



Revue Trimestrielle Canadienne

Art de l'ingénieur — Mathématiques — Sciences — Architecture
Industrie — Économie politique et sociale — Finances
Histoire — Statistique — Hygiène — Législation

SOMMAIRE

Méthodes de propulsion des avions.....	B. SZCZENIOWSKI	1
L'Urbanisme et la Loi.....	Honoré PARENT.....	13
Antoine-Laurent Lavoisier		
Présentation.....	Mgr Olivier MAURALT, p.s.s.....	36
Lavoisier, savant moderne.....	Léon LORTIE.....	37
Les fonctions officielles du chimiste Lavoisier.....	Louis BOURGOIN.....	53
Lavoisier et la physiologie.....	Dr Georges BARIL.....	62
Les grandes étapes de l'algologie américaine.....	Jules BRUNEL.....	71
Revue des livres.....		93
Vie de l'association.....		96

REVUE TRIMESTRIELLE CANADIENNE

Publiée par les soins de l'École Polytechnique de Montréal,
et avec le concours de
l'Association des Ingénieurs diplômés de Polytechnique

COMITÉ DE DIRECTION

- Président:* Monseigneur Olivier MAURALT, C.M.G., P.D., P.S.S., recteur de l'Université de Montréal.
- Secrétaire:* Armand CIRCE, ingénieur, Directeur de l'École Polytechnique.
- Membres:* Victor DORÉ, surintendant de l'Instruction publique de la province de Québec.
- Augustin FRIGON, ingénieur, président de la Corporation de l'École Polytechnique.
- Henri GAUDEFROY, ingénieur, secrétaire de l'Association des Diplômés de Polytechnique.
- Hon. Léon-Mercier GOVIN, avocat, sénateur, professeur à l'Université de Montréal.
- Théo.-J. LAFRENIÈRE, ingénieur, professeur à Polytechnique.
- Olivier LEFEBVRE, ingénieur, vice-président de la Commission des Eaux Courantes de la Province de Québec.
- Édouard MONTPETIT, avocat, Secrétaire général de l'Université de Montréal.
- Antonio PERRAULT, avocat, professeur à l'Université de Montréal.
- Arthur SURVEYER, ingénieur, président de Surveyer & Cie.
- Ivan-E. VALLÉE, ingénieur, sous-ministre des Travaux publics de la Province de Québec.

COMITÉ DE RÉDACTION

- Rédacteur en chef:* Édouard MONTPETIT, Secrétaire général de l'Université de Montréal.
- Secrétaire de la Rédaction:* Camille R. GODIN, professeur à Polytechnique.
- Membres:* Mgr Olivier MAURALT, Hon. Léon-Mercier GOVIN, Dr Ing'r Arthur SURVEYER, Ing'r Arthur DUPERRON, Ing'r Maurice GÉRIN, et messieurs Louis BOURGOIN, Henri GAUDEFROY, Théo.-J. LAFRENIÈRE, Paul-Louis, POULIOT, Marc TRUDEAU et Ludger VENNE, professeurs à Polytechnique.

Les auteurs des articles publiés dans la *Revue Trimestrielle Canadienne* conservent l'entière responsabilité des théories ou des opinions émises par eux.

La Revue publie des articles en français et en anglais.

Les manuscrits doivent parvenir à la Rédaction au moins un mois avant la date de publication. Ils ne sont pas retournés.

La reproduction des gravures et du texte des articles parus dans la *Revue* est permise à la condition d'en indiquer la source et de faire tenir à la Rédaction un exemplaire de la publication les reproduisant.

Il sera rendu compte de tout ouvrage dont un exemplaire parviendra à la Rédaction.

La *Revue* paraît en mars, juin, septembre et décembre.

Le prix de l'abonnement est \$3.00 par année pour le Canada et les États-Unis, \$4.00 pour les autres pays.

Toute communication pour abonnements, publicité, collaboration, etc., doit être adressée au siège de la Rédaction et administration:

ÉCOLE POLYTECHNIQUE

1450, rue Saint-Denis,
Montréal

LA
BANQUE D'ÉPARGNE
1846 DE LA CITÉ ET DU DISTRICT DE MONTRÉAL 1943

Quatre-vingt-dix-septième



Rapport Annuel

MONTRÉAL, LE 14 FÉVRIER, 1944.

AUX ACTIONNAIRES.

Messieurs,

Vos administrateurs ont le plaisir de vous soumettre le quatre-vingt-dix-septième rapport annuel des affaires de la Banque et le résultat de ses opérations durant l'année expirée le 31 décembre, 1943.

Les profits nets de l'année ont été de \$398,443.71, auxquels il faut ajouter le solde reporté du compte des Profits de l'année dernière, soit \$243,906.13, ce qui forme un ensemble de \$642,349.84. Outre les distributions trimestrielles d'usage à ses actionnaires, la Banque a versé sur cette somme \$16,450.00 à diverses œuvres charitables et philanthropiques—indépendamment de la somme de \$9,930.00, versée sur le fonds des pauvres, distribué comme d'habitude, et a transporté \$299,000.00 à ses réserves, devant relever à \$3,500,000.00—laissant un solde de \$145,899.84 au crédit des Profits non distribués.

Suivant la coutume, une inspection fréquente et soignée des livres et de l'actif de la Banque a été faite durant l'année.

Le rapport des vérificateurs et le bilan sont maintenant devant vous.

Le président,

D. A. HINGSTON.

BILAN GÉNÉRAL

AU 31 DÉCEMBRE, 1943

PASSIF

<i>Au Public:</i>		
Dépôts portant intérêt	.....	\$77,168,632.35
Dépôts ne portant pas intérêt	.....	1,356,129.76
Fonds de charité	.....	150,000.00
Comptes divers	.....	1,259,032.44
		\$80,173,785.55
<i>Aux Actionnaires:</i>		
Capital (souscrit \$2,000,000.00), versé	.....	\$ 2,000,000.00
Fonds de Réserve	.....	3,500,000.00
Solde des Profits reporté	.....	145,899.84
Dividendes non perçus	.....	600.50
Dividende payable le 3 janvier 1944	.....	80,000.00
		5,726,500.30
		\$85,900,346.05

ACTIF

Espèces en caisse et dans les banques	.....	\$ 9,157,851.13
Obligations des gouvernements fédéral et provinciaux	.....	51,990,982.75
Obligations de municipalités canadiennes	.....	14,745,315.31
Obligations de municipalités scolaires canadiennes	.....	328,484.06
Obligations de corporations canadiennes d'utilités publiques	.....	5,371,240.00
Valeurs diverses	.....	250,000.00
Prêts à demande et à courte échéance, garantis par des valeurs en nantissement	.....	9,982,998.61
Fonds des réserves, placé sur obligations du Gouvernement fédéral et de municipalités canadiennes, approuvées par le Gouvernement fédéral	.....	180,000.00
		\$84,862,910.87
Immeubles de la Banque (bureau principal et succursales)	.....	\$ 1,000,000.00
Autres titres	.....	37,435.18
		1,037,435.18
		\$85,900,346.05

Pour le conseil d'administration,

Le Président:

D. A. HINGSTON

Le directeur-général:

T. TAGGART SMYTH

Une réponse immédiate sera donnée

à toutes les demandes concernant

LA PRODUCTION OU L'ENTRETIEN DU MATÉRIEL

Moteurs Diesel F-M	Balances Fairbanks
Alimentateurs de charbon	Matériel de Transmission
Machines-outils	Chariots d'usine
Pompes et Moteurs	Matériaux réfractaires
Accessoires d'automobile	Matériel d'atelier
Equipement pour les entrepreneurs	
Soupapes et accessoires pour systèmes de chauffage	
Appareils pour la manutention des matériaux	
Equipement de soudure et électrodes	

Vous pouvez toujours recourir au service Fairbanks-Morse, car il fonctionne dans tout le Canada. Quinze succursales situées aux points stratégiques entre Halifax et Victoria ainsi que des entrepôts établis aux endroits les plus commodes garantissant l'efficacité de notre service.



The **CANADIAN Fairbanks-Morse** COMPANY *Limited*

297, Boulevard Charest
Québec, Qué.

980, rue Saint-Antoine
Montréal, Qué.

266, rue Sparks
Ottawa, Ont.

Voyons Grand



lorsque nous pensons à l'avenir du Canada

Après la guerre, le Canada pourra donner libre cours à son esprit d'initiative. Il y aura de nombreux besoins à satisfaire, l'heure sera venue de réaliser de nouveaux et d'immenses développements. Il y aura des légions d'ouvriers ne demandant qu'à travailler; il y aura des richesses d'accumulées; il y aura les ressources nationales à faire fructifier et les moyens de les utiliser pour le bien public. Envisageons cette situation avec courage, l'avenir du Canada en dépend.

Préparons l'aménagement de foyers attrayants où le travail sera simplifié; l'érection de belles et spacieuses cités; la construction de nouvelles routes; larges, sûres, bien nivelées et bien éclairées, avec des intersections en "feuilles de trèfle" et de nouveaux ponts; l'installation de chemins de fer modernisés; la répartition plus adéquate de l'énergie électrique; l'extension des réseaux d'électrification rurale pour que fermes et hameaux puissent en bénéficier.



Traçons les grandes lignes d'une vie intellectuelle plus intense en établissant de nouveaux centres scientifiques et artistiques, des collèges, des laboratoires, des cercles dramatiques, des galeries d'art. Songeons à moderniser nos usines, nos bureaux et nos magasins, en modernisant l'aménagement et l'organisation. Prévoyons les moyens d'augmenter la production en diminuant l'effort. Préparons-nous de meilleurs jours, un plus brillant avenir, une plus grande sécurité économique. Nous ne devons diminuer en rien notre effort pour gagner la guerre, cependant nous pouvons commencer dès maintenant à tracer nos projets d'après-guerre.

C'est en déterminant dès aujourd'hui le travail à accomplir, que nous préparerons les marchés de demain, qui fourniront à tous un emploi rémunérateur en absorbant tout ce que nous pourrions produire.

CANADIAN GENERAL ELECTRIC CO.
LIMITED

Un service spécial
de RENSEIGNEMENTS

Depuis déjà plusieurs années, nous maintenons, pour l'information de nos clients, un service complet de renseignements comprenant une bibliothèque dans laquelle figurent un grand nombre de magazines techniques et ouvrages traitant du béton et du béton armé, publiés au Canada, aux États-Unis et en Grande-Bretagne.

Nos clients peuvent aussi obtenir, par l'intermédiaire de ce service, d'utiles renseignements sur les méthodes de construction, les plans d'après-guerre et divers autres sujets portant sur l'emploi de béton.

Nous tenons enfin à la disposition des ingénieurs, architectes et entrepreneurs les publications de notre compagnie, ainsi que celles de la Portland Cement Association.

POUR TOUTE INFORMATION, ÉCRIVEZ À NOTRE
SERVICE DE RENSEIGNEMENTS

CANADA CEMENT COMPANY LIMITED

IMMEUBLE CANADA CEMENT COMPANY
SQUARE PHILLIPS - MONTRÉAL

Bureaux de vente à

QUÉBEC MONTRÉAL TORONTO WINNIPEG CALGARY



Les lampes Solex — de fabrication canadienne et de qualité éprouvée — sont traditionnellement sûres et de fonctionnement nettement économique. Elles sont faites essentiellement pour donner un bon service et plus d'heures de lumière par dollar.



THE SOLEX COMPANY, LIMITED

Montréal - Toronto - Winnipeg - Vancouver

H
O
M
M
A
G
E
S

Du Président et des directeurs de

MARINE INDUSTRIES LIMITED

à

L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL

JOSEPH SIMARD, président

— DIRECTEURS —

J.-Edouard Simard

E. de G. Power

Colonel H.-S. Tobin

A.-Ludger Simard

Walter Lambert

P.-A. Lavallée

CREUSAGE

CONSTRUCTION MARITIME — TRAVAUX DE GENIE



Bureau-chef :

1405, RUE PEEL

—

MONTRÉAL

Chantiers à :

SOREL — QUEBEC — VANCOUVER

L'UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

COMPREND LES FACULTÉS ET ÉCOLES SUIVANTES

— FACULTÉS —

Théologie — Droit — Médecine — Philosophie —
Lettres — Pharmacie — Sciences — Chirurgie
dentaire — Sciences sociales, économiques
et politiques



— ÉCOLES —

École polytechnique — Institut agricole d'Oka —
École de Médecine vétérinaire — École des Hautes
Études commerciales — École d'Optométrie — Institut
Marquerite d'Youville — École normale secondaire



Pour tout renseignement, s'adresser au

SECRETARIAT GÉNÉRAL

2900, boulevard du Mont-Royal

Montréal

Employez

le Chlorure de Calcium
BRUNNER MOND

pour

- La consolidation de surface des routes de gravier
- La stabilisation des bases des revêtements
- Abattre la poussière
- Contrôler la glace
- Accélération de la prise du béton
- Contrôler la poussière du charbon
- Le remplissage des pneumatiques de tracteurs
- Solution réfrigérante
- Antigel dans les solutions pour barils de prévention d'incendies

Le service technique de Brunner, Mond Canada Sales, Limited a à sa disposition un personnel d'ingénieurs qui peuvent être consultés sans obligation. Si des problèmes particuliers se présentent par rapport avec n'importe lequel des différents usages du chlo-

rure de calcium, et que notre littérature ne couvre pas le sujet dans tous ses détails, nos ingénieurs se feront un plaisir de coopérer avec vous. Vous êtes donc cordialement invités à nous soumettre vos problèmes.

BRUNNER, MOND CANADA SALES, LIMITED
MONTREAL

Revue Trimestrielle Canadienne

MONTRÉAL

MARS 1944

DÉVELOPPEMENT FUTUR DES MÉTHODES DE PROPULSION DES AVIONS

I — INTRODUCTION

Nous nous proposons d'étudier, dans cet article, tous les moyens de propulsion d'avions en vue de leur développement possible: moteurs ordinaires, propulsion dynamique, etc.

Malgré leur diversité de principes de fonctionnement, ces différents moyens de propulsion présentent une propriété commune, à savoir: que la propulsion dans un milieu liquide ou gazeux, qu'il s'agisse de propulsion d'avion ou de bateau, est toujours ramenée à la réaction dynamique.

II — QUALITÉS REQUISES

Les caractéristiques d'un moteur propulseur, ou de tout autre moyen de propulsion, varient suivant les qualités de l'avion. Parmi les qualités requises pour l'avion militaire moderne qui influencent celles du moteur, mentionnons:

1) Un long rayon d'action d'au moins 15,000 milles, et qu'on cherche à augmenter jusqu'à 25,000 milles.

2) Une lourde charge utile qui doit être d'au moins 200 tonnes.

3) Une grande vitesse, surtout pour les avions de chasse, puisqu'elle doit surpasser d'au moins 25 milles à l'heure celle des avions chasseurs ennemis.

4) Un plafond élevé, plus particulièrement pour les avions de combat, celui-ci devant atteindre au moins 50,000 pieds.

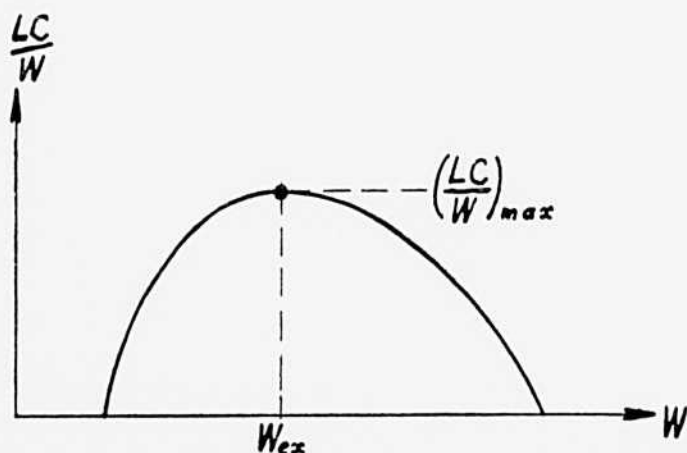
Avant de passer à l'étude des moyens de propulsion qui peuvent remplir les conditions ci-haut mentionnées, signalons que le niveau de perfectionnement des moteurs actuels ne suit pas d'assez près celui de l'avion même.

*Conférence prononcée devant l'Association des Diplômés de Polytechnique, à l'École Polytechnique, le 29 octobre 1943.

III — RAYON D'ACTION ET CHARGE UTILE

Les qualités requises d'un avion, à savoir: le long rayon d'action, la lourde charge utile, la grande vitesse et le plafond élevé, ne peuvent être obtenues simultanément; car l'amélioration de l'une d'elles ne peut être obtenue qu'au détriment d'une autre; le résultat de nos recherches est donc une solution d'équilibre raisonnable entre ces différentes qualités suivant leurs avantages respectifs pour l'avion considéré. Ainsi pour un avion dont le moteur possède des qualités déterminées, la charge utile, par exemple, ne peut être augmentée qu'aux dépens du rayon d'action, de la vitesse ou du plafond, et vice-versa.

Une chose est cependant certaine: le rayon d'action et la charge utile, exprimés en pourcentage du poids brut, sont en fonctions directes des dimensions de l'avion, et croissent avec le poids brut de l'avion jusqu'à une certaine limite donnée par la formule Fig. 1.



$$\frac{\text{charge utile } LC}{\text{poids brut } W} = a - \frac{b_1}{W^{1/3}} - \frac{b_2}{\sqrt{G}} \sqrt{W}$$

Fig. 1

Dans cette formule, a , b_1 , b_2 , sont des constantes déterminées par le rayon d'action, la vitesse et le plafond, et σ désigne le rapport de la largeur de l'aile à sa longueur. Ce rapport ne doit pas être trop grand pour ne pas entraver les propriétés aérodynamiques de l'avion actuel. La valeur optimum de LC est atteinte lorsque le poids brut W est d'environ 500 tonnes; les récents développements dans la construction d'avions nous approchent de plus en plus de ce chiffre.

L'avantage d'un avion à grand tonnage semble donc incontestable, mais à condition d'améliorer le rendement du moteur. La puissance possible d'un moteur étant actuellement limitée et souvent insuffisante, il faut en multiplier les unités en vue de la puissance à atteindre. Son nombre croîtra donc avec le tonnage et ici s'amène le problème de leur disposition pour ne pas augmenter la traînée de l'avion par rapport à la portance.

Il serait donc avantageux de pouvoir augmenter la puissance des moteurs sans en multiplier les unités. On sait que la puissance réalisable dans le moteur unique croît sans cesse. Un moteur de 8000 CV, par exemple, est en état d'essai aux États-Unis. Mais là encore apparaît une autre grande difficulté: celle des dimensions de l'hélice pour un tel moteur. Nous savons qu'un moteur de 1000 CV exige une hélice dont le diamètre est d'au moins 10 pieds. On peut facilement en déduire que pour un moteur de 8000 CV, le diamètre de l'hélice sera beaucoup plus grand. La vitesse périphérique des extrémités des pales d'hélice étant limitée (elle doit être inférieure à la vitesse du son, laquelle diminue avec l'altitude croissante) doit diminuer avec le diamètre croissant, ce qui augmente d'avantage les dimensions et le poids de l'hélice pour une puissance donnée. De plus les dimensions et le poids du train d'atterrissage augmentent aussi.

Pour remédier à cet inconvénient, tous les établissements les plus importants de l'industrie aéronautique sont actuellement en train d'essayer le système des hélices multiples animées par un moteur, au moyen d'une transmission mécanique ou autre. Les plus grandes difficultés qui se rencontrent ici sont le poids et les vibrations de la transmission. Il faut aussi remarquer que pour une puissance donnée la surface totale décrite par la série des hélices multiples est plus grande que celle décrite par une hélice unique, ce qui diminue la visibilité et le champ de tir et augmente la vulnérabilité de l'avion au feu de l'ennemi. Il semble donc que la néces-

sité de trouver des solutions nouvelles dans le domaine des hélices ou, généralement, dans le domaine de la propulsion s'accroît avec le développement de la construction des avions à grand tonnage.

IV — LA VITESSE DE VOL

La vitesse de l'avion dépend non seulement de ses propriétés aérodynamiques, mais aussi des qualités du moteur et notamment de la puissance spécifique $\frac{HP}{E}$ (nombre de chevaux par livre de

poids du moteur) et du rendement ou de la consommation spécifique du combustible (consommation par cheval-vapeur et par heure). Pour améliorer la vitesse de l'avion, il faut augmenter la puissance du moteur, ce qui entraîne l'augmentation de son poids et du poids de combustible, pour un rayon d'action donné, aux dépens de la valeur de la charge utile. La nécessité d'une amélioration de la puissance spécifique et du rendement du moteur est donc ici évidente.

V — LE PLAFOND

Le plafond de l'avion, c'est-à-dire la plus grande altitude de vol possible à réaliser avec une vitesse suffisante et une charge utile donnée, dépend avant tout des qualités de compresseur du suralimentation, à savoir: de son rendement et de la valeur de son taux de compression. Ces qualités du compresseur ont une influence remarquable sur les caractéristiques du moteur; on réalise donc l'utilité de les améliorer.

L'autre possibilité est d'utiliser un turbocompresseur. Le turbocompresseur présente plusieurs avantages dont le plus important est un certain autoréglage avec l'altitude variable. Le turbocompresseur n'est pas lié mécaniquement au moteur dont la vitesse ne change que peu, il peut donc librement changer sa vitesse de rotation, suivant l'état de l'atmosphère; c'est pourquoi la courbe de son rendement en fonction de l'altitude montre que près du sol et à des altitudes peu élevées, il est plus efficace que le compresseur ordinaire.

Il faut cependant remarquer que les qualités attribuées au turbocompresseur utilisé aujourd'hui sont en général bien exagérées. Il est faux de dire que « le travail du turbocompresseur est gratuit parce qu'il est fait par les gaz d'échappement ». Pour que la turbine

puisse travailler, il faut prévoir une chute de pression dans cet appareil. C'est autant d'efficacité enlevée au moteur puisqu'on enlève une partie au bas de son diagramme d'Otto. Cela diminue aussi son rendement volumétrique. Le rendement thermodynamique du turbocompresseur est aujourd'hui relativement très bas, ne dépassant guère 40% et il ne peut être amélioré avant qu'on ne trouve un matériel pour les pales du rotor qui puisse supporter des températures beaucoup plus élevées. La limite de cette température est aujourd'hui d'environ 1200°F et elle ne peut être dépassée qu'en appliquant des dispositifs spéciaux servant à refroidir le rotor. La dépense d'énergie pour entraîner ces dispositifs, réduit en pratique à zéro le gain sur le rendement dû à l'augmentation de la température.

Les caractéristiques du moteur suralimenté par un turbocompresseur ne diffèrent que peu de celles du moteur alimenté par un compresseur ordinaire. La différence se manifeste surtout dans la tendance de la courbe de puissance en fonction de l'altitude qui est ascendante pour le compresseur et descendante pour le turbocompresseur. Les gains sont les suivants: 1) une amélioration du rendement de suralimentation près du sol et aux altitudes peu élevées; 2) probablement une légère diminution de la consommation spécifique du combustible.

Théoriquement le turbocompresseur a un grand avenir. Les caractéristiques du moteur pourront s'améliorer sensiblement par l'application du turbocompresseur, dès qu'on pourra se servir de gaz à l'entrée de la turbine à des températures d'au moins 1650°F. L'évolution du turbocompresseur dépend donc de la découverte soit d'un matériel, pour les pales du rotor, qui serait assez résistant et libre de la « reptation » à des températures plus élevées, soit d'un matériel, résistant à la température et possédant de hautes qualités isolantes, qui pourrait servir à créer une couche isolante à la surface des pales du rotor les empêchant ainsi de se chauffer au-dessus de 1200°F. Ces deux découvertes sont possibles et même attendues.

VI — LE RENDEMENT DU MOTEUR ET LES QUALITÉS DU COMBUSTIBLE

Jusqu'à présent nous avons constaté que: 1) la charge utile, le rayon d'action et la vitesse du vol dépendent des qualités du moteur, surtout de son poids par cheval-vapeur pour les distances

courtes, et de son rendement pour les distances longues; 2) le plafond de l'avion dépend surtout des qualités du compresseur de suralimentation. Il faut maintenant nous porter à l'étude des possibilités d'amélioration des qualités du moteur ou de la propulsion d'avion en général. Il s'agit en fin de compte, en négligeant le côté économique du problème qui ne joue pas un rôle essentiel en temps de guerre, de la plus grande diminution possible dans le poids du moteur et du combustible. Deux solutions possibles se présentent: 1) l'amélioration du rendement du moteur, soit par l'amélioration de la construction, soit par l'amélioration des qualités du combustible; 2) augmentation du pouvoir calorifique, donné par le nombre de b.t.u. par livre d'essence, et, par conséquent diminution du poids du combustible à transporter pour couvrir une distance donnée.

