

# Revue Trimestrielle Canadienne

Art de l'ingénieur—Economie politique et sociale—Mathématiques  
Législation—Histoire—Statistique—Architecture—Sciences  
Hygiène—Industrie—Forêts—Finances—Transports.

## SOMMAIRE

Pages

- |      |  |                              |
|------|--|------------------------------|
| 1—   | I. Le dynamisme dans la flore du Québec . . . . .                          | Frère Marie-Victorin, F.E.C. |
| 43—  | II. Aperçu de la littérature française d'au-<br>jourd'hui . . . . .        | Robert de Roquebrune         |
| 54—  | III. Valeur éducative des sciences de la nature . . . . .                  | Henri Prat                   |
| 67—  | IV. Introduction à l'étude du calcul tensoriel<br>(suite et fin) . . . . . | Frère Robert, F.E.C.         |
| 76—  | V. French Canadian Co-operation —<br>II—Economic and Social . . . . .      | Eduard Montpetit             |
| 94—  | VI. Vie de l'École et de l'Association . . . . .                           |                              |
| 106— | VII. Revue des livres . . . . .  |                              |

ASSOCIATION DES ANCIENS ÉLÈVES  
ÉCOLE POLYTECHNIQUE  
MONTREAL

## COMITÉ DE DIRECTION :

*Président* : Mgr J.-Vincent PIETTE, Recteur de l'Université de Montréal.  
*Membres* : MM. Aurélien BOYER, Principal de l'École Polytechnique.  
Augustin FRIGON, Directeur de l'École Polytechnique.  
Arthur AMOS, Chef du service hydraulique de la Province de Québec.  
Victor DORÉ, Professeur à l'École des Hautes Etudes Commerciales.  
Alfred FYEN, Professeur à l'École Polytechnique.  
Léon-Mercier GOUIN, Avocat.  
Théo.-J. LAFRENIÈRE, Professeur à l'École Polytechnique.  
Olivier LEFEBVRE, Ingénieur en chef, Commission des Eaux courantes.  
Olivier MAURALT, p. s. s. Curé de Notre-Dame.  
Édouard MONTPETIT, Professeur à l'Université de Montréal.  
Antonio PERRAULT, Professeur à l'Université de Montréal.  
Arthur SURVEYER, Ingénieur Conseil.  
L. BRUNOTTO, Bibliothécaire de l'École Polytechnique.  
Armand CIRCÉ, Professeur à l'École Polytechnique,  
Secrétaire de l'Association des Anciens Élèves.

## COMITÉ D'ADMINISTRATION ET DE RÉDACTION :

*Président* : Arthur SURVEYER.  
*Membres* : MM. Édouard MONTPETIT, Arthur AMOS, Augustin FRIGON,  
Olivier MAURALT, Théo.-J. LAFRENIÈRE, Antonio PERRAULT,  
Olivier LEFEBVRE, Léon-Mercier GOUIN.  
*Rédacteur en chef* : Édouard MONTPETIT.  
*Secrétaire de la rédaction* : Léon-Mercier GOUIN.  
*Secrétaire Général* : Augustin Frigon  
*Trésorier* : Aurélien Boyer

## PRIX DE L'ABONNEMENT ANNUEL

Le Canada et les États-Unis \$3.00 — Le numéro .75 cents  
Tous les autres pays \$4.00 — Le numéro \$1.00

*La Revue Trimestrielle Canadienne* paraît quatre fois l'an: en mars, juin, septembre et décembre.

La Revue est accessible à la collaboration de tous les publicistes, spécialistes et hommes de profession; mais la Direction n'entend pas par l'insertion des articles assumer la responsabilité des idées émises.

Tous les articles insérés donnent droit à une indemnité calculée par page de texte imprimée ou de graphiques. Les manuscrits ne seront pas rendus.

La reproduction des articles publiés par la Revue est autorisée, à la condition de citer la source d'où ces articles proviennent.

*Il sera rendu compte de tout ouvrage dont il aura été envoyé un exemplaire à la Rédaction.*

Adresser toute communication pour les abonnements, publicité, collaboration etc. directement à:

LA REVUE TRIMESTRIELLE CANADIENNE  
1430, rue Saint-Denis,  
Montréal



## LIVRES DE PRIX

### RECOMPENSES SCOLAIRES

La Maison Granger Frères, Limitée, offre en vente cette année, le choix le plus varié et le plus considérable de livres de prix jamais offert par aucune maison au Canada.

Livres importés de France et de Belgique, Ouvrages Canadiens, Livres de Prières, Articles religieux, Médailles or et argent, Statuettes, Couronnes. Objets divers susceptibles d'être distribués comme récompenses.

Messieurs les membres du clergé, les directeurs et directrices de maisons d'éducation, les commissaires d'écoles sont invités à visiter notre étalage.

Ceux de nos clients qui ne pourraient pas se rendre à notre magasin voudront bien nous écrire. Ils sont assurés de la même attention et du même soin que s'ils venaient en personne.

**VOYEZ NOTRE EXPOSITION DE BEAUX  
LIVRES A PRESENTER COMME  
PRIX SPECIAUX.**

CATALOGUES ET CONDITIONS SUR DEMANDE

# GRANGER FRÈRES LIMITÉE

Libraires, Papetiers, Importateurs  
54 Notre-Dame-Ouest, Montréal

*La plus importante librairie et papeterie française du Canada*

## Ecole de Pharmacie

Université de Montréal

L'Ecole de Pharmacie donne l'enseignement de toutes les sciences pharmaceutiques et qualifie en tout point l'étudiant pour la licence ainsi que pour les grades de bachelier et de docteur en pharmacie.

Son programme comprend la matière médicale, la toxicologie, la botanique, la pharmacie théorique et pratique, la physiologie, la chimie minérale, organique et biologique, théorique et pratique; travaux de laboratoire: analyses, essais, titrages, identifications, etc.

A. J. LAURENCE,  
Directeur.

## FACULTE DE CHIRURGIE DENTAIRE

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL (Canada)

Membre de l'Association nationale  
des Facultés dentaires américaines

Cette Faculté est la seule en Amérique donnant l'enseignement dentaire en langue française. On y reçoit en 4ème année des diplômés étrangers, désireux d'obtenir le doctorat en chirurgie dentaire (D.D.S.).

L'Université vient de consacrer une somme de trois cent mille dollars pour une nouvelle installation de l'enseignement dentaire en rapport avec le progrès de la dentisterie moderne.

*Pour prospectus et informations,  
écrire au Doyen,*

Le Dr EUDORE DUBEAU  
380, rue ST-HUBERT, Montréal, Can.

Pour vous tenir au courant du  
mouvement scientifique

lisez les articles documentés de

### "LA SCIENCE MODERNE"

Revue Mensuelle illustrée

paraissant en France, en Belgique, en  
Suisse et au Canada.

ABONNEMENT: \$3.50

Chez DEOM FRÈRE

1247 St-Denis, Montréal

ou aux bureaux de la Revue  
365, ST-HUBERT, - - MONTRÉAL

## Université de Montréal

L'hôpital de l'Ecole Vétérinaire  
est ouvert tous les jours de 8 h.  
du matin à 4 h. de l'après-midi.

### CLINIQUE GRATUITE

Tous les mardis et vendredis, de  
8 h. à 12 h. du matin. (entrée  
\$0.25). Sous la direction du pro-  
fesseur F. T. DAUBIGNY, M.V.

Entrée générale

75, RUELLE PROVIDENCE

Téléphones { Hôpital Est 4005.  
Ecole Est 7129

# École des Hautes Études Commerciales

Affiliée à l'Université de Montréal

---

Préparant aux Situations Supérieures du Commerce, de  
l'Industrie et de la Finance.

---

Bibliothèque Economique. Musée Commercial et Industriel.

---

Décerne les diplômes de Bachelier en sciences commerciales, Licencié en sciences commerciales, de Docteur en sciences commerciales, et Licencié en sciences comptables. Ce dernier diplôme donne droit d'admission dans l'Association des comptables agréés de la province de Québec (C.A.), l'Institut des comptables et auditeurs de la province de Québec (L.I.C.) et la Corporation des comptables publics de la province de Québec (C.P.A.)

## BOURSES DU GOUVERNEMENT

Cours spéciaux réservés aux avocats, aux notaires et aux ingénieurs.

COURS LIBRES DU SOIR : comptabilité théorique et pratique, opérations de banque, opérations d'assurance, correspondance anglaise et française, mathématiques financières, économie politique, droit civil, droit commercial, langues étrangères: italien, espagnol, allemand. Cours spéciaux, préparatoires à la Licence en sciences comptables.

COURS PAR CORRESPONDANCE : comptabilité, français et anglais commercial, économie politique, droit civil, droit commercial, algèbre, etc.

Pour tous renseignements, brochures, prospectus, inscriptions, etc., s'adresser au directeur:

Coin avenue Viger et rue St-Hubert, MONTREAL

# ÉCOLE POLYTECHNIQUE

DE MONTRÉAL

FONDÉE EN 1873

**TRAVAUX PUBLICS - INDUSTRIE**  
**Toutes les Branches du Génie**

**PRINCIPAUX COURS:—**

Mathématiques	Physique
Chimie	Descriptive
Dessin	Mécanique
Electricité	Hydraulique
Minéralogie	Géologie
Arpentage	Géodésie
Mines	Métallurgie
Machines Thermiques	Travaux Publics
Constructions Civiles	Chemins de fer
Génie Sanitaire	Chimie Industrielle.

Laboratoires de Recherches et d'Essais,  
1430 rue Saint-Denis, Montréal.

**TÉLÉPHONES:—**

Administration:—  
Laboratoire Provincial des Mines:— } Lancaster 9207-9208

*PROSPECTUS SUR DEMANDE*

## SIR LOMER GOUIN

---

*La mort de sir Lomer Gouin a profondément remué l'âme de notre province.*

*Ancien premier ministre à Québec, puis ministre de la Justice à Ottawa, sir Lomer Gouin avait passé les dernières années de sa vie dans une retraite relative, s'occupant de questions financières et d'oeuvres sociales.*

*L'Université de Montréal avait traduit par un geste l'universel respect qui entourait sir Lomer Gouin en appelant à sa présidence celui qui l'avait émancipée civilement par une charte où tous les dévouements étaient sollicités. Sir Lomer s'attacha à cette institution, lui apportant l'inappréciable appui de son expérience et de sa foi. D'ailleurs, il y poursuivait dans la réalité une de ses idées les plus chères: le rayonnement de l'enseignement supérieur.*

*Depuis quelques mois, sir Lomer exerçait les hautes fonctions de Lieutenant-Gouverneur. La population s'était réjouie de cette nomination comme d'un tardif et juste hommage à l'égard d'un homme qui, pas un instant, n'avait cessé de grandir son pays en le servant. Sir Lomer est mort à son poste, dans un mouvement de sublime énergie.*

*Sa mort a comme illuminé sa vie. Chacun est revenu sur l'œuvre que sir Lomer avait accomplie et que certains avaient peut-être oubliée. En 1905, devenu premier ministre, il avait formulé un vaste programme d'action. Quinze ans plus tard, il abandonnait la direction de son parti, ayant conduit à bonne fin tout ce que, d'avance, il avait décidé. C'est un rare mérite et un grand exemple. On a dit avec raison qu'il avait labouré le champ où, depuis, on a largement semé.*

*Nous espérons qu'un de nos collaborateurs exposera, ici même, la politique de sir Lomer; mais nous voulons rappeler à nos lecteurs l'intérêt qu'il portait à l'École Polytechnique, dont il fut longtemps un des administrateurs, et à notre Revue dont il avait assuré la diffusion dans l'Europe française, et promettre à sa famille, dont nous partageons le deuil, notre fidélité à sa mémoire.*

Edouard MONTPETIT,  
Rédacteur-en-chef.

STATE OF NEW YORK

IN SENATE

January 10, 1907.

REPORT OF THE

COMMISSIONERS OF THE LAND OFFICE

IN ANSWER TO A RESOLUTION PASSED BY THE SENATE

APRIL 18, 1906.

ALBANY:

ANDREW DEWEY, STATE PRINTER.

1907.

STATE OF NEW YORK

COMMISSIONERS OF THE LAND OFFICE

# Revue Trimestrielle Canadienne

MONTRÉAL

---

MARS 1929

---

## LE DYNAMISME DANS LA FLORE DU QUÉBEC.

---

ESSAI SUR LES FORCES D'ÉVOLUTION ET D'ÉLIMINATION EN OEUVRE  
DANS CERTAINES POPULATIONS VÉGÉTALES.

### I. INTRODUCTION.

Les flores, comme les faunes, sont des unités dynamiques constamment en voie de transformation. Elles ont, a-t-on pu dire, "la figure d'un fleuve mobile et fluide capable de se modeler à toutes les rives et de glisser entre toutes les fissures" (Teilhard de Chardin). Elles ne nous paraissent immobiles, fixées, statiques en un mot, que par suite d'une illusion, d'une erreur de perspective. Leur fixité n'est qu'une apparence, attribuable non seulement à la caducité de l'observateur individuel qui n'est jamais que ce "voyageur d'un jour qui s'arrête une heure", mais surtout à la courte histoire de l'humanité pensante.

Une incursion à travers le passé de la terre nous montre, en effet, que des nappes faunistiques ou floristiques, tour à tour épandues sur le monde, se sont désagrégées pour être remplacées ensuite par des nappes plus jeunes, différentes d'aspect, contenant néanmoins pour les rattacher aux nappes antérieures des éléments anciens qui conservent parmi les nouveaux venus leur identité spécifique.

C'est un grand spectacle que celui de la montée de la vie sur notre planète, une épopée naturelle dont la continuité et l'ordonnance sont évidentes. Continuité et ordonnance depuis le trilobite archaïque, empâté depuis des millions de siècles dans la paroi sauvage de la falaise d'Anticosti, jusqu'au renard argenté qui vient, aujourd'hui, tout auprès, fouiller le goémon amoncelé par la tem-

pête. Continuité et ordonnance aussi à partir du *Psilophyton* enseveli depuis le Dévonien au cœur du roc gaspésien, jusqu'au Tremble frémissant dont les racines vivantes vont jusqu'à lui. Continuité et ordonnance où l'on distingue sans peine deux éléments, ou deux modes. D'une part, sur presque tous les points, un développement et un progrès organique parfois ralentis, parfois accélérés, mais toujours incontestables; d'autre part une persistance, une fixité, une indestructibilité de certains types qui, à nos yeux, sont aussi lourdes de mystère que l'évolution des autres. C'est ainsi que les Algues élémentaires et les Bactéries dont on relève les traces dans les anciennes roches kiwiniennes ont traversé sans encombre toutes les périodes géologiques, que le grand phylum des Fougères et celui des Gymnospermes se sont maintenus malgré l'invasion des Angiospermes qui, à la fin du Crétacé et au début du Tertiaire, s'avèrent formidablement armés pour conquérir un monde dominé à ce moment par une flore inouïe d'Abiétinées, de Cupressinées et de Cycadinées.

Mais ce dynamisme à l'échelle géologique, et que personne, nous le pensons bien, ne songerait à contester, n'est pas celui que nous voulons examiner dans ce travail. Sans nous pencher au-dessus de ce passé vertigineux qui se creuse d'autant plus que l'on s'acharne à le scruter, nous pouvons cependant, au moyen de données purement historiques d'une part, et de données d'observation d'autre part, déceler dans la flore actuelle des manifestations plus délicates, mais mesurables, de ce dynamisme permanent, de ce grand courant vital, dont nous pouvons bien essayer de cartographier les rivages qui nous font face, mais dont nous ne savons ni d'où il est venu, ni où il va.

Quelles sont les influences intrinsèques ou extrinsèques qui, à ce moment de l'histoire de la vie, mettent en mouvement ce complexe biologique, cette vaste portion de la biosphère que découpe le Québec dans la verte étoffe de la planète? C'est là une question fascinatrice, une question de haute synthèse qu'après bien des années d'études, nous osons à peine aborder, bien loin de prétendre la résoudre complètement. Tellement les points d'interrogation se profilent encore nombreux et irritants à l'horizon de la science dans ce domaine mystérieux des allées et venues de la vie! Tellement, dans les entrailles de la terre et dans les entrailles de la cellule, certains secrets géologiques et biologiques sont bien gardés!

Et tellement véritable est la parole émue de Pierre TERMIER: "Non, dans aucun désert, il n'y a de sphinx comparables à ceux-ci!"

Cependant, autour de ces questions sans réponse et de ces énigmes scellées, une imposante collection de faits, une abondante moisson d'observations sont venues enrichir l'expérience humaine, et à travers cet amas, il est d'ores et déjà possible de discerner quelques tendances, d'indiquer quelques lignes maîtresses, de marquer quelques repères, d'établir quelques rapports qualitatifs et quantitatifs, et de construire au moins un schéma provisoire de la synthèse cherchée. Ce schéma, sous sa simplicité apparente, renferme les résultats de nombreuses recherches tant sur le terrain qu'en laboratoire, car la Floristique digne de ce nom et la Systématique qui permet de la constituer, ne doivent sous aucun prétexte perdre le contact des autres sciences biologiques. Les sciences, solidaires les unes des autres, varient ensemble, et leurs progrès sont le plus souvent conjugués. Base indispensable du travail biologique, la Systématique bénéficie de ce travail et en fixe les résultats dans les systèmes de classification. Le gland planté en terre se retrouve sur le chêne.

Nous aurions sans doute pu traiter cette question sans la limiter au cadre relativement étroit du Québec, cadre largement débordé par les éléments de cette étude. Mais outre qu'il nous paraît de mauvaise méthode de généraliser trop vite sur des faits qui, en certains cas du moins, peuvent être particuliers, il nous a semblé que notre démonstration gagnerait en vigueur ce qu'elle pourrait perdre en extension, si nous en limitions les termes aux faits et au territoire qui nous sont connus de connaissance personnelle. Il est évident, cependant, que la plupart des données et des hypothèses ont une portée générale, et que les conclusions, minimisées à dessein, peuvent et doivent être largement étendues.

## II. LA FLORE DU QUÉBEC ET LA QUESTION QUI SE POSE A SON SUJET.

Une flore naturelle est constituée par des espèces végétales qui, soit isolément, soit à l'état d'association avec d'autres espèces, ont des aires géographiques qui coïncident à peu près. Ces flores naturelles sont conditionnées et délimitées par de nombreux facteurs dont les principaux sont l'histoire géologique, la physiographie

actuelle, le climat, la nature du sol, la répartition de l'aliment, de la chaleur et de l'humidité.

Le Québec étant une entité politique artificiellement délimitée ne peut, dans son ensemble, nourrir une flore naturelle. Mais d'autre part, l'immense étendue de son territoire et certaines particularités physiographiques lui permettent de réunir des lambeaux considérables de plusieurs flores naturelles distinctes: flore arctique, flore hudsonienne, flore canadienne ou laurentienne, et quelques pénétrations de flores naturelles excentriques, pénétrations peu importantes comme étendue, mais importantes comme signification biologique: flore alpine-paléarctique, flore européenne, flore cordillérienne, flore côtière, etc.

Et c'est ici que se pose la question cruciale: la flore du Québec, telle que nous l'avons sous les yeux, est-elle ou non en voie de transformation ou d'évolution? Représente-t-elle un équilibre stable établi à l'origine des choses? Ou bien pouvons-nous la considérer comme un moment dans un phénomène de mouvement, comme un point d'une trajectoire? Ou bien encore, la vie végétale, après une longue marche en avant, a-t-elle cessé d'évoluer, a-t-elle atteint cette phase "où les fruits sont mûrs et où les feuilles commencent à tomber"? Ces trois hypothèses semblent bien couvrir **tout le champ des possibles.**

L'hypothèse d'un équilibre stable remontant à l'origine des choses est une absurdité géologique et biologique, surtout dans cette région du bouclier laurentien tant de fois quitté et reconquis par la mer, socle recristallisé d'une chaîne de montagnes usée et érodée jusqu'à la base, pays, enfin, raboté et abrasé par les glaciers pléistocènes. Nous pouvons donc passer outre.

La conception d'une vie végétale qui, après avoir été le siège d'un dynamisme quelconque au cours des âges géologiques, aurait atteint dans le monde actuel une stabilité et un équilibre définitifs, peut séduire à première vue. On pourrait apporter des faits curieux propres à laisser croire que les habitats naturels avec les associations d'espèces qui les caractérisent se conservent longtemps, des siècles certainement, sans modifications sensibles.

Ainsi, Jacques CARTIER, abordant la dune de Brion, la perle des îles de la Madeleine, nous fait une description remarquablement vivante du milieu végétal qui l'environne:

"Ces Isles sont de meilleure terre que nous eussions oncques veue, en sorte qu'un champ d'icelle vaut plus que toute la terre

Neufve, nous la trouvâmes plaine de grands arbres, de prairies, de campagnes plaines de froment sauvage, et de poix qui estoient fleuris aussi espais et beaux comme l'on eust peu voir en Bretagne, qui sembloient avoir esté semez par des Laboueurs, l'on y voyait aussi grande quantité de raisin ayant la fleur blanche dessus, des fraises roses incarnates, persil et d'autres herbes de bonne et forte odeur."<sup>1</sup>

La dune de Brion existe encore dans sa virginité inviolée. Il y a quelques années, au cours d'une exploration botanique des îles de la Madeleine, nous descendions un soir sur l'étré croissant de sable, mettant nos pas dans les pas du Malouin. Rien n'avait bougé depuis trois siècles. Là-haut, sur la falaise, les arbres et les prairies pleines de gesses purpurines, à nos pieds le froment sauvage et les pois de mer "fleuris comme pois de Bretagne". Et la quantité de raisins "ayant la fleur blanche dessus", quelle description merveilleusement précise de la grande canneberge en fleur, gardant encore, mous et juteux, ses "raisins" de la saison passée! Quant aux fraises, roses incarnates, persil de mer et spiranthes embaumées, il n'y aurait eu qu'à se pencher pour en cueillir des monceaux!

André MICHAUX, dans son Journal de voyage en Amérique<sup>2</sup> signale, en 1792, comme l'une des plantes remarquables de Laprairie, le *Dianthera americana*, curieux cousin de l'Acanthe attique, égaré dans notre flore septentrionale. Or, encore aujourd'hui, Laprairie et ses environs immédiats restent, dans le Québec, la station presque unique d'une plante qui a toutes les chances de migration. Malgré ses graines, ses stolons tubéreux et détachables qui offrent prise à la glace et à l'eau des crues printanières, elle ne semble pas avoir notablement gagné de terrain depuis cette époque, et elle reste cantonnée entre les rapides de Lachine et l'île Sainte-Hélène.

James MACOUN nous a raconté avoir retrouvé après un siècle, dans la région du lac Mistassini, la station classique du *Primula mistassinica* de MICHAUX. A la tête d'un portage de la rivière Rupert (que MICHAUX connaissait sous le nom de rivière des Goélands) conduisant au lac, et où le grand voyageur français avait nécessairement dû s'arrêter et probablement camper, MACOUN, descendant de canot, revoyait, émerveillé, le tapis de mousse cons-

<sup>1</sup> *Voyage de Jacques Cartier au Canada en 1534*. Nouvelle édition publiée d'après l'édition de 1598 et d'après Ramusio. Paris, Librairie Tross, 1865. P. 35.

<sup>2</sup> Proc. Amer. Philos. Soc. Vol. 26, No 129. 1888.

tellé des corolles céruléennes de la Primevère du nord. Cent années n'avaient pas modifié l'équilibre écologique de cette "place de tente".

On pourrait multiplier les faits et les témoignages de cette nature, les trier sur le volet, et édifier une thèse sur la stabilité des populations végétales, thèse qui, pour le profane, pourrait être convaincante. Mais il convient, pour donner à ces faits et à ces témoignages leur vraie valeur, de remarquer qu'ils n'expriment qu'une apparence de stabilité. On peut de même parler de la stabilité de nos institutions économiques et sociales, de la pérennité de nos coutumes et de nos lois, mais cela n'infirme en rien la vérité plus générale que tout passe et que nous passons comme le reste. Le granit des Laurentides, dont nos poètes chantent l'éternité, croule sous la main du temps, abandonne son quartz aux sables de nos rivages, et son feldspath altéré devient l'argile fine qui trouble l'eau claire de nos grands fleuves. Il serait bien invraisemblable que les associations végétales, manteau fragile et fleuri jeté sur les épaules nues de la vieille chaîne, échappant à la loi fatale, fussent fixées dans une immobilité qui n'est au fond ni le fait de la vie ni le fait de la mort. La vie des plantes, comme toute vie, est fonction de conditions de milieu sans cesse en voie de transformation; les associations florales doivent donc s'y adapter de façon continue, en épouser les contours physiologiques, se mouler perpétuellement à ce milieu changeant, et pour cela se débarrasser automatiquement des espèces insuffisamment malléables et devenues inaptes, accueillir d'autre part les nouvelles venues et constituer à chaque moment un nouvel équilibre.

Les associations végétales sont des mosaïques vivantes où lentement, parallèlement à l'évolution physique des facteurs écologiques, et souvent en dehors d'elle, se font des substitutions d'éléments. L'équilibre qui nous frappe par son apparente stabilité n'est que l'équilibre de l'ensemble et non l'équilibre des parties; il n'est qu'une résultante, un produit qui reste sensiblement le même durant de très longues périodes au moins, mais dont les facteurs sont soumis à de perpétuels changements d'ordre et de valeur. Ici encore le déterminisme dynamique des phénomènes naturels est mimé par le déterminisme des phénomènes sociaux. Telle société, telle structure politique ou économique, telle firme commerciale, sont anciennes, essentiellement conservatrices, paraissent être demeurées fidèles à elles-mêmes, avoir conservé leurs traditions,

leur organisation primitive après vingt-cinq, cinquante ans. Mais examinez de plus près. Vous verrez que malgré tout, l'institution la plus profondément traditionaliste s'est adaptée au temps, et que surtout un à un, à l'usure des ans, les rouages mécaniques, légaux, humains, ont été remplacés, et que par exemple, après un demi-siècle, il ne reste plus aucun membre du personnel primitif.

Il y a de même dans les sociétés biologiques que sont les flores, une évolution, un dynamisme continu qu'il s'agit maintenant d'analyser.

Les forces qui ont pour effet de modifier graduellement et de changer la figure de notre flore sont diverses, et, pour introduire un peu d'ordre dans cette étude, nous ne pouvons nous dispenser, — ce qui eût été bien agréable, — de recourir à une classification un peu pédante, et de distinguer deux catégories. Les premières, intrinsèques, tiennent aux possibilités inhérentes à l'être vivant, et plus particulièrement au végétal. Ce sont, d'une part, des forces constructives, forces de développement ou d'évolution, et d'autre part, des forces négatives, destructives, forces de régression et d'élimination. Les secondes, purement extrinsèques, ne sont que la manifestation énergétique de changements dans les facteurs écologiques, changements qui peuvent être d'ailleurs qualitatifs ou quantitatifs. Ces changements peuvent être ramenés aux migrations et aux effets directs de l'intervention de l'homme.

### III. INFLUENCES INTRINSÈQUES.

#### 1. *Forces d'évolution.*

Quoique la science, cette "machine à explorer la matière", nous laisse encore ignorer presque tout du pourquoi et du comment de l'évolution organique, — comme d'ailleurs du développement ontogénique, — il ne se trouve plus guère de biologiste ou de naturaliste qui n'accepte comme fait une certaine évolution dans le monde des vivants.

Tous les doutes, et la plupart des objections dans ce domaine, se rapportent non pas au fait général, global, de l'évolution, mais bien plutôt à son étendue, à son intensité et à ses modalités. En d'autres termes, la discussion se concentre aujourd'hui surtout sur les théories de la descendance, sur les "lignées" ou séries concrètes de formes obtenues par des rapprochements comparatifs, et dont on peut bien difficilement prouver, dans chaque cas particulier, qu'elles sont réellement des séries "génétiques".

Mais, comme l'indique très clairement WAGNER<sup>3</sup>, il faut absolument séparer nettement de la théorie de la descendance, le fait de l'évolution. Autant il est difficile d'apporter des preuves de la première, autant il est facile de fonder, en toute indépendance, l'idée d'évolution sur des connaissances communes à tous les biologistes.

La paléontologie, en effet, malgré les domaines vierges, les lacunes et les incertitudes, nous apprend d'une façon indéniable qu'il y a eu, dans les types organiques, une succession dans le temps de telle sorte que les formes les plus complexes, les plus élevées en organisation apparaissent les dernières. Au cours des temps, les types se sont modifiés. A l'intérieur il y a eu des progressions et des régressions. De plus, de temps en temps, mais avec une certaine périodicité, semble-t-il, des types nouveaux sont apparus. A ce témoignage de la paléontologie, absolument inattaquable, vient s'ajouter l'expérience que nous avons de la continuité de la vie: nous savons que les organismes les plus simples n'apparaissent pas spontanément. Nul biologiste ne voudrait aujourd'hui nier la proposition suivante: "Aucun être vivant ne peut prendre naissance en dehors de la continuité du plasma de ses ancêtres."

Si l'on rapproche, comme le fait WAGNER, cette proposition indéniable du témoignage également indéniable de la paléontologie, "la conviction que les différents types vivants doivent s'être développés non seulement les uns après les autres, mais les uns des autres, prend les proportions d'un postulat logique positif" (p. 60). La certitude de la réalité d'une évolution organique ne pourrait être ébranlée que si l'expérience nous enseignait à l'avenir qu'un organisme individuel peut naître autrement que par continuité plasmatique, ou que tous les types vitaux, vivants ou disparus, existent en même temps dès l'origine. Aucun autre argument ne pourrait affaiblir la logique irrésistible de l'idée d'évolution.

D'autre part, admettre avec LINNÉ que les espèces ne sont pas des formes séparées par des différences plus ou moins grandes, mais sont des êtres différents "dont il faut compter autant qu'il y a eu au commencement de formes diverses créées" n'est plus guère possible aujourd'hui. La paléontologie nous montre des groupes nouveaux, — familles, genres, espèces, — surgissant à toutes les périodes, et la biogéographie nous fait connaître des

<sup>3</sup> WAGNER, A., *Die Umwertung der Entwicklungslehre*. Scientia, 42: 135-144. 1927.

flores et des faunes encore dans leur prime jeunesse. S'en tenir à la création directe de toutes les espèces est une position difficile qui oblige, — si l'on ne veut pas délibérément ignorer les faits, — à admettre que la création des êtres matériels se continue et que le septième jour n'a pas lui.

Ce n'est pas ici le lieu de discuter la notion d'espèce, si controversée et si obscure aujourd'hui. Nous ne nous arrêterons pas à remarquer la diversité des critères qu'appliquent à la distinction de leurs espèces le zoologiste, le phanérogamiste, le bryologue, le mycologue, et le bactériologiste.

Les espèces, disait Asa GRAY, il y a longtemps déjà, sont des jugements et des jugements faillibles. Mais l'élément subjectif que contient le plus souvent la délimitation de l'espèce et à plus forte raison du genre, n'intéresse que très peu notre thèse. Nous voulons démontrer que notre flore est le siège d'un dynamisme constant, que nombre de ses unités se transforment sous l'action de forces d'évolution d'ordres divers. Il n'importe pas essentiellement, au point de vue de cette étude, que ces changements puissent être rapportés d'une façon définie à des catégories dont l'ordre de grandeur est plus ou moins nettement impliqué par la notation de genre, d'espèce ou de variété; ni que dans le cadre de l'espèce, il s'agisse de micromorphes, d'espèces élémentaires ou de ces unités systématiques plus tranchées qu'on appelle espèces linnéennes. Il nous suffit que ces changements soient mesurables et persistent de génération en génération.

Ce n'est pas non plus le lieu de montrer que l'évolutionnisme ainsi compris n'a rien d'inconciliable avec le spiritualisme et le catholicisme les plus purs. Cette démonstration a été faite maintes fois par des voix autorisées à parler au nom de la science et de la foi.<sup>4</sup>

Le spectacle que nous offre la flore de notre pays et les leçons qui se dégagent de son étude attentive ne peuvent que fortifier cette conviction que la vie végétale continue un développement depuis longtemps commencé, qu'elle produit encore plus ou moins rapidement de nouvelles entités spécifiques et variétales, et que, les possibilités de développement ne sont nullement épuisées par le développement actuel de l'espèce, et le développement normal de l'individu.

<sup>4</sup> Cf. entre autres sources d'information: MOULARD, A., et VINCENT, F., *Apologétique chrétienne*. 53-54. 1907.

La méthode expérimentale est inapplicable sur des ensembles aussi vastes et aussi complexes que celui qui est constitué par la flore de notre immense pays. Elle est de plus impuissante en face de problèmes où le facteur temps, qui ne peut être éliminé, joue un rôle essentiel, et annule, par la magnitude des périodes d'expérimentation, la durée de l'expérimentateur lui-même. Aussi l'observation est-elle ici seule en cause.

L'observation nous fait reconnaître des espèces endémiques, c'est-à-dire des espèces dont la distribution est restreinte à un territoire déterminé et exigu, et des épibiotes, c'est-à-dire des espèces qui ont survécu à des associations disparues, et qui se trouvent à l'état de reliques loin de leur aire principale actuelle. C'est par l'examen méticuleux des conditions de milieu, par l'étude des distributions, que nous pouvons apprécier les déviations qu'ont subies les épibiotes, et tenter d'expliquer l'origine des endémiques, soit par l'hypothèse d'une transformation insensible et continue comme le concevaient LAMARCK, DARWIN et leurs disciples, soit par l'hypothèse d'une évolution largement discontinue, d'une série de mutations brusques comme le soutiennent les disciples de HUGO DE VRIES.

Jules TANNERY a fait remarquer que depuis qu'il y a des esprits humains, ces esprits sont divisés en deux grandes tendances: les uns voient et cherchent partout la continuité, d'autres voient et cherchent partout la discontinuité. Ces tendances se sont affirmées dans tous les domaines, dans toutes les disciplines scientifiques. Ainsi la mathématique du discontinu, dont l'objet essentiel est l'étude du nombre, s'est opposée à la mathématique du continu dont l'objet essentiel est l'étude de la fonction. En Physique, une dynamique à tendance atomique s'est vu contester le terrain par une dynamique des milieux continus où l'on ne postule nullement la structure atomique de la matière. Et qui ne sait que la conception continue de la lumière et des autres radiations est battue en brèche par la notion aussi étrange que féconde des *quanta*?

La biologie n'a pas échappé à l'emprise de ces deux tendances qui semblent les deux faces de l'esprit humain, et ces tendances se sont particulièrement accusées quand il s'est agi de préciser le pourquoi et le comment de l'évolution, et de déterminer l'allure de la descendance organique. Les deux idées, les deux tendances ont eu le temps déjà de s'affronter, de se définir et de se mettre au point. D'ailleurs, dans bien des cas, la divergence des deux points de vue n'est qu'apparente. "Si nous pouvions apercevoir, dit Émile

PICARD<sup>5</sup>, non seulement les variables apparentes, mais aussi les variables cachées, nous trouverions vraisemblablement une continuité dans la transformation, mais avec une énorme accélération pour certaines variables à un moment donné."

(a) Évolution à termes discontinus.

Il semble bien que nous avons dans la flore du Québec des traces exceptionnellement nettes d'évolution à termes discontinus. Deux cas seulement seront étudiés ici avec quelque détail: le cas du genre *Senecio* et celui du genre *Crataegus*.

Le genre *Senecio* (Sénéçon), très pauvrement représenté dans l'ouest de la Province, tant au point de vue du nombre des espèces qu'à celui du nombre des individus, est au contraire bien développé au nord et à l'est, particulièrement autour du golfe Saint-Laurent. On connaît d'une façon définitive dans cette dernière région plusieurs espèces endémiques, tandis que nombre de formes critiques restent à étudier. Les capitules de presque toutes les espèces portent des rayons assez allongés et d'un beau jaune d'or. Les systématistes ne paraissent pas encore attacher d'importance au fait que plusieurs espèces donnent de temps à autre des formes dépourvues de rayons, et que ce caractère purement négatif, régressif, est accompagné d'autres modifications caractéristiques: érythrisme, etc.

Par exemple, il nous a été donné plusieurs fois d'observer qu'une tourbière à *Senecio pauperculus* ne contenait que des individus sans rayons, et à parties vertes fortement colorées d'anthocyane. Deux années de suite cette observation a été faite dans une tourbière à fond calcaire près de la rivière à la Loutre, sur l'île d'Anticosti. L'origine des milliers d'individus répandus dans la vaste tourbière ne peut guère s'expliquer que par la persistance des caractères modifiés chez les individus issus de graines. Dans notre opinion, il s'agit d'une véritable mutation du *Senecio pauperculus*, mutation qui mérite un nom spécifique<sup>6</sup>.

Le genre *Senecio* possède, le long des rivages du golfe Saint-Laurent, un représentant extraordinaire par ses grandes dimensions, sa succulence et son habitat exclusivement halophytique, le *Senecio*

<sup>5</sup> *La science moderne et son état actuel*, p. 286, 1914.

<sup>6</sup> FERNALD (cf. *Rhodora*, 30: 225, 1928) a récemment décrit cette plante sous le nom de *Senecio pauperculus* f. *verecundus*. Dans notre opinion, cette manière de distinguer cette plante caractéristique exprime mal le degré d'affinité avec le *S. pauperculus*, et ne peut être que provisoire. Nous nous proposons de revenir sur cette question dans un mémoire ultérieur.

*pseudo-Arnica* Less. Cette magnifique plante, que tous les habitués de la Gaspésie ne peuvent s'empêcher de remarquer, forme un cordon littoral pratiquement continu depuis le nord du Maine jusqu'au Labrador et à la mer Arctique, pour reparaitre ensuite sur les côtes de l'Alaska.

Le type du *Senecio pseudo-Arnica* est donc une plante de forte taille, pouvant atteindre quatre à cinq pieds de hauteur, vigoureuse, d'un beau vert sauf à la base, très succulente, fortement tomenteuse vers le sommet et dans l'inflorescence. Les capitules sont larges d'environ deux pouces et sont munis de rayons allongés de plus d'un pouce de longueur. Quoique le feuillage soit éminemment variable, on n'avait pas jusqu'à présent observé de variations dans les parties florales.

Or, le 4 août 1924, nous récoltions sur l'île du Havre de Mingan, sur la Côte-Nord, une variété étonnante. Une petite colonie isolée sur une pointe de sable se composait de plantes rougeâtres, peu velues, et portant des capitules à rayons très courts, d'environ une ligne, dépassant peu ou point les fleurs du disque. Nous décrivions alors cette plante sous le nom de *Senecio pseudo-Arnica* var. *Rollandii*, en faisant observer que cette variété ne montrait pas d'intermédiaire avec la forme typique, et que la plante serait suffisamment caractérisée pour constituer une bonne espèce, si la nature des particularités qu'elle présente, et son unique station, ne donnaient à penser qu'elle peut n'être qu'une mutation régressive du *Senecio pseudo-Arnica*, mutation qui ne se maintient peut-être pas.

Au cours de la saison de 1926, croisant dans la même région générale, nous avons voulu revoir la localité qui nous avait donné cette plante intéressante. Comme nous avions à peu près épuisé la station de 1925, il ne restait à cet endroit que quelques individus malingres, et nous commençons dès lors à douter de la valeur de cette entité taxonomique. Néanmoins, en parcourant le rivage sud de cette même île, nous trouvâmes, environ un mille plus loin, des colonies luxuriantes et étendues de plantes en tout semblables au *S. pseudo-Arnica* var. *Rollandii*. Ces colonies se trouvaient insérées brusquement dans le cordon de *S. pseudo-Arnica*, qu'elles interrompaient de place en place sur une longueur d'environ un mètre. Aucun intermédiaire ne put être observé, ni aucune trace de parasitisme ou de dégénérescence. Enfin, durant la saison de 1928, nous avons parcouru tout le côté sud de l'île du Havre de Mingan et constaté que le *S. pseudo-Arnica* var. *Rollandii* s'étend

sur plus d'un mille de longueur, et que sa luxuriance extrême confirme ce que nous pensions sur la persistance probable de cette plante. Il paraît dès lors clair que nous avons affaire à une mutation bien définie, du type *rubrinervis* de DE VRIES, et que cette mutation peut se produire dans toute l'aire de l'espèce. Cette inférence s'est trouvée confirmée par le fait que M. Jacques ROUSSEAU a rapporté de Sainte-Flavie, comté de Rimouski, une plante apparemment identique. Nous nous croyons donc justifiable d'élever au rang d'espèce cette remarquable mutation. Si de pareilles plantes, qui se présentent avec de tels caractères, ne sont pas des espèces, qu'est-ce donc alors qu'une espèce ?

Si nous passons maintenant au grand genre *Crataegus*, — le groupe des Aubépines, — nous trouverons encore un cas plus caractéristique, celui d'un genre en pleine crise de mutabilité.

L'étude de la flore fossile, aussi bien que celle de la flore mondiale actuelle, semble indiquer que le développement des espèces ne procède pas sur tous les points à la fois, ni à la même vitesse, comme une marée qui s'avance sur une rivage, mais que ce développement rappelle plutôt la progression en apparence désordonnée des troupes sur un long front de bataille. Ce sont des explosions, des expansions soudaines de certains groupes définis: genres, familles, embranchements, qui épuisent pour ainsi dire toutes les possibilités d'une certaine formule organique pour retourner ensuite à l'immobilité relative ou absolue, et quelquefois disparaître entièrement. Ne rappelons que pour mémoire l'expansion soudaine des Ptéridospermées au Dévonien, et celle des Angiospermes à la fin du Secondaire.

Dans la flore actuelle, certains genres nombreux en espèces, comme le genre *Carex* qui en comprend plus de 850, semblent au repos, présentant des types spécifiques bien définis, à coefficient de variabilité faible. Leur effort d'expansion semble fait, mais la décadence, qui doit se traduire par l'élimination des types faibles, n'est pas encore avancée. Certains autres genres, au contraire, semblent être en pleine éruption, jetant en tous sens des formes nouvelles plus ou moins stables, plus ou moins variables, et qui rendent le travail du classificateur particulièrement ardu. Tels sont, en Europe, les genres *Rosa*, *Rubus*, *Hieracium*; en Chine et au Japon, le genre *Sorbus*; en Amérique, les genres *Antennaria*, *Panicum*, *Crataegus*.

“Il est intéressant de remarquer qu'un genre peut être en pleine crise de mutabilité dans une partie du monde et paraître pratiquement fixé dans une autre. Ainsi les Épervièrès d'Amérique, peu nombreuses, distinctes, ne rappellent en rien le fouillis de formes de l'Ancien-Monde. Les Rosiers de l'Eurasie, dont GANDOGGER, poussant à l'extrême, distinguait des milliers d'espèces, paraissent infiniment plus labiles, plus instables que leurs congénères d'Amérique. Le genre *Rubus*, par contre, est très polymorphe des deux côtés de l'Atlantique, au moins dans sa section *Eubatus*, et son polymorphisme est caractérisé par l'apparition constante de variations profondes, accentuées, mais peu stables. On peut le considérer avec BICKNELL comme le point de croissance, le bourgeon idéal d'un phylum en pleine activité génétique, sujet à des changements rapides et transitoires, et adonné à un hybridisme effréné. Mais cette activité génétique, modérée en Amérique, atteint en Europe, probablement à cause d'un déboisement plus ancien, les proportions d'un véritable volcanisme biologique. Enfin, le grand genre *Crataegus*, qui ne présente guère que quelques espèces dans l'Ancien-Monde, — espèces apparemment au repos, — pose dans le Nouveau-Monde, à cause de l'effarante multiplicité des formes, un extraordinaire problème biologique.

La première édition du *Manual* de GRAY (1848) décrivait six espèces indigènes.

Le *Field, Forest and Garden Botany* du même auteur, publié en 1868, mentionnait douze espèces pour tout l'est de l'Amérique jusqu'au Mississipi. Dans la sixième édition du *Manual* de GRAY, on ne trouvait la description que de dix espèces. Le *Manual* de BRITTON (1901), qui couvrait les États du nord jusqu'au 100<sup>e</sup> méridien, décrivait 31 espèces. Deux ans après, SMALL publiait son *Flora of the Southeastern United States*, où 185 espèces trouvaient place. A partir de ce moment, le développement de la littérature cratégologique prend une allure folle. C'est que plusieurs taxonomistes, séduits par cet extraordinaire problème, donnent toute leur activité à l'étude du genre. Ce sont EGGLESTON, BEADLE, ASHE et surtout Charles Sprague SARGENT, le directeur de l'Arnold Arboretum de Boston, qui a fait de ce sujet l'œuvre scientifique de sa vie. Il a décrit et nommé environ 730 espèces, et il a rassemblé sur une colline de l'Arboretum une collection presque aussi nombreuse d'arbres vivants. Ces études et ces recherches ont porté sur presque toute l'aire occupée par le genre,

depuis Terre-Neuve jusqu'aux Rocheuses, et de là jusqu'aux plateaux du Mexique. C'est également SARGENT qui a découvert la grande richesse de la vallée du Saint-Laurent en formes d'Aubépines. Un de ses collaborateurs, M. J.-G. JACK, a parcouru, sac au dos, la région montréalaise, la région québécoise, et a même poussé jusqu'au lac Saint-Jean, numérotant les arbres en fleur au printemps et retournant à l'automne faire la moisson des fruits sur les mêmes arbres. C'est encore SARGENT qui, il y a plus de quinze ans, nous intéressa nous-même à cette question, à laquelle nous avons consacré chaque printemps et chaque automne de fiévreuses semaines.

Aujourd'hui, le genre tout entier compte au delà d'un millier d'espèces, et notre seule flore du Québec en renferme certainement plus de cinquante et peut-être beaucoup davantage.

Mais que sont ces espèces? Linnéons, jordanons, micromorphes, espèces élémentaires? Quelle est leur valeur technique et leur stabilité? Des biologistes, des systématistes familiers avec d'autres genres, mais non avec celui-ci, ont refusé catégoriquement d'admettre cette multiplication d'espèces. Un certain nombre même, incapables de voir les espèces par d'autres yeux que ceux de TORREY et de GRAY, ou fondant leurs opinions sur les piètres échantillons que l'on trouve généralement dans les herbiers, ont essayé de jeter le ridicule sur les recherches cratégologiques et leurs résultats. Ce millier d'espèces qui, suivant l'expression de BATESON, "has sprung up on the derelict farms of the Eastern States"<sup>8</sup> et qui est confiné dans un territoire restreint étonne, effraie, met en défense. Mais pourquoi la nature mesurerait-elle sa prodigalité à l'étiage de nos facultés de préhension intellectuelle? La formule de l'organisation, et donc la spécificité, résulte de la combinaison d'un certain nombre de caractères ou d'éléments d'intégration, éléments d'autant plus nombreux que l'être, plante ou animal, est élevé en organisation. Dans une plante angiosperme, dernier fruit de l'évolution des Vasculaires, le nombre de ces éléments est relativement grand et le nombre de leurs combinaisons possibles, immense. Une fois donnée dans un genre polymorphe ce que nous appellerons la poussée phylétique, il n'y a plus à s'étonner du grand nombre des espèces. Toute la question est de savoir si ces espèces sont bien basées mor-

<sup>8</sup> BATESON, W., *Area of distribution as a measure of evolutionary age*. Nature, 111: 42. 1923.

phologiquement et si elles sont raisonnablement stables, — c'est-à-dire autant que les espèces dites "bonnes espèces".

Les caractères utilisés jusqu'à présent pour délimiter les espèces du genre *Crataegus* sont le nombre des étamines, qui est généralement 5 ou un multiple de 5, soit 10, soit 20; la couleur des anthères, qui peut être le blanc pur, le jaune très pâle, le rose et le pourpre foncé; la forme du fruit, qui peut être globuleux, courtement oblong ou pyriforme; la consistance et la nature de la pulpe, qui peut être dure ou fondante, très sucrée ou amylacée; la forme et les ornements des noyaux. A ces caractères s'en ajoutent d'autres tirés de la forme, de la consistance et du découpage des feuilles, de la forme générale de l'arbre, de la pubescence ou de la glabrité des feuilles et des pédicelles. Nulle identification certaine ne peut être faite sans tenir compte de tous ces éléments, en sorte que les spécimens récoltés au milieu de l'été et non accompagnés de notes sur le nombre et la couleur des étamines sont absolument inidentifiables.

La multitude des formes d'Aubépines se case assez naturellement dans une vingtaine de groupes. Les botanistes ultra-conservateurs, et qui ont une conception très large de l'espèce, sont enclins à considérer ces vingt groupes comme les seules vraies espèces de *Crataegus*, tandis que beaucoup d'autres, impressionnés par certains faits sur lesquels nous reviendrons dans un instant, préfèrent considérer toutes les formes facilement reconnaissables sur le terrain comme des espèces.

Une longue expérience, qui est aussi celle de SARGENT et de plusieurs spécialistes du genre, nous permet d'affirmer qu'une fois les observations faites et les premières difficultés vaincues, on arrive à reconnaître, au moment de la floraison, toutes les espèces d'une région donnée aussi facilement que l'on peut reconnaître les *Carex*, et beaucoup plus facilement que les *Poa* et autres genres critiques, mais moins nombreux en espèces. Mais la floraison passée, lorsque les pétales blancs se sont laissé emporter par les vents printaniers, que les étamines se flétrissent, que les ovaires se gonflent et que les feuilles grandissent, il semble que les différences s'oblitérent, — le rideau se tire et le monde des Aubépines redevient une énigme. Pour notre part, nous considérons les Aubépines du Québec comme fortement caractérisées.

Quant à la stabilité des espèces, deux ordres de faits peuvent nous renseigner. Tout d'abord les expériences à grande échelle instituées par SARGENT à l'Arnold Arboretum ont une valeur qui

ne peut être méconnue<sup>9</sup>. Ainsi, de 1899 à 1907, 2469 lots de graines de *Crataegus* ont été plantés à l'Arboretum. Une fiche contenant les résultats de chaque plantation a été soigneusement tenue; on a également conservé des spécimens d'herbier récoltés sur les arbres qui ont fourni les graines, ainsi que sur les individus issus de ces graines. En 1910, répondant à une enquête faite auprès des spécialistes du groupe, SARGENT donnait cette réponse significative: "We have planted in all nearly three thousand numbers of seeds at the Arboretum, and so far have found no evidence that the different species do not come true from seed. In fact, the seedlings of no other genus that have been raised here have shown such a remarkable resemblance to the parent plants."

D'autre part, l'observation, au moment de la floraison, des grandes formations d'Aubépines comme celles qui entourent la ville et l'île de Montréal, ne donne pas l'impression de variabilité individuelle. Des haies longues de plusieurs arpents sont souvent composées de milliers d'individus appartenant à la même espèce ou à un petit nombre d'espèces, toujours bien reconnaissables à ce moment de l'année. Le *C. rotundifolia* var. *pubera*, que les cytologistes ont étudié et reconnu tétraploïde<sup>10</sup>, et qu'ils considèrent comme d'origine hybride, est l'une des espèces les plus générales dans toute la région montréalaise. Le *C. Holmesiana* et le *C. flabellata*, espèces reconnues comme triploïdes et considérées également par les cytologistes comme d'origine hybride, sont des espèces vulgaires, répandues pratiquement dans toute la vallée du Saint-Laurent, et nous savons que ce dernier, le *C. flabellata*, forme une ceinture continue, à l'exclusion des autres espèces, autour de l'île aux Coudres. Le *C. Victorinii*, un endémique de la région montréalaise, occupe à lui seul de grands espaces dans le voisinage de Longueuil, ainsi que sur l'île de Montréal. Or, la reproduction végétative, — si même elle existe d'une façon appréciable chez les *Crataegus* par le drageonnage, — est un processus trop lent et trop difficile pour expliquer ces faits de grande distribution.

Les récentes études cytologiques sur les *Crataegus*, les *Rubus*<sup>11</sup>, les *Rosa*<sup>12</sup>, ont montré, comme il vient d'être dit, que nombre

<sup>9</sup> BROWN, H. K., *The genus Crataegus and some theories of the origin of species*. Bull. Torr. Bot. Cl. 37: 215-260. 1910.

<sup>10</sup> LONGLEY, A. E., Amer. Jour. Bot. 11: 308. 1924.

<sup>11</sup> LONGLEY, A. E., Amer. Jour. Bot. 11: 249-282. 1924.

<sup>12</sup> BLACKBURN, K. B., *Chromosomes and classification in the genus Rosa*. Amer. Nat. 59: 200-205. 1925.

d'espèces ont des formules chromosomiques modifiées dans le sens de la triploïdie et de la tétraploïdie. Peu d'espèces, d'après LONGLEY, seraient, comme le *C. punctata*, diploïdes, c'est-à-dire normales, avec 32 chromosomes somatiques. Parmi les espèces à 48 ou 64 chromosomes, les unes seraient capables de former complètement leur pollen et les autres non, mais toutes montreraient suffisamment d'irrégularités dans la division réductionnelle pour être considérées comme hétérozygotes.

Mais ces conclusions qui, aux yeux du biologiste pur, peuvent paraître saines, reposent sur le postulat d'un nombre chromosomique basique pour tout le genre *Crataegus*, ce qui est peut-être contestable. Mais surtout elles sont en contradiction avec des faits de distribution et d'expérimentation qui ne peuvent être ignorés. Sur cette question de l'hybridisme des *Crataegus*, SARGENT a toujours été très catégorique: "We have never found here any evidence that the different species hybridize", écrivait-il en réponse au questionnaire cité plus haut. Depuis ce temps, toutefois, SARGENT a décrit<sup>13</sup> comme hybride possible le *C. Whitakeri*, de l'Illinois, qui présente des caractères intermédiaires entre le groupe des *Molles* et celui des *Macracanthae*. Mais ce cas exceptionnel n'infirme en rien la thèse générale. Pour que l'hybridation puisse engendrer de nouvelles espèces suffisamment stables, il faudrait à tout le moins que l'hybride soit suffisamment abondant pour assurer un croisement fécond et fréquent par d'autres hybrides de même origine. Il faudrait encore que ces hybrides fussent protégés contre la fécondation par l'un des parents. Or ces conditions ne peuvent être réalisées sans intervention humaine. Ce n'est donc pas le cas des Aubépines.

Mais il importe de serrer le problème de plus près en ce qui concerne l'origine et le développement des espèces dans le Québec.

Les études de SARGENT, de JACK, d'EGGLESTON, continuées par nous-même pendant une quinzaine d'années, études auxquelles il faut ajouter celles, plus récentes, de quelques-uns de nos collaborateurs, — le Frère ROLLAND-GERMAIN pour la vallée de l'Ottawa, M. Jules BRUNEL et le Frère ADRIEN, C.S.C., pour la région de Montréal, et M. Jacques ROUSSEAU pour la région de Québec, — ont amassé jusqu'à présent des matériaux considérables qui, pour n'être qu'à moitié étudiés encore, ont déjà monté le nombre des

<sup>13</sup> SARGENT, C.S., Jour. Arnold Arbor. 6: 3. 1925.

espèces québécoises à une cinquantaine. De ce nombre plusieurs sont endémiques dans la région de Montréal ou dans celle de Québec, et d'autres sont limitées à un territoire débordant assez peu le Québec.

Or, les Aubépines ne sont pas des essences forestières; leur épanouissement demande des lieux secs et de pleine lumière. A l'époque préhistorique, tout le Québec était couvert d'épaisses forêts et les lieux ouverts, autres que les marécages et les tourbières, étaient plutôt rares. Les Aubépines ne pouvaient guère s'établir que par petits groupes isolés le long des cours d'eau. C'est ainsi qu'on les voit d'ailleurs sur les confins de leur distribution, sur leur front d'avance, sur les bords du lac Saint-Jean, au Témiscamingue, et à Anticosti. Il semble bien alors que le grand développement du genre en Amérique est le résultat immédiat de la rupture d'équilibre écologique amenée par le défrichement. Non pas que le nouveau milieu ainsi créé ait formé directement les nouvelles entités en les moulant à ses lignes. C'est là un concept aprioriste que tout, aujourd'hui, nous invite à abandonner. Il semble bien plutôt que l'espèce, en vertu d'un dynamisme dont l'essence nous échappe encore complètement, et sous le stimulus de l'environnement, produit au hasard, en tous sens, des mutations qui sont en elles-mêmes sans aucun rapport avec le milieu et l'utilité. "Les trouvailles de la vie, a écrit TEILHARD DE CHARDIN<sup>14</sup>, sont au moins pour une part un effet des grands nombres, c'est-à-dire le résultat de tentatives infiniment nombreuses constamment faites pour trouver une issue biologique pour le plus-être ou le mieux-être, tentative dont la résultante pourrait être comparée à la pression exercée par un gaz sur un vase." Seules, cependant, subsistent les formes en conformité avec le nouveau milieu; les autres disparaissent plus ou moins rapidement. En apparence, il semble que la nature ait tendu à l'adaptation. Au fond, l'adaptation a été un pur hasard, un effet des grands nombres. Aucune finalité ne tend à garnir de grosses pierres le lit du torrent; mais parmi les matériaux arrachés à la montagne: blocs de granit, petits fragments, grains de sable, fine argile, seuls se déposeront ceux dont la force de gravité est suffisante pour contrebalancer l'accélération du milieu liquide. Ce triage par un processus purement mécanique est l'image parfaite de l'adaptation biologique.

<sup>14</sup> TEILHARD DE CHARDIN, P., *L'histoire naturelle du monde. Réflexions sur la valeur et l'avenir de la Systématique*. Scientia, 19: 5-24. 1925.

Nous croyons connaître maintenant les courants de migration qui, à l'époque historique principalement, ont amené le grand développement des *Crataegus* du Québec. Le centre de distribution semble être dans la partie tempérée de l'est des États-Unis d'où ils ont émigré suivant diverses lignes sur tout le continent. Il est vraisemblable qu'ils ont pénétré chez nous en plusieurs groupes dont le plus ancien se serait répandu le long des rivages de la grande mer relativement chaude qui couvrit la plaine basse du Québec à l'époque Champlain. Il est curieux de voir que les Aubépines couvrent encore partout le talus de l'ancien rivage marin: l'escarpement de la rue Sherbrooke à Montréal, le pied des collines montérégiennes, les deux faces du cap Diamant,—l'ancienne île de Québec,—la côte de Beaupré, le rivage de l'île aux Coudres, et d'autres points encore. Entre Montréal et Québec, on retrouve les Aubépines sur ce même talus de l'ancien rivage en maints endroits, particulièrement le long de l'anse post-pléistocène à Saint-Cuthbert, Maskinongé, Louiseville, etc. D'autres invasions se sont faites ensuite par le couloir du haut Saint-Laurent et le couloir du Richelieu, le premier amenant les espèces des grands lacs, le second les espèces du lac Champlain et de l'Hudson. Il est probable qu'à une époque ancienne, le Richelieu s'est déversé à Montréal par Laprairie, et cette particularité de la topographie post-pléistocène explique bien l'abondance, la variété et la superposition des flores cratécologiques au niveau du remarquable carrefour de voies fluviales que constitue l'archipel d'Hochelaga.

Devant ces faits, nous pouvons donc difficilement échapper à la conclusion que les Aubépines endémiques québécoises se sont formées sur place, et que, par conséquent, dans des circonstances favorables, une période de deux à trois cents ans peut suffire pour produire par mutation ou autrement une merveilleuse floraison d'espèces.

(b) Évolution à termes continus.

Les traces d'évolution discontinue que nous pouvons relever directement dans notre flore sont peu nombreuses, mais suffisamment démonstratives. Il est d'ailleurs certain que beaucoup de mutations se produisent sans cesse qui échappent à l'observation ou sont mises au compte d'autres processus: aberration, hybridisme, pathologie. Quand nous trouvons des faits dynamiques dont le rapport avec la condition statique est obscur, nous inclinons d'ins-

tinct à les attribuer plutôt à ce mode d'évolution plus banal que nous supposons continu, peut-être seulement parce que le nombre et l'affinité des termes en masque la discontinuité.

Ces forces d'évolution continue que nous admettons travailler sans cesse la face de la biosphère, — parce que nous ne voyons pas d'autre processus pouvant rendre compte de l'ensemble des faits, — il n'est pas facile de les déceler parce que le plus souvent elles sont appliquées avec la même intensité à des sujets à peu près identiques et durant des temps sensiblement égaux. Les repères et les témoins manquent souvent. Quand ces forces sont d'intensité diverse, la relativité des déplacements masque souvent leur valeur absolue. Pour qu'un courant électrique apparaisse, il faut une différence de potentiel établie entre deux sources, et deux potentiels très élevés, mais égaux, peuvent devenir impossibles à déceler sur un conducteur. Pour déceler l'accélération qu'un engrais chimique imprime à la végétation dans un champ, il faut qu'une parcelle soit conservée sans amendement ou vice versa. Pour vérifier l'effet d'une injection sur des cobayes, il faut maintenir des sujets-témoins dans les mêmes conditions. Pour apprécier la valeur d'un phénomène d'érosion, il faut que des témoins non entamés subsistent. On ne saurait rien de l'histoire dévonienne de la région montréalaise sans le célèbre bloc de calcaire oriskalien enrobé dans les nappes éruptives de l'île Sainte-Hélène.

Heureusement pour la science biologique, certaines successions géologiques et certaines conditions de milieu reproduisent assez fidèlement ces nécessaires conditions expérimentales.

Le plus important de ces faits géologiques, celui peut-être auquel on peut rapporter tous les autres, est l'isolement, qui aboutit à l'insularisme, insularisme géographique ou insularisme physiologique.

Un grand fait d'isolement géographique domine toute l'histoire de notre flore américaine actuelle.

À la fin du Crétacé, alors que les Cycadinées et les Abiétinées constituent une forêt uniforme sur tout le continent, une mer intérieure l'envahit, le sépare en deux dans le sens de la longueur, formant deux masses continentales distinctes. Nous assistons alors à un double phénomène: ségrégation ou différenciation des types gymnospermes orientaux et occidentaux, invasion plus ou moins subite des Angiospermes. Cette différenciation, cette évolution séparée est déjà avancée lorsque, à l'époque tertiaire, la médi-

terrannée américaine disparaît, livrant son fond desséché à l'établissement de cette remarquable formation écologique qui s'appelle la Prairie, formation qui servira désormais de barrière efficace entre les deux groupes d'espèces gymnospermes.

Ainsi s'individualise à jamais la flore des Gymnospermes laurentiens, chacune de nos espèces orientales ayant désormais sur le versant du Pacifique son espèce parallèle, résultat d'une divergence dans le temps et l'espace. Notre *Abies balsamea* est représenté là-bas par l'*Abies lasiocarpa*; notre *Larix laricina* par le *Larix Lyallii*; notre *Pinus Strobus* par le *Pinus monticola*; notre *Pinus Banksiana* par le *Pinus Murrayana*, et ainsi de suite. Nous ne savons pas, nous ne pouvons pas savoir si cette différenciation, cette divergence, cette évolution séparée est arrêtée ou non. Mais il est cependant possible et même probable que la marche en avant des Gymnospermes soit maintenant tenue en échec par la marée montante des Angiospermes.

Mais un autre grand événement de l'histoire géologique de l'Amérique va s'accomplir durant le Tertiaire et devenir encore un facteur puissant d'isolement. Je veux parler de la disparition durant la période nummulithique du pont nord-atlantique qui, baigné au sud par la mystérieuse Téthys, unissait, depuis le Cambrien, mais avec des vicissitudes diverses, l'Amérique et l'Europe.

Cette disparition dut être graduelle, mais lorsqu'elle devint complète, que les courants d'eau froide affluèrent vers le sud, que le secours des vents et des insectes manqua aux phénomènes de pollinisation, lorsqu'enfin les conditions de milieu devinrent de plus en plus différentes d'un côté à l'autre de l'Atlantique, les mêmes processus que nous avons vus amener la différenciation des Gymnospermes américains au Crétacé entrèrent en jeu pour faire diverger de plus en plus les flores américaines et européennes jusque-là demeurées relativement semblables, à la faveur de la continuité des terres et de l'uniformité du climat.

Ainsi nous voyons s'éteindre en Europe quelques-uns des arbres les plus remarquables de l'Amérique d'aujourd'hui: le *Tsuga canadensis*<sup>15</sup>, le *Liriodendron tulipifera*, l'*Hicoria alba*, le *Fraxinus americana*, le *Sequoia sempervirens*, le *Taxodium distichum*, le *Pinus Strobus*, le *Picea rubra*, le *Juglans cinerea*, le *Juglans nigra*, le *Betula lenta*, le *Morus rubra*, le *Celtis occidentalis*, le *Magnolia acuminata*,

<sup>15</sup> KOZŁOWSKA, A., *La flore interglaciaire des environs de Rakow*. Acta Soc. Bot. Pol. 1: 230-231. 1923.

le *Magnolia grandiflora*, le *Sassafras officinale*, le *Robinia pseudo-Acacia*, le *Liquidambar styracifolia*, le *Vaccinium stamineum*, et le *Vaccinium corymbosum*<sup>16</sup>. A cette liste impressionnante d'arbres et d'arbustes, ajoutons quelques plantes herbacées caractéristiques comme le *Brasenia Schreberi* dont les petites fleurs rouges voisinent avec les Nénuphars de nos lacs, et le *Dulichium arundinaceum* qui affectionne les boues noires de nos tourbières.

D'un autre côté, l'Amérique perd aussi quelques unités, comme les diverses espèces du genre *Trapa* qui s'éteignirent de ce côté de l'Atlantique à cette époque<sup>17</sup> et qui quitteront ensuite l'Europe occidentale et boréale pour se confiner au centre et au sud.

Sans doute ces espèces s'éteignirent par manque de plasticité, de faculté d'adaptation aux conditions nouvelles. La plupart des genres cependant continuèrent à vivre sur les deux continents, mais leurs espèces, graduellement modifiées par l'isolement, finirent par diverger à ce point que si la plupart des genres d'arbres de la flore du nord-est de l'Amérique vivent en Europe occidentale, les deux régions, — remarquons bien ce fait qui est capital, — n'ont aucune espèce en commun, sauf peut-être le *Juniperus communis* qui, d'ailleurs, affecte en Amérique un port déprimé très différent de celui de la forme ordinaire européenne.

Malgré ces différences spécifiques, il est facile cependant de reconnaître les affinités et d'établir, d'un côté à l'autre de l'Atlantique, entre les Chênes, les Hêtres, les Bouleaux, les Pins, les Ostryers, un parallélisme analogue à celui que nous avons montré entre les Gymnospermes de l'est et de l'ouest de l'Amérique. Ainsi l'*Ostrya virginica* diffère très peu de l'*Ostrya carpinifolia* d'Europe; l'*Ulmus fulva* d'Amérique et l'*Ulmus campestris* d'Europe sont évidemment de même souche, et notre magnifique *Ulmus americana* n'est que la phase américaine de l'*Ulmus pedunculata* d'Europe. Une semblable relation unit le *Pinus Strobus* laurentien et le *Pinus Peuce* balkanique, le *Pinus Banksiana* hudsonien et le *Pinus sylvestris* du nord de l'Europe.

Ces relations de cousinage, plus évidentes quand il s'agit d'arbres connus de tout le monde, s'établissent également quand il s'agit de la flore herbacée ou fruticuleuse, et plus particulièrement encore de la flore des rivages maritimes. La continuité de la flore

<sup>16</sup> DEPAPE, G., *Le monde des plantes à l'apparition de l'homme en Europe occidentale*. Ann. Soc. Sci. Bruxelles, Sér. B., 48: 58-59. 1928.

<sup>17</sup> BERRY, E. W., *The flora of the Esmeralda formation in western Nevada*. Proc. U. S. Nat. Mus. 72: Art. 23, pp. 13-14. 1927.

littorale de la mer Téthys, établie depuis le bouclier scandinave jusqu'au bouclier canadien, continuité favorisée par l'uniformité du climat tertiaire, a évidemment été rompue par la disparition du pont nord-atlantique. Mais la flore actuelle du golfe Saint-Laurent contient une florule assez importante dont les affinités ou les identités alpines, scandinaves ou baltes sautent aux yeux. Certains éléments comme le *Scirpus alpinus*, le *Carex salina* var. *kattegattensis*, le *Polygonum acadiense*, le *Carex vesicaria* var. *Grahamii*, sont demeurés inchangés, d'autres, comme le *Carex Hostiana* var. *laurentiana*, de Terre-Neuve et d'Anticosti, ont divergé plus ou moins du type primitif.

Mais les âges ont marché et le Tertiaire touche à sa fin. Déjà façonnée par les deux grands événements que nous venons d'exposer, enrichie par divers courants de migration, la flore du Québec va maintenant subir la grande épreuve de la glaciation pléistocène.

Sous l'influence de causes diverses: astronomiques, géologiques, météorologiques, causes d'ailleurs mal connues et entièrement hypothétiques, un refroidissement s'opère dans tout l'hémisphère boréal. Une immense nappe de glace, d'une puissance mécanique extraordinairement intense, s'avance, gagne, envahit tout, couvrant à certains moments deux millions de milles carrés, envahissant depuis le Labrador jusqu'à l'Alaska, descendant jusqu'au Montana, poussant une pointe avancée dans la vallée du Mississipi et de l'Ohio et touchant l'Atlantique dans le nord du New-Jersey. Cette immense nappe de glace rayonnait autour de trois centres: un centre labradorien, un centre keewatinien et un centre cordillérien. Seul nous intéresse ici le centre labradorien, situé au cœur de ce que nous appelons l'Ungava, et d'où la glace s'étendit sur presque tout le Canada oriental. Durant ces longs âges glaciaires, la nappe de glace fut soumise à des avances et à des reculs successifs, laissant place à des périodes interglaciaires où le climat redevenait tempéré et où la végétation, chassée vers le sud durant l'avance précédente, réenvahissait le pays déglacié. L'avant-dernier retour de la glace sur le Québec, probablement à la période jerseyenne, semble avoir couvert tout le territoire et avoir détruit toute végétation. Puis s'ouvre une période interglaciaire qui peut avoir duré de 60,000 à 80,000 ans. Puis de nouveau, à l'époque Wisconsin, la glace s'avance, mais il ressort des travaux récents de COLEMAN et autres, que cette dernière glaciation a été plus bénigne, et que, au moins les points élevés du Canada oriental n'ont pas été touchés. L'épais-

seur de la glace qui recouvrait alors les parties centrales de l'Ungava est inconnue, mais dans le nord-est du Labrador elle était d'environ deux mille pieds. A Terre-Neuve, la nappe ne s'élevait guère au-dessus de 1000 pieds, ce qui permit à des milliers de milles de plateaux élevés, particulièrement dans la Long Range, d'échapper aux ravages de la glaciation. Dans le sud-est du Québec, il est également certain que la glace ne s'est pas élevée au-dessus de 2500 pieds et que la partie supérieure des Shikshoks n'a pas été recouverte. D'autres régions encore, élevées ou non, semblent avoir été épargnées: sommets des Laurentides aux environs de la baie Saint-Paul, plateaux de l'île du Cap-Breton, îles de la Madeleine, et peut-être des lambeaux d'Anticosti et de la Minganie. Nous reviendrons plus loin sur l'importance de ce fait géologique par rapport à l'objet propre de cette étude. Mais il nous faut tout de suite, pour mieux mettre en valeur les faits précis que nous allons apporter, considérer d'une manière générale les effets biologiques de la glaciation.

COLEMAN, géologue canadien de grande valeur, à qui nous devons un livre remarquable sur la glaciation, utilisant les données générales de la paléontologie tertiaire, les travaux de FERNALD et nos propres travaux, a mis en évidence ce remarquable processus biologique que nous commençons seulement à connaître et à comprendre<sup>18</sup>.

Durant le Pliocène et au début du Pléistocène, l'Amérique du Nord, comme l'Europe moyenne d'ailleurs, était habitée par une splendide faune renfermant un assemblage de grands Mammifères comparable à celui qui distingue aujourd'hui le continent africain. Mais sous le choc répété de l'avance et du recul des grandes masses glaciaires, les unes après les autres, les grandes espèces disparurent, et vers la fin de la période, les chameaux, les chevaux, les tapirs, les mylodons, les rhinocéros, les lions à dents de sabre, et presque tous les éléphants avaient vécu. Sans que l'on puisse bien se rendre compte pourquoi, — peut-être simplement parce que, comme déjà l'avait entrevu SAPORTA, les espèces aussi bien que les individus sont passibles de vétusté et de mort, — au moment où se fondaient les ultimes nappes du glacier Wisconsin, les derniers mammoths et mastodontes, les derniers castors géants, qui s'étaient adaptés aux vicissitudes des glaciations précédentes, s'éteignirent à leur tour. Le bœuf musqué qui paissait dans la

<sup>18</sup> COLEMAN, A. P., *Ice Ages, recent and ancient*. 52-64. 1926.

vallée du Saint-Laurent retraita vers l'Arctique. Les derniers chameaux et les derniers chevaux autochtones se cantonnèrent dans les solitudes du Nevada et de l'Arizona d'où ils n'ont peut-être disparu que depuis un millier d'années.<sup>19</sup> Il ne resta plus enfin à l'Amérique du Nord qu'une faune appauvrie et ravagée.

Ainsi en fut-il de la flore, et particulièrement de la flore des arbres. C'est alors que l'Europe, soumise au même régime glaciaire, et où la retraite était barrée par la Méditerranée et les grandes chaînes de montagnes qui venaient de s'élever de l'est à l'ouest, perdit la plus grande partie de sa flore dendrologique, alors que disparurent ses *Magnolia*, ses *Sassafras*, ses *Liriodendron*, ses *Taxodium*, ses *Sequoia*, et tant d'autres végétaux remarquables. Quand le climat s'adoucit de nouveau, l'œuvre de destruction était consommée, et elle laissait les forêts de l'Europe occidentale pauvres en genres et en espèces, dépourvues de types asiatiques et américains.<sup>20</sup>

En Amérique, l'épreuve fut moins forte pour les arbres, du moins sur le versant de l'Atlantique où la retraite n'était pas coupée par des barrières physiques ou climatiques. Cependant nombre d'espèces restèrent sur le champ de bataille, comme le *Ginkgo biloba* qui, après avoir été presque cosmopolite durant le Mésozoïque et encore très répandu durant le Tertiaire, disparut presque complètement durant le Pléistocène. On ne le trouve aujourd'hui qu'autour des temples anciens de l'Asie orientale, et c'est de là qu'on l'a répandu par la culture dans tous les pays tempérés. Mis au rang des êtres sacrés par les bonzes, il a dû aux siècles et aux siècles de religieux respect d'échapper à la destruction totale et de nous parvenir du fond de ce lointain passé. C'est un exemple presque unique de ce que DARWIN appelait un fossile vivant. Citons encore parmi ces victimes de la glaciation l'*Acer torontoniensis*, l'*Acer protosaccharinum* et l'*Acer pleistocenicum*, — ce dernier était le représentant américain de l'Érable de Norvège (*Acer platanoides*) qui borde aujourd'hui les rues de nos villes, — beaux arbres éteints dont on a trouvé les restes près de Toronto, et qui devaient, aux époques interglaciaires, embellir la vallée du Saint-Laurent.

On comprend facilement que les effets dussent être plus destructifs sur la flore que sur la faune. Si l'avance du front de glace était

<sup>19</sup> Carnegie Inst. Washington. Publ. 352: 1-50. 1925. — Amer. Journ. Sci. V. 11: 477-488. 1926. — Science, 68: 20. 1928.

<sup>20</sup> DEPAPE, G., Ann. Soc. Sci. Bruxelles, Sér. B., 48: 86. 1928.

suffisamment lente, les espèces végétales pouvaient retrairent lentement vers le sud; si l'avance s'accélérait, elles pouvaient être facilement exterminées. D'autre part, ces migrations, ce mouvement de va-et-vient durant des dizaines de milliers d'années dans chaque sens opérèrent sur la flore et la faune à la façon d'un crible physiologique. Ainsi une armée, au cours de marches et contre-marches répétées, se débarrasse automatiquement des éléments insuffisamment mobiles. De tout ce qui précède, on doit donc retenir ce fait important, à savoir qu'à la fin de la grande épreuve glaciaire pléistocène, l'Amérique du Nord avait perdu à la bataille la presque totalité de ses grands mammifères, et nombre d'espèces végétales.

Ce processus, capable de peser sur l'ensemble du continent, nonobstant les facilités de refuge qu'offrait l'immense pays au sud de la moraine frontale jusqu'à l'étranglement de Panama, fut, on le conçoit, particulièrement opérant sur les quelques points isolés du Canada oriental qui ne furent pas atteints par la glace wisconsinne, et qui s'élevèrent comme des îles de rochers et de verdure au-dessus de la grande étendue de glace durant cette étrange période. Ces *nunataks*, comme on les appelle aujourd'hui d'un mot esquimau, ces îles perdues au milieu du plus complet des déserts, n'étaient pas dépourvues de vie, mais hébergeaient une flore restreinte et une faune encore plus pauvre, l'une et l'autre reliques de la flore et de la faune pliocènes, et qui furent dès lors forcées de s'adapter à ces conditions extraordinairement violentes.

Ce qu'il importe de remarquer tout d'abord et ce qui découle de très nombreux faits dont nous mentionnerons quelques-uns tout à l'heure, c'est que ce processus d'élimination des formes plus faibles et insuffisamment plastiques, permettant l'expansion durant les âges glaciaires des formes plus malléables et progressives, semble avoir été l'une des causes les plus efficaces de l'apparition de nouvelles espèces, et avoir joué le rôle d'accélérateur des courants d'évolution. Comme le fleuriste soumet à de basses températures, "force" comme on dit, les bulbes dont il veut hâter le développement, il semble que la terre soumette périodiquement de larges portions de la biosphère à un forçage à grande échelle qui, le moment venu, déclenche, en créant des états de "tension" (WAGNER), de véritables révolutions biologiques. Ainsi, une bénigne glaciation, à la fin de l'Éocène, fit disparaître les reptiles géants qui peuplaient

alors la terre, et prépara les voies à l'avènement des Mammifères.

Comme il est désormais certain qu'il y a eu des glaciations très intenses au Huronien, au Cambrien, à l'Ordovicien et au Carbonifère, les biologistes doivent étudier de plus près le rapport remarquable qui semble exister entre les grandes crises glaciaires de la planète et la marche en avant de la vie.

Ces développements biologiques, jugés à l'échelle humaine, sont si imperceptibles que les quelques milliers d'années de l'époque historique n'ont pas suffi à produire de changements notables. Et c'est pour cela qu'ils peuvent être facilement méconnus par ceux qui ne peuvent se libérer d'un certain homocentrisme dans le temps et l'espace. Ces changements, ces développements ne ressortent vivement que sur le fond des âges géologiques, mais hâtons-nous de dire qu'ils sont déjà appréciables sur le premier plan post-pléistocène. Pour éloignés qu'ils soient dans le passé et l'avenir, ils ne sont pas sans intérêt pour l'humanité dont l'apparition sur le globe coïncide avec la fin d'une période glaciaire. "It may be, dit COLEMAN,<sup>21</sup> that the races of civilized men are merely evanescent phenomena bound up with the bracing climates of a brief ice age, to sink, after a few more thousand years, into a state of tropical sloth and barbarism when world shall have fallen back into its usual relaxing warmth and moisture, the East African conditions which have been so customary in the past."

Ces faits généraux posés, voyons maintenant quelles sont les traces de dynamisme imputables à la glaciation dans la flore du Québec.

Nous avons vu que, contrairement à l'idée que l'on s'en faisait il y a une trentaine d'années, certaines régions groupées autour du golfe Saint-Laurent ont échappé à l'ultime crise glaciaire de l'époque Wisconsin. Toute une région de l'ouest de Terre-Neuve est dans ce cas, ainsi que les îles de la Madeleine et certains plateaux de l'île du Cap-Breton. Dans le Québec, la région étendue comprenant les parties hautes des Shikshoks et peut-être une partie de l'avant-pays laurentien, — avant-pays presque entièrement disparu et dont Anticosti et la Minganie sont les plus remarquables lambeaux, — n'ont pas été recouvertes par les derniers glaciers pléistocènes. Ces régions ont conservé durant l'époque critique une partie de la

<sup>21</sup> COLEMAN, A.P., *Ice Ages, recent and ancient*. xxiii. 1926.

végétation qui les recouvrait durant la dernière période interglaciaire. Comme cette végétation semble avoir eu des affinités très grandes avec la flore cordillérienne actuelle, il y a là une indication très nette que cette flore interglaciaire était relativement uniforme depuis la Cordillère jusqu'à l'Atlantique. Comme il arrive généralement, à cause de l'immobilisation définitive de la vapeur d'eau dans la glace wisconsinne, les régions épargnées sur les *nunataks*, et celles qui bordaient le front du glacier, subirent des conditions désertiques, conditions qui, partout où elles existent, éliminent certaines espèces, modifient profondément le milieu, et déclenchent par le fait même toutes leurs puissances d'adaptation ou de transformation. Durant les centaines de mille ans, peut-être, que la glace entoure les flots tertiaires, cette évolution se poursuit. Lorsque le glacier bat définitivement en retraite, la région rabotée par la glace, le bouclier laurentien et la vallée du grand fleuve se couvrent de la végétation que nous leur connaissons aujourd'hui, et qui trouve son expression typique dans les Laurentides, flore à peu près uniforme partout, et qui depuis les quelque 40,000 ans écoulés n'a pas eu le temps ni le moyen de produire des espèces endémiques.

Les régions épargnées par la glaciation, au contraire, malgré leur apparente continuité avec le pays qui les entoure, contiennent les débris d'une vieille flore; elles sont encore de véritables îles physiologiques, des centres où la tendance endémique s'accuse et où, par contraste avec le reste du pays, nous pouvons pour ainsi dire saisir sur le fait le courant qui entraîne l'évolution organique.

Nombre de ces endémiques sont demeurés concentrés dans les limites étroites de leur lieu d'origine. Tels sont le *Myriophyllum magdalenense*, endémique des lagunes des îles de la Madeleine, l'*Antennaria eucoisma* de Terre-Neuve, l'*Arnica Griscomi*, l'*Arnica gaspensis* et l'*Agoseris gaspensis* des Shikshoks, le *Rosa Williamsii* du Bic, le *Fragaria multicipita* des platières de la rivière Sainte-Anne des Monts, le *Draba pycnosperma* de Percé, etc. D'autres ont eu le temps, depuis la fin de la glaciation, de descendre des *nunataks*, et de rayonner jusqu'à une certaine distance le long des routes faciles qui leur étaient offertes. Tels sont par exemple le *Botrychium minganense*; le *Draba megasperma* de Terre-Neuve et de la péninsule gaspésienne, qui par l'avant-pays laurentien a gagné la Minganie et Anticosti; le *Streptopus oreopolus* des Shikshoks, de Terre-Neuve et des montagnes Blanches, et qui a également gagné la Minganie;

l'*Erysimum coarctatum* de Terre-Neuve et de la Minganie; le *Gentiana nesophila* de Terre-Neuve, d'Anticosti et de la Minganie; l'*Orobanche terrae-novae* et l'*Antennaria spathulata* de Terre-Neuve et d'Anticosti. Il est même arrivé, semble-t-il, que certains endémiques ont disparu du lieu de leur origine et ne se retrouvent aujourd'hui que le long du chemin de leur migration. Ainsi pourraient s'expliquer les curieux endémiques de la Minganie et d'Anticosti, régions que l'on considère généralement comme ayant été glaciées, mais qui ont formé par l'avant-pays laurentien dont elles faisaient partie, une espèce de pont entre les *nunataks* de Terre-Neuve et ceux de la Gaspésie. Citons, parmi ces endémiques dont l'origine reste mystérieuse, l'extraordinaire *Cirsium minganense*,<sup>22</sup> chardon géant confiné à quelques anses abritées de la Minganie, le *Solidago Victorinii*, restreint à deux ou trois localités d'Anticosti, le *Solidago anticostensis*, également confiné à de rares endroits de la grande île, l'*Aster anticostensis*, plante typique des éboulis calcaires, etc. Mais cette explication ne nous paraît pas définitive. La localisation des reliques et des endémiques dans une bande définie de la Minganie et d'Anticosti suggère la possibilité d'un front de glacier non pas rectiligne, mais constituant au contraire une série de langues plus ou moins larges. Dans cette hypothèse, la partie centrale de l'Anticosti-Minganie se serait trouvée libre de glace dans le sinus séparant deux lobules glaciaires.

Il nous reste maintenant à examiner une autre cause d'isolement, un autre cas d'insularisme qu'on pourrait appeler insularisme physiologique.

Dans un pays comme le nôtre, qui a subi à une époque géologiquement récente l'épreuve de la glaciation, il est d'abord curieux de constater que tous ou presque tous les endémiques certains qui ne peuvent s'expliquer par l'isolement durant le Pléistocène, sont établis dans les estuaires et particulièrement dans l'estuaire de notre grand fleuve. Nous entendons ici par estuaire la partie des rivières débouchant à la mer qui est baignée deux fois le jour par les marées d'eau douce.

Depuis quelques années, on a étudié avec plus de soin les plantes de cet habitat, chez qui on a décelé de notables déviations morpho-

<sup>22</sup> MARIE-VICTORIN, Frère, Mém. Soc. Roy. Can. III. 19 (Sect. 1): 81. 1925. — Aussi Contrib. Lab. Bot. Univ. Montréal, No 5.

logiques héréditaires et une plasticité inusitée chez les plantes terrestres ou palustres. Ces déviations ont été diversement décrites comme espèces, variétés ou formes, tant il est vrai que la notion d'espèce est encore largement subjective. Citons à titre d'exemple le *Gentiana Victorinii*, espèce endémique des grèves baignées par les marées d'eau douce, connue depuis le comté de Portneuf jusqu'au comté de l'Islet et à l'île à Deux-Têtes, et strictement confiné à cet habitat estuarien. On ne le rencontre plus dès que l'eau du fleuve devient salée, ni dès que la marée cesse de se faire sentir. L'espèce se rapproche du *Gentiana nesophila*, un endémique de la région non glaciée du golfe Saint-Laurent. Les deux plantes sont indiscutablement différentes, bien que tout indique que le *Gentiana Victorinii* a dérivé du *Gentiana nesophila*, ou que les deux ont dérivé d'une commune souche cordillérienne, et cela depuis la fin de la glaciation. Si le *Gentiana Victorinii* est une espèce ancienne, il faudrait expliquer d'où elle est venue, et pourquoi elle a disparu des autres estuaires de l'Atlantique où, semble-t-il, les conditions écologiques qu'elle recherche sont toujours présentes.

Une autre explication se présente cependant, maintenant que l'on entrevoit que les hautes Laurentides autour de la baie Saint-Paul ont pu échapper à la glaciation Wisconsin. Il est possible que l'évolution du *Gentiana Victorinii* à partir d'un élément cordillérien de la section *Crossopetalae* se soit faite en tout ou en partie sur les sommets des montagnes avoisinantes durant la dernière période interglaciaire, et que, les conditions climatiques ayant été changées à la fin de la glaciation, le *G. Victorinii*, ou son ancêtre, ait été forcé d'adopter cet habitat d'occasion qui lui offre une espèce d'équivalence écologique.

Citons aussi les variations profondes et endémiques, mais moins fixées, que l'on observe chez le Bident des estuaires du nord-est de l'Amérique, ce *Bidens hyperborea* qui fut d'abord décrit par GREENE d'après des spécimens récoltés à la baie d'Hudson, mais que l'on a trouvé par la suite être fort répandu dans tout l'estuaire du fleuve ainsi que dans les petits estuaires du golfe Saint-Laurent et de la côte du Maine. En étudiant les nombreux matériaux recueillis depuis les Trois-Rivières jusqu'au Maine, FERNALD et FASSETT<sup>23</sup> ont obtenu ce résultat troublant et fort incommode, taxo-

<sup>23</sup> FASSETT, N.C., *Bidens hyperborea and its varieties*. *Rhodora*, 27: 166-171. 1925.

nomiquement parlant, que chaque estuaire semble avoir sa variété locale de *Bidens hyperborea*. Ainsi aux environs de la ville de Québec nous avons le *Bidens hyperborea* var. *laurentiana*, fortement caractérisé par son port dressé, les longues branches naissant dès le bas de la tige.

Un peu plus bas, en descendant l'estuaire, dès Saint-Laurent de l'île d'Orléans et Montmagny, le *Bidens hyperborea* passe au var. *gaspensis*, devient rampant, succulent, et profondément transformé. Vers Rimouski, il est caractérisé autrement et devient le *Bidens hyperborea* var. *Svensonii*. A la rivière Miramichi c'est le *Bidens hyperborea* var. *arcuans*, et ainsi de suite.

On pourrait multiplier les exemples, et citer l'*Agalinis paupercula*, l'*Astragalus alpinus* var. *Brunetianus*, le *Carex Oederi*, qui sont des modifications de même sens et vraisemblablement dues aux mêmes causes.

Mais quelles sont ces causes? On ne peut que les conjecturer. Bon nombre de ces plantes de l'estuaire du Saint-Laurent ont pu s'établir sur ces rivages à l'époque de la mer Champlain, lorsque le climat et par conséquent les eaux de la mer étaient notablement plus chaudes qu'aujourd'hui. Le retrait graduel de la mer a permis à ces plantes de s'adapter à la déchloruration des eaux, — nous avons de multiples preuves de cette possibilité dans le comportement du *Lathyrus maritimus*, du *Triglochin maritimum* et autres espèces qui ont persisté autour du lac Saint-Jean par exemple. D'autre part, le refroidissement du climat a obligé certaines espèces à rechercher l'habitat estuarien où, comme on le sait, la température des eaux offre des particularités remarquables.

En effet, à marée basse, le soleil réchauffe la vase. Lorsque le flux commence, l'eau montante s'approprie cette chaleur emmagasinée et il se trouve que les eaux de la portion estuarienne d'un fleuve, au moins dans la partie avoisinant les bords, sont notablement plus chaudes que les eaux douces en amont et que les eaux de la mer à l'embouchure.

Les chiffres du Tableau 1, obtenus en 1924 par FASSETT,<sup>24</sup> dans l'estuaire de la rivière Kennebec, sont caractéristiques du phénomène général.

<sup>24</sup> FASSETT, N.C., in litt.

TABLEAU I			
<i>Température des eaux de l'estuaire de la rivière Kennebec, comparée à celle des eaux de la mer et des eaux de la rivière en amont.</i>			
Date	Rivière en amont	Estuaire	Mer
8 sept.	12°	18.5—21.5°	14.5°
9 sept.	12°	22°	15°
16 sept.	12—13.5°	18—18.5°	14°
18 sept.	12°	16—21°	14.5°
21 sept.	14.5°	15.5—16°	13.5°

L'habitat estuarien constituerait donc un véritable insularisme physiologique avec toutes les conséquences qu'il entraîne. D'autre part, ce rythme incessant d'émersion et d'immersion qui, quatre fois chaque vingt-quatre heures, modifie profondément toutes les conditions de respiration, de transpiration, de nutrition et de photosynthèse, pourrait bien être un facteur de première importance. Ce rythme estuarien reproduit toutes les phases et tous les choes du rythme saisonnier, il en est quelque chose comme la haute fréquence, en sorte que l'individu, et par suite l'espèce, vivent pour ainsi dire plus vite, brûlent les étapes qui ont pour terme de nouvelles possibilités biologiques.

#### *2. Forces d'élimination.*

Nous venons de voir comment, sous l'influence de conditions extérieures favorables, les forces d'évolution intrinsèques à la formule biologique individuelle semblent se libérer, se traduire par un dynamisme qui est généralement constructif.

Que certaines espèces, toujours sous l'influence de conditions extérieures, puissent régresser et disparaître par dégénérescence, cela semble aussi probable, bien que les faits soient moins faciles à vérifier.

Si l'on étudie la florule cordillérienne épibiotique qui se rencontre dans la région du golfe Saint-Laurent, florule arrivée dans la région durant la dernière période interglaciaire et peut-être longtemps avant, on trouve, à côté d'une affinité qui implique une communauté d'origine évidente, une tendance régressive très nette chez un certain nombre de types.

C'est ainsi que paraissent devoir s'interpréter, par rapport à leurs types spécifiques respectifs, l'*Erigeron lonchophyllus* var. *laurentianus*, le *Draba luteola* var. *minganense*, le *Cypripedium passerinum* var. *minganense*, et nombre d'autres plantes. Au risque d'être taxé de tendances anthropomorphiques, il semble que l'on puisse envisager la généralisation suivante, à savoir que l'isolement qui souvent déclenche l'évolution positive des formes, peut aussi en certains cas, sous la pression grandissante des formes plus progressives, ou encore en diminuant les facilités d'interfécondation, déterminer la sénescence des plus faibles.

D'ailleurs, cette sénilité qui paraît affecter morphologiquement nombre d'espèces cordillériennes emprisonnées autour du golfe Saint-Laurent, cette sénilité de la qualité, si l'on peut dire, est accompagnée d'une sénilité non moins évidente qui affecte la quantité de la flore, les associations d'espèces et l'étendue de leur aire géographique. Un très grand nombre de ces éléments cordillériens n'existent plus que dans de rares stations isolées ou sont abondantes seulement à l'intérieur d'une aire extrêmement réduite. Un bon nombre paraissent n'exister que dans une seule station particulièrement protégée. Citons le *Salix brachycarpa*, petit saule velouté et rampant de la Cordillère, et qui n'existe dans l'est que sur le sommet du mont Albert et dans l'estuaire de la rivière Jupiter à Anticosti; le *Pellaea densa* et le *Polystichum mohrioides* var. *scopulinum*, deux Filicinées cordillériennes isolées dans le cañon de serpentine du mont Albert; l'*Habenaria unalaschensis*, restreint à deux stations anticostiennes; l'*Antennaria pulcherrima*, la plus belle des Antennaires, cantonnée dans quelques rivières du côté sud d'Anticosti; le *Senecio plattensis*, connu seulement de la rivière Chicotte, à Anticosti; le *Scirpus alpinus* et le *Listera borealis*, confinés à quelques rares localités d'Anticosti et de la Minganie, etc.

Une loi de mort semble peser sur cette florule cordillérienne, loi qui la réduit à se terrer dans les ravins protégés pour échapper à la destruction finale qui la guette. Qu'est-ce au juste qui agit ici? Insuffisance intrinsèque ou action extérieure?

Cette sénilité des florules isolées avait déjà frappé HOOKER<sup>2</sup> dans ses études sur la végétation des îles océaniques: Madère, Sainte-Hélène, Canaries, etc.:

"De toutes les particularités que nous venons de signaler,

<sup>2</sup> HOOKER, J.D., *Considérations sur les flores insulaires*. Ann. Sci. Nat. Bot. V. 6: 267-299. 1867 (?).

ce sont ces plantes très rares et locales, isolées, en tant que genres, dans la classification systématique, comme elles le sont dans la distribution géographique, qui frappent le plus vivement l'esprit de l'investigateur et provoquent ses réflexions. Nous nous demandons, en effet, si ces individus, presque uniques et si isolés, ont été créés à l'état d'organismes complets tout à fait spéciaux, ou si ce sont des modifications de plantes d'un même ordre botanique qui doivent leurs figures étranges et leurs attributs spéciaux à une variation centrifuge qui aurait agi pendant des siècles sans nombre ? Et, de quelque manière qu'elles aient été produites, devons-nous les regarder comme les premières formes de types destinés à se multiplier dans les siècles futurs, et à y devenir aussi communes qu'elles sont rares aujourd'hui; ou bien devons-nous y voir les débris, les derniers témoins d'une flore à jamais perdue, contemporaine d'innombrables formes animales pareillement éteintes, mais dont la science moderne a révélé l'existence ?

“Des considérations que je ne puis exposer ici autorisent à croire que ces plantes des îles océaniques sont comme les sauvages qui, dans bien des cas, ont été longtemps les seuls témoins de leur existence, les derniers représentants de leurs races diverses, et presque inconsciemment on en vient à se faire cette question: Comment cela est-il arrivé ?

“En faisant abstraction de l'intervention de l'homme et des animaux introduits par l'homme, je crois que la principale cause de la rareté ou de l'extinction totale des anciennes espèces sur les îles océaniques est l'affaissement que toutes ces îles ont subi. L'abaissement du niveau des îles agit de plusieurs manières: 1° il réduit le nombre des localités favorables au développement des plantes; 2° il active cette lutte pour l'existence, dont le dénouement inévitable est la disparition des espèces les moins robustes et les moins prolifiques devant celles qui ont plus de résistance ou sont douées d'une plus grande puissance de multiplication; 3° il réduit aussi le nombre et les espèces d'insectes qui prennent une si grande part à la fécondation des plantes, et conséquemment à leur propagation. Non seulement cette submersion graduelle diminue le nombre des espèces et des individus dans les insectes, mais la destruction frappe surtout les espèces ailées qui, ainsi qu'il a été récemment démontré, sont presque exclusivement les agents de cette propagation; car, à mesure que l'espace se resserre, ils sont plus facilement emportés vers la mer dans les tourmentes, et périssent

en plus grande proportion que les insectes aptères; et ceci n'est point une conjecture. Les recherches de M. WOLLASTON, le soigneux entomologiste, à Madère et aux Canaries, prouvent que les insectes ailés s'y trouvent, relativement aux aptères, dans des proportions singulièrement moindres que sur les continents, et je puis étendre ces observations à toutes les îles océaniques que j'ai visitées."

Nous avons nous-même indiqué ailleurs quelques timides hypothèses pour expliquer cette dégénérescence qualitative et quantitative.<sup>26</sup>

Quoi qu'il en soit, la possibilité que des influences extérieures entrent ici en jeu nous amène à considérer maintenant la question générale de l'action que peuvent exercer sur la flore du Québec les facteurs purement extérieurs à cette flore elle-même.

#### IV. INFLUENCES EXTRINSÈQUES.

Les forces d'évolution intrinsèques aux espèces, — nous l'avons vu, — sont capables, à très longue échéance, avec l'aide des facteurs extérieurs, d'altérer profondément la physionomie des flores, en modifiant les éléments mêmes qui les constituent. Mais cette physionomie est davantage affectée, et infiniment plus rapidement, par certains facteurs extrinsèques qui agissent non plus sur la formule biologique de l'individu, mais sur l'expansion des espèces et leur groupement dans le temps et l'espace. En un mot, tandis que les influences intrinsèques agissent sur la qualité du dynamisme, les influences extrinsèques en règlent surtout la quantité. Au premier rang de ces influences se placent les changements de climat et des facteurs physiographiques.

Toute variation de climat se traduit par un dérangement dans l'équilibre des flores. Ainsi, le climat plus chaud qui régna durant une partie de la période Champlain a probablement suscité sur les bords de la mer de ce nom, malgré la proximité des glaces pléistocènes encore imparfaitement fondues, une flore particulière dont quelques éléments au moins ont persisté. Nous pensons que c'est à cette cause qu'il faut rapporter les extensions boréales de plantes telles que le *Lycopodium tristachyum* et le *Solidago puberula*, ainsi que de la horde des Aubépines. Nous pensons aussi que c'est là l'explication de certains mélanges de flores autrement peu explicables.

<sup>26</sup> MARIE-VICTORIN, Frère, *Deux épibiotés remarquables de la Minganie*. Proc. Roy. Soc. Canada, III. 22 (Section V): 163-176. 1928 — aussi Contrib. Lab. Bot. Univ. Montréal, No 12.

Tout le côté continental du détroit de Belle-Isle est aujourd'hui dépourvu de forêts et seuls quelques Saules et Abiétacées rampants habillent la nudité des rochers et des terrasses marines. Mais il y a des indications que cette région à une époque plus ou moins lointaine était boisée. Un texte de Jacques CARTIER, assez vague, semble cependant dire que, dès 1534, il n'y avait partout que mousse et brousse, sauf au Blanc-Sablon. FERNALD et d'autres<sup>27</sup> ont relevé en cet endroit l'existence de corps d'arbres enfouis dans la mousse des tourbières et de souches nombreuses de plus d'un pied de diamètre. Mais TOWNSEND,<sup>28</sup> qui a eu l'occasion d'étudier ces souches, croit qu'il s'agit des formes déprimées du *Picea mariana* et du *P. canadensis* f. *parva*, qui, bien que ne s'élevant que de quelques pieds au-dessus du sol, ont néanmoins des souches très grosses et des troncs couchés, quelquefois de fort diamètre.

Quoi qu'il en soit, entremêlée avec une flore boréale caractérisée par des plantes telles que *Ranunculus hyperboreus*, *Kobresia simpliciuscula*, *Cystopteris montana*, *Salix Uva-Ursi*, *Salix pseudomyrsinites*, se trouve une florule beaucoup plus méridionale et qui, bien qu'appartenant à la flore ordinaire des sous-bois canadiens, se trouve ici en plein découvert. Cette florule contient des plantes dont la liste est suggestive: *Botrychium virginianum*, *Milium effusum*, *Cinna latifolia*, *Carex Deweyana*, *Carex leptonevia*, *Streptopus amplexifolius*, *Clintonia borealis*, *Ranunculus abortivus*, *Actaea rubra*, *Viola Selkirkii*, *Solidago macrophylla*. Mettez là-dessus une futaie d'Épinettes, et vous aurez la flore caractéristique des bois de la vallée laurentienne, plusieurs degrés plus au sud. Cette flore erratique n'est pas d'ailleurs le privilège exclusif du Blanc-Sablon. Elle se retrouve plus ou moins complètement sur les terrasses alluviales découvertes qui bordent les rivages d'Anticosti, particulièrement du côté nord, et dans certains endroits de l'archipel de Mingan.

Comme nous l'avons indiqué plus haut, la présence de ces florules erratiques sur divers points du golfe semble devoir être attribuée à une période de climat plus doux probablement à l'époque Champlain, où le régime des courants marins froids peut avoir été différent de ce qu'il est aujourd'hui. De la flore établie à cette époque, nombre d'éléments sans doute ont disparu, mais ce qui en reste est éminemment démonstratif. Il est probable qu'un

<sup>27</sup> FERNALD, M.L., *A botanical expedition to Newfoundland and Southern Labrador*. Rhodora, 13: 125-126. 1911.

<sup>28</sup> TOWNSEND, C. W., *The old stumps at Blanc-Sablon*. Rhodora, 18: 185-188. 1916.

certain nombre de ceux qui ont persisté sont devenus, à la suite de la réfrigération du climat, incapables de mûrir leurs graines et ne se propagent plus que par voie végétative. On pourrait peut-être aller plus loin et se demander si la forêt d'Épinettes telle qu'elle existe sur la Côte-Nord, à Anticosti et ailleurs, n'est pas irrémédiablement condamnée, ne se maintenant pour ainsi dire que par la force acquise, par la protection mutuelle, et si, une fois détruite sur une grande étendue, cette forêt, étant donné les conditions climatiques actuelles, est capable de se reconstituer. C'est là un problème dont l'intérêt scientifique et économique est de tout premier ordre.

Il ne faudrait cependant pas considérer ces traces de refroidissement local comme l'indice d'une orientation définitive vers le froid, et vers les modifications floristiques qui en seraient directement la conséquence. Ce refroidissement n'est vraisemblablement qu'un épisode sans importance générale. Nous sommes probablement encore, pense COLEMAN,<sup>29</sup> dans les dernières étapes de la glaciation pléistocène. La terre n'a pas encore retrouvé cette universelle douceur de climat qui, dans l'ensemble des âges géologiques, semble la norme, puisque, sauf les crises glaciaires, rien n'indique dans les formations anciennes, une zonation climatique analogue à celle que nous observons aujourd'hui. Le Groenland qui a eu ses forêts d'immenses Sequoias, les retrouvera, et les coraux siluriens qui depuis des millions de siècles dorment dans les falaises d'Anticosti, reverront la floraison des coraux vivants créer d'autres récifs autour de la grande île. Ce serait là en tout cas la logique de l'histoire de la terre.

Mais de tous les facteurs extrinsèques capables de déclencher dans les flores une certaine intensité de dynamisme, il n'en est peut-être pas de plus puissant, de plus rapide en tout cas, que le plus récent en date, celui dont nous pouvons toucher du doigt les effets: je veux parler de l'introduction, dans la mêlée des forces terrestres, d'une force d'essence différente et essentiellement agissante: l'intelligence de l'homme.

L'homme, ce roseau, a cependant réussi à plier à sa volonté des forces brutales qui paraissaient devoir le dominer entièrement. Depuis un temps immémorial il a réduit en servitude un certain nombre d'animaux et de plantes. Pour propager ces dernières il

<sup>29</sup> COLEMAN, A.P., *Ice Ages, recent and ancient*, p. xviii. 1926.

a dû s'employer à détruire la flore naturelle et à y substituer les éléments de son choix. Quand l'abri des cavernes et la tente de peau de bête cessent de lui suffire, l'homme, muni de sa hache de pierre, attaque l'arbre, ouvre la forêt. Le déboisement de la planète commence, le déboisement, lutte d'un facteur spirituel contre les forces millénaires de la nature. Dynamisme violent lui-même, le déboisement déclenche toute une série de réactions dynamiques dans les flores. Là où la prairie artificielle, maintenue par une lutte de chaque jour, persiste, le climat se modifie. Le soleil atteignant maintenant le sol le réchauffe, crée un régime où les facteurs cosmiques ordinaires: chaleur, humidité, lumière, sont dans un équilibre nouveau. C'est ainsi que le bassin du lac Saint-Jean, la grande terre noire de l'Abitibi, voient leur climat et les possibilités de leur sol améliorés à la suite d'un énergique déboisement. Quand, d'autre part, le déboisement est l'œuvre du feu et que la terre est laissée à elle-même, nous voyons toute une série de manifestations dynamiques merveilleusement balancées s'ordonner, s'agencer, tendre vers le rétablissement de la forêt primitive. Ce mouvement de reconstruction, ces successions qui obéissent à des lois définies, ces adaptations continuelles à des conditions continuellement changeantes, sont parmi les plus intéressants des processus naturels. Vers 1869, un formidable incendie détruisit la grande forêt laurentienne depuis La Tuque jusqu'à la rivière Romaine, sur une longueur de 400 milles et sur une largeur de 100 milles. Ce vaste *pays brûlé* est actuellement le théâtre de ces successions qui aboutiraient à la reconstitution de la forêt primitive si de nouveaux incendies et l'exploitation à outrance ne venaient sans cesse défaire le travail patient de la nature.

L'homme abat la forêt pour y créer des champs de blé. Il a engendré de son cerveau et de ses mains un enfant terrible: la machine, qui multiplie la puissance de bouleverser le rythme organique de la nature. Fort de cet auxiliaire, il perce les montagnes, ouvre des routes à travers les continents. Ses locomotives, récupérant l'énergie solaire fossilisée dans la houille, rayonnent en tous sens et s'enfoncent dans les solitudes sauvages. Sur les pas de l'homme les plantes se mettent en marche. Certaines espèces le suivent comme des chiens. Bien vite l'Indien d'Amérique remarqua le Plantain majeur, qu'il nomma: le Pied du Blanc. Dans les plis de leur manteau nos missionnaires ont hébergé sans le savoir les graines de l'*Hieracium vulgatum*, du *Silene latifolia*, qu'ils ont dissé-

minées ensuite le long des portages de l'Acadie, à ce point qu'un botaniste distingué<sup>30</sup> a pu écrire un mémoire concernant les influences jésuitiques sur la flore du nord-est de l'Amérique. Qui ne connaît la persistance avec laquelle la Renouée des oiseaux s'attache au voisinage des maisons, la Stellaire moyenne, au seuil où la ménagère jette les eaux grasses, la Camomille des chiens, aux portes des étables. Et combien d'autres exemples curieux pourraient être donnés. Un souvenir personnel.

Nous errions un jour à travers les îles de la Minganie, sauvages et désertes, au milieu d'une flore naturelle admirable et vierge, lorsque tout à coup, sur un rivage, nous trouvons une petite colonie de Marguerites. Ces jolies fleurs, rappel d'une flore humanisée, que nous n'avions pas revues depuis des jours, se balançaient sur leurs tiges et semblaient nous poser ironiquement le problème de leur présence en ce lieu écarté. Tout autour les Gesses maritimes, les Botryches lunaires, les Gentianes bleues, les Raisins-d'ours, les Saules subarctiques. Intrigué, nous marchions lentement sur cet élastique tapis végétal quand nous aperçûmes, réduits en miettes, de petits morceaux de papier goudronné! C'était l'explication! Un homme avait vécu là, solitaire; la Marguerite l'avait suivi et lui avait survécu. Ainsi certaines Crucifères européennes attachées aux pas des pêcheurs jerseyais sont devenues familières sur les grèves gaspésiennes.

Il y a donc là un grand fait sans la connaissance duquel notre flore actuelle est inintelligible.

La flore d'Amérique, isolée de la flore européenne depuis la période nummulitique, lui a été de nouveau réunie par l'intervention de l'homme blanc, et les migrations de celui-ci ont toujours été accompagnées de migrations végétales correspondantes. Les chemins de fer ouverts de l'Atlantique au Pacifique dans la direction des parallèles ont été les grandes voies de ces migrations. Des centaines d'espèces européennes ont franchi l'Atlantique et se sont très vite acclimatées, quelquefois au point de déplacer la flore indigène et de devenir de véritables fléaux. Celles que nous appelons "mauvaises herbes", sont généralement des plantes étrangères auxquelles l'homme a procuré un nouveau et puissant moyen de dispersion, un milieu spécial favorable où elles s'établissent fortement, grâce à leur grande résistance et à leur rapide propagation.

<sup>30</sup> FERNALD, M.L., *Some Jesuit influences upon our northeastern Flora*. *Rhodora*, 2: 133-142. 1900.

Ce sont surtout des plantes annuelles, des Chénopodes, des Amarantes, des Moutardes, recherchant les sols ameublés, — précisément ceux que l'homme prépare pour y cultiver les plantes de son choix, — et s'emparant des sillons aussi vite que la charrue peut les ouvrir. Le plus grand nombre de ces plantes ont voyagé de l'est à l'ouest; quelques-unes, dont la liste s'allonge chaque jour, nous sont venues du versant du Pacifique ou de la Prairie par l'intermédiaire des trains de blé. Il y a même un cas très original, celui de l'*Erigeron canadensis*, natif de l'ouest américain, qui se répandit comme une traînée de poudre en Europe, par les emballages de peaux de castors, et qui de là est revenu dans l'est de l'Amérique.

D'autres voies de migration, moins importantes il est vrai, ont été ouvertes par les chemins de fer qui suivent la direction nord-sud. Et c'est ainsi que nous sont arrivées de l'Amérique tropicale certaines plantes agressives, — comme le *Galinsoga parviflora*, devenu bien vite la plante typique du pavé de nos villes.

La flore du Québec, telle que la virent CARTIER, CHAMPLAIN, Louis HÉBERT, Michel SARRASIN, KALM et GAULTIER, différerait donc beaucoup de celle que nous voyons aujourd'hui. Certains éléments, introduits d'Europe ou d'ailleurs, sont même parmi ceux qui donnent une apparence caractéristique aux paysages familiers. Que serait le printemps sans l'éclatante floraison des Pissenlits; que seraient nos champs l'été sans le peuple étoilé des Marguerites, la note céruleenne de la Chicorée, et sans la sanguine ardente de l'Épervière orangée? Et combien différents sont maintenant les rivages du Saint-Laurent, dans la région qui s'étend de Montréal aux Trois-Rivières, avec le manteau de pourpre que lui donne la Salicaire des îles basses, et le Butome des battures! Le Butome, le "jonc fleuri", l'une des dernières acquisitions de la flore du Québec, en moins de quarante ans a conquis les grèves du Saint-Laurent, depuis le lac Saint-Louis jusqu'aux abords de la ville de Québec, et l'espèce est particulièrement envahissante dans la région de Montréal où elle semble être apparue pour la première fois. Avec les années, elle règnera presque seule, semble-t-il, sur nos rivages plats, au moins dans certaines conditions écologiques. C'est un bel exemple du bouleversement qui peut être opéré dans une flore par une seule espèce quand elle est bien outillée et qu'elle se transporte en territoire nouveau en laissant derrière elle la horde

de ses ennemis, — un bel exemple de dynamisme violent dans le temps et dans l'espace.

#### V. CONCLUSION.

De ce rapide exposé quelques conclusions se dégagent, semble-t-il, assez nettement.

Les influences intrinsèques, forces d'évolution ou d'élimination, qui agissent sur le dynamisme des flores en général, et de la flore du Québec en particulier, sont fonction de la nature des êtres organisés, et continueront à s'exercer lentement, mais fatalement, dans le sens du développement et dans le sens de la régression.

Les influences extrinsèques, qui se rapportent surtout à l'activité intelligente de l'homme et à ses moyens d'action sur la nature, augmentent graduellement d'importance, et sont de leur essence plus rapides et plus brutales. Elles tendent à brouiller les flores, à les amener à un état d'équilibre bien différent de l'équilibre naturel. Par la destruction des barrières, par la suppression des distances, par l'activation des transports qui troublent le balancement millénaire des éléments de la biosphère, elles tendent à établir sur la planète une certaine uniformité qui serait un état d'équilibre analogue à celui vers lequel tendent les forces d'érosion. Mais ces forces extrinsèques diminueraient graduellement d'intensité dans l'hypothèse de la destruction de notre civilisation et d'un retour possible à la barbarie; elles cesseraient d'agir avec la disparition de l'espèce humaine. L'équilibre ancien devrait alors se rétablir, à peu de choses près. Les hordes végétales longtemps tenues en échec par le labeur humain, les plantes de proie longtemps traitées en ennemies, s'avanceraient sur nos champs, monteraient à l'assaut de nos villes, en couvriraient les ruines d'épaisses frondaisons, cependant que, sur les cendres de la grande maison humaine, dans un air devenu plus pur, sur une terre redevenue silencieuse, brillerait encore, libéré, sauvage et magnifique, le flambeau de la vie!

FRÈRE MARIE-VICTORIN,  
*Professeur de Botanique,*  
*à l'Université de Montréal.*

## APERÇU DE LA LITTÉRATURE FRANÇAISE D'AUJOURD'HUI

---

En France, les deux plus grands faits littéraires depuis dix ans sont la fin de l'influence d'Anatole France et le commencement de celle de Marcel Proust. Anatole France atteignit l'apogée de sa gloire au moment de ses 80 ans en 1924. Non seulement de sa patrie, mais du monde entier vint alors un concert d'éloges dont on ne trouve l'équivalent, je crois, que dans la vie de Voltaire et dans celle de Victor Hugo. Anatole France, traduit dans toutes les langues, est lu par les mineurs du Pays de Galles comme par les paysans de l'Ukraine. (Il y avait une très belle lettre d'un mineur anglais dans le courrier d'Anatole France lors de ses 80 ans). Il est tombé dans le domaine public. Cet écrivain qui sut résumer dans son œuvre toute une culture et plusieurs bibliothèques est devenu la proie du peuple. Grâce à quelques opinions démocratiques ou qui semblèrent telles, on a fait de son nom une sorte d'emblème populaire. Cet esprit éminemment délicat est devenu un vulgarisateur, et il enseigne maintenant les petites gens. Les aristocrates qui l'ont aimé se détournent de lui.

Le sort de l'œuvre française<sup>1</sup> est évidemment bien curieux. Après avoir fait des délices des lettrés, deviendra-t-elle la nourriture des primaires ? Elle résume tant de lectures qu'elle représente presque un comprimé du savoir. Et la démocratie qui est utilitaire l'a adoptée comme un bréviaire, comme une Bible. Les orateurs socialistes citent aussi souvent Anatole France que Jaurès.

Cependant, il faut se méfier : Anatole France n'avait aucune conviction sérieuse et son scepticisme s'étendait à la démocratie. Fidèle à l'enseignement de son maître Renan, il redoutait ce que l'autre avait appelé un jour l'horrible manie de la certitude. Et si l'on a pu extraire de l'œuvre d'Anatole France plus d'une théorie révolutionnaire, il n'est pas sûr qu'elle ne renferme pas également plus d'une opinion réactionnaire. Cet écrivain dont on a fait un des maîtres de la démocratie pourrait donc devenir, en dernière analyse, un de ses plus sûrs ennemis.

---

<sup>1</sup> Ou anatolienne, si l'on préfère ; son ancien secrétaire, M. J.-J. Brousson l'appelle parfois familièrement Anatole, (voir *Anatole France en Pantoufles et Itinéraire de Paris à Buenos-Ayres*).

Une œuvre aussi nuancée était vouée à des fortunes diverses. Pour l'instant, les grands intellectuels se détournent d'Anatole France un peu par mauvaise humeur et par dépit. M. Bergeret subit une éclipse.

N'eût-il créé que ce Bergeret pourtant, que cela suffirait à lui garder un rang considérable dans la littérature française. Il est certain que bien des parties de l'œuvre de France ont vieilli et croulent déjà. Tous ces contes, vaguement pastichés, écrits dans une langue volontairement archaïque, sont bien démodés. Et voilà le terrible mot écrit: Anatole France est démodé. Ses grâces de style, ses recherches, ses purismes, tout ce langage qui parut exquis est bien maniéré et bien étranger à notre temps. Il y a chez lui ce que l'on a appelé de la marqueterie, du placage et qui sent trop la boutique d'antiquaire où tout n'est pas authentique. Nous préférons à ces ors vieillis et dont l'éclat est souvent faux des ornements plus simples. Un écrivain d'aujourd'hui ne saurait pas plus employer les élégances de langage et de grammaire d'Anatole France qu'une femme d'aujourd'hui se vêtir à la mode de 1890. Ces choses-là sont promises aux musées de Cluny de la littérature et de la couture.

Mais il y a Bergeret. C'est l'un des seuls êtres vraiment vivants qui soient sortis du cerveau d'Anatole France; tous ses autres personnages sont des idées, des abstractions; tous sont des phrases, parfois admirables, mais rarement des êtres réels. Pourtant Bergeret est vivant; il vit sous ses autres noms de Jérôme Coignard, de Sylvestre Bonnard, etc., et tous sont Anatole France lui-même. Cet homme n'a jamais créé qu'un personnage: lui. C'est le plus grand égotiste de la littérature française.

Il est tout de même dans Anatole France des personnages qui vivent d'une vie objective. Ainsi cet abbé Guitrel de l'*Anneau d'Améthyste* qui est assez symbolique du clergé français tel que le Concordat l'avait fait. A ce clergé de fonctionnaires payés par l'Etat, bien des ruses étaient permises pour atteindre aux grandes charges ecclésiastiques. L'abbé Guitrel est un portrait. N'est-ce pas un grand bonheur que la séparation de l'Eglise et de l'Etat ait mis fin à des carrières comme celle de Guitrel? De même le personnage du duc de Brécé a été observé d'après la réalité. M. Charles Maurras a écrit dans son *Avenir de l'Intelligence* que le chapitre d'Anatole France sur la bibliothèque du duc de Brécé a cessé d'être vrai. Il est certain que l'aristocratie française qui a compté ces dernières années un penseur comme le marquis de

La Tour du Pin, un romancier comme le duc de Lévis-Mirepoix, des poètes comme la comtesse de Noailles, M. Henri de Régnier ou le comte Robert de Montesquiou, des historiens comme le duc de la Force, M. Pierre de la Gorce ou M. Pierre de Nolhac, un dramaturge comme le vicomte François de Curel, un charmant écrivain comme la princesse Murat, née Rohan, un savant comme le duc de Broglie, ne saurait plus être taxée d'ignorance. Mais on se souvient combien le chapitre de la bibliothèque du duc de Brécé contenait de malice! Cette bibliothèque qui renfermait tous les grands écrivains des XVIIe, XVIIIe et XIXe siècles, ne s'était enrichie depuis la Restauration que "de deux ou trois brochures relatives à Pie IX". C'était, dit Anatole France, la contribution du feu duc et du duc actuel à la bibliothèque créée par leurs ancêtres. En tout cas, le duc de Brécé a dû joindre dernièrement à sa bibliothèque les mandements des cardinaux Maurin et Dubois sur *L'Action Française* et le décret de l'Index.

Mais il est certain que les livres d'Anatole France sont frigidifiques. On y découvre une pensée gelée par le scepticisme. Et c'est la punition de ce scepticisme qui, en fin de compte, n'a plus aucun sens puisqu'il est inhumain.

Et c'est justement parce qu'il est profondément humain que Marcel Proust s'est emparé du public français d'aujourd'hui. Proust, c'est l'antipode de France. D'abord il écrit mal; l'autre écrivait trop bien, il écrivait comme un professeur saoulé de rhétorique. Proust écrit aussi mal que Balzac.

Le premier volume d'A LA RECHERCHE DU TEMPS PERDU parut en 1913 ou au début de 1914, en pleine période anatolienne. En 1911, Anatole France avait publié ce qui est peut-être son chef-d'œuvre: *Les Dieux ont Soif*. C'est un admirable roman historique. Le livre de Proust sombra dans la production courante des librairies<sup>2</sup>. Personne ou à peu près n'y fit attention. Les autres volumes du *Temps perdu* et du *Temps retrouvé* parurent successivement après la guerre et l'on se trouva soudain devant une œuvre complète jetée dans le public. Ce fut une surprise. La conquête de Proust ne fut d'abord que fragmentaire. Il y eut l'article de M. Léon Daudet dans *L'Action Française* puis celui de M. Paul Souday dans *Le Temps*. Mais le grand grief contre Proust était son style;

<sup>2</sup> On s'explique mal qu'un commerçant aussi avisé que M. Bernard Grasset ait publié le premier volume de Proust puis laissé à d'autres éditeurs le soin et les bénéfices de l'œuvre proustienne.

il écrivait mal! Anatole France avait tellement amolli la langue française que l'on n'osait accepter les dures phrases de Proust. Ce style bourré de circonlocutions, de digressions et d'incidentes effarait. Mais de tout cela sortait une humanité prodigieuse. Toute une époque surgissait. Le monde parisien des années 1890 à 1914 était là. C'était tellement vivant que l'on était presque gêné de l'avouer. Livre à clef si l'on veut, mais dont l'art de Proust avait su faire un arrangement. De sorte que cela demeurait du domaine romanesque tout en étant de la vie transposée. Depuis Saint-Simon (qui lui aussi écrivait mal) et depuis Balzac, on n'avait rien vu de semblable.

Si l'on devait comparer Proust à quelqu'un c'est à Dickens que je songerais avec toutes les différences de temps, de lieu et de nature que comportent des êtres aussi dissemblables que le grand romancier anglais et que l'auteur du *Temps retrouvé*. Mais il y a chez Proust comme chez Dickens ce sens de la vie collective, cette faculté de voir les hommes vivre ensemble, de saisir les rapports des êtres entre eux qui est extrêmement rare. On l'a dit, un roman est une biographie. *Le Rouge et le Noir*, *Madame Bovary*, *Waverley*, *Jane Eyre*, *Resurrection*, *Adolphe*, *L'Immoraliste*, sont des biographies. Stendhal a fait la biographie de Julien Sorel habitant l'hôtel d'un grand seigneur de la Restauration, ou de Fabrice del Dongo dans son milieu de petite cour italienne; Walter Scott a raconté l'existence d'un écossais au temps du prétendant Charles-Edouard Stuart; Gustave Flaubert a étudié la vie d'une femme romanesque dans un village de Normandie; Charlotte Brontë montre une institutrice révélant l'amour à un homme de quarante ans dans un coin de la campagne anglaise; Tolstoï suit jusqu'en Sibérie une paysanne séduite par un prince; Benjamin Constant n'a fait que le roman d'un homme et d'une femme; André Gide a conduit en Algérie un bizarre et bien inquiétant héros; tous ces livres sont le portrait d'une figure centrale autour de laquelle évolue un monde fragmentaire, détaché et isolé du reste de l'univers. C'est le propre des grands écrivains de tirer une vérité générale d'un cas particulier. Mais Proust, comme Dickens, ne donne pas cette impression d'encadrement. Il n'a pas limité son étude à un seul être. Son livre n'est pas une biographie. C'est tout un monde et toute une époque qui grouillent dans les huit ou dix volumes de son immense roman.

Avant lui, Romain Rolland avait écrit un roman en dix volumes: *Jean Christophe*. Beau livre manqué, livre fait de parties

admirables (le début est un chef-d'œuvre) et de longueurs inutiles. Zola a écrit des romans où la foule remue, mais des fresques comme *Germinal* ou *La Débâcle* ne donnent aucune impression de réalité. C'est du lyrisme soutenu par de pauvres scatologies et des parties très belles à force d'accumulation d'horreurs et de tristesses. Il y a quelques années, M. Jules Romains fonda une école: l'Unanimité, et prétendit reprendre l'essai manqué de Zola et représenter des ensembles. Or, le meilleur roman de M. Jules Romains: *Lucienne* est une biographie très particularisée. En ces sortes de choses, il ne faut peut-être pas avoir des idées trop arrêtées.

Proust, comme Dickens, donne l'impression du nombre. Sans doute, dans un roman de Dickens, il y a bien un David Copperfield ou un Oliver Twist comme personnage central, mais M. Micawber, Miss Betsy Trotwood, Uriah Heep, etc., ont autant d'importance, sont aussi vivants et surtout aussi nécessaires au roman que le soi-disant personnage central. Ce que l'on pourrait appeler les créations secondaires de Dickens demeure dans l'esprit avec autant de netteté que ses personnages de premier plan. C'est-à-dire que chez Dickens comme chez les peintres primitifs, il n'y a pas de perspective et que tout son monde est de même grandeur mais placé à des plans différents.

Proust travaille ainsi. Françoise, la vieille bonne, a autant d'importance qu'Odette Swann ou M. de Charlus. Et Mme Verdurin en a autant que la duchesse de Guermantes. Ces personnages sont souvent amenés au cours du roman comme se présentent les êtres au cours d'une vie d'homme: un peu au hasard. On s'est évertué à chercher la méthode de composition proustienne. Il fut parlé de composition en rosace, que sais-je! Tout cela n'est qu'interprétation de critique. En réalité, Proust ne composait pas. Comme Dickens, il devait écrire sans beaucoup de plans arrangés d'avance. C'est ce qui donne à son œuvre cette impression tumultueuse mais aussi de vie qu'elle renferme.

Insister sur ces questions serait peut-être un peu technique. D'ailleurs, il serait puéril d'analyser les procédés d'un écrivain qui n'eut jamais aucun procédé. Il est des chefs-d'œuvre dont les contours ne se circonscrivent pas, qui n'ont pas de lignes nettes et précises, qui sont, comme la vie, sans ordre apparent. La plupart des grands romans anglais sont ainsi. Chez les français, je ne vois guère que Stendhal, Balzac et Proust pour écrire de cette façon. Car les Français sont de grands constructeurs, un peuple architecte.

En France, on bâtit toujours un roman ou un poème comme un monument. Les Français, disait Flaubert, aiment qu'un roman fasse la pyramide.

Mais le fait Anatole France et le fait Proust ne sont pas les seuls tournants de la littérature française depuis 1918. Un écrivain mort en 1921, Paul-Jean Toulet, est devenu extrêmement célèbre dans un monde d'*happy few* comme Beyle eût dit. Non exempts de préciosité, les romans de Toulet sont tout esprit et grammaire. Les antipodes de Proust. *Mon Amie Nane*, *M. du Paur*, *La Jeune Fille Verte*, *Les Tendres Ménages*, etc. sont les travaux du plus gentil esprit de France et de Navarre. Et je dis de Navarre à dessein, car Toulet était béarnais, donc deux fois sujet du bon roi Henri. Les gens de cette région sont aussi bons français que les lorrains Barrès et Poincaré, mais moins éloquents, moins belliqueux et de meilleur goût. Toulet avait la passion de la France et de la langue française, et il a servi cet idéal par des livres légers, charmants et d'une matière très précieuse. Il a eu beaucoup d'influence. Il a été beaucoup imité et pas toujours d'une manière très heureuse. C'est de lui que sort cette école de *précieux* d'aujourd'hui qui affectent des attitudes grammairiennes assez faibles. C'est que le génie de Toulet, qui était fait de liberté, s'imité très mal, prête fort peu au pastiche.

En littérature, il existe comme en finance une échelle des valeurs. Certaines œuvres montent très haut et descendent tout à coup, témoin Anatole France. On pourrait presque dessiner un schème des valeurs littéraires comme en Bourse on en fait des valeurs d'argent. A Paris, en ce moment, Proust, Toulet et Paul Valéry sont en hausse, avec tendance à la baisse pour Valéry, Anatole France est très bas et Maurice Barrès baisse beaucoup. Ce petit jeu pourrait s'étendre à l'infini et à volonté.

Barrès fut, sans conteste, un des maîtres de la génération d'avant-guerre. Son style romantique (c'est un fils authentique de Chateaubriand), ses nobles idées, sa haute civilisation l'avaient rendu cher à bien des esprits. Les catholiques, notamment, tout en redoutant ce que sa pensée renfermait de dilettantisme, l'aimaient pour sa belle défense des églises de France, pour sa haine de la vulgarité anticléricale, et de la bassesse de certains sectaires franc-maçons. Rappelons-nous que le cardinal archevêque de Paris fit à cet incroyant des funérailles princières à Notre-Dame. C'est que

Barrès était un admirateur et un défenseur de l'Eglise comme des églises.

Les *Scènes et Doctrines du Nationalisme* avaient fait de Barrès l'un des théoriciens du patriotisme. La génération qui devait faire la grande guerre aimait en cet écrivain le français et le lorrain. Mais aujourd'hui, Barrès subit la rançon de sa gloire. Les jeunes générations ont été saturées de prose guerrière et elles ne veulent plus entendre parler de cela. Barrès est démodé comme la guerre. C'est d'ailleurs injuste pour la partie de l'œuvre barrésienne qui n'eut ni la guerre ni le patriotisme pour sujet, telle cette série de livres que sont *Sous l'Oeil des Barbares*, *Le Jardin de Bérénice*, *La Colline Inspirée*, *Du Sang, de la Volupté et de la Mort*. Dès maintenant, Barrès est classique.<sup>3</sup>

Il est des écrivains qui, célèbres avant la guerre, ne font plus que se survivre. Leur œuvre se couvre peu à peu d'une imperceptible poussière qui ressemble déjà à l'oubli. C'est peut-être injuste, mais c'est ainsi. M. Henri de Régnier, par exemple, ou Mme de Noailles ont une gloire qui a bien pâli. Et pourtant, Régnier a écrit peut-être les plus beaux vers de son époque et Mme de Noailles les plus inspirés. Mais que tout cela est loin de nous! Les faunes, les nymphes, et tout le symbolisme de M. de Régnier; les cris, les extases de Mme de Noailles, tout ce paganisme a terriblement vieilli. Francis Jammes lui-même avec sa naïveté laborieuse mais parfois si fraîche, n'intéresse plus les jeunes gens. D'ailleurs,

<sup>3</sup> Qu'il me soit permis, au sujet de Barrès, de rappeler à la fois la belle page où, en 1908, il parla du *Miracle Canadien*, et sa chronique de *L'Echo de Paris* du 25 août 1915 intitulée: *Les Canadiens*, au cours de laquelle il nous confondait avec les indiens. Cet article souleva des protestations au Canada, qui parvinrent à Barrès lequel fut navré de nous avoir froissés. Dans une conférence faite à Paris en 1923, je parlai du naïf article consacré par Barrès aux Canadiens et je me permis d'en montrer l'inexactitude. Cette conférence fut reproduite par le *Revue de l'Amérique Latine*. Barrès m'écrivit aussitôt: *Cher monsieur, votre petit mot sur Barrès et le Canada est parfaitement gracieux tandis que j'ai reçu là-dessus des torrents d'injures. Pourquoi, grand Dieu! Mais je crois que vous aussi vous avez mal lu cette innocente page qui repose toute sur ce fait qu'il y avait un Peau-Rouge dans cette unité. Donnez-moi votre adresse, je vous enverrai cet article débordant de gratitude et d'amitié et écrit à une heure où il s'agissait de montrer à la France que tous les peuples de toutes les latitudes accouraient et que l'Allemagne ne pouvait résister à cette levée en masse des hommes et des sympathies. Je vous serre les mains. Barrès, 2 novembre 1923, Charmes, Vosges.* Je reçus le tome VI des *Chroniques de la Grande Guerre*; à la suite de sa fameuse chronique du 15 août 1915, Barrès a publié son article du *Gaulois* du 12 décembre 1903. Si l'article *Les Canadiens* est d'une haute fantaisie, le *Miracle Canadien* est digne de l'auteur du *Jardin de Bérénice*.

il faut l'avouer, la poésie subit en ce moment une éclipse totale. Et si M. Paul Valéry fait figure de grand poète, ce n'est guère que pour une chapelle dont M. l'abbé Brémond est chapelain. M. Paul Valéry est un *Symboliste* de derrière les fagots. Sa poésie a l'air de ces bouteilles de trop vieux bourgogne, très nobles et pleines de toiles d'araignées; mais le vin a perdu son goût et n'est plus qu'un souvenir. Valéry, c'est du Mallarmé décanté.

Une signature littéraire qui a conservé au contraire toute sa valeur est celle des frères Tharaud. Déjà célèbres avant la guerre avec *Dingley*, *La Tragédie de Ravillac*, *La Maîtresse Servante*, etc., ils ont ajouté à leur renommée d'écrivains par des œuvres comme *L'An Prochain à Jérusalem*, *Notre Cher Péguy*, etc. Ces frères siamois de la littérature sont un magnifique exemple de conscience artistique et de continuité dans le labeur. Leur style adroit et dépouillé, sans manies archaïques ni affectation de modernisme, n'a pas vieilli. C'est le propre des écrivains de haute race que cette simplicité. Les Tharaud sont de la lignée de Mérimée et de Flaubert, c'est-à-dire de l'une des plus glorieuses familles d'écrivains français. Ils rejoignent par leur style les grands ancêtres Stendhal, Voltaire, Montaigne. Il est en France des écoles plus brillantes; il n'en est pas de plus aristocratique (il s'agit ici de style et non d'idées; je trouve qu'on doit écrire comme Voltaire mais qu'on ne me fasse pas dire qu'il faut penser comme lui. D'ailleurs cela s'entend sans explication. C'est un coquin, disait Frédéric de Prusse, mais je veux apprendre son français).

Un autre écrivain dont la renommée n'a fait que grandir, c'est Colette. La guerre qui a été funeste à bien des auteurs, en créant un gouffre entre la mentalité d'avant et d'après, n'a rien prouvé contre Colette. *La Maison de Claudine* est un chef-d'œuvre de sensibilité. Colette, c'est la femme de la nature au moins autant que Jean-Jacques fut l'homme de la nature. La littérature française comme les deux autres grandes littératures européennes, l'anglaise et la russe, ont ainsi des courants secrets qui assurent la continuité du grand fleuve. Et ce qui naissait dans *Les Confessions* vit toujours dans les livres de Colette. (L'œuvre de Colette n'est nullement recommandable du point de vue des mœurs; les catalogues de l'abbé Bethléem renseigneront à ce sujet. J'y renvoie ceux qui veulent être renseignés quant à cela).

La perversité de Colette semblera à certains moindre que celle

de Francis Carco dont les livres n'étudient que les milieux spéciaux, le monde des filles et des souteneurs. Pourtant, rompant avec ce genre, il a publié l'an dernier un livre charmant: *De Montmartre au Quartier Latin* qui aura dans quelques années une grande valeur documentaire. C'est la vie des poètes et des peintres de la bohème parisienne d'avant 1914. Carco a vécu cette existence dans toute son horreur. Il y a dans ce livre des pages brutales, poignantes et tendres comme dans ses romans, mais peut-être plus émouvantes.

Nommer le duc de Lévis-Mirepoix, qui est un idéaliste, avec l'auteur de *Bob et Bobette s'amuse*, pourra sembler d'un éclectisme exagéré. M. de Lévis-Mirepoix a écrit, il y a deux ans, *Montségur* qui n'est peut-être pas le meilleur de ses romans mais qui est cependant celui que je préfère. C'est l'histoire romancée du vieux schisme des Albigeois. La psychologie des adeptes de cette religion est étudiée ici avec une sorte de chaleur concentrée. Ce roman est extrêmement passionné, vivant, troublant. Les ancêtres de M. de Lévis furent mêlés à ces événements et il y a dans *Montségur* un véritable réalisme par delà le temps. Certains sujets sont dans l'air d'ailleurs. Après les Albigeois de M. de Lévis-Mirepoix, M. André Thérive fit paraître aussi le roman d'un schisme: *Le Plus Grand Pêché* qui a la noirceur mystérieuse du Limousin où il se déroule, alors que *Montségur* était un roman rouge comme la cathédrale d'Albi. Enfin, M. de Lévis-Mirepoix a osé mettre le diable dans son dernier roman *Le Voyage de Satan* et M. G. Bernanos l'a mis également dans son roman *Sous le Soleil de Satan*.

Bien différents de ces livres sont les romans si populaires, dans tous les sens de ce mot, de M. Pierre Benoit. M. Benoit a beaucoup de talent et une terrible facilité. Ayant renouvelé le personnage de la femme fatale dans *Atlantide*, il a refait une douzaine de fois le même roman. N'empêche que *Koenigsmark* demeure une œuvre charmante et que *Mademoiselle de la Ferté* soit un beau livre. Mais bien plus que M. Benoit, MM. Paul Morand et Jean Giraudoux symbolisent la littérature française d'après guerre. Leur fantaisie est ingénieuse et ces écrivains ont apporté une nouveauté très grande dans l'art des images. *Ouvert la Nuit* et son pendant *Fermé la Nuit*, *Lewis et Irène*, *Suzanne et le Pacifique*, *Siegfried et le Limousin* sont des livres bien amusants. Morand et Giraudoux ont le goût de la cocasserie, de la notation fulgurante, de la rapide juxtaposition des idées les plus contradictoires. Ils ont inventé un

style à eux qui est coloré et peut-être très superficiel. Ils se démodent déjà. Car rien ne date comme la mode quand elle est passée, et Morand et Giraudoux furent très à la mode ces dernières années. Leurs noms demeureront attachés à cette période qui suivit immédiatement la guerre, comme celui d'Edmont About rappelle la fin du second Empire et l'avènement de la IIIe République.

On ne parle plus guère de genres en littérature. Cette classification qui fait songer à Brunetière n'est plus usitée que par les professeurs dans quelques lycées de province où l'on vit longtemps sur les mêmes notions. Cependant, un genre est né depuis trois ans dans la littérature française qui a donné une extraordinaire floraison d'œuvres. C'est la biographie romancée. L'étiquette dit assez tout ce que ce genre a de faux et de conventionnel. C'est, je crois bien, M. André Maurois qui en est l'inventeur avec sa vie de Shelley. Depuis cet ouvrage et son succès, les *Vies* se succèdent en librairie. C'est un déluge, une marée montante, une invasion. Il n'est pas d'éditeur qui n'ait sa collection de biographies romancées. L'une des meilleures fut certainement la *Vie de Liszt* de M. Guy de Pourtalès. Mais dans une ville comme Paris où le snobisme et la mode sont prépondérants, ces mouvements-là passent très vite. Les *Vies* sont en train de rejoindre d'autres modes littéraires aussi éphémères. Les attaques dirigées par un collaborateur du *Mercur* de France contre le *Shelley* et le *Disraëli* de M. Maurois n'auront pas peu contribué à discréditer cette dernière mode.

Aussi et à cause du côté vulgaire et facile que présente le genre, n'est-on pas peu surpris de voir un écrivain de la distinction de M. François Mauriac s'y laisser aller. Hâtons-nous de dire que son *Jean Racine* est d'une qualité bien supérieure à la foule des *Vies* qui ont paru ces derniers temps. M. Mauriac ne s'est pas contenté de *potasser* les livres sérieux écrits sur son sujet et de fabriquer une vie romancée à l'aide des renseignements et des découvertes des historiens de la littérature. Il a travaillé son sujet avec, semble-t-il, de véritables préoccupations historiques. Ceci pourra consoler ceux qui n'ont pas trouvé à son dernier roman *Destins* les qualités de l'auteur de *Génitrix* et du *Baiser au Lépreux*.

Cet exposé de l'état présent des lettres françaises est forcément schématique, sommaire et incomplet. Bien des noms ont été laissés de côté, bien des œuvres omises. La littérature française actuelle

est d'une abondance telle qu'on ne saurait prétendre la faire tenir dans le récipient étroit d'un article. En tout cas, l'époque qui va de l'armistice de 1918 à cette année 1928 fut fertile en ouvrages de grande valeur, en écrivains qui resteront. Qu'il y ait un déchet considérable dans une telle production, cela va de soi. Mais qu'un peuple qui a perdu au cours de quatre années de guerre plusieurs centaines d'écrivains parmi lesquels un Péguy, un Charles Muller, un Alain Fournier, un Guillaume Apollinaire, puisse faire état d'une telle vitalité littéraire, cela ne témoigne-t-il pas en faveur de sa perennité intellectuelle? Je ne crois pas que, dans le domaine des lettres, une autre nation puisse présenter à l'heure qu'il est un faisceau aussi solide d'esprits créateurs.

ROBERT DE ROQUEBRUNE.

## VALEUR ÉDUCATIVE DES SCIENCES DE LA NATURE.<sup>1</sup>

---

La place toujours croissante occupée par les sciences expérimentales est l'une des caractéristiques principales de la vie contemporaine. Leurs applications nous deviennent si familières qu'elles s'incorporent à notre existence au point d'en devenir un élément indispensable, et cependant le rôle qu'elles jouent dans les programmes d'enseignement demeure relativement restreint.

On ne peut songer à justifier la mesquinerie de cette situation par le mépris de "sciences appliquées, terre à terre, incapables de former l'esprit". L'étude de la nature possède en elle-même une valeur éducative qui ne le cède en rien à celle des autres disciplines. Si la place lui est parcimonieusement mesurée dans les divers ordres d'enseignement, c'est qu'elle s'est présentée comme la dernière venue dans un ensemble achevé avant elle.

### I — HISTORIQUE

Jusqu'à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, la substance presque unique de tout enseignement était d'essence littéraire; l'étude des humanités classiques avait atteint un haut degré de perfection. L'introduction des sciences paraissait une grande nouveauté, encore entendait-on par là uniquement les sciences mathématiques. Leibniz, d'Alembert avaient conquis pour elles le droit de cité, mais les sciences expérimentales restaient l'apanage de quelques rares élus. L'astronomie seule jouissait d'une certaine faveur, mais elle était

---

<sup>1</sup> L'auteur de l'article que l'on va lire, reçu premier au concours d'agrégation des sciences naturelles de 1926, appartient à cet admirable corps de professeurs de l'enseignement secondaire français: les Agrégés de l'École Normale Supérieure de Paris. Le hasard des études l'a rapproché de quelques compatriotes étudiant en France, auxquels il a spontanément voué la plus intelligente et la plus généreuse sympathie. Entre eux et lui, nos problèmes nationaux, notamment ceux qui touchent à notre enseignement à tous les degrés, ont très souvent provoqué des échanges d'idées. Les réflexions qu'on lira ici sur l'enseignement secondaire des sciences naturelles résultent de ce commerce amical, et représentent l'expérience d'un jeune professeur de France, particulièrement versé dans la pédagogie de ces sciences. Elles ont été écrites pour nous, dans l'unique désir d'une loyale et discrète collaboration, ce que l'on verra bien par tout ce que ces pages manifestent de sincérité, de pondération et de clairvoyante compréhension de nos attitudes en face de ces problèmes. Et l'on saura gré, sans doute, à la direction de la *Revue Trimestrielle* d'avoir porté ces pages à la connaissance de nos éducateurs.

—Georges PRÉFONTAINE, *Chargé de cours de Biologie à l'Université de Montréal.*

si éthérée, si peu chargée de matière, qu'elle semblait destinée simplement à fournir un support commode aux formules mathématiques.

Lorsque la Révolution et le Premier Empire donnèrent à l'enseignement français sa forme définitive, cet état de choses fut confirmé et accentué. Napoléon 1er, mathématicien de formation et de goûts, fit de ses Grandes Écoles et de ses Lycées une pépinière de mathématiciens. Le rayonnement de Lagrange, de Monge, de Laplace attirait toute l'attention, et, en dépit du souvenir du malheureux Lavoisier, les sciences physiques n'étaient tolérées qu'à l'état de matière accessoire, dépourvue de toute importance.

Le but avoué de l'Empereur était la création d'une aristocratie intellectuelle, destinée à remplacer celle que la Révolution avait fauchée. "J'ai essayé d'en créer une, mais c'était une affaire qui demandait du temps" dit-il à l'île d'Elbe. De fait, sa vie, si longue soit-elle, n'y aurait pas suffi. Tout le XIXe siècle est le théâtre des efforts tragiques qu'accomplit la France pour recréer une élite. Les institutions impériales sont conservées sans modification sensible. Les lycées, avec leurs classes de Mathématiques élémentaires et de Mathématiques spéciales, préparant aux grandes Écoles: Normale et Polytechnique, façonnent tout le contingent scientifique à l'esprit mathématicien. Le grand développement des sciences physiques et naturelles au cours du XIXe siècle n'aboutit qu'à la mise sur pied d'un enseignement mineur, surajouté d'une façon bâtarde à l'édifice existant, et d'ailleurs doué d'un retard permanent de cinquante ans au moins sur le mouvement des idées.

Les grandes controverses de Cuvier, de Lamarck, de Geoffroy St-Hilaire, n'affectent pas l'enseignement secondaire, qui ne connaît des sciences naturelles qu'une froide nomenclature, appuyée sur de froides collections de choses mortes. Cette insuffisance devait avoir les plus fâcheux résultats. Par-dessus la tête des éducateurs défaillants, le grand public était touché. Les grandes théories se répandaient, se heurtaient, amplifiées, déformées, agitées sans guide et sans frein. On reste surpris et choqué maintenant des partis pris, des passions et des erreurs grossières répandues dans les divers camps. C'est l'époque de l'extension du faux scientisme matérialiste, de la déification de la science. Formé par ses propres moyens et pourvu d'un sens critique non éduqué, le grand public se laisse éblouir par son propre savoir et porte sur toute chose des jugements sommaires, à la fois catégoriques et simplistes. On adopte

sans discussion la parole brutale de Karl Vogt: "Le cerveau sécrète la pensée comme le foie sécrète la bile".

Le malaise est aggravé par le divorce regrettable qui intervient entre la "science pure" et la "science appliquée", et beaucoup de savants se retirant dans leur "tour d'ivoire" méconnaissent alors leur rôle qui est avant tout d'éduquer, de guider la nation, et de se rendre utiles à son progrès moral, intellectuel et matériel.

Vers la fin du XIXe siècle cependant, l'œuvre de Pasteur, une de nos plus pures gloires, fait tomber bien des préventions contre les applications des sciences biologiques. Devant la poussée de l'opinion, on se décide à une refonte complète du système d'enseignement français. La réforme de 1902 introduit un enseignement moderne, entièrement consacré aux sciences. Le sacrifice du latin était-il nécessaire? On peut en douter, puisqu'il existe encore une section C: latin-sciences où le programme scientifique est le même que dans la section moderne. De plus, les hésitations qui se produisent depuis cette époque montrent bien que l'incompatibilité des sciences et des humanités classiques est loin d'être prouvée. En 1923 on rétablit l'étude obligatoire du latin, unie d'ailleurs à celle des sciences; inversement, en 1925, on reconstitue l'enseignement moderne, mais en laissant subsister dans la section littéraire un programme scientifique assez approfondi. Ces deux modifications opposées conduisent d'ailleurs à la même conclusion: l'enseignement des sciences n'est nullement incompatible avec celui des humanités classiques. Toutes les fois que l'enfant est capable de les recevoir, les deux disciplines, loin de se gêner, s'aident et se complètent harmonieusement.

Nous pouvons remarquer en outre que la part faite aux sciences naturelles en 1902 dans toutes les sections n'a jamais été remise en question et qu'elle n'a même jamais cessé d'être augmentée. Il y a là une tendance nécessaire d'adaptation au progrès, admise sans discussion aujourd'hui à la fois par les "classiques" et par les "modernes".

En ce qui concerne l'enseignement supérieur français nous observons la même tendance, amplifiée, dans la multiplication des chaires de Faculté consacrées aux sciences expérimentales, dans la création de nombreux Laboratoires maritimes et d'Instituts de recherches, dans l'extension récente du programme de sciences physiques de la classe de Mathématiques spéciales et du concours des Grandes Écoles, dans la création au concours d'entrée de l'École

Normale Supérieure d'un groupe III, réservé aux sciences physiques et naturelles, dans l'introduction facultative de certificats de sciences en vue de l'Agrégation de Philosophie.

## II — PART DES SCIENCES EXPÉRIMENTALES DANS L'ENSEIGNEMENT

L'accommodation est donc accomplie sur le plan de l'enseignement supérieur et bien près de s'accomplir sur celui de l'enseignement secondaire. Convient-il d'opposer sur ce dernier plan les sciences mathématiques aux sciences expérimentales? Cela paraîtrait peu raisonnable.

Une ancienne conception voulait établir dans l'enseignement des sciences un ordre de succession calqué sur la classification d'Auguste Comte. Marchant du "simple" au "complexe", on passerait des sciences mathématiques aux sciences physiques puis aux sciences naturelles, pour terminer l'édifice par les sciences psychologiques et sociologiques. Cet ordre de progression est conforme en effet à ce que nous montre l'histoire du progrès humain, en particulier celle du XIXe siècle. Les sciences de la nature, trouvant leur objet hors d'elles-mêmes, doivent comporter en premier lieu un inventaire, une nomenclature et une classification, d'où un retard vis-à-vis des sciences mathématiques, qui ignorent ce temps mort.

Mais maintenant le stade est dépassé. Les sciences physiques et naturelles, bien que loin d'avoir atteint une figure définitive, offrent déjà un édifice solide et bien articulé. Peu importe désormais le point de vue historique ou philosophique. Nous devons envisager la question du seul point de vue de l'éducateur, nous demandant seulement: "Quelles sont les matières les plus facilement assimilables et les plus profitables pour les enfants?"

Une certaine formation mathématique, en calcul, en géométrie élémentaire, est indispensable dès le début; mais en allant trop vite dans cette voie, on s'exposerait à de graves mécomptes. Les facultés d'abstraction des enfants sont encore incomplètement développées et il faut bien reconnaître que l'objet complexe mais concret des sciences naturelles est plus facilement assimilable pour eux. Loin de se combattre, les deux disciplines scientifiques doivent d'ailleurs se compléter et s'équilibrer harmonieusement dès le début; tandis que l'enseignement des mathématiques, partant de données simples, marche de complications en complications, inversement, dans la classe de sciences naturelles on part d'objets dispersés et

compliqués qu'on analyse, qu'on simplifie, qu'on relie les uns aux autres. Les sciences physiques, qui exigent à la fois des qualités d'observation et d'abstraction assez développées ne doivent être introduites qu'un peu plus tard. L'insuffisance du rôle attribué aux sciences expérimentales dans l'enseignement au XIX<sup>e</sup> siècle est peut-être une des causes du penchant à la systématisation théorique si répandu à cette époque. Un contact direct et étendu avec les choses et les faits aurait sans doute corrigé bien des habitudes intellectuelles et évité la conception de bien des utopies.

### III — MOYENS D'ENSEIGNEMENT

La tâche qui incombe aux sciences expérimentales dans la formation de l'esprit est d'ailleurs rendue aisée, d'une part par les tendances des enfants, d'autre part par les moyens matériels dont dispose aujourd'hui l'éducateur. Les élèves, même très jeunes, manifestent à l'étude des sciences naturelles un plaisir, une avidité de connaissances nouvelles peut-être plus marquée qu'en aucune autre matière. Là réside un des meilleurs arguments en faveur de l'introduction très précoce de cet enseignement dans les programmes.

Le rôle du professeur de sciences naturelles doit être surtout d'entretenir et de diriger la curiosité de ses élèves, de les attirer vers les sujets d'étude plutôt que de les pousser. Les élèves viennent à lui, même lorsque sa classe est rendue facultative; j'ai observé personnellement le fait à diverses reprises. Là se manifeste déjà la "joie de connaître", selon la belle expression de notre grand géologue Termier. A vrai dire, le maître possède aujourd'hui des moyens d'enseignement tels qu'il lui serait impardonnable de produire sur son auditoire une impression différente.

D'abord sa classe est la plus jolie, ornée de tableaux multicolores représentant des fleurs, des animaux, des paysages; les livres eux-mêmes renferment des planches coloriées. Puis le cours est animé constamment par la présentation d'une plante ou d'un animal, vivants de préférence, ou bien de modèles démontables. Avec une installation simple et peu coûteuse, avec un petit cinéma d'appartement, la vie même des animaux en liberté, la culture des plantes, les phénomènes géologiques se déroulent sous les yeux des enfants.

Enfin et surtout les élèves participent eux-mêmes à la recherche, à l'examen de l'objet: des séances de travaux pratiques leur permettent d'étudier, de disséquer, de dessiner les plantes et les animaux. Un canif, une aiguille, une plume neuve leur suffisent pour cela.

Leurs dessins sont mis au concours et les mieux réussis vont orner les murs de la classe, créant une remarquable émulation. Pendant mon séjour au lycée d'Oran, mes élèves, pourtant de races très diverses: français, espagnols, israélites, arabes, rivalisaient d'habileté et parvenaient à faire de petites merveilles à l'aquarelle ou à la plume.

Dès le printemps les promenades, libres ou dirigées par le professeur, permettent de rassembler d'innombrables choses: plantes, animaux, cailloux, fossiles et même photographies et films. Chaque élève tient à faire sa collection et la montre avec fierté. Le scoutisme, si utile au point de vue éducatif, coopère admirablement à cette formation. Il convient de pousser les enfants à faire mieux encore: à suivre des élevages d'animaux ou des germinations de plantes. Quelques cages, des aquariums rustiques, quelques pots de fleurs égalaient la salle de classe et fournissent le sujet de passionnantes observations sur les mœurs des insectes, les tropismes des plantes, les phénomènes de croissance, observations complétées par des expériences plus approfondies dans les classes supérieures.

Si la classe de sciences naturelles est la plus attrayante, à la fois pour le professeur et les élèves, elle est aussi celle où la discipline est le plus facile à établir. L'unique moyen de discipline doit être celui-ci: privation de cinéma ou de travaux pratiques. La seule menace de cette sanction fait merveille et ramène les pires à la raison. Et les moyens ne manquent pas si l'on surprend quelques symptômes de fatigue: le professeur de sciences naturelles, lorsque son auditoire tend à s'endormir, raconte une histoire de chasse, ou de voyage, ou la vie d'un insecte. Immédiatement la gaieté, l'animation, l'intérêt réapparaissent.

Tout cela n'est ni difficile ni coûteux, et les méthodes que je viens d'exposer peuvent être appliquées partout avec des moyens matériels très réduits. Les crédits d'aucun établissement ne sauraient en être compromis, pas plus que les honoraires.

#### IV—HORAIRE ET PROGRAMMES

Le temps qu'il convient de consacrer aux sciences naturelles ne dépasse pas deux heures dans les petites classes. Ce temps ne peut être réduit sous peine d'introduire une trop grande discontinuité d'une semaine à l'autre. Il ne peut guère être augmenté sans porter tort aux autres matières. Nous devons remarquer d'ailleurs qu'il s'agit là de deux heures nettes. La classe de sciences naturelles

ne comporte pas de devoirs autres que la mise au net du cahier de résumés, ou bien, pour les grandes classes, la rédaction des notes prises pendant le cours. Les répétitions et leçons particulières sont entièrement inutiles.

Le déroulement du programme d'une classe à l'autre peut être établi sur le plan suivant, inspiré des programmes actuels de l'enseignement français:

En 6e et en 5e la classe comporte deux parties: la première, en hiver, est consacrée à la Zoologie; la seconde, au printemps, est consacrée à la Botanique.

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| a) CLASSE DE 6e:            | { 1° Étude sommaire de l'homme et des animaux<br>vertébrés, mammifères, oiseaux, reptiles,<br>batraciens, poissons, en insistant sur les<br>animaux domestiques.<br>2° Étude de quelques plantes communes.                                      |
| (âge normal:<br>10-11 ans.) |   |
| (2 heures)                  |   |
| b) CLASSE DE 5e:            | { 1° Étude des animaux invertébrés, spéciale-<br>ment les insectes.<br>2° Étude du règne végétal; notions de la<br>Classification.  |
| (11-12 ans)                 |   |
| (2 heures)                  |   |
| c) CLASSE DE 4e:            | { <i>Géologie</i> : Étude sommaire des minéraux cou-<br>rants, des phénomènes actuels (action des<br>eaux, formation des sédiments, volcanisme,<br>etc.), des périodes géologiques. (Animaux et<br>plantes caractéristiques de chaque période.) |
| (12-13 ans)                 |   |
| (1 heure ou 1 h. ½)         |   |

Ce cours doit être relié de très près au cours de Géographie. A partir de la 4e, il paraît indispensable en outre de fournir aux enfants, à côté de l'enseignement des sciences naturelles, quelques notions de Physique et de Chimie. Les programmes de 1902 avaient marqué une heureuse innovation en introduisant en 4e et en 3eB un petit cours de sciences physiques. La suppression de ce cours en 1923 paraît être une erreur et une régression. J'ai éprouvé personnellement quelque difficulté à exposer le cours de Géologie en 4e, le cours d'Hygiène en 3e, en l'absence de tout enseignement de la Chimie; et les collègues que j'ai consultés à ce sujet, tant scientifiques que littéraires, ont été unanimes à regretter cette disparition.

Si l'on ne peut mieux faire, il faudrait consacrer à la classe de sciences en 4e l'horaire suivant: 1 heure de Géologie, 1 heure de Chimie et, si possible, 1 heure de Physique. Ces deux dernières ma-

tières auraient pour programme:

Chimie.—Chimie minérale; métalloïdes et métaux. (Cours très élémentaire, limité à l'étude des corps usuels).

Physique.—Pesanteur. États de la matière. Chaleur. Machines.

Ce cours est calculé en vue de soutenir et d'appuyer le cours de Géologie. Le programme de Chimie étant plus chargé que celui de Physique, on peut limiter cette dernière à la première moitié de l'année, et consacrer deux heures à la Chimie pendant la seconde moitié.

L'enseignement doit être avant tout concret et expérimental, lié de très près à l'enseignement des sciences naturelles. On pourra ainsi aborder sans difficulté le programme de 3e, particulièrement délicat et important.

d) CLASSE DE 3e. { Étude spéciale de l'homme: anatomie, physiologie, hygiène. (Étude des maladies, des aliments, etc.)  
(13-14 ans)  
(1 heure)

Ce programme doit être soutenu également par un enseignement des sciences physiques:

Chimie organique.—Carbures d'hydrogène, alcools, acides, sucres, corps azotés.

Physique.—Acoustique, Optique, Électricité. Étude des applications.

Le programme de la Chimie, étant moins chargé que celui de la Physique, pourra être limité à la première moitié de l'année scolaire.

Ce programme convient admirablement aux tendances de l'enfant qui aime beaucoup, à cet âge, monter de petits appareils électriques, des expériences de chimie. On peut développer ainsi son ingéniosité, sa curiosité, et amorcer une première initiation, très précieuse pour aborder les classes suivantes:

En 2e et en 1e aucun programme de sciences naturelles n'est actuellement prévu en France, afin de laisser le champ libre aux sciences physiques et chimiques. Il y a là une lacune assez fâcheuse, gênante pour le professeur lorsqu'il lui faut reprendre les élèves en Mathématiques élémentaires et en philosophie. Là encore l'enseignement des sciences est considéré comme un élément "mineur".

A côté des programmes de Physique et de Chimie, identiques à ceux de 4e et de 3e, mais plus approfondis, nous pourrions prévoir un enseignement de Sciences naturelles, occupant 1 heure par se-

maine s'il est impossible de faire mieux, et portant sur les points suivants:

- e) CLASSE DE 2e. { Zoologie générale, en étudiant à propos de  
(14-15 ans) { chaque groupe la Paléontologie correspon-  
(1 heure) { dante.
- f) CLASSE DE 1e. { Anatomie, Physiologie et Biologie végétales.  
(Rhétorique) { Botanique générale, en étudiant à propos de  
(15-16 ans) { chaque groupe ses applications et son im-  
(1 heure) { portance économique.

Ce cours doit être fait en jonction avec le cours de Géographie. L'introduction des sciences naturelles en seconde et en première permettrait d'alléger le programme des classes de Philosophie et de Mathématiques élémentaires, beaucoup trop chargé actuellement, et de le réduire aux sujets suivants:

- g) CLASSES DE PHILOSOPHIE  
ET DE MATHÉMATIQUES  
ÉLÉMENTAIRES  
(16-17 ans) { 1° Anatomie et Physiologie huma-  
{ nes. Hygiène personnelle et  
{ sociale.  
{ 2° Étude d'ensemble des trois règnes;  
{ historique des connaissances.  
{ Discussion des grandes théories rela-  
{ tives aux Sciences de la Nature.  
(2 heures)

Ce cours s'appuie sur un cours de physique et de chimie assez approfondi. Il doit être fait en jonction étroite avec les cours de Morale, de Philosophie des sciences et d'Instruction religieuse.

Il convient d'établir à tous les degrés une liaison étroite entre les diverses matières enseignées. Les professeurs de spécialités différentes doivent se tenir réciproquement au courant de la marche de leurs cours et appuyer leurs enseignements les uns sur les autres, de façon à présenter à l'élève un tout homogène et cohérent. De cette façon seulement les sciences expérimentales pourront manifester toute leur importance éducatrice.

#### V — VALEUR DES SCIENCES DE LA NATURE DANS LA FORMATION DE L'ESPRIT

Nous devons considérer leur rôle au double point de vue de la culture générale et de la formation pratique. Parmi les arguments innombrables qui militent en leur faveur nous ne choisirons que les plus saillants:

Les sciences expérimentales nous présentent un objet entièrement étranger à notre nature, offrant des réactions indépendantes de notre volonté, se laissant diriger selon des lois fixes mais non transformer à notre guise. Nous devons les aborder de "l'extérieur". Plus les êtres sont différents de nous, plus les phénomènes sont éloignés de ceux qui tombent sous nos sens, plus nous devons faire effort pour nous adapter à eux et les comprendre. Ces sciences nous forcent donc à élargir notre conception du monde, à abandonner l'anthropocentrisme. Elles nous montrent le peu de place que nous occupons dans l'Univers, nous fournissent mille occasions de contact avec la réalité, qui nous obligent à la modestie, à la prudence, à la critique constante de nos idées théoriques. Elles constituent avant tout une école de bon sens, de réflexion et de sens critique. Elles nous habituent à manier divers instruments: l'observation, l'expérimentation, les hypothèses de travail, les hypothèses explicatives, à discuter leur valeur et leur signification. Elles nous forcent à acquérir des qualités d'ordre, de méthode, et à passer constamment du travail analytique au travail synthétique sans perdre pour cela la clarté. Elles procurent ainsi un support matériel aux qualités d'exposition et de raisonnement façonnées dans les cours de lettres.

Enfin et surtout, par l'admirable harmonie qui se dégage de l'étude du monde, les sciences de la nature fournissent un aliment inépuisable au philosophe, à l'artiste, au théologien lui-même, pour qui l'étude de l'œuvre divine est liée à celle du Créateur. On peut dire plus généralement qu'aucun homme cultivé n'a le droit de les négliger aujourd'hui, sans risquer de se trouver à tout instant inférieur à sa tâche.

Auprès de cet argument, celui que nous pouvons tirer du point de vue pratique apparaîtra comme secondaire. Il est cependant digne d'intérêt. Sans même parler des professions tout entières consacrées à l'étude de la nature, comme celles du médecin ou du cultivateur, il n'est pas de carrière où une connaissance sérieuse des sciences biologiques ne soit utile ou indispensable. Un chef, un éducateur, un père de famille n'a pas le droit d'ignorer les principes d'hygiène personnelle et d'hygiène sociale qui lui permettront de défendre contre la maladie des êtres dont il a la charge, d'améliorer les conditions de vie de ceux qu'il doit protéger. Pour bien diriger une machine il faut la connaître. Aider à la diffusion de l'hygiène, de l'éducation physique raisonnée, en s'appuyant sur une connais-

sance approfondie du corps humain, est un devoir envers nous-mêmes et envers notre race.

## VI — ROLE DE LA SCIENCE FRANCO-CANADIENNE

Un autre facteur ne doit pas être négligé, spécialement par les Canadiens-français; il importe avant tout de ne pas se laisser distancer, de ne pas risquer de se trouver un jour, vis-à-vis des voisins, en état d'infériorité, avec un retard impossible à regagner. Nous avons indiqué les gros efforts faits par la France pour adapter son enseignement au progrès scientifique. Ces efforts sont encore légèrement insuffisants vis-à-vis de ceux que font les peuples voisins, les Allemands surtout. A plus forte raison le Canadien-français, isolé dans le Nouveau-Monde, ne pourra sauver sa culture et sa langue que s'il les défend sur toute la ligne, que s'il évite un recours forcé à une langue étrangère pour une partie de sa formation intellectuelle. Pour cela il lui faut se mettre en mesure d'étudier lui-même *tout* son domaine.

Enfin il est nécessaire d'attirer l'attention sur une question extrêmement grave, dont l'importance en France n'a été reconnue que trop tard. Le Canada a pu observer avec tristesse le grand mouvement de déchristianisation qui a envahi la France au cours du XIXe siècle. Un fait est certain: le mouvement a commencé au XVIIIe siècle dans l'élite cultivée avant de s'étendre dans les masses. Et parmi les causes qu'on peut lui assigner, l'une des plus importantes semble être le conflit factice soulevé entre la science et la religion. Les catholiques n'ayant pas reconnu à temps l'importance du progrès scientifique, ont commencé par le négliger. Puis, surpris, ils ont adopté un moment une attitude de défense qui a aggravé la situation en faisant croire à l'antagonisme de la religion et de la science. L'accusation fautive d'obscurantisme a été une arme terrible.....

Beaucoup d'hommes cultivés, perdant confiance dans leurs anciens maîtres, se sont alors laissé entraîner au matérialisme le plus extrême. On peut songer que ce mal aurait été évité si les éducateurs spiritualistes avaient su se montrer constamment en tête du progrès scientifique à tous les degrés de l'enseignement, si le XVIIIe siècle avait compté parmi ses écrivains catholiques autant de savants éminents que d'éminents littérateurs.

L'erreur a été reconnue enfin, et rachetée par un magnifique

développement de la science chrétienne à la fin du XIXe siècle. L'élite revient au spiritualisme. Mais les efforts d'un Pasteur, d'un Branly, d'un Termier, ne peuvent compenser le temps perdu ni effacer complètement le mal causé jadis par négligence: la masse reste distante, et Monseigneur Baudrillart, l'illustre recteur de l'Institut catholique de Paris, nous racontant, dans une réunion de Normaliens, sa vie d'élève à l'École Normale, pouvait nous dire avec tristesse: "Bien des choses auraient été changées en France et dans le monde, si les Catholiques avaient compris leur devoir cinquante ans plus tôt qu'ils ne l'ont fait".

Toutes les fois que la science ne se développe pas *par* la religion, elle se développe *contre* elle. L'expérience a été faite en France, et tristement faite. Qu'elle profite au moins à nos frères canadiens, Les contacts se multiplient entre la France et le Canada. La période difficile pourra donc être sautée et l'enseignement canadien pourra bénéficier de l'expérience péniblement acquise par l'enseignement français. Il serait vain de craindre des déviations d'esprits faibles, influencés et éblouis par leur propre savoir. Ces cas seront d'autant plus rares que les guides seront plus nombreux et plus sûrs. En 1913 Pierre Termier, du haut de l'esplanade de Québec, saluait le renouveau scientifique du jeune Canada.

Depuis cette époque, le mouvement a progressé et les résultats s'en sont manifestés déjà aux yeux d'un observateur de France. Entre tous, le travail accompli par l'admirable savant qu'est le Frère Marie-Victorin fait grand honneur au Canada et à la culture française. Nous ne pouvons que lui souhaiter la formation d'élèves de plus en plus nombreux, explorant l'immense domaine ouvert à leur activité.

Le Canada occupe une situation privilégiée au point de vue des Sciences de la Nature. L'inventaire détaillé des productions végétales, animales et minérales du territoire de la Confédération, élément nécessaire d'une mise en valeur raisonnée, est encore loin d'être terminé. Les terres polaires, les Rocheuses, la Côte du Pacifique constituent un champ d'action presque neuf, qui réserve encore bien des découvertes. Et si le peuple canadien est encore relativement peu nombreux, il doit compenser la faiblesse de son effectif par la hardiesse et l'activité de ses chercheurs.

Fils d'une race forte, sportive, entreprenante, le jeune Canadien doit trouver dans l'étude de son immense domaine l'aliment inépuisable de son activité. Il reprendra ainsi la tradition de ses grands

ancêtres, les pionniers du Nouveau-Monde: il soutiendra l'honneur de sa race, il affirmera la vitalité de ses croyances.

Et lorsqu'après une dure campagne dans les solitudes du Nord, le déclin du soleil le ramènera vers ses laboratoires, il gardera la vision lumineuse d'une Nature féconde et frémissante.

Écoutant la parole de ses maîtres enseignant la divine Vérité, il comprendra mieux l'œuvre admirable du Monde. Son regard s'élèvera et se fera plus profond et plus doux, car il aura vu resplendir à travers les mille facettes de notre univers sensible, l'éblouissant visage du Dieu qui l'a créé.

HENRI PRAT,

*Agrégé de l'Université de France,  
Agrégé-Préparateur de Botanique à  
l'École Normale Supérieure.*

# INTRODUCTION À L'ÉTUDE DU CALCUL TENSORIEL

(suite)

## III.— LES TENSEURS FONDAMENTAUX

17. Les tenseurs fondamentaux.—Si un arpenteur voulait, sans sortir de la surface sur laquelle il opère, se renseigner sur les propriétés de cette surface, il n'aurait qu'à s'en rapporter à ses mesures.

Si constamment il obtenait une longueur  $ds$  comme somme géométrique de deux autres  $dx_1$  et  $dx_2$  et telle que:

$$(29) \quad ds^2 = dx_1^2 + dx_2^2$$

ou (30)  $ds^2 = g_{11} dx_1^2 + g_{22} dx_2^2$

$$(31) \quad \text{avec } g_{11} = 1 = g_{22}$$

il pourrait conclure qu'il opère en coordonnées rectangulaires, sur une surface plane (sur un cylindre peut-être).

Si (32)  $ds^2 = dx_1^2 + dx_2^2 + 2a dx_1 dx_2$

le résultat serait celui d'un système plan à coordonnées obliques.

Remarque. Un arpenteur opérant ainsi sur une surface cylindrique ne pourrait cependant pas distinguer cette surface d'un plan.

Dans le cas précédent, on aurait

$$g_{11} = 1 ; g_{22} = 1 ; g_{12} = a = g_{21} ;$$

Si (33)  $ds^2 = dx_1^2 + \cos^2 x_1 dx_2^2$ .

où  $g_{11} = 1 ; g_{12} = 0 ; g_{22} = \cos^2 x_1$ . Il devrait conclure qu'il se trouve sur un terrain bombé sphériquement,  $x_1$ ,  $y$  jouant le rôle de latitude et  $x_2$  celui de longitude.

En sorte que la connaissance des  $g_{\lambda\mu}$  renseigne sur la nature de l'espace (ici l'espace à deux dimensions) sur lequel le géomètre opère.

18. En général on considère l'expression suivante:

$$(34) \quad ds^2 = g_{11} dx_1^2 + g_{22} dx_2^2 + g_{33} dx_3^2 + \dots + 2g_{12} dx_1 dx_2 + \dots + 2g_{14} dx_1 dx_4 + \dots$$

Les coefficients étant dix grandeurs différentes  $g_{\lambda\mu}$  appelées

potentiels ou facteurs métriques; on prévoit que la connaissance de ces facteurs est de la plus haute importance pour l'étude de l'espace à quatre dimensions, ou chrono-espace, ou étendue topochronique, dans lequel nous sommes plongés.

On peut écrire l'équation précédente sous forme abrégée:

$$(35) \quad ds^2 = g_{\lambda\mu} dx_{\lambda} dx_{\mu};$$

en se rappelant les conventions de sommation relativement aux indices répétés.

Or  $ds^2$  est un invariant, et  $dx_{\lambda}$  ainsi que  $dx_{\mu}$  sont tous deux des

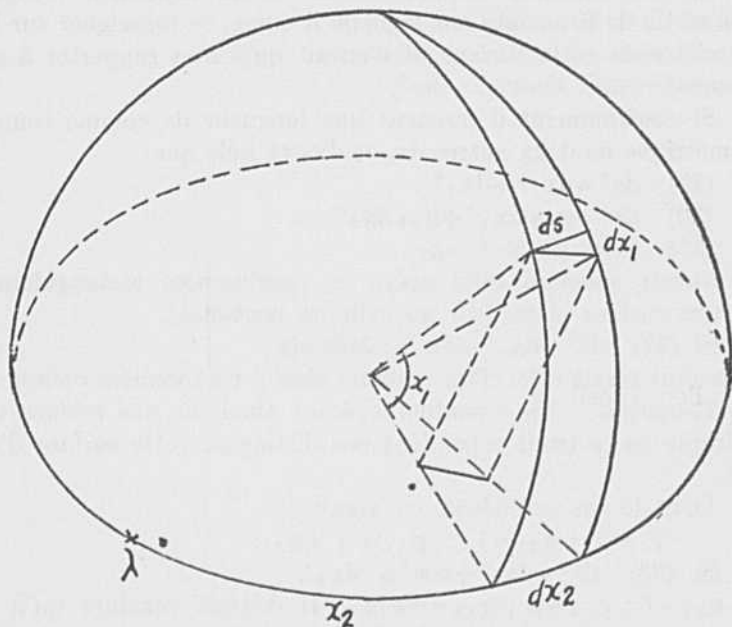


Fig 3

tenseurs contrevariants. Donc  $g_{\lambda\mu}$  a le caractère de tenseur covariant du deuxième ordre.

19. Nous allons vérifier directement, sur un exemple simple, dans l'espace à deux dimensions, qu'il en est bien ainsi.

$$\text{Soit (36) } ds^2 = g_{11} dx_1^2 + g_{22} dx_2^2 + 2 g_{12} dx_1 dx_2.$$

Les formules de transformation de coordonnées étant:

$$(37) \quad x_1 = f_1(x'_1, x'_2) \quad \text{et} \quad x_2 = f_2(x'_1, x'_2)$$

$$\text{On a } dx_1 = \frac{\delta x_1}{\delta x'_1} dx'_1 + \frac{\delta x_1}{\delta x'_2} dx'_2 \quad \text{et} \quad dx_2 = \frac{\delta x_2}{\delta x'_1} dx'_1 + \frac{\delta x_2}{\delta x'_2} dx'_2$$

Substituant, nous obtenons:

$$(38) \quad ds^2 = g_{11} \left( \frac{\delta x_1}{\delta x'_1} dx'_1 + \frac{\delta x_1}{\delta x'_2} dx'_2 \right)^2 + g_{22} \left( \frac{\delta x_2}{\delta x'_1} dx'_1 + \frac{\delta x_2}{\delta x'_2} dx'_2 \right)^2 \\ + 2g_{12} \left( \frac{\delta x_1}{\delta x'_1} dx'_1 + \frac{\delta x_1}{\delta x'_2} dx'_2 \right) \left( \frac{\delta x_2}{\delta x'_1} dx'_1 + \frac{\delta x_2}{\delta x'_2} dx'_2 \right)$$

D'où l'on voit facilement que le coefficient de  $dx'_1{}^2$  c'est-à-dire  $g'_{11}$ , a bien comme valeur:

$$\frac{\delta x_1}{\delta x'_1} \cdot \frac{\delta x_1}{\delta x'_1} g_{11} + \frac{\delta x_2}{\delta x'_1} \cdot \frac{\delta x_2}{\delta x'_1} g_{22} + 2 \frac{\delta x_1}{\delta x'_1} \cdot \frac{\delta x_2}{\delta x'_1} g_{12}$$

et en général on a  $g'_{\alpha\beta} = \frac{\delta x_\mu}{\delta x'_\alpha} \cdot \frac{\delta x_\nu}{\delta x'_\beta} g_{\mu\nu}$

20. Soit maintenant le déterminant suivant:

$$\begin{vmatrix} g_{11} & g_{12} & g_{13} & g_{14} \\ g_{21} & g_{22} & g_{23} & g_{24} \\ g_{31} & g_{32} & g_{33} & g_{34} \\ g_{41} & g_{42} & g_{43} & g_{44} \end{vmatrix}$$

que l'on appelle  $g$ .

On peut développer  $g$  par rapport aux éléments d'une colonne par exemple, ce qui donne:

$$(40) \quad g = g_{11} A_1^2 + g_{21} A_2^2 + g_{31} A_3^2 + g_{41} A_4^2$$

$A_\mu^k$  représentant les divers coefficients. Mais si, conservant les coefficients, on change un des indices des  $g_{\alpha\beta}$ , on aura:

$$(41) \quad 0 = g_{12} A_1^2 + g_{22} A_2^2 + g_{32} A_3^2 + g_{42} A_4^2$$

puisque l'on aurait alors développé un déterminant à deux colonnes identiques.

Si maintenant, considérant les coefficients du développement du déterminant (c'est-à-dire les mineurs affectés du signe convenable) nous divisons ces coefficients par le déterminant  $g$  lui-même, nous pourrions désigner les quotients par  $g^{\mu\nu}$  et nous aurons par définition:

$$(42) \quad g_{\mu\nu} g^{\mu\nu} = 1$$

Puisque  $g_{\mu\nu}$  est un tenseur covariant du second ordre, il s'en-

suit que  $g^{\mu\nu}$  est un tenseur contrevariant du second ordre, le produit des deux étant un invariant.

21. Ecrivons de même:

$$(43) \quad g_{\sigma}^{\lambda} = g_{\mu\sigma} g^{\mu\lambda}. \quad \text{Il est évident d'après ce qui précède}$$

que  $g_{\sigma}^{\lambda} = 1$  ou  $0$  suivant que  $\lambda = \sigma$  ou qu'il est différent de  $\sigma$ .

Nous nous trouvons donc en présence de trois tenseurs:

$$g_{\mu\nu}, g^{\mu\nu}, g_{\sigma}^{\lambda}, \quad \text{que l'on appelle des tenseurs fondamentaux.}$$

22. Le tenseur mixte  $g_{\sigma}^{\lambda}$  peut servir d'opérateur pour changer un indice.

Si par exemple nous multiplions  $A^{\lambda}$  par  $g_{\lambda}^{\sigma}$  nous aurons:

$$g_{\lambda}^{\sigma} A^{\lambda} = g^{\sigma}, \quad A^1 + g^{\sigma}, \quad A^2 + g^{\sigma}, \quad A^3 + g^{\sigma}, \quad A^4.$$

dont les termes sont tous nuls, sauf celui où les deux indices de  $g_{\alpha}^{\beta}$  sont égaux (43)

On a donc:

$$(44) \quad g_{\lambda}^{\sigma} A^{\lambda} = A^{\sigma}.$$

23. Les deux autres tenseurs fondamentaux peuvent servir également pour faire "monter ou descendre" les indices, autrement dit pour transformer un caractère de covariance en un caractère de contrevariance ou inversement.

Soit par exemple  $a^{rs}$ .

On obtient: (45)  $a^{rs} g_{rh} = a_h^s$ , où  $a_h^s$  est un nouveau tenseur qui reste rattaché à l'ancien et qui a perdu un caractère de contrevariance pour en acquérir un de covariance.

De même (46)  $a_h^s g_{st} = a_{ht}$

Donc (47)  $a^{rs} g_{rh} g_{st} = a_{ht}$

et l'on a ainsi fait descendre les deux indices.

Par une opération similaire, on peut faire monter les indices. Cette opération permet d'utiliser un tenseur contrevariant par exemple lorsque cela est plus commode.

24. Application. Soit à calculer les composantes contrevariantes d'un vecteur en fonction de ses composantes covariantes.

On a défini (6) ce qu'il faut entendre par composantes cova-

riantes et composantes contrevariantes d'un vecteur en coordonnées rectilignes.

On a l'équation:

$$(48) X^2 = g^{2a} X_a \quad \text{qui développée devient;}$$

$$X^2 = g^{21} X_1 + g^{22} X_2. \quad \text{Or}$$

$$(49) ds^2 = dx_1^2 + dx_2^2 + 2 dx_1 dx_2 \cos a$$

$$\text{et } g_{11} = 1 = g_{22}; \quad g_{12} = \cos a = g_{21};$$

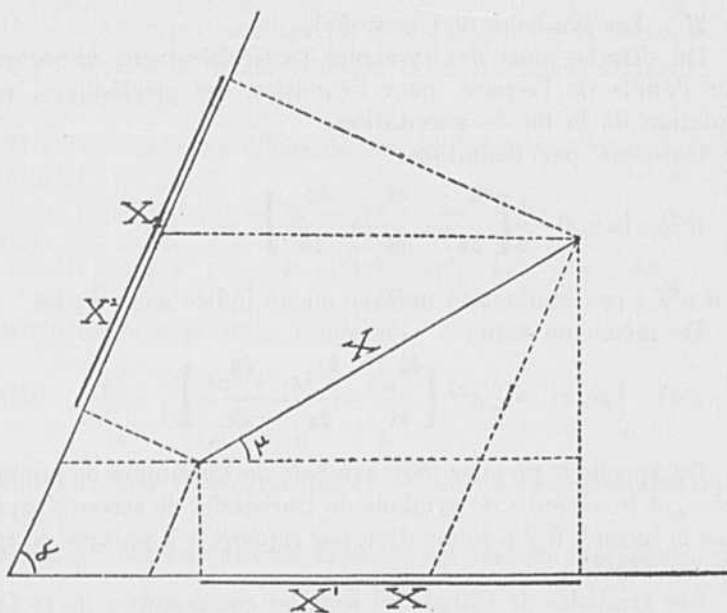


Fig 4

Le déterminant  $g$  devient dans ce cas:

$$g = \begin{vmatrix} 1 & \cos a \\ \cos a & 1 \end{vmatrix} = \sin^2 a$$

$$\text{On trouve donc: } g^{11} = \frac{1}{\sin^2 a} \text{ et } g^{22} = \frac{1}{\sin^2 a} \quad g^{12} = g^{21} = -\frac{\cos a}{\sin^2 a}$$

Soit  $\mu$  l'angle de  $X$  avec l'axe des  $x$ . On a:

$$(50) X_1 = X \cos \mu; \quad X_2 = X \cos(a - \mu) \quad \text{et}$$

$$(51) \frac{X^2}{\sin \mu} = \frac{X}{\sin a} \quad \text{ou } X^2 = \frac{X \sin \mu}{\sin a}$$

Si la formule (48) est vraie, on doit avoir identiquement:

$$(52) \quad \frac{X \sin \mu}{\sin a} = -\frac{X \cos a}{\sin^2 a} (\cos \mu) + \frac{X \cos (a-\mu)}{\sin^2 a}$$

Où  $\sin \mu \sin a = -\cos a \cos \mu + \cos (a-\mu)$  ce qui est évident.

#### IV LES SYMBOLES DE CHRISTOFFEL

25. Les symboles de Christoffel.

On désigne ainsi des symboles particulièrement importants, pour l'étude de l'espace, pour l'équation des géodésiques, pour l'équation de la loi de gravitation.

On écrit par définition:

$$(53) \quad [\mu v, \sigma] = \frac{1}{2} \left[ \frac{\delta g_{\mu\sigma}}{\delta x_v} + \frac{\delta g_{v\sigma}}{\delta x_\mu} - \frac{\delta g_{\mu\nu}}{\delta x_\sigma} \right]$$

où il n'y a pas sommation puisque aucun indice n'est répété.

De même on écrit:

$$(54) \quad \{\mu\nu, \sigma\} = \frac{1}{2} g^{\sigma\lambda} \left[ \frac{\delta g_{\mu\lambda}}{\delta x_\nu} + \frac{\delta g_{\lambda\nu}}{\delta x_\mu} - \frac{\delta g_{\mu\nu}}{\delta x_\lambda} \right]$$

On appelle le premier (53), symbole de Christoffel de première espèce, et le second (54) symbole de Christoffel de seconde espèce. Dans le second, il y a sommation par rapport à  $\lambda$  puisque ce symbole est répété.

Les symboles de Christoffel sont les composantes de la force généralisée, comme les  $g_{\mu\nu}$  sont les composantes du potentiel.

26. On trouve facilement une relation entre les symboles de Christoffel.

En multipliant par  $g^{\sigma\lambda}$  l'équation (53) on obtient:

$$(55) \quad g^{\sigma\lambda} [\mu\nu, \sigma] = \{\mu\nu, \lambda\}$$

On obtient de même:

$$(56) \quad g_{\sigma\lambda} \{\mu\nu, \lambda\} = [\mu\nu, \sigma]$$

Remarquons que chaque symbole de Christoffel est symétrique par rapport à  $\mu$  et à  $\nu$ . On peut donc combiner ces deux indices de 10 façons différentes, et comme à chacune des combinaisons correspondent 4 valeurs de  $\lambda$ , il existe donc 40 symboles différents christoffelliens de chaque espèce.

V NOTIONS DE CALCUL DIFFÉRENTIEL ABSOLU

27. Lorsque l'on différencie un invariant, les dérivées partielles sont en général les composantes d'un tenseur covariant.

Soit (57)  $\varphi(x_1, x_2, x_3, x_4)$  une fonction ne dépendant que des  $x_a$  et ayant une valeur constante indépendante des axes: supposons que ce soit un invariant.

On doit avoir par conséquent:  $\varphi(x_1, x_2, x_3, x_4) = \varphi(x'_1, x'_2, x'_3, x'_4)$

Les formules de transformation de coordonnées donnent:

$$x'_\mu = f_\mu(x_1, x_2, x_3, x_4).$$

Et en calculant les différentielles de l'invariant on doit avoir la relation:

$$(58) \quad \frac{\delta\varphi}{\delta x'_\mu} = \frac{\delta\varphi}{\delta x_1} \cdot \frac{\delta x_1}{\delta x'_\mu} + \frac{\delta\varphi}{\delta x_2} \cdot \frac{\delta x_2}{\delta x'_\mu} + \frac{\delta\varphi}{\delta x_3} \cdot \frac{\delta x_3}{\delta x'_\mu} + \frac{\delta\varphi}{\delta x_4} \cdot \frac{\delta x_4}{\delta x'_\mu}$$

qui peut s'écrire sous forme condensée:

$$(59) \quad \frac{\delta\varphi}{\delta x'_\mu} = \frac{\delta x_a}{\delta x'_\mu} \cdot \frac{\delta\varphi}{\delta x_a}$$

On peut donc considérer que les  $\frac{\delta\varphi}{\delta x_a}$  sont les composantes d'un tenseur  $A_a$ . En écrivant de nouveau la relation précédente, on

$$(60) \quad A'_\mu = \frac{\delta x_a}{\delta x'_\mu} \cdot A_a$$

Et l'on pourrait même adopter comme définition de la transformation de covariance l'équation précédente, comme le fit Eddington.

28. Mais lorsque l'on différencie, on n'obtient pas un tenseur, en général. Pour obtenir un symbole jouant le rôle de la dérivée ordinaire et qui soit un tenseur, il faut procéder autrement et l'on fait alors du calcul différentiel absolu.

Soit le tenseur covariant  $A_\mu$ . Je pose en notation sténée:

$$(61) \quad A_{\mu\lambda} = \frac{\delta A_\mu}{\delta x^\lambda} - \{\mu\lambda, \tau\} A_\tau$$

le membre de droite sera appelé par définition la dérivée covariante de  $A_\mu$ .

Cette dérivée covariante s'obtient par des considérations assez délicates du calcul des variations. On vérifie que le membre de droite est bien un tenseur covariant du second ordre, c'est-à-dire que si l'on pose  $A^1_{\mu\lambda}$  la transformation se fait suivant la forme:

$$(62) \quad A^1_{\mu\lambda} = \frac{\delta x_\alpha}{\delta x^1_\mu} \frac{\delta x_\beta}{\delta x^1_\lambda} A_{\alpha\beta}$$

Ce tenseur d'ordre supérieur mérite le nom de dérivée covariante, d'autant plus que lorsque les  $g_{\mu\nu}$  sont des constantes, ou lorsque les  $g_{\mu\nu}$  ont leurs valeurs galiléennes, les symboles de Christoffel sont tous nuls, et dans ce cas, la dérivée covariante s'identifie avec la dérivée ordinaire.

On trouve plus ou moins facilement les dérivées covariantes d'un tenseur quelconque; ainsi la dérivée covariante de  $A_{\mu\nu}$  est:

$$(63) \quad A_{\mu\nu\sigma} = \frac{\delta A_{\mu\nu}}{\delta x_\sigma} - \{\mu\sigma, \alpha\} A_{\nu\alpha} - \{\sigma\nu, \alpha\} A_{\mu\alpha}$$

## VI TENSEUR DE REIMANN-CHRISTOFFEL

Pour terminer cet article en indiquant encore quelques applications du calcul tensoriel, il faut dire un mot du tenseur de Riemann-Christoffel.

29. Soit d'abord le théorème de Ricci.—La dérivée covariante du tenseur fondamental  $g_{\mu\nu}$  est identiquement nulle.

En effet, on a:

$$(64) \quad g_{\mu\nu\sigma} = \frac{\delta g_{\mu\nu}}{\delta x_\sigma} - \{\mu\sigma, \alpha\} g_{\nu\alpha} - \{\sigma\nu, \alpha\} g_{\mu\alpha}$$

$$= \frac{\delta g_{\mu\nu}}{\delta x_\sigma} - [\mu\sigma, \nu] - [\sigma\nu, \mu] \text{ d'après (56)}$$

$$= \frac{\delta g_{\mu\nu}}{\delta x_\sigma} - \frac{1}{2} \left[ \frac{\delta g_{\mu\nu}}{\delta x_\sigma} + \frac{\delta g_{\sigma\nu}}{\delta x_\mu} - \frac{\delta g_{\mu\nu}}{\delta x_\nu} + \frac{\delta g_{\sigma\nu}}{\delta x_\nu} + \frac{\delta g_{\mu\nu}}{\delta x_\sigma} - \frac{\delta g_{\sigma\nu}}{\delta x_\mu} \right]$$

$$= 0$$

30. L'utilité de la dérivée covariante tient en grande partie à cela. Si les  $g_{\mu\nu}$  sont constants, tous les symboles à trois indices qu'on en déduit sont nuls et l'expression se réduit à la dérivée ordinaire. Les équations de la physique ont été établies en général, en coordonnées galiléennes où les  $g_{\mu\nu}$  sont des constantes; nous pouvons par suite remplacer les dérivées ordinaires par les dérivées covariantes. Rien ne sera changé en coordonnées galiléennes, mais l'expression des lois sera plus générale et définira une propriété de l'univers tout entier.

31. Dans le calcul intégral ordinaire, la conclusion qui découlerait du théorème de Ricci serait que le tenseur  $g_{\mu\nu}$  est une constante puisque sa dérivée est nulle; ici la conclusion serait fausse car les dérivées d'ordres supérieurs ne sont pas toutes nulles.

Pour trouver un autre tenseur fondamental, c'est-à-dire ne dépendant que des  $g_{\mu\nu}$  et de leurs dérivées, il faut prendre un moyen détourné.

Partant du tenseur  $A_{\mu}$  on obtient sa dérivée covariante  $A_{\mu\nu}$  et dérivant encore une fois on trouve une dérivée nouvelle covariante  $A_{\mu\nu\sigma}$ .

Par symétrie on écrit  $A_{\mu\sigma\nu}$ .

On forme ensuite la différence:

$$(65) \quad A_{\mu\nu\sigma} - A_{\mu\sigma\nu} \text{ qui a la forme d'un produit } B^{\varepsilon}_{\mu\nu\sigma} A_{\varepsilon}$$

qui est un tenseur.

On en conclut que  $B^{\varepsilon}_{\mu\nu\sigma}$  est lui-même un tenseur, c'est le tenseur de Riemann-Christoffel. Ce tenseur ne dépend que des  $g_{\mu\nu}$  et de leurs dérivées; comme nous l'avons dit, c'est un tenseur fondamental.

Explicitant, on obtient pour le tenseur de Riemann-Christoffel, le développement symbolique suivant:

$$(66) \quad B^{\varepsilon}_{\mu\nu\sigma} = \{ \mu\sigma, \nu \} \{ a\nu, \varepsilon \} - \{ \mu\nu, a \} \{ a\nu, \varepsilon \} + \frac{\delta}{\delta x_{\nu}} \{ \mu\sigma, \varepsilon \} \\ - \frac{\delta}{\delta x_{\sigma}} \{ \mu\nu, \varepsilon \}$$

Ce tenseur à 4 indices comporte 256 valeurs différentes, et chacune de ces déterminations comprend 256 termes.

32. Ce tenseur est très important surtout dans la théorie de la relativité. Voici, sans y insister d'ailleurs, une idée du raisonnement des relativistes au sujet de ce tenseur. Si notre espace est euclidien ou galiléen, les  $g_{\mu\nu}$  sont des constantes, les dérivées premières et secondes sont nulles, ainsi que le tenseur de Riemann-Christoffel. Inversement, si le tenseur de Riemann-Christoffel est nul, notre espace est euclidien, c'est-à-dire que le postulat d'Euclide, le théorème de Pythagore ainsi que toutes les déductions de ces théorèmes, c'est-à-dire toute la géométrie, sont vrais. La géométrie serait vraie non plus simplement comme science logique, mais expérimentalement, physiquement; elle dresserait le plan idéal et réel de l'espace!

Ce tenseur de Riemann-Christoffel est-il nul dans notre espace? Les relativistes disent non; notre espace n'est pas euclidien! Cette simple affirmation ne laisse pas d'émouvoir, voire de scandaliser un peu! Mais l'émotion ne serait-elle pas aussi grande si au contraire on affirmait que notre espace est euclidien? Notre espace est très approximativement euclidien et la plupart de nos expériences, en particulier les constatations du sens commun, manquent de la précision nécessaire pour mettre en évidence son caractère non euclidien.

33. Reprenons le tenseur de Riemann-Christoffel  $B_{\mu\nu\sigma}^{\rho}$ .

On peut en déduire par contraction un tenseur important; supposons que dans  $B_{\mu\nu\sigma}^{\rho}$  on ait  $\rho = \sigma$ ; développant, on peut écrire:

$$(67) \quad B_{\mu\nu\sigma}^{\rho} = B_{\mu\nu_1}^1 + B_{\mu\nu_2}^2 + B_{\mu\nu_3}^3 + B_{\mu\nu_4}^4 = B_{\mu\nu}$$

On trouverait par des opérations plus ou moins faciles le développement symbolique de ce tenseur contracté.

Que peut-il représenter?  $B_{\mu\nu\sigma}^{\rho} = 0$  représenterait la condition nécessaire et suffisante pour que l'espace fût euclidien. Il était formé de 256 composantes distinctes (en réalité il n'y en a que 20 réellement indépendantes) — donc des conditions nombreuses devraient être réalisées, en particulier l'absence de matière y était postulée.

$B_{\mu\nu} = 0$  ne comporte que 16 conditions. Ce tenseur est compatible avec le voisinage de la matière: bien plus il règle les rapports de la matière avec la matière, en un mot il est l'expression de la loi de la gravitation dont Newton avait trouvé une approximation magnifique!

34. Conclusion.—Nous avons essayé de montrer que le calcul tensoriel est relativement facile pour qui possède les bases mathématiques suffisantes. Il est permis de se demander si la relativité aurait jamais été formulée, sans ce calcul qui a fourni la langue indispensable. Les mathématiciens ont édifié pour leur seul plaisir un échafaudage de formules compliquées; ils semblaient ne travailler que pour la théorie pure et voici que Einstein et les relativistes au moyen de ce calcul nous disent sur notre univers matériel des choses étranges qui au premier abord choquent le bon sens. Ont-ils tort? Ont-ils raison? Ce n'est pas le moment d'en parler; mais pour les comprendre ou pour les combattre au besoin, il est indispensable d'être armé de mathématiques, donc de calcul tensoriel! "Quand bien même, dit Paul Appell, la théorie de la relativité perdrait toute importance physique, ce que nous ne pensons pas, il lui resterait néanmoins le mérite d'avoir créé un courant important d'idées et d'avoir contribué à une sorte de renaissance de la géométrie".

Les nombreux ouvrages parus en France sur le calcul tensoriel démontrent que cette branche des mathématiques est en plein épanouissement. Étudier le calcul tensoriel n'est plus un luxe! Espérons que ce modeste travail aura rendu quelque service dans ce sens.

Remarque. Il convient peut-être de distinguer les mots galiléen et euclidien. Un système de coordonnées est dit galiléen lorsque les événements sont rapportés à trois axes rectangulaires, dans un espace en mouvement de translation uniforme, dans un univers euclidien, le  $ds^2$  prenant dans ce cas, et rigoureusement la forme simple  $ds^2 = -dx^2 - dy^2 - dz^2 + c^2 dt^2$  (Eddington). Donc le système galiléen suppose l'espace euclidien; en particulier, la loi d'inertie ou de Galilée y serait absolument vraie.

*F. Robert F.E.C.  
Professeur de Mathématiques  
au Mont Saint Louis.*

## FRENCH-CANADIAN CO-OPERATION.

---

### II

#### b) ECONOMIC AND SOCIAL

A keen human interest is attached to the foundation of the colonies in North America. It is not enough to state that Champlain founded Quebec in 1608 or that the Pilgrims settled in Plymouth in 1620. Men who moved towards a distant and unknown country brought with them a more or less happy remembrance of a mother-country, manners, habits, abilities and professional knowledge, lastly, a religious sentiment which was often very pronounced. They settled in new surroundings which offered to them vast horizons and, to a certain extent, bent their will to its exigencies. To be brief, the history of colonization is not simply an accumulation of dates and displacements, but an important event in human geography, a rejuvenation, an adaptation, sometimes a profound transformation of old energies. This is why I prefer the treatises of history which, in the first place, mark the limits and characterize the environment, then stop to note the origin and ethnic features of the founders. For example, this is the way Edward Channing proceeds when writing about the United States.

It is what we should do in the case of Canada which was first settled by Frenchmen who had behind them a long history, who brought with them, to the borders of the St-Lawrence as well as the depth of the forests of the North, their temperament and traditions; where Loyalists settled in their turn, fleeing from a Revolution which they condemned, preferring to commence their lives over again sooner than abandon their political allegiance; where, in the course of the nineteenth century, masses of individuals superposed on these two first groups, coming from England, Scotland, Ireland, then from Germany and the Scandinavian States and lastly, from Central Europe and the East. Whatever one may be pleased to think, these elements, mostly dissimilar, group together and contribute in forming the aspect of our country; and the foreign traveler, skilled in observing, will not be mistaken in specially noticing it.

The discoverers and founders of Canada issued from several provinces of France and not only from Brittany and Normandy, as one is often led to believe. The Normans, by whom all Frenchmen are connected with the Anglo-Saxon — as William G. Moore, the author of *The Clash*, observes — are of some importance and exercised a certain influence over the direction of affairs, over the language, perhaps also, over the accent. But French Canada originates from the North and West of France. This very year, I had the pleasure and honour of delivering a lecture at the University of Poitiers and of spending some time in Poitou, the mother-country of my ancestors. In this corner of France, whence a great number of Acadians came and whither a great number of them returned, I met with many French-Canadian names and figures; also many words, provincial words like those we find in "Maria Chapdelaine". I likewise had the same experience in Saintonge, the birthplace of Champlain and in Normandy, of which French-Canada recalls so many features.

It is estimated that ten thousand Frenchmen came to Canada on various grounds. A remarkable homogeneous group, united by religion, language and traditions, with unquestionable morals which they jealously preserved. A brave and courageous people, rather adventurous, adapting themselves quickly to a new life, they sustained many struggles and hardships and, despite the difficulties raised by distance, climate and enemies of all sorts, they succeeded in accomplishing a durable work.

The historians who wrote on the beginnings of French civilization in Canada distinguished two powers of action that served to influence energies differently: mercantile interests and the desire to colonize. The merchants who were granted privileges of exploitation were concerned with the fur trade. They sacrificed other things to their cupidity. Colonization would have thwarted their action and adversely affected their commerce. It was necessary to go into the forest, to multiply the "coureurs des bois" and unceasingly, to bring over Europe the precious beaver pelts. Despite the wars, hunting was followed up for a long time throughout the whole history of the colony. Furs had to be sought in more and more distant places. It is not yet very certain that the fur trade was not the distant cause of conflicts which, after brilliant battles, brought about the fall of the colony.

But notwithstanding the attraction exercised by the myste-

rious woods over an adventurous population, the idea of colonization was realized from the very beginning, to the great joy of Chaplain, the celebrated founder, and of the missionaries who dreamed of settling and developing a steady and God-fearing population. Several historians have studied this primitive colonization, Rameau de Saint-Père among others, and, more recently, Emile Salone, the author of a very fine book that should be translated: *French Colonization in Canada*. But, no one has better marked what I may call the interior light of the movement than Mr. Gérin-Lajoie, of the Royal Society of Canada. In a series of articles which he published at the end of the last century, in the "Science Sociale" of Paris, he studied, with a very keen sense of observation and from first-hand materials, the origin, nature, methods and results of colonization in the manner it was effected in the valley of the St. Lawrence.

For it is there that it was first implanted and there that it grew. With the exception of Acadia, whose fate is well known to you, and in a few centres of the vicinity of the Great lakes, French colonization hardly stabilized towards the south. It encircled the St. Lawrence and its chief tributaries. The Laurentian valley is truly the cradle of the French race in America.

Mr. Gerin-Lajoie connects the genuine colonization of Canada with the immigration of people from Perche which was brought about by Robert Giffard, a Mortagne surgeon, and extended from 1632 to 1663. The colonists settled on the coast of Beauport, Beau-pré, the island of Orleans and at Lauzon, opposite Quebec. From there they swarmed along the St. Lawrence River, thus constituting with others who came from Normandy, Anjou, Poitou, the base of a steady population and the nucleus of farming cultivation. The following observation from Gérin-Lajoie deserves to be remembered. He writes: "The population of Perche as that of mostly all the provinces of Northern France is, as we know, the resultant of the coming together of four principal races or influences, namely: The Celts or Gauls, the Latins, the Franks or Saxons and the Normans. It was in this northern region, where Perche is situated, that the action of the *particularist* races was more strongly felt; it was there also that could be found the typical French peasant, possessor of the land estate." I visited Perche after reading Gerin-Lajoie. I found the country exactly as he describes it. It is a pleasing and undulated country, necessarily given up to small farming. The farmer does

his own work himself and provides for his wants by following some additional trade. He knows what it means "to farm on cold and new lands". However he sometimes hires himself out to gather in the harvest in the surrounding countries where the soil is more fertile.

It is these qualities and traditions of hard labour that the colonists of Perche brought with them to Canada. They immediately clung to the soil, occupying themselves, as in France, with the following of certain trades as a supplement or means of subsistence. If they did speculate in the fur trade, it was with a view to go back to farming and, even much later, this will still be one of their characteristics when they direct their steps towards the United States.

They aim at the constitution of what Gerin-Lajoie, a disciple of Demolins and Tourville, called the land estate, which still characterizes a certain number of our farming concerns. The land estate is established in such way as to maintain itself. Adjoining the cultivated lands lies a bush land. The cultivation is not extensive but varied and mixed. Most of the objects for consumption are home-made. The "fireside of the home" under the father's authority and the mother's care is the centre of a united family. Children remain late with the family which forms the genuine "social cell" of the race. It happens sometimes that relatives with small means, who remain single, live under the same roof as the head of the family. The eldest child inherits the father's estate which is held sacred. The other children receive some property when they settle in their turn thus establishing new homes.

These strong families are very neighbourly. They help each other. They assemble frequently. Our narrators have described the rustic charm of those joyous festivities the French Canadian peasants indulge in, from time to time. Besides the families live very close to one another, for colonization is carried on from place to place either on the banks of a river or along a highway running through the lands. I have often remarked this characteristic of French colonization and again observed it on the boundaries of Ontario and even in Manitoba to the south of Winnipeg. The farms are long. The house is built near the road, not far from the neighbour's house. Thus a long chain of dwellings is formed; they are all visible. This is the concession or parish. This is what gives our country places their special aspect. The fields are vacant but the routes are populated. We feel that these inhabitants first lived in

groups so as to protect themselves against the incursions of the Iroquois and then for enduring settlement. The country places where the English type of colonization has scattered itself are altogether different. The house is usually built in the center of the property. Sometimes it is difficult to perceive it for it is surrounded by trees. It is often more spacious and more comfortable in appearance. On the other hand they are few villages between the important centers. One or two churches, a post-office, a few stores, a hall suggesting somewhat vaguely the place where community life centers occasionally. Need I tell you that this variety is not at all displeasing to me and that it favourably shows the different basic elements of our Dominion? Community life is still very keen in the parish where families flock around their pastor who governs them in so many ways. The student of French-Canada cannot understand it unless he studies the parish. At the very beginning of colonization it was first constituted as a mission, then definitely as a settlement of the race. It has been and it remains the center of all traditions. This is where the French-Canadian has taken refuge all through his history. There he imbibed his religious principles and, for a long time, his activities remained within the limits of its territory. Even when he moved from old parishes to go and settle elsewhere, north or west, in other fields of colonization, it was with the firm determination of dwelling with his own people in a new parish. Not long ago, Arthur Buies remarked this strong characteristic and, in 1885, my father wrote about his home town, Beauharnois, these words which the past fully justifies: "The French-Canadian follows the churches which are the true landmarks of civilization." Recall to your mind the sorrow experienced by Maria Chapdelaine's mother at the thought of living so far away from the church; and, at Peribonka, the animation that marked the coming out of the congregation from the church, to which Louis Hamon dedicates his first page:

*"Ite missa est.*

"The door opened and the men of the congregation began to come out of the church at Peribonka.

"A moment earlier, it had seemed quite deserted, this church set by the roadside on the high bank of the Peribonka, whose icy snow covered surface was like a winding strip of plain... The chill and universal white, the humbleness of the wooden church and the wooden houses scattered along the road, the gloomy forest, edging

so close that it seemed to threaten, these all spoke of a harsh existence in a stern land, But as the men and boys passed through the doorway and gathered in knots on the broad steps, their cheery salutations, the chaff flung from group to group, the continual interchange of talk, merry or sober, at once disclosed the unquenchable joyousness of a people filled with laughter and good-humour...

"Meantime, the women in their turn had begun to leave the church. Young or old, pretty or ugly, nearly all were well clad in fur cloaks, or in coats of heavy cloth; for, honouring the Sunday mass, the festival of their lives, they had doffed coarse blouses and homespun petticoats, and a stranger might well have stood amazed to find them habited almost with elegance in this remote spot; still French to their finger-tips in the midst of the boundless lonely forest and the snow and as tastefully dressed, these peasant women, as most of the middleclass folk in provincial France."

I quote this description because it is by a Frenchman and illustrates the history I have laid before you. Even in the remotest corners of the North of the province, where the venturesome colonist has directed his steps, ever in search of new lands, the French-Canadian type remains the same and we might very well compare him to the one pictured by the old historians, Charlevoix and Kalm. This persistency reveals a peculiar strength and a remarkable tenacity.

It resisted the great disturbance of the Seven Years War which was concluded by the Treaty of Paris. The population had greatly suffered. Ruins had accumulated. A Ursuline nun was expressing the general anguish when she wrote: "We are countryless". Folks retired within themselves to the parish they loved. People went back to their labour and retrieved their losses. Their fidelity to the soil saved them. Under the Old Regime, the fur trade was the great industry, and which attracted most people. Thanks to Talon's impulse, centres of production of some importance were organized and commerce developed. But quite a number of wealthy people, a few nobles and some of the leading men crossed the seas to Europe after the conquest; and the Canadian peasants remained alone or practically so, united to their clergy and governed by the leaders who had remained faithful to them.

But for the land, it would have been utter destitution from an economic point of view. This should be recollected when the

effort of the French element in Canada is to be appreciated. It was almost absolute destitution compared to the riches to be reaped by the first English people who came to Canada. Recently, this point of Economic History was emphasized by Jean C. Bracq, in his *Evolution of French Canada*, more particularly in Chapter III, entitled: *Economic causes of British Ascendancy* and the Honorable Senator Belcourt in a communication on *French Canada under Confederation*, Mai 27-28, 1927. The amazing facts revealed by these authors are based upon an abundant bibliography. At the outset of the English regime, the British population took advantage of all the privileges, monopolized all the sources of wealth, claimed a great number of lands, developed public services, received the support of capital and was favoured with an intense immigration. This argument does not settle the problem of our economic collaboration but it singularly attenuates the reasons of our so-called inferiority. At all events, it goes to show that after the conquest the French Canadian was obliged to continue his peaceful life on the farm, develop his domain which he continued to rule according to the methods bequeathed by his ancestors. This simple life which Gerin-Lajoie terms "the reign of perfect equality and ideal democracy minus phrases", if looked at from a certain view point did not progress without involving weaknesses which can easily be exaggerated and even exploited if one fails to appreciate their cause. In his studies in 1895, Gerin Lajoie is somewhat pessimistic. Though he admits of unity, independence and power of action in the French Canadian agricultural regime, he reproves it as being unfavorable to specialization, for limiting interests to small concerns, acting by routine and confining ambitions to the habitual parish group. In the cities which are being slowly constituted, the same author observes, at the side of an alert professional body, the absence of a patronal class, a lack of associations and foundations, a striking propensity for politics and paternalism, an inefficient municipal administration and, generally speaking, little inclination towards practical arts, towards industry.

By the way, Gerin Lajoie makes an interesting comparison between the French Canadian agriculturist, the Scotch highlander and the lowlander. The highlander, the one who, years ago, lived in the neighbourhood of the French Canadian, appears to him as being "less of a peasant than the French Canadian"; he seems to be less faithfully attached to farming and more inclined towards action,

expeditions and politics. Both types resemble each other. However, at the point where they come into closer contact, it is remarkable how the Canadian has "either absorbed or evicted the other". The English farmer and the lowlander have a better organization; they rely more upon salaried labour; they take greater interest in the movements of public life and generally show a good deal of initiative. This is the particularist type. We feel that, at that epoch, Gerin Lajoie proposes him as a model to his countrymen. He believed that without denationalizing themselves, French Canadians might very well take more interest in economics, be more practical and progressive and mix with industry and commerce. Besides, when finishing his studies, he notices prophetic signs of a coming change which he hoped to see realized among the French Canadians. He anticipated that the economic evolution, new competition, the increasing life and vigour of industry favoured by extensive transportation would influence "from outside", this is the way he expresses himself, the French Canadian group and determine more vigorous initiatives.

Events have decided in his favour. Since 1880, the remarkable progress realized by the French-Canadians in the economic field is too little known. They have taken part in these expansions of commerce and industry which have characterized the Dominion during the last thirty or forty years.

Agriculture has been transformed. If the French Canadians were slow to adopt certain methods and to conform themselves to new processes, at least, when the day had come they readily entered into the paths which had been followed, years ago, by the provinces where the English element was prevalent. I have studied with keen interest the evolution of agricultural industry in New Brunswick, Nova Scotia and Ontario, since the beginnings of these colonies. Everywhere, I met with hard beginnings. In New Brunswick, the agricultural industry was first delayed by the want of experience of the colonists and the predominance of the wood industry. In Nova Scotia, the French had to struggle to conquer the soil over the sea, "to utilize the marshland which they could wrest from the sea by means of dykes". The populations which came next, of various origin: Germans, English and Scotch, knew times when farming yielded but little. In Ontario, the Loyalists were stripped of everything. "The dependance of settlers upon the military

will be realized when we remember that they had neither implements nor seed grain, writes C. C. James. In fact, they were dependant at first upon the government stores for their food. It is difficult, at the present time, to realize the hardships and appreciate the conditions under which these United Empire Loyalists began life in the forests of 1784... During the first thirty years of the new settlements, the chief concern of the people was the clearing of their land, the increasing of their field crops and the improving of their homes and furnishings. It was slow going, and had it not been for government assistance, progress and even maintenance of life would have been impossible. That was the heroic age of Upper Canada, the period of foundation -laying in the province''.

The progress, in these countries, was due to various causes. Sometimes, to one man, as in Nova Scotia where the action of John Young is legendary; oftener, to careful combination, to a desire of efficiency manifested in the organization of societies and groups, reference to the experience of more advanced countries, the creation of appropriate schools, the installation of experimental farms and agricultural stations, the diffusion of scientific agriculturists all over the province, the preparation of expositions, the research of new methods applied to the sale of produce, the introduction of specialised industries, the utilization of agricultural material to a greater extent. It was exactly so in the Province of Quebec where the beginnings, which we know, were difficult, and where the peasants had all the same succeeded in creating a firmly established regime. Under the influence of the Government and public opinion, sometimes even before any other province, the progressive measures which I have pointed out elsewhere were resolved and executed, with the result that, to-day, the Province of Quebec can be advantageously compared with the other provinces of the Dominion taken as a whole.

Quebec of to-day opposes to the relative insufficiency of 1867, the following figures which I borrow from an official pamphlet: *Sixty years of Canadian progress.*

Estimated gross Agricultural Wealth of the Province of Quebec, in 1926:

Land	546,666,000	dollars
Buildings	285,530,000	dollars
Implements and machines	111,940,000	"
Live stock	131,618,000	"
Poultry	8,461,000	"
Animals on fur farms	1,225,000	"
Agricultural production	271,001,000	"
Total	1,356,441,000	dollars

This total ranks the Province of Quebec in the third place after Ontario and Saskatchewan. The cultivated surfaces are increasing, rising from 4,704,396 acres in 1901 to 6,867,200 acres in 1926. "The Province of Quebec, states Senator Belcourt, is endowed with twenty experimental farms, fifty domestic schools, twenty-eight stations exhibiting improvements in the cultivation of fruits, twenty-three fields of demonstration, six orchards for demonstration, three hundred and fifty cooperative societies, twenty-five horticultural societies, fifteen farm clubs, one Union of Farmers; it has one hundred agronomists and inspectors constantly at the disposal of farmers". To this may be added remarkable progress in the dairy industry although, for well known reasons, the cheese factories, in Quebec as well as in Ontario, are producing less. May I recall that "the first Canadian creamery was started at Missisquoi, in Quebec, in 1869."

These evidences of progress show the real spirit of Quebec and the co-operation she is willing to give even in the economic field. Many other proofs of this could be mentioned. I will deal later on with professional and technical training, but I cannot refrain from saying a few words about industry. As an industrial province Quebec stands second only to Ontario, with an accumulated capital of \$1,136,000,000 that is out of a total of \$3,808,000,000 for the whole Dominion. She comes fifth in mineral production, having a percentage of 10.59 per cent of the total Canadian output. She produces the largest quantity of asbestos in the world; and, in the mining industry, expects, as the rest of Canada, to attain to greater production in the near future. The first paper-mill was started at Windsor Mills, in Quebec, in 1870. The province now produces the largest quantity of pulp and her forest industry is prosperous. Lastly, the province of Quebec has seen the largest

developments in the water-power industry. These achievements are undoubtedly due to British and American money investments, although many French Canadian do possess a good amount of subscribed capital in several of these industries. And I feel I can also, in speaking about these huge concerns, call attention to one element which is in no way contemptible: labour, which is furnished by a most orderly population.

Gerin-Lajoie alluded to public affairs and lamented that French Canadians seemed interested only in the narrow field of local politics. If this was true, the change is all the more astonishing. The finances of the province are comparable to none. For many years, Quebec has shown surplusses, the largest reaching more than five million dollars in 1922. She has organized a sale monopoly for wines and liquors which was blamed by many throughout the Dominion and elsewhere. Now many other provinces have followed the lead and one of the candidates for the presidency of the United States has expressed himself in sympathy with the legal principle enacted in the province of Quebec in this important matter.

Other taxes have been imposed for the development of education and charitable organizations: one on water-powers, the other on theatrical amusements. The provincial Government has thus been enabled to bring more help to primary schools spread over her large territory and to hospitals, asylums and sanatoria. Since 1922, she has distributed more than thirteen millions to the different charitable relief institutions, which, in the province, are not State organizations but are mostly entirely catholic societies or benevolent associations, a worthwhile characteristic of old Quebec. With the money she accumulated or borrowed, her credit standing the highest on the American and British markets, she has constructed a system of highways. I have travelled throughout Canada, from East to West, and to the United States, and I have fully admired the good roads policy which has developed in recent years, namely in Alberta and British Columbia, but I think that the Province of Quebec now has a most effective system of highways which has made of her an important and interesting touristic centre.

Now this has been accomplished by a French Canadian Government, and there is no question here of American or British interference, except in the way of example. It brings another proof of co-operation on the part of the French which may be acknowledged by any one who travels in Quebec and can see it for himself.

French Canadians have also made use of capital and, as I have already stated, by their sole strength, without any help whatsoever. One of the French Canadian Banks stands fifth in the list of similar Canadian institutions. Many French Canadian firms or French departments of English firms handle the sale of securities: millions of dollars worth are sold annually. The French Canadians have turned to trade and industry, although they have not yet erected large plants; still their success in these branches is already noticeable. Finally, the total wealth of French-Canada, where thirty or forty millionaires may be counted, amounts to three billion two hundred and sixty five millions dollars, following *Olivar Asselin*, and this is, I believe, a fair and rather moderate estimate. If one remembers that the total wealth of the Dominion is estimated at twenty-two billion dollars, one will realize the progress which has been accomplished in a few years by the French element with no other help but that to be found in his own energy.

This economic process is interesting to French Canadians and it appeals strongly to some of them who are convinced that the future of their national entity depends on it. But, as *William Henry Moore* puts it, wealth is not, after all, the most important asset of a nation and anyone will agree that, although money is indispensable, there is something more than wealth and economic strength in countries like Great Britain or France. There are social values, national or racial qualities, individual virtues, habits and feelings that altogether make for the ultimate success and survival of a nation.

Those who really know French Canada will feel that such fundamental qualities exist in her population. Unfortunately French Canada is often misjudged by those who, having travelled hastily through one or two of her cities, living in hotels and motor cars, are inclined to listen to anything that is said by others or to a mere incident as an irrefutable argument. Sometimes they come to the country overloaded with prejudices and look at a population which is so different as if it ought to be the same as those which are already being standardized elsewhere. These snap judgments reveal the most tangible ignorance. I could have gathered many examples from a lot of printed matter where the most incredible affirmations are uttered with astounding pluck. French Canada is used to it. She notices how these opinions are changing. During long periods of time, French Canada is described as a country of

despised inferiority; at other times she benefits from poetical exaltations. We are now at present enjoying a period of the latter character: our standard is rather high, in these days, in the minds of the visitors who happen to touch the province of Quebec and the press is echoing these sympathetic sentiments. So much the better for every one. Still I will repeat one expression of opinion to show to what extent unconscious ignorance may venture. Moreover this opinion boasts of being a scientific one for it is taken from a book which, we are told, is a treatise on Sociology entitled: *Society and its problems*, written by a professor in an American University.

"The French Canadians, says the learned author, come to us principally from Nova Scotia, New Brunswick and Quebec. They go mainly to New England, where they work in the factories, and in doing so underbid all races. While the English, Scotch and Welsh become our most desirable citizens, the French Canadians are among our least desirable, largely because they are degenerate. They became alienated from France and never have been assimilated by the English element in Canada. They have lived in the least productive parts of Canada — he means New Brunswick, Nova Scotia and Quebec, which hold one third of the total wealth and one third of the total value of production in Canada — and have become isolated and dropped backwards in the scale of civilization. Because their birth rate is exceedingly high, they increase faster than almost any other element of our population.

"They do not expect to remain permanently and generally take for a dwelling any old shack that they can find. They have a strong tendency to send their children to work in the factories at as early an age as possible, evading the school laws whenever they can. Besides working in the factories, the French Canadians go into the lumber camps, where they are skilled workmen, but are disliked here as strongly as elsewhere. They have a great fondness for alcohol, and drunkenness is common among them. When under the influence of liquor, they are quarrelsome and dangerous, and they often treat their family brutally, beating their wives and children and sometimes turning them out of doors. While small in number they form a very undesirable element, but there is apparently no way to check their coming except through the literacy test, or percentage barrier."

I do not think that I need insist upon the ridiculous nature of such a judgment. The learned professor should have known better and

have gone thoroughly into the problem, with more sense of observation. He would have found for instance that in the Province of Quebec which has never been dry, there is very little drunkenness, except in the case of foreigners, and that the children make good to the extent that there are less offenses brought before the Juvenile courts than in the Province of Ontario. But I dislike that kind of controversy. How easy it would be to bring together many petty facts which would enable one to write a similar judgment about any nation in the world. It would suffice to read newspapers giving special attention to scandals or judicial records. I would not venture to judge the powerful American Republic, by what I have seen of her citizens on several occasions in the streets of Montreal or Paris.

In return, many books have been published wherein French Canada and old Quebec are thoroughly depicted. But there is one which has been written by a Frenchman, Louis Hémon, and which you know of: *Maria Chapdelaine*. I was often asked, while traveling in the Old Country, whether *Maria Chapdelaine* was a true story of French Canada and if the whole of the French Canadian population could be judged by it. Even Mr. Lloyd George, while I was attending the Genoa Conference in 1922, asked me the same question very sympathetically, because he is very proud himself of his Welsh traditions. Of course, "Maria Chapdelaine" is not the story of all French Canada, but, as the sub-title says, a story of French Canada. Even French Canadians were angry at the idea that the province of Quebec should be so reduced to a shack in far-remoted woods, mostly buried in snow and icy surroundings.

The province of Quebec is an old province with one of the greatest cities in North America. It is needless to mention her comfortable life, her society life which is more civilized than in many other centers of this continent. But "Maria Chapdelaine" stands as a symbol of the French Canadian race. Samuel Chapdelaine, her father, resembles the early settler. He is adventurous, while Madame Chapdelaine is rather of the sedentary type longing for a real village life, near the church and not far from the railway line with "good level land as far as you can see". To the contrary, "make land" is the passion of Samuel Chapdelaine's life. "Five times, since boyhood, had he taken up wild land, built a house, a stable and a barn, wrested from the unbroken forest a comfortable farm". Thus Maria happens to live far away in the midst of the

northern woods, busied with her domestic occupations, enjoying but few pleasures, namely attending mass in a distant village or receiving the visits of a few young men. The first of these, the one Maria really loves, is also an adventurer, François Paradis: once he went astray and nothing more was heard of him. The other is Ephrem Surprenant who whispers to Maria all that reveals an American City with its movies and profusely lighted broadways. Maria Chapdelaine refuses to listen to the temptation of leaving the land of her ancestors, although her mother died leaving her the burden of a hard duty, although the land is a harsh land and one of turmoil and pain. She hears the voice of Old Quebec.

"Thus spoke the voice: Three hundred years ago we came and we have remained... They who led us hither might return among us without knowing shame or sorrow, for if it be true that we have learned little, most surely nothing is forgotten.

"We bore overseas our prayers and our songs; they are ever the same. We carried in our bosoms the hearts of the men of our fatherland, brave and merry, easily moved to pity as to laughter, of all human hearts the most human; nor have they changed. We traced the boundaries of a new continent, from Gaspé to Montreal, from St-Jean d'Iberville to Ungava, saying as we did: "Within these limits all we brought with us, our faith, our tongue, our virtues, our very weaknesses are hence-forth hallowed things which no hands may touch, which shall endure to the end".

And Maria Chapdelaine turns to her third lover, Eutrope Gagnon, a child of always, who painfully accepts his people's destiny to remain true to the native land, and she says: "If you wish I will marry you as you asked me to... In the Spring after this Spring now — when the men come back from the woods for the sowing".

There lies the supreme of Maria Chapdelaine's simple and moving story. She is, as all her fellowcountrymen who have lived on the land, truly Canadian. This is 'mutatis mutandis' what we need most in every province to-day. Canada is changing rapidly. Sixteen per cent of her population are of a foreign origin. And still we clamour for men from the rest of the world. We clamour also for capital and money. This means economic development which brings us closer to our southern neighbours, closer to a degree of confusion. Canada, no doubt, needs men and capital. But, if she is to remain what she has always been, if she is to keep her

national character, she must be true to her sons and exploit her own resources. The French in Canada are a living Canadian tradition. And so Sir Andrew Mac Phail understood it, who lived for years among them and said: "It is only persons who are ignorant of history that wonder at the silent might of Quebec... The heroism, the beauty, the chivalry of these colonists is now a part of the romance of History. Men talk as if all this virtue returned over-seas after the capitulation. The exact contrary is the truth. It remains with us until this day. One sees it in some chance guide upon the northern lakes, in a chance workman who comes to exercise his craft in one's house, in the Habitant who gives one shelter for the night. One who has any eye to see will discover the veracity of that old regime upon the bench, in the church, in the legislatures, in the professions, in the editorial room". The same could be said of our population of English descent. There you have the richest asset of this British Dominion.

Let us all — English Canadians or French Canadians — have the courage *to be ourselves*. Not in any narrow sense do I advocate that. We all know the useful fable of the "dog in the manger". I mean just the opposite of anything selfish, narrow prejudiced, critical of or antagonistic to others. But I do insist upon the necessity of our first being strongly ourselves and then setting out on the delightful adventure of "understanding others". And — what is really the most important thing, because it concerns the children of our race, those who come after us: let us see to it that none of the really Canadian elements, whether French or English in type, which are ours by inheritance, are lost to the heritage of those who, entering into our labors and reaping the rich harvests of our hopes and dreams, may need these precious things more urgently—nay, perhaps at times more desperately, than we shall ever know.

Edouard MONTPETIT.

## VIE DE L'ÉCOLE ET DE L'ASSOCIATION

---

### RAPPORT DU CONSEIL DE L'ASSOCIATION DES ANCIENS ÉLÈVES DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE pour l'année 1928

---

A MM. les Membres de l'Association des Anciens Élèves  
de l'École Polytechnique.

Messieurs,

Le Conseil de l'Association a l'honneur de vous présenter le rapport suivant sur les activités de l'Association durant l'année qui vient de s'écouler.

L'Association avait en caisse au 1er janvier 1928, \$1251.99. Au 1er janvier 1929, elle avait en caisse la somme de \$1134.14. Elle a en plus une obligation de la Victoire au montant de \$500. Son actif liquide s'élève donc à \$1634.14.

Le Conseil fait remarquer aux membres réunis en assemblée annuelle que le nombre des membres en arrérages est encore très grand. Un relevé fait au 1er janvier 1929 montre qu'il y avait 181 membres en règle sur un nombre total de 276 membres; 54 étaient en arrérages pour un an; 13 en arrérages pour deux ans; 11 en arrérages pour trois ans; et 17 en arrérages pour quatre ans. Le nombre des membres en arrérages est donc de 95.

L'Association a eu à souffrir des pertes considérables de documents lors de l'incendie qui a détruit en partie l'École Polytechnique, le 20 juin 1928. Ses documents se trouvaient dans le bureau du Secrétaire-Trésorier à l'École, et le feu y a détruit presque tout ce qui s'y trouvait. Les livres de minutes, de caisse, les copies de correspondance, et la plupart des archives ont été la proie des flammes. Pour cette raison le Conseil n'est pas en mesure, cette année, de vous faire un rapport détaillé de ses opérations financières. L'argent reçu pour les cotisations a été scrupuleusement déposé à la banque et le paiement des dépenses les plus importantes a été fait par chèques. Certaines archives, comme les cartes qui servaient de tenue des livres pour l'entrée des cotisations ont été sauvées des ruines, et elles permettront à l'Association de fonctionner normalement.

Au cours de l'année 1928, l'Institut scientifique franco-canadien recevait comme conférencier M. G. Ribaud, professeur à l'Université de Strasbourg, qui donna à l'École Polytechnique, une série de conférences sur la pyrométrie et l'électro-métallurgie. Les anciens de l'École Polytechnique furent spécialement invités à ces conférences, qui remplaçaient temporairement les dîners-causeries de l'Association. Cette année encore, l'Institut a fait venir de France, M. Pierre Franck, Ingénieur en Chef de l'Aéronautique française, qui donne actuellement chaque semaine, les mardis et jeudis, une série de conférences publiques à l'École Polytechnique, sur l'aéronautique. Tous les anciens élèves de l'École sont spécialement invités à suivre ces conférences.

Il y eut en outre, en avril dernier, un dîner-causerie où un ancien, M. J.-Maurice Portugais, ingénieur technicien de la Compagnie Canada Cement, nous parla du "Rapport de l'eau au ciment dans la confection du béton". Également au mois de décembre dernier, l'Association avait l'honneur d'entendre M. A.-B. Normandin, Ingénieur au Service hydraulique de Québec, qui nous parla de la Législation et de l'Administration des Eaux dans la Province de Québec.

Le Conseil remercie en votre nom ces deux conférenciers, et les félicite du succès qu'ils ont remporté lors de ces conférences. La *Revue Trimestrielle Canadienne* publiera prochainement le texte de la conférence de M. Normandin, afin que chaque membre de l'Association puisse avoir en mains ce travail remarquable pour le consulter au besoin.

Le Conseil fait remarquer qu'il devient de plus en plus difficile de recruter, parmi les anciens, des conférenciers pour ses dîners-causeries. Il est cependant d'avis que plusieurs anciens seraient en mesure de venir présenter devant leurs confrères le fruit de leurs recherches sur certaines questions spéciales. Il invite donc ceux qui voudraient présenter un travail devant les membres de l'Association, à donner leurs noms au secrétaire. Il invite également les membres à assister en foule chaque fois qu'un dîner-causerie leur est annoncé.

Certains événements heureux de la vie de notre Association méritent d'être signalés.

Le Président de notre Association, M. Augustin Frigon, D.Sc., Directeur de l'École Polytechnique, a été nommé par le Gouvernement canadien, membre de la Commission fédérale du Radio. A

cette occasion, votre Conseil a adressé ses félicitations au titulaire de cette nouvelle position, et au Gouvernement pour son choix judicieux.

Les autorités de l'Université de Montréal, sur la recommandation de la Corporation de l'École Polytechnique, qui a agi à la suite d'une résolution passée par votre Conseil, a décidé d'honorer officiellement notre confrère, M. Olivier Lefebvre, en lui décernant le grade de Docteur ès Sciences, pour l'honneur qu'il a fait rejaillir sur son Alma Mater dans l'exercice de sa profession, et en particulier par ses travaux sur la Commission internationale d'Ingénieurs qui avait pour but l'étude de la canalisation du St-Laurent. Le grade lui sera décerné publiquement ce soir, au Cercle Universitaire, à l'occasion du banquet annuel de l'Association. Le Conseil profite de cette occasion, au moment où M. Lefebvre sort du Conseil après avoir agi pendant dix ans à titre de directeur, de vice-président, de président et d'ancien président, pour lui offrir ses plus chaleureuses félicitations pour l'honneur dont il est l'objet de la part de l'Université de Montréal.

Le Conseil est aussi heureux de signaler que la Corporation des Ingénieurs professionnels de Québec est présidée par un ancien de l'École Polytechnique, et membre de notre Association, le Dr A.-R. Décary, poste qu'il occupe depuis la formation de la Corporation en 1920, et aussi que l'Association des Architectes de la Province de Québec vient d'élire à sa présidence, M. Ernest Cormier, l'architecte de la nouvelle construction de l'Université de Montréal, et également membre de notre Association. L'Association des Anciens Élèves de l'École Polytechnique prie ces deux présidents de nos associations professionnelles d'agréer ses félicitations pour l'honneur qui leur revient et qui rejaillit sur elle, et fait des vœux pour qu'ils conservent pendant longtemps les postes honorifiques qu'ils occupent à la satisfaction tant de l'élément anglais que de l'élément français de nos professions.

Au mois de décembre dernier, votre Conseil apprenait que l'Association des Chimistes professionnels de Québec se proposait de demander à la Législature de Québec d'amender sa charte pour restreindre la pratique de la chimie professionnelle aux seuls membres de cette association. Votre Conseil vit là une atteinte aux privilèges accordés aux ingénieurs, et il crut de son devoir de passer une résolution, dont il fit tenir copie à tous les honorables Ministres du cabinet provincial, par laquelle il se déclarait opposé à tout

amendement qui aurait pour but de restreindre la pratique de la chimie aux seuls membres de l'Association des Chimistes professionnels.

Durant le dernier exercice, l'Association a eu la douleur de perdre l'un de ses membres dans la personne de M. Joseph-Philippe Héroux, de la promotion de 1895, décédé au mois de juillet dernier. L'Association dépose sur la tombe de ce camarade un souvenir ému et reconnaissant pour l'attachement qu'il a toujours montré à son Alma Mater et à l'Association.

(Signé) A. MAILHIOT, *Secrétaire.*

#### RAPPORT DU TRÉSORIER DE L'ASSOCIATION pour année 1928.

L'Association avait en caisse le 1er janvier 1928.....	\$1251.99
Recettes — Cotisations — Intérêts, etc...\$968.	968.00
	<hr/>
	\$2219.99
Dépenses — Revue, impressions, timbres, indemnité, banquet, etc.....	\$1085.85
En banque le 1er janvier 1929.....	1134.14
	<hr/>
	\$2219.99

(Signé) A. MAILHIOT,  
*Trésorier.*

#### RAPPORT DES VÉRIFICATEURS DES COMPTES DE L'ASSOCIATION POUR L'ANNÉE 1928:

Nous soussignés certifions que nous avons pris connaissance du rapport du secrétaire-trésorier de l'Association pour l'année 1928, et nous l'avons trouvé satisfaisant.

Il ne nous a pas été possible de faire la vérification détaillée des recettes et des dépenses de l'Association pour l'année 1928, parce que les pièces justificatives ont été brûlées lors de l'incendie de l'École le 20 juin 1928.

Le livre de banque indique que l'Association avait en caisse au 1er janvier 1929, une somme de \$1134.14. L'Association a aussi en mains une obligation de la Victoire au montant de \$500. Son actif liquide s'élève donc à \$1634.14.

(Signé) Eug. DESAULNIERS,  
Henri LABRECQUE.

## RAPPORT DE LA SECTION DE QUÉBEC POUR 1928

A monsieur le président de l'Association des Anciens Élèves de l'École Polytechnique de Montréal.

Monsieur le président,

Le Conseil et les membres de la Section de Québec ont l'honneur de vous soumettre leur quatorzième rapport annuel, celui de l'an 1928:—

## RÉSUMÉ DES OPÉRATIONS DE L'ANNÉE

Le 11 février, le dîner annuel réunissait au Château Frontenac un grand nombre des Anciens de Polytechnique qui résident à Québec et aux environs. Heureux de revivre une soirée évocatrice de leur vie d'étudiants, les aînés aiment à s'associer dans une gaieté franche et spontanée à leurs confrères des récentes promotions pour créer cette atmosphère remplie d'enthousiasme et vide de soucis que nous avons tous respirée à l'ombre de notre Ecole. Aussi, ce banquet presque traditionnel et tout familial fut-il un grand succès comme toujours.

Une assemblée générale fut convoquée, le 1er avril, aux fins de discuter certaines questions touchant à l'administration municipale de Québec.

Une causerie par M. Stanislas Picard, ingénieur chimiste de la firme Rock City Tobacco, fut donnée à la réunion du 7 octobre. La culture du tabac, ses variétés, les divers procédés auxquels il est soumis dans la grande industrie qui en dépend, le rôle important que tient ce produit sur les marchés mondiaux sont autant de points que le conférencier sut développer d'une façon fort intéressante.

M. Adrien Pouliot, récemment arrivé d'Europe après avoir obtenu sa Licence ès Sciences Mathématiques à la Sorbonne, fut le conférencier à l'assemblée du 28 octobre. Sous une forme littéraire de haute tenue, il présenta un succinet historique de l'évolution des mathématiques pures à travers les âges, fit ressortir en toute clarté les caractéristiques des divers systèmes géométriques et en arriva à évoluer lui-même avec une facilité digne d'admiration dans le système des quatre dimensions.

Le 14 novembre, la réunion prit la forme d'un comité d'études. M. Ivan E. Vallée amorça la discussion sur le sujet de la confection du béton par la méthode du rapport de l'eau au ciment. Messieurs

Zachée Langlais, T.-E. Rousseau, Gauthier, Ricard et autres parlèrent sur le sujet et il en résulta un échange de vues, basées sur l'expérience acquise sous des conditions et dans des travaux variés, que put apprécier un auditoire intéressé et plus nombreux que d'habitude.

L'assemblée annuelle fut tenue le 20 janvier 1929, à laquelle eurent lieu les élections pour le prochain exercice avec les résultats suivants:—

*Président:* M. Zachée LANGLAIS

*Vice-président:* M. Alex. LARIVIERE

*Secrétaire:* M. Thomas BERNIER

*Conseillers élus pour 2 ans:*

M. Edouard HAMEL

M. L.-P. MÉTHÉ

M. Adrien POULIOT

M. Ivan-E. VALLÉE

*Conseillers élus pour 1 an:*

M. P.-A. DUPUIS

M. Eugène LAROCHELLE

M. T.-E. ROUSSEAU

M. M. ROYER

M. Emile DROLET (*président sortant*)

Le secrétaire sortant de charge,

(Signé) Théo-Miville DECHENE.

MEMBRES DU CONSEIL DE L'ASSOCIATION DES  
ANCIENS ÉLÈVES DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE,  
Pour l'année 1929.

*Président:* H.-A. TERREAU

*Vice-présidents:* A. VINCENT, A. MAILHIOT

*Secrétaire-trésorier:* Armand CIRCÉ.

*Directeurs:* J. DUCHASTEL

U.-P. BOUCHER

A. FRIGON

} *ex-officio.*

S.-A. BAULNE

E. LACROIX

J.-P. LALONDE

A. SICOTTE

J. LABELLE

} 1 an

T.-J. LAFRENIERE	} 2 ans
Eug. DESAULNIERS	
J.-A. LALONDE	
H. CIMON	
H. LEFEBVRE	
A.-O. BEAUCHEMIN	
Président des Etudiants <i>Ex-officio.</i>	

Montréal, 11 février 1929.

DISCOURS PRONONCÉ PAR MONSIEUR LE PRINCIPAL  
AU BANQUET DE L'ASSOCIATION DES ANCIENS  
ÉLÈVES DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE.

Le 2 février 1929.

L'an dernier lorsque nous nous sommes réunis ici pour souhaiter la bienvenue aux finissants de la 52<sup>e</sup> promotion, comme nous étions pour nous lever de table un de nos benjamins proposa la santé "A nos Parents". Comme j'étais assis à côté de mon fils, qui présidait ce banquet, j'ai compris que cette santé s'adressait en quelque sorte à moi; je voudrais d'abord remercier ce jeune homme et je le prie de croire à toute ma reconnaissance pour cette délicate attention. Je le prierais aussi d'accepter nos plus sincères sympathies. Je veux parler de Monsieur Brisset des Nos qui a perdu son père ce matin.

A cette époque d'égoïsme, où l'autorité des parents semble ébranlée, il est consolant de penser que quelqu'un ait eu le courage de se lever pour proposer cette santé; je crois, pour ma part, que nous n'avons pas lieu de désespérer. J'ai eu l'autre jour une autre marque de ce respect pour l'âge; comme je visitais une usine, où je vais souvent comme ingénieur conseil, un jeune homme nouvellement engagé demanda à son voisin, en me voyant passer: "Qu'est-ce que c'est que ce vieux mon oncle-là?" vous voyez, comme je le disais, nous n'avons pas lieu de désespérer.

Quand j'étais tout jeune, nous vivions à la campagne, nous avions un grand jardin et un jardinier pour en prendre soin. C'était un de ces vieux serviteurs pleins de respect pour leur maître; il disait un jour à un de nos voisins: "Monsieur, Boyer c'est un bien bon monsieur, mais il est bien tanant dans un jardin".

Je vous répète cette appréciation parce que je crois qu'elle peint bien la situation de la famille aujourd'hui. Pour les enfants

les parents sont bien bons, on les aime, on les respecte, mais ils sont quelquefois bien embêtants.

L'École Polytechnique, c'est aussi une grande famille dont les élèves sont les enfants; chez nous aussi on doit trouver que les parents sont bien embêtants, surtout quand le principal vous colle un examen sur l'aéronautique. Mais je dois dire que tous ont bien pris cela, j'ai même cru entendre l'un d'eux qui faisait une petite prière à mon intention.

Votre École il faut l'aimer et la respecter; vous allez voir qu'il faut même en être fier. Elle a d'abord été bien pauvre, mais elle commence, avec les années, à prendre une certaine aisance, grâce à la générosité du Gouvernement Provincial.

Je dirai même qu'elle commence à prendre de l'embonpoint. Nous avions l'an dernier 150 élèves, nous en avons cette année 200, soit une augmentation de 35%. Je crois qu'il y a bien peu d'institutions d'enseignement qui puissent montrer un record semblable; si nous étions aux États-Unis, nous dirions que c'est un record mondial.

Comme vous savez tous, nous avons eu un feu le 20 de juin dernier, qui a détruit tout l'étage sous les anciens combles avec tout son contenu; de plus les dommages par l'eau ont été considérables. Grâce aux bons offices de M. Chs David, architecte et, M. Gaspard Archambault, entrepreneur, deux anciens, nous avons pu reprendre les cours le quatre octobre, comme d'habitude. Nous avons profité de ce feu pour faire un grand ménage et pour améliorer et moderniser certains services. Le dernier étage a été entièrement reconstruit avec murs extérieurs surélevés en maçonnerie et les murs intérieurs en brique, en terra-cotta ou en blocs de gypse, tous à l'épreuve du feu. La charpente qui supporte le toit est en acier et nous avons un bel escalier à l'épreuve du feu qui conduit à cet étage, dans le prolongement de l'escalier principal. Nous avons maintenant un toit plat qui égoutte vers le centre de l'édifice, et une ventilation parfaite.

La Chimie générale est maintenant très grandement à ce dernier étage, avec le laboratoire Provincial et les bureaux qui en dépendent, avec la Docimasie, le laboratoire d'Electrolyse et le laboratoire des huiles et des revêtements de route. Nous avons de plus deux grandes pièces de disponibles que nous saurons bien utiliser si les élèves continuent à affluer.

Les laboratoires de chimie industrielle sont maintenant au quatrième, où était avant la chimie générale.

Je n'ai pas besoin de vous dire que l'aménagement des laboratoires est des plus modernes.

Nous avons aussi un ascenseur que tous semblent bien apprécier, excepté peut-être les élèves qui ne peuvent que le regarder avec envie.

Dans l'amphithéâtre nous avons maintenant au-delà de 200 sièges. Pas trop puisqu'ils sont tous remplis par le nombreux auditoire qui vient entendre les cours de Monsieur Franck sur l'aéronautique. Nous avons de plus un balcon pour les projections avec machines pour les films cinématographiques, les transparents et les opaques.

Tout l'éclairage de l'édifice a été fait à neuf.

La peinture et le vernis neufs à tous les étages donnent un nouveau lustre à toute l'École. Nous avons toujours essayé de donner à l'École un certain cachet de propreté et de bonne tenue qui devrait inspirer nos élèves.

Nous avons continué à améliorer notre bibliothèque. Nous avons acheté ou ordonné durant l'année 1700 volumes d'édition récente. Nous recevons maintenant 300 périodiques, rapports et comptes rendus de sociétés, etc. Nous avons de plus maintenant une collection d'environ 5000 catalogues canadiens, américains, français et anglais. Monsieur Brunotto a montré un dévouement inlassable dans la réorganisation de cette bibliothèque et je puis vous assurer que vous serez cordialement reçus par lui si vous avez besoin de consulter quelques-uns de nos bouquins.

Dans le laboratoire d'essai des matériaux en charge de Monsieur Circé, nous avons maintenant une machine d'une capacité de 100,000 livres pour les essais à la tension, à la flexion et à la compression, avec un dispositif spécial pour les essais à la flexion des poutres de 12 pieds de long, et à la compression de colonnes de 6 pieds de long. Pour les essais à la compression nous avons aussi une machine d'une capacité de 400,000 livres.

Nous avons dépensé dans ces deux ou trois dernières années environ \$12,000.00 pour le laboratoire de physique et nous avons une appropriation de \$5,000.00 pour amélioration au laboratoire d'Electricité dont Monsieur Villeneuve a la charge. Monsieur Villeneuve, après un séjour d'environ un an à Boston est mainte-

nant chargé des cours d'électricité sous la direction habile de Monsieur Frigon.

La plupart d'entre vous ont connu Monsieur Quéva et quel ami fidèle il a été pour l'École. J'ai le regret de vous annoncer que Monsieur Quéva a pris sa retraite au printemps dernier et il est retourné en France avec sa famille. Il a été remplacé par Monsieur dePassillé, son assistant.

Nous avons encore cette année, grâce à l'Institut Scientifique Franco-Canadien, l'avantage d'avoir un professeur remarquable dans la personne de M. Pierre Franck pour nos conférences d'hiver, le soir. Monsieur Franck aurait voulu être avec nous ce soir et il m'a prié de vous faire toutes ses excuses s'il n'a pas pu se rendre à votre aimable invitation, il a dû se rendre à un autre dîner organisé en son honneur, mais à son insu. Comme je vous l'ai dit tout à l'heure, notre salle est à peine assez grande pour contenir la foule qui vient écouter assidûment ses cours d'aéronautique. Je crois que je n'ai pas besoin de faire d'autre éloge de lui.

Vous savez que Monsieur Frigon a été choisi comme membre de la Commission Royale pour la radiodiffusion. L'École est fière de cette nomination et nous sommes sûrs que Monsieur Frigon saura nous faire honneur. Monsieur Frigon, depuis sa nomination comme directeur de l'École, a fait plus que personne je crois, pour faire connaître ce que c'est que l'Ingénieur, tant par ses activités que par la grande propagande qu'il a faite. Il faut lire son article dans la *Revue Trimestrielle*.

Comme je l'ai dit au début, il y a une poussée marquée des jeunes vers Polytechnique. Chez nous, comme d'ailleurs dans toutes les écoles de sciences appliquées en Amérique, beaucoup d'élèves ne réussissent pas parce qu'ils manquent de préparation. Nous avons donc décidé de retarder la limite d'âge de 16 à 17 ans. De plus nous exigerons à l'avenir le Baccalauréat ès Arts ou l'équivalence de la dixième année d'école primaire supérieure. Nous espérons comme cela qu'il y en aura encore beaucoup d'appelés, mais surtout qu'il y en aura beaucoup plus d'élus.

Comme d'habitude nous avons eu beaucoup plus d'offres d'emploi que nous n'avions d'élèves finissants à offrir. Nous aurions pu placer facilement une vingtaine d'élèves de plus.

J'ai peut-être été bien long, mais je crois que vous admettez maintenant avec moi que nous avons raison d'être fiers de notre École et de notre profession.

Maintenant voulez-vous me permettre de profiter de cette occasion pour dire quelques mots à la cinquante-troisième promotion, à ces jeunes gens qui sont encore nos enfants et qui dans quelques jours seront vos confrères ?

Il y a un mot qui, je crois, est la clef du succès. Ce mot je voudrais le voir sur notre écusson, gravé sous nos armes. C'est : "Concentre", impératif du verbe. "Concentrer" : c'est se laisser absorber tout entier par son sujet, par son travail. C'est concentrer toute son attention, toute son énergie, tout son talent sur le travail que l'on a à faire. C'est l'opposé de l'expression canadienne "jongler". C'est notre grand mal à nous, Canadiens, de faire les choses trop souvent sans enthousiasme, de se contenter de demi-mesure, de demi-succès.

Si nous fêtons ce soir l'un des nôtres, je veux parler de Monsieur Lefebvre, c'est que sans la connaître peut-être, il a lui-même adopté cette devise. Tous ceux qui connaissent Monsieur Lefebvre vous diront qu'il va toujours droit au but, qu'il n'y a pas de demi-mesure avec lui, que tous ses projets sont étudiés à fond. C'est pourquoi il est reconnu aujourd'hui comme une autorité et ce que nous avons fait ce soir en lui conférant le Doctorat n'est qu'en reconnaissance de ce qu'il a fait et bien fait lui-même.

"Concentre", c'est la devise d'Edison et de Ford, chacun à sa manière. Edison dit qu'il peut se contenter de cinq heures de sommeil par jour, parce que quand il dort, il dort sans rêve, ni fatigue; il concentre, il se laisse absorber tout entier par le repos. Quand il travaille, rien non plus ne peut le distraire; il est comme un train sur ses rails que seul un accident grave peut détourner de sa voie. Ford, lui, fait travailler chaque homme sur une pièce unique afin qu'il concentre tous ses efforts, toute son habileté sur cette pièce unique.

Vous voyez que j'ai toute raison de croire que l'on devrait adopter comme mot d'ordre "Concentre", à l'impératif, afin qu'il fouette notre apathie.

Je vous dirai aussi: n'ayez pas peur de vous éloigner et de changer souvent de milieu au début, afin d'acquérir autant d'expérience que possible. N'ayez pas peur de vous mêler aux Anglais, ce sont eux qui ont la fortune, ce sont eux qui contrôlent nos plus grandes

industries, essayez d'en faire vos amis; si vous y allez ouvertement, loyalement, vous verrez que vous réussirez, et je vous assure qu'il n'est pas nécessaire pour cela de renier sa province, sa langue et ses coutumes, au contraire, il faut être fier de ses origines, mais sans arrogance, ni mépris pour celles des autres. Mon père avait autant d'amis parmi les Anglais que parmi les Canadiens. Il était aussi bien reçu au Club St-James qu'au Club Canadien; il savait boire du Scotch chez les Anglais, mais il recevait ses amis les Anglais chez nous pour leur faire boire du bon vin français. Jusqu'à ses derniers jours il portait l'hiver un pardessus en étoffe du pays avec un capuchon et une ceinture fléchée. Vous voyez que l'on peut être bien Canadien et se faire aimer des Anglais.

J'ai commencé par vous parler des parents; vous me pardonnerez donc si j'ai puisé à la même source pour vous démontrer que pour l'élite il n'est pas besoin de se caserner chez soi pour conserver ses coutumes, sa langue et ses croyances.

En terminant je vous souhaite à tous beaucoup de succès, je vous rappelle notre devise: CONCENTRE et surtout quand vous direz que vous êtes de Polytechnique, levez la tête bien haut.

## REVUE DES LIVRES

---

### LES AGENDAS DUNOD — Série 1929.

Collection d'aide-mémoire de poche (10x15 cm) constamment remis à jour. De consultation facile grâce aux nombreux tableaux numériques ainsi qu'à leur index alphabétique. Chacun de ces agendas se vend au prix uniforme de 20 frs. (franc de port) chez Dunod, Editeur, 92 rue Bonaparte Paris VIe.

Voici la liste des agendas parus en 1929.

CONSTRUCTION MÉCANIQUE, par J. IZART.

ÉLECTRICITÉ, par L.-D. Fourcault.

CHEMINS DE FER, par P. Place.

MINES, par J. Roux-Brahic.

MÉTALLURGIE, par L. Descroix et S. Brüll.

TRAVAUX PUBLICS, par E. Aucamus.

LA THÉORIE D'EINSTEIN OU LA PIPERIE RELATIVISTE, par R.

Leredu, — chez Douroz-Bataille, Editeur, 140 rue Nationale, Lille, France.

M. Leredu s'attaque à la théorie relativiste en se plaçant à de nombreux points de vue. Il appartient aux compétents en cette matière de juger son argumentation.

LES PONTS — HIER, AUJOURD'HUI, DEMAIN. Numéro spécial du

"Moniteur des Travaux Publics", 23 rue Châteaudun, Paris. — Ce numéro a été publié à l'occasion du Deuxième Congrès International des Ponts. Il contient de nombreuses illustrations de ponts célèbres, entre autres, celui de Québec.

LA VIE DE LA CELLULE VÉGÉTALE, par Raoul Combes. Librairie Armand Colin, 103 Boul. St-Michel, Paris. Broché: 8 fr. Relié: 10 fr. 25.

LES COMBUSTIBLES LIQUIDES ARTIFICIELS, par A. Mailhe, chez Gauthier-Villars & Cie, 55 Quai des Grands-Augustins, Paris. 280 pages. Prix: 30 fr.

LA PHYSIQUE DE LA GRAVITATION ET LA DYNAMIQUE DE L'UNIVERS, par Thomas Tommasima, chez Gauthier-Villars & Cie. 302 pages. Prix: 50 fr.

AGENDA BÉRANGER POUR 1929, à la Librairie Polytechnique Ch. Béranger, 15 rue des Saints-Pères. Paris. Prix: 16 fr.

MACHINES-OUTILS et OUTILLAGE, par R. Champly. Tome XII de la nouvelle encyclopédie pratique. — A la Librairie Polytechnique Ch. Béranger. Prix: 18 fr.

CHAUFFAGE CENTRAL. Recueil de calculs tout faits. Supplément au *Manuel* de G. Dehureau. A la Librairie Polytechnique Ch. Béranger. Prix: 5 fr.

DEFORESTED AMERICA, par le Major George-P. Ahern, Washington, D.C.

NUEVO MENSAJE AL MUNDO CIVILIZADO, par Mgr Jose de Jesus, évêque de Huejutla. — Imprimé à Los Angeles, à la *Latin Press*, 1419 West 24th Street.

LA FORMATION DE L'ÉTAT FRANÇAIS ET L'UNITÉ FRANÇAISE, des origines au milieu du XVIIe siècle, par Gustave Dupont-Ferrier, (Collection Armand Colin, 103, Boulevard Saint-Michel, Paris Ve). Relié: 10 fr. 25 Broché: 9 fr.

Faire tenir, en deux cents pages, vingt siècles d'histoire; montrer comment et pourquoi des centaines d'États seigneuriaux ont très longtemps empêché, sur le sol de la France actuelle, la genèse d'un seul État; expliquer comment, de Philippe-Auguste à Louis XI et François Ier, cet État, avec le concours inégal des populations, put enfin naître et grandir, telle est l'immense matière de ce petit livre.

Professeur à l'École Nationale des Chartes, M. Dupont-Ferrier a su dessiner cette vaste fresque: nulle part l'analyse des faits ou des hommes ne fait tort à la synthèse. Beaucoup de vues sont neuves. L'exposé est rigoureusement enchaîné, lumineux et suggestif. La langue est nerveuse, précise, vivante.

Ce livre s'adresse à tous ceux qui s'interrogent sur l'évolution de l'unité française; par suite, en deçà ou au delà de nos frontières, à toute personne cultivée et à tous les étudiants de nos Facultés des Lettres et de Droit. Il prouve qu'il est possible de traiter, avec une aisance qui bannit l'ennui, des questions dont l'importance s'impose à quiconque réfléchit et a le désir de comprendre pour apprendre.

NICOLE, JEUNE GRAND'MERE, roman, par Mme Mathilde Alanic, chez Ernest Flammarion, 26 rue Racine, Paris.

LE MARIAGE DU SAVANT COSINUS, par Christophe et Pierre Humble. Chez Armand Colin. Paris. Prix: 8 fr.

Tous ceux qui ont lu, dans leur enfance, la Famille Fenouillard, le Sapeur Camember, le Savant Cosinus, seront heureux de retrouver ici ces sympathiques personnages et aussi la verve de l'auteur.

LES PAILLONS DE LA PROVINCE DE QUÉBEC. VOL. I DIURNES, par Provencher & Huard. 102 pages. Chez le Chanoine Huard, 2 rue Richelieu, Québec. Prix: \$1.00.

Le cas est sans doute rare de la publication d'un ouvrage repris après quarante ans près d'interruption. C'est pourtant ce qui arrive pour l'ouvrage dont on vient de lire le titre.

Notre grand naturaliste, l'abbé Provencher, avait entrepris la description de toutes nos espèces d'insectes. Mais il n'eut pas le temps d'achever cette tâche colossale. Elle a été reprise et continuée par son disciple et successeur, le Chanoine Huard, directeur du *Naturaliste canadien*. Le fascicule annoncé contient la description de toutes nos espèces de Papillons diurnes, travail dont une partie, restée inédite, avait été rédigée par Provencher lui-même.

La publication de l'ouvrage se continuera par des fascicules successifs, au fur et à mesure de leur préparation.

LA FLAMME ARDENTE. Poèmes par Jean Charbonneau. Librairie Beauchemin, 430 rue St-Gabriel. Montréal.

Quatre parties: l'Ame errante des choses; l'Immortel amour et l'Amour dans la nature; les Haines; l'Ame du monde; le Triomphe de la pensée.

LE PROBLEME DE LA FAMILLE NOMBREUSE. (Sa solution. Les allocations familiales), par le R. P. Léon Lebel, S.J. Prix: 10 sous.

RAPPORT DE LA FONDATION ET DES ASSEMBLÉES ANNUELLES (1924-1927) de l'Union Catholique des Cultivateurs de la Province de Québec.

RAPPORT SUR LES ARCHIVES PUBLIQUES DU CANADA, pour l'année 1928, par M. Arthur Doughty. — Ottawa. Prix: 25.

ANNUAIRE-STATISTIQUE DE QUÉBEC, pour l'année 1928. Hôtel du Gouvernement. Québec.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE L'ÉCONOMIE ET DES FINANCES PUBLIQUES DE L'ITALIE DEPUIS LA GUERRE, par François Perroux, chargé de cours à la Faculté de droit de l'Université de Lyon; —chez Marcel Giard. Prix: 50 francs.

Avec un souci très scientifique d'impartialité, M. François Perroux aborde l'intéressant sujet de l'économie et des finances publiques de l'Italie depuis la guerre.

La première partie de l'étude est consacrée à l'économie italienne de 1919 à 1922; la seconde, à l'économie fasciste. Ainsi, pour que la description ait une pleine valeur explicative, l'auteur n'a pas séparé l'économie et les finances de la situation d'après-guerre. Il est donc amené à faire, à certains égards, œuvre d'historien.

L'Italie, par son évolution, intéresse le monde entier. Ce pays de plus de quarante millions d'habitants, qui fournit à l'Europe, aux États-Unis et au Canada de nombreux émigrants, pays d'agriculteurs et aussi, depuis quelque temps, pays d'industriels, occupe une place enviable, qu'il s'est acquise par une énergique transformation de ses forces productrices.

M. François Perroux nous donne sur le fait social du fascisme, considéré du point de vue économique, des éclaircissements heureux. Il s'est interdit d'aborder "même par voie d'allusions" ni les questions de personnes, ni les querelles de parti, ni l'appréciation de la politique intérieure ou extérieure du gouvernement italien. Les institutions économiques et les faits financiers offrent, dit-il, à l'observation, "une matière plus consistante". A travers les chiffres et les faits, on atteint souvent, mieux que par de longues considérations, à la philosophie même d'un milieu ou d'un gouvernement. "La législation italienne sur les successions, écrit l'auteur, traduit sans ambiguïté les idées du fascisme sur le patrimoine et sur la famille".

Livre consciencieux, enrichi d'une abondante bibliographie, qui constitue un des meilleurs documents de langue française sur le fascisme.

L'ENSEIGNEMENT DU DROIT EN FRANCE ET AUX ÉTATS-UNIS, par Robert Valeur, chargé de conférences à la Faculté de droit de Lyon; et L'ENSEIGNEMENT DU DROIT COMME SCIENCE SOCIALE ET COMME SCIENCE INTERNATIONALE, par Edouard Lambert,

directeur de l'Institut de Droit comparé de Lyon; —chez Marcel Giard.  
Prix: 65 francs.

Cet ouvrage fait partie de la Bibliothèque de l'Institut de Droit comparé de Lyon qui comporte déjà une importante série d'études et de documents. Le tome 23 de cette collection, qui vient de paraître, est formé d'un travail de M. Robert Valeur sur *L'enseignement du droit en France et aux États-Unis* et, en guise d'introduction, d'une forte étude de M. Edouard Lambert sur *L'enseignement du droit comme science sociale et comme science internationale*.

M. Edouard Lambert, entre autres choses, montre quelles perspectives s'offrent aujourd'hui au développement de la jurisprudence comparée et du droit envisagé comme science sociale, non seulement en France, mais en Allemagne, en Italie, en Angleterre, dans l'Amérique du Sud et aux États-Unis. Excellente vue d'ensemble, propre à situer le travail, par ailleurs si complet, de M. Robert Valeur.

Celui-ci a divisé son étude en deux parties: a) la *conception française* (les facultés de sciences sociales); b) la *conception américaine* (les écoles professionnelles de droit). Une conclusion générale porte sur *les hommes de loi dans la démocratie*.

On trouvera dans ces chapitres une analyse pénétrante qui apporte de curieuses lumières sur la psychologie du peuple américain. Documentation méthodique et abondante. Un appendice donne la liste des écoles de droit américaines et canadiennes; la répartition des élèves dans certaines écoles; la liste des ouvrages recommandés.

Le droit considéré comme une science sociale: voilà qui apporterait un heureux complément à notre enseignement.

LES CODES DE LA RUSSIE SOVIÉTIQUE. — TOME III: MODIFICATIONS ET ADDITIONS AU CODE CIVIL, ANNEXES AU CODE CIVIL, NOUVEAU CODE DE LA FAMILLE, traduits par Jules Patouillet, professeur à l'Université de Lyon; — avertissement par Edouard Lambert et Jules Patouillet. — Chez Marcel Giard. Prix: 30 francs.

Ce volume forme le tome 24 de la Bibliothèque de l'*Institut de Droit comparé de Lyon*. Il est le complément nécessaire des traductions du *Code de la famille* et du *Code civil* déjà publiés. Il rassemble les textes des modifications et additions apportées à ces codes depuis 1923 jusqu'à l'heure présente.

Les lois sur le mariage, la famille et la tutelle ayant été soumises à une révision d'ensemble, la reproduction intégrale du nouveau Code de la famille de 1927 a été jugée préférable à la présentation de celles-là seules de ces dispositions qui ont retouché la législation antérieure. La comparaison des textes contenus dans les tomes I et III permettra d'apprécier la nature et la portée des variations survenues entre 1923 et 1927 dans l'attitude des Soviets à l'égard de la famille.

La partie la plus étendue du volume est consacrée à la transcription des actes législatifs qui ont développé ou transformé les dispositions initiales du Code civil, soit en retouchant des articles de ce Code ou en en introduisant de nouveaux, soit surtout en y ajoutant de nouvelles annexes ou changeant le contenu des annexes. Cette partie est aussi la plus importante au point de vue social et économique. Le Code civil de la Russie est, en même temps qu'un Code civil, un Code commercial à la façon du Code des obligations de la Suisse. Par la nature des matières

dont traitent les annexes, il est devenu une codification des règles de mise en œuvre de la politique économique des Soviëts.

La marche saccadée de cette politique économique, avec ses alternances d'arrêts ou de reculs devant la réalité, se reflète au travers des textes touffus et mobiles de cette législation modificatrice du Code civil et de ses annexes. "Les formules successives de cette législation, disent les auteurs de *l'Avvertissement*, reflètent les aspects changeants de la vie fiévreuse d'un grand corps, ou la doctrine du parti dirigeant... Rechercher, indiquer les faits qui suscitent ces refontes législatives ne serait pas chose difficile: le Gouvernement soviétique et la presse officielle les énoncent — ou les dénoncent — liant ainsi ouvertement les effets aux causes."

**LES COMBUSTIBLES LIQUIDES ARTIFICIELS**, par A. Mailhe. In 8°, 281 pages, 15 figures. Prix: 30 francs. Chez Gauthier Villars, Paris.

C'est un des ouvrages de la deuxième série de l'Encyclopédie Leauté. Tous savent que cette série est une collection de petites monographies industrielles tout à fait au point, préparées en vue des besoins de l'ingénieur qui veut sérieusement se mettre au courant des faits essentiels intéressant une technique spéciale.

Ce nouvel ouvrage répond bien au programme tracé. L'auteur étudie successivement: les carbures d'hydrogène — le méthane, les carbures cycliques, les carbures polycycliques —; les combustibles liquides artificiels; les combustibles liquides de synthèse; les combustibles liquides dérivés des combustibles solides; les alcools de synthèse.

**LA RÉGION DE LA RIVIERE A LA PAIX** par F. H. Kitto. In 8° broché, 100 pages avec nombreuses illustrations. Traduit de la deuxième édition anglaise. Ministère de l'Intérieur. Ottawa.

C'est une des nombreuses et intéressantes publications du Service de Renseignements sur les Ressources Naturelles (Division du Ministère de l'Intérieur). Cette brochure contient une bonne description de cette importante région de colonisation.

L'auteur étudie d'abord la région d'une manière générale. Il débute par une brève série de notes historiques qu'il fait suivre par des descriptions générales de la climatologie et de physiographie de la région. Une quarantaine de pages renseignent sur l'état actuel de la colonisation, sur les différentes cultures, les ressources minérales, forestières et hydrauliques ainsi que sur les moyens de transports et de communications.

Ensuite, tous les différents districts de la région sont étudiés d'une manière détaillée.

L'ouvrage est complété par l'addition de huit cartes géographiques.

**TRAVAIL DES TOLES**, par An Engineer. In 8° (14x22cm), 165 pages 244 figs. 5 francs. Chez Ch. Béranger, 15 rue des Saints-Pères, Paris, France.

**HUILES ET GRAISSES**, Minérales, Végétales et Animales. Leurs dérivés et leurs succédanés, par D. Holde. Traduit sur la 6ème édition allemande, par A. Jouve. In 8°, 961 pages, 179 figures et 196 tables. Relié, 160 francs (port compris). Chez Ch. Béranger, 15 rue des Saints-Pères. Paris, France.

En acceptant la traduction de cet ouvrage, M. A. Jouve a rendu un réel service au technicien de langue française. Si les éditeurs allemands, qui doivent satisfaire une clientèle exigeante, se sont crus justifiés de publier une sixième

édition de l'ouvrage du Dr D. Holde, il faut admettre que ce dernier était reconnu comme une compétence de haute valeur. Au moment de la révision de la 5ème édition de son ouvrage, paru en 1918, le Dr D. Holde a réussi à enrôler la collaboration de nombreux spécialistes qui ont de cette façon ajouté le fruit de leur expérience à celle de l'auteur. Le texte de la 6ème édition allemande, publiée en 1924, était donc un ouvrage pratique tout à fait à date au moment de sa publication.

Un bibliographe remarquera facilement que cet ouvrage a été préparé d'une manière sérieuse. Ses figures, ses nombreux tableaux et ses index alphabétique et idéologique complets en rendent la consultation facile.

#### TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE I — Méthodes générales d'essais — Essais physiques et physico-chimiques, essais chimiques.

CHAPITRE II — Le Pétrole et les produits de son traitement. Pétrole brut, essence, pétrole lampant, huiles de chauffages, huiles pour moteurs, huiles pour transformateurs et interrupteurs, huiles minérales de graissage, graisses lubrifiantes, paraffines, vaseline et résidus de distillation.

CHAPITRE III — Asphalte naturel.

CHAPITRE IV — Cire minérale, ozokérite.

CHAPITRE V — Goudrons obtenus par décomposition pyrogénée des charbons, de la tourbe, du bois et des schistes bitumineux.

CHAPITRE VI — Produits de distillation des baumes.

CHAPITRE VII — Graisses et huiles végétales et animales.

CHAPITRE VIII — Produits de traitement des graisses — Graisses alimentaires, graisses durcies, produits de la stéarinerie, glycérine, savons, vernis et leurs constituants, graisses pour cuir, linoléum, etc.

CHAPITRE IX — Cires.

CHAPITRE X — Huiles pour la préparation des minerais.

CHAPITRE XI — Tables physico-chimiques.

Pour chaque produit, on retrouve dans l'ouvrage, ses modes de fabrication industrielle, ses propriétés ainsi que ses différentes méthodes d'analyse.

## COMPTES RENDUS DE LABORATOIRES DE RECHERCHES SCIENTIFIQUES ET INDUSTRIELLES

### LISTE DE CEUX REÇUS A LA BIBLIOTHÈQUE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL

#### I — COMPTES RENDUS DES CONSEILS NATIONAUX DE RECHERCHES

*Annual report of the Committee of the Privy Council for Scientific and Industrial Research.* — His Majesty's Stationery Office. London, England.

*Bulletin of the Council for Scientific and Industrial Research of the Commonwealth of Australia.*—The Government Printer. Melbourne, Australia.

*Reports of the Honorary Advisory Council for Scientific and Industrial Research.* —Ottawa, Ont.

*Bulletin of the National Research Council.*—National Academy of Sciences, Washington, D.C.

## II — COMPTES RENDUS DES UNIVERSITÉS.

- University of California. Publications in Engineering.* Berkeley, California.
- Cornell University. Bulletin of the Engineering Experiment Station.*—Ithaca, N.Y.
- University of Illinois. Bulletin of the Engineering Experiment Station.*—Urbana, Ill.
- Iowa State College of Agriculture and Mechanics Arts. Official Publication of the Engineering Experiment Station.*—Ames, Iowa.
- University of Iowa. Studies in Engineering.* Iowa City, Iowa.
- University of Iowa. Studies in Engineering.*—Iowa City, Iowa.
- Kansas State Agricultural College. Bulletin of the Engineering Experiment Station.*—Manhattan, Kansas.
- Lehigh University. Publications of the Institute of Research.*—Bethlehem, Pa.
- University of Michigan. Engineering Research Bulletin.* Ann Arbor, Michigan.
- University of Minnesota. Bulletin of the Engineering Experiment Station.*—Minneapolis, Minn.
- University of Missouri. Bulletin of the School of Mines & Metallurgy.*—Rolla, Missouri.
- University of Nevada. Bulletin of the Engineering Experiment Station.*—Reno, Nevada.
- Ohio State University. Bulletin of the Engineering Experiment Station.*—Columbus, Ohio.
- Purdue University. Bulletin of the Engineering Experiment Station.*—Lafayette, Indiana.
- Rensselaer Polytechnic Institute. Engineering & Science Series.*—Troy, N. Y.
- Bulletin of the Texas Experiment Station.*—College Station, Texas.
- University of Toronto. Bulletin of the Faculty of School of Engineering Research.*—Toronto, Ont.
- University of Washington. Bulletin of the Engineering Experiment Station.*—Seattle, Washington.

## II — COMPTES RENDUS DES INDUSTRIELS ET DES GROUPEMENTS INDUSTRIELS

- Technical Bulletin of the American Refractories Institute.* Pittsburg, Pa.
- Reprints of the Bell Telephone Laboratories.*—New York, N.Y.
- Communications from the British Photographic Research Association Laboratories.*—London, England.
- Abridged Scientific Publications from the Research Laboratory of the Eastman Kodak Co.*—Rochester, N.Y.
- Research Bulletin of the New Jersey Zinc Co.*—New York, N.Y.
- Bulletin of the Structural Materials Research Laboratory.*—Lewis Institute, Chicago, Ill.



## D A T É

- pour vous protéger

Afin que vous puissiez vous procurer du Tabac Copenhagen d'une qualité irréprochable, d'une fraîcheur et d'une richesse toujours uniformes, chaque boîte et chaque torque portent la date de leur empaquetage.

N'oubliez pas de vérifier cette date afin que votre Copenhagen soit toujours frais.

# Copenhagen

"Le Meilleur Tabac à Priser au Monde"

# ÉCOLE POLYTECHNIQUE

DE MONTRÉAL

FONDÉE EN 1873

**TRAVAUX PUBLICS - INDUSTRIE**  
**Toutes les Branches du Génie**

**PRINCIPAUX COURS:—**

Mathématiques	Physique
Chimie	Descriptive
Dessin	Mécanique
Electricité	Hydraulique
Minéralogie	Géologie
Arpentage	Géodésie
Mines	Métallurgie
Machines Thermiques	Travaux Publics
Constructions Civiles	Chemins de fer
Génie Sanitaire	Chimie Industrielle

Laboratoires de Recherches et d'Essais,  
1430 rue Saint-Denis, Montréal.

**TÉLÉPHONES:—**

Administration:—  
Laboratoire Provincial des Mines:— } Lancaster 9207-9208

**PROSPECTUS SUR DEMANDE**

## PROVINCE DE QUEBEC

(CANADA)

## Ministère de la Colonisation, des Mines et des Pêcheries

## CHASSE ET PECHE

**L**A province de Québec est l'Eldorado de tous les amateurs de la pêche et de la chasse. Elle possède en effet les plus grandes richesses ichtyologiques et cynégétiques du monde entier, l'on pourrait dire. Il faut jeter un coup d'oeil sur les chiffres qui suivent pour se faire une idée de l'immensité de son territoire encore en disponibilité. Ainsi, sa superficie totale est de 445,000,000 d'acres approximativement. Or, si l'on déduit 25,000,000 d'acres concédés soit pour la culture ou autrement, il reste une balance de 420,000,000 d'acres, dont 25 p.c. ou 105,000,000 d'étendue sont recouverts par les eaux des lacs, fleuves et rivières, et 315,000,000 sont boisés.

Des steamers conduisent aux plus belles rivières à saumon du Saguenay et de la Baie des Chaleurs, en même temps que des trains de chemins de fer mènent chaque jour aux lacs et aux rivières des régions du Lac Saint-Jean, du Saint-Maurice, du Nord de Montréal, d'Ottawa et des Cantons de l'Est.

Le Département de la Colonisation, des Mines et des Pêcheries, qui régit tout ce qui relève de la chasse et de la pêche dans la province de Québec, émet des baux et des permis de chasse et de pêche à des taux avantageux pour les étrangers.

On est prié de communiquer avec le Ministère de la Colonisation, des Mines et des Pêcheries si l'on désire des renseignements plus précis.

## BUREAU DES MINES

**GISEMENTS MINÉRAUX.** — La Province de Québec possède des gisements d'AMIANTE, de CUVRE, de FER CHROME, de MINÉRAIS DE FER, de GRAPHITE, de MICA, de PHOSPHATE, de MOLYBDENITE, d'OR, etc.

**LOI DES MINES.** — La loi des Mines de la Province offre une sécurité absolue au découvreur de dépôts minéraux qui s'y conforme. Les dispositions de cette loi sont faciles à comprendre et à suivre. Un "certificat de mineur", que l'on peut se procurer au Bureau des Mines au coût de \$10.00, permet au porteur de piqueter et de se réserver 200 acres de terrains miniers, n'importe où dans la province, sur les terres dont les droits de mines sont disponibles.

**LABORATOIRE PROVINCIAL.** — Le laboratoire d'analyses de la Province est à l'École Polytechnique, 228, rue ST-DENIS, MONTREAL.

On peut y faire faire des analyses de minerais à des taux très réduits.

Pour tous renseignements concernant les Richesses minières de la Province, s'adresser à

L'HONORABLE J. E. PERRAULT,

Ministre de la Colonisation, des Mines et des Pêcheries, QUEBEC.

# BANQUE CANADIENNE NATIONALE

(BANQUE D'HOCHELAGA)

Siège Social - - Montréal

Capital versé et réserve, - - - \$11,000,000

Actif, plus de - - - - - \$148,702,000

263 succursales au Canada,

dont 219 dans la Province de Québec

Filiale à Paris:

BANQUE CANADIENNE NATIONALE (France)

14, rue Auber

ON TROUVE TOUJOURS  
A LA  
LIBRAIRIE DEOM

UN choix important de beaux livres  
anciens et modernes, des éditions  
originales, rares ou curieuses des  
meilleurs écrivains des XIXe et XXe  
siècles et les ouvrages nouveaux, en  
exemplaires ordinaires ou sur grand pa-  
pier, d'une sélection d'auteurs contem-  
porains. :: :: :: ::

1247 RUE ST-DENIS

TELEPHONE EST 2551

MONTRÉAL

# C. E. RACINE & CIE Limitée

COURTIERS EN DOUANES  
TRANSITAIRES

Facilitent les expéditions à l'étranger

## Assurance Maritime

Correspondants dans  
les principaux ports  
d'Europe et des conti-  
nents américains

"Board of Trade Building"

MONTREAL

Adresse télégraphique : "Enicar".

H. Labrecque, I.C.  
G. Papineau, I.C., et Arpenteur  
M. Cailloux, I.C.

## Les Ingénieurs Associés Ltée INGÉNIEURS CONSEILS

Béton armé — Arpentage — Expertise

EDIFICE THEMIS

10, St-Jacques Ouest

Harbour 0482

MONTREAL

## LA REVUE TRIMESTRIELLE CANADIENNE

est prête à payer une prime à tous  
ceux qui nous enverront le bulletin  
de souscription d'un nouvel abonné.

Pour plus de détails s'adresser à

## LA REVUE TRIMESTRIELLE CANADIENNE

1430, rue St-Denis

Montréal, Qué.

# POLYBIBLION

REVUE BIBLIOGRAPHIQUE UNIVERSELLE

5, rue de Saint-Simon, 5, - - - - - PARIS, VII

Le "Polybiblion", qui est entré dans sa 58e année, paraît chaque mois, en deux parties distinctes.

I. — Une "Partie littéraire" (2 vol. par an), comprend : 1o des "Articles d'ensemble" sur les différentes branches de la science et de la littérature; 2o des "Comptes rendus" des principaux ouvrages publiés en France et à l'Etranger; 3o une "Chronique", résumant tous les faits se rattachant à la spécialité du Recueil. — Depuis la fin de 1914, le "Polybiblion" donne des comptes rendus en nombre considérable relatifs à la guerre européenne.

II. — Une "Partie technique" (1 vol. par an), contient : 1o une "Bibliographie méthodique" des ouvrages publiés en France et à l'Etranger, "avec indication des prix"; 2o les "Sommaires" de nombreuses Revues françaises et étrangères; les "Sommaires" des grands journaux de Paris (articles littéraires, historiques, scientifiques et artistiques, et articles se rapportant de près ou de loin à la guerre européenne).

Envoi de spécimen : 1 franc.

### PRIX DE L'ABONNEMENT

Partie littéraire.	France, 32 fr.	Etranger,	39 fr. 50
Partie technique	— 27 —	—	32 — 50
Les 2 parties réunies.	— 43 —	—	52 —

# Un journal honnête et bien fait....

---

---

Le *DEVOIR* est un quotidien  
rédigé avec soin et honnêteté  
pour un public intelligent, res-  
pectable et instruit.

---

---

ACHETEZ ET LISEZ

## *LE DEVOIR*

TOUS LES JOURS

*Il est intéressant, bien informé, impartial, propre.*

Administration et rédaction 336 Notre-Dame est, Montréal.

## *Ce que notre Banque vous offre*

Le service d'un personnel courtois.  
Des services techniques complets.  
Une collaboration intelligente.  
Une garantie de sécurité exceptionnelle.  
La même sincère bienvenue, que vos  
épargnes soient petites ou considérables.

**BANQUE PROVINCIALE**  
**DU CANADA**  
SIÈGE SOCIAL : MONTRÉAL

### **Bactéricide: Non toxide: Non Caustique: Inodore**

ANTISEPTIQUE  
**LUSALDOL**  
DESINFECTANT

#### APPLICATIONS :

Doses à employer, sauf avis  
contraire du médecin

Accouchements, toilette féminine, en lavages ou injections . . . . .	½ à 1%
Plaies, pansements, écoulements fétides . . . . .	à 1%
Sueurs des mains ou des pieds, désodorisant . . . . .	à 3%
Pellicules, chutes des cheveux, en lavages ou pommades . . . . .	à 3%
Stérilisation des sondes et instruments, sans les attaquer . . . . .	à 3%
Désinfection des objets et ustensiles de toilette des malades . . . . .	à 3%

(Marque déposée)

N.B. — 5 grammes, c'est-à-dire une cuillerée à café, donnent, avec un litre d'eau une solution de ½%.

**M. CARTERET**

Pharmacien de 1ère Classe — Ex-interne des  
Hôpitaux de Paris

Dépositaires au Canada: **ROUGIER FRERES, MONTREAL**

<p><b>F. C. LABERGE</b>  <u>INGENIEUR</u>            30, RUE ST-JACQUES</p>	<p>Tél. St-Louis 3925.  <b>S. A. BAULNE</b>            INGENIEUR CIVIL            Professeur à l'Ecole Polytechnique            1294, rue St-Hubert, Montréal.</p>
<p><b>CHAS. DESJARDINS &amp; CIE</b>            Limitée  <b>FOURRURES ET CHAPEAUX</b>            1170, Rue St-Denis, - Montréal.</p>	<p><b>ELLIOTT &amp; DAVID</b>            AVOCATS            Hon. L. A. David, C. R. Secrétaire Provincial            Maurice Dugas, C. R. Gordon M. Webster            Léon Faribault, Conseil Associé            Edifice "Canada Life" 275 rue St-Jacques            Montréal - - - - - Harbour 2145</p>
<p><b>Le NOTAIRE FARIBAULT</b>            Successeur de Leclerc &amp; Faribault            Edifice Versailles, No 90 rue            St-Jacques, MONTREAL.            Tél. Main 678.</p>	<p>Téléphone Bell Est 2660.  <b>LIBRAIRIE ST-LOUIS</b>            Norbert Faribault, propriétaire.            Papeteries, Fournitures de Bureaux, Livres,            Revues, Romans, Journaux, Jouets, Articles            religieux et de fantaisie, Impressions et            Reliure.            1411 rue St-Denis            Près Ste-Catherine Montréal</p>

## Revue des Questions Scientifiques

publiée par la Société Scientifique de Bruxelles  
 (47<sup>e</sup> année)

### Revue belge de haute vulgarisation scientifique

Par ses "Articles originaux", ses "Revue des Publications périodiques", sa "Bibliographie scientifique", elle tient ses lecteurs au courant des principales questions scientifiques d'actualité.

Paraît 6 fois par an, en fascicules de 160 à 180 pages.

Prix de l'abonnement : Belgique et Luxembourg : 60 francs belges.  
 France : 60 francs français.  
 Autres pays : 22 belgas.

LE NUMERO 12 FRANCS.

Numéros spécimens sur demande.

ADMINISTRATION : 11, RUE DES RECOLLETS, 11, LOUVAIN.

CANADA

MINISTÈRE DES MINES

Honorable Charles Stewart, Ministre.

Charles Carswell, Sous-Ministre

PUBLICATIONS RECENTES EN FRANÇAIS

MINISTÈRE DES MINES

2148. Rapport du Ministère des Mines pour l'année se terminant au 31 mars 1927.

COMMISSION GÉOLOGIQUE

2126. Rapport sommaire 1924, partie C, comprenant les rapports suivants: Régions de Clérey et de Kinojévis, Qué. — W.-F. James et J.-B. Mawdsley; Monts Serpentine et Shickshock, Gaspé, Qué. — F.-J. Alcock.
2139. Rapport sommaire 1925, partie C, comprenant les rapports suivants: Mine Wright, canton de Duhamel, Qué., et Gisements d'Or et de Cuivre du Québec occidental — H.-C. Cooke; Régions de La Motte et de Fournière, Qué., et Gisements minéraux des cantons de Desmeloizes et de Trécesson, Qué. — W.-F. James et J.-B. Mawdsley; Région de Destor, Abitibi, Qué. — B.-S.-W. Buffam; Ile du Calumet, comté de Pontiac, Qué. — R.-W. Goranson.

Mémoire 141—Géographie et géologie du district du lac Melville, presqu'île du Labrador — E.-M. Kindle. Prix 25 cents.

Mémoire 144—La région cartographiée du mont Albert, Gaspé, Qué. — F.-J. Alcock.

DIVISION DES MINES ET  
COMMISSION FÉDÉRALE DU COMBUSTIBLE

685. Recherches touchant les ressources minérales et l'industrie minière, division des Mines, 1924.

Brochures: Chauffage au charbon, au coke, à la tourbe.  
Avantages de l'isolation thermique de votre maison.

DIVISION DES EXPLOSIFS

24. Rapport annuel de la division des Explosifs 1927.

EN PRÉPARATION

Rapport sommaire, Commission géologique 1926, partie C.  
Mémoire 152. Région de St-Urbain, Comté de Charlevoix.  
Géologie et minéraux industriels du Canada.  
Les industries chimiques et métallurgiques au Canada.  
Les abrasifs au Canada.  
Les pierres calcaires dans Québec et Ontario.

AVIS: On peut se procurer les publications ci-dessus en s'adressant au chef du Bureau de Traduction, Ministère des Mines, Ottawa.



L'Homme bien mis porte  
**L'ENSEMBLE BLEU DIXIE**

CE PRINTEMPS

et l'homme avisé vient l'acheter chez DUPUIS — Cet ensemble comprend :

Chemise  
 2 faux cols  
 Cravate  
 Mouchoir  
 — le tout

**\$3.95**

Il est évident que l'on peut se procurer les dernières nouveautés à très bon compte à notre rayon de la mercerie.

La CHEMISE est à rayures, ou unie, avec faux col souple à longues pointes, ainsi qu'un faux col empesé à pointes plus courtes.

La CRAVATE est de nuance unie pour appa-reiller, et le MOUCHOIR de fine toile à bordure fantaisie — Le tout formant une harmonie parfaite.

Nous vous présentons aussi cet ensemble en brun ou en vert, au choix.

AU-REZ-DE-CHAUSSÉE

**Dupuis Frères**

Rues Ste-Catherine, St-André, Demontigny et St-Christophe  
 Tél. Plateau 5151