectives-Jeunesse.

Connaître et comprendre, afin de changer la vie et de transformer la société. C'est la révolution à laquelle QUÉBEC SCIENCE vous convie cette année encore, avec plus de force et de détermination que jamais.

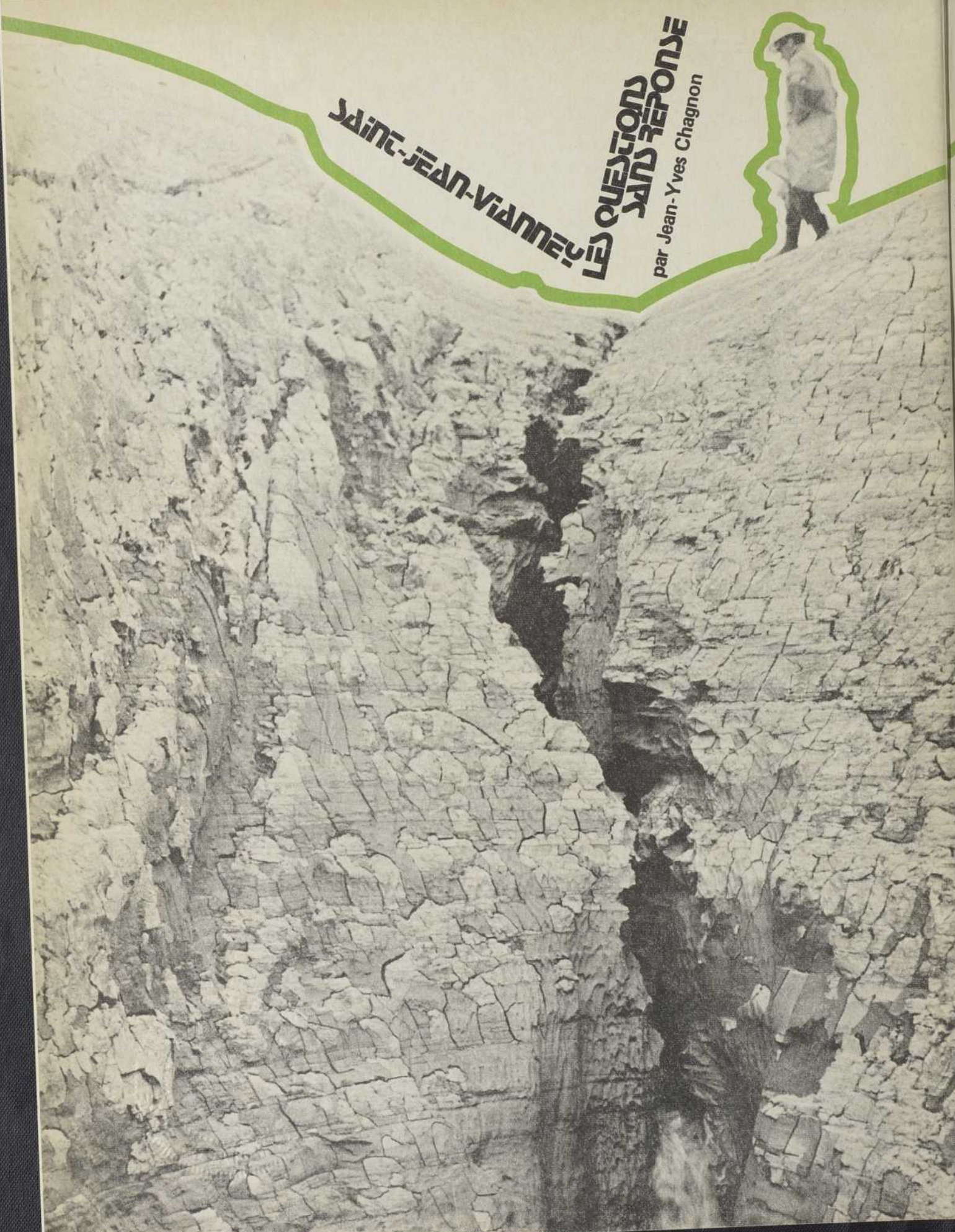
Vivez la science dans votre vie quotidienne afin que la science devienne art de vivre.

24
23
22
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1

SAINT-JEAN-VIANNEY

LES QUESTIONS SANS RÉPONSE

par Jean-Yves Chagnon



Saint-Jean-
LES OUES

La catastrophe
la possible m
Vianney, le
l'esprit du p
sur la stabil
fréquence e
de terrain e
sensible en p
phénomènes
de les prédit
d'expliquer
terrain, cet a
dépêché sur
Richesses na
des question

Quelques té
l'histoire de
Saint-Jean-
trouces avec
vention des
formation
vers organis
municipaux
phénomènes
livré du sta
e, enfin l'im
un problème
bien

Une fois
moments es
l'époque pl
au point d'im

ÉROSION SU
Ces photo pr
ment de mai
l'eau dans l'

Saint-Jean-Vianney LES QUESTIONS SANS RÉPONSE

La catastrophe qui a détruit une partie de la paisible municipalité de Saint-Jean-Vianney, le 4 mai 1971, a soulevé dans l'esprit du public de nombreuses questions sur la stabilité des sols au Québec, sur la fréquence et la répartition des glissements de terrain en général et des coulées d'argile sensible en particulier, sur l'ampleur de ces phénomènes et surtout sur la possibilité de les prédire et de les prévenir. En plus d'expliquer la nature des glissements de terrain, cet article rédigé par le géologue dépêché sur les lieux par le ministère des Richesses naturelles se veut une réponse à des questions... parfois sans réponse.

Quelques faits se dégagent du battage publicitaire qui a entouré l'événement de Saint-Jean-Vianney: les opinions contradictoires avancées sur la prédiction et la prévention des coulées, les accusations d'inaction ou d'incurie portées contre divers organismes gouvernementaux et municipaux sensés être au courant de ces phénomènes, la mise en question de la stabilité du sol d'une grande partie du territoire, enfin l'inertie des scientifiques face à un problème qu'ils connaissent pourtant bien.

Une fois calmée la frénésie des premiers moments et avant que Saint-Jean-Vianney n'évoque plus qu'un souvenir, une mise au point s'impose.

2 000 glissements par année ○ Environ 2 000 glissements de divers types se produisent chaque année au Québec. Seuls quelques-uns sont portés à la connaissance des autorités et de la population habituellement parce qu'ils causent des dégâts matériels ou des pertes de vie. Les autres, plus nombreux, surviennent dans des lieux inhabités. On constate leur présence après coup sans que les journaux en entendent même parler. Dans la plupart des cas, il s'agit d'affaissements limités aux berges abruptes des rivières, surtout en période de crue. De dimensions restreintes, ils résultent directement du sapement des pentes par l'action érosive de l'eau. Phénomène naturel, les glissements de terrain sont généralement considérés comme une manifestation normale des processus géologiques dynamiques sans cesse à l'œuvre sur notre planète.

Les glissements les plus spectaculaires et les plus désastreux sont presque invariablement des coulées d'argile sensible. Ces coulées, généralement mineures, se produisent au rythme d'une douzaine par année. Tous les sept ou huit ans environ, le Québec enregistre une coulée majeure. Mentionnons: Nicolet, le 12 novembre 1955, Saint-Joachim-de-Tourelle, le 11 décembre 1963, Desbiens, en juin 1964 et Saint-Jean-Vianney, le 4 mai 1971. Plusieurs facteurs contribuent à provoquer de façon sporadique de tels cataclysmes. Le facteur climatique semble dominer. Un inventaire des anciennes coulées d'argile présenté en 1968¹ a révélé la présence de 686 cas répartis irrégulièrement sur notre territoire. Ce nombre ne comprend que les coulées identifiées de façon positive.

A la suite d'un examen attentif de la distribution des coulées, on a constaté qu'elles se limitaient à quelques régions distinctes. Ces régions furent, sans exception, recouvertes récemment (12 000 à 10 000 ans) par des étendues d'eau salée. D'où une distinction importante: aucune coulée n'ayant été observée dans les endroits recouverts par les dépôts lacustres (lac Barlow-Ojibway dans le nord-ouest du Québec, Lac Deschailions près de Québec, etc.), elles se manifestent uniquement dans les dépôts marins, plus précisément d'argile ou de silt (mer de Champlain, dans les Basses-Terres du Saint-Laurent, mer de Laflamme, dans la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean et mer de Tyrrell, sur les côtes de la baie d'Hudson et de la baie James). Toutefois, elles ne se rencontrent pas partout où ces dépôts sont connus. La figure 1 ci-contre présente les limites approximatives de ces différents dépôts dans le sud du Québec et aussi les zones où abondent les coulées.

En forme de poire ○ Quels caractères identifient la coulée d'argile sensible? Le premier est sa forme typique, celle d'une poire, semi-circulaire avec une ouverture ou porte de sortie en forme de goulot (figure 2). Par exception, la forme peut varier quelque peu. Le second caractère réside dans la nature et le comportement de la matière affectée. Il s'agit généralement d'une argile ou d'un silt à forte teneur en eau (jusqu'à 70 pour cent), qui, à cause de sa structure interne due aux conditions prévalant au moment de sa déposition, se liquéfie sous l'effet de chocs, vibrations ou autres perturbations. Une troisième caractéristique est la rapidité et le mode de propagation des coulées: elles se produisent très rapidement, c'est-à-dire en quelques minutes comme à Nicolet et à Desbiens, et se propagent par une série de ruptures qui atteignent progressivement la configuration finale. Dans la plupart des cas, la matière affectée se déplace très peu et ce facteur limite l'ampleur des coulées.

9 000 000 de verges cubes ○ A Saint-Jean-Vianney, la matière a littéralement coulé sur une grande distance et atteint le Saguenay où elle s'est déplacée librement. Ceci peut expliquer en partie l'ampleur extraordinaire de ce glissement (9 millions de verges cubes de sol furent déplacées) et le fait que le site de la coulée soit presque entièrement nettoyé. Les coulées se produisent sur des terrains inclinés de quelques degrés seulement. A Saint-Jean-Vianney, la topographie était irrégulière et certains points plus élevés que le secteur extérieur à la coulée ont été emportés. Toutefois, le point de départ de la coulée est généralement une pente abrupte où un glissement mineur ouvre la voie à la matière.

Le glissement qui a précédé de plusieurs jours la coulée du 4 mai à Saint-Jean-Vianney, a sans doute formé le goulot par lequel toute la matière a coulé. Ce fait, maintenant évident, ne pouvait être prévu. Le glissement, probablement causé par l'érosion du pied de la pente accentuée par la crue printanière, a affecté la berge ouest du ruisseau Petit-Bras. En général, contrairement à ce qui s'est produit à Saint-Jean-Vianney, le glissement précède immédiatement la coulée et n'est pas identifié séparément. Donc, pour qu'il y ait coulée, il faut une ouverture. Remarquons que les dimensions finales ne sont pas proportionnelles à celles du glissement initial et que la direction du mouvement rétrograde n'est pas indiquée par celle du premier glissement.

ÉROSION SUR LES BORDS DU GOUFFRE — Cette photo prise au mois d'août à la base du glissement de mai dernier illustre bien l'action érosive de l'eau dans l'argile. (photo: J.Y. Chagnon)

A la fonte des neiges ○ Les coulées résultent d'un concours de facteurs distincts, certains bien connus, d'autres peu et quelques-uns peut-être pas encore identifiés. Parmi les facteurs bien connus signalons:

a) **les propriétés mécaniques et physiques de l'argile et du silt.** L'étude de ces caractères relève surtout du domaine de la mécanique des sols et est assez avancée. Quelques-uns, telles la faible résistance au cisaillement, la haute sensibilité, la haute teneur en eau, sont à peu près identiques dans toutes les zones de coulées. Toutefois, elles ne peuvent constituer des éléments de prédiction, car on les retrouve à plusieurs endroits où les coulées ne se sont jamais manifestées.

b) **Les conditions climatiques.** Les coulées se produisent souvent à la fonte des neiges ou après des périodes de forte précipitation. Plusieurs coulées ont eu lieu au printemps ou à l'automne.

c) **Le réseau d'écoulement d'eau dans le sol.** Les coulées sont fréquemment associées à des zones où les pressions de l'eau contenue dans le sol sont élevées. Une correction efficace à l'instabilité locale consiste d'ailleurs à diminuer ces pressions au moyen de drains souterrains.

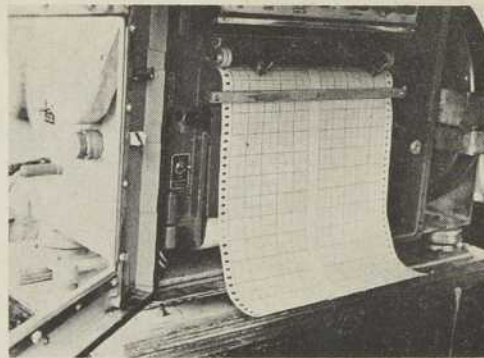
Facteurs peu connus:

a) **La présence de certains éléments géologiques rattachés à l'histoire des zones où les coulées surviennent.** Des études locales² ont démontré que les coulées étaient situées le long de dépressions dans le socle rocheux dépressions maintenant comblées par les dépôts marins. Ces dépressions, vallées glaciaires, glaciaires ou failles, facilitent le développement de quelques facteurs énumérés plus haut. Cependant, les études sur ce sujet sont à peine amorcées et des généralisations ou conclusions définitives ne peuvent être envisagées pour le moment.

b) **Les relations entre les propriétés mécaniques particulières aux glissements et la minéralogie, la physico-chimie et l'évolution des argiles depuis leur déposition ne sont pas encore établies clairement.** La définition précise de ces relations pourrait éventuellement conduire à l'identification des facteurs déterminants des coulées.

Prophètes de malheur ○ Tous ces facteurs se retrouvent à chaque coulée, mais aussi à certains endroits où il n'y en a pas. Il nous manque donc quelques liens ou autres données pour en arriver à une explication claire de la cause des coulées.

À la suite de ce court résumé, le lecteur constatera que l'étude de ces phénomènes naturels implique plusieurs disciplines scientifiques hautement spécialisées (génie civil, mécanique des sols, géologie, hydrogéologie, hydraulique, etc.). Soulignons ici la nouveauté de l'étude des coulées et la rareté des travaux multidisciplinaires réalisés. La carence de données sur les causes



Carottier électrique indiquant la nature et l'épaisseur de chaque couche du terrain foré. (photo: J.Y. Chagnon)



Foreuse telle qu'utilisée à Saint-Jean-Vianney et à Sainte-Scholastique. (photo: Krieger - Richesses naturelles)

des coulées constitue l'obstacle majeur à leur prédiction et leur prévention. À la suite de la coulée de Saint-Jean-Vianney, on a pu lire dans quelques journaux des exposés sur la prédiction de ces glissements.

On a même identifié plusieurs zones où ils peuvent se produire. Il ne s'agit pas vraiment de prédiction, mais plutôt d'une déduction logique selon laquelle les régions qui ont connu des coulées peuvent en connaître d'autres. La véritable prédiction consisterait à prévoir non seulement le site exact des coulées, mais aussi le moment et les dimensions.

Régions instables ○ Ces exposés ont aussi soulevé le problème de la stabilité des sols au Québec. On a même avancé que toutes les régions situées à l'intérieur des limites des mers de Champlain et de Laflamme étaient instables. Tel n'est pas le cas. Les zones affectées par les coulées ne représentent qu'un faible pourcentage de la surface des secteurs couverts autrefois par ces mers.

Les zones où les coulées abondent sont généralement connues non seulement des organismes provinciaux et municipaux mais surtout des résidents. Il est plus facile de dire que ces zones sont instables que de le prouver. Deux glissements majeurs ont affecté les berges des rivières Sainte-Anne et Blanche à Saint-Alban en 1894 et à Saint-Thuribe en 1898. Aucune coulée majeure ne s'y est produite depuis. Il est possible de suggérer que d'autres coulées s'y manifesteront dans l'avenir. Mais comment pourrait-on préciser où et quand? Devons-nous condamner irrémédiablement de nombreux secteurs par crainte de nouvelles coulées? Ce serait peut-être en vain; car il n'est pas assuré que le phénomène se reproduise. De toute façon, je doute que la population accepte d'évacuer les lieux. San Francisco prévoit un tremblement de terre majeur depuis des années, tous le savent et continuent d'y habiter.

En plus de l'état embryonnaire des études sur les causes des coulées, la difficulté d'obtenir des renseignements utiles

constitue un obstacle majeur à la prédiction. On ne peut, par un simple examen superficiel, recueillir assez de données pour juger de l'instabilité d'un terrain argileux. Il faut aller chercher ces renseignements dans le sol par des moyens complexes (forages spéciaux, piézomètres, essais au sismographe, essais de pénétration, mise en place d'instruments délicats qu'il faut surveiller pendant de longues périodes).

12 spécialistes au Québec ○ Ces études très dispendieuses requièrent les services d'un personnel hautement spécialisé. Même si l'on consacrait à cette fin la totalité du budget du Québec pendant dix ans, il n'est pas sûr que l'on parviendrait à prédire les glissements. La pénurie de personnel qualifié rendrait impossible l'utilisation rationnelle de ces fonds. On ne dénombre à l'heure actuelle au Québec qu'une douzaine de chercheurs spécialisés et actifs en ce domaine, et une trentaine au Canada. Advenant même la réalisation de telles études, les résultats n'en seraient pas nécessairement concluants.

Il semble donc réaliste d'affirmer que la véritable prédiction des coulées n'est pas pour bientôt. Nous sommes probablement moins avancés dans nos recherches que les médecins dans l'étude du cancer. Les recherches vont se poursuivre et de nouvelles études géotechniques régionales pourront nous fournir plusieurs renseignements sur les zones instables et la prédiction des coulées.

Quant à la prévention, elle suit la prédiction. Dans certains cas spécifiques comme, par exemple, à la suite d'un glissement mineur menaçant une propriété ou un immeuble, il est possible de recourir à des mesures appropriées, à la lumière d'études locales. Ces expertises peuvent durer quelques semaines et la réalisation des travaux correctifs, quelques jours. Actuellement, aucun moyen ne permet de stabiliser rapidement une zone douteuse. Quant aux mesures préventives à l'échelle régionale elles ne s'avèrent ni efficaces ni rentables.

Qu'il se produise...
Ce point est...
l'élément prin...
rations d'inc...
saires de la...
Personne n'a...
glissement...
connu et étu...
mesure de pr...
moins, d'en p...
En conclua...
problèmes et...
les solutions...
espérer en ar...
prédiction de...
ment elle me...
d'obtenir les...
la stabilité de...
géotechnique...
d'imposent...
débouchent...
Du se mar...
Peut-être dan...
se sont créés...
remonté qu'il...
Saint-Joachim...
mais enregist...
A la lumie...
cette question...
se ■
BIBLIOGRAPH...
CHAGNON...
la province de...
mars 1980...
LAROUCHE...
VIRE, G., Reg...
Marine Day...
technical Jour...
Publié avec l'au...
naturelles.

Où se produira la prochaine coulée? ○

Ce point est important, car il constitue l'élément principal de la réponse aux accusations d'inaction ou d'incurie lancées à la suite de la coulée de Saint-Jean-Vianney. Personne n'aurait pu la prédire. Même si le glissement antérieur à la coulée avait été connu et étudié, personne n'aurait été en mesure de prévoir cette dernière et encore moins, d'en prédire l'ampleur.

En conclusion, les recherches sur ces problèmes n'en sont qu'à leurs débuts et les solutions, encore lointaines. On peut espérer en arriver un jour à délimiter avec précision la majorité des zones instables et éventuellement à prédire les coulées. Afin d'obtenir les données indispensables sur la stabilité des terrains argileux, des études géotechniques à la grandeur du Québec s'imposent. Je doute cependant qu'elles débouchent sur la véritable prédiction.

Où se manifestera la prochaine coulée? Peut-être dans une zone où des glissements se sont déjà produits, mais pas nécessairement: qu'on se souvienne de la coulée de Saint-Joachim-de-Tourelle, la première jamais enregistrée dans cette région.

A la lumière des connaissances actuelles, cette question demeure encore sans réponse. ■

BIBLIOGRAPHIE

- 1 CHAGNON, Jean-Yves, *Les coulées d'argile dans la province de Québec*, Le Naturaliste canadien, numéro 95, 1960, pp. 1327-1343.
- 2 LAROCHELLE, P., CHAGNON, J.Y., LEFEBVRE, G., *Regional Geology and Landslides in the Marine Clay deposits of Eastern Canada*, Can. Geotechnical Jour., vol. 7, no. 2, 1970, pp. 145-156.

Publié avec l'autorisation du ministre des Richesses naturelles.

«IL FALLAIT ENPÊCHER LA PANIQUE»

Jean-Yves Chagnon

Venu porter lui-même son texte à nos bureaux, M. Chagnon fut aussitôt assailli de questions par l'équipe de QUÉBEC SCIENCE. Voici le bilan qu'il trace de son expérience de scientifique placé au coeur d'une tragédie plus humaine que géologique.

«Depuis le drame de Saint-Jean-Vianney, nous sommes débordés de requêtes et de demandes de renseignements sur la stabilité du sol aux quatre coins du Québec», déclare l'un de nos rares spécialistes en glissements de terrain, M. Jean-Yves Chagnon. Géotechnicien au Service des gîtes minéraux du ministère des Richesses naturelles du Québec, M. Chagnon a été dépêché à Saint-Jean-Vianney le matin du tragique événement.

«Je comprends, dit-il, que la population s'inquiète à la suite d'un tel sinistre et nous faisons de notre mieux pour répondre à toutes les demandes. Mais à trois, nous n'y suffisons pas!» Du personnel supplémentaire viendra bientôt prêter main-forte à la «division géotechnique», qui n'existe encore qu'officieusement.

C'est pourtant cette équipe qui a réussi à l'aide de photographies aériennes, à détecter la plupart des endroits où des glissements se sont produits au Québec.

«La mission qu'on m'avait confiée à Saint-Jean-Vianney, reprend l'expert, était de prendre toutes les mesures nécessaires pour empêcher le glissement de s'étendre. Ce qui fut accompli en quelques jours seulement.

«Par la suite, mon rôle s'est transformé; les préoccupations humanitaires prirent le pas sur les aspects techniques et scientifiques, poursuit-il. L'impact psychologique de ce drame atteint des proportions considérables. La presse écrite et parlée rapportait chaque jour des faits et des opinions alarmantes pour la population. Il me fallait empêcher la panique.

«La situation devint plus intolérable encore lorsqu'on chercha à en attribuer la responsabilité au gouvernement québécois. Or, comme je l'explique dans mon article, la science s'avère impuissante à prédire de telles coulées avec les moyens dont elle dispose à l'heure actuelle.

«Des recherches se poursuivent sur le terrain, à Saint-Jean-Vianney. Placés sous la direction de M. Pierre Larochelle de l'Université Laval, conseiller technique auprès du ministère des Richesses naturelles, ces travaux permettront sans doute de faire avancer notre connaissance des glissements.

«Sur le plan scientifique, ajoute M. Chagnon, les glissements du type *coulée d'argile sensible* présentent un intérêt certain. On n'en rencontre qu'en Suède, en Norvège, en Alaska et dans l'est du Canada (Québec et Ontario en partie), parce que ces régions ont sans doute connu les mêmes conditions de formation du sol. Il faudra plusieurs glissements encore avant que nous parvenions au stade de leur prédiction exacte. Mon seul souhait est qu'ils se produisent dans des zones inhabitées et qu'on prenne toutes les mesures possibles pour prévenir un cataclysme comme celui de Saint-Jean-Vianney!» ■

QU'EST-CE QU'UNE ÉTUDE GÉOTECH- NIQUE ?

par Jean Vallée

A la suite de la tragédie de Saint-Jean-Vianney, de nombreux individus et organismes s'inquiètent de la stabilité des terrains sur lesquels ils projettent de construire. Un professeur de l'Université du Québec à Chicoutimi, M. Jean Vallée, spécialiste de la mécanique des sols, a préparé une série de brochures traitant de la géotechnique et des mesures à prendre avant l'érection d'un bâtiment. Avec la permission de l'auteur, QUÉBEC SCIENCE présente à ses lecteurs un résumé de ces textes inédits.

Il y a quelques années encore, il suffisait d'un coup de talon dans un champ pour décider d'un type de fondation. Seul un expert en mécanique des sols et des roches (ou géotechnicien) peut étudier les propriétés physiques, hydrauliques, mécaniques et géologiques des sols et conseiller les constructeurs quant au type de fondation et aux matériaux à utiliser.

Science relativement jeune au Québec, la mécanique des sols compte au plus une cinquantaine de spécialistes répartis dans les universités, les gouvernements et les bureaux d'ingénieurs-conseils spécialisés.

Une étude géotechnique comprend trois étapes majeures: l'exploration du sol, les essais de laboratoire et le rapport géotechnique.

Forages ○ Qu'il s'agisse d'une route, d'un édifice à plusieurs étages ou d'un mur de soutènement, le géotechnicien, après la consultation des plans, se rend sur place pour examiner le sol (argile, sable, remblais) et les édifices avoisinants. Cette visite lui permet d'évaluer approximativement la profondeur du socle rocheux, le relief du terrain, son drainage et son accessibilité.

Il établit ensuite un programme de sondage. Ce programme comprend le type de forage à effectuer, la profondeur et le nombre de sondages, leur localisation et l'outillage nécessaire. Il prévoit aussi l'exécution d'essais sur le terrain et le prélèvement d'échantillons.

Afin de vérifier l'exactitude des données sur lesquelles s'appuie le programme, le premier forage doit être le plus profond possible et comprendre nombre d'essais et d'échantillonnages. Cette première cueillette permet ainsi d'ajuster le programme à la nature réelle du sol.

Photographies ○ Par la suite, on procède à l'arpentage du terrain, à la localisation des forages et à la photographie du site et de l'équipement employé.

Fournir une série complète de photographies s'avère indispensable. Car, très souvent, des personnes qui ne visitent jamais les lieux consultent les rapports géotechniques.

Essais en laboratoire ○ Comme certains essais en laboratoire peuvent durer plus d'une semaine, il est très important de commencer le plus tôt possible l'analyse des échantillons prélevés. Dans les cas où quatre essais consécutifs doivent être effectués sur le même appareil, il faut compter plus d'un mois avant d'obtenir les résultats.



Coupe géologique ○ A l'aide de dessins et de graphiques, on décrit ensuite pour chaque forage les types de sol rencontrés, leurs propriétés, l'épaisseur des couches et le relief du terrain. Un résumé de tous les rapports de forage appelé *profil stratigraphique* ou *coupe géologique* et une vue en plan du site montrant la localisation des forages, le contour des fondations du projet et leurs dimensions, complètent les dessins.

Calculs ○ Par la suite, pour chaque type de fondation, on doit calculer: la capacité portante du sol à diverses profondeurs, les dimensions des fondations et leur élévation par rapport à la surface du terrain, le tassement des fondations et les facteurs de sécurité.

Types de fondation ○ Il faut ainsi discuter chacune des solutions envisagées en donnant ses caractéristiques. A titre d'exemple, voici quelques types de fondation et de mur de soutènement: pieux forés et coulés en place, pieux battus en béton ou en acier, semelles individuelles ou combinées, radier souple ou rigide, caissons, mur de palplanches, mur-poids en béton, mur de gabion, pavement de protection.

Construction ○ Après l'inventaire des solutions possibles, viennent les recommandations détaillées relatives à l'exécution du projet: stabilité des pentes de l'excavation, drainage ou capacité de pompage nécessaire pour assécher une fouille, tassement et épaisseur des coussins de sable, et contrôle de l'exécution du projet.

Ce contrôle est fortement recommandé, au cas où, par exemple, des poches d'argile que le forages n'auraient pas permis de déceler se trouveraient sous les fondations de l'édifice. ■

L'auteur est professeur de génie à l'Université du Québec à Chicoutimi.

QUAND DOIT-ON CONSULTER UN SPÉCIALISTE?

Prenons comme exemple une organisation désireuse de faire construire un édifice.

A l'achat du terrain, un géotechnicien pourra selon le site envisagé, expliquer le type de sol à cet endroit, le genre d'édifice à construire et le type de fondations le plus économique. Il conseillera, soit un site plutôt qu'un autre, soit une architecture plutôt qu'une autre, et cherchera à éviter l'achat d'un terrain qui ne convient pas au but visé.

Une fois les plans de l'édifice établis, le géotechnicien précisera le genre d'étude géotechnique requis et donnera une première estimation de son coût. Une étude géotechnique complète et comportant les recommandations appropriées coûte de \$15 à \$20 par pied de forage. Par exemple, le prix de 5 forages d'une profondeur moyenne de 50 pieds variera de \$4 000 à \$5 000.

Un estimé du coût des travaux peut être effectué en même temps que le programme de sondage. Étant donné qu'une étude géotechnique dépend d'une foule de facteurs non contrôlables (la température, l'accessibilité du terrain, le type du sol, la profondeur du socle rocheux), il est préférable dans certains cas de ne pas fixer le prix à l'avance.

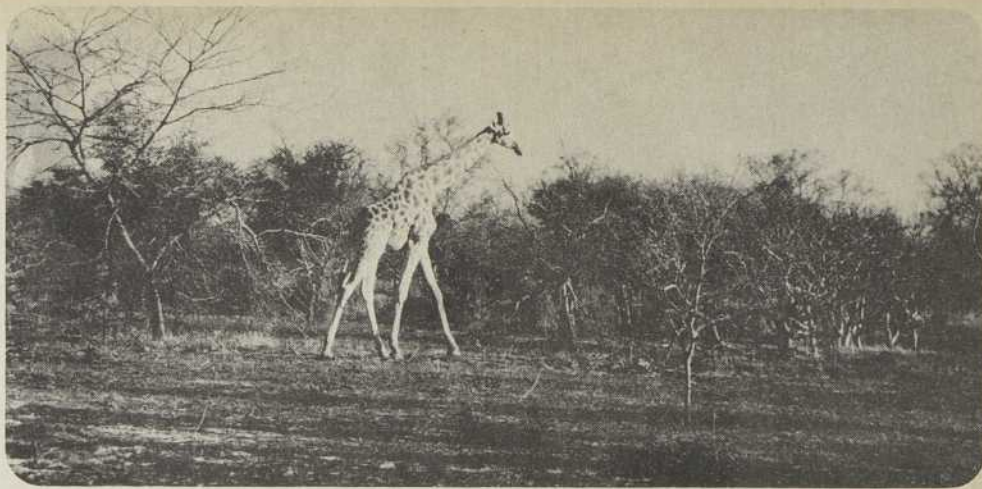
Les conseils du spécialiste peuvent également s'adresser à l'entrepreneur en construction: par exemple, dans les cas où le terrain est tellement mou que l'outillage risque de s'y enfoncer, il peut recommander un drainage efficace, une stabilisation à la chaux ou même la construction en hiver lorsque le sol est gelé et dur.

Certains types de sols contiennent parfois des substances susceptibles d'attaquer le béton et de le détériorer en quelques années. L'emploi de ciment spécial est alors indiqué.

Cet exemple ne constitue qu'un des aspects familiers au géotechnicien. On peut aussi recourir à lui pour la construction de routes, le creusement de tranchées et de puits, le développement de quartiers résidentiels, industriels ou commerciaux, le drainage des sols, l'érosion des rivières, l'exploitation des dépôts de sable et de gravier et en cas de glissement de terrain. ■

Des biologistes québécois
aident à sauvegarder

LA FAUNE AFRICAINNE EN DANGER



La girafe dans son habitat préféré, la savane à acacias; elle est abondante dans cet habitat partout où elle est protégée contre les braconniers (Cameroun).

par Gaston Moisan

Quel fervent de la nature n'a pas rêvé un jour d'un safari en Afrique? Mais aucune ressource n'est inépuisable. Si bien que la faune africaine de l'Ouest court de graves dangers. Des biologistes québécois contribuent à la sauvegarde de cette richesse, explique l'auteur de cet article.

Les temps ont bien changé depuis l'époque où nos seules occasions d'entendre parler du continent africain se limitaient aux touchants appels que les missionnaires venaient lancer régulièrement du haut de la chaire à la messe dominicale. A présent, la télévision nous montre des images d'Afrique presque toutes les semaines; il s'agit trop souvent de scènes de violence ou de famine, mais aussi de spectacles grandioses montrant le fourmillement de la grande faune africaine et les moeurs des populations noires. Quel fervent de la nature ne s'est pas surpris un jour ou l'autre à rêver qu'il se trouvait au milieu de ces grandes savanes peuplées d'éléphants, de buffles, de girafes et d'antilopes? Ce rêve s'est enfin réalisé pour l'auteur de cet article. Il s'est vu confier, par l'Organisation des Nations-Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), diverses tâches en Afrique de l'Ouest qui lui ont permis de se familiariser avec la situation de la faune et des parcs nationaux dans les pays francophones.

Au départ, il faut corriger une fautive impression créée par les media d'information: on pense généralement que la grande faune africaine ne persiste qu'en Afrique du Sud et dans les pays de l'Est africain comme le Kenya, le Tanzanie et l'Ouganda parce que les nombreux livres publiés et les films populaires se limitent presque toujours à décrire ces régions. Or, il existe aussi des territoires très giboyeux en Afrique occidentale, centrale et équatoriale. Pourquoi en sommes-nous si mal informés? Les raisons en sont multiples et complexes, mais nous allons tenter d'en faire ressortir les principales.

Le tourisme supplante l'agriculture ○ Il faut d'abord constater que si la grande faune est abondante dans l'ouest du continent africain, on n'y trouve quand même pas les troupeaux de centaines de milliers de gnous, de gazelles et de zèbres qu'on rencontre dans les plaines du Serengeti ou dans le cratère de Ngorongoro en Tanzanie. Le paysage accidenté de l'Est africain offre une gamme complète d'habitats et de climats que la topographie uniforme de l'Ouest ne présente pas. Ces immenses concentrations d'animaux ont frappé l'imagination des explorateurs d'abord et, plus tard, celle d'écrivains comme Hemingway et de cinéastes qui y ont trouvé un matériel inépuisable. Les livres et les films diffusés à travers le monde ont provoqué une affluence de touristes telle qu'aujourd'hui, l'industrie touristique africaine est florissante. Au Kenya, le tourisme dépassera bientôt, si ce n'est déjà fait, l'agriculture comme principale activité économique et source de devises étrangères. Nairobi, capitale du Kenya, constitue la plaque tournante du tourisme pour tout l'Est africain. Un climat agréable dû à la proximité de l'équateur, à la présence de montagnes et de hauts plateaux variant entre 2 000 et 7 000 pieds d'altitude et à l'alternance de quatre saisons (deux saisons sèches et deux saisons de pluies, ni très longues ni très contrastées), permet aux touristes d'y circuler pendant toute l'année.

Les Anglais, mieux que les Français... ○ L'Est et le Sud africains ont été colonisés par des Anglais qui se sont ancrés à la terre en la faisant produire. La faune qui les entourait a été souvent surexploitée, mais on s'est efforcé aussi de la mieux connaître et de la conserver par la création de parcs nationaux. Avec le temps, des programmes d'aménagement et de mise en valeur ont vu le jour grâce à l'aide étrangère. De nombreux biologistes américains, canadiens et québécois y ont travaillé; des stations de recherche sur la faune sauvage y ont été fondées; une société d'histoire naturelle très active y publie une revue scientifique hautement cotée (*East African Wildlife Journal*), de même qu'un périodique de vulgarisation (*Africana*); une spécialisation en aménagement de la faune est offerte dans les Universités de Nairobi et de Kampala; une école en Tanzanie forme chaque année, depuis six ans, une cinquantaine d'Africains en aménagement de la faune. Tous ces efforts, en plus de la création de parcs nationaux et de la protection de la faune par des centaines de gardes dans chaque pays, sont déployés en vue de conserver et d'utiliser rationnellement cette faune sauvage maintenant reconnue comme une ressource naturelle à part entière, au même titre que la forêt et l'agriculture.



L'éléphant de l'Ouest africain est énorme mais ses défenses sont insignifiantes; les chasseurs de trophée l'ont donc négligé et il a proliféré à un point tel qu'il détruit la forêt qui le nourrit (Tchad).



La grande savane, avec son tapis de graminées parsemé d'arbres, constitue l'habitat préféré de la grande faune africaine (Parc Zakouma, Tchad).

L'autre côté du continent ○ En regard de cette situation, comment se présente l'autre côté du continent? La faune y abonde, mais de façon moins spectaculaire. Les paysages, moins impressionnants, manquent de relief. Le climat y est aussi plus sévère. Dès qu'on s'éloigne de la côte où il pleut presque toute l'année et où l'on retrouve une lisière de forêt équatoriale «à la Tazan», on est en présence d'un climat à deux saisons de durées inégales, l'une très chaude et très sèche, l'autre un peu moins chaude et très humide. La circulation sur les pistes, pénible en saison des pluies, nuit au tourisme.

Un découpage arbitraire a attribué cette partie de l'Afrique surtout à des pays latins. Si l'on excepte le Congo-Kinshasa dont le fameux parc Albert était un fief personnel du roi des Belges, il faut admettre que la conservation de la faune sauvage représentait le moindre souci de ces colonisateurs. Les colons français se sont peu ou pas du tout fixés au sol africain pour l'exploiter: ils se sont presque totalement limités à commercer et à administrer. Ce manque de contact direct avec la nature pourrait expliquer partiellement leur désintérêt à l'égard de la faune sauvage.

Les Latins ont toujours fait preuve d'une certaine négligence pour ce qui se rattache à la conservation de la nature. Par exemple, ceux qui oeuvrent dans ce domaine au Québec peuvent tous témoigner de cette plus ou moins grande indifférence de la population francophone comparée à l'intérêt manifesté par l'élément minoritaire anglophone. Un autre exemple nous est donné par la France qui vient de créer, il y a trois ou quatre ans à peine, son premier parc national. Deux ans après, on a jugé bon d'amputer ce dernier de la partie la plus intéressante de son territoire pour la transformer en station de sports d'hiver.

Barrières linguistiques ○ A ces lacunes, s'ajoutent en Afrique francophone une pénurie de spécialistes compétents et le problème des barrières linguistiques. Dans le passé, les parcs nationaux et les services de chasse relevaient exclusivement de forestiers formés en France mais sans spécialisation en aménagement de la faune. Il en résulte que les travaux publiés se limitent à ceux de médecins, vétérinaires ou chasseurs personnellement intéressés mais dont la formation professionnelle permettait rarement des études poussées des véritables problèmes d'aménagement. Les biologistes spécialisés en faune sauvage, les stations de recherche et les revues scientifiques consacrées à ces questions brillent encore par leur absence. Enfin, le fait que les relations politiques, économiques et culturelles entre les deux moitiés du continent sont pratiquement inexistantes et que les travaux nombreux publiés en langue anglaise dans l'Est africain restent inconnus des francophones de l'Ouest, explique cette situation lamentable de nos connaissances sur l'Ouest africain.

Le rôle des biologistes québécois ○ Voilà où entrent en jeu les biologistes du Québec spécialisés en aménagement de la faune sauvage. Cette discipline universitaire est d'origine strictement nord-américaine. Née aux États-Unis et au Canada et développée ensuite en Scandinavie, en Angleterre, en Australie et en URSS, elle n'a pas atteint les pays francophones d'Europe, probablement à cause de la pauvreté de leur faune. Les biologistes québécois, par leur formation nord-américaine, ont accès aussi bien à la documentation scientifique française qu'anglaise. Ils se retrouvent donc à peu près les seuls francophones au monde spécialisés en aménagement de la faune. Leur rôle dans les pays francophones d'Afrique apparaît donc clairement. Ces pays, pour la plupart pauvres en richesses naturelles, se rendent compte de l'importance de la faune sauvage en tant que source de protéines animales pour les populations locales et de devises étrangères.

Pour exploiter la faune de façon rationnelle, il faut en connaître la productivité, les exigences spécifiques, la distribution et l'abondance; la protéger contre le braconnage et les autres formes d'exploitation, l'agriculture et le pâturage, qui détruisent l'habitat, aménager les parcs pour que les touristes y viennent et y voient des animaux en quantité et en variété convenables; enfin, on doit éviter que la faune atteigne une densité telle qu'elle détruise son propre milieu. C'est ce genre de travail qui m'a été confié au Tchad, au Mali, en République centrafricaine. De plus, ces programmes de développement se mettent en branle au moment où les cadres administratifs et techniques doivent être africanisés rapidement. A cette fin, j'ai aidé à mettre en marche au Cameroun une école qui formera des spécialistes en matière de faune sauvage pour toute l'Afrique francophone. C'est un biologiste du Québec qui y enseigne l'aménagement de la faune. Le Québec aura donc contribué par ses spécialistes au développement des ressources cynégétiques et touristiques de ces pays. ■

BIBLIOGRAPHIE

- EDMOND-BLANC, François (éd), *Le grand livre de la faune africaine et de sa chasse*, Union européenne d'éditions, Monaco, 2 vol., 1954.
 DEKEYSER, P.L. et DERIVOT, J.H., *Les oiseaux de l'Ouest africain*, I.F.A.N., Dakar, 1966, 2 vol., 1954.
 JEANNIN, A., *Les bêtes de chasse de l'Afrique française*, Payot, Paris, 1951.
 GROMIER, E., *La vie des animaux sauvages de l'Afrique*, Payot, Paris, 1948.
 Série TIME-LIFE, *L'Afrique tropicale*.

L'auteur est directeur du Service de la faune au ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche du Québec.

POURQUOI LES BOUDENT

POURQUOI LES JEUNES BOUDENT LA SCIENCE

Auteur de «*La jeunesse du Québec en révolution*», l'un des best-sellers de l'année dernière, le sociologue Jacques Lazure nous livre ses réflexions sur l'apport des jeunes à la science, dans le premier article jamais écrit dans QUÉBEC SCIENCE par un sociologue.

Au premier abord, les critiques qu'adressent les jeunes à la science contemporaine semblent négatives. Mais elles auront pour effet de ramener au sein de la science desséchée l'imagination libre et créatrice, le désir de la beauté, le goût de vivre et la poursuite d'un authentique épanouissement de l'homme.

La nouvelle culture des jeunes pose des interrogations sérieuses à la science contemporaine. Elle va même, du moins en apparence, jusqu'à tourner le dos au monde scientifique, quand ce n'est pas jusqu'à le traiter avec mépris ou le combattre violemment. Ces attitudes des jeunes vis-à-vis de la science ne manquent pas d'inquiéter et de troubler profondément les scientifiques adultes. Ils se demandent, souvent avec angoisse, si les jeunes ne détruisent pas ainsi une valeur que la société industrielle occidentale avait jusqu'ici considérée comme absolument essentielle au développement social et humain. A-t-on affaire à une nouvelle invasion de barbares renversant sur son passage les structures de l'empire scientifique? Ou à une nouvelle vague d'iconoclastes brisant avec furie les images sacrées de la science? Chose certaine, le comportement des jeunes à l'endroit de la science demeure encore énigmatique. On ne sait trop qu'en penser, comment l'évaluer, à quoi l'attribuer. Il est à la fois source de confusion et de perplexité. D'une façon bien modeste, c'est à l'élucidation, au moins partielle, de ce problème que je veux m'employer dans ce bref article.

LES JEUNES

RÉCLAMENT UNE RÉORIENTATION

L'opposition des jeunes à la science se présente sur plusieurs fronts à la fois et ne se fonde pas toujours sur les mêmes raisons. Tantôt on s'en prend à la science pour des motifs qui lui sont étrangers ou à cause des conditions extérieures spéciales dans lesquelles elle évolue. Tantôt ce qui est contesté ou même rejeté radicalement, c'est plus profondément la conception même de la science actuelle, les postulats sur lesquels elle s'appuie et la méthodologie qu'elle implique. Dans tous les cas, beaucoup plus qu'un refus stérile de la science pour elle-même et qu'un retour naïf à la pensée sauvage, c'est nettement une vision renouvelée de la connaissance scientifique qu'on réclame, ainsi qu'une orientation vers des objectifs résolument à l'avantage des hommes et des peuples, surtout les plus défavorisés.

DÉNONCENT LA DOMINATION

Un premier grief que les jeunes formulent contre la science contemporaine a trait à la mécanique même des sociétés hautement industrielles. Celles-ci se sont dotées, sur le plan du pouvoir politique comme sur celui de la vie économique, d'immenses appareils bureaucratiques de caractère impersonnel et répressif. La science entre dans ces appareils comme une pièce essentielle, sinon comme le rouage le plus décisif. Elle se voit ainsi engagée dans un énorme processus d'anonymat et de contrainte, où le caractère fortement individualisé et personnalisant de la véritable science et sa valeur proprement libératrice se trouvent sérieusement compromis. La science authentique puise sa vitalité et sa force à la source la plus intime de l'individualité créatrice. En même temps, elle pousse l'individu à s'affirmer librement, à concevoir et à exprimer son travail le plus possible selon les exigences uniques de son inspiration. La science, même si elle est grandement conditionnée par de multiples facteurs sociaux et si elle revêt une portée sociale considérable, n'en demeure pas moins une activité enracinée dans les fibres les plus secrètes et les plus personnelles de chacun des individus qui s'y adonnent.



JEUNES LA SCIENCE

par Jacques Lazure

ACCUSENT LA SCIENCE

En ce sens, les grandes sociétés industrielles menacent gravement l'avenir de la science. Elles l'enserment dans les tentacules innombrables de leur pouvoir oppressif. Fréquemment, elles l'avalissent au rang de simple outil de production ou de consommation, lui faisant perdre sa dignité princière de valeur à rechercher pour elle-même, pour l'effort de création et de libération qu'elle représente en tant que telle. Elles l'assujettissent à des conditions de travail, soit d'ordre matériel, soit d'ordre psychologique ou social qui, loin de respecter et de favoriser son dynamisme propre, le soumettent à toutes sortes de contraintes mutilantes. Non seulement l'activité scientifique s'asservit à la machine, si intelligente soit-elle, mais elle est devenue elle-même une machine colossale tournée d'abord et avant tout vers le cumul principalement quantitatif de biens matériels ou de pouvoir dominateur. Sous l'influence des gigantesques organisations bureaucratiques qui l'emprisonnent, la science, elle aussi, s'unidimensionnalise. Les jeunes ne s'y méprennent pas, eux qui regimbent devant les structures déshumanisantes des nombreuses et puissantes hiérarchies sans visage qui encerclent les sociétés industrielles d'aujourd'hui. Ils voient bien que la science elle-même trône au milieu de ces forces aliénantes, bien plus, qu'elle préside au déploiement de leurs activités.

RÉPROUVENT L'ATTITUDE DES POUVOIRS POLITIQUES

A cet égard, le pouvoir politique d'à peu près tous les pays oscille, vis-à-vis de la science, entre deux attitudes également condamnables. Ou bien il laisse avec complaisance (quand il ne les incite pas directement à le faire) les intérêts privés accaparer tout bonnement la science et la réduire à leurs conditions et à leurs objectifs même s'ils ne cadrent pas avec les intérêts réels de la communauté. Ou bien il s'approprie lui-même la science et, dans un geste de centralisation étouffante, il lui trace ses pistes de recherche, lui dicte son itinéraire, s'il ne lui coupe pas les vivres ou n'en remise pas indéfiniment les conclusions et les recommandations. Le rapport du comité sénatorial Lamontagne sur la politique du Canada en matière de recherche scientifique illustre bien la première attitude. Les avatars de la Commission Gagnon-Dunton sur le bilinguisme et le biculturalisme et la Commission sénatoriale sur la pauvreté au Canada démontrent la seconde.

CONTESTENT LES OBJECTIFS DE RECHERCHE

Une seconde objection des jeunes contre la science vise directement les objectifs qu'elle se propose ou qu'on lui impose. Aux yeux de la jeunesse, ces objectifs apparaissent souvent fort contestables, pour ne pas dire carrément rejetables. Des recherches scientifiques et technologiques qui se consacrent massivement à la création d'engins destructeurs, à la poursuite de guerres absurdes, à l'expansion de diverses formes d'impérialisme, à la dilapidation des ressources de la nature et du milieu ne peuvent pas, dans l'état d'esprit actuel des jeunes, susciter leur approbation, encore moins leur enthousiasme. Dans bien des cas, comme dans celui par excellence qu'on vient de révéler par la publication, aux États-Unis, des travaux secrets du Pentagone, la science contemporaine se trouve soumise à des orientations et à des objectifs économiques ou politiques que les jeunes, entre autres, réprouvent avec énergie. Ils en conçoivent un mépris des scientifiques qui peut aisément les entraîner à un rejet des expressions actuelles de l'activité scientifique. Pour eux, celle-ci se prostitue trop allégrement. Au lieu, donc, de contribuer à l'adoucissement des misères sociales, à l'épanouissement des valeurs humaines, elle tend trop souvent à détruire la vie et à consolider les formes présentes de domination.



LES JEUNES

ASPIRENT À LA LIBERTÉ D'INVENTION REJETTENT L'OBJECTIVITÉ SCIENTIFIQUE

Une expérience de nombreuses années dans le monde universitaire et plusieurs enquêtes effectuées auprès de jeunes étudiants m'assurent qu'une grande majorité d'entre eux endosseraient les propos suivants d'Herbert Marcuse:

« Il est certain que la liberté dépend très largement du progrès technique et des acquisitions de la science. Mais cela ne doit pas faire perdre de vue la condition essentielle: pour pouvoir devenir des agents de libération, il faudrait que la science et la technologie modifient leur orientation et leurs objectifs actuels, il faudrait qu'elles soient reconstruites conformément à une sensibilité nouvelle, conformément aux impératifs des pulsions de vie. C'est seulement alors que l'on pourrait parler d'une technologie de la libération, fruit d'une imagination scientifique libre désormais de concevoir et de réaliser les formes d'un univers humain d'où seraient exclus le labeur et l'exploitation. Mais cette «gaya scienza», pour autant qu'elle répondrait aux besoins d'un homme nouveau, est inconcevable sans une rupture historique dans le continuum de domination.»¹

Mais la contestation de la science par les jeunes va plus loin que la critique de son organisation bureaucratique à outrance ou de son inféodation à des causes dont la portée humaine est tout simplement médiocre. Elle touche le cœur même de la science, ce qui en constitue peut-être la caractéristique à la fois la plus importante et la plus prestigieuse. Beaucoup de jeunes dénoncent présentement ce que Théodore Roszak, dans son volume *The Making of a Counter Culture*, qualifie de mythe de la conscience objective (*the myth of objective consciousness*)². La science contemporaine, s'appuyant en cela sur la tradition positiviste du XIX^e siècle, se veut, se prétend objective et neutre. Elle cultive cette vertu avec un soin jaloux. A cette fin, elle se plaît à tracer une ligne infranchissable de démarcation entre le sujet connaissant et l'objet connu, à distancer le plus possible le premier du second au point de les rendre même étrangers l'un à l'autre. Il faut que le sujet connaissant s'engage le moins possible émotivement et personnellement vis-à-vis de l'objet de sa recherche; il doit conserver sa froide identité de «pure intelligence» devant un donné lui-même défini comme purement objectif. De là à verser dans le travers d'une vision simplement mécaniste de la connaissance scientifique, il n'y a qu'un pas qui est bien vite franchi. Roszak le signale: la dichotomisation presque absolue entre le *In-Here* (le sujet) et le *Out-There* (l'objet) tend à aliéner le sujet connaissant et à le remplacer progressivement par la machine. «La machine réalise l'état parfait de la conscience objective et, dès lors, devient le critère par lequel toutes choses sont évaluées»³. De la sorte, on aboutit à une rationalité principalement technologique, dont la dynamique propre est d'ordre «instrumentaliste», c'est-à-dire tournée vers la domination de la nature et, par elle, vers la domination de l'homme.



«Ainsi la méthode scientifique, qui a permis une domination de la nature de plus en plus efficace, a fourni les concepts purs, mais elle a fourni au même titre l'ensemble des instruments qui ont favorisé une domination de l'homme par l'homme de plus en plus efficace à travers la domination de la nature. La raison théorique, en restant pure et neutre, est entrée au service de la raison pratique.»⁴

DISCERNÉ
CAMOUFLÉ

C'est contre
science souv
riest souve
d'une domi
étudiants s
rent recon
la science
de l'utopie
conscience
sous le cou
ment objet
«Refusez
et de l'idé
toutes pou
mêmes. No
venés pass
que par cel
tifs de la r
dont l'origi
possibles fu
Elle ne p
que pour e
lisme myst
et resolu
placé-ma
possibles q
En fait,
refuse pas
Elle entend
peut desu
l'ombre, or
tion trop h
de l'activi

DISCERNENT L'IDÉOLOGIE CAMOUFLÉE

C'est contre une telle conception de la science soi-disant objective, alors qu'elle n'est souvent qu'un instrument au service d'une domination subjective, que bien des étudiants s'insurgent avec force. Ils préfèrent reconnaître explicitement au sein de la science la valeur de l'idéologie ou même de l'utopie plutôt que de s'accrocher inconsciemment à une idéologie camouflée sous le couvert d'une science dite « purement objective ».

*« Refusons aussi la division de la science et de l'idéologie, la plus pernicieuse de toutes puisqu'elle est secrétée par nous-mêmes. Nous ne voulons pas plus être gouvernés passivement par les lois de la science que par celles de l'économie ou les impératifs de la technique. La science est un art dont l'originalité est d'avoir des applications possibles hors d'elle-même. »*⁵

*Elle ne peut cependant être normative que pour elle-même. Refusons son impérialisme mystifiant, caution de tous les abus et reculs, y compris en son sein, et remplaçons-la par un choix réel parmi les possibles qu'elle nous offre. »*⁵

En fait, la nouvelle culture des jeunes ne refuse pas la science inconditionnellement. Elle entend plutôt y valoriser certains aspects depuis trop longtemps laissés dans l'ombre, précisément à cause de l'orientation trop fortement positiviste et mécaniste de l'activité scientifique.

PROCLAMENT L'IMAGINATION CRÉATRICE

La science n'est pas qu'un enchaînement logique de propositions formelles ni qu'une vérification empirique de données observables au moyen de techniques quantitatives. Elle est aussi, et peut-être surtout, intuition et imagination créatrice, sens affiné de l'étonnement et de la curiosité, capacité d'exploration et de découverte de l'inédit, sympathie avec la nature et les hommes. En ce sens, elle fait appel à la sensibilité, à l'imagination, aux sentiments humains et aux valeurs morales, toutes réalités que la technologie et la « science objective » tendent à délaisser trop facilement. Les jeunes d'aujourd'hui ne sont plus guère intéressés à une science qui, sous les dehors d'une neutralité tolérante, en réalité prend souvent position contre le véritable épanouissement et le bonheur de l'homme. Voilà pourquoi ils cherchent à s'engager subjectivement, selon toutes leurs dimensions humaines, dans le processus de l'activité scientifique. Ils ne veulent plus penser uniquement avec leur tête mais aussi avec leur cœur, leurs bras et leurs entrailles. Et ce qu'ils recherchent dans la science, c'est la possibilité d'affirmer leur être et leur créativité, de libérer leurs forces intellectuelles et oniriques en vue de mettre sur pied un monde moins assujéti à l'irrationalité du rationnel. Au fond, c'est à une révolution *morale* de la science qu'ils travaillent, entraînant du même coup chez elle des transformations épistémologiques et méthodologiques de caractère profond.

*« A la limite, la science deviendrait art, et l'art façonnerait toute la réalité: l'antagonisme entre raison et imagination, facultés supérieures et facultés inférieures, pensée poétique et pensée scientifique, s'effacerait progressivement. L'apparition d'un nouveau Principe de Réalité permettrait à la sensibilité nouvelle et à une intelligence scientifique désublimée de s'unir dans la création d'un ethos scientifique. »*⁶

Une telle attitude des jeunes devant la science ne peut pas ne pas faire place à un sens critique aigu, à un besoin d'explorer de nouvelles avenues du savoir, en dehors des contraintes d'une accumulation trop matérielle d'objets fragmentaires de connaissance. L'imagination créatrice et le débordement de la vie de l'esprit veulent l'emporter sur le formalisme de la « raison raisonnante ».

*« Aujourd'hui, la révolte de la jeune intelligentsia revendique avant tout, dans son action politique, la reconnaissance de la valeur et de la vérité de l'imagination, et tout son mouvement développe des formes surréalistes de protestation et de refus: cette évolution, apparemment insignifiante, marque peut-être un changement fondamental de la situation. »*⁷



ENGAGENT LEURS ÉNERGIES

Un des facteurs les plus déterminants de cette transformation me semble résider dans la nouvelle configuration mentale que crée dans la société, mais plus particulièrement chez les jeunes, l'expansion vertigineuse des *mass media*, à l'ère de l'électricité et de l'électronique. Pour paraphraser McLuhan, si les technologies du passé fondées sur les spécialités détribalisaient, la technologie actuelle, avec l'électricité, retribalise⁸. Par la télévision surtout, elle remet en vigueur un sens tribal de l'engagement émotif (*la tribal pattern of intense involvement*) qui empoigne littéralement toute la personne et la fait participer intensément à tout ce qui se déroule sous ses yeux. Le contenu du message cède alors la place à l'effet global provoqué par le médium.

VIVENT LA RÉVOLUTION ÉLECTRONIQUE

Les jeunes de la génération présente, élevés devant l'appareil de télévision, soumis à toutes les influences des *mass media*, acquièrent comme malgré eux le sens de la globalité et de la simultanéité, s'impliquent à fond dans le processus d'«implosion» que déchaînent continuellement les moyens de communication électronique. Ils se forment ainsi une structure mentale qui les prédispose à la participation créatrice, à la vision globale et imagée de la réalité, à l'insertion complète de leur être, sensibilité comprise, dans l'aventure de la découverte scientifique. Il est bien évident alors que de telles habitudes de perception ne leur permettent pas d'accepter d'emblée la science objective et son déroulement linéaire et discursif.

FORMENT UNE CLASSE SOCIALE

Le fond du problème, c'est peut-être que, grâce à ces nouvelles techniques de communication comme à bien d'autres facteurs que je ne puis analyser dans le cadre de cet article, les jeunes, surtout les étudiants, en sont arrivés, pour la première fois de l'histoire, à constituer, sur le plan social, une véritable classe d'âge avec ses intérêts et ses valeurs bien spécifiques. Et puisque ceux-ci, presque par définition, entrent en opposition avec ceux des adultes, dans le domaine de la science comme dans bien d'autres, il devient tout indiqué de parler d'une véritable contre-culture des jeunes.

RENOUVELLERONT LA SCIENCE

Par le truchement de ses abus et de ses évasions autant que de ses projets positifs, cette contre-culture est en train de procéder à une épuration de la science qui en renouvellera la capacité créatrice et la fécondité sociale. Dans ce sens, les attitudes et le comportement des jeunes devant la science ont quelque chose de neuf et de positif à révéler aux adultes. Ici comme ailleurs, nous entrons, ainsi que le fait remarquer Margaret Mead, dans l'âge de la culture «préfigurative» où les adultes apprennent aussi de leurs enfants⁹.

En somme, la négativité même qu'affichent les jeunes à l'égard de la science actuelle constitue un apport positif à notre civilisation: celui de ramener au sein de la science desséchée l'imagination libre et créatrice, le désir de la beauté, le goût de vivre, et la poursuite d'un authentique épanouissement de l'homme, sur le plan social, économique et politique. Au dire de Whitehead, célèbre philosophe anglais, l'activité scientifique ne trouve sa justification que dans cette fusion intime du savoir et de la rage de vivre.¹⁰

BIBLIOGRAPHIE

- 1 MARCUSE, Herbert, *Vers la Libération*, Paris, Éd. de Minuit, 1969, page 32.
- 2 ROSZAK, Théodore, *The Making of a Counter Culture*, Garden City, New-York, Doubleday and Co., Inc., Anchor Books, 1969, chapitre VII, pages 205-238.
- 3 Ibid., page 230. La traduction est de nous.
- 4 MARCUSE, Herbert, *L'homme unidimensionnel*, Paris, Éd. de Minuit, 1968, page 201.
- 5 *Quelle Université? Quelle Société?* Textes réunis par le Centre de Regroupement des informations universitaires, Paris, Éd. du Seuil, 1968, page 148.
- 6 MARCUSE, Herbert, *Vers la Libération*, page 38.
- 7 Ibid., page 45.
- 8 McLuhan, Marshall, *Understanding Media: The Extensions of Man*, Toronto, The New American Library of Canada, Ltd., Signet Books, 1964.
- 9 MEAD, Margaret, *Culture and Commitment. A Study of the Generation Gap*, Garden City, New-York, Natural History Press, Doubleday and Co., Inc., 1970.
- 10 WHITEHEAD, Alfred North, *The Aims of Education*, New-York, The New American Library, Mentor Books, 1956, pages 97-98.

L'auteur est professeur de sociologie à l'Université du Québec à Montréal.



Figure 1

L'ALLERGIE, MALADIE DU SIÈCLE

par Claude Benezra

Qui peut se vanter de ne pas être allergique à quelque chose? Qui n'a pas eu maille à partir avec l'herbe à puce? Qui n'a pas, le printemps venu et l'atmosphère alourdie par les pollens libérés, été victime d'un rhume des foins? Tout au moins, qui ne connaît pas «quelqu'un qui? ...»

L'allergie semble être la maladie du siècle. Il ne s'agit pas d'une simple mode mais bel et bien d'une maladie. De tout temps, des gens se sont déclarés allergiques à des plantes, des fruits, des potions. Mais ce n'est que récemment (moins de cent ans) qu'on a pu enregistrer certains progrès dans la connaissance de l'allergie, de sa nature et des mécanismes qui l'engendrent. L'augmentation du nombre de personnes allergiques et, par conséquent, du nombre d'allergies est due avant tout à l'invasion du marché par des produits de synthèse, tels que: cosmétiques, peintures, plastiques, médicaments. Sollicité de toute part, l'organisme humain réagit.

Allergie mortelle ○ L'allergie est l'état d'une personne qui, sensibilisée à une substance (allergène ou antigène)¹, réagit d'une façon anormale par la production de substances appelées anticorps. Le conflit antigène-anticorps se traduit par des manifestations diverses: sous une forme bénigne, oedèmes (gonflement des parties du corps en contact), eczémas (apparition de vésicules, irritation de la peau); sous une forme plus grave, choc anaphylactique (réaction brutale qui peut se traduire par la mort). Ces manifestations sont dues à la libération dans les tissus cellulaires de substances dont la plus connue est l'histamine,^{2,3} composé chimique bien défini, (de nombreux médicaments agissant contre le rhume des foins sont connus comme des antihistaminiques). On pense généralement que les antigènes sont des composés à très haut poids moléculaire du type protéines (polypeptides) ou polysaccharides («sucres» à longue chaîne).

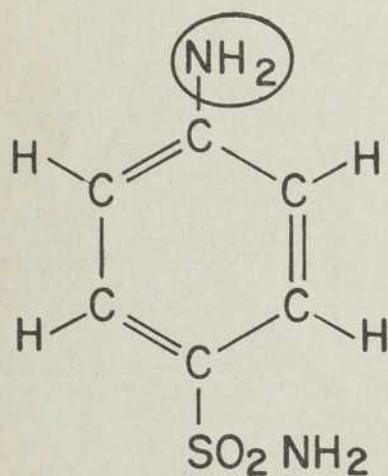
À côté de ces composés, il y a des molécules plus petites et susceptibles de provoquer des allergies. Ces composés sont connus sous le nom d'haptènes². Pour devenir des antigènes complets, les haptènes se lient d'une façon ou d'une autre à des protéines du corps. On connaît à l'heure actuelle de nombreux haptènes. C'est sur les haptènes que l'intérêt du chimiste peut le mieux se porter car il s'agit de composés à structure bien définie.

L'organisme se laisse tromper ○ La relation entre structure chimique et allergie a pu être établie pour des familles de composés chimiques. Par exemple, les amines aromatiques, composés contenant un cycle benzénique et un groupe *amine* ($-NH_2$), sont des haptènes lorsqu'elles possèdent un substituant en position «para» (à l'opposé du $-NH_2$).

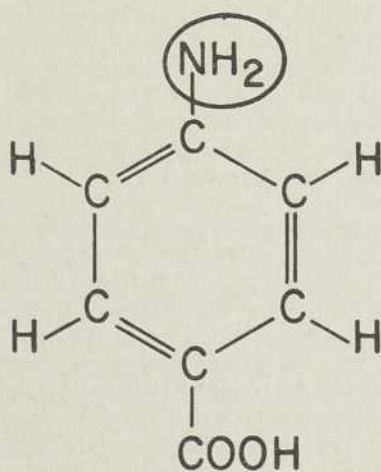
Les personnes sensibles aux sulfamides, (médicaments utilisés dans le traitement de nombreuses maladies infectieuses) le sont aussi aux deux autres substances représentées ci-dessus. C'est ce qu'on appelle la sensibilisation croisée. Tout se passe comme si l'organisme, trompé par la similarité des structures, se laissait abuser par celles-ci, ne reconnaissait plus «son» haptène spécifique et réagissait anormalement à ces autres composés. Il en est de même pour de nombreuses fonctions chimiques, comme les composés nitrés aromatiques substitués en para, et le groupe de la pipérazine. Il est donc possible de dire à priori quel composé risque de provoquer une réponse allergique de la part d'un malade dont on connaît la sensibilité à une substance voisine. Connaître la structure des haptènes, c'est pouvoir agir sur eux: là intervient le chimiste.

Figure 1

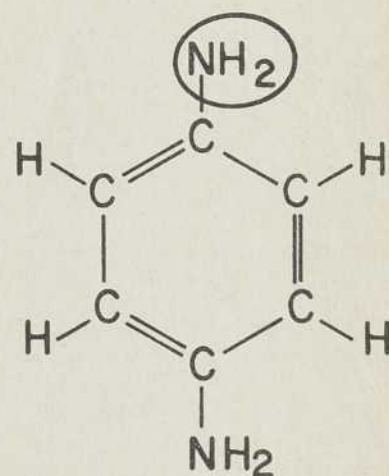
AMINES EN PARA



sulfamide



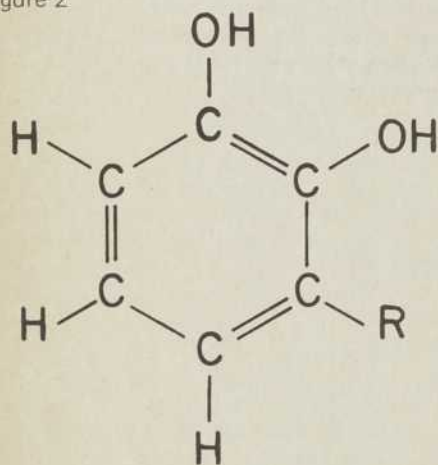
acide paraaminobenzoïque



paraphénylènediamine

L'allergie aux chrysanthèmes ○ Des substances fort diverses peuvent provoquer l'allergie. La vie quotidienne et professionnelle nous met en contact avec une foule de produits très différents. En ce sens, l'eczéma de la ménagère est bien connu.¹ Par exemple, certaines plantes peuvent également provoquer l'allergie comme le *poison ivy* si communément répandu à travers le continent américain et connu au Canada sous le nom d'herbe à puce. Dawson⁴, à l'Université Columbia de New York, a pu déterminer que la substance allergisante de cette plante était un pyrocatechol (diphénol) possédant une longue chaîne de quinze carbones: l'urushiol.

Figure 2



pyrocatechols contenus dans le poison ivy

(R = C₁₅H₃₁, C₁₅H₂₉, C₁₅H₂₇, C₁₅H₂₅)

Ironie de la sensibilisation croisée, durant la seconde guerre mondiale les soldats américains sensibles à l'herbe à puce revinrent du Japon (où le *poison ivy* est inconnu) avec des eczémats causés par l'arbre à laque qui contient des composés voisins (mais où la chaîne carbonée R est différente) de l'urushiol.

L'allergie aux plantes prend parfois des tournures cocasses. Autrefois, en France, l'allergie aux chrysanthèmes «refleurissait» régulièrement à l'époque de la Toussaint où il en est fait une grande consommation. Avec les techniques actuelles, les chrysanthèmes poussent à n'importe quelle période de l'année. L'allergie aux chrysanthèmes n'est plus saisonnière... mais se manifeste de façon permanente.

Parmi les allergies les plus répandues, citons celles du cimentier au ciment, des peintres à l'essence de térébenthine, des agriculteurs aux insecticides et pesticides, des pompistes à l'essence super (à cause des colorants qu'elle contient) ou plus prosaïquement, celle de l'écolier à l'encre de son stylo à bille.

Changer de métier ○ La solution la plus évidente pour supprimer l'allergie consiste à éviter tout contact avec l'allergène. Chose quelquefois difficile, surtout lorsqu'un métier ou une profession sont en cause. Il faut penser à d'autres méthodes de prévention et de thérapie. Idéalement — c'est le rêve que caresse tout dermatologue — on devrait pouvoir apposer l'étiquette «non allergique» sur tout produit mis en vente. Tel n'est pas le cas présentement. Bien des recherches, d'ordre chimique en particulier, doivent être entreprises et menées à terme. L'on n'entrevoit pas encore le jour où tous les composés ne présenteront aucun risque d'allergie pour leurs utilisateurs.

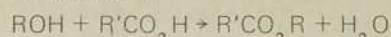
Au stade où nous en sommes, on peut, grâce à des procédés chimiques, déterminer d'une part la structure du responsable et, d'autre part, transformer chimiquement l'haptène et le rendre inoffensif. Dans ce second cas, les qualités majeures du produit ainsi transformé doivent être préservées.

Pour déterminer la structure de l'haptène, il faut d'abord l'isoler. Pour ce faire, outre les méthodes classiques de distillation et de cristallisation, on utilise depuis un certain nombre d'années différentes techniques de chromatographie (séparation par adsorption sélective — adsorption = absorption en surface). Cette méthode consiste à placer un adsorbant en poudre fine (silice, alumine ou autre) dans une colonne de verre (chromatographie sur colonne) et à entraîner le produit déposé au sommet avec un solvant (ou éluant). L'adsorbant peut aussi être étalé sur une plaque de verre (*chromatographie en couche mince*). La chromatographie peut également être effectuée en phase vapeur: les produits sont alors vaporisés, poussés par un *gaz vecteur* (l'éluant, argon ou azote)¹ le long d'une colonne de verre ou de métal.

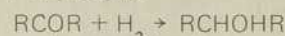
Une fois isolé, le produit est soumis aux techniques spectroscopiques devenues classiques: l'*infra-rouge* (permettant de détecter les diverses «fonctions», alcool R-O-H, cétone R-COR, etc.), l'*ultra-violet* (utile pour les systèmes «conjugués» tels que RCH=CHCOR'), la *spectrométrie de masse* (molécules «cassées» en morceaux caractéristiques par un faisceau d'électrons) et surtout la *résonance magnétique nucléaire*, outil le plus puissant à l'heure actuelle pour la détermination des structures, sans oublier, bien sûr, la classique analyse centésimale (détermination du pourcentage de carbone, d'hydrogène, d'oxygène et des autres éléments présents).

Passeport allergologique ○ La structure déterminée, on peut passer à l'étape suivante: la modification de l'allergène. Nous avons vu plus haut que l'activité allergisante d'un haptène est liée à ses fonctions chimiques. Le chimiste peut donc agir en modifiant ces fonctions. Par exemple, un

alcool R-OH peut être transformé en ester R'-CO₂R quand on le traite par un acide carboxylique:



Une cétone peut être réduite en alcool par l'hydrogène:



Les produits de transformation sont la plupart du temps inactifs du point de vue allergique.

C'est ainsi que, par exemple, l'essence de feuille de laurier (utilisée dans certaines préparations pharmaceutiques) peut être rendue non allergique par réduction des cétones qu'elle contient⁵. Bien entendu, il n'est pas question de transformer la plante elle-même, mais on peut agir sur les substances qu'on extrait.

Un problème qui se pose souvent est celui de la petite quantité d'allergène présente dans les composés naturels. Pour pallier cet inconvénient, nous avons introduit une méthode baptisée *allergologie fonctionnelle*⁵ qui permet d'orienter l'isolement. Ce procédé consiste à provoquer des réactions *spécifiques* (qui ne touchent que certaines fonctions précises) et à effectuer de nouveau un test auprès du malade avec le mélange ainsi modifié. Si aucune réaction allergique ne se manifeste, on peut alors déceler l'haptène en procédant par élimination des fonctions présentes. C'est grâce à cette méthode qu'il a été possible d'isoler la fraction allergique de l'essence de laurier.

Comme on peut le constater, le rôle du chimiste permet de préciser la nature de l'allergène. Les techniques actuelles de séparation, en attribuant la responsabilité de l'allergie à une substance précise, révèlent, bien souvent, qu'une substance considérée comme allergique ne l'était pas. En fait, l'allergie n'était due qu'à la présence d'une impureté très active dans un produit.

Connaissant la structure des allergènes, le médecin peut prévoir à quelles autres substances un malade est susceptible de réagir normalement. A l'aide de ces données, il peut donc établir le *passport allergologique* du malade et éviter des accidents graves comme les *chocs anaphylactiques*. ■

BIBLIOGRAPHIE

1. FOUSSEREAU, J. et BENEZRA, C., *Les Eczémas allergiques professionnels*, Masson & Cie, Paris, 1970.
2. STRAUSS, M.B., in *Fundamentals of Modern Allergy*, S.J. Prigal editor, McGraw-Hill Book Company Inc., New-York, 1960.
3. BROWN, E.A., editor, *Allergology*, Pergamon Press, The Macmillan Company, New-York, 1962.
4. MARKIEWITZ, K.N. et DAWSON, C.R., *Junior Organic Chemistry*, p. 30, 1610; C.R. DAWSON, 1956, *Trans. New-York Academe of Science*, February 7, 1965.
5. FOUSSEREAU, J., BENEZRA, C. et OURISON, G., *Trans. St. John's Hospital*, London, p. 53, 147, 1967.

L'auteur est professeur de chimie à l'Université d'Ottawa.

Science et technique constituent des instruments essentiels au développement de toute société. Cette affirmation revêt une importance primordiale au moment où le Québec s'élançait à la conquête de son immense territoire. Une politique scientifique québécoise s'impose afin d'orienter la recherche en fonction des impératifs du développement.

LA RECHERCHE DOIT PASSER PAR LE QUÉBEC →

par Louis Berlinguet

Nombreuses critiques ○ Aucune société évoluée ne saurait ignorer le progrès scientifique et technique ni omettre de se fixer dans ce domaine des priorités et des conditions de développement. Sans doute peut-on importer la science; mais un pays qui aurait recours à une telle pratique deviendrait vite tributaire des autres, non seulement du point de vue scientifique mais aussi aux plans économique et politique.

Au Canada, aucune politique globale et digne de ce nom n'a encore été élaborée, même si le gouvernement fédéral s'est doté d'instruments tels que le Conseil national de recherches, le Conseil des arts, le Conseil de recherches médicales, la Commission de l'énergie atomique et les laboratoires de recherche ministériels. A première vue, la liste paraît impressionnante. Cependant, l'absence de coordination entre les recherches de ces organismes, les inégalités entre les secteurs et les disciplines (médecine et science) et une répartition inadaptée aux besoins actuels des fonds (agriculture et recherche sociale) ont suscité de nombreuses critiques. Afin de concerter les efforts de recherche, le gouvernement a créé le Conseil des sciences ainsi que le Secrétariat des sciences et formé le Comité sénatorial Lamontagne dont les travaux aboutiront à la nomination d'un ministre de la Science et de la Technologie (annoncée en août 1971: M. Alastair Gillespie) et à l'élaboration d'une véritable politique scientifique.

De leur côté, les Québécois francophones n'ont reconnu que tardivement l'importance de l'enseignement et de la recherche scientifiques en vue de leur développement collectif, pour des raisons que tous connaissent: orientation des études vers les humanités, absence de laboratoires gouvernementaux et industriels et pauvreté relative des universités francophones. Alors que l'insuline était découverte à Toronto, que l'Université McGill accueille

lait Osler et Rutherford, l'Université de Montréal et l'Université Laval ne possédaient pas encore de facultés des sciences et encore moins de laboratoires productifs et bien établis.

Réalizations québécoises ○ Depuis environ trente ans, on peut inscrire au bilan de l'avancement des sciences au Québec les réalisations suivantes: la création des facultés des sciences au sein des universités francophones, l'augmentation du nombre d'étudiants poursuivant des études avancées, les investissements massifs du ministère de l'Éducation dans l'enseignement supérieur et la formation d'équipes de chercheurs dans divers ministères ainsi qu'à l'Hydro-Québec.

Sans s'inspirer d'aucune politique arrêtée, l'effort de recherche du Québec reste limité et ne représente qu'environ 0,7 pour cent du produit national brut (c'est-à-dire entre 140 et 150 millions de dollars). Si l'on considère que le Canada consacre le double, soit 1,4 pour cent de son produit national brut à la recherche et au développement, et que les autres pays développés investissent à cette fin entre 2,9 pour cent (États-Unis), 2,3 pour cent (Royaume-Uni et France) et 1,8 pour cent (Japon), le Québec vient loin en arrière.

Il nous semble inacceptable que le Québec, peuplé de six millions d'habitants, doté d'un niveau de vie relativement élevé, riche d'immenses territoires inexploités, ne se donne pas de politique scientifique, surtout dans un contexte économique perturbé et face au manque de débouchés pour les jeunes diplômés.

Le Québec doit se tailler une place ○

De plus, le Québec doit se tailler une place sur le plan international. Dans l'éventail des spécialités, la concurrence internationale s'avère si forte que les pays d'envergure moyenne se voient contraints de se surspécialiser dans des domaines bien précis. En

quoi le Québec doit-il choisir d'exceller? Seule une politique cohérente peut nous permettre de dégager les secteurs de recherche à privilégier pour nous tailler une place sur la carte scientifique mondiale.

Finalement, nous devons définir notre propre politique scientifique afin d'être mieux en mesure de collaborer à celle du Canada. Nous éviterons ainsi le double emploi qui risquerait d'annuler les efforts des deux paliers de gouvernement. Il importe donc que les objectifs définis pour l'ensemble du Canada coïncident avec les impératifs du développement du Québec.

Les raisons évoquées plus haut militent toutes en faveur de l'élaboration d'une politique scientifique québécoise. Mais possédons-nous les moyens de la mettre en oeuvre? Un inventaire rapide de nos ressources humaines et matérielles permet de répondre: le Québec peut se donner une politique scientifique.

170 millions de dollars ○ Sur le plan des effectifs humains, les universités québécoises peuvent compter sur un personnel scientifique de plus en plus nombreux et qualifié. Elles disposent également de laboratoires et d'appareils en nombre suffisant. La création récente, par les universités francophones, de plusieurs centres de recherches a amené les chercheurs à travailler dans un éventail de disciplines considérable. On estime que les subventions de recherches versées aux universités du Québec ont atteint 40 millions de dollars pour l'année 1969/70 seulement. Sachant que les coûts indirects de ces recherches sont proportionnels aux subventions directes, la somme globale consacrée à la recherche universitaire en 1969/70 peut être établie à environ 80 millions de dollars.

Dans le secteur industriel, les entreprises localisées au Québec et spécialisées en pâtes et papier, électronique, chimie, chimie pharmaceutique, et aéronautique ont dépensé à peu près 80 millions de dollars pour la

recherche et le développement en 1970.

Dans les laboratoires des ministères québécois, même s'il est difficile de les évaluer de façon précise, les activités de recherche totalisent presque 10 millions de dollars.

Plusieurs organismes de coordination et de recherche ont vu le jour récemment au Québec: la Commission de la recherche universitaire, l'Institut de recherche en électricité du Québec (IREQ), le Centre de recherche industrielle du Québec (CRIQ), la Société québécoise d'exploration minière (SOQUEM), la Société québécoise d'initiatives pétrolières (SOQUIP). Enfin, l'Institut national de la recherche scientifique (INRS) compte cinq centres de recherche (eau, énergie, recherches urbaines et régionales, télécommunications et santé) et oeuvre en collaboration avec les chercheurs des universités, de l'industrie et des gouvernements tout en dispensant un enseignement avancé. De plus, le gouvernement québécois regroupera sous peu à Sainte-Foy la quasi-totalité de son personnel scientifique et de ses laboratoires au sein d'un vaste complexe.

La recherche nous échappe ○ Mais comment le Québec peut-il se donner une politique scientifique si l'orientation de la recherche lui échappe? Ainsi, par exemple, la recherche effectuée par l'industrie au Québec et évaluée à 80 millions de dollars ne représente que 20 pour cent des 390 millions de dollars dépensés au Canada en 1970/71. Le gouvernement fédéral concentre la recherche qu'il effectue au Québec dans seulement trois établissements situés aux environs de la ville de Québec. De plus, ce sont des organismes du gouvernement canadien qui subventionnent la grande majorité des recherches effectuées dans les universités québécoises. A cause du fait que l'excellence du candidat lui-même constitue le seul critère d'attribution, l'orientation de la recherche en fonction des priorités du développement collectif ne semble pas pour demain.

Les subventions de recherche distribuées aux universitaires québécois se sont élevées à 32,3 millions de dollars en 1969/70, dont 45 pour cent aux anglophones. Par contre les \$8 millions versés par le Québec et les \$32 millions en provenance du fédéral requièrent de la part du ministère de l'Éducation du Québec une mise de fonds additionnels de l'ordre de \$40 millions pour le soutien indirect (salaires et investissements) d'une recherche dont 90 pour cent des objectifs (72 millions sur 80 millions de dollars) sont approuvés par des comités scientifiques fédéraux. Cela signifie qu'à toute fin pratique, l'orientation de la recherche universitaire québécoise se trouve déterminée en dehors du Québec.

Repenser les critères ○ Certes, des Québécois siègent au sein de ces comités scientifiques canadiens, mais dans une proportion nettement insuffisante: leur nombre oscille entre 7 et 11 pour cent des effectifs totaux. Comment s'étonner, dès lors, de ce que les critères d'attribution autres que l'excellence (par exemple une saine décentralisation)

soient écartés, et que les agences fédérales n'aient dépensé que \$13 millions dans leurs laboratoires au Québec (par rapport à \$260 millions pour l'ensemble du Canada dont \$200 millions en Ontario)?

En résumé, le dossier de la recherche universitaire québécoise révèle que:

1. le Québec ne reçoit que 15 pour cent des subventions canadiennes;
2. Lors de l'attribution des crédits de recherche, le critère de l'excellence prime à l'exclusion de tous les autres;
3. On ne tient guère compte des disparités régionales;
4. L'influence des scientifiques francophones, même si leur représentation s'est accrue depuis 3 ans, n'a pas augmenté en proportion, parce que non-coordonnée et fragmentée.

Collaboration Québec-Canada ○ Une seule solution s'impose: le Québec peut et doit se donner une politique scientifique. Le premier pas à franchir dans cette voie consiste à mettre sur pied un organisme capable de préciser les objectifs du Québec en tenant compte de ceux du Canada et du contexte mondial.

Il faudra surtout que les deux organismes, du Canada et du Québec, déterminent leurs responsabilités dans l'élaboration de ces politiques. Les grands objectifs du Canada ne sauraient tellement différer de ceux du Québec. Toutes les sociétés modernes font face à des problèmes communs: pollution, environnement, transport, rénovation urbaine, développement des régions nordiques, océanologie, communications, recherche de nouvelles formes d'énergie, etc.

Une fois cette collaboration établie, l'organisme québécois devra fixer ses objectifs et prévoir à cette fin l'utilisation des ressources disponibles. Ainsi pourrait-on songer à pousser davantage certains travaux correspondant aux priorités du développement. Par exemple: l'énergie à l'Institut de recherche de l'Hydro-Québec (IREQ), l'océanologie à l'Université du Québec à Rimouski, le développement nordique à l'Université du Québec à Chicoutimi, le transport et la rénovation urbaine à Montréal.

Au moment où le gouvernement fédéral se prépare à adopter une politique scientifique, il s'avère qu'une telle politique est tout aussi vitale pour l'essor du Québec, pour autant que les deux soient bien articulées. Un rapport publié en 1969 sur les politiques nationales de la science au Canada par l'Organisation de développement et de coopération économiques (OCDE) confirme cet avancé. La science, par définition, appartient à l'humanité tout entière et les hommes de science du Québec possèdent suffisamment d'objectivité pour travailler avec leurs collègues canadiens à la réalisation de leur politique respective. ■

L'article ci-dessus est le condensé d'un texte paru dans Pensée, bulletin du Conseil des sciences du Canada, avril 1971.

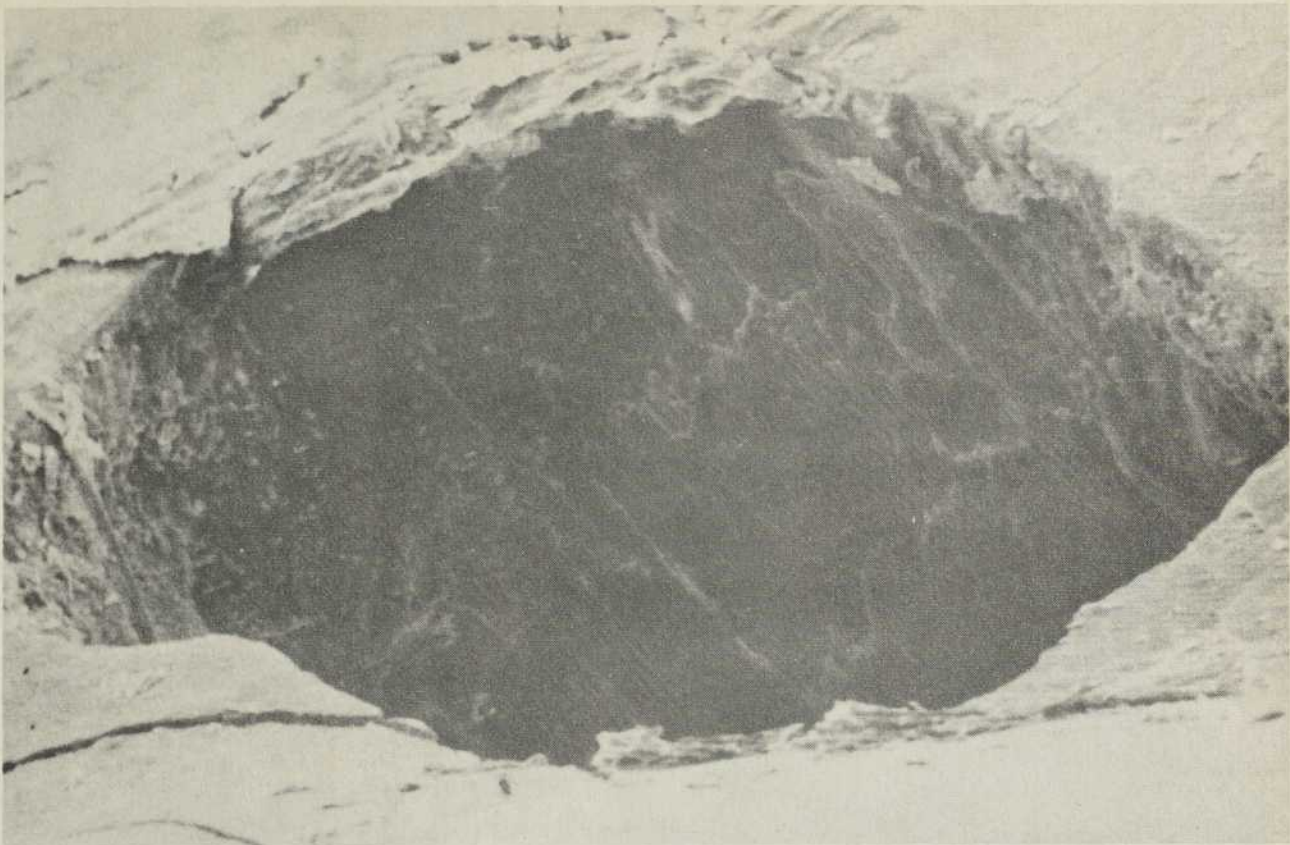
L'auteur est vice-président à la recherche de l'Université du Québec, président de l'Institut national de la recherche scientifique et président de SCITEC.

L'ACFAS CONTRE UN MINISTÈRE DES SCIENCES

À la lumière d'un sondage-maison auprès de ses membres et de certains scientifiques, le Conseil d'administration de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS) a adopté une série de résolutions concernant la politique scientifique au Canada et au Québec.

En résumé, l'ACFAS recommande que:

- la juridiction en matière de politique scientifique relève d'une action conjointe des gouvernements fédéral et provinciaux;
- les gouvernements intensifient leurs efforts pour permettre au Canada de rattraper son retard technologique et de développer certains secteurs d'excellence;
- les universités tiennent compte davantage dans leurs recherches des besoins du milieu;
- les politiques scientifiques soient formulées par des organismes paragouvernementaux où serait représenté l'ensemble du milieu scientifique; (NDLR. La création d'un ministère fédéral a été annoncée au cours du mois de juin dernier.);
- les universités, les gouvernements et les entreprises privées resserrent leurs liens et accroissent leur collaboration en matière de recherche scientifique;
- le gouvernement fédéral s'efforce de combler les lacunes évidentes dans l'attribution des subsides de recherche aux milieux scientifiques francophones;
- le gouvernement québécois institue un Conseil québécois de la recherche scientifique.



qu'est-ce que c'est?

Devinez "QU'EST-CE QUE C'EST" et vous recevrez gratuitement le livre "LA JEUNESSE DU QUÉBEC EN RÉVOLUTION" de Jacques Lazure.

Condition: être abonné à QUÉBEC SCIENCE.

Profitez-en pour vous abonner en remplissant la fiche au verso. Découpez la page et expédiez-nous la avec votre réponse et votre abonnement ou réabonnement.

Si vous êtes déjà abonné à QUÉBEC SCIENCE, inscrivez vos nom, adresse et numéro d'abonnement, tels qu'ils apparaissent sur le collant d'adressage de votre exemplaire.

Les cinquante premières bonnes réponses seront acceptées.

Ma réponse est: _____

Nom: _____

Adresse: _____

Abonné no: _____

Renouvellement

Nouvel abonné

La réponse paraîtra dans le numéro 2. Procurez-vous QUÉBEC SCIENCE dans un kiosque à journaux, une tabagie ou une bonne librairie.





Je m'abonne à québec science

c.p. 250, Sillery, Québec 6.

Nom: _____
(en capitales)

Adresse: _____
(rue) (ville) (zone)

(comté ou région) (province, état ou pays)

Âge: _____ Profession: _____

Sexe: _____ Degré de scolarité: _____

Si étudiant ou professeur, inscrire le nom de l'établissement:

école collège université

Tarif individuel

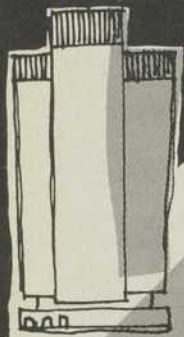
1 an, 8 numéros: \$3 2 ans, 16 numéros: \$5.50 3 ans, 24 numéros: \$7.50

Tarif groupe

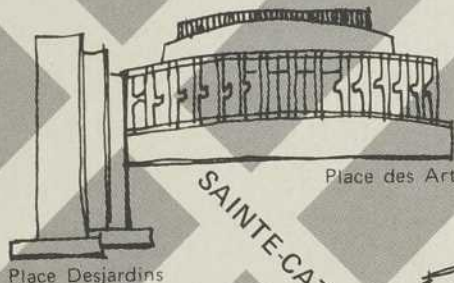
15 (ou plus) envois à la même adresse

1 an, 8 numéros: \$2

Abonnement de soutien — 1 an, 8 numéros: \$10

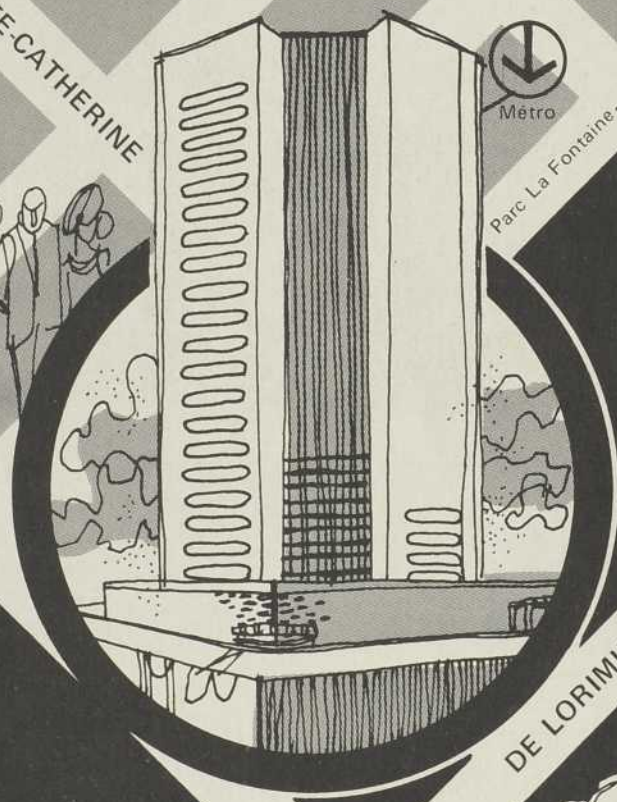


Place Ville-Marie



Place des Arts

Place Desjardins



Métro

Parc La Fontaine →



Autobus
Le Voyageur

DORCHESTER

SAINTE-CATHERINE

UNIVERSITY

AVENUE DU PARC Parc Mont-Royal →

DE MAISONNEUVE

SAINT-LAURENT

SHERBROOKE

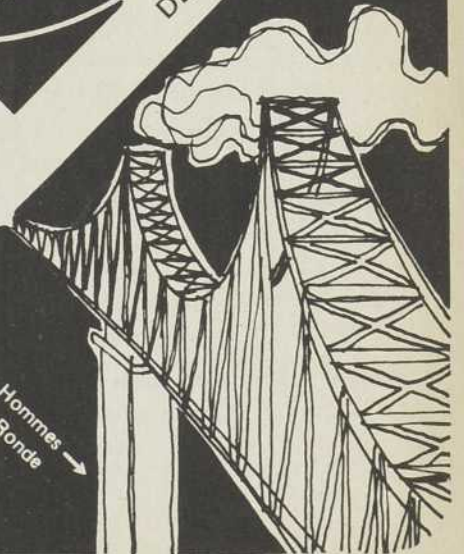
SAINT-DENIS

BEAUDRY

PAPINEAU

DE LORIMIER

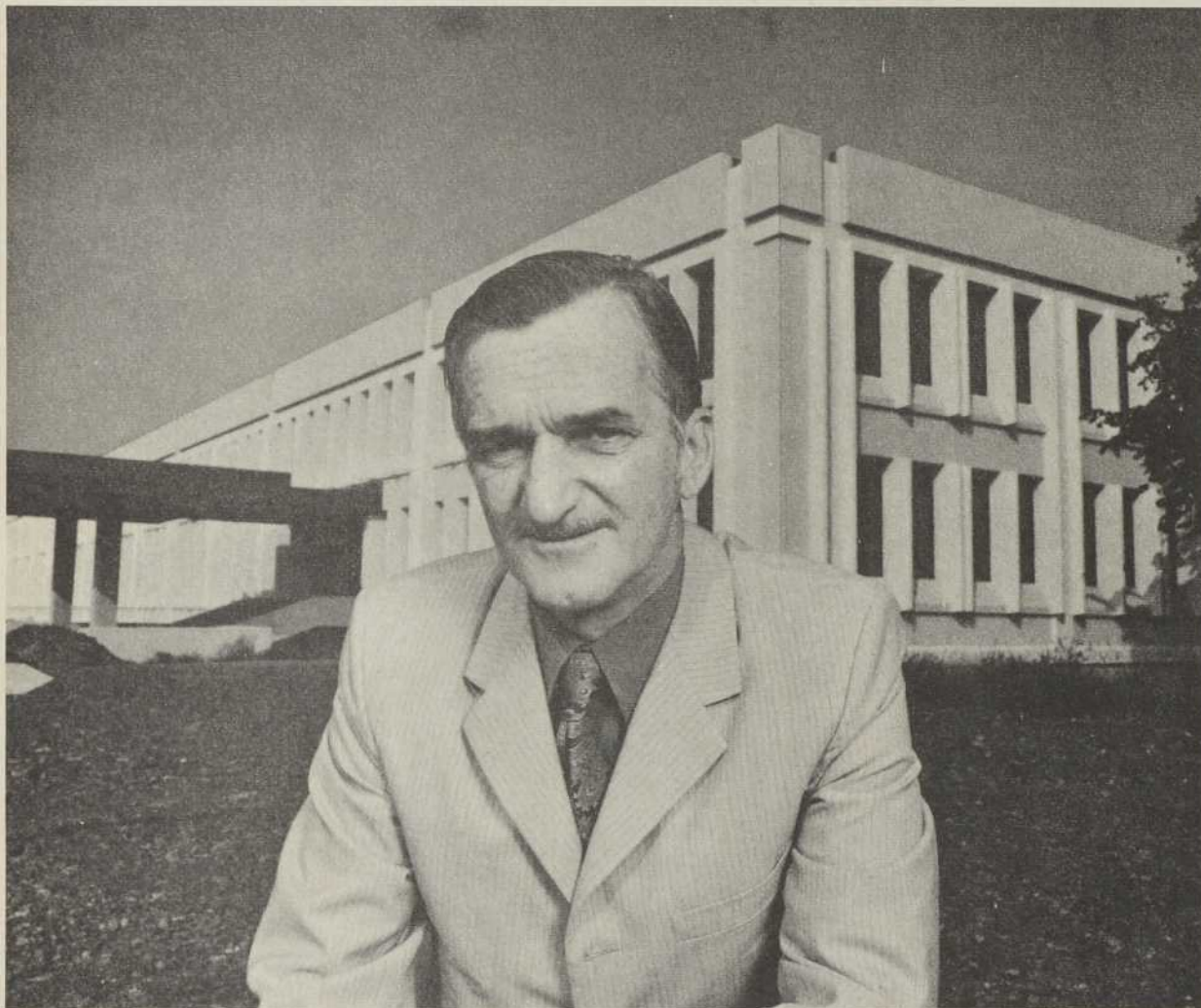
Terre des Hommes
La Ronde →



PLACE de RADIO- CANADA

RADIO-
CANADA
plus que jamais
au carrefour du
Canada français

La recherche un stimulant économique



Lionel Boulet, directeur de l'Institut de recherche de l'Hydro-Québec

L'IREQ participe à la croissance de l'efficacité technique et de la rentabilité de l'Hydro-Québec.

Les chercheurs de l'Institut de recherche de l'Hydro-Québec travaillent quotidiennement à améliorer ou à créer de nouveaux moyens efficaces et

économiques de transporter, distribuer et produire de l'électricité.

Cette recherche contribue à maintenir au coût le plus bas possible l'énergie électrique, facteur indispensable de progrès économique.



Hydro-Québec



ÉCHEC ET MATHS

par
Claude
Boucher

Nos lecteurs ne se souviennent sans doute pas du problème no 5: «**COMPTEZ SUR VOS DOIGTS**». Nous avons cru bon de le reproduire à nouveau et d'en donner la solution plus bas.

PROBLÈME N° 5: COMPTEZ SUR VOS DOIGTS

Supposons que l'on se mette à compter sur les doigts de la main gauche en procédant comme suit:

sur le pouce, on compte 1;
sur l'index, on compte 2;
sur le majeur, on compte 3;
sur l'annulaire, on compte 4;
sur l'auriculaire, on compte 5;
sur l'annulaire, on compte 6;
sur le majeur, on compte 7;
sur l'index, on compte 8;
sur le pouce, on compte 9;
sur l'index, on compte 10, etc.

Sur quel doigt sera-t-on rendu lorsqu'on comptera 1971?

SOLUTION DU PROBLÈME N° 5 (COMPTEZ SUR VOS DOIGTS)

Vous avez dû remarquer qu'il existe un cycle de 8 lorsqu'on compte sur les doigts, c'est-à-dire que de 8 en 8, on se retrouve sur le même doigt. Pour trouver la réponse au problème no 5, il suffisait de compter jusqu'à 3... c'est-à-dire de prendre le reste de la division de 1971 par 8 qui est égal à 3 et de compter sur les doigts de la main gauche de la manière indiquée plus haut. La réponse est donc: le majeur. Si le reste avait été 0, on aurait conclu qu'il s'agissait de l'index. Notons en passant que 1 000 est divisible par 8; il suffit, pour trouver le reste, de s'intéresser au quotient par 8 du nombre formé par les trois derniers chiffres.

PROBLÈME N° 6: ÉCHEC ET MATHS

Vous prenez un échiquier (8 x 8 carreaux) et un ensemble de rectangles de carton dont chacun est capable de couvrir deux carreaux adjacents de l'échiquier. Vous enlevez deux carreaux situés dans un coin et opposés par une diagonale. Est-il possible de recouvrir complètement la superficie qui reste avec les rectangles de carton?

Si oui, comment faites-vous? Sinon, pourquoi?

Nos fidèles lecteurs se rappelleront le problème «*L'obsession de Bernoulli*» posé dans le numéro 8 du volume 9 paru en mai dernier. Les plus puristes d'entre eux auront sûrement remarqué (en plus de trouver la solution du problème) que Bernoulli s'écrit sans «i» contrairement à ce que nous leur laissons entendre et n'a donc rien à voir avec l'orthographe de «nouille»...

Les auteurs de la chronique A vous de jouer vous expliquent quatre des multiples applications du principe de Bernoulli. Un nouveau problème: «*Jets d'eau*», met au défi votre insatiable curiosité. Nous attendons vos suggestions en grand nombre.

L'OBSESSION DE BERNOULLI

Avant de partir en vacances, nous avons voulu vous transmettre le contagieux microbe du principe de Bernoulli. Malheureusement pour nous, le microbe n'a pas fait beaucoup de ravages et nous nous voyons contraints de répondre à votre place.

Il s'agissait de trouver des applications du principe de Bernoulli: «Lorsque la vitesse d'un liquide ou d'un gaz augmente, la pression dans ce liquide ou ce gaz diminue et vice-versa.»

Un premier exemple illustre ce principe: la sustentation d'un avion (le maintien d'un appareil en l'air). A cause de ses ailes bombées en dessus et planes en dessous, l'appareil se laisse porter par la pression de l'air. L'explication en est bien simple: l'air qui s'écoule sur la surface doit parcourir dans un même laps de temps une plus grande distance que lorsqu'il passe en dessous. La vitesse de l'air étant plus grande dessus que dessous, il en résulte une pression vers le haut.

Un sujet plus brûlant, le bec Bunsen, s'inspire aussi du principe de Bernoulli. La combustion du gaz requiert une grande quantité d'air. Le gaz qui s'introduit dans un orifice très petit voit sa vitesse augmenter et, par conséquent, sa pression diminuer au moment où le jet passe vis-à-vis de l'entrée d'air à la base du tube. La baisse de pression engendre une succion de l'air extérieur qui vient se mélanger au gaz.



par Jean-Marc Fleury
et Laurent Bilodeau

On accuse à tort les vents violents d'arracher les toits de maison. En fait, ils ne les arrachent pas directement. La forme pointue du toit oblige le vent à un parcours plus long. La pression à la surface de la maison se trouve diminuée de sorte que l'air contenu dans celle-ci «souffle» la couverture.

Au baseball, le succès des lanceurs est souvent attribué à leurs «balles courbes». Il en va de même au tennis, au cricket et au golf. L'explication de la trajectoire incurvée du projectile réside dans le fait que la balle tourne sur elle-même et que, par conséquent, le dessus avance dans le même sens que celle-ci. Les frottements ralentissent la circulation de l'air sur le dessus et l'accélèrent en dessous. La pression plus élevée en haut qu'en bas pousse la balle vers le sol.

Une foule d'autres explications sont possibles: les vaporisateurs de parfum, les bateaux à voile, etc. Nous ne vous les fournissons pas toutes, ce serait vous priver de beaucoup de plaisir.

JETS D'EAU

Lorsque vous arrosez la pelouse ou que vous buvez à une fontaine, le jet d'eau se comporte d'une manière qui vous a peut-être déjà intrigué.

A l'orifice du boyau ou de la fontaine, l'eau forme une belle colonne régulière. Le cylindre liquide s'élargit ensuite à mesure que l'eau s'éloigne de l'ouverture et finalement se sépare en un éventail de gouttes d'eau qui s'agrandit graduellement.

Toutes les gouttes d'eau sortent de la fontaine ou du boyau avec la même vitesse et dans la même direction. Pourtant, elles se séparent et rejaillissent un peu partout en suivant des trajectoires divergentes. A quoi attribuer ce comportement inattendu?

Par quels moyens peut-on empêcher l'étalement du jet d'eau?

Postez votre réponse dès aujourd'hui à:

«A VOUS DE JOUER»

Québec Science
Case postale 250
Sillery, Québec G.



M. PIERRE DANSEREAU: «Je me méfie énormément des touche-à-tout bavards qui ne connaissent vraiment rien en profondeur.» (photo: André Fournier)

par Huguette Roberge

Nul ne peut se dire écologiste avant d'être «reconnu» comme tel. Car aucune école, aucune université encore ne décerne le diplôme d'écologie, cette science de synthèse qui a pour objet l'étude de la relation qui existe entre les êtres vivants et leur milieu naturel. Pourtant, des écologistes, il y en a quelques-uns au Québec, très peu cependant. En étant généreux, on pourrait en ramener le nombre à une centaine, tout au plus.

Pierre Dansereau est un écologiste. Le plus prestigieux sans doute que nous connaissions au Québec. Directeur scientifique du Centre de recherches écologiques de Montréal (le CREM), cet homme de science que ses travaux de recherche ont conduit aux quatre coins du globe et dont le curriculum vitae pourrait couvrir à lui seul plusieurs pages de cette revue, donne cette définition assez originale de sa profession: une orientation des préoccupations et des travaux d'un scientifique, quelle que soit la discipline dans laquelle il a été formé, vers tout ce qui relie les êtres vivants, plantes, animaux, humains, à leur milieu.

«Je me méfie des touche-à-tout» ○ «On n'est jamais écologiste sans être d'abord autre chose», rappelle le professeur Dansereau, lui-même d'abord agronome et botaniste.

«Je ne crois pas aux hommes cultivés qui ne sont au départ spécialistes que dans un domaine donné. Je me méfie énormément des touche-à-tout bavards qui ne connaissent vraiment rien en profondeur. Or, l'écologie, science de synthèse, a précisément besoin pour se développer et se formaliser comme discipline universitaire du concours intéressé de plusieurs spécialistes en diverses branches.»

Aux jeunes qui lui demandent dans quelles études particulières ils doivent s'engager pour devenir un jour écologistes, le professeur Dansereau répond:

«Il y a la voie d'accès directe, c'est-à-dire les sciences biologiques, et la ligne indirecte, qui peut être l'une ou l'autre des sciences pures ou dites humaines. Un ingénieur sanitaire, un médecin, un sociologue, un anthropologue, un biochimiste, un historien, un mathématicien, un physicien, un urbaniste, bref n'importe quel spécialiste peut devenir écologiste, à la condition d'en avoir le goût, et de soumettre ses connaissances au crible des concepts écologiques.»

Dans l'embarras du choix, il appartient donc aux jeunes de prendre l'option ou les options correspondant le mieux à leurs aptitudes.

Vers de nouveaux équilibres ○ Au Québec, comme partout dans le monde, un énorme besoin d'écologistes compétents se fait actuellement sentir.

On connaît bien les grands problèmes



de l'heure: l'assainissement et la protection de l'environnement, l'aménagement des grandes industries et des villes-champignons, les applications pratiques des découvertes scientifiques dans la vie quotidienne de l'homme. Mais on ignore encore trop que la solution repose en grande partie sur les travaux effectués, le plus souvent dans l'ombre, par les écologistes intégrés à des équipes de recherche multidisciplinaires.

A titre d'exemple, le professeur Dansereau se voyait confier récemment la direction et l'animation d'un groupe de 40 chercheurs. Les études qu'ils poursuivent ont pour but d'éclairer les constructeurs de l'aéroport international de Montréal, à Sainte-Scholastique, sur les grandes erreurs d'aménagement susceptibles d'entraîner un déséquilibre écologique dans la région et de la rendre pratiquement inhabitable. D'une façon plus positive toutefois, il s'agit de prévoir et de planifier de nouveaux équilibres dominés par l'homme.

Tout ce qui touche aux êtres vivants ○

Les projets d'envergure envisagés par nos gouvernements (travaux de la Baie James, entre autres) font ressortir l'importance, l'urgence même, de susciter l'intérêt des jeunes scientifiques envers l'écologie.

Ainsi emploie-t-on maintenant des écologistes-conseils dans plusieurs ministères et administrations municipales. D'autres exercent leur profession à titre privé dans des bureaux de consultation multidisciplinaire. Enfin, il y a surtout pénurie d'écologistes dans l'enseignement à tous les niveaux, y compris l'université.

Note encourageante, le professeur Dansereau remarque: «Dans le processus pédagogique actuel, on commence à faire de l'excellent travail pour intéresser les étudiants du secondaire et du collégial à l'écologie. Je souhaite seulement qu'on aille encore plus loin en éveillant, par des méthodes appropriées, encore à inventer, la curiosité des tout-petits de l'élémentaire pour tout ce qui touche aux êtres vivants.»

Un nouveau
prononce:
«L'ÉCOLO

Jean-Paul Car
tur d'urbanis
l'écologie, at
rience.

Je suis origi
Je me suis res
les gens qui
gement, qui
pas vécu la p
ce que le mo

L'écologie
nées de base
me permet de
solutions qui
retourner un
sées, et il me
préparé à ser

Ma profess
est à inventer
fois frustrant

Me plus gr
penser que to
tion, mais qu
pognes de sp
attaquer série
me pourrions
blème. Il faut
par l'éducatio
à respecter le

L'écologie
ne peut rien p

ÉCOLOGISTE

Un nouveau-venu dans la profession se prononce:

«L'ÉCOLOGIE, CE QUE J'EN PENSE?» Aptitudes

Jean-Paul Caron, 28 ans, diplômé de l'Institut d'urbanisme, aménagiste orienté vers l'écologie, attaché au CREM, 1 an d'expérience.

Je suis originaire d'une région marginale. Je me suis rendu compte que, quelquefois, les gens qui élaborent les plans d'aménagement, qui apportent les solutions, n'ont pas vécu la pauvreté, ne savent pas vraiment ce que le mot signifie.

L'écologie, par la connaissance des données de base qu'elle apporte à l'aménagiste, me permet de ne recommander que des solutions qui collent à la réalité. Je veux retourner un jour dans une zone défavorisée, et il me semble qu'alors je serai mieux préparé à servir.

Ma profession est si nouvelle que tout est à inventer. C'est exaltant, mais quelquefois frustrant.

Ma plus grande inquiétude, c'est de penser que tout le monde parle de pollution, mais que nous ne sommes qu'une poignée de spécialistes au Québec à nous attaquer sérieusement à la question. Nous ne pourrions jamais résoudre seuls le problème. Il faut que le grand public, les jeunes par l'éducation qu'ils reçoivent, apprennent à respecter le milieu.

L'écologie, sans l'appui de la société, ne peut rien pour l'avenir.

- le sens de l'observation et une grande capacité d'attention et de concentration;
- une curiosité dirigée vers la relation entre un objet d'étude et son milieu;
- la capacité de travailler aussi efficacement seul qu'en équipe;
- un grand amour de la nature allié à une conscience aigüe de la place de l'homme.

Formation

- L'approche écologique prend de plus en plus le pas dans l'enseignement de certaines disciplines. C'est ainsi que le ministère de l'Éducation vient d'approuver un nouveau programme d'enseignement de la biologie au secondaire. Ce programme-cadre a pour principal objectif l'initiation dynamique à la biologie par le biais de l'écologie. Aux yeux du ministère comme de l'avis des scientifiques, il apparaît essentiel que cette initiation amène l'étudiant à comprendre le monde à partir de l'étude de son milieu.
- La biologie constitue en effet la voie la plus directe vers l'écologie. L'étudiant qui se destine à cette profession a donc tout intérêt à privilégier cette option aux niveaux secondaire et collégial. Au terme de ces études, il pourra s'inscrire à l'université en biologie ou en toute autre discipline connexe et susceptible de conduire à l'écologie. Il faudrait éviter cependant que tous les futurs écologistes choisissent la voie directe (biologie). L'apport des autres disciplines à l'écologie (génie, médecine, sociologie, anthropologie, biochimie, histoire, mathématique, urbanisme, physique, etc.) est fondamental.
- Le premier cycle universitaire de trois ans complété, il existe dans toutes les universités des programmes de recherche et d'études avancées débouchant directement ou indirectement sur l'écologie. Enfin, le Centre québécois des sciences de l'eau (CEQUEAU) de l'Institut national de la recherche scientifique (INRS) décerne un diplôme après deux ans d'études.
- Une nouvelle avenue devrait bientôt s'ouvrir de façon à permettre la formation d'auxiliaires en écologie qui effectueraient les expériences et les travaux actuellement confiés aux étudiants plus avancés. Ces auxiliaires, ou techniciens, seraient à l'écologiste ce que l'infirmier est au médecin et pourraient émaner du secteur professionnel (trois ans) des CEGEP.

L'EXPERIENCE DU MOIS

LES CODES SECRETS

par Jean-Paul Boudreault

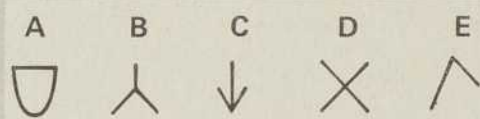
Qui n'a pas déjà rêvé d'écrire des messages que seuls les « initiés » peuvent lire? Au moins une fois dans sa vie, on s'intéresse à ce sujet amusant. Pour ceux qui manquent d'imagination, la télévision vient à leur secours par des émissions policières ou de science-fiction. Nous ne traiterons pas ici des encres magiques rendues visibles à l'aide d'une flamme ou d'un produit chimique, mais plutôt des trucs pour rédiger des textes de façon à les rendre illisibles pour le premier venu et même pour un observateur plus attentif. Savez-vous que cette sorte de texte porte le joli nom de « cryptogramme ». Point n'est besoin d'insister sur le fait que bien des services... secrets et l'armée consacrent de leurs énergies à la pratique de cet art. Sans pousser jusqu'à la spécialisation l'étude des cryptogrammes, bornons-nous à en mentionner les rudiments et à donner la clé de ceux, plus complexes, que l'on ne déchiffre pas tous les jours.

Les méthodes de substitution ○ La méthode la plus simple pour rendre un texte français intelligible à des initiés est d'utiliser un alphabet étranger. L'alphabet grec est excellent, mais en cherchant bien, vous en trouverez de plus efficaces. Voici un court exemple avec le grec:

λα ρευνιον α λιεν δεμιαυ

Vous avez trouvé? Le message est: « La réunion a lieu demain ».

Un procédé plus recherché consiste à remplacer les 26 lettres de l'alphabet par des symboles correspondants et fixés d'avance. Le choix peut se borner à l'aspect préhistorique ou cunéiforme des caractères. Par exemple:



Pour les amateurs de musique, la substitution de l'alphabet aux notes de musique (do, ré, mi, fa, ...) ainsi que leur variété (la noire, la croche, la double croche, ...) fournit une sérénade cocasse valable par son seul message.

Lorsqu'on ne veut pas prendre la peine d'imaginer de nouveaux symboles, on passe aux chiffres. Ainsi, le A devient 1, B s'écrit 2, C vaut 3 et ainsi de suite jusqu'à 26. Si cela est trop simple, l'ordre peut être choisi à l'inverse, 26 devant A et 1, Z. Si l'on veut rendre le code plus hermétique, on introduit dans la série des nombres de 2 ou 3 chiffres, n'importe lesquels, pour autant que le correspondant soit averti de n'en pas tenir compte.

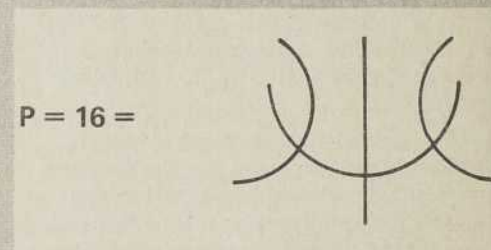
Ecrire l'alphabet normal dans son ordre ordinaire, mais en commençant par B au lieu de A, serait tout à fait original. Par exemple, A devient B, B s'écrit C, C vaut D, etc. On peut même, si le coeur nous en

dit, débiter par C ou D. Les extrémistes vont jusqu'à retourner l'alphabet. Pour eux, A = Z, B = Y, C = X, etc.

Malheureusement, toutes les méthodes de substitution n'ont pas un très haut degré d'herméticité. Tout « cryptologue » patient réussit à coup sûr le déchiffrement des textes, pourvu qu'il y mette le temps.

Les méthodes de comptage ○ Les méthodes de comptage ne sont pas tellement plus sûres que la substitution pure et simple, mais à cause de leur variété elles méritent qu'on les mentionne. La plus facile est celle du faux morse. Dans ce code, le point vaut 1 et le trait, 5. Le total de chaque figure indique la lettre de l'alphabet que l'on désire mentionner. Par exemple, la lettre Y en morse est — · — — tandis que dans le faux morse, ce signe représente 16 (3 traits et 1 point) et désigne donc la seizième lettre de l'alphabet, soit P.

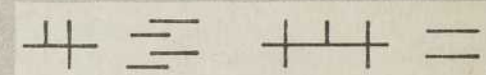
Cependant, des signes aussi rigides manquent d'élégance. Il suffit alors de remplacer le trait de la méthode précédente par un demi-cercle, et le point par un trait. Notre P, seizième lettre de l'alphabet, sera représenté par 3 demi-cercles et un trait.



Il est aussi amusant d'ajouter d'autres symboles de façon à imiter l'écriture chinoise et à lancer les indiscrets sur de fausses pistes.

Pour ceux que l'art subtil n'intéresse guère, voici un code uniquement composé de traits horizontaux et verticaux. Avez-vous déjà remarqué que les voyelles sont réparties assez régulièrement dans l'alphabet? Oui? Eh bien, bravo! Votre esprit d'observation est excellent. Voici ce dont il s'agit. Le nombre de traits horizontaux utilisés (1, 2, 3, 4 ou 5) correspond respectivement à la voyelle A, E, I, O, U. Quant aux traits verticaux, ils indiquent la consonne comptée à partir de la voyelle mentionnée.

Êtes-vous capable de décoder ce qui suit?



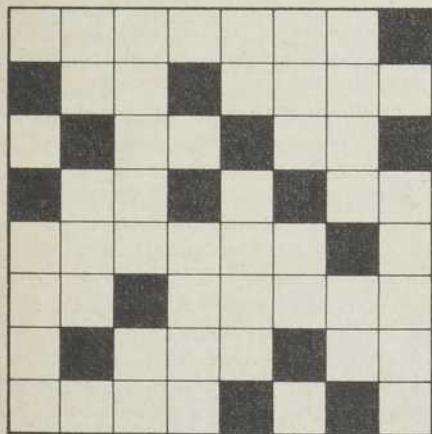
La réponse est: CODE

1er signe: 1 trait horizontal et 2 traits verticaux: la 2e lettre après A, c'est C.
2e signe: 4 traits horizontaux = O
3e signe: 1 trait horizontal et 3 traits verticaux: la 3e lettre après A, c'est D.
4e signe: 2 traits horizontaux = E.

Le cercle magique ○ Dans ce code, la clé est un cercle de 4 cm de rayon, par exemple. On commence par dessiner un cercle correspondant à la convention choisie. Le message est écrit par la suite tout autour de la circonférence, à raison d'une lettre par ligne. On représente le centre du cercle par le point de la lettre i. Les espaces inutilisés sont remplis avec des lettres choisies de façon arbitraire pour composer un texte à format carré ou rectangulaire. Si le message est plus long, quelques cercles concentriques sont employés et l'on convient de lire du plus petit vers le plus grand. Un texte écrit de cette façon est déjà un peu plus difficile à déchiffrer que le précédent, mais non encore hermétique aux entêtés.

Les grilles ○ On fait un usage courant des grilles dans les codes secrets. Assez sûre, cette méthode permet d'écrire et de décoder le message rapidement. En voici le principe: comme dans les mots croisés, dessinez une grille avec des carreaux noirs et d'autres blancs, soit 4 ou 5 blancs pour un noir. Découpez les carreaux noirs. La grille est maintenant formée; pour l'utiliser, placez-la sur une feuille de papier et commencez à écrire votre message à raison d'une lettre par case découpée. Une fois toutes les cases remplies, si votre message n'est pas terminé, tournez la grille d'un quart de tour dans le sens des aiguilles d'une montre. Inscrivez la suite dans les cases libres. Si cela ne suffit pas, tournez à nouveau la grille d'un quart de tour et continuez à transcrire votre texte. Au cas où vous n'auriez pas encore fini votre petite conversation, vous disposez d'un dernier quart de tour avant que la grille revienne à sa position initiale. Afin de tromper les indiscrets, remplissez ensuite les carreaux blancs avec des lettres choisies de façon arbitraire.

Voici un exemple de grille à 64 cases entièrement utilisables par rotations successives d'un quart de tour. Une précaution à prendre: indiquer l'orientation choisie pour la première inscription du message.



Les codes chiffrés ○ Si vous tenez vraiment à vous créer des difficultés, les codes chiffrés feront sûrement votre affaire: un exemple en expliquera le fonctionnement. Choisissons comme chiffre-clé le nombre 713. Si la première lettre du message est A, cette lettre saute de 7 rangs et l'on écrit 4 dans le message. La deuxième lettre saute d'un rang, la troisième de 3, la suivante de 7 et ainsi de suite en répétant le nombre 713.

A R R I V E R A I C E S O I R* f u v w x y z a b c d
 7 1 3 7 1 3 7 1 3 7 1 3 7 1 3**
 H S U P W H Y B L J F V V J U*** g t u v w x y z a b c

- * (message)
- ** (nombre-clé)
- *** (message codé)

Une autre façon d'utiliser le nombre-clé est de prendre des groupes de lettres égaux aux chiffres du nombre-clé. Pour le nombre déjà choisi, 713, le message: «ARRIVERAI CE SOIR À SEPT HEURES» s'écrit:

7 ARRIVER (7 lettres)
 1 A (1 lettre)
 3 ICE (3 lettres)
 7 SOIR A SE (7 lettres)
 1 P
 3 THE
 7 URES...

On transcrit ensuite les lettres verticales les unes à la suite des autres: AASA—PTU—etc.

Quant au correspondant, il doit trouver le nombre de lignes que comporte le message en comptant le nombre de lettres, puis en répétant le nombre-clé autant de fois que nécessaire.

Il est évident que le nombre-clé est conventionnel et qu'il peut être de 3, 4 ou 5 chiffres. Retenir un nombre de 5 chiffres est déjà un effort de mémoire exigeant pour celui qui n'a pas l'habitude des numéros de téléphone. Pourquoi alors ne pas utiliser un mot de passe? Si le mot de passe est ARACHIDE, cela revient à choisir comme nombre-clé: 1-18-1-3-8-9-4-5. C'est simple, n'est-ce pas?

Le code carré ○ Voici une méthode fort intéressante en principe, mais dont l'utilisation n'est pas tellement rapide. Cependant, si on le triture encore davantage comme nous le suggérons plus loin, le texte deviendra quasi impossible à déchiffrer à moins de connaître le mot de passe.

Répétons une fois de plus que l'alphabet français compte 26 lettres. On peut former un carré de lettres comprenant 26 rangées et 26 colonnes. Il suffit d'écrire les lettres à la suite en commençant par une lettre différente.

Voici l'ébauche de ce tableau:

a b c d e f g h i j ...
 a z a b c d e f g h i
 b y z a b c d e f g h
 c x y z a b c d e f g etc.
 d w x y z a b c d e f
 e v w x y z a b c d e
 f u v w x y z a b c d
 g t u v w x y z a b c
 h s t u v w x y z a b
 etc.

Les alphabets horizontaux sont les alphabets de base; les verticaux sont les alphabets de la clé.

Supposons que le message est: «ARRIVERAI CE SOIR» et que le mot de passe est FAIRE. Il faut répéter, comme pour les codes chiffrés, le mot de passe sous les lettres du message.

A R R I V E R A I C E S O I R*
 F A I R E F A I R E F A I R E**

- * (message)
- ** (mot de passe)

La première lettre du message est A et la lettre du mot de passe qui lui correspond est F. Choisir la lettre du carré situé à l'intersection de la colonne A et de la rangée F, soit la lettre U. La première lettre du message codé est U. De même, la deuxième lettre du message codé correspond à celle qui est à l'intersection de la colonne R et de la rangée A, et ainsi de suite pour le reste du message.

Pour se compliquer encore l'existence, on remplace les lettres par des chiffres ou encore les lettres sont placées dans un ordre arbitraire.

Voilà esquissées quelques manières de brouiller les textes aux yeux des indiscrets. Par la pratique de cet art, vous vous rendrez compte que le meilleur code utilisé par bien des gens est de ne pas employer de code du tout, mais de tenter d'exprimer en langage clair des idées confuses. Est-il nécessaire de mentionner que la phrase précédente n'est pas codée! ■

L'auteur est professeur au Département de physique de l'Université Laval.

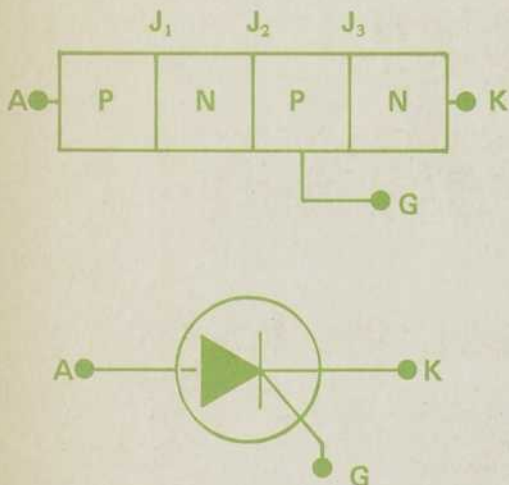
LE LABO

par Pierre Gervais

COMMENT FABRIQUER UN CONTRÔLE ÉLECTRONIQUE

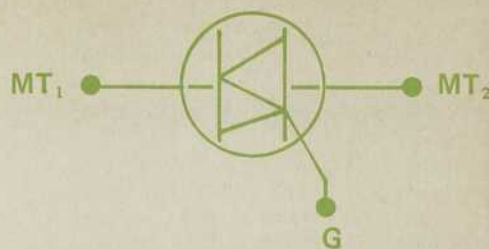
Les contrôles électroniques sont d'abord et avant tout basés sur un semi-conducteur, appelé « thyristor » (en anglais: « silicon controlled rectifier » — S.C.R.). Il peut être considéré comme semi-conducteur à quatre couches et trois jonctions P.N.P.N.

Dessin schématique



Une impulsion de courant de la gachette à la jonction J_3 fait s'effondrer la barrière de potentiel de J_2 et le thyristor devient conducteur. Avant l'amorçage la résistance de la diode dans le sens conducteur, est d'environ 100 Ohms, après l'amorçage elle devient approximativement égale à 0.01 Ohms. Son usage est limité au courant continu. Mais si l'on veut se pourvoir d'une commande d'intensité pour un moteur alternatif ou un variateur d'intensité pour un système d'éclairage, on utilise un *Triac* (ou alternistor). Ce semi-conducteur est équivalent à deux thyristors en parallèle inversés. On utilise habituellement un *Diac* pour enclencher la gachette du *Triac*. On peut la comparer à une diode conductrice dans les deux sens.

c. Dessin schématique:



1. Triac



2. Diac

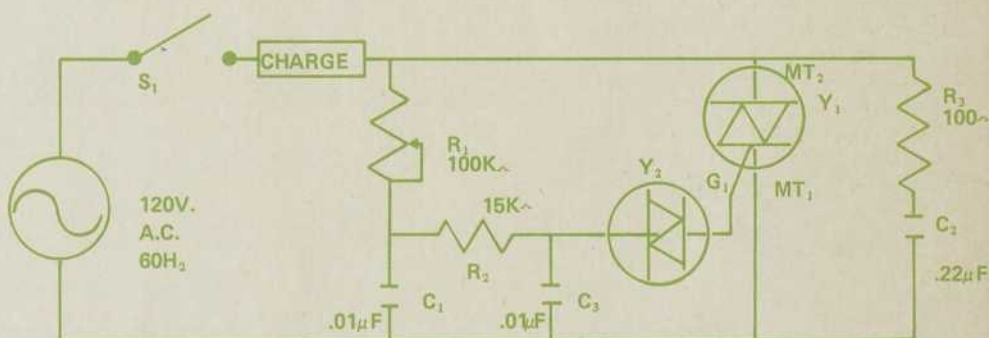


Figure 1

Moteurs A.C. et systèmes d'éclairage

Voici un projet simple pour augmenter l'usage de moteurs A.C. ou de systèmes d'éclairage allant jusqu'à 8 ampères. Les étapes complètes décrites simplifieront la construction pour le débutant.

- 1) Le projet illustré à la figure 1 est connu sous le nom de variateur de tension à double constante de temps, lequel pourvoit le délai nécessaire pour enclencher un Triac à un angle de conduction très bas et donne pratiquement une pleine puissance à la charge dans la position minimum du potentiomètre. Lorsque ce type de contrôle est utilisé, une variation de la vitesse de moteur peut être ainsi obtenue.
- 2) Le dessin schématique illustre le Triac Y_1 , et son contrôle d'enclenchement par le Diac Y_2 . Le voltage aux bornes de Y_2 est ajusté par le potentiomètre R_1 , lequel constitue le seul contrôle du système. La résistance R_2 contrôle les crêtes de courant dans la gachette de Y_1 . Les condensateurs C_1 et C_3 maintiennent un flot de courant constant. Les systèmes R_3 et C_2 protègent le Triac et le système de contrôle.

Construction ○ Ce projet a été conçu, pour être monté dans n'importe quel boîtier. Le circuit est monté sur une petite plaque perforée. L'usage de montants standard (Vector No. T9.4) permet de monter plusieurs pièces sur la partie supérieure et un seul fil sur la partie inférieure, comme l'illustre la figure 2.

● Percer les trous tel qu'indiqué sur la figure 2 et installer les montants.

A. Installation des composants:

1. installer R3 (brun-noir-brun) entre les montants 7 & 11 et souder à 7;
2. installer C2 entre 12 & 1 et souder à 12;
3. installer Y2 entre 3 & 8 et souder à 8;
4. installer R2 (brun-vert-orange) entre 5 & 6, souder à 5;
5. installer C3 entre 9 & 10, souder 9 & 10;
6. installer C1 entre 13 & 14, souder à 13.

B. Tourner la plaque et installer des fils isolés comme à la figure 3.

1. 1 à 13, 13 à 10, souder 1, 13, 10.
2. 11 à 2, 2 à 4, souder 11, 2, 4.
3. 7 à 12, souder 7, 12.
4. 8 à 9, 9 à 5, souder 8, 9, 5.
5. 14 à 6, souder 14, 6.

C. Installation de la plaque dans le boîtier:

1. souder trois fils de 2" de long à R1 connecter un fil de R1 au soutien 4, celui du centre à 6 et le dernier à 14. Puis soudez-les. Installer R1 dans son soutien;
2. installer le Triac Y1, sur l'échangeur de chaleur utilisant un boulon 10-32;
3. souder trois petits fils aux extrémités des pattes du Triac, puis installer l'échangeur au fond du boîtier;
4. connecter les fils du Triac comme suit: MT1 à 1, MT2 à 2, G à 3, soudez 2, 3.
5. installer S1. Connecter un gros fil d'un côté du réceptacle à une borne de S1. Connecter un fil de l'autre côté du réceptacle au point 11;
6. installer le fil d'entrée. Connecter un des fils à la borne non utilisée de S1. L'autre fil au point 1 et souder;
7. vérifier tout le filage et marquer tous les points. De cette manière il n'y aura pas de mauvaise connection ou soudure. Par la suite, installer le bouton de R1.

Vérification ○ Installer une lampe dans le réceptacle et brancher la fiche. Lever l'interrupteur S1, tourner R1 jusqu'à brillance maximum et marquer cette position. Tourner R1 dans l'autre sens jusqu'à extinction de la lampe, marquer aussi cette position.

Note: Il y a bien sûr d'autres façons de monter ce projet en y apportant certaines modifications. Ce projet sera très utile à tous ceux qui rêvent d'un modèle perfectionné de contrôle d'intensité.

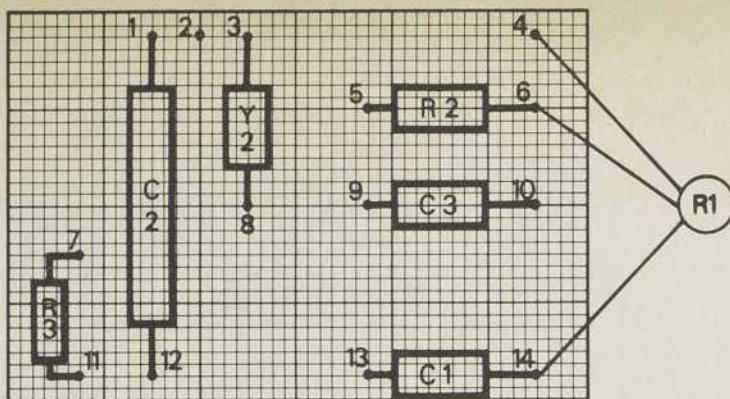


Figure 2

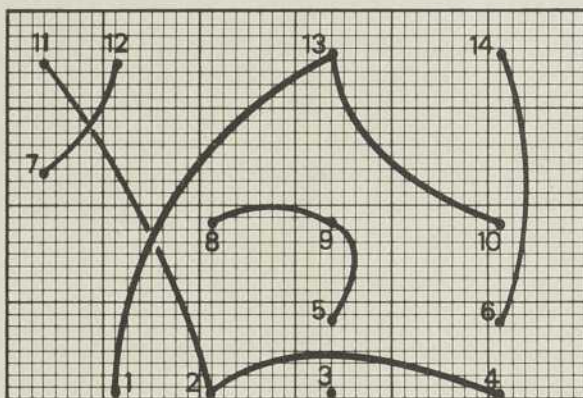


Figure 3

QUÉBEC-PRESSE

le journal
qui n'a pas peur des mots

QUÉBEC-PRESSE est en vente le dimanche dans tous les kiosques à journaux. Pour recevoir votre exemplaire à domicile (Montréal et Québec) ou par le courrier, remplissez le coupon ci-dessous.

Je désire m'abonner à QUÉBEC-PRESSE.

\$12 pour une année

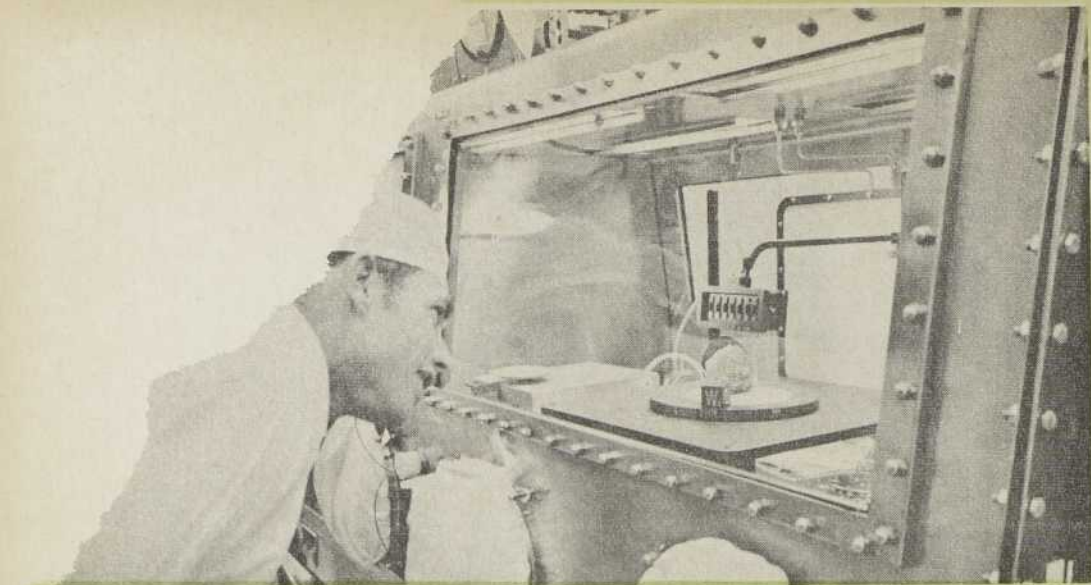
\$6 pour 6 mois

\$3 pour 3 mois

Nom

Adresse

Faites votre chèque ou mandat-poste à l'ordre de QUÉBEC-PRESSE, 9670 Pélouquin, Montréal 358. Tél.: 381-9936.



UNE ROCHE VIEILLE COMME LE MONDE? — La pierre de la création rapportée par les astronautes de la mission lunaire Apollo 15 est si vieille qu'elle a résisté jusqu'à présent à toutes les tentatives des géologues de la NASA de déterminer son âge. (photo: NASA)

Apollo 15 LE COMMENCEMENT DU MONDE

par Jean-Marc Fleury

Avec Apollo 15, le programme Apollo cesse enfin de n'être qu'un exploit à la gloire des ingénieurs et du nationalisme américains pour devenir une véritable aventure scientifique.

Il était temps. Car la NASA ne prévoit plus de mission humaine vers la Lune après Apollo 16 et 17, respectivement annoncés pour mars et décembre 1972. La prochaine fois que les Américains retourneront sur notre satellite, pas avant une vingtaine d'années dans la conjoncture actuelle, ce sera par contre pour y établir des bases habitées permanentes.

Cette priorité accordée à la «science» au dépend de l'«ingénierie» était prévue à l'horaire du prestigieux programme. Apollo 15 était en effet la première des missions scientifiques qui devaient comprendre Apollo 16, 17, 18, 19 et 20.

Dans cette perspective, la meilleure préparation scientifique des astronautes, la multitude d'expériences effectuées du 26 juillet au 7 août 1971 ainsi que l'intérêt géologique exceptionnel du site lunaire choisi ont amplement démontré que l'agence spatiale avait tenu parole.

James Irwin et David Scott, la personnalité la plus attachante à avoir mis le pied sur la Lune jusqu'ici, avaient reçu une formation en géologie supérieure à celle de tous les astronautes précédents. Les descriptions de Scott étaient d'une qualité telle que les géologues rassemblés au Centre

spatial de Houston croyaient avoir un confrère sur la Lune. De même le fait que Scott ait choisi de répéter l'expérience attribuée à Galilée, démontrant qu'une plume et un marteau subissent la même accélération lorsqu'on les laisse tomber, au lieu de jouer au golf comme le millionnaire Alan Shepard, démontre bien les centres d'intérêt différents des deux hommes.

Quant au bilan de l'activité scientifique de Scott, d'Irwin et de Worden, il est impossible d'en faire une liste complète. Peut-être favorisés par une région lunaire plus propice, Scott et Irwin ont rapporté des cailloux particulièrement intéressants.

Au pied des Apennins, ils ont recueilli cette roche cristalline qui a été baptisée la pierre de la création du monde. D'origine probablement volcanique, ce caillou est tellement vieux que les premières tentatives pour lui attribuer un âge à partir de son activité radioactive se sont avérées infructueuses, les radiations étant trop faibles.

Irwin a aussi repéré un champ de cônes de cendres volcaniques de création relativement récente, preuve de poids en faveur de la thèse selon laquelle la Lune aurait déjà possédé un noyau chaud. A la grande surprise des savants, les roches vertes dont Scott avait attribué la couleur à la coloration de sa visière se sont avérées réellement vertes une fois rendues sur Terre. Enfin, dans les huit pieds de carottes extraites du sol lunaire on a distingué une trentaine de couches de matériaux, autant de pages sur l'histoire du système solaire.

Dans l'espace, les trois astronautes ont encore dirigé plusieurs expériences intéressantes. Le module de service contenait deux caméras qui ont impressionné presque deux milles de pellicule pendant qu'il tournait autour de l'astre de la nuit. Le compartiment scientifique du module comportait aussi un altimètre laser, des spectromètres à rayons gamma, alpha et X, et un spectromètre de masse. Finalement, un satellite de 80 livres a été mis en orbite autour de la Lune juste avant le retour vers la Terre.

La première des missions «J» ouvre donc des horizons fantastiques. Il est malheureux que l'on n'ait pas avancé ces missions scientifiques après la coupure budgétaire qui amputa la NASA des trois dernières missions Apollo. Si les vols habités n'avaient pas été dominés par une équipe d'anciens pilotes d'essai, les astronautes, pilotes habiles mais plutôt bornés, des premières missions auraient pu être remplacés par les savants astronautes qui n'avaient pas encore démissionné.

Enfin, Apollo 17 emportera sur notre vieux satellite le premier véritable savant, le géologue astronaute Harrison Schmitt.

Souhaitons que la NASA, contrairement aux vols précédents, ne programme pas l'activité des astronautes comme des robots et laisse à ce diplômé de l'Université Harvard la possibilité de prendre des initiatives sur la Lune.

FLASH

Activités

39 ÈME CONGRÈS ANNUEL ET 8 ÈME ASSEMBLÉE GÉNÉRALE

L'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS) tiendra son 39ème congrès annuel les 14, 15 et 16 octobre prochains à l'Université de Sherbrooke. On peut obtenir plus de renseignements en s'adressant au: Secrétariat de l'ACFAS, C.P. 6060, Montréal 101, Québec. Tél.: 342-1411.

De son côté, l'Association des jeunes scientifiques (AJS) profitera de ces assises pour siéger en assemblée générale le 16 octobre à l'Université de Sherbrooke à 14 heures. Tous les membres sont invités. Rappelons que la cotisation annuelle pour devenir membres individuel de l'AJS est fixée à \$1. Les bureaux de l'Association sont situés au 370A est, boulevard Saint-Joseph, Montréal 151. A noter que les clubs-sciences peuvent aussi faire partie de l'AJS pour la somme de \$5.

LE FRUIT DU LABEUR

Chaque année, c'est au printemps que la jeune science québécoise atteint son apogée, à l'occasion des expos-sciences régionales.

Québec Science était présent à ces importantes assises et a constaté, à l'instar des autres visiteurs, la qualité des travaux exécutés par des étudiants du secondaire et du collégial, dont les meilleures recherches se sont vues récompenser par l'attribution de prix décernés surtout à partir de critères d'originalité et de rigueur scientifique.

Voici les noms des gagnants de 1971:

Expo-science de Montréal

Grand-prix: Douglas Graham, (*Le système solaire*).

Catégorie junior

1er prix: Pierre Mino, Claude Gélinais, «*Étude écologique comparée sur les coléoptères*» (carabiques dans la zone périphérique d'étangs d'une région).

2e prix: Pierre Audette, «*Étude comparative de deux défoliants naturels*».

3e prix: Michel Paquet, Robert Bibeau, «*Les marmites de géants de la rivière Noire*».

Catégorie senior

Physique

1er prix: Alain Vinet, Paul Martel, «*Résonance magnétique nucléaire*».

2e prix: Neuville Cloutier, «*La brèche d'Outremont*».

3e prix: Stephen Kelly, «Reflector».

Biologie
1er prix: Jacques Imbeau, «Eutrophisation d'un écosystème».

2e prix: Jean-Claude Gauthier, «Le milieu influence-t-il la taille et la densité de la population chez *Neries Vierns*».

3e prix: France Richer, «Étude sur *Littorina Obtusa*».

Expo-sciences du Saguenay-Lac Saint-Jean

Grands prix
Michel Bourdage, «Le Moteur linéaire».

Marc Auger, «Aéropollutionmètre».

Guy Duchesne, «Photocellule et constante de temps».

Catégorie junior
1er prix: Linda Redman, «La pollution de l'eau».

2e prix: Marc Pertuiset, «Moteurs à combustion».

3e prix: Scot Mortimer, «Le recyclage du papier».

4e prix: Milton Tectonidis, «Le godron dans la cigarette».

Catégorie senior
1er prix: Donald Allard, «Comportement animal».

2e prix: Jean-Luc Simard, «Équivalence électrique et mécanique».

3e prix: Luc Potvin, «Vitesse de la lumière».

4e prix: Réjeanne Tremblay, «La pile à combustible».

Catégories groupes
1er prix: Colombe Fillion, Dessin animé.

2e prix: Daniel Fortin, Physique nucléaire.

3e prix: Égide Villeneuve, Pollution de l'eau.

4e prix: Paul-André Bouchard, Synthèse des acides aminés.

5e prix: Danielle Donaldson, Le Sang.

6e prix: Madeleine Paradis, Le Cancer.

Trois étudiants du Québec étaient présents à la 10e Expo-sciences canadienne, en mai, à Edmonton, Alberta. Il s'agit de Douglas Graham, Jacques Imbeau et Michel Bourdage, dont le voyage dans l'Ouest constituait une récompense fort convoitée au niveau régional.

FUSÉES QUÉBÉCOISES LANCÉES AUX ÉTATS-UNIS?

Après de multiples difficultés auxquelles la presse écrite et parlée a fait largement écho, et de vaines tentatives auprès des autorités de la base militaire de Valcartier en banlieue de Québec, il semble que l'Association des jeunes scientifiques soit en voie de trouver une rampe de lancement pour les fusées mises au point par ses membres. En effet, un centre de recherche spatial privé dont le siège social est à Montréal mais qui possède des installations aux États-Unis près de la frontière canadienne, le Space Research Institute, offrirait l'hospitalité aux

jeunes scientifiques québécois pour le lancement de leurs fusées. Autrefois rattaché à l'Université McGill, le Space Research Institute fonctionne maintenant de façon autonome.

On sait que la réglementation canadienne actuelle ne permet pas le lancement de fusées par des civils. De plus, les explosifs utilisés comme carburant tombent sous la juridiction de la loi québécoise sur les explosifs. On se rappellera qu'un groupe d'étudiants de La Tuque, membres du club-sciences de l'école Champagnat, se sont vu refuser la permission de mettre à feu une fusée de neuf pieds de hauteur, Alpha III, en mai dernier.

Le fond du problème réside dans le fait que les amateurs ne disposent d'aucune des installations requises pour effectuer des lancements en toute sécurité. Notons qu'en France de tels lancements sont permis à condition de satisfaire aux normes fixées.

UN CINQUIÈME CENTRE

L'Institut national de la recherche scientifique (INRS) compte depuis le 31 mai dernier un cinquième centre de recherche. Il s'agit du Centre de recherche en ingénierie des télécommunications (CRIT), mis sur pied avec la collaboration des Recherches Bell-Northern et de Bell Canada.

Le nouveau centre de l'INRS, qui vient s'ajouter au Centre québécois des sciences de l'eau (CEQUEAU), au Centre de recherche de l'énergie (CREN), au Centre de recherches urbaines et régionales (CRUR) et au Centre de recherche en sciences de la santé, devrait être en mesure d'offrir, dès 1972, un programme d'études conduisant à la maîtrise et au doctorat ès sciences de l'Université du Québec. Il sera installé dans les laboratoires des Recherches Bell-Northern, en banlieue d'Ottawa, qui constituent non seulement les plus grands laboratoires canadiens de recherche en télécommunications, mais aussi les plus importants dans le secteur industriel au Canada.

INITIATIVE SANS PRÉCÉDENT

Pour la première fois au Québec, à notre connaissance du moins, des professeurs ont troqué leur tunique de maître pour se mettre à l'école des jeunes. Dans le cadre du nouveau programme de biologie-écologie qui vient d'être approuvé par le ministère de l'Éducation et dont l'application débute cet automne au secondaire, 48 professeurs du Nord-ouest québécois ont suivi au début de l'été des cours de biologie didactique en vue de renouveler leur enseignement.

Cette expérience pédagogique au niveau du secondaire I, organisée en partie par des jeunes, s'est déroulée dans un camp de sciences générale-

ment réservé aux jeunes. Le stage a eu lieu du 19 au 28 juin au Camp-école Chicobi. L'Université du Québec à Trois-Rivières par son campus du Nord-ouest a accepté de reconnaître comme crédits universitaires les 145 heures d'études théoriques et pratiques des stagiaires.

Un professeur de l'UQAM, M. Albert Hamel, était responsable du stage au plan pédagogique tout en enseignant la biologie végétale, assisté de M. André Asselin en ornithologie, et de trois jeunes: François Cloutier, à la fois directeur du stage et du Camp-école Chicobi, Gaston Gadoury, en entomologie et Pierre Martineau en limnologie.

L'expérience semble réussie et le stage, selon toute vraisemblance, sera répété l'an prochain. Le Service de perfectionnement des maîtres du Nord-ouest québécois, au niveau des commissions scolaires régionales, en défrayait le coût.

A L'HORAIRE D'AUTOMNE

Radio-Canada inscrit à son horaire d'automne trois émissions scientifiques que nos lecteurs ne voudront certes pas manquer. A la télévision, le dimanche à 22h, LA FLÈCHE DU TEMPS qui succède à ATOME ET GALAXIES, bien connue des physiciens et hommes de science, sert de titre à une nouvelle série d'émissions consacrée à l'actualité scientifique canadienne et internationale. Chaque émission comportera de courts bulletins de nouvelles scientifiques, un mini-dossier portant sur un sujet d'actualité dans le domaine et un document plus approfondi sur des sujets de préoccupation générale tels que le cancer, la médecine génétique, la biologie moléculaire, l'écologie, la médecine prénatale, la crise de l'énergie, le cerveau et son comportement, les avions à décollage vertical, les communications, l'évolution. Au cours de la saison, nous aurons l'occasion de rencontrer des hommes de science réputés, notamment les biologistes André Lwoff et François Jacob, tous deux Prix Nobel, Jean Rostand, docteur Roger Daoust, biologiste à l'Institut national du cancer et le docteur Lemonde, de l'Institut de microbiologie. Recherche-interviewer: Pierre Dumas. Réalisation: Jean Martinet.

Du côté de la radio, Radio-Canada présente le samedi à 13h30 aux auditeurs de la chaîne française, «LA SCIENCE ET VOUS» et sur FM le mercredi soir à 22h30: «CONNAISSANCES D'AUJOURD'HUI».

Au moment de mettre sous presse, nous n'avons pu malheureusement obtenir de renseignements quant aux émissions prévues par Télé-métropole et la chaîne Radio mutuel au chapitre de la science.

Développement
QUÉBEC SCIENCE ET LA BAIE JAMES

Annoncé en mai dernier par le premier ministre Robert Bourassa, l'ambitieux projet de développement de la Baie James commence à prendre forme. La loi créant la Société de développement de la région de la Baie James a été adoptée juste avant l'ajournement de la deuxième session de la vingt-neuvième législature du Québec. A mesure que le temps avance, les commentaires des experts laissent entrevoir les innombrables implications scientifiques de la réalisation de ces travaux. *Québec Science* se propose de faire le point sur la question dans un prochain numéro.

LA SCIENCE AU JARDIN DU PETIT PRINCE

Grâce à une subvention du Secrétariat d'État dans le cadre du programme Perspectives-Jeunesse, les Cercles de jeunes naturalistes ont pu réaliser un rêve qu'ils caressaient depuis plusieurs années: créer un Centre d'activités à Terre des hommes. Situé au Jardin du Petit Prince, à deux pas de la piscine, le pavillon aménagé par les étudiants eux-mêmes a de tout: microscopes qui font voir les différents stades d'évolution de la vie minérale, végétale et animale, du grain de sel au foetus humain. Plus loin, une roche ordinaire devient pierre précieuse sous le reflet des rayons ultra-violet; un oscilloscope vous convainc que la pureté de votre voix y gagnerait si vous laissiez fumer vos cigarettes par une machine conçue à cet effet...

Le Centre devrait bientôt pouvoir fonctionner de façon permanente si les démarches à cet effet auprès de l'administration municipale de Montréal aboutissent. Le premier objectif visé par les promoteurs est d'informer le grand public sur l'avancement de la science et ses applications. Selon eux, le droit de connaître son environnement appartient à tout être humain au sein d'une société de plus en plus complexe. Le projet comprend, en plus d'une exposition permanente, de nombreuses activités: cinéma, bibliothèque, laboratoires, concours et expositions de travaux, visites d'écoliers, festival de la nature, conférences, communications scientifiques, animation et radio-télédiffusion.

VOULEZ-VOUS LIRE?

DOSSIER POLLUTION

Marcel Chaput et Tony Le Sauteur
Éditions du Jour, Montréal, 1971
264 pages, \$3.00
En vente partout

Tant par son contenu que par son coût, les auteurs ont voulu rendre ce volume à la portée du plus grand nombre. N'exigeant au départ qu'un peu de curiosité à l'égard de la pollution, l'ouvrage de MM. Chaput et Le Sauteur captive le lecteur du début à la fin. Un «avant-propos» montre d'abord l'étendue du problème. Au fil des pages, les propos provoquent et choquent parfois, mais intéressent toujours. Une première partie exécute un survol de la pollution de l'air, de l'eau, du sol et des aliments dans les pays industriels, à l'aide de nombreux exemples. La seconde partie attaque tout particulièrement les grands polluants du siècle (pesticides, pétrole, déchets radio-actifs et déchets solides qui envahissent la biosphère) et décrit leurs conséquences sur toutes les formes de vie. Dans une troisième partie, les auteurs présentent une synthèse globale des causes sociales, démographiques et économiques de la pollution. Quelques conseils valables nous sont finalement donnés pour contrer la pollution de façon efficace. Bref, ces pages constituent un véritable plaidoyer en faveur d'une action immédiate pour l'assainissement de l'environnement. Quels que soient vos préjugés, face au problème de la pollution, «Dossier pollution» vous fera certes découvrir une facette du monde contemporain que le progrès et la technique ont trop longtemps cachée à notre vue.

Pascal Fortin

LES POISSONS D'EAU DOUCE DU QUÉBEC

Michel Bertrand, Paulin Boivin et Yves Tremblay
Collection «Pleine Nature»
Montréal, 1971, 128 pages, \$0.75
En vente au:
Camp Rolland-Germain **Lidéc Inc.**
7225, Marie-Victorin **1083, Van Horne**
Montréal 462, Qué. **Montréal 154, Qué.**

Pédagogiquement bien fait, cet ouvrage d'identification des poissons d'eau douce s'avérera sans doute utile aux naturalistes et aux pêcheurs sportifs. Il répond certes à un besoin et une attente. De format pratique et de consultation facile, on y trouve de plus un complément d'histoire naturelle sur les espèces décrites. Son prix (\$0.75) le met à la portée de tous. Cependant les dessins, compléments taxonomiques, souffrent d'imprécision dans plusieurs cas. Les auteurs ne font mention nulle part de leur compétence en taxonomie et se permettent certaines libertés plutôt déplacées vis-à-vis de la nomenclature scientifique et vernaculaire. Ces réserves faites et à condition de les corriger dans une édition ultérieure, la clé taxonomique proposée peut servir dans nombre de déterminations locales. Destiné surtout aux sportifs désireux de compléter leurs connaissances et aux naturalistes débutants, cet ouvrage s'adresse aussi à tous ceux qui s'intéressent au «mobile dans l'élément mobile». (*)

Armand Rousseau
Raymond Van Coillie

(*) Devise donnée par Jules Verne au navire du capitaine Nemo dans «Vingt mille lieues sous les mers».



L'UNIVERSITÉ ET LE DÉVELOPPEMENT SOCIO-ÉCONOMIQUE

Alphonse Riverin
Publications Les Affaires Inc., 1971
162 pages, \$3.25
En vente dans les librairies

Première personnalité québécoise de l'Éducation à publier un ouvrage sur le rôle socio-économique de l'Université, M. Alphonse Riverin présente une synthèse articulée des principaux thèmes abordés lors de ses conférences devant divers groupements et associations depuis deux ans.

Analysant la conjoncture économique qui nous a forcés depuis fort longtemps à nous poser de nombreuses questions sur le faible niveau de croissance de l'économie québécoise et sur la participation à peu près inexistante des Québécois à ce processus, l'auteur préconise une mobilisation de toutes les énergies pour accélérer le développement. Il insiste particulièrement sur le fait qu'un certain nombre d'organismes et d'institutions doivent fournir leur contribution au progrès de leur communauté.

De toutes les conditions susceptibles de favoriser la croissance, M. Riverin place en tête: le savoir. D'où le rôle de l'Université: favoriser la transmission et le renouvellement des connaissances et préparer des hommes plus qualifiés et adaptables au changement. Après une revue des principaux types d'université, l'auteur opte pour l'engagement public des établissements d'enseignement supérieur et leur confère un statut d'instrument collectif de développement au service du Québec tout entier.

L'Université ne peut viser cet objectif sans tenir compte des besoins humains, de la participation des administrés à la démocratie universitaire et de l'harmonisation de ses choix avec les priorités de développement du Québec.

Les exemples font peut-être trop uniquement référence à l'Université du Québec, y analysant certains détails peu intéressants pour les non-initiés. Mais on ne saurait en tenir rigueur à M. Riverin, puisqu'il en est le président!

Louis J. Tremblay



LES ÉTANGS À MONSTRES

Jean Rostand, Éditions Stock
Paris, 1971, 85 pages, \$4.75
En vente dans toutes les librairies.

«Il serait vraiment intéressant de connaître par quels détours un chercheur est arrivé au résultat. Malheureusement, nous avons peu de relations de ce genre dans la littérature scientifique.» (Étienne Wolff). Que tous les hommes de science racontent l'histoire détaillée de leurs travaux représenterait, bien sûr, une perte d'énergie considérable: Mais que quelques-uns s'y appliquent, dont l'éminent biologiste et vulgarisateur Jean Rostand, aura sans doute pour effet de démystifier le travail scientifique et de familiariser davantage le public avec le processus de la découverte scientifique.

Les étangs à monstres offre l'histoire d'une recherche qui s'étend sur des années, de 1947 à 1971, au cours desquelles l'auteur a dû surmonter bien des difficultés. Qu'auriez-vous fait si l'on vous avait signalé la récolte en proportion extraordinaire de têtards difformes dans certains étangs? Comment expliquer ce phénomène?

En 1957, à Amsterdam, dans un canal qui reçoit des déchets radio-actifs, on trouve des grenouilles monstres. Ne s'agirait-il pas des effets tant redoutés de la radio-activité? ... Jean Rostand écarte cette hypothèse, ainsi que bien d'autres, et en vient à supposer l'intervention d'un virus peut-être assez proche de ceux qui déterminent certains cancers.

Dans une relation vivante, presque un récit à «suspense», l'auteur amène le lecteur à s'identifier au chercheur, à vivre son expérience. Si vous concluez que ce livre n'offre pas vraiment de réponses et qu'il pose beaucoup de questions, vous aurez peut-être compris de quoi il s'agit.

Accessible à tous par son contenu, ce livre n'est malheureusement pas à la portée de toutes les bourses à cause de son prix (\$4.75).

Jacques Lacroix





VOUS DITES?

Avez-vous des critiques ou des suggestions à formuler? Voulez-vous nous confier vos commentaires sur la revue? Dans ce cas, une seule adresse:

QUÉBEC SCIENCE, Case postale 250, Sillery, Québec 6.

UN SOUS-MINISTRE NOUS ÉCRIT

À plusieurs reprises déjà, j'ai fait l'éloge de la revue Québec Science. Je n'ai toutefois jamais eu l'occasion de vous le signaler personnellement, ni de vous offrir mes félicitations pour l'intérêt que présente la revue pour les jeunes (les miens, entre autres!), pour sa valeur scientifique et sa présentation artistique. Je tiens à le faire à l'occasion de la réception des trois derniers numéros.

Jean-M. Beauchemin, Sous-ministre associé, ministère de l'Éducation

COMMENT DEVENIR INGÉNIEUR MINIER

Permettez-moi de vous signaler une erreur qui s'est glissée dans le volume 9, numéro 7, avril 1971 de votre revue. À la page 17, dans l'article de Madame Solange Chalvin «Comment on devient ingénieur minier», on lit, à droite de la page, que l'exploitation minière s'enseigne au CEGEP de Sherbrooke.

Cette information est erronée depuis deux ans, car l'enseignement des techniques minières dans l'Estrie se fait au CEGEP de Thetford Mines et non de Sherbrooke depuis septembre 1969.

Gilles Lafontaine, ing., professeur de techniques minières, chef du département des techniques minières

TECHNICIEN EN ARPENTAGE

Votre numéro 3, volume 7 de décembre 1970 fait état par la voix de Renée Rowan de la formation d'un arpenteur-géomètre. Cette description lui permet et je l'en remercie de toucher un sujet d'actualité: la formation de techniciens en arpentage.

Ceux qui professent à ce niveau dans la discipline de l'arpentage, attendent depuis fort longtemps une amorce de structure ou de statut. Aujourd'hui ce rêve devient réalité et se concrétise par la formation officielle de diplômés en techniques géodésiques.

Il serait souhaitable de faire suite à «Comment on devient arpenteur-géomètre» par un «Comment on devient technicien en arpentage».

Il serait peut-être néfaste de laisser planer l'idée émise par Renée Rowan qu'il n'existe présentement au Québec aucun cours formel concernant cette formation. Hélas, triste vérité du passé qu'il me fait plaisir aujourd'hui de rectifier.

Cette nouvelle répandue par l'entremise du prestige et du bien fondé de Québec Science, donnerait un élan de confiance et de persévérance au groupe de techniciens en arpentage travaillant à une juste cause.

Jean Peuchrin, T.D. (arpentage)



**Étudiants
qui avez participé
à Perspectives-Jeunesse**

QUÉBEC SCIENCE veut publier
les résultats de vos travaux de
recherche en sciences pures,
appliquées ou humaines.

**Adressez immédiatement copie du
rapport de votre groupe à:**

QUÉBEC SCIENCE
C.P. 250
Sillery, Québec 6
(Tél.: 651-7220)

je m'abonne à QUÉBEC SCIENCE page 20.

BIBLIOTHEQUE
NATIONALE
13 OCT 1971

BIBLIOTQ. NATIONALE DU QUEBEC
BUREAU DEPOT LEGAL

1700 RUE ST-DENIS
MONTREAL PQ

4 1