A — Moteur Diesel

Parmi les moteurs à haut rendement la première place appartient au moteur Junkers-Diesel, appliqué à l'avion allemand Focke-Wulf. Ce moteur, il est vrai, est assez lourd, comme tous les Diesels d'ailleurs, mais ce fait n'a pas d'importance s'il s'agit de grands rayons d'action. La consommation de ce moteur bat tous les records, ne dépassant pas 0.35 lb/CV heure de « gas oil ». Malgré toutes ses qualités le moteur Diesel ne semble cependant pas recommandable dans les conditions existantes sur ce continent. La société allemande Junkers a travaillé au moins 20 ans au développement et à l'amélioration de ce moteur. Ce laps de temps pourrait être certainement raccourci de beaucoup aux États-Unis, mais pas assez pour qu'on puisse en obtenir des résultats satisfaisants avant la fin de la guerre.

Il faut aussi souligner que, contrairement à une opinion assez répandue, le moteur Diesel est au moins aussi sensible à la qualité du combustible qu'un moteur à gazoline. Il est donc faux de prétendre que le Diesel puisse fonctionner avantageusement avec n'importe quel combustible lourd. Il requiert du « gas oil » de qualité spéciale (grand nombre de cétanes). Remarquons que les « gas oils » constituent seulement une fraction très faible du pétrole brut. Leur production peut donc facilement devenir insuffisante avec un développement plus marqué de la production des Diesels.

B — *Le nombre d'octanes*

L'amélioration du moteur d'avion actuel, sans introduire de changements essentiels dans sa construction et dans ses principes d'action, est possible avant tout par l'augmentation du nombre d'octanes de gazoline, qui permet d'augmenter le taux de compression dans le moteur, donc son rendement. Cette méthode est actuellement en plein développement aux États-Unis. La dernière réussite, le « triptane » se caractérise par le nombre d'octanes qui est environ 140. Signalons que cette gazoline, comme celles de 100 octanes, est un produit synthétique et n'a donc rien de commun avec le pétrole brut.

C — *Moteur basé sur des principes nouveaux*

De nouvelles inventions et découvertes dans le domaine de la construction du moteur sont bien possibles et attendues. L'étude des possibilités dans ce domaine dépasse les cadres de cet article. Je voudrais seulement signaler que la question est fortement étudiée dans tous les pays dont le potentiel industriel et scientifique dépasse un certain niveau.

D — *La machine ou la turbine à vapeur*

L'application de la machine ou de la turbine à vapeur à la propulsion d'avions se place aussi parmi les actifs du progrès possible dans ce domaine. De tels essais ne sont pas neufs, ils datent du commencement même de l'aviation. Il est évident qu'une telle solution n'est possible que pour les très grandes puissances, à cause du poids du dispositif. On peut en général admettre que la construction d'un groupe machine-chaudière pour l'avion est parfaitement réalisable avec un poids spécifique (par cheval-vapeur) probablement inférieur ou au plus égal à celui d'un moteur à gazoline. Mais il n'en est pas de même pour le rendement. La machine à vapeur, à cause des propriétés physiques et surtout de la grande chaleur de vaporisation de la vapeur d'eau, ne peut être comparable au moteur à combustion (encore moins au Diesel), même si on utilise un condenseur et de très hautes pressions et des températures de surchauffement de la vapeur fraîche. Il semble cependant qu'il n'y ait pas de raisons qui nous empêchent de trouver un autre élément actif remplaçant la vapeur d'eau, et ayant des propriétés physiques qui s'adaptent mieux à l'amélioration du rendement.

Le perfectionnement des machines frigorifiques en est un exemple encourageant.

Les prochains moteurs à vapeur (d'eau ou d'autre élément) qui nous serviront à propulser les avions se caractériseront certainement par l'application d'une combinaison de la machine à piston (en partie à haute pression) et d'une turbine (basse pression), cette combinaison étant la seule qui permette de grandes différences de pressions et de chaleurs totales sans trop augmenter le poids et les dimensions du dispositif.

E.— *Propulsion dynamique*

Pour éviter les malentendus, il nous faut d'abord signaler qu'il y a une différence essentielle entre la propulsion dynamique d'une fusée qui parcourt le vide absolu et celle d'un avion en mouvement dans le milieu gazeux, qui offre évidemment une résistance aérodynamique. Dans ce deuxième cas, on suppose la vitesse du vol constante, la réaction dynamique servant uniquement à égaliser la résistance aérodynamique de l'avion. Des essais de propulsion d'avion par la réaction dynamique sont exécutés depuis plusieurs années dans divers pays. On a par exemple exécuté en Italie, il y a quelques années, des vols qui ont démontré en pratique la possibilité de se servir de la réaction dynamique. Ceci ne veut pas dire toutefois qu'une telle solution est aujourd'hui intéressante au point de vue pratique. Et voici pourquoi.

Généralement, la propulsion dans un milieu fluide, liquide ou gazeux est toujours basée sur la réaction dynamique. Ceci s'applique autant aux avions qu'aux bateaux. Le dispositif de propulsion se compose toujours d'un moteur et d'un compresseur (pompe dans le cas du liquide). Aujourd'hui, on applique de façon presque universelle le moteur à combustion à pistons et, au lieu du compresseur, l'hélice. Avec la méthode de propulsion dynamique, le moteur est remplacé par la turbine à combustion et l'hélice est réduite à un petit compresseur à grande vitesse. Il est évident que le rendement total du dispositif propulsif est égal au produit des trois rendements (de la turbine, du compresseur et de la propulsion dynamique).

Le rendement de la propulsion dynamique s'exprime par la formule Fig. 2, où w_1 désigne la vitesse du vol, et w_2 ($> w_1$) la vitesse de l'air propulsé derrière le compresseur. Ce rendement est très grand, d'ordre de 97 à 99% pour l'hélice ordinaire, dans laquelle

Puissance:

$$HP = m \cdot (w_2 - w_1) w_1$$

$$\text{où } m = \frac{W}{g}$$

W - débit en poids

Rendement:

$$\eta_p = \frac{\frac{1}{g} (w_2 - w_1) w_1}{\frac{w_2^2}{2g} - \frac{w_1^2}{2g}} = \frac{2 w_1}{w_2 + w_1}$$

Fig. 2

la vitesse w_2 ne diffère de w_1 que de 15 à 30 pi/sec., la vitesse de vol w_1 étant d'ordre de 500 pi/sec. Le débit (quantité de l'air passant par seconde) de l'hélice ordinaire est énorme, grâce à son grand diamètre et, pour créer une réaction correspondante à la puissance désirable, la petite différence $(w_2 - w_1)$ mentionnée plus haut est suffisante. Le rendement thermodynamique de l'hélice est donc presque égal à son rendement total, qui est d'environ 85%. Le rendement d'un moteur moderne à pistons étant environ 28%, le rendement d'un tel dispositif de propulsion atteint 24%.

La propulsion dynamique pure d'un avion est un problème différent. Le rendement total du groupe « turbine à combustion-compresseur » ne peut aujourd'hui dépasser le chiffre de 22% même dans le cas de récupération de la chaleur des gaz sortant de la turbine pour réchauffer l'air comprimé. D'un autre côté, le rendement de propulsion d'un compresseur à grande vitesse, qui fournit plusieurs fois moins d'air qu'une hélice ordinaire en le propulsant avec la vitesse w_2 plusieurs fois plus grande, ne peut jamais dépasser le chiffre de 60%. On trouve ainsi un rendement total d'environ 13 à 14% soit deux fois moins qu'en cas ordinaire.

Les principales difficultés sont donc: 1) le rendement de la turbine à combustion est trop bas; 2) la vitesse de vol aujourd'hui réalisable est trop faible pour qu'on puisse augmenter le rendement de la propulsion dynamique. A la lumière de ces faits, il est aujourd'hui beaucoup plus logique d'utiliser un groupe composé d'un moteur ordinaire à pistons et d'un compresseur à grande vitesse pour réaliser la « propulsion dynamique ». Un tel groupe conserve la basse valeur du rendement de la propulsion dynamique, mais son rendement thermique total est meilleur.

En passant à la limite, c'est-à-dire en supprimant la turbine et le compresseur, on se sert seulement de la compression dynamique de l'air due à la vitesse du vol. Le dispositif se compose dans ce cas d'un brûleur et de la tuyère à propulser. Le rendement total est d'ordre de 7 à 10% pour la vitesse du vol aujourd'hui réalisable. La mise en marche d'un tel dispositif n'est réalisable que par catapulte.

F — *L'utilisation de la chaleur résiduelle des gaz brûlés*

Jusqu'à présent, on a parlé de l'amélioration du moteur même. Il faut cependant admettre que les gaz brûlés sortant du moteur contiennent 40 à 45% de toute la chaleur fournie par le combustible. Ordinairement, cette énergie est entièrement perdue.

La méthode d'utilisation des gaz brûlés sortant du moteur à combustion, pour l'échauffement de la chaudière qui fournit la vapeur à une machine ou à une turbine supplémentaire, est bien connue et appliquée dans l'industrie par une des sociétés suisses. Il semble que cette méthode s'adapte encore mieux aux moteurs d'avions grâce à la température plus élevée des gaz brûlés, qui permet de récupérer jusqu'à 25% de la puissance déjà développée dans le moteur à combustion. En principe, il n'y a aucun obstacle à l'application d'un tel dispositif sur l'avion mais il ne semble pratique que dans les installations de grande puissance. Dans les avions futurs, munis de moteurs de 8 à 10 mille CV et peut-être plus, une telle solution sera sûrement toute indiquée, du moins pour les vols à grande distance.

L'autre procédé servant à utiliser la chaleur résiduelle des gaz brûlés est basé sur l'application de la propulsion dynamique faite par les gaz sortant du moteur. Dans ce cas, une certaine augmentation de la pression à la sortie du moteur est indispensable, mais d'autant moins grande que l'altitude du vol est plus élevée. La chute

de la puissance du moteur provoquée par cette augmentation de pression à la sortie est relativement très faible; par contre, par propulsion, on peut obtenir jusqu'à 30% de la puissance déjà développée par le moteur. Les gaz peuvent être aussi mélangés avec de l'air pur pour abaisser la température du dispositif propulsif, mais cela provoque l'abaissement de son rendement.

G — *L'amélioration des qualités du combustible*

Pour analyser la possibilité de diminuer le poids de combustible par b.t.u., il nous faut examiner le caractère chimique des combustibles disponibles. Ce sont en principe des combinaisons chimiques dont les principales composantes combustibles sont le carbone et l'hydrogène. Pour simplifier le raisonnement, supposons qu'il n'y a pas d'autres composantes. La chaleur de combustion du carbone est 14,500 b.t.u./lb et celle de l'hydrogène 61,000 b.t.u./lb. Tous les hydrocarbures disponibles doivent donc avoir une chaleur de combustion comprise entre ces limites. Plus le contenu de l'hydrogène est grand, plus la chaleur de combustion est élevée. La gazoline d'aviation comporte plus d'hydrogène que la gazoline ordinaire, son poids par b.t.u. est donc moindre. Théoriquement, le plus avantageux est l'hydrogène, qui est plus léger que la gazoline dans la proportion de $\frac{61000}{20800} \approx 3$. Malheureusement, c'est un gaz très léger et son volume spécifique énorme nous empêche de l'appliquer aux avions. La compression de l'hydrogène dans des bouteilles n'est pas plus pratique à cause du poids de ces bouteilles qui dépasse de beaucoup le poids de l'hydrogène même. D'ailleurs l'hydrogène, même très comprimé, occupe encore un très vaste espace, sa température critique étant très basse. Il nous reste l'autre possibilité théorique: l'hydrogène à l'état liquide contenu dans des récipients thermiquement isolés. Pour maintenir la température très basse, nécessaire surtout aux escales où l'utilisation de la chaleur de vaporisation d'hydrogène n'entre pas en jeu, il nous faudrait une installation frigorifique très compliquée, lourde et coûteuse. Il va de soi qu'un tel dispositif serait très dangereux.

Le pourcentage le plus élevé d'hydrogène combiné au carbone est de 25% en poids, formant méthane (CH_4). C'est un gaz huit fois plus lourd que l'hydrogène, mais encore trop léger pour qu'il soit pratique comme combustible d'avion. Sa chaleur de combus-

tion est de 23,900 b.t.u./lb, ce qui donne par rapport à la gazoline $\frac{23900}{20800} \approx 1.15$.

On pourra ainsi examiner tous les hydrocarbures. Au fur et à mesure que le pourcentage d'hydrogène diminue, nous passons par les gaz de plus en plus lourds, jusqu'aux liquides. A la limite des gaz se trouvent le propane et le butane. Ces gaz n'exigent qu'une très faible compression pour se liquéfier et leur chaleur de combustion est un peu supérieure à celle de la gazoline. Une soigneuse étude pourrait peut-être démontrer l'utilité de l'application de ces gaz au moteur d'avion.

Parmi tous les éléments chimiques, seulement le carbone et l'hydrogène ont une valeur pratique comme combustibles, ils ont en effet les plus grandes valeurs connues comme chaleur de combustion. Il semble donc fort improbable qu'on puisse prochainement découvrir un combustible dont le pouvoir calorifique permettrait une diminution de poids par b.t.u. Chaque addition d'un autre élément chimique aux hydrocarbures ne peut que diminuer la chaleur de combustion. A ce point de vue les matériaux explosifs n'ont également aucune valeur pratique, malgré les rumeurs qui reviennent périodiquement sur ce sujet.

On peut donc affirmer que dans le domaine de la chimie une découverte révolutionnaire concernant notre problème est fort improbable. Elle est plus probable dans le domaine de la physique (les éléments radioactifs: changement de la masse en énergie) tout en restant une possibilité purement théorique.

VII — CONCLUSION

Cet article avait pour but d'étudier le problème d'amélioration des moteurs d'avions et les méthodes de propulsion d'avions en général. Je me suis efforcé de: a) démontrer le manque de fondement de certaines prétentions et de dissiper ainsi les illusions inutiles, b) souligner l'importance et l'utilité d'autres avancées qui semblent être justes et dont on attend la réalisation. Dans la construction des moteurs d'avion, la technique n'a pas encore dit son dernier mot. Quoique le moteur d'avion moderne constitue déjà aujourd'hui un mécanisme magnifique, il attend toujours d'autres améliorations, car son développement final est loin d'être atteint.

Boleslaw SZCZENIOWSKI,
Docteur ès Sciences techniques
Professeur agrégé à l'École Polytechnique

L'URBANISME ET LA LOI*

Il est bien inutile de dresser des plans d'ensemble, de tout agencer en vue d'assurer une circulation ordonnée et rapide sur les voies publiques, et d'élaborer de vastes aménagements urbains et régionaux, s'il n'y a pas une loi pour appuyer ces projets qui ne sauraient être, sans cela, que spéculation vaine. Il appartient au législateur seul de donner la vie à ces conceptions et d'animer ces théories. Sans loi, tout ce qui précède demeure illusoire.

La loi joue donc un rôle essentiel dans la préparation d'un plan directeur.

On répète souvent que, dans la Province de Québec, nous n'avons pas de législation sur l'urbanisme, comme il en existe ailleurs. On tente d'excuser ainsi le désordre qui règne dans certaines de nos municipalités. Sans doute, il serait infiniment préférable que nous ayons une loi générale sur l'aménagement de nos municipalités, et sur les projets régionaux d'urbanisme.

Cependant, rien ne nous empêche de parer au plus pressé, dès maintenant. Nous pouvons toujours apprendre à user des textes ou des outils si l'on veut, que nous avons déjà entre les mains. C'est le but du travail qui va suivre.

I — POUVOIRS GÉNÉRAUX RELATIFS À L'URBANISME

Sans avoir de loi générale sur l'urbanisme, comme il en existe dans certains pays d'Europe et aux États-Unis, nous trouvons dans nos lois municipales des dispositions qui permettent à nos villes d'adopter des plans d'ensemble. Il ne faut pas conclure de là que notre code municipal interdise aux municipalités de moindre importance, de s'aménager selon les données les plus modernes de l'urbanisme. Loin de là. Nous constatons que nos villages ont au contraire, la compétence nécessaire pour aller de l'avant dans ce domaine, grâce à des textes qui traitent de l'hygiène, des services publics, de la voirie, des règlements de construction, de l'expropriation, du « zoning » et d'autres sujets que nous étudierons en détail.

* Les pages qui suivent sont la reproduction, avec quelques légères modifications et la mise à jour des textes législatifs qui y sont cités, d'un article publié dans notre revue, en septembre, 1926.

Cependant on est encore loin en deçà de la loi française de 1919 qui contraint toute municipalité de 10,000 habitants ou plus à adopter un plan d'ensemble relativement à la largeur et au caractère des rues à percer ou à modifier, aux espaces libres, aux monuments et édifices publics, plan d'ensemble qui doit être accompagné d'un programme de mesures d'hygiène et d'esthétique. Hélas! Nous n'avons rien de comparable aux décrets-lois de 1935 relatifs à l'aménagement de la région parisienne, texte dont on a étendu plus tard le bénéfice à toutes les communes isolées, non comprises dans un plan régional; aux lotissements-jardins, et aux plans régionaux.

Il faut bien avouer que nous n'avons pas même sur ce sujet, de législation comparable aux dispositions de la charte de la ville de New-York adoptée en 1936, qui créent une commission d'urbanisme dont la plupart des recommandations ne peuvent être rejetées que par un vote des trois quarts des membres du « Board of Estimates », lequel en réalité administre cette ville.

Nous n'avons pas, non plus, dans le Québec, de lois habilitantes (Enabling Acts), ainsi qu'il en existe dans certaines provinces canadiennes, et dans quelques uns des états de la république américaine. Ces textes sont fondés, en grande partie, sur deux lois modèles arrêtées, en 1926, par un comité spécial nommé par Herbert Hoover, lorsqu'il était secrétaire du commerce aux États-Unis. Elles sont intitulées « A Standard City Planning Enabling Act », et « A Standard Zoning Enabling Act ». Elles donnent aux municipalités qui s'en prévalent l'autorité nécessaire pour dresser des plans directeurs et régler le « zoning ».¹

Chez nos voisins, la législation sur ce sujet se trouve dans des lois générales qui atteignent toutes les municipalités ou certaines catégories d'entre elles ou les « counties »; dans des lois qui ne s'appliquent qu'à des municipalités ou à des « counties » nommément désignés, ou encore dans des chartes particulières. En 1940, trente-cinq états avaient ainsi des lois d'aménagement urbain, et vingt en avaient sur l'aménagement des « counties ».

¹ « The Law of City Planning & Zoning » by Williams, pp. 529 et ss. et 581 et s. au sujet des lois antérieures à 1926.

La revue « Urbanisme », — Paris — octobre-novembre 1935.

Cf. The New York City Charter — 1936 — ch. 8.

« City & regional planning — summer conference at the Massachusetts Institute of Technology — sept. 7 to sept. 18-43.

Notons en passant que la Ville de Montréal est autorisée (en vertu de 5 Geo. VI, c. 73, s. 67), à créer un service administratif désigné sous le nom de « Service d'urbanisme de la cité de Montréal », dont le chef prend rang parmi ses directeurs de services. Le conseil détermine par règlement les attributions de ce service et lui adjoint un comité consultatif composé d'au moins sept membres et d'au plus quinze.

En 1941, le conseil a nommé un service d'urbanisme avec des attributions bien définies. Ce nouvel organisme a amplement justifié sa création. Il reste encore à lui donner plus d'envergure et plus d'autorité. Pour obtenir ce résultat, il conviendrait que le règlement qui lui a donné la vie soit modifié sur deux points.

En premier lieu, le service d'urbanisme, lorsqu'il élabore un projet d'ordonnance ou de plan, devrait être tenu, avant de se prononcer, de convoquer les intéressés, en séance publique, afin d'entendre leurs objections ou leurs observations. En second lieu, il devrait être interdit au conseil d'amender une recommandation de ce service, laquelle ne serait susceptible de rejet, qu'avec l'assentiment d'une proportion importante des membres de cette assemblée.

Quant au reste, à défaut d'une loi générale qui s'applique à toute la province, nous avons cependant un commencement de législation qui permet un aménagement raisonné et progressif de nos municipalités.

II — CADASTRES ET LOTISSEMENTS

Toutes les réglementations, prohibitions et restrictions suggérées par l'urbanisme quant au lotissement, à la construction, à l'hygiène publique et privée, à la sécurité, sont des mesures qui portent atteinte de quelque façon à la propriété privée. C'est une diminution de ce « droit de jouir et de disposer » qui en est l'essence même. Mais l'urbanisme a encore d'autres exigences que je me propose de passer en revue, en faisant la somme de notre droit municipal au sujet de la voie publique, des parcs et terrains de jeux, des services publics, et enfin de l'aide que nos municipalités peuvent donner à l'enseignement des beaux-arts et à la culture physique. La suite de ce travail se déroulera selon les grandes lignes que je viens d'indiquer.

Il est donc impossible de faire de l'urbanisme sans léser constamment les droits inhérents à la propriété privée, comme nous l'avons vu. Mais on s'autorise de l'intérêt public pour imposer aux propriétaires d'immeubles un minimum de règles de salubrité ou d'esthétique dans le lotissement de leurs terrains ou la construction de leurs bâtiments.

L'établissement d'un cadastre est la première opération à mettre en état, dans la constitution d'un territoire quelconque.

Lorsqu'il s'agit d'une ville, cette entreprise est beaucoup plus délicate à cause du grand nombre de rues, de la densité de la population, de la circulation intense, que lorsqu'il s'agit d'une municipalité rurale, où il n'y a que quelques chemins, et où les fermes couvrent de vastes étendues. Aussi nous occuperons-nous surtout des lotissements urbains à cause de leur importance.

Le lotissement ou morcellement d'un terrain en lots doit logiquement se faire sous la surveillance du gouvernement provincial ou municipal.²

Les propriétaires ont le droit de lotir les étendues de terre qu'ils possèdent. Ils sont tenus cependant de déposer au bureau du Commissaire des terres de la Couronne, un plan et un livre de renvoi de cette subdivision. Le registraire lui-même dresse l'index (C.C., 2175). Ces plans et livres de renvoi entrent en vigueur sur proclamation du Lieutenant-Gouverneur en conseil (C.C., 2176a).

Lorsque le plan et livre de renvoi comprend des rues ou ruelles, le Ministre ne peut en faire l'étude, à moins qu'il ne soit accompagné d'un certificat du secrétaire trésorier « de la municipalité intéressée attestant qu'il a été approuvé par le conseil en ce qui concerne ses rues et ses ruelles ». Il en est ainsi lorsqu'il s'agit d'une modification ou d'une annulation.³ Mais cela ne suffit pas. Il serait bon, comme la chose se pratique ailleurs, que des lotissements pussent être imposés aux intéressés dans certains cas, si on veut que la surface bâtissable soit répartie avec quelque souci d'art et de bien-être.

Bien plus, les administrations publiques devraient être compétentes pour procéder au remembrement de la propriété morcelée,

² « The Law of City Planning & Zoning » by Williams, pp. 583-584-633, art. 8. Cf. The New York City Charter, 1936, art. 202. Statuts refondus de Québec, 1941, ch. 320.

³ S.R.Q., 1941, ch. 320, art. 20.

à la suite d'une expropriation, afin de regrouper des parcelles de terrains qui, sans cela, demeureraient inutilisables.

Ajoutons qu'il existe dans la « Loi relative aux rues publiques », des dispositions qui contraignent dans les cités, villes et villages, toute personne qui morcelle son terrain en lots à bâtir, à faire approuver par le conseil municipal, le plan de subdivision. Mais ceci n'a pour but que d'assurer aux rues une largeur minimum de soixante-six pieds.⁴

III — HYGIÈNE, RÉGLEMENTS DE CONSTRUCTION ET « ZONING »

Après l'étude des lotissements, l'analyse des lois relatives à la construction des bâtiments s'impose. Nous allons maintenant parcourir par le menu, cette partie de notre législation qui édicte les mesures d'hygiène, d'esthétique et de sécurité qui s'y rapportent.

La salubrité du logement est d'abord assurée par la « Loi du Service Provincial d'Hygiène ». Elle a principalement pour objet la création d'un service provincial d'hygiène avec juridiction sur tous les centres municipaux sans distinction. Cet organisme veille, en particulier, à prévenir la pollution des lacs, rivières et cours d'eau. Il détermine la manière de construire et d'entretenir les égouts et drains publics et privés, et les conditions de salubrité des maisons. En outre, tout règlement municipal touchant la construction des bâtiments « doit être soumis au directeur du service provincial d'hygiène, pour approbation, quant aux conditions hygiéniques ». (Art. 21)⁵

Le 12 février 1924, le Lieutenant-gouverneur a approuvé une série de règlements sanitaires relatifs à l'habitation en général. En vertu de la loi, ils sont obligatoires. Il serait trop long de les commenter ici.

Ces règlements d'hygiène obligent les propriétaires, entre autres choses, à laisser un certain espace libre, entre les murs du

⁴ « Loi relative aux rues publiques » ch. 113, art. 6 & s., S.R.Q. 1941.

⁵ « Loi concernant le département de la santé et du bien-être social », — S.R.Q. 1941, c. 182;

Loi du service provincial d'hygiène, S.R.Q. 1941, c. 183;

Loi sur les aqueducs et le drainage des terres — S.R.Q. 1941, c. 225;

Loi sur les cimetières, ch. 314, 315, 316.— Code municipal, art. 390, 411 et s., 414.— Loi des cités et villes, art. 427, par. 22 et 23; 433 & s.— Charte de la ville de Montréal, art. 300, par. 94.

bâtiment et les bornes du terrain. En d'autres termes ils restreignent la surface bâtitissable des terrains, en vue d'assurer plus d'air et plus de lumière aux habitations.

Les municipalités ont, par la loi générale ou par leurs chartes spéciales, toute la juridiction nécessaire pour faire des règlements analogues.

Retenons en outre que non seulement elles sont autorisées à organiser des commissions d'hygiène ou des « bureaux de santé », par les lois qui les régissent, mais que la « Loi d'Hygiène publique » permet au directeur du service provincial d'hygiène de les obliger à en créer.⁶

En vertu de ces lois, les administrations communales peuvent vérifier la solidité et la salubrité des bâtiments. Elles sont même compétentes pour faire démolir ceux qui sont devenus un danger pour la santé et la sécurité publiques. Ce sont encore elles qui donnent l'alignement des bâtiments et qui déterminent le niveau des rues. La Ville de Montréal peut ainsi ordonner que les bâtisses devront être construites à une certaine distance de la ligne de rue, pourvu que ce ne soit pas à plus de vingt-cinq pieds. Toutes les municipalités ont maintenant des pouvoirs analogues.⁷

Elles ont également la faculté de ne permettre, dans certaines rues ou dans certains quartiers, que des constructions bâties selon les prescriptions de leurs règlements. Elles ont toute discrétion pour exiger, des constructeurs de maisons, qu'ils leur soumettent leurs plans et devis pour approbation. Ces dispositions rendent donc possible que les règles élémentaires de l'hygiène soient observées, et qu'on tienne compte d'un certain sens esthétique, dans la construction des habitations.

Les cités et villes sont libres d'imposer aux usines, l'usage de fumivores et de gazivores.⁸

Les administrations publiques sont armées contre le fléau de l'affichage: rien ne les empêche de le réglementer et même de le

⁶ Loi de l'hygiène publique — S.R.Q. 1941, c. 183, art. Code Municipal, art. 405.— Loi des cités et villes, art. 427 — Charte de la ville de Montréal, art. 300, par. 112.

⁷ Guay v. Ville de Chicoutimi, 34 B.R., 455.
Code municipal, art. 392, 392a, 417-418.— « Loi des cités et villes », art. 425; 426, par. 1, 4, 5, 19; art. 427, par. 8, 9, 10.— Charte de la ville de Montréal, art. 300, par. 14, 44, 44a, 56, 63, 91a, 99.

⁸ « Loi des cités et villes », art. 426, par. 5. Charte de la ville de Montréal, art. 300, par. 49-82. American City Progress & The Law, by McBain. Brown v. Canada Paper Co., 63 C. Suprême, R. 246.

supprimer. Le gouvernement provincial a déjà commencé de le bannir de nos routes.⁹

Tous les conseils municipaux, y compris ceux assujettis au code municipal, peuvent rendre obligatoires certaines précautions à prendre contre les incendies, et s'organiser pour les prévenir ou les combattre. Il est également de leur compétence d'interdire les habitations en bois dans certaines artères ou dans certains districts.¹⁰

Des quartiers peuvent être assignés à certaines industries nuisibles, comme celles qui emploient des machines mues par la vapeur ou la gazoline. Elles peuvent même être prohibées complètement. Il en est ainsi des abattoirs, usines à gaz, tanneries, fabriques de chandelles ou de savon, distilleries et autres entreprises du même genre considérées comme des nuisances publiques. Mais il semble d'après la loi, que seules les villes aient la faculté de les interdire. Les autres municipalités sont compétentes pour décréter des zones uniquement résidentielles.

Les fabriques de pulpe ou de papier échappent à l'interdiction même des cités et villes dont l'autorité se résume à prescrire l'endroit de leur établissement.¹¹

En résumé, nos villes, nos villages et nos municipalités de moindre importance situées à proximité d'un parc national ou d'un centre urbain, ont une latitude assez large quant au « zoning » et à la réglementation de la construction. On n'a qu'à se référer à l'article 426 de la « Loi des cités et villes », ou à l'article 392a du code municipal, pour s'en convaincre. Ces articles de date assez récente, sont très importants et il convient de les souligner d'une façon toute particulière.¹²

Ce qu'il faut regretter cependant, avec M. Emile Morin, le sous-ministre des affaires municipales, qui s'est déjà prononcé sur

⁹ « Loi des cités et villes », art. 428, par. 6 et 429, par. 15. Charte de la ville de Montréal, art. 300, par. 7, 9, 10, 78.

¹⁰ Code municipal, art. 407, 414, 417, 419.— « Loi des cités et villes », art. 426-429.— Charte de la ville de Montréal, art. 300, par. 44-44a-45-46-91a-109. 126-144.

¹¹ « Loi des cités et villes », art. 427, par. 18.— Code municipal, 404, par. 2.— 414-419, par. 11.— « Loi des cités et villes », art. 426, par. 1 et 29; 427, par. 16, et 468.— Charte de la ville de Montréal, art. 300, par. 44a, 53, 90, 95, 96.— Cf. « Loi de la sécurité dans les édifices publics, S.R.Q. 1941, c. 170.— « Loi des établissements industriels », S.R.Q. 1941, c. 175.

¹² « Loi des cités et villes », S.R.Q. 1941, ch. 233, art. 426, par. 1; Code municipal, art. 392a (20 Geo. V, c. 103; 4 Geo. VI, c. 72; 5 Geo. VI, c. 69, art. 13).

ce point, c'est que, dans ces municipalités, le conseil se voit refuser la faculté de modifier une ordonnance rendue sur les sujets qui précèdent, sans l'assentiment « de la majorité, en nombre et en valeur, des électeurs-proprétaires d'immeubles situés dans chaque zone ou arrondissement auquel s'applique la modification ou l'abrogation proposée ».

Cette précaution semble excessive. Elle deviendrait inutile, si la loi substituait l'approbation du service provincial d'urbanisme que nous recommandons, à celle des électeurs-proprétaires.

Peut-être serait-il prudent dans l'élaboration d'un programme d'urbanisme, de connaître ces dispositions de notre code civil au sujet des vues sur la propriété du voisin. Elles interdisent entre autres choses d'avoir « vues et fenêtres d'aspect, ni galeries, balcons ou autres semblables saillies sur l'héritage clos ou non clos de son voisin, si ce n'est à la distance de six pieds de cet héritage ». (C.C., art. 533 et s.).

Voilà le patrimoine législatif qui nous a été légué, en ce qui regarde les pouvoirs des conseils municipaux, de réglementer la propriété privée, au triple point de vue de la sécurité, de l'hygiène et de l'esthétique.

La suite logique de ce travail serait maintenant de nous rendre compte de ce qu'on a accompli en vertu de ces lois. Cela cependant nous condamnerait à un travail peu intéressant, sauf pour le spécialiste, et interminable. En ce qui concerne Montréal en particulier, les règlements de construction y sont innombrables et diffèrent avec les quartiers, avec les rues. Paraphrasant la réflexion fameuse de Pascal, on peut en dire: « Vérité d'un côté de la rue, erreur de l'autre ».

Il faut insister sur une réglementation de la construction des bâtiments qui soit claire, pratique et non dépourvue de certaines règles de symétrie architecturale. Souhaitons qu'elle tende à un aménagement plus rationnel de notre surface bâtissable. Puisse-t-elle seulement promulguer un décret irrémédiable de mort contre les plain-pieds à deux logements sur une largeur de vingt-cinq pieds, et contre les escaliers extérieurs.

Notons, avant de terminer, que le Conseil National des Recherches a publié un code national du bâtiment, préparé en collaboration avec des représentants de chaque province. Le service d'urbanisme de Montréal est présentement en train de rédiger un code du bâtiment pour cette dernière ville.

IV — DE LA VOIE PUBLIQUE, DES PARCS, TERRAINS DE
JEU ET MARCHÉS

Une législation d'ensemble serait incomplète, si elle ne permettait pas d'assurer des rues commodes et d'aspect agréable; si elle n'autorisait pas dans certains cas l'administration municipale, à acquérir les immeubles requis, avec le moins de frais possible et d'une façon rapide, pour percer des voies nouvelles ou élargir les anciennes. Des espaces libres sont nécessaires à tout le monde et surtout aux petits. Il faut des marchés pour assurer le ravitaillement de la collectivité.

C'est ce qu'on a compris partout. Et l'on peut affirmer que tout cela va de pair avec la civilisation.

Il incombe donc aux municipalités de faire des plans généraux des parties de leur territoire non encore développées, et d'acquérir les immeubles dont elles ont immédiatement besoin. Les cités et villes ont des pouvoirs assez amples sur ce point.

Dans les notes qui vont suivre nous ne tiendrons aucun compte de la loi provinciale sur la voirie, pour ne nous occuper que des rues des cités et villes.¹³

Ces dernières ont la faculté d'adopter des plans d'ensemble dans les termes suivants:

D'après l'article 413 de la charte de Montréal:

« Le conseil pourra donner instruction à l'inspecteur de
« la Cité de tracer... sur des plans ou cartes, toutes les
« rues, voies publiques, places et squares... avec leurs li-
« mites et dimensions, pour chaque quartier séparément,
« de manière que les dits plans ou cartes correspondent
« les uns avec les autres, et forment une fois complétés et
« confirmés par la Cour supérieure de la manière ci-après
« prescrite... « Le Plan général de la Cité de Montréal »,
« pourvu toutefois que la présente clause ne s'applique
« qu'aux continuations du plan de la cité tel qu'homologué
« et actuellement en vigueur. »

Et l'article 418 ajoute:

« 418.— La cité ne sera pas tenue de payer une indemnité
« ou des dommages-intérêts pour un bâtiment construit ou

¹³ « Loi de la voirie », S.R.Q. 1941, c. 141.

« pour des améliorations effectuées sur un terrain ou sur
 « une propriété, ni à raison de baux ou contrats passés
 « relativement à un terrain ou à une propriété après la
 « confirmation d'un plan ou carte quelconque, ou de quel-
 « ques modification ou addition qui y sera faite ».

Le conseil pourra encore:

« Réglementer la subdivision en rues de tout terrain situé
 « dans les limites de la cité, prohiber telles subdivisions
 « lorsqu'elles ne coïncident pas avec le plan général... et
 « obliger les propriétaires de rues et de ruelles privées à
 « indiquer que les dites rues et ruelles n'appartiennent pas
 « à la cité» (Charte, art. 300, par. 84).

Bien plus, la ville a l'autorité requise:

« Pour tracer des plans de rues s'étendant... aux confins ou
 « à un endroit quelconque de l'Île de Montréal, afin d'avoir
 un plan général des rues dans toute l'Île ». (Charte, art.
 « 300, par. 119). »

Cependant cet article ne s'applique pas « aux municipalités qui
 ont déjà fait faire et homologuer un plan de leurs rues à moins
 qu'elles n'y consentent ».

La « Loi des cités et villes » contient des dispositions identi-
 ques aux articles 413 et 418 que je viens de citer.¹⁴

Rien de semblable n'existe dans le code municipal, bien qu'on
 y puisse trouver toute la matière requise pour l'exécution d'un
 programme élémentaire d'urbanisme, ainsi que nous le verrons.

On a pensé qu'il ne fallait pas laisser aux individus, ni aux muni-
 cipalités exclusivement le soin de fixer la largeur des rues. La Légis-
 lature a donc décrété que:

« 5. Dans les cités, les villes et les municipalités de
 « village, quelle que soit la loi qui les régit, les chemins
 « et les rues doivent avoir une largeur d'au moins soixante-
 « six pieds anglais. »¹⁵

¹⁴ Art. 430 et s., 429, sous-par. 8 de la « Loi des cités et villes », S.R.Q. 1941.

¹⁵ Loi relative aux rues publiques, S.R.Q. 1941, c. 242, art. 5.— cf. Au sujet
 des chemins dans les campagnes.— Code municipal, art. 468, 469.— « Loi des
 cités et villes », 1941, art. 429 et s.

Le lieutenant-gouverneur en conseil peut cependant dans certains cas exceptionnels tolérer des rues de moindre largeur.¹⁶

Nous avons vu que, dans les cités et villes, l'administration était libre de projeter sur un territoire quelconque une espèce de treillis imaginaire, et interdire ensuite aux propriétaires de construire entre telle maille et telle autre, afin plus tard d'y établir une rue, ou entre telle et telle autre, en vue d'en réserver l'espace pour une place publique. J'ai oublié de dire que, si l'individu qui construit sur ces parcelles n'est pas indemnisé de ses améliorations quand l'expropriation a lieu, la municipalité d'un autre côté, n'est pas exposée au paiement de dommages-intérêts, si elle décide à un moment donné de renoncer à son projet.

Elle a en plus le moyen d'augmenter gratuitement la largeur de ses rues, en établissant un alignement ou une ligne homologuée. On confond souvent ces deux servitudes, bien qu'elles diffèrent considérablement l'une de l'autre.

Il y a un alignement lorsqu'un règlement décrète que les maisons devront être à une certaine distance du domaine public.

La ville de Montréal peut imposer de cette façon une servitude d'utilité publique sur la propriété privée jusqu'à vingt-cinq pieds de profondeur. (Charte, art. 300, par. 44a). On dit alors que la ligne de construction ou l'alignement est à vingt-cinq pieds de la voie publique. Ces restrictions demeurent tant qu'elles n'ont pas été abrogés.¹⁷ Il en est ainsi d'ailleurs des règlements de construction.

La ligne homologuée est imposée, lorsque la municipalité a l'intention d'acquérir plus tard, le terrain ainsi affecté. Elle a le même effet que le plan général dont nous avons déjà parlé. Elle diffère de la ligne de construction en ce qu'elle n'est pas toujours tirée le long d'une rue; on trace des lignes homologuées à travers des terres non loties. Le propriétaire ainsi gêné dans l'exercice de son droit n'a aucun recours. La ville de Montréal, avec son consentement peut toujours acheter la parcelle de terrain affectée par cette ligne, au montant de l'évaluation municipale du terrain plus 20% s'il est bâti, et de l'évaluation municipale seule s'il ne l'est pas. Autrefois, l'administration était tenue de procéder à cette acquisition, selon les termes qui précèdent, si le propriétaire l'exigeait.

¹⁶ Art. 7 S.R.Q. 1941, c. 242.— Charte de la ville de Montréal, art. 420a.

¹⁷ *Morgan v. La cité de Montréal*, 60 C. Suprême, 393.

Maintenant qu'elle est devenue facultative, cette clause n'est d'aucune utilité. Enfin, le propriétaire n'est pas astreint au paiement de taxes municipales pour ce qui est ainsi séparé du reste de sa propriété, lorsqu'aucune construction n'y est érigée et lorsqu'il n'en retire aucun revenu. Cette dernière disposition devrait être reproduite dans la « Loi des cités et villes » qui est muette sur ce point. L'homologation se prescrit par trente ans, ce qui n'a pas lieu pour la ligne de construction.

Le code municipal ne permet pas l'établissement de lignes homologuées.¹⁸

Les lignes de rues marquent les bornes du domaine public.¹⁹

Enfin, il nous reste à apprendre ce qu'est une ligne d'expropriation. Elle sert à indiquer l'espace compris dans le projet d'acquisition. Elle a le même effet que la ligne homologuée, en ce sens que, dès son établissement, les lieux doivent demeurer dans le même état; autrement aucune indemnité n'est payée pour ce qui y a été édifié, ou par suite des baux consentis, après la décision de l'autorité municipale. En ce qui regarde la ville de Montréal, cette servitude se prescrit par un an « après qu'avis de la résolution concernant cette expropriation a été donné dans le conseil ». Le temps expiré le propriétaire peut disposer de sa propriété en toute liberté.²⁰ Rien de semblable n'existe pour les autres municipalités.

Ces restrictions favorisent la libre expansion des villes. Ce sont aussi autant d'entraves à la libre jouissance du droit de propriété. Les alignements constituent des servitudes que l'on supporte mal en certains cas.

Les procédures en expropriation longues et compliquées d'autrefois, ont été considérablement simplifiées, en ce qui concerne du moins la ville de Montréal. Mais les administrations municipales ne sont pas toujours tenues d'adopter ces procédés. Elles ont divers autres moyens d'acquérir la propriété privée.

Avant de s'engager dans cette étude cependant, il faut rappeler le grand principe formulé par l'article 407 du code civil à l'effet « que nul ne peut être contraint de céder sa propriété, sans une

¹⁸ C.C. 2242 — Charte de la ville, art. 300, par. 44a. — art. 413-417-418-419a-419c-420-452. Cité de Montréal & Succession Smith, 54 C.S., 124. Cité de Montréal v. Tiffin et vir, 17 R.L., n.s. 472.

¹⁹ Code municipal, art. 417. — Charte, art. 300, par. 91. « Loi des cités et villes », art. 429, par. 5.

²⁰ Charte de la ville de Montréal, art. 428, 437.

juste et préalable indemnité. » Voyons maintenant comment une municipalité peut devenir propriétaire.

Elle est autorisée d'abord à s'approprier la propriété privée pour fins d'utilité publique, par achat de gré à gré, selon les dispositions du code civil relatives la vente.²¹ C'est le moyen de droit commun.

Elle peut aussi recourir aux procédures en expropriation qui lui sont propres. Ainsi selon le code municipal la compensation à payer est d'abord estimée par les évaluateurs municipaux, après audition des intéressés et de leurs témoins. Leur décision est définitive, si la partie expropriée n'en appelle pas dans les trente jours de l'avis qu'ils ont donné qu'elle était déposée au bureau de la municipalité. S'il y a appel, trois arbitres sont alors nommés: l'un par l'administration; l'autre par l'exproprié, et le troisième par les deux arbitres déjà choisis. Ils procèdent de la même façon que les estimateurs, et rendent un décret qui est final et sans appel. Ces dispositions s'appliquent aussi aux corporations de comté.²²

Depuis l'année 1922, la Commission des Services Publics de la province de Québec a charge de faire les expropriations décrétées par les cités et villes, y compris Montréal. Sa décision est sans appel.²³

Les pouvoirs de la ville de Montréal présentent cependant certaines particularités qu'il n'est peut-être pas inutile de souligner.

D'abord, non seulement peut-elle exproprier dans les limites de son territoire, mais il lui est permis de « prolonger des rues à travers le territoire d'une autre municipalité ».

En deuxième lieu son droit d'expropriation est sans limite, en ce sens qu'elle peut acquérir toutes sortes d'immeubles et de terrains, « par toutes fins municipales quelconques ».

Sa charte l'autorise même à exproprier plus que les immeubles requis pour les fins proposées afin de revendre l'excédent,

« pourvu que les propriétaires ne soient pas appelés à payer
« le prix d'achat de ces immeubles »

et que ce soit avec leur consentement. (art. 421).

²¹ Art. 1472 et s.— Code municipal, art. 794-795.— « Loi des cités et villes », art. 605.— Charte de la ville de Montréal, art. 421.

²² Code municipal, art. 356, 789, 790, 792, 795, 796. L'article 790 a été reproduit dans la « Loi des cités et villes », art. 607.

²³ Loi relative à l'expropriation, 4 Geo. VI, c. 71. « Loi des cités et villes », art. 429 et 605 & s. Charte de la ville de Montréal, art. 421.

En plus :

« Dans tous les cas où il n'est exproprié qu'une partie
« d'un immeuble qui se trouverait réduit par cette expro-
« priation, à moins, de quarante pieds en profondeur
« ou de vingt-quatre pieds en largeur, le président ou le
« président-suppléant de la Commission des services pu-
« blics de Québec décide si la cité doit acquérir le lot ou
« les lots en entier. Lorsqu'il s'agit de l'expropriation
« totale ou partielle d'un bâtiment ou d'une construction
« quelconque, il décide également et de façon à réduire
« le plus possible le coût de l'expropriation, si la cité doit ac-
« quérir le dit bâtiment ou construction en totalité ou en
« partie, ou si l'exproprié devra transporter sur le reste
« de son terrain, le dit bâtiment ou construction, dans
« un délai qu'il fixe, et moyennant une juste et préalable
« indemnité. » (Art. 427 amendé par 15 Geo. V, c. 92,
« art. 36).

L'administration ne saurait être condamnée à payer des frais de témoins, d'experts ou d'avocats (Art. 436).

Les acquisitions d'immeubles de la ville de Montréal, pour le percement ou l'élargissement des voies publiques, ou pour l'établissement d'espaces libres, sont ordinairement payées par les propriétaires riverains, ou par les contribuables d'un district. Ces cotisations s'échelonnent d'habitude sur une période de dix à vingt ans.

Comparons cette façon de procéder au système de la ville de Paris. Ainsi pour la dernière percée du boulevard Haussmann qui a coûté environ 85 millions de francs, la municipalité ne supporta que 50% des frais dans une certaine section, et 60% dans une autre; la société à qui les résidus de terrains furent abandonnés, paya le reste, à charge de « démolir les immeubles expropriés et de reconstruire ou de faire reconstruire à l'alignement sur les parcelles restantes ». On évalue le coût de revient des terrains que ce syndicat eût ainsi à revendre, à 4,300 francs le mètre, et le chiffre de la revente à une somme variant entre 11,000 et 25,000 francs le mètre.²⁴ Un tel système adopté ici, dans certains cas, contribuerait peut-être à soulager le contribuable.

²⁴ « L'Illustration », 4 juillet 1925.

Le troisième mode d'acquisition dont disposent les municipalités est ce qu'on a improprement appelé la « dédicace », ou mieux encore la dédication. C'est l'acte par lequel une personne cède ou abandonne gratuitement une certaine étendue de terrain, pour en faire un chemin public. Il faut que l'intention du propriétaire de se déposséder ainsi de son bien, soit non équivoque, ce qui n'est pas toujours facile à établir.

En quatrième lieu, la ville de Montréal a dans sa charte un moyen d'acquérir un chemin public par la prescription de dix ans. Voici ce qu'édicté à ce sujet l'article 410 de la charte:

« 410. Il est du devoir de l'inspecteur de la cité de faire « décrire et enregistrer, dans un livre ou registre exclusivement tenu à cette fin, les rues, ruelles, voies et places « publiques, en tout ou en partie, acquises par la Cité ou « ouvertes au public depuis dix ans et qui n'ont pas été « enregistrées jusqu'ici ou suffisamment décrites; et ces « rues, ruelles, voies et places publiques, ainsi enregistrées « trées seront considérées comme voies publiques ». ²⁵

Enfin encore pour l'avantage seul de la ville de Montréal, il existe un autre mode, indirect celui-là, d'incorporer en quelque sorte au domaine public la propriété privée, et c'est par le mécanisme de la loi 3 Geo. V, ch. 54, art. 43, qui lui permet:

« 43. De faire, dans et sur toutes les rues ou ruelles privées, tous travaux municipaux quelconques sans être « tenue de payer aucun dommage ou indemnité pour « l'usage et la possession de telles rues ou ruelles privées, « et à charger le coût de ces travaux suivant les dispositions de la charte ou des règlements. » ²⁶

Un chemin étant acquis, il reste à la municipalité le devoir d'y faire les travaux requis pour le rendre carrossable, de l'entretenir, de l'ornementer en y plantant des arbres ou autrement. Tous ces pouvoirs elle les a. Elle peut assumer le coût de ces travaux ou le répartir sur les propriétaires intéressés.

Les municipalités de comté jouissent des mêmes privilèges. Les cités et villes ont même l'autorité requise pour contraindre un propriétaire à planter des arbres devant sa propriété. ²⁷

²⁵ Lachevrotière v. Cité de Montréal-Beauchamp, Conseil Privé—vol. I, p. 399.

²⁶ Larivière v. Cité de Montréal, 63 C.S., p. 398.

²⁷ C.M. art. 413, par. 5,444 & s., 624,633 — « Loi des cités et villes », art. 429, par. 19-22 et 32 — Charte de la ville de Montréal, art. 300, par. 2-133 et 67.

De même nos corporations municipales peuvent-elles régler la circulation et adopter des règlements:

« pourvoyant à leur contribution aux dépenses faites pour
« protéger, soit par l'érection de barrières ou la construc-
« tion de tunnels ou de ponts, les approches d'un chemin
« de fer qui traverse à niveau un chemin public. »²⁸

Enfin une ville manque de nécessaire si elle n'a pas de marchés; elle ne peut être belle et salubre si elle n'a pas de parcs, de places publiques et de terrains de jeux.

Quant aux marchés, tous les pouvoirs nous sont donnés pour en établir, en administrer et pour permettre à d'autres d'en exploiter.²⁹

Si nos centres urbains ne sont pas davantage pourvus de ces places publiques et de ces parcs qui font l'orgueil des villes d'Europe, cela ne dépend certes pas de notre législation, ainsi qu'on en peut juger par cet article du code municipal qui se lit ainsi:

« 410. Toute corporation locale peut faire, amender ou
« abroger des règlements pour ouvrir, clore, orner, amé-
« liorer et entretenir, à ses frais, des carrés, parcs ou places
« publiques propres à contribuer à la santé et au bien-être
« des habitants de la municipalité. »³⁰

On trouve des dispositions analogues dans la « Loi des cités et villes », et dans la charte de Montréal.³¹

Cependant cette dernière prescrit en plus que:

« Le conseil peut contribuer aux dépenses d'une commis-
« sion d'étude pour l'établissement d'une commission
« métropolitaine de parcs. » (1 Geo. V, ch. 48, art. 53.—
« Charte, p. 507).

²⁸ S.R.Q. 1941, c. 224 — Cf. également: Code M., art. 413, par. 6 et 429 — « Loi des cités et villes », art. 429, par. 26. — Charte de la ville de Montréal, art. 300, par. 7-9 & 77. Cf. « Loi des véhicules moteurs de la province de Québec » et de la « Vitesse sur certains chemins et ponts », S.R.Q., 1941, c. 142, 144.

²⁹ Code municipal, art. 416 — « Loi des cités et villes », art. 466. — Charte, art. 300, par. 31, 38.

³⁰ Code municipal, art. 410. — Cf. art. 787.

³¹ « Loi des cités et villes, 1941, art. 429, par. 4. Charte de la cité de Montréal, art. 300, par. 76 et 21, et art. 421.

Ainsi donc il est permis de conclure de ce qui précède, que nos conseils municipaux ont toute la latitude voulue pour acquérir les rues, les parcs, les places publiques, terrains de jeux et marchés qui leur sont nécessaires, selon les désirs de l'urbaniste le plus exigeant, et que ces pouvoirs sont octroyés à l'humble municipalité de campagne, comme à la grande ville.

V.— SERVICES PUBLICS

Les rues n'existent pas seulement pour l'usage des individus. Le progrès moderne a simplifié et compliqué tout à la fois bien des choses. On presse un bouton maintenant et, comme le dit Verhaeren :

« Sur les places, des poteaux d'or et de lumière,
« Tendent, vers les cieux noirs, des feux qui s'exaspèrent. »

Grâce au téléphone et au télégraphe, des milliers de conversations et de messages courent au même instant, sur les fils électriques qui sillonnent nos rues.

En plus des foules qui y circulent, ces artères sont accaparées par les moyens de transport en commun, par les entreprises de gaz et d'électricité qui y installent leurs poteaux ou qui s'en servent pour y enfouir leurs conduits souterrains. Pour nous dispenser ainsi la chaleur, la lumière et la force motrice, pour supprimer l'espace et nous faire entendre les absents, ces sociétés puissantes n'ont qu'un souci, celui de la ligne droite, le plus court chemin d'un point à un autre. Pour atteindre ce but, hélas! elles abattent les plus beaux arbres, élèvent des poteaux et tendent des fils innombrables le long des voies publiques, éventrent les chaussées, se précipitent avec fracas dans toutes les directions. C'est pourquoi la Législature a dû intervenir avec les mesures que nous allons maintenant étudier.

Il faut que l'urbaniste les connaisse, afin de savoir comment attirer ces compagnies dans l'enceinte de sa ville. Il importe qu'il soit en état de leur assigner un territoire ou un trajet quelconque, de les contraindre à enfouir leurs fils sous terre, ou d'exiger des taux raisonnables. C'est par la loi qu'il saura toutes ces choses et qu'il apprendra à plier sous une certaine règle de bon sens ces personnes rebelles. Peut-être même que sa ville se verra dans l'obligation d'exploiter elle-même de semblables entreprises pour l'avantage de ses habitants. Il est bon qu'il apprenne qu'elle a de semblables pouvoirs.

Il est encore possible qu'une municipalité ait intérêt à attirer une ligne de chemin de fer dans son territoire, ou une compagnie de tramways ou d'autobus, ou une entreprise d'aqueduc, ou une industrie quelconque. Pour les induire à venir s'installer chez elle, elle estimera peut-être recommandable de leur offrir une exemption ou un abatement d'impôts, ou une franchise, ou un monopole.

Les municipalités d'autrefois avaient les pouvoirs les plus généraux à ce sujet; mais la Législature dans le nouveau code municipal et lors de la dernière refonte de statuts, en a profité pour les restreindre.

Les exemptions d'impôts en faveur des industries nouvelles ou anciennes sont interdites à toutes les municipalités y compris la ville de Montréal. Le chapitre 220 des Statuts Refondus de 1941, article 2, édicte ce qui suit:—

« 2. Nonobstant toute disposition contraire ou incompatible dans une loi générale ou spéciale, aucune municipalité ne peut, ni directement, ni indirectement, venir en aide à un établissement industriel ou commercial, et notamment, sans restreindre en rien la généralité des termes précédents, elle ne peut venir en aide en aucune des manières suivantes, savoir:

« 1° En prenant et souscrivant des actions d'une compagnie formée pour cet objet;

« 2° En donnant ou prêtant de l'argent ou autre valeur ou en donnant la jouissance ou la propriété d'un immeuble;

« 3° En garantissant par endossement ou autrement, une somme d'argent empruntée;

« 4° En accordant une exemption de taxes à un établissement industriel ou commercial. »

« Cependant, toute municipalité, autre qu'une municipalité de cité ou de ville, peut, par règlement, contribuer au moyen d'un emprunt ou autrement, à pas plus que la moitié du coût de l'installation, dans et en dehors des limites de la municipalité, des poteaux, fils, conduits et appareils devant servir à la transmission de l'électricité. Ce règlement, même s'il décrète un emprunt,

« n'est soumis qu'à l'approbation du lieutenant-gouverneur en conseil. »

La ville de Montréal n'a pas de pouvoir analogue. Elle n'est autorisée à accorder des commutations de taxes, qu'aux compagnies de chemins de fer.

Cependant, une exemption de taxes en faveur des entreprises de chemins de fer se trouvant dans certaines conditions, est imposée aux municipalités soumises au code municipal par l'article 693 dans les termes suivants:

« Art. 693.— « Sont des biens non imposables:

« (e) Toutes les propriétés appartenant à des compagnies de chemins de fer, recevant ou pouvant recevoir une subvention du gouvernement de la province, pour une période de vingt ans, à compter de la date du premier paiement en acompte de la subvention ». ³²

La loi permet toutefois aux cités, villes et villages de faire des règlements:

« Art. 474:

« 40. Pour aider à la construction des ponts, chaussées, jetées, quais, glissoires, chemins macadamisés ou pavés, chemins de fer ou autres ouvrages publics, situés en tout ou en partie dans la municipalité ou dans les environs, entrepris et construits par des compagnies constituées en corporation, ou par le gouvernement provincial, ou par une personne quelconque;

« (a) En prenant et souscrivant des actions d'une compagnie formée pour cet objet;

« (b) En donnant ou en prêtant de l'argent ou autre valeur, ou en donnant la jouissance ou la propriété de tout immeuble à telle compagnie ou au gouvernement provincial ou à telle personne;

« (c) En garantissant par endossement ou autrement toute somme d'argent empruntée par telle compagnie ou par telle personne;

³² Charte de Montréal, art. 564a. Code municipal, art. 693, par. e.

« (d) En exemptant du paiement des taxes, cotisations et
« impôts municipaux les compagnies de chemins de fer
« ayant une gare dans les limites de la municipalité, con-
« formément aux dispositions de la Loi des exemptions de
« taxes municipales (ch. 221).³³

Toutes les municipalités peuvent « posséder des actions dans toute compagnie formée pour construire des lignes de télégraphe ou de téléphone, ou d'aqueduc » Une souscription de ce genre ne peut être autorisée que par voie d'un règlement agréé par le peuple.³⁴

Les cités et villes ont le pouvoir de permettre à des compagnies de chemins de fer urbains, aux conditions qu'elles jugent à propos d'imposer, d'établir des voies ferrées dans la municipalité, ainsi qu'à d'autres entreprises d'exploiter un système d'éclairage ou de chauffage au gaz ou à l'électricité ou un système d'énergie électrique. Si ces franchises sont concédées pour plus de dix ans, cependant, elles doivent être accordées par voie de règlement, après approbation des électeurs. Ces municipalités ont en plus la faculté d'indiquer l'endroit où les poteaux et les voies devront être installés, ou d'ordonner que les fils soient enfouis sous terre. Les propriétaires ou occupants de maisons peuvent être forcés, moyennant paiement d'une indemnité, de laisser faire ces installations sur leurs propriétés.

En ce qui concerne les autres municipalités, ces compagnies ne peuvent placer leurs poteaux ou fils de façon à nuire à la circulation.³⁵

Elles ont la faculté d'accorder des franchises à des compagnies d'aqueduc pour une période n'excédant pas vingt-cinq années, ou de leur consentir des subsides.

Les cités et villes sont autorisées à réglementer la manière de pratiquer des excavations dans les rues. Elles peuvent prescrire aussi la vitesse des tramways, le nombre de voyageurs que chacun

³³ S.R.Q. 1941, ch. 221, art. 2-3; S.R.Q. 1941, ch. 291, art. 47, par. 2.— « Loi des cités et villes », art. 474, par. 4.

³⁴ « Loi des cités et villes », art. 474, par 4 et 5, et art. 475. S.R.Q. 1941, ch. 297, art. 21.— « Loi des compagnies de téléphone, S.R.Q. 1941, c. 298.

³⁵ « Loi des cités et villes », art. 429, par. 12-16-17; art. 463-465.— S.R.Q. 1914, ch. 222, art. 325, par. 9; 230, art. 130.— Charte de la ville de Montréal, art. 300, par. 7-8-9-74-98-124-139.— 9 Édouard VII, ch. 81, art. 9-25-39-39a-40.— Charte, p. 492 et s.

d'eux doit contenir; empêcher l'obstruction des rues par les locomotives et les wagons des compagnies de chemins de fer,— la vitesse de ces derniers étant limitée à six milles à l'heure dans les parties populeuses des villes.³⁶

En ce qui regarde Montréal en particulier ses relations avec les compagnies des tramways sont régies par un contrat qui remonte à l'année 1918 et qui a force de loi entre les parties. (S. Geo. V, ch. 84, art. 75).

Au moment de terminer cette partie de ce travail qui touche aux services publics, une question nous vient à l'esprit: « Nos municipalités sont-elles autorisées à posséder et à administrer elles-mêmes de semblables entreprises? »

Il faut distinguer: les municipalités régies par la code municipal peuvent acquérir et exploiter des aquedues et tout ce qui est nécessaire pour assurer leur éclairage.³⁷

Les cités et villes, y compris Montréal, ont des pouvoirs plus étendus. Il leur est permis non seulement de posséder et d'administrer des entreprises d'aqueduc et d'éclairage, mais en outre de dispenser le chauffage et la force motrice.³⁸

VI — DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE ET PROFESSIONNEL, DE LA CHARITÉ, DES BEAUX-ARTS ET DE LA CULTURE PHYSIQUE

Voilà donc nos municipalités nanties de tout ce qu'il leur faut pour assurer leur aménagement matériel.

Il existe encore dans nos lois toute une floraison de mesures inspirées par le goût des choses de l'esprit et du cœur.

C'est ainsi que la plus modeste de nos municipalités de campagne peut se prévaloir de l'article 398 du code municipal pour venir en aide aux arts, aux sciences, à l'établissement de bibliothèques et pour fonder des maisons de refuge.

³⁶ Code municipal, art. 408.— « Loi des cités et villes », art. 429, par. 13-25 et art. 465.— Charte de la ville de Montréal, art. 548, 300, par. 17-18-19.— Loi des chemins de fer provinciale, S.R.Q. 1941, ch. 291, art. 69.

³⁷ Code municipal, art. 408, par. 1-5-6.

³⁸ « Loi des cités et villes », 1941, art. 433, par. 1 et s.; art. 455, 464, 474. Charte, 7^e Éd. VII, c. 63, art. 68.— 9^e Éd. VII, c. 81, art. 37. Cf. aussi Loi des chemins de fer, S.R.Q. 1941, ch. 291. Loi des compagnies de gaz et d'eau, c. 294. Loi des compagnies de lumière et de forces électriques, c. 296. Loi des compagnies de lumière électrique et d'eau, c. 295.

Nos cités et villes sont compétentes en outre pour établir des musées publics pour des fins historiques, littéraires et artistiques.³⁹

Le gouvernement de Québec a nommé une commission « pour procéder au classement des monuments et des objets d'art dont la conservation présente un intérêt national au point de vue de l'histoire ou de l'art. »⁴⁰

L'enseignement technique et pédagogique n'a pas été oublié. Nous ne sommes pas encore allés aussi loin que la loi française de 1919 qui permet à certaines communes ou départements d'imposer aux ouvriers âgés de moins de dix-huit ans, des cours d'apprentissage, et aux patrons l'obligation de leur accorder de quatre à huit heures par semaine sur leur journée de travail, pour les suivre.⁴¹

Cependant, nos municipalités sont autorisées à encourager de toutes façons l'enseignement technique et professionnel par la création de bibliothèques, de musées, et de cours à cet effet.

Enfin la culture physique est poussée de l'avant, par l'autorité que la loi donne aux municipalités de fonder des commissions athlétiques, d'établir des piscines publiques et par les moyens simples et peu coûteux qu'elle prête à ceux qui veulent organiser des clubs de récréation.⁴²

Voilà en résumé ce que nos codes et nos statuts renferment en matière d'urbanisme. S'il n'y a pas lieu de s'en glorifier outre mesure, il n'y a pas non plus raison d'en rougir. Nos municipalités n'ont-elles pas tous les pouvoirs nécessaires pour aménager leur territoire, non seulement d'une façon pratique et salubre, mais même avec quelques recherches d'élégance? Pour cela, elles n'ont qu'à puiser dans les lois nombreuses que nous venons de passer en revue. L'urbanisme dans cette province doit donc consister avant tout, en une campagne d'éducation. Le reste viendra par surcroît.

Est-ce à dire que tout soit parfait, sur ce point, chez nous? Non, pas plus là qu'ailleurs. Il est urgent d'obtenir une loi d'urbanisme local et régional. Conformément à la motion que l'Union des Municipalités a adoptée lors de sa dernière réunion, le gouver-

³⁹ « Loi des cités et villes », art. 477.

⁴⁰ S.R.Q. 1941, ch. 243-69-70.

⁴¹ « Le droit ouvrier », par Georges Scelle, p. 159.

⁴² S.R.Q. 1941, c. 243-62. S.R.Q. 1941, ch. 304.— « Loi des cités et villes », art. 427, par. 22.

nement devrait créer, sans plus tarder, un service provincial d'urbanisme qui serait mis à la disposition de nos administrations municipales les moins fortunées, pour les aider à régler leurs problèmes dans ce domaine.

Faisons des vœux pour que nos municipalités usent dès maintenant, avec plus de générosité, des pouvoirs qu'elles ont déjà, et qu'elles se développent ainsi en salubrité, en bien-être et en beauté.

HONORÉ PARENT, C.R.

*Directeur des services
de la Ville de Montréal*

Novembre, 1943.

Nouvel appareil électrique de pointage des canons

Acclamé comme l'un des plus grands perfectionnements jamais réalisés dans l'art de diriger le tir d'artillerie, le nouvel appareil électrique de pointage des canons contre avions a été inventé par le savant David B. Parkinson des Laboratoires Bell. On en dévoilait récemment l'existence au public.

Une fois l'altitude de l'avion et la direction de son vol connues, le calculateur électrique indique instantanément où pointer le canon et comment régler le détendeur pour que l'obus éclate directement dans la trajectoire de l'avion. Il tient compte de la vitesse de tir du canon qui varie selon le nombre de coups tirés et selon la température de la poudre. Il tient aussi compte de l'attraction de la gravité, de la densité de l'air, de la direction et de la vitesse des vents, et d'un grand nombre d'autres facteurs.

ANTOINE-LAURENT LAVOISIER

Causeries prononcées le 18 novembre, 1943, en l'Auditorium de l'Université de Montréal, lors de la commémoration du deuxième centenaire de la naissance de Lavoisier.

PRÉSENTATION

LAVOISIER: grand nom français sans doute, mais aussi nom universel.

On le trouve dans tous les dictionnaires. Chacun peut y lire, en résumé, les lignes maîtresses de sa féconde carrière; et comment, étant né à Paris en 1743, il y mourut de façon tragique en 1794, et comment, au cours de ces cinquante courtes années, il fit les découvertes qui lui ont valu le titre de fondateur de la chimie moderne; comment enfin, introduisant l'usage de la balance dans les expériences des laboratoires, il a doté la chimie d'une méthode précise. On vous parlera de tout cela, et de beaucoup d'autres choses. Dans quelques instants, MM. les professeurs Lortie, Bourgoin et Baril vous montreront les divers aspects du génie de Lavoisier.

Il est bon, pendant l'éclipse que subit la France, de se rappeler son éclat d'hier et de prévoir sa gloire de demain. Il est réconfortant, pendant qu'elle souffre en silence la pire agonie de son histoire, de faire le compte de ses bienfaits et de ses vertus, avant sa résurrection prochaine. Nous l'aimerons mieux, lorsque sortant du deuil de sa liberté, elle nous apparaîtra avec ses traits radieux d'avant la guerre et de toujours.

Nous savons bien que les découvertes de Lavoisier sont devenues le patrimoine universel de la science; mais nous ne pouvons pas oublier que Lavoisier était français et, qu'en le célébrant, nous célébrons la science française.

Voilà le sens profond que l'Université de Montréal a voulu donner à la manifestation de ce jour. Et elle est heureuse de voir ici, en ce moment, des représentants distingués d'universités anglaises, qui noblement s'unissent à elle pour célébrer la mémoire d'un grand Français dont le génie honore l'humanité tout entière.

Olivier MAURALT, p.s.s.

LAVOISIER, SAVANT MODERNE

L'année qui s'achève aura été riche de grands centenaires scientifiques dignes d'être célébrés. Le quatrième centenaire de la mort de Nicolas Copernic et de la publication de son célèbre traité d'astronomie, les trois cents ans du baromètre et le deux-centième anniversaire de la naissance de Lavoisier nous enseignent que la Science moderne, issue de la Renaissance et magnifiquement épanouie au siècle qu'on a justement appelé le siècle des Génies, devait aboutir, à la fin du siècle des Lumières, à ce que l'on a appelé la révolution chimique. Dans l'ordre intellectuel, technique et industriel, cette révolution coïncidait avec les terribles événements politiques dont les conséquences ne se firent pas sentir qu'en France, où ils ont éclaté.

Responsable de cette transformation, Lavoisier fut le contemporain de Franklin, de Watt et de Galvani. La chimie, la vapeur et l'électricité furent les trois facteurs de la révolution industrielle et ces trois forces qui conditionnent la structure matérielle du monde moderne sont nées en cette fin du dix-huitième siècle, mises au monde par les recherches et le génie de ces hommes dont le plus jeune naquit il y a deux cents ans.

Parmi les très grands hommes dont s'honore l'humanité, Lavoisier occupe un rang élevé avec Aristote, Copernic, Galilée, Descartes, Newton, Ampère, Pasteur, Darwin, Clerk-Maxwell, Mendell, les Curie et Einstein. Cette liste, qui n'est pas un palmarès, est faite de noms dont chacun indique un tournant de la pensée scientifique. L'œuvre de ces savants fut sans doute féconde en acquisitions remarquables, mais elle consiste surtout en une façon nouvelle de concevoir les phénomènes de la nature. Lavoisier orienta la chimie comme jadis Galilée avait changé le cours de la physique, comme Newton avait fixé, jusqu'à Clerk-Maxwell et Einstein, les règles de la mécanique et comme Darwin et Mendell devaient proposer plus tard de nouveaux horizons à la biologie.

Quand un de ces savants avait édifié son œuvre, on ne pensait plus de la même façon qu'auparavant, on ne parlait plus le même langage. Si la plupart des écrivains scientifiques du dix-huitième siècle, les chimistes surtout, nous paraissent démodés dans leurs manières de vivre, d'écrire et de penser, les œuvres de Lavoisier nous sont intelligibles et certaines d'entre elles nous semblent même d'un contemporain. C'est que Lavoisier a lui-même informé notre

conception des phénomènes chimiques; il a forgé presque tout le vocabulaire essentiel dont nous nous servons encore. Nous retrouvons en outre chez lui plusieurs caractéristiques du savant moderne. Alors que beaucoup trop de ses contemporains se payaient de mots et comptaient sur une facile éloquence pour faire adopter leurs idées, Lavoisier raisonnait froidement sur des valeurs expérimentales et, comme un géomètre, fondait ses conclusions sur la rigueur des relations numériques révélées par l'expérience. Au lieu de raisonner *a priori* sur des concepts abstraits et de chercher dans une dialectique subtile des arguments pour appuyer les constructions fragiles de son imagination, le père de la chimie puise dans l'expérience et dans le calcul une théorie qui suit d'aussi près que possible les contours de la réalité. Il sait allier l'imagination créatrice au respect des faits observés, le réalisme positif à l'audace des conceptions, la rigueur de la logique à la claire simplicité du style.

L'homme qui devait tirer la chimie des limbes d'un aristotélisme attardé naquit à Paris le 26 août 1743. Issu d'une famille de robe et fortunée, il fréquenta le collège Mazarin où il se distingua aussi bien dans l'étude des lettres que dans celle des mathématiques. Pendant qu'il faisait son droit, il trouvait aussi le temps de suivre des cours de botanique, d'astronomie, de physique, de chimie et de minéralogie, se faisant remarquer par ses maîtres La Caille, de Jussieu, Rouelle et Guettard. Ce dernier eut pour son élève une prédilection particulière et cette amitié ne fut sans doute pas étrangère à l'orientation scientifique de Lavoisier. Le maître trouvait en ce jeune homme une intelligence claire, une grande ardeur au travail, une activité méthodique, de l'enthousiasme et de l'ambition. Lavoisier voyait en son maître un homme que sa grande expérience n'empêchait pas de concevoir de vastes projets comme celui d'établir l'Atlas géologique de la France. Lavoisier accompagna Guettard dans de nombreuses excursions géologiques, dont une qui dura quatre mois et qui le conduisit jusqu'à Bâle et à Strasbourg. Guettard était un minéralogiste, c'est-à-dire un chimiste pratique, peu féru des théories régnantes, mais habitué à observer minutieusement les roches et les minéraux en vue de leur utilisation.

Cette influence est heureuse et dès ses premiers pas dans la carrière scientifique, Lavoisier laisse plus qu'entrevoir les qualités qui le distingueront. Il a vingt et un ans à peine quand il publie son premier mémoire dont le sujet vient sans doute de son association avec Guettard. En étudiant des spécimens de gypse, pro-

venant de diverses sources et qu'il soumet à l'action de la chaleur, Lavoisier se révèle du premier coup un chercheur sagace et prudent. La chaleur déshydrate le gypse pour en faire du plâtre et la prise de celui-ci s'explique par la formation d'une masse de petits cristaux irréguliers. L'auteur se défend de tirer d'autres conclusions et il termine son mémoire par ces mots: « Je pourrais ici hasarder quelques conjectures, peut-être même parviendrais-je à les rendre plausibles, mais je les regarde comme déplacées dans un mémoire de chimie où l'on ne doit marcher que l'expérience à la main. »

Un autre exemple nous renseigne sur le soin qu'apportait Lavoisier à l'exécution de ses expériences en même temps qu'il nous éclaire sur un trait de son caractère. En 1766, l'Académie Royale des Sciences propose un concours « sur le meilleur moyen d'éclairer la nuit les rues d'une grande ville, en combinant ensemble la clarté, la facilité du service et l'économie ». Lavoisier, qui est ambitieux, ne néglige pas les concours: déjà, quand il croyait s'adonner aux lettres, pendant son temps de collègue, il avait participé à plusieurs concours d'éloquence et y avait gagné des prix. Le sujet qu'on propose s'avère assez complexe et Lavoisier en étudie successivement les divers aspects. Il compare l'efficacité des lanternes à chandelles et à huile; il étudie la forme des réverbères et des mèches et il entreprend de déterminer l'éclat de chacune des flammes. Mais il remet à plus tard l'étude des combustibles. Pour mieux habituer ses yeux à saisir de petites différences d'éclairement, ils s'enferme durant six semaines dans une chambre noire et s'interdit de voir la lumière du jour. Un tel travail retient l'admiration du jury qui décide de le publier et d'accorder à son auteur une médaille d'or qu'on lui décerne en séance publique de l'Académie.

L'amitié de Guettard, la renommée que lui vaut ce premier succès le recommandent à l'attention des Académiciens qui lui confient d'abord quelques travaux. Lavoisier s'en acquitte avec diligence et à la satisfaction de tous. On est si content du labour de ce jeune homme de vingt-cinq ans qu'on bouseule un peu les règlements pour le nommer en surnombre parmi les membres adjoints. Le mathématicien Lalande, qui fut lui-même académicien à vingt et un ans, est heureux qu'on s'adjoigne « un jeune homme qui avait du savoir, de l'esprit, de l'activité, et que la fortune dispensait d'embrasser une autre profession ».

De la fortune, Lavoisier en avait par sa mère, qu'il avait perdue quand il avait cinq ans, mais la rente qu'il pouvait en espérer n'eût

sans doute pas suffi à défrayer le coût des instruments, des produits, des livres, des voyages qui lui seraient nécessaires pour réussir dans la science et mener en même temps une vie agréable. Aussi, son entrée dans la Ferme générale coïncide-t-elle, ou à peu près, avec son admission à l'Académie des Sciences, en 1768. La Ferme générale était un très bon endroit pour faire fructifier un capital en même temps qu'une occupation qui ne remplissait pas toutes les heures de la journée. Les Fermiers percevaient pour leur compte différents impôts et taxes, privilège pour lequel ils versaient au Trésor une somme annuelle déterminée, ce qui leur laissait, tous frais déduits, un profit substantiel. On n'aimait pas les Fermiers, dont plusieurs, non contents d'être malhonnêtes et d'afficher un luxe insolent, avaient à leur emploi des percepteurs brutaux et sans scrupules. Lavoisier devait être un Fermier honnête et humain, un de ceux qui survécurent à la réorganisation qui s'imposa en 1780. Mais la Ferme avait trop mauvaise réputation et si, en y accédant, Lavoisier faisait sans doute un excellent placement de sa fortune, il gravissait néanmoins le premier échelon qui le conduisait à la guillotine.

A vingt-huit ans, Lavoisier épousa la fille d'un de ses collègues de la Ferme, Pierrette Paulze, qui n'avait que quatorze ans. Ce mariage, qui peut nous sembler mal assorti, fut très heureux parce que la jeune femme, intelligente et toujours avide d'apprendre, se montra tout aussi bien la collaboratrice de son époux que la plus accomplie des maîtresses de maison. Elle apprit l'anglais et David lui enseigna le dessin afin qu'elle pût mieux seconder son mari; elle correspondait avec les savants d'Angleterre dont elle traduisait les mémoires. Lorsque Lavoisier fut nommé Régisseur des Poudres, en 1775, le jeune ménage prit ses appartements à l'Arsenal où Lavoisier installa en même temps son laboratoire. Les réceptions du salon de l'Arsenal étaient à la fois sérieuses et somptueuses. La plupart des savants de France et de l'Étranger y parurent, sans compter les familiers qui se réunissaient chaque semaine.

A partir de 1772, et pendant les dix-sept années qu'il vécut à l'Arsenal, Lavoisier poursuivit une œuvre dont on ne saurait trop estimer l'importance et qui ne cesse pas de nous surprendre par sa tranquille audace.

On s'étonne parfois que, de 1768 à 1772, Lavoisier n'ait rien produit pour justifier les espoirs que faisaient naître ses premiers travaux. Outre qu'il fut passablement occupé par les rapports que

lui demandait l'Académie ainsi que par ses débuts dans l'administration de la Ferme, Lavoisier dut occuper une large part de ces quatre années à préparer de longue main les travaux qu'il a décidé d'entreprendre. Lavoisier est un esprit méthodique dont l'activité était minutieusement réglée. Il consacrait chaque jour six heures à l'étude des sciences: de six à neuf le matin, et de sept à dix le soir, réservant les heures du jour pour l'administration de la Ferme, la Régie des Poudres et les séances de l'Académie qui se réunissait le mercredi et le samedi. Un esprit aussi réfléchi n'aborde pas un sujet de grande envergure sans s'être abondamment renseigné. Les mémoires sur la combustion des métaux nous révèlent d'ailleurs combien Lavoisier était au courant de tout ce qu'on avait fait avant lui. La lecture des traités en vogue, la critique des opinions énoncées exigent du temps, de même, sans doute, que la vérification de quelques-unes des assertions des auteurs qu'il tente de comprendre. Il semble que Lavoisier dut trouver dans l'étude des réverbères une foule de questions qui restaient fatalement sans réponses. Il avait vérifié par l'expérience presque tous les facteurs qui lui paraissaient importants. Une seule question demeurait sans réponse expérimentale: pourquoi l'huile, le suif brûlent-ils?

Sur ce sujet, la lecture des auteurs est décourageante parce que la plupart ont mis de côté les règles ordinaires du bon sens. Une théorie règne depuis bientôt soixante-quinze ans, proposée par le professeur allemand Ernest Stahl, et qui rallie tous les suffrages. Stahl prétend que les corps brûlent parce qu'ils contiennent un principe combustible, le phlogistique. Un corps est d'autant plus combustible qu'il contient plus de phlogistique, dont il se sépare pendant la combustion. Le charbon, le soufre, l'huile sont très phlogistiqués parce que leur combustion ne laisse que peu ou pas de résidu. Les métaux en contiennent moins puisque en brûlant ils donnent des chaux entièrement déphlogistiquées. On peut leur rendre ce phlogistique en les chauffant avec des corps qui en sont riches, tels le charbon, l'huile et le soufre.

Le phlogistique n'était d'abord qu'un principe abstrait, analogue peut-être aux universaux d'Aristote, mais les multiples tâches qu'on lui assignait, le rôle qu'on lui faisait jouer dans les opérations chimiques amenèrent bientôt les théoriciens à le matérialiser. Cela devenait embarrassant parce que les chimistes savaient fort bien que les métaux augmentent de poids quand ils brûlent. Dès 1630, le médecin français Jean Rey notait cette observation et tentait

de l'expliquer en disant que la matière du feu s'infiltrait dans les pores du métal. Quelques chimistes contemporains de Lavoisier enseignaient que le phlogistique possédait un poids négatif et que sa perte équivalait en réalité à une augmentation de poids.

Les chimistes regardaient donc les métaux comme formés d'une chaux et de phlogistique et non comme des corps simples ainsi que nous le croyons. La notion d'élément était encore dominée par les idées d'Aristote, et malgré les efforts de savants comme van Helmont, Boyle et Lémery au dix-septième siècle, il fallait encore enseigner officiellement que l'eau, l'air, la terre et le feu étaient les éléments qui, par leur combinaison, produisaient toutes les substances qui nous entourent. Tout au plus pouvait-on ajouter à ces éléments le sel, le mercure et le soufre qui, signifiant respectivement la solubilité, la métalléité et la combustibilité, ne devaient pas être confondus avec les choses concrètes qu'ils désignent d'ordinaire. Alors que la physique s'était débarrassée, depuis plus d'un siècle et demi de l'aristotélisme, celui-ci avait trouvé un dernier refuge au milieu des chimistes.

Combien de ces chimistes avaient remarqué l'influence de l'air sur la combustion et la respiration? Chacun savait que sans lui, ni l'une ni l'autre n'étaient possibles. Dès le milieu du dix-septième siècle, John Mayow et Robert Boyle avaient noté que la combustion des métaux sous une cloche faisait disparaître une partie de l'air. Aucun d'eux, personne parmi leurs successeurs, n'avait rapproché cette observation de l'augmentation de poids des métaux qu'on brûle. D'ailleurs, la chimie des gaz ne faisait que commencer lorsque Lavoisier entra dans la carrière. On croyait encore que les gaz, toujours en s'autorisant d'Aristote, n'étaient que des modifications de l'air. Malgré van Helmont qui avait créé le mot gaz, Black découvrant le gaz carbonique l'appelait air fixé; Cavendish, isolant l'hydrogène, l'appelait air inflammable; Priestley parlait d'air nitreux, d'air phlogistiqué.

Lavoisier semble s'être imposé de vérifier par l'expérience les assertions de ses devanciers et de répéter toutes leurs expériences sur la combustion. Son esprit clair, logique, réaliste et méthodique entreprend d'étudier ce problème comme s'il se trouvait devant un compte à apurer. Il est en effet curieux de remarquer que l'administrateur habile qu'il était, habitué à évaluer le doit et l'avoir d'une entreprise comme la Ferme générale, transporte dans le domaine scientifique les opérations du comptable et dresse le bilan

d'une expérience chimique aussi bien que celui d'une transaction commerciale. Si la vue d'un tableau de chiffres dans un mémoire scientifique a cessé de nous émouvoir, parce qu'il est entré dans nos mœurs, il faut savoir gré à Lavoisier de nous y avoir accoutumés.

Pour la première fois dans l'histoire de la chimie, l'expérimentateur, selon les termes de Lavoisier lui-même, ne cherche « la vérité que dans l'enchaînement naturel des expériences et des observations, de la même manière que les mathématiciens parviennent à la solution d'un problème par le simple arrangement des données, et en réduisant le raisonnement à des opérations si simples, à des jugements si courts, qu'ils ne perdent jamais de vue l'évidence qui leur sert de guide ». Lavoisier suivait le conseil de Newton: « Physique, méfie-toi de la métaphysique ». C'est ainsi qu'en s'éloignant des philosophes, il parvient d'emblée à une philosophie cohérente de la chimie parce qu'il cherche avant tout l'évidence.

Sa façon de raisonner est simple et expérimentale. Pendant qu'un corps brûle, son poids augmente et celui de l'air diminue; et l'augmentation de poids correspond au poids de l'air disparu. Que faut-il chercher davantage? En maints endroits dans l'œuvre de Lavoisier, nous trouvons des passages comme ceux-ci: « Rien ne se crée, ni dans les opérations de l'art, ni dans celles de la nature, et l'on peut poser en principe que dans toute opération, il y a une égale quantité de matière avant et après l'opération... » « ... comme il n'est pas moins vrai en physique qu'en géométrie que le tout est égal à ses parties, de ce que nous n'avions obtenu que de l'eau pure dans cette expérience, (...) nous nous sommes crus en droit d'en conclure que le poids de cette eau était égal à celui des deux airs qui avaient servi à le former ».

Les travaux qu'il exécute conduisent Lavoisier à la découverte de la nature de l'air et de l'eau, mais ne lui révèlent aucun corps nouveau. Lavoisier n'a pas découvert l'oxygène, que Scheele, Priestley et Bayen avaient isolé avant lui. Il n'a pas non plus découvert que l'hydrogène en brûlant donne de l'eau. Cavendish, et même Bergmann, l'avaient devancé. Mais, d'un ensemble de connaissances éparses et apparemment hétéroclites, Lavoisier tire une œuvre originale et durable. De cette partie de ces travaux ressortent un certain nombre de vérités premières qui sont à la base de la chimie moderne.

Il n'est plus question de phlogistique d'abord. Lavoisier l'exécute proprement en ces termes: ... « Si l'on demande aux partisans

de la doctrine de Stahl de prouver l'existence de la matière du feu dans les corps combustibles, ils tombent nécessairement dans un cercle vicieux, et sont obligés de répondre que les corps combustibles contiennent de la matière du feu parce qu'ils brûlent et qu'ils brûlent parce qu'ils contiennent de la matière du feu ». Un autre jugement est encore plus dur: «... les chimistes ont fait du phlogistique un principe vague, qui n'est point rigoureusement défini, et qui en conséquence, s'adapte à toutes les explications dans lesquelles on le fait entrer: tantôt ce principe est pesant et tantôt il ne l'est pas; tantôt il est le feu libre et tantôt il est le feu combiné avec l'élément terreux; tantôt il perce à travers les pores des vaisseaux, tantôt ils sont imperméables pour lui; il explique à la fois la causticité et la non-causticité, la diaphanéité et l'opacité, les couleurs et l'absence de couleurs. C'est un véritable Protée qui change de forme à chaque instant. »

« Il est temps, continue-t-il, de ramener la Chimie à une manière de raisonner plus rigoureuse, de dépouiller les faits dont cette science s'enrichit tous les jours de ce que les raisonnements et les préjugés y ajoutent; de distinguer ce qui est de fait et d'observation, de ce qui est systématique et hypothétique... » Si Lavoisier fut dur pour le phlogistique, il sut malgré tout reconnaître à Stahl le mérite d'avoir posé la question de la combustibilité sur un terrain propice à l'expérimentation.

La phlogistique était une de ces notions vagues et invérifiables comme la pierre philosophale, l'horreur du vide, la force vitale, la matière rayonnante, termes sonores derrière lesquels l'homme cherche à cacher son ignorance. Mais par quoi Lavoisier remplacera-t-il le phlogistique, et comment expliquera-t-il les phénomènes thermiques accompagnant les réactions? Il rédigea avec le mathématicien Laplace, un mémoire fondamental sur la chaleur et il considéra celle-ci comme « le résultat d'un mouvement insensible des molécules de la matière, comme la force vive de celles-ci, capable en augmentant de désunir et de décomposer les corps ». C'est la thèse des physiciens de son siècle qui créèrent la théorie cinétique des gaz. Mais Lavoisier ne prend pas parti dans la querelle qui oppose le calorique-mouvement au calorique-fluide et il décrit avec la même clarté les catégories de fluides calorifiques admises à cette époque: calorique libre, adhérent et combiné. Dans les deux cas, ce ne sont que des hypothèses et l'une explique aussi bien que l'autre les phénomènes observés.

Les éléments d'Aristote reçoivent enfin le coup de grâce après que Lavoisier eut démontré que l'air est un mélange d'azote et d'oxygène, que l'eau se forme par la combinaison de deux gaz, que la terre est un mélange d'oxydes et de sels, que le feu n'est qu'un mouvement moléculaire. Dans son *Traité élémentaire de Chimie*, il pourra écrire: « Tout ce qu'on peut dire sur le nombre et sur la nature des éléments se borne, suivant moi, à des discussions métaphysiques (...) Si, au contraire, nous attachons au nom d'éléments ou de principes des corps l'idée du dernier terme où parvient l'analyse, toutes les substances que nous n'avons pu encore décomposer par aucun moyen sont pour nous des éléments; non pas que nous puissions assurer que ces corps, que nous regardons comme simples, ne soient pas eux-mêmes composés de deux ou même d'un plus grand nombre de principes; mais puisque ces principes ne se séparent jamais, ou plutôt puisque nous n'avons aucun moyen de les séparer, ils agissent à notre égard à la manière des corps simples et nous ne devons les supposer composés qu'au moment où l'expérience et l'observation nous en auront fourni la preuve. »

Que de sagesse et de prudence dans ces phrases où chaque mot est pesé, vérifié, modifié par une incise qui corrige ce qu'il aurait de trop absolu, de trop catégorique. Et pourtant quelle fermeté, quelle rigueur dans cette apparente souplesse. La définition de Lavoisier, en réservant l'avenir, s'adapte d'avance à tout ce que l'expérience pourra enseigner aux chercheurs futurs. Lui-même leur trace la voie en écrivant ces lignes: « Il est à présumer que les terres, (la chaux, la magnésie, l'alumine, etc.) cesseront bientôt d'être comptées au nombre des substances simples; (...) Les terres dans cette manière de voir, seront peut-être des oxydes métalliques... » Davy devait lui donner raison quand il isola ces métaux en 1808.

La disparition des quatre éléments d'Aristote et du phlogistique de Stahl devait faire place à de nouvelles hypothèses, à un nouveau langage. Alors que ses contemporains croyaient encore que les gaz ne sont que des modifications de l'air et que l'eau se transforme en terre, Lavoisier admet l'existence d'autant de gaz qu'il y a de substances possédant de propriétés différentes; il suppose qu'il existe un état gazeux susceptible, selon la plus ou moins grande quantité de calorique contenu dans chaque corps, de se transformer en liquide; qu'il existe un état liquide capable de

se vaporiser et un état solide transformable en liquide. Dans une merveilleuse anticipation, il décrit les phénomènes que pourraient produire une élévation ou une diminution notable de température: « Considérons un moment, écrit-il, ce qui arriverait aux différentes substances qui composent le globe, si la température en était brusquement changée. Supposons, par exemple, que la terre se trouve transportée tout à coup dans une région où la chaleur habituelle serait fort supérieure à celle de l'eau bouillante: bientôt l'eau, tous les liquides susceptibles de se vaporiser à des degrés voisins de l'eau bouillante et plusieurs substances métalliques même se transformeraient en fluides aëriiformes qui deviendraient partie de l'atmosphère. Ces nouveaux fluides aëriiformes se mêleraient à ceux déjà existants, et il en résulterait des décompositions réciproques, des compositions nouvelles... On pourrait dans cette hypothèse, examiner ce qui arriverait aux roches, aux sels et à la plus grande partie des substances fusibles qui composent le globe: on conçoit qu'elles se ramolliraient, qu'elles entreraient en fusion et formeraient des liquides... Si, par un effet contraire, la terre se trouvait tout à coup placée dans des régions très froides, par exemple de Jupiter ou de Saturne, l'eau qui forme aujourd'hui nos fleuves et nos mers, et probablement le plus grand nombre des liquides que nous connaissons, se transformeraient en montagnes solides, en roches très dures, d'abord diaphanes, comme le cristal de roche, mais qui, avec le temps, se mêlant avec des substances de différentes natures, deviendraient des pierres opaques diversement colorées. Une partie des substances cesseraient d'exister dans l'état de fluide invisible, faute d'un degré de chaleur suffisant: ils reviendraient donc à l'état de liquidité, et ce changement produirait de nouveaux liquides dont nous n'avons aucune idée. »

Cette prodigieuse généralisation, si moderne de ton malgré l'absence du mot gaz, est l'aboutissement d'une longue suite de travaux qui tirent leur origine du fameux morceau de concours sur l'éclairage des villes. Près de vingt ans séparent ces deux œuvres. Lavoisier travaille lentement, sans idée préconçue, avec précaution; la lumière se fait peu à peu dans son esprit; il commet des erreurs, mais l'expérience, qui est son guide unique, le remet bientôt dans le droit chemin. Il procède toujours du connu à l'inconnu. Lui-même nous dit: « C'est le sort de tous ceux qui s'occupent de recherches physiques et chimiques d'apercevoir un nouveau pas à faire si tôt qu'ils en ont fait un premier... »

La nouvelle science réclamait un nouveau langage et déjà Lavoisier avait commencé de donner aux corps récemment découverts des noms qui rappelaient leur provenance ou leurs propriétés quand Guyton de Morveau, embarrassé par la nomenclature invraisemblable alors en usage, ensemble de termes rébarbatifs ou fantaisistes tels que poudre d'alembroth, algaroth, ethiops, tartre vitriolé, tarte lixiviel, précipité *per se*, fleur de zinc, beurre d'étain, lune cornée, qui n'avaient entre eux aucune correspondance, soumit à l'Académie un projet de réforme dont on confia l'examen à Lavoisier, Fourcroy et Berthollet.

Fourcroy et Berthollet s'étaient vite ralliés aux idées de Lavoisier et de Morveau s'inspirait de celles-ci dans son projet que la commission modifia de telle façon qu'il devenait le véritable manifeste des idées nouvelles. On connaît cette nomenclature qui, à quelques changements près, est encore celle qui nous guide aujourd'hui dans l'appellation des substances chimiques.

Il faut bien admettre que les changements qu'on a dû faire dans la nomenclature de Lavoisier sont d'une très grande importance. Ils concernent principalement la nature des acides, sur la constitution desquels Lavoisier avait des idées qui ne sont plus tout à fait les nôtres. La tâche d'un novateur est ardue et il est fatal que parmi les nombreuses vérités qu'il propose à notre intelligence, il se glisse quelques erreurs, puisque la science est indéfiniment perfectible. Ce fut le sort de Lavoisier qui voyait dans l'oxygène le principe essentiel de tous les acides. L'expérience semblait lui donner raison et, on doit bien le remarquer, rien ne lui permettait alors d'en douter, bien que l'acide chlorhydrique, appelé par lui acide muriatique, se soit toujours refusé à lui révéler l'oxygène qu'il ne contenait pas. Cet acide muriatique fut d'ailleurs comme une épine dans sa chair, et on peut se demander s'il ne serait pas parvenu, sans une fin prématurée, à trouver enfin la vérité. Déjà, il s'était trompé, mais toujours l'expérience l'avait ramené dans le bon chemin. Hélas ! les écrits restent et ceux de Lavoisier nous apprennent que pour lui, le chlore était un radical oxygéné qu'il appelait le radical oxymuriatique dont il désespérait d'enlever l'oxygène. C'était un peu pour lui la même chose que pour la chaux, la potasse et la soude qu'il supposait, et à bon droit composées d'un métal et d'oxygène. Par un curieux effet du hasard, Davy devait à la fois donner raison à Lavoisier en isolant de ces oxydes le calcium, le potassium et le sodium et démontrer la simplicité, l'élé-

mentarité du chlore. Davy devait aussi prouver, de façon non équivoque, la présence nécessaire de l'hydrogène dans tous les acides. Mais aussi, par un surprenant retour des choses, les théories les plus récentes de l'acidité en solution aqueuse donnent de nouveau raison à Lavoisier puisqu'on suppose que dans toutes les solutions acides, l'ion hydrogène est accompagné d'une molécule d'eau sous forme d'ion H_3O^+ , appelé *hydrodium*. Toutefois, on torturerait les textes et les idées, en prétendant que Lavoisier avait prévu cela; il reste quand même, en ce qui concerne les acides, qu'il n'avait pas complètement tort si, par ailleurs, il se trompait en supposant que le chlore était un composé.

Par un enchaînement tout à fait logique de ses recherches, qui l'avait fait passer de l'étude des lanternes à celle de la combustion des métaux, du soufre, du phosphore et du carbone, puis à la connaissance de la nature de l'air et de l'eau, Lavoisier est amené à s'occuper d'un autre phénomène où l'oxygène joue un rôle prépondérant. Ses recherches sur la respiration et sur la chaleur animale sont des modèles d'expérimentation habile, de raisonnement implacable et de généralisation judicieuse. Lavoisier se montre encore ici non seulement un précurseur, mais un véritable homme de notre temps. C'est à l'occasion de ces travaux qu'il imagine une méthode calorimétrique intéressante et qu'il établit, avant Berthelot, les principes qui nous guident dans l'étude des phénomènes calorifiques accompagnant les réactions chimiques.

En ce qui concerne la nature de la chaleur, remarquons que Lavoisier ne prend pas partie. Il expose successivement les raisons qui portent à croire qu'elle est un fluide ou une force. Mais on sent, à la lecture de son exposé, que ses préférences iraient plutôt à la seconde des hypothèses, tant il met de satisfaction à montrer, selon les plus purs principes de la théorie cinétique, que « la chaleur est la force vive qui résulte des mouvements insensibles des molécules d'un corps; elle est la somme des produits de la masse de chaque molécule par le carré de sa vitesse ». Cette formule mathématique aurait de quoi le séduire mais, fidèle à son principe de ne rien affirmer que d'après l'expérience, Lavoisier n'ose pas se prononcer parce que dans ce domaine, aucune des expériences qu'il a faites ne lui permet de trancher entre les deux opinions.

Tant de travaux remarquables avaient fait de Lavoisier l'homme le plus discuté parmi les savants de son temps. Il avait fini par rallier autour de lui et de ses théories quelques savants

français qui lui étaient tout dévoués. On se réunissait chez lui, une fois par semaine, pour déjeuner, puis pour expérimenter et pour discuter les questions scientifiques. Berthollet, Fourcroy, Monge, Laplace, Guyton de Morveau, Trudaine de Montigny, ses collaborateurs Meusnier et Séguin étaient ses commensaux ordinaires. Les savants étrangers de passage à Paris ne manquaient jamais de venir au laboratoire de l' Arsenal, tandis que le maître entretenait une correspondance suivie avec ses collègues anglais, sa femme lui servant d'interprète aussi bien que de secrétaire et de dessinateur. Mais les idées nouvelles tardaient à s'imposer, tant la doctrine du phlogistique était bien entrée dans les mœurs et ancrée dans les esprits. Le novateur lui-même avait mis du temps à se former une opinion, il lui avait fallu des qualités peu communes pour en arriver à ses idées révolutionnaires. Comment espérer que les autres, qui n'avaient pas son génie, dont les travaux et les préoccupations n'étaient pas orientées comme les siens, se rendraient facilement à une manière de voir aussi audacieuse? Parmi les chimistes étrangers les plus en vue, Lavoisier parvint à ranger de son côté les anglais Kirwan et Black. Ce dernier rend un magnifique hommage à son collègue, dans une lettre élogieuse dont voici quelques passages: « Le système que vous avez fondé sur les faits est si intimement lié avec eux, si simple et si intelligible, qu'il doit être approuvé de jour en jour davantage; et il sera adopté par un grand nombre de chimistes qui ont été longtemps habitués à l'ancien système. Il ne faut pas s'attendre à les convaincre tous; vous savez bien que l'habitude rend esclave l'esprit de la plupart des hommes et leur fait croire et révéler les plus grandes absurdités. Je dois vous avouer que j'en ai moi-même éprouvé les effets, ayant été habitué trente ans à croire et à enseigner la doctrine du phlogistique, comme on l'entendait, avant la découverte de votre système. »

Cette lettre est révélatrice de l'état d'esprit où se trouvaient tous les hommes arrivés se voyant soudainement obligés de renoncer à des croyances qui avaient formé leur jeunesse et alimenté leurs travaux comme leur enseignement. Mais Black, mieux qu'un autre parce qu'il avait découvert l'acide carbonique et les chaleurs latentes, était capable d'apprécier la valeur d'une théorie qui illuminait singulièrement ses propres découvertes. L'hommage qu'il rend à Lavoisier résume toutes les louanges qu'on serait tenté d'en faire. La renommée de Lavoisier ne touchait encore que ceux qui, comme Black et Kirwan, suivent de près le mouvement scientifique parce

que ses mémoires expérimentaux ne se rapportaient qu'à un seul ordre d'idée. Le public lui-même entendait bien parler de ces découvertes, au hasard d'une séance publique de l'Académie, mais se contentait d'admirer de loin un homme qui présentait dans un langage clair des théories qui respiraient le bon sens.

Nous avons vu que Lavoisier était un réaliste. Les travaux qu'il a entrepris avaient toujours un aspect pratique et concret, les conclusions ne dépassant jamais les résultats immédiats de l'expérience. Mais la somme de ces résultats formait un ensemble extrêmement cohérent sur lequel l'esprit généralisateur du chimiste pouvait édifier une théorie qui dépassait de beaucoup les bornes du phlogistique et du problème de la combustion. Lavoisier résuma, dans son célèbre *Traité élémentaire de Chimie* tout le système vers lequel avaient insensiblement tendu toutes ses expériences et toutes ses discussions. Le manifeste de la révolution chimique parut en 1789, l'année même où la France s'engageait dans l'autre Révolution. Le succès du livre fut rapide et on dut en imprimer presque aussitôt une deuxième édition qui parut la même année.

Les nuages qui couvraient l'horizon menaçaient toute la France, mais Lavoisier était de ceux qui, par leur élévation, attirent plus facilement la foudre. Il était célèbre et ne manquait pas d'envieux; il était académicien, le peuple accusait l'Académie de vivre aux dépens du pays; il était Régisseur des Poudres, il était riche, il était noble, il était Fermier général et la populace ne pardonnait pas aux Fermiers tous les impôts et les mauvais traitements dont elle avait à se plaindre.

A des ventres affamés, à des êtres aveuglés par le désir de la vengeance, qu'importaient la grandeur des travaux d'un savant et l'encouragement qu'il avait donné à l'agriculture en utilisant comme ferme modèle les champs qu'il avait acquis dans le Vendômois? Qu'est-ce que valaient les importantes améliorations dans la fabrication de la poudre et dans la préparation du salpêtre? Se souvenait-on même qu'il avait donné des milliers de livres à des municipalités qui manquaient de blé? Se souciait-on de savoir que Lavoisier voulait remplir gratuitement les fonctions de commissaire de la Trésorerie, qu'il refusait le ministère des contributions directes, qu'il désirait se consacrer uniquement aux travaux scientifiques dont le chargeaient le Bureau de Consultation des Arts et Métiers et la Commission des Poids et Mesures?

C'est dans ces moments de trouble que Lavoisier donne la mesure de son dévouement aux institutions publiques. Il fait tout en son pouvoir pour sauver l'Académie, pour la ressusciter quand un premier décret la supprime; il délaisse ses propres travaux pour se donner entièrement à ceux de la Commission des Poids et Mesures; il rédige un mémoire sur la Richesse territoriale, un autre sur l'Instruction publique. En un mot, il réalise la description que Lalande fait de lui: « On le trouvait partout; il suffisait à tout par sa facilité et son zèle qui étaient admirables ».

Dans la force de l'âge, et reconnu par ses pairs comme un homme probe et du meilleur conseil, Lavoisier porte, devant les tribunaux révolutionnaires, le stigmate des Fermiers généraux et quand leur tour viendra d'être accusés et condamnés, car il ne fut pas jugé, les mérites du savant et l'honnêteté de l'administrateur ne pèseront pas dans la balance qui, dans un de ses plateaux, porte le poids inégalable du ressentiment populaire.

Dans sa prison, Lavoisier prépara une nouvelle édition de son *Traité de chimie*, tenta de fléchir ses accusateurs en faisant demander son élargissement par les comités dont il faisait partie et qui avaient besoin de son aide. Rien ne put arrêter la marche horrible du destin. Le 8 mai 1794, la guillotine tranchait cette tête qui avait conçu de si grandioses idées et de si nobles projets.

Lavoisier fut une des dernières victimes de la Terreur. Son sort nous rappelle celui de Prométhée qui déroba le feu du ciel. Celui qui expliqua le mystère du feu mérita sans doute la colère des dieux sanguinaires qui gouvernaient sa patrie. Mais les ténèbres ne sauraient toujours durer. La France sort toujours plus forte des épreuves qui la bouleversent périodiquement. Quand enfin le calme revint dans les corps et dans les esprits, la France recueillit l'héritage que lui avait légué Lavoisier. Une pléiade de savants qui avaient trouvé en lui leur maître et leur inspirateur firent de la France la maîtresse incontestée des sciences physiques et chimiques. Jamais peut-être on n'a vu rassemblés dans un seul pays et en même temps des hommes tels que Berthollet, Monge, Laplace, Lagrange, Haüy, Foureroy, Chaptal, Gay-Lussac, Ampère, Carnot et Dumas, qui à des titres divers continuaient et perpétuaient l'œuvre du maître.

Mais l'héritage de Lavoisier constitue un patrimoine dépassant les mers, les fleuves et les montagnes qui bornent la France. Tous les pays y participent. A part quelques irrédentistes comme Priest-

ley, qui mourut en combattant pour le phlogistique, tous les savants du début du dix-neuvième siècle, Berzélius, Davy, Ingenhousz, se rallièrent aux théories nouvelles, réalisant la prophétie de Black qui écrivait à Lavoisier: «... Si le pouvoir de l'habitude empêche quelques-uns des anciens chimistes d'approuver vos idées, les jeunes ne seront pas influencés par le même pouvoir; ils se rangeront universellement de votre côté.» Malgré la présence en Amérique de Priestley, la doctrine de l'oxydation s'implanta de bonne heure aux États-Unis et devait venir jusqu'à nous. Dès 1800, le docteur François Blanchet rapportait de New-York à Québec la connaissance de la révolution chimique et, en 1833, le docteur Jean-Baptiste Meilleur vulgarisait cet enseignement à Montréal dans son *«Cours abrégé de Leçons de Chimie»*.

Le culte de Lavoisier s'est perpétué jusqu'à nous et il n'est certes pas près de s'éteindre. En cette heure où de nouveaux malheurs, plus terribles peut-être que tous ceux qui s'étaient jusqu'ici abattus sur elle, plongent la France dans un abîme de souffrance, de douleur et de misère, notre esprit s'émeut davantage au souvenir des gloires et des deuils de ce pays auquel nous tenons par les liens du sang, de la langue et de l'esprit. Ployée sous le joug d'un envahisseur qui s'applique diaboliquement à réaliser le mot tristement célèbre qu'on a prêté à Coffinhal, en tuant des savants comme Pierre Holweck, en emprisonnant des hommes comme Paul Langevin, en forçant à mourir en exil un Jean Perrin, la France ne peut, au milieu de ses épreuves, célébrer la mémoire de ses grands hommes.

Ne revenait-il pas à l'Université de Montréal d'entrer dans la carrière quand, pour un temps, les aînés n'y sont plus? N'était-il pas convenable qu'en cette salle dont les murs lambrissés de pierre venue de France réfléchissent des mots français, des chimistes qui ont bu, sur les bords de la Seine, aux sources de la science française viennent faire l'éloge d'Antoine-Laurent Lavoisier. Cet hommage, nous le lui rendons non comme des disciples éloignés dans le temps et dans l'espace, mais comme à un grand aîné qui vit encore, dont la pensée nous accompagne, dont l'exemple nous entraîne et dont l'âme souffre quand sa patrie gémit sous la botte et le fer du barbare.

Et pareils à ces Français, dont l'âme est toujours indomptable et qui, même aux heures les plus sombres, n'ont jamais désespéré, nous proclamons notre foi dans un avenir, chaque jour plus proche

du terrible présent, où la France retrouvera sa liberté, sa force, elle qui dans la défaite n'a perdu ni son prestige ni sa grandeur. Lavoisier est un symbole, lui dont la gloire parut sombrer au plus fort de la tourmente, mais dont le rayonnement, dès que les nuages se furent dissipés, se répandit sur un monde avide de recevoir sa lumière.

LÉON LORTIE,

*Professeur agrégé de chimie générale à la
Faculté des Sciences de l'Université de Montréal.*

LES FONCTIONS OFFICIELLES DU CHIMISTE LAVOISIER

Mon distingué collègue Léon Lortie vient de vous dire magnifiquement l'œuvre scientifique du savant Lavoisier. J'ai à vous parler des fonctions officielles du chimiste Lavoisier.

Afin de réduire votre inquiétude à voir un homme réputé dans les sciences aux prises avec des problèmes économiques et sociaux, je dois vous rappeler que Lavoisier fit d'abord ses études en Droit et qu'il fut inscrit comme avocat au Parlement de Paris après avoir obtenu le grade de licencié en Droit, le 26 juillet 1764. Sa carrière de scientifique s'était déjà imbriquée dans sa vie, qui ne montre aucune trace de l'exercice de la profession d'avocat.

Vous savez que c'est le naturaliste Guettard qui avait le premier éprouvé les qualités intellectuelles de Lavoisier, lors du relevé des documents pour établir l'*Atlas minéralogique de la France*, et qu'en reconnaissance, ce maître avait fait mettre le nom de Lavoisier, âgé de 23 ans, sur la liste des candidats à l'Académie des Sciences. Lors de l'élection en 1768, Lavoisier ne fut pas élu mais nommé comme *adjoint chimiste* agissant comme rapporteur sur les questions scientifiques et industrielles. Son entrée à l'Académie était assurée sans élection à la prochaine vacance qui eut lieu le 20 août 1769. Pour remplir ses fonctions délicates de décider du bien-fondé des découvertes et inventions des autres, pour continuer à faire des travaux expérimentaux, notre jeune homme chercha un moyen de faire fructifier l'argent qu'il avait acquis de sa mère. Bien appuyé et malgré les appréhensions que manifestaient quelques-uns, le fermier général Baudon, âgé de 74 ans, fit de Lavoisier son adjoint, lui accordant un tiers sur les bénéfices, moyennant un

versement préalable de 520.000 livres, soit le tiers du prix de la charge du poste de fermier général. La vie matérielle de Lavoisier était assurée puisque, entre 1768 et 1774, sa part dans les bénéfices de la ferme fut d'environ 100.000 livres. Il ne les gagna pas en se croisant les bras. Son travail consistait en tournées d'inspection, visites des manufactures, dont celles des *tabacs* où il fit apporter des améliorations. En 1774, nous trouvons que Lavoisier, toujours adjoint de Baudon, était membre du Comité des tabacs pour Paris, du Comité de la régie des droits d'entrée de Paris (octroi), du Comité des Salines de l'Est.

A cette époque, la fabrication et la vente de la poudre noire était un monopole que l'État concédait à une entreprise particulière qui devait fournir la poudre réclamée pour les services du Roi à un prix très bas, moyennant quoi les concessionnaires avaient le droit de vendre à un prix rémunérateur la poudre de chasse aux particuliers. Le ministre Turgot avait trouvé l'organisation insuffisante et, par un arrêté du 30 mars 1775, il avait résilié le bail de la ferme des poudres pour le remplacer par une régie, administrée par quatre régisseurs.

Dans ses *Mémoires sur la vie de Turgot*, Dupont de Nemours nous apprend que le 30 juin 1775 était nommé régisseur aux poudres, Lavoisier, « aussi connu par ses lumières en chimie, essentiellement nécessaires pour ce genre d'administration, que pour l'activité, la capacité, l'honnêteté qu'il porte dans la partie de la régie des fermes dont il est chargé comme fermier général ».

Pour faire de la poudre noire, il fallait trois matières premières: du charbon de bois, du soufre, du salpêtre ou nitrate de potassium. Ce dernier produit chimique entrant pour environ 70% dans la composition de la poudre, provenait en France, de deux sources principales: des nitrères naturelles, gisements surtout importants à l'étranger, et des nitrères artificielles faites par des amas de terreau mélangé de cendre de bois (apportant la potasse), de chaux, de fumier, de débris d'animaux exposés au contact d'un air atmosphérique renouvelé. Le mécanisme exact de la formation du salpêtre dans les nitrères était inconnu au temps de Lavoisier car il est de nature microbiologique mais on savait depuis le VIII^e siècle par l'arabe Geber que ce « sel de pierre » se rencontrait en efflorescence sur le sol et les murs des étables, des écuries, des caves humides d'où on pouvait le récolter en raclant les surfaces. Avant la Régie des poudres, le corps des salpêtriers du Roi, institué par un

édit de 1540, avaient le droit absolu de pénétrer en tout temps dans tous les locaux où ils soupçonnaient la présence de salpêtre et de faire les démolitions utiles à leurs recherches, cela sans indemnité, selon leur bon plaisir ou méchanceté. Lavoisier fit abolir ce droit de fouille et il le limita aux écuries, bergeries et colombiers, endroits à bien meilleurs rendements en salpêtre. Cette sage mesure eut pour effet moins de vexations pour les paysans et une augmentation de la récolte. Néanmoins, devant l'accroissement de la consommation de poudre et la nécessité de ne pas appauvrir le trésor par des achats à l'étranger, les régisseurs préconisèrent l'établissement de nitrrières artificielles. Turgot, sur le conseil de Lavoisier, demanda à l'Académie des sciences de mettre au concours et de décerner un prix, en 1778, au meilleur travail sur « la manière la plus avantageuse de produire du salpêtre ». En attendant les résultats du concours, Lavoisier rédigeait en 1777 un mémoire: *Instruction sur l'établissement des nitrrières et sur la fabrication du salpêtre*. Cette œuvre, non signée, passa pour collective des régisseurs des poudres. Comme la question du salpêtre était d'importance, Lavoisier et son collègue Clouet, sur les indications du duc de La Rochefoucault, se rendaient en Vendée pour vérifier la présence du nitre dans les terrains calcaires, en faire connaître le moyen d'extraction et établir une nitrrière artificielle. Puis en 1778, les deux voyageurs allaient à leurs frais en Touraine et en Saintonge pour étudier les terrains salpêtrés. Comme les mémoires venus sur le sujet du concours s'étaient avérés insuffisants, l'Académie décidait d'entreprendre des expériences sur la nitrification dans le laboratoire de l' Arsenal où Lavoisier avait sa résidence.

De tous ces efforts, manifestement dirigés par Lavoisier, résultèrent des améliorations nombreuses. D'abord, on augmenta tellement la production du salpêtre que le pays devint exportateur. La qualité de la poudre devenait meilleure, alors que « la portée » de la poudre de guerre était de 80 toises (155 m) avant 1775, en 1778, elle devenait 130 toises (253 m) et en 1788, après 14 années d'administration des régisseurs, on évaluait à 28 millions de francs les économies réalisées dans la production de la poudre. Lavoisier ne s'est jamais vanté d'avoir tant fait.

Le chimiste Berthollet, ami de Lavoisier, avait découvert le muriate suroxygéné de potasse, sel de Berthollet ou chlorate de potassium et il avait proposé l'emploi de ce sel en substitution au salpêtre de la poudre, ayant remarqué par quelques expériences qu'on

obtenait une poudre bien plus forte et violente que ne l'était la « poudre royale ». Il fut décidé de préparer une certaine quantité de poudre au chlorate dans la fabrique d'Essonne, près de Paris et d'y procéder à quelques essais. Le 27 octobre 1788, après avoir déjeuné ensemble, Lavoisier et sa femme, Berthollet, le régisseur de la poudrière Letors et sa femme, accompagnés de quelques autres, s'acheminaient vers la fabrique où on les attendait. Letors et sa femme prirent les devants, les autres s'arrêtant souvent pour continuer leurs discussions. Arrivé dans la fabrique, Letors, tout content et voulant montrer que la manutention était sans danger, entreprit de détacher du bout de sa canne une croûte de chlorate qui s'était formée sur la paroi du récipient mélangeur. Une formidable explosion fit sauter la fabrique, tuant Letors et sa femme blessant plusieurs ouvriers. L'expérience n'alla pas plus loin ce jour-là; Berthollet et les Lavoisier venaient d'échapper probablement à la mort. Il fallut d'autres catastrophes pour que les chimistes abandonnent leur projet de faire une poudre chloratée aussi simplement qu'avec le salpêtre.

Le laboratoire de l' Arsenal prenait de l'importance et les travaux s'y multipliaient. Mais la Révolution était commencée et les esprits méfiants. Le 6 août 1789, Lavoisier et son collègue à la Régie des poudres, Le Faucheux fils, faillirent être emportés par la fureur populaire au cours d'une émeute qu'ils avaient déclanchée bien innocemment.

Le magasin de l' Arsenal était rempli d'une poudre de qualité médiocre. Les régisseurs avaient décidé de la changer en l'envoyant pour traitement à la manufacture d'Essonne reconstruite et en amenant à l'entrepôt une égale quantité de bonne poudre à mousquet. Un bateau fut chargé avec la poudre que l'on devait expédier, mais dès que les parisiens apprirent le fait, le bruit se répandit que les régisseurs voulaient priver Paris de la poudre qui était à l' Arsenal. La foule hurlait pour faire arrêter Lavoisier et Le Faucheux bien que ces messieurs eussent fait comprendre à l'Assemblée des représentants de la Commune le bien-fondé de leur manœuvre. Une enquête fut décidée et en présence de deux représentants, Thuriot de la Rozière et Franchet, quatre tonneaux pris au hasard furent ouverts montrant qu'il s'agissait bien de poudre dite de traite. Cela ne suffit pas et les deux régisseurs furent conduits à l'Hôtel de Ville où ils firent voir l'ordre de transfert signé par le marquis de la Salle, chef d'état-major de La Fayette. La fureur du peuple

peuple se retourna contre la Salle, qui heureusement demeura introuvable. Le surlendemain, comme on déposait à l' Arsenal la poudre à mousquet arrivée d'Essonne, l'émotion se calma et Lavoisier reprenait ses occupations. C'était la première fois qu'il passait pour suspect dans l'exercice de ses fonctions.

Étant devenu fermier général titulaire en 1779 à la mort de Baudouin, Lavoisier continuait à manifester sa puissance de travail avec des améliorations qui le firent remarquer par Necker lors de la réforme apportée à la Ferme par ce ministre clairvoyant. Lavoisier avait entrepris de simplifier l'administration compliquée de la ferme en diminuant les frais de perception des impôts, recommandant de les rendre moins vexatoires. Il rédigeait pour Necker des instructions afin de modérer l'ardeur des employés de la ferme à dresser des procès-verbaux souvent odieux. Ayant la gestion dans le Clermontois, il abolissait un droit séculaire dit de *piéd fourchu* que l'on faisait payer aux juifs qui traversaient la région. Devant surveiller les droits perçus à l'entrée des marchandises dans Paris et ne pouvant diminuer la fraude, qui privait le trésor de revenus importants et nuisait aux commerçants honnêtes, il proposa d'entourer Paris d'une muraille avec des portes d'entrées surveillées. L'entreprise dite *des fortifications* fut commencée en 1784 sous le ministère Calonne sur les plans de l'architecte Ledoux. Mais des pamphlets anonymes reprochaient bientôt aux fermiers généraux d'avoir élevé une enceinte qui empêchait l'air pur d'arriver dans Paris et on faisait des bons mots, comme d'habitude quand les Parisiens sont sur le point de se fâcher, disant que « le mur murant Paris rendait Paris murmurant ».

L'année 1785 apporte une autre fonction à Lavoisier: il est nommé membre du Comité d'Agriculture. Selon son habitude, il ne demeure pas un figurant. Il élabore des rapports fort documentés et pleins d'idées originales, car il s'y connaît en culture et en élevage ayant expérimenté sur sa ferme modèle établie depuis 1778 à Fréchine sur la route de Blois à Vendôme. C'est lui qui recommanda l'établissement sur le territoire de *Stations expérimentales*, demandant aussi la distribution et le prêt d'instruments aratoires aux paysans; l'ajustement plus équitable des droits de pâturage. Toutes ces idées de réformes attirèrent l'attention sur lui et bien qu'il possédât le titre d'écuyer, ce qui le mettait membre de la noblesse du baillage de Blois, de 1787 à 1788, il fut représentant de Romorantin dans l'ordre du tiers-Etat à l'Assemblée pro-

vinciale de l'Orléanais. Il s'occupa alors d'économie sociale, préconisant l'établissement de banques d'épargne, de sociétés d'assurance, de maisons de travail pour parer au chômage; indiquant de creuser des canaux pour faciliter le transport des marchandises. Philantrope, il sut payer de sa poche sans fixer d'intérêt ou la date du remboursement. Il donna 56,000 livres pour acheter de la farine aux villes de Blois et de Romorantin lors de la famine de 1788. En février 1789, il se rendit à Blois pour prendre part aux élections qui devaient envoyer des représentants aux États Généraux. Bien que membre du tiers, la noblesse du baillage de Blois nomma Lavoisier secrétaire chargé de rédiger le « cahier de la doléances ».

Je crois qu'il est indispensable, pour faire comprendre la noblesse des idées et la grandeur d'âme de Lavoisier, de lire le préambule du « cahier » qui fut adopté le 28 mai 1789 par les 99 membres de la noblesse du baillage de Blois.

« Le but de toute institution sociale est de rendre le plus heureux qu'il est possible ceux qui vivent sous ses lois. Le bonheur ne doit pas être réservé à un petit nombre d'hommes, il appartient à tous. Ce n'est point un privilège exclusif qu'il faut disputer; c'est un droit commun qu'il faut conserver, qu'il faut partager, et la félicité publique est une source dans laquelle chacun a le droit de puiser la sienne ».

Puis Lavoisier réclamait la liberté individuelle « le premier et le plus sacré des droits de l'homme »; la liberté de la presse sans censure; l'abolition des pouvoirs arbitraires de la police, la suppression des jurandes et corporations « qui interdisent aux citoyens de faire usage de leurs facultés »; l'établissement d'impôts « payés par tous proportionnellement au produit net de leurs revenus », ... etc.

Aux élections, Lavoisier fut nommé député suppléant aux États Généraux. N'ayant pas à y siéger, en avril, il rentra à Paris et reprenait ses fonctions à la Ferme, à la Régie des poudres et continuait ses travaux de laboratoire.

1789 — Lavoisier entre dans la mêlée. Non pas comme tribun populaire mais comme indicateur des réformes qu'il sait devoir être efficaces pour rétablir l'équilibre social troublé par toutes sortes d'abus qu'il a pu constater. Bien vite, il fut un ardent partisan de la monarchie constitutionnelle et jamais, jusqu'à sa mort,

il ne commit, en fait, un seul acte d'incivisme contre les successifs gouvernements révolutionnaires.

Le 18 septembre 1789, Lavoisier était élu représentant du district Culture-Sainte-Catherine à l'Assemblée de la Commune de Paris qui comprenait 300 membres avec Bailly, le mathématicien, comme maire et LaFayette commandant de la garde nationale. Lors de la formation d'une milice citoyenne, Lavoisier s'inscrivit et plus tard il eut à monter la garde comme les autres miliciens.

Dès le début de l'année 1789, Lavoisier était entré membre d'un club créé pour « développer, défendre et propager les principes de la constitution libre, et de contribuer, de prêter ses forces au progrès de l'art social »: le *Club des 89*, l'élisait secrétaire en janvier 1791.

Au début de 1791, l'Assemblée nationale avait résolu de supprimer les contributions indirectes pour demander l'impôt au propriétaire de la terre. C'est à Lavoisier que l'on demanda de rédiger un mémoire. Il déposa au Comité l'abrégé de l'ouvrage qu'il méditait « *Sur la richesse territoriale de la France* ». Le 15 mars 1791, Roederer présentait ce document important à l'Assemblée qui en ordonnait l'impression en décernant des éloges à l'auteur. Appelé au Comité d'Hygiène, au Comité de la Monnaie, il se dépensa sans ménagement. On le consultait pour la fonte des canons et pour toutes les industries où sa compétence pouvait être utile.

Dans la période troublée de 1791, Lavoisier est nommé un des cinq commissaires de la Trésorerie nationale; il ne voulut accepter aucun traitement. C'est pour cet organisme qu'il chercha à établir un système de comptabilité ponctuelle.

Les efforts de Lavoisier étaient trop généreux et sa réputation déjà trop belle pour ne pas inciter des jalousies et des calomnies. Marat, ce médecin raté, fielleux et vinaigré, en voulait aux savants. Il donna le signal des attaques contre les célébrités scientifiques. Bientôt les régisseurs aux poudres étaient visés puis les fermiers généraux qualifiés « les sangsues du peuple ». Lavoisier perdait sa place de régisseur aux poudres mais on lui laissait la libre jouissance de son logement et laboratoire à l' Arsenal. Il gardait son emploi à la Trésorerie, mais de plus en plus inquiet sur la tournure des événements, il donnait bientôt sa démission de commissaire. Louis XVI voulut lui confier le ministère des Contributions pu-

bliques, mais Lavoisier déclina l'offre dans une lettre pleine de bon sens et de générosité.

Durant ces années difficiles, Lavoisier ne négligeait pas ses travaux scientifiques. Il était trésorier de l'Académie des sciences qu'il essaya de sauver pour maintenir le prestige de la science française devant la nation et l'étranger. En 1792, la Commission nommée à l'Académie pour établir un système de mesure (le fameux système métrique) chargeait Lavoisier et Haüy de déterminer le poids d'un volume donné d'eau distillée qui devait fixer l'étalon de poids. Plus tard, avec Borda, Lavoisier eut à s'occuper de la dilatation comparée du cuivre et du platine, devant servir à la construction du mètre étalon.

L'Assemblée nationale avait voté un crédit de 300.000 livres pour défrayer les frais des travaux. Lavoisier fut nommé trésorier et il remplit aussi les fonctions de secrétaire des différentes commissions des poids et mesures, car il rédigea toutes les notes qui furent soumises à l'Assemblée constituante puis à la Convention.

Aux monnaies, Lavoisier, faisait du bon travail en donnant les indications pour fixer les titres des métaux monnayés afin de prévenir les fraudes et les changements de poids. Il recommandait le système décimal pour les division de la livre qui était partagée en cinq sols et le sol en douze deniers. Il indiquait les procédés pour l'impression des assignats, toujours en vue de prévenir la fraude. Toutes ces tâches différentes pouvaient bien occuper la vie de Lavoisier, et s'il les accomplissait avec tant de savoir-faire et de ponctualité, c'est que son existence était organisée avec la même méthode qui le conduisait à réussir ses expériences scientifiques. Et pourtant, on reprochait à ce savant et sociologue « d'avoir un fauteuil à tous les spectacles » car il s'intéressait au théâtre, à la musique, à la peinture.

Vous pourriez penser que je vais m'arrêter avec l'énumération de ses fonctions. En bien, il en avait encore une qui lui demandait de son temps. Lavoisier était membre du *Bureau de consultation des arts et métiers*, Organisme de 15 personnes de l'Académie des sciences auquel l'Assemblée nationale avait octroyé le 9 septembre 1791, une somme de 300.000 livres pour développer toutes les branches de l'instruction et favoriser les progrès des sciences et des arts. Naturellement, Lavoisier était chargé de faire des rapports. Le travail le plus important que nous lui devons dans cette fonction fut la rédaction d'un mémoire de 22 pages sur l'organisation de

l'instruction publique en France. On y trouve le programme de l'enseignement primaire « destiné à tous les enfants sans distinction de condition sociale ». Cet enseignement au premier degré doit être gratuit: « C'est un devoir que la société acquitte envers l'enfant ». Plus loin, Lavoisier parle de l'enseignement secondaire, de la nécessité qu'il y a d'ouvrir des Écoles pour l'enseignement des arts mécaniques « dont il n'existe aucun exemple parce qu'il n'a encore existé aucune nation chez laquelle on se soit véritablement occupé des intérêts de la classe la plus industrielle du peuple ». Le mémoire se termine en proclamant « que les arts, les sciences, les lettres même se tiennent par des liens invisibles qu'on ne peut rompre impunément » et « qu'il ne suffit pas d'organiser l'éducation de l'enfance et de la jeunesse, il faut organiser l'éducation de l'humanité, et c'est aux sciences qu'est exclusivement réservé cet inappréciable avantage ».

Au nom de son Bureau, Lavoisier présentait aussi à la Convention un projet de décret donnant tous les détails pour l'organisation de l'enseignement depuis l'école primaire du village jusqu'aux Facultés et Sociétés savantes. Nommé président du Bureau de consultation des arts et métiers, le 20 octobre 1793, Lavoisier assista à toutes les séances jusqu'au jour où alors qu'il montait la garde comme simple milicien parisien, il entendit les crieurs publics annoncer le décret d'arrestation des fermiers généraux. Errant, il se réfugia au Louvre où Lucas, le concierge de l'Académie des sciences abolie, lui offrit l'hospitalité. Mais lorsqu'il apprit l'arrestation de son beau-père, le fermier général Paulze, Lavoisier s'en alla se constituer prisonnier, le 28 novembre 1793. Cette date marque la fin des fonctions officielles du chimiste Lavoisier. Parce qu'il avait été fermier général et manipulé l'argent du trésor, il fut impliqué dans le procès de la ferme générale. On sait le reste. Ses loyaux et importants états de services ne furent d'aucun poids pour sauver cet authentique représentant du génie français.

Toute sa vie, Lavoisier a donné la preuve éclatante dans les multiples fonctions qui lui ont été confiées que la méthode scientifique pouvait être appliquée dans tous les domaines de la connaissance où elle apporte toujours de la clarté, du moment que le savant qui l'applique est, au surplus, intelligent. Et si Lavoisier s'était éteint de mort naturelle à l'âge de 51 ans, sans que le coué peret de la guillotine lui eût taillé une auréole de gloire, il serait passé quand même à la postérité à la fois comme un de ces savant dont-

l'œuvre lumineuse et fondamentale rénove le savoir de l'humanité, comme un honnête et généreux citoyen et aussi un très grand Français.

Louis BOURGOIN,
Professeur titulaire à l'École Polytechnique.

LAVOISIER ET LA PHYSIOLOGIE

Une manifestation, destinée à commémorer l'œuvre de Lavoisier, serait incomplète si la voix de la médecine ne se faisait entendre. En effet, l'illustre chimiste doit être rangé parmi les savants qui, sans être médecins, ont contribué, par leurs découvertes, à faire progresser la science médicale.

Par ses recherches sur « La respiration et la transpiration des animaux »; par son mémoire sur « La chaleur animale »; en créant le protocole expérimental qui l'a conduit à concevoir et à énoncer clairement la loi de la conservation de la matière, Lavoisier a non seulement enrichi la chimie de faits nouveaux, mais il a marqué « le commencement de la physiologie contemporaine » et introduit « les méthodes de recherches des sciences exactes dans les phénomènes de la vie ». (*Lambing*).

Par ailleurs, les hygiénistes doivent aussi leurs hommages au « fondateur de la chimie moderne ». En 1769, pendant qu'il poursuivait ses recherches sur la composition de l'eau, Lavoisier fut appelé à préparer un rapport dans lequel il appuyait de son autorité le projet de l'ingénieur Deparcieux destiné à assainir l'approvisionnement en eau potable de la ville de Paris. Seize ans plus tard, soit en 1785, ses expériences sur l'air vicié lui fournissent la matière d'un mémoire intitulé: « Que devient la salubrité de l'air dans les milieux habités par un grand nombre de personnes? » Par la lumière qu'il projette sur ces questions et les opinions qu'il exprime, Lavoisier se classe parmi ceux qu'ont préoccupés, depuis plusieurs siècles, les problèmes d'hygiène publique: c'est un deuxième titre à l'hommage des médecins.

Mais revenons à la respiration et à l'origine de la chaleur animale; dans les quelques minutes qui nous sont réservées, mettons en relief l'importance capitale des expériences de Lavoisier et des réflexions que celles-ci lui inspirent. En pareille matière, le meilleur

moyen de s'instruire reste toujours celui d'établir le bilan de notre ignorance et de nos acquisitions scientifiques. Que savait-on des phénomènes de la respiration et de la chaleur animale, avant Lavoisier? Que nous enseignent ses mémoires? Qu'a-t-on acquis depuis 1794, année qui marque l'interruption tragique de sa carrière?

Pour être compris, le phénomène de la respiration demande une triple étude d'anatomie, de physiologie et de chimie. Dans les deux premières sciences, à l'époque où Lavoisier entreprend ses recherches sur la respiration, une seule connaissance est définitivement acquise: celle de la circulation. En chimie, rien n'existe de la « doctrine de la combustion respiratoire ». Tout au plus pourrait-on se permettre de trouver un ténu fil conducteur dans l'expérience de Boyle qui, en 1660, a remarqué qu'un vide partiel éteignait la vie de la même façon qu'une chandelle s'éteignait dans le vide; il en serait de même du travail de Mayow qui avait prouvé qu'une portion de l'air, le « spiritus nitro-aereus » suffisait pour la vie.

Nous sommes en 1775. Quelques années auparavant, Scheele (1772) et Priestley (1774) ont, indépendamment l'un de l'autre, découvert l'oxygène. Partant de cette découverte, Lavoisier, par toute une série d'expériences dont la description dépasserait la limite du temps qui nous est accordé,— expériences conduites sur les animaux, puis sur son collaborateur Séguin — démontre que la respiration est à la fois un phénomène physique et chimique. Que le phénomène chimique est « une combustion lente de carbone et « d'hydrogène qui est semblable en tout point à celle qui s'opère « dans une lampe ou dans une bougie allumée, et que, sous ce « point de vue, les animaux qui respirent sont de véritables corps « combustibles qui brûlent et se consomment. »

Au cours de ses expériences, il a construit un calorimètre à glace, le premier du genre, qui lui permet de mesurer la quantité de chaleur dégagée dans ces combustions animales. Bientôt, il est en mesure d'affirmer un fait nouveau: « c'est la digestion qui « apporte à l'organisme les matériaux dont la destruction doit fournir la chaleur ».

Ainsi se trouva établie la similitude des réactions chimiques qui s'opèrent dans la respiration et la combustion des corps, comme plus tard s'établira la similitude des réactions qui se passent dans les règnes végétal et animal.

Poursuivant toujours ses recherches, Lavoisier prouve que l'air respirable est formé d'oxygène et d'azote dans les proportions

d'un cinquième du premier pour les quatre cinquièmes du second, le premier étant celui des deux gaz qui entretient la vie; il affirme que respirer de l'oxygène pur peut, dans certaines conditions, être mortel; il démontre que l'air confiné doit son effet nocif (et mortel, dans les cas extrêmes) à l'anhydride carbonique qui se produit dans le phénomène de la respiration.

Ayant établi la véritable nature chimique des échanges respiratoires, continuant d'opérer sur les animaux et généralisant par la pensée à l'homme, il se demande quelle pouvait être l'influence de l'état de repos ou d'activité physique et intellectuelle, celle de la température ambiante et des conditions climatiques, l'influence de l'alimentation sur la mesure des échanges respiratoires. Pour élucider ce problème aussi précisément qu'il pouvait le faire à l'époque où il travaillait, Lavoisier a imaginé le premier dispositif d'appareil respiratoire qui a donné naissance, dans son principe, à nos instruments modernes de mesure des échanges respiratoires, mesure dont une des applications cliniques est connue sous le nom de « métabolisme basal ». Les conclusions de ses travaux, nous les trouvons dans ses divers mémoires. De ceux-ci, extrayons le texte ci-dessous qui résume en moins d'une demi-page les conclusions auxquelles Lavoisier était arrivé en 1790:

« Dans le mémoire que nous avons lu à la séance publique du 13 novembre dernier, nous avons fait voir que la machine animale est gouvernée par trois régulateurs principaux:

« La *respiration*, qui, en opérant dans le poumon, et peut-être aussi dans d'autres endroits du système, une combustion lente d'une partie de l'hydrogène et du carbone que contient le sang, produit un dégagement de calorique absolument nécessaire à l'entretien de la chaleur animale.

« La *transpiration*, qui, en occasionnant une perte de l'humeur transpirable, facilite le dégagement d'une certaine quantité de calorique nécessaire à la dissolution de cette humeur dans l'air environnant, et empêche conséquemment, par le refroidissement continu que produit ce dégagement, que l'individu ne prenne un degré de température supérieur à celui qu'a fixé la nature.

« La *digestion*, qui, fournissant au sang de l'eau, de

« l'hydrogène et du carbone, rend habituellement à la
« machine ce qu'elle perd par la transpiration et par la
« respiration, et rejette ensuite au dehors, par les déjec-
« tions, les substances qui nous sont nuisibles ou super-
« flues.

« Les effets de ces différentes causes varient en raison
« d'une infinité de circonstances, même dans des limites
« assez étendues; et c'est ainsi que, par des moyens varia-
« bles dont les effets se compensent, la nature parvient à
« cet état d'équilibre et de régularité qui constitue l'état
« de santé. »

Après la mort de Lavoisier, cinquante ans s'écoulaient avant que Regnault et Reiset ne reprennent ses travaux sur les échanges respiratoires et la chaleur animale. Mais, à partir de 1850, ce sont toutes les expériences qui ont été faites sur les échanges nutritifs de l'homme et des animaux qu'il faudrait analyser et commenter pour faire bien ressortir le caractère génial des conceptions du fondateur de la chimie.

Le nombre des expérimentateurs qui ont opéré non seulement sur les petits animaux de laboratoire: souris, rats et cobayes, mais également sur les chiens, les gros animaux de ferme et finalement sur l'homme, est incalculable. Faut-il citer quelques noms ?

Regnault et Reiset (1850), Carl Voit et Pettenkofer (1862), Rubner (1894) et, aux États-Unis, Atwater (1894) dont la chambre calorimétrique est classique, Chauveau, Laulanié, J. Lefèvre, et que d'autres, ont modernisé les outillages, construit de véritables chambres d'observation, et perfectionné les appareils de laboratoire de façon à donner à leurs expériences un degré de précision vraiment extraordinaire. Ils ont ainsi recueilli des données expérimentales qui ont permis de formuler des conclusions extrêmement précieuses concernant le métabolisme général des êtres vivants, animaux et végétaux.

Soit que toutes ces recherches aient eu pour résultat de démontrer d'une façon indiscutable que la loi de la conservation de la matière et de l'énergie se vérifie chez les êtres vivants, comme elle se vérifie dans les expériences ordinaires du laboratoire; soit qu'elles aient contribué aux progrès de l'agriculture, à ceux de l'industrie comme à ceux de la médecine, toutes les expériences de nutrition reposent, comme fondement, sur celles de Lavoisier concernant les

combustions vives et les combustions lentes en général, et sur l'étude qu'il a faite de la respiration, de la transpiration et des causes de la chaleur animale.

Depuis l'époque de Lavoisier, la chimie organique, débarrassée de ses entraves par Berthelot, est devenue ce que nous savons; la thermochimie a pris place au foyer des sciences physiques; la biochimie s'est constituée en discipline autonome; la physiologie, sous le souffle puissant de Claude Bernard, s'est définitivement imposée comme le fondement de la médecine. Chacune de ces branches de la science s'est constitué avec le temps, dans le champ des découvertes scientifiques, un plantureux domaine. Comme résultat de cet effort gigantesque, la science est parvenue à arracher à la matière vivante nombre de ses secrets.

On sait aujourd'hui que celle-ci se compose de différents corps simples dont le carbone, l'hydrogène, l'oxygène, l'azote, le soufre et le phosphore sont les principaux. Il y en a plus de vingt autres que nous passons sous silence. Ces éléments, la matière vivante les emprunte au règne minéral sous la forme d'anhydride carbonique, d'eau, d'ammoniaque et d'azote libre, d'acide phosphorique et d'acide sulfurique. Elle les transforme en composés organiques que nous appelons, dans le langage moderne, des protides, des lipides et des glucides (autrefois les matières protéiques, les graisses et les hydrates de carbone). C'est surtout le propre des végétaux d'opérer les synthèses qui, d'un composé minéral ou inorganique, font un composé organique, et, c'est le propre de l'animal de retourner, par voie de dégradation, le composé organique au monde minéral. Chacun des éléments que nous avons nommés est ainsi l'objet d'un cycle particulier dans la nature: cycle au cours duquel on assiste à des opérations d'oxydation et de réduction, d'hydratation et de déshydratation, de synthèse et de décomposition. Tous ces cycles combinés, qui sont interdépendants les uns des autres et se pénètrent, au point de se confondre, « traduisent les phénomènes chimiques de la vie à la surface du globe; ils peuvent être résumés », selon la formule de Lambling, « en un système de deux grandes équations chimiques, dont l'une serait celle des synthèses, et l'autre celle des opérations inverses ». Or, au cours de ces opérations extrêmement complexes, il y a transformation de la matière et de l'énergie. La matière est conservée. Quant à l'énergie, « toutes les découvertes de la physique et de la chimie biologique conduisent à cette conclusion... qu'il y a équivalence entre la somme

« des énergies de modes divers (chaleur, travail mécanique . . .)
 « dépensées par l'être vivant pendant un temps donné, et la quantité
 « d'énergie correspondant aux métamorphoses chimiques qui se sont
 « accomplies dans les tissus de l'être pendant le même temps ». . .
 (*Lambling*).

De l'ensemble du problème posé par cette dernière proposition, Lavoisier n'a abordé expérimentalement qu'un côté de la question, celui de l'origine de la chaleur animale (*Lambling*). Ce faisant, il a établi le principe d'une méthode qui devait servir de point de départ et de fil conducteur aux travaux des biochimistes et des physiologistes des deux derniers siècles. Et, on peut affirmer que si sa mort prématurée ne lui a pas permis de pousser plus loin ses expériences, il n'en a pas moins embrassé dans toute son étendue (l'étude de ses mémoires le prouve) le problème des transformations de la matière et de l'énergie chez les êtres vivants (*Lambling*). Lavoisier était bien le type du savant de génie; il mérite vraiment la place que lui fait occuper Charles Richet « au seuil de la physiologie moderne » quand il écrit:

« S'il n'y avait dans l'histoire de la physiologie que
 « trois noms à citer, ce serait Galien, qui a distingué les
 « grandes fonctions organiques et reconnu les propriétés
 « de la moelle; Harvey, qui a découvert la circulation du
 « sang, et Lavoisier, qui a découvert la fonction chimique
 « des êtres vivants.»

* * *

Au terme de l'exposé que chacun de nous vient de vous faire de la vie de Lavoisier, ne paraît-il pas indiqué de nous demander où il a puisé les éléments de ses succès si extraordinaires et de tirer, d'une carrière si fructueuse, les leçons qu'elle comporte. Écoutons à ce sujet un maître et une des gloires de la science française, Henry LeChatelier:

« Les succès de Lavoisier comportent des enseignements trop oubliés aujourd'hui. Ils montrent en premier lieu l'influence du caractère sur la production scientifique: l'ardeur au travail, la curiosité intellectuelle et les habitudes d'ordre, de méthode sont des facteurs autrement puissants que l'inspiration irréflectie et l'esprit de fan-

« taisie dont l'art et la science modernes sont si fiers de nos
« jours. Ils montrent, en second lieu, l'importance de la
« culture générale, de l'éducation littéraire et philosophi-
« que sur la formation de l'esprit scientifique. Le contact
« des grands penseurs est autrement fécond que le simple
« apprentissage des recettes scientifiques et pratiques,
« trop en faveur dans notre enseignement. Il montre enfin
« l'importance du contact incessant avec la nature, de
« l'étude expérimentale du monde réel pour combattre la
« tendance de notre esprit à se complaire dans les hypo-
« thèses irréelles et les idées imprécises. Lavoisier se pro-
« posait seulement de résoudre les problèmes pratiques
« que lui posaient journellement ses fonctions de membre
« de l'Académie des Sciences, de fermier général, de régis-
« seur des poudres, de membre du comité des poids et
« mesures ou du comité d'agriculture, et de grand proprié-
« taire terrien. Pas une seule de ses recherches n'a eu comme
« point de départ une préoccupation théorique; il a créé
« cependant, par sa découverte des lois de conservation
« de la masse et des éléments, une science nouvelle: la
« chimie.»

De ce texte, écrit en 1923, je ne veux retenir que l'opinion de Le Chatelier sur « l'importance de la culture générale, de l'édu-
« cation littéraire et philosophique sur la formation de l'esprit
« scientifique.» Malgré un recul de vingt ans, cette opinion reste
de la plus grande actualité, et, au moment où nous mettons en
lumière la haute personnalité de Lavoisier, nous ne saurions rendre
un meilleur hommage à sa mémoire que d'inviter ceux qui se pré-
occupent de l'orientation future qu'il convient de donner aux études
des jeunes canadiens-français, à conserver dans leur pensée le fait
historique que cette opinion rappelle.

D'autre part, mesdames et messieurs, l'œuvre de Lavoisier,
prise dans son ensemble, a eu des répercussions considérables et
très éloignées. Celles-ci, nous l'avons vu, se sont fait sentir dans une
infinité de domaines qui, à première vue, paraissent n'avoir que des
relations éloignées entre eux, à savoir: la chimie (inorganique et
biologique), l'industrie, l'agriculture et la médecine. Cela n'est-il
pas de nature à nous rappeler qu'en matière de science, il n'y a pas
de cloisons étanches? Nul ne sait, au moment où il embrasse la

carrière scientifique, quelle orientation les circonstances l'appelleront à donner à sa vie, ni les directions que pourront prendre ses travaux dans les diverses sphères de l'activité humaine.

À ce sujet, la vie de Lavoisier comporte une double leçon : leçon à la jeunesse étudiante d'abord : celle-ci ne doit pas se laisser éblouir par la perspective de la conquête rapide d'un diplôme étroitement spécialisé ; elle doit mettre à profit toutes les années précieuses qui lui sont données pour sa formation et les consacrer à étendre, d'aussi large façon que possible, le champ de ses connaissances pendant qu'elle a l'âge, la force et l'activité d'esprit qui lui permettent d'assimiler intensément la nourriture intellectuelle et morale qui lui est offerte. La deuxième leçon s'adresse aux aînés, à ceux qui ont la mission de diriger la jeunesse : parents, éducateurs, dispensateurs des deniers publics. Tous ces groupes ont le devoir de mettre tout en œuvre pour faciliter à la jeunesse les études de culture ; pour lui permettre d'assouvir ainsi sa soif d'apprendre ; pour créer chez elle un idéal qui doit être celui de tendre vers les hautes sphères du savoir humain.

Un dernier mot. L'Université de Montréal fait plus et mieux en 1943 que commémorer par une série de discours et d'allocutions les travaux de Lavoisier. Elle est heureuse et fière de pouvoir présenter en hommage à l'immortel savant, sous la forme de l'Institut de chimie de la Faculté des Sciences, les vastes laboratoires modernes qui occupent les septième et huitième étages de ce monumental édifice. Ces laboratoires sont le produit d'une collaboration et non le fait d'un seul homme. Leur installation matérielle résulte de la collaboration d'un architecte, aux conceptions hardies et doué d'une vaste culture générale et professionnelle, avec un groupe de professeurs qui n'avaient d'autre ambition que de doter leur race d'un foyer scientifique dont elle pourrait à bon droit s'enorgueillir, afin que les jeunes canadiens-français puissent disputer loyalement, dans un mouvement d'émulation amicale, à leurs concitoyens de langue anglaise, la place que ceux-ci étaient à peu près seuls à occuper jusqu'ici dans les sphères de l'activité chimique.

Mais cette collaboration eut été vaine sans le concours d'administrateurs éclairés et dévoués qui, ayant su comprendre la pensée de l'architecte et les ambitions des professeurs, n'ont ménagé ni leur temps, ni leur peine pour trouver les moyens de mener à bonne fin la construction projetée. En ma qualité de directeur de l'Institut de chimie, et au nom du personnel que j'ai l'honneur de diriger,

il me fait plaisir de saisir cette occasion pour remercier ces administrateurs et les féliciter de l'effort magnifique qu'ils ont accompli.

Puisque ces laboratoires sont inaugurés et s'achèvent au cours des années académiques 1942-43 et 1943-44, n'est-il pas indiqué qu'on les considère comme un hommage pratique à la mémoire de Lavoisier?

Les paroles passeront; mais dans l'Université de Montréal, foyer catholique de culture française, l'Institut de chimie, par la beauté de son installation, par la perfection de son outillage et, *souhaitons-le*, par la valeur de son enseignement et de ses recherches, sera un perpétuel témoignage rendu à l'œuvre de l'illustre chimiste Lavoisier, fondateur de la chimie moderne, une des plus grandes gloires de la science française.

Dr Georges BARIL
*Vice-doyen de la Faculté de Médecine
Université de Montréal.*

LES GRANDES ÉTAPES DE L'ALGOLOGIE AMÉRICAINE*

I. INTRODUCTION

L'éminent historien des sciences, Charles SINGER, dans sa brillante *Histoire de la Biologie*, écrit que « l'homme de science distingue habituellement, dans son esprit, entre le développement historique de son sujet, et le processus actif par lequel lui-même développe présentement ce sujet. Cette distinction, ajoute-t-il, est une des conséquences de la spécialisation, et ne se rencontrait guère chez les hommes de science moins spécialisés, mais non moins sages, des XVII^e et XVIII^e siècles »¹.

S'il est vrai que cette distinction sur le plan théorique dont parle SINGER est presque universelle chez les hommes de science de notre époque, il n'est pas moins vrai qu'en pratique un trop grand nombre concentrent intentionnellement et exclusivement leur activité sur le développement *actuel* de la science, sans jamais regarder en arrière,— comme si le Monde était né en même temps qu'eux,— sans jamais se préoccuper de rendre justice à ceux-là qui ont déblayé le terrain, et fourni les premiers matériaux, du temple que l'humanité pensante, péniblement et à la longueur des siècles, cherche à édifier à la gloire de la Science et de la Vérité.

Bien entendu, si l'on est animé de la noble ambition de faire progresser, si peu que ce soit, *la Science*, ou *une science*, c'est devant soi qu'il faut regarder. C'est là que sont les problèmes, et c'est là aussi que sont les solutions. Mais, comme il n'y a pas, et qu'il ne peut pas y avoir, de ligne de démarcation nette entre le connu et l'inconnu, et que souvent ce que l'on croit être neuf ne l'est pas du tout quand on va au fond des choses, il reste que le commerce de ceux qui nous ont précédés est non seulement une occupation saine mais nécessaire.

Je n'en veux pour preuve que le cas extraordinaire de Louis AGASSIZ, qui, au XIX^e siècle, fit une observation « originale » sur les mœurs des Silures. Cependant, respectueux de l'œuvre des Anciens, et conscient de la valeur de leurs travaux, le savant américain compulsait l'histoire, pour constater enfin que personne avant lui

* Discours présidentiel prononcé devant la Société Canadienne d'Histoire Naturelle, à l'Institut botanique, le 29 janvier 1943.

¹ Voir Bibliographie.

n'avait fait cette observation, personne . . . sauf, vingt-deux siècles auparavant, un naturaliste grec, qui s'appelait . . . ARISTOTE!

* * *

Dans nos congrès scientifiques, où le temps est limité, et où beaucoup de savants ont beaucoup de choses à dire, toutes plus importantes les unes que les autres, il est juste que l'on s'en tienne à l'essence même des recherches actuelles.

Mais aujourd'hui, dans un discours présidentiel,— où l'on peut se permettre d'être un peu plus long, parce que l'auditoire, se disant sans doute que c'est la dernière fois, écoute patiemment et poliment,— il m'a semblé que l'occasion était favorable de faire une revue des développements de l'algologie américaine, d'exposer ce qu'il y a d'acquis dans ce domaine, d'expliquer la genèse des outils de travail que nous possédons,— je veux dire les traités fondamentaux, les manuels importants,— et de rendre hommage à ceux qui ont forgé ces outils.

* * *

On peut dire que l'algologie américaine date d'environ cent ans, et que c'est l'algologie *marine* qui fut étudiée la première.

Il est vrai que bien avant ce court siècle d'histoire, des explorateurs comme Christophe COLOMB avaient parlé, dans leurs récits de voyage, d'algues marines couvrant une immense étendue dans l'Atlantique,— les Sargasses flottantes,— mais ce n'étaient là que des observations superficielles et fragmentaires, intéressantes certes pour les botanistes de l'époque, mais utiles surtout aux navigateurs, à qui elles s'adressaient d'abord. Citons, comme exemple de ces observations algologiques anciennes, quelques lignes extraites des *Singularitez de la France Antarctique* de DENYS THÉVET, publié en 1557-58: « Mais, come de cas fortuit, il m'avisay de mettre la teste hors pour la contempler (la mer), je la voi, tant qu'il fut possible étendre ma veue, toute couverte d'herbes, et fleurs par certains endroits, les herbes presque semblables à nos genèbres: qui me donna incontinent à penser que nous fussions près de terre, considéré aussi qu'en autre endroit de la mer il n'en avois autant veu, toutefois il me cognuz incontinent frustré de mon opinion, entendant qu'elles procédoient de la mer: et ainsi la vimes nous semée de ces herbes bien l'espace de quinze à vingt journées. La mer en

cest endroit ne porte gueres de poisson, car ces lieux semblent plus estre quelques marceages qu'autrement.»

Excellente description de ce qu'on appelle depuis la « mer des Sargasses », mer sans rivages en plein Atlantique, et dont l'origine soulève des problèmes qui sont encore loin d'être résolus.

J'ai dit tout à l'heure que c'est l'algologie *marine* qui, en Amérique, avait été étudiée la première. Car, il faut dire tout de suite qu'il y a véritablement *deux* algologies, basées sur deux groupes distincts d'algues, selon que ces plantes croissent dans l'eau salée des océans et des mers, ou dans les eaux douces des fleuves, rivières, ruisseaux, lacs, étangs ou tourbières. Les premières sont dites algues marines, ou *halophiles*; les secondes algues d'eau douce, ou *glycophiles*. Et entre ces deux algologies, autant de différences qu'entre la chimie organique et la chimie minérale, à tel point que les hommes qui étudient l'une, rarement étudient l'autre.

Rien d'étonnant non plus à ce que, en Amérique, les algues de la mer aient été étudiées les premières. Il en est de même dans tous les pays, du moins dans tous les pays qui touchent à la mer. (Admettons que la Suisse fasse exception à cette règle!) En effet, les Algues marines sont en grande partie macroscopiques et ne manquent pas d'attirer l'attention, soit par leurs dimensions, soit par leur coloration, tandis que les Algues d'eau douce sont pour la plupart microscopiques ou du moins doivent nécessairement être observées au microscope, ce qui forcément complique un peu leur étude.

II. ALGOLOGIE MARINE

1. BACHELOT DE LA PYLAIE (1786-1856)

Le premier travail scientifique d'envergure sur les Algues marines américaines est dû à l'initiative et à l'industrie d'un savant breton, BACHELOT DE LA PYLAIE², qui fit deux voyages à Terre-Neuve et aux îles Saint-Pierre et Miquelon, en 1816 d'abord, puis en 1819-1820.

Au cours de son premier voyage, BACHELOT DE LA PYLAIE, alors âgé de trente ans, fit d'abondantes récoltes et de nombreuses observations, qu'il compléta dans son second voyage, de plus longue durée.

² Voir bibliographie.

En 1829, notre explorateur entreprit à Paris la publication de sa *Flore de Terre-Neuve et des îles St-Pierre et Miquon* (sic), une œuvre considérable et fort bien éditée par les soins de la maison FIRMINDIDOT. Mais l'on imagine bien qu'à cette époque la flore de Terre-Neuve ne pouvait guère intéresser les foules! Même aujourd'hui je ne crois pas qu'il existe une seule flore de la grande île! En tout cas, l'ouvrage de BACHELOT réunit un nombre insuffisant de souscripteurs, et seul le premier fascicule vit le jour. Or, fort heureusement pour les algologues, ce premier fascicule, de 100 et quelques pages, portait uniquement sur les Laminaires et les *Fucus*,—l'introduction générale devant être publiée plus tard,— et il se trouve que ce fascicule qui n'eut pas de suite est le premier travail d'algologie américaine.

BACHELOT DE LA PYLAIE était un dessinateur émérite (il avait même commencé par être lithographe), et il exécuta sur les plantes de Terre-Neuve une série de dessins admirables,— qui ne furent cependant jamais publiés,— et qui devinrent après sa mort la propriété du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris. Par suite de circonstances qu'il serait trop long de décrire ici, quelques-uns de ces dessins originaux sont actuellement dans les archives de notre Institut botanique. Il suffit de les examiner un instant pour se rendre compte que BACHELOT DE LA PYLAIE était non seulement un grand savant mais aussi un grand artiste, et il est regrettable que les planches devant accompagner le premier fascicule de la *Flore de Terre-Neuve* n'aient jamais été publiées.

Malgré sa très réelle valeur scientifique, le travail de BACHELOT DE LA PYLAIE,— étant donné son caractère fragmentaire, et le peu de diffusion qu'il a eu,— n'a aucunement contribué à l'éclosion de vocations d'algologues de ce côté-ci de l'Atlantique. Il est resté pratiquement inconnu, sauf de quelques spécialistes. C'est un ouvrage qui a toujours été rare, à cause de son faible tirage, et qui prend de plus en plus de valeur avec les années. L'Université McGill en possède un excellent exemplaire, que l'on peut consulter à la bibliothèque du Département de Botanique. On ne connaît malheureusement aucun portrait de l'auteur.

2. WILLIAM HENRY HARVEY (1811-1866)

Il faut donc attendre vingt ans encore avant que naisse véritablement l'algologie américaine, à la suite du voyage que fit en

Amérique en 1849-1850, un éminent botaniste irlandais de l'Université de Dublin, William Henry HARVEY.

Après avoir systématiquement exploré la côte de l'Atlantique depuis les Provinces Maritimes jusqu'aux cayes de la Floride, et après avoir établi des relations avec plusieurs correspondants susceptibles de lui fournir des renseignements utiles, HARVEY, après être retourné en Irlande, rédigea son *Nereis Boreali-Americana, or Contributions to a history of the Marine Algae of North America*. L'ouvrage, — dont le texte est entièrement en anglais, le titre seul étant en latin, — fut publié par la *Smithsonian Institution* de Washington, en trois parties, de 1852 à 1858. De format in-quarto, il comporte 550 pages et 50 planches en couleurs dessinées par l'auteur lui-même. On y trouve la description de 474 espèces d'algues, presque toutes marines, et représentant la flore, telle que connue à cette époque, de toutes les côtes de l'Amérique du Nord, depuis les Aléoutiennes jusqu'à Terre-Neuve, en passant par la Californie, le golfe du Mexique et les Antilles. Il va sans dire que l'inventaire de HARVEY ne prétendait pas être complet, puisque, aujourd'hui encore, certaines parties des côtes nord-américaines, — autour du golfe du Mexique par exemple, — sont encore très mal connues.

Les entités décrites dans le *Nereis* se répartissent comme suit entre les grands groupes d'Algues:

Phéophycées	104
Rhodophycées	263
Chlorophycées	84
Myxophycées.	22
Chrysophycées	1
<hr/>	
Total	474

Si l'on songe à l'immense étendue du territoire considéré, et au peu de temps que HARVEY put consacrer lui-même à la récolte des spécimens, ce résultat est vraiment extraordinaire. HARVEY avait, paraît-il, la réputation de travailler non seulement très bien mais très vite aussi. En tout cas, son *Nereis* suscita bien des amis à l'algologie et lui fit faire de grands progrès en Amérique.

HARVEY n'était pas seulement algologue. J'allais dire: c'était aussi un botaniste, — tant on est habitué d'associer ce terme à l'idée de fleur! Disons que c'était un botaniste éminent, qui avait beaucoup voyagé, et qui a publié plusieurs ouvrages fondamentaux,

non seulement sur les Cryptogames mais sur les Phanérogames aussi. C'est lui qui, avec SONDER, a fait connaître la flore du cap de Bonne-Espérance, dans un *Flora capensis* aujourd'hui classique.

Lors de son premier départ pour l'Afrique-sud se produisit un incident cocasse résultant de la résistance à la rupture du « red tape » anglais de l'époque. HARVEY avait fait application pour le poste de *Colonial Treasurer* à Capetown. Sa demande est agréée, mais la nomination est faite par erreur au nom d'un de ses frères aînés. Le ministre intéressé ayant subitement permuté, impossible de faire rectifier avant le départ du navire, et c'est Joseph HARVEY qui s'embarque pour les Antipodes, *Colonial Treasurer* malgré lui. Heureusement que Joseph, bon garçon, jugea convenable d'amener comme « assistant » son jeune frère le savant botaniste.

HARVEY avait un style très agréable, et il excellait à rédiger, pour ses traités techniques, des introductions attachantes visant à faire du lecteur bénévole un néophyte ardent. Dans un de ses ouvrages, il raconte une anecdote qui illustre bien la différence d'attitudes entre le savant qui ne connaît pas et qui découvre, et l'ignare qui connaît tout mais ne découvre rien. Au cours d'un dragage dans Long Island Sound, en compagnie du professeur BAILEY, dont nous reparlerons tout à l'heure, nos deux algologues sortent de la mer une magnifique récolte d'un *Polysiphonia* remarquable que BAILEY avait dédié auparavant à HARVEY, et qu'il avait hâte de lui faire voir. Devant les exclamations enthousiastes de ses passagers, le batelier s'approche, prend une poignée de la « chose » en question, puis la jette à la mer en disant: « Pooh! that's what we call nigger-hair. »

3. WILLIAM GILSON FARLOW (1844-1919)

Celui qui par la suite contribua le plus à l'avancement de l'algologie américaine est William Gilson FARLOW, disciple d'Asa GRAY, et qui établit la botanique cryptogamique en Amérique sur des bases solides, tout comme son maître l'avait fait pour la botanique phanérogamique.

FARLOW, après avoir complété ses études scientifiques et médicales à l'Université Harvard, fit un stage de quelques années en Allemagne, chez DE BARY, l'un des grands maîtres d'alors, à l'époque où la réaction contre la botanique systématique, qui avait prévalu pendant un siècle, après la mort du grand LINNÉ, était en pleine effervescence. Et comme dans toutes les effervescences, la

mousse passait par-dessus bord. Le pendule, parti de trop haut, allait trop loin. « Ici, écrivait FARLOW à son maître, la systématique ne compte plus, il n'y a que l'*Entwicklungsgeschichte*,— l'histoire du développement,— et l'anatomie microscopique. » Et il ajoutait malicieusement: « Au train où vont les choses, dans 20 ans, il n'y aura pas un botaniste en Allemagne qui connaisse quoi que ce soit à la flore du pays »³.

Une autre fois, FARLOW écrivait à Asa GRAY,— qui l'avait envoyé en Europe pour apprendre à connaître les Champignons, Algues, Lichens, Mousses et Hépatiques, aussi bien que lui, GRAY, connaissait les Phanérogames d'Amérique,— les lignes suivantes: « As to the naming common toadstools, they are none the easier to name because they are common. You are certainly not very modest in your demand that I shall be able to name Fungi, Algae, and Lichens. When you consider that *there is not a single botanist in Europe who can do that*, it is not very likely at my age that I shall be able to do it »⁴.

Homme d'un jugement sûr, FARLOW, tout en reconnaissant l'importance des études sur le développement ontogénique, reconnut toujours aussi la nécessité de la botanique systématique. Et un de ses premiers ouvrages, lorsque revenu en Amérique, et attaché à l'Université Harvard comme professeur de botanique cryptogamique, fut une Flore des Algues marines de la Nouvelle-Angleterre, publiée en 1881, et qui jusqu'à ces dernières années resta le seul trucheman pour l'étude de la flore algologique de la côte de l'Atlantique⁵.

Au cours de sa longue et féconde carrière, FARLOW créa un herbier cryptogamique considérable et une bibliothèque extrêmement riche, qu'il légua à l'Université Harvard, et qui, conservés à part, constituent aujourd'hui ce qu'on peut appeler officieusement le *Farlow Institute*. Il forma aussi toute une pléiade de savants, dont un en particulier joua un rôle éminent dans l'étude de l'algo-logie américaine: le professeur William Albert SETCHELL.

4. WILLIAM ALBERT SETCHELL (1864-1943)

SETCHELL, qui fut pendant longtemps professeur à l'Université de Californie, entreprit, à compter de 1895, alors qu'il arriva

³, ⁴ et ⁵ Voir bibliographie.

à Berkeley, de nous faire connaître dans le détail la riche flore algologique de la côte du Pacifique.

Nous savons, par exemple, aujourd'hui, que la côte ouest des Amériques,— je dis *des* Amériques parce qu'elles constituent ensemble une seule région phytogéographique, au point de vue de l'algologie marine, d'après le maître japonais OKAMURA,— compte 1185 espèces, dont, fait surprenant, 714 sont endémiques (soit 60.2%), avec 36 genres particuliers à cette côte⁶.

Un exemple de ce que je viens de dire au sujet de la similitude des flores algales nord et sud-américaines, du moins dans le Pacifique, se trouve chez les *Macrocystis*, dont les deux mêmes espèces se trouvent à la fois dans les deux régions.

SETCHELL* et ses collaborateurs sont à publier, depuis 1919, un grand traité complet intitulé *Marine Algae of the Pacific Coast of North America*, dont trois parties ont paru jusqu'à maintenant: 1° les Myxophycées (94 espèces), en 1919; 2° les Chlorophycées (129 espèces), en 1920; 3° les Mélanophycées, ou Phécophycées, en 1925. Il reste à paraître les Rhodophycées, pour compléter ce magistral ouvrage, qui déjà est extrêmement utile, non seulement aux botanistes de l'ouest, mais à tous ceux qui s'intéressent à la géographie botanique et à la répartition des flores dans le monde.

5. FRANK SHIPLEY COLLINS (1848-1920)

Pendant les vingt premières années du XXe siècle, l'algologie du nord-est de l'Amérique fut complètement dominée par Frank Shipley COLLINS, qui devint graduellement le maître en algologie pendant que FARLOW versait de plus en plus vers la mycologie.

COLLINS est un des meilleurs exemples qu'on puisse trouver du savant « amateur ». Bien qu'il n'ait pas eu l'avantage d'un entraînement universitaire, et malgré qu'il ait passé sa vie entière comme technicien dans une fabrique de chaussures, il a laissé une œuvre scientifique considérable, élaborée dans ses « loisirs », et qui ne le cède en rien,— qui est même de beaucoup supérieure,— à celle de nombreux universitaires standardisés. W. R. TAYLOR écrit à ce sujet dans la préface de son traité de 1937: « The long

* Voir bibliographie.

• Il est décédé, le 5 avril 1943, quelques mois après la rédaction du présent travail. (Cf. *Science*, 97: 458, 1943.)

and fruitful service which he gave to the study of Algae as an avocation is one of the notable records in American amateur botany⁷.

Né à Boston, Massachusetts, le 6 février 1848, COLLINS fut gradué d'un « high school » à l'âge de 15 ans, et entra dès l'année suivante dans les affaires, à cause d'un grand-père « pratique » qui ne voulait pas que son petit-fils fût dirigé vers l'Université Harvard. Heureusement, pendant sa jeunesse, deux tantes, institutrices, et sa mère, enseignèrent au jeune COLLINS, outre l'anglais: le grec, le latin, le français, les mathématiques, la botanique, ce qui lui permit plus tard de poursuivre une carrière scientifique très féconde, malgré le handicap imposé par le grand-père par trop « business-minded ».

C'est donc surtout pendant ses soirées, ses congés, ses vacances, que COLLINS s'adonna à l'étude des Algues marines, à laquelle il fut amené d'une façon assez inattendue par sa femme, qui avait l'habitude de préparer de petites collections pour vendre aux villégiateurs du bord de la mer. Constatant que ces échantillons étaient souvent désignés par des noms fantaisistes, COLLINS entreprit de contrôler les identifications, se procura les *Marine Algae of New England* de FARLOW, s'éprit de cette étude, et opta définitivement pour l'algologie.

L'œuvre algologique de COLLINS est considérable, et ne compte pas moins de 87 titres. Les principaux de ces travaux sont *The Algae of Jamaica* (1901); *The Green Algae of North America* (1909, 1912, 1918), un inventaire complet de toutes les Algues vertes de l'Amérique du Nord (sauf les Desmidiées et les Charophycées); *The marine Algae of Vancouver Island* (1913); *The Algae of Bermuda*, avec A. B. HERVEY (1917); et enfin le *Phycotheca Boreali-Americana*, qui est le plus considérable exsiccata d'Algues marines jamais publié, et qu'il mena à bien, avec HOLDEN et SETCHELL, de 1895 à 1919, alors que parurent 51 fascicules, comportant des spécimens de la plupart des algues marines et d'eau douce de l'Amérique du Nord.

Après la mort de COLLINS, en 1920, son herbier, très considérable, fut acheté par le Jardin botanique de New-York, qui devint par le fait même, et sous l'impulsion de Marshall A. HOWE, un centre de recherches algologiques de première importance.

⁷ Voir bibliographie.

6. WILLIAM RANDOLPH TAYLOR (1895-19..)

A l'heure actuelle, la principale autorité sur l'algologie marine de la côte atlantique est le professeur William Randolph TAYLOR, de l'Université du Michigan (pendant l'hiver) et de la Station biologique de Woods Hole, Massachusetts (pendant l'été).

TAYLOR, né à Philadelphie le 21 décembre 1895, fit ses études à l'Université de Pennsylvanie, dans sa ville natale, où il occupa ensuite un poste de professeur jusqu'en 1930, alors qu'il passa à l'Université du Michigan, où il est depuis.

Chaque été, depuis 1919, il donne durant six semaines, à la grande Station biologique de Woods Hole, un cours d'algologie générale et systématique, — que j'ai eu l'avantage de suivre en 1930, — et il dirige personnellement les excursions des étudiants, de sorte qu'il a pu se familiariser plus que quiconque avec la flore marine de l'Atlantique.

En 1937, TAYLOR, bien qu'agé seulement de 42 ans, mais riche déjà d'une expérience de près de 20 ans, pouvait nous donner un manuel des Algues marines de nos régions, qui d'emblée devenait le vade-mecum de tous les algologues du nord. Ce manuel, intitulé *Marine Algae of the northeastern coast of North America*, — et qui est en somme pour les Algues ce qu'est le *Gray's Manual* pour les plantes vasculaires, — traite des Algues vertes, brunes et rouges, et décrit 98 espèces de Chlorophycées, 120 espèces de Phéophycées, et 164 espèces de Rhodophycées, soit un total de 362 espèces, ce qui est assez peu si l'on compare ce chiffre aux 864 espèces du Japon, aux 1185 espèces de la côte ouest des deux Amériques, et aux 1616 espèces de l'Australie⁸.

On doit regretter que trop peu de travaux aient été effectués sur le bas Saint-Laurent, les rivages du golfe, Anticosti, etc., au moment où TAYLOR a publié son manuel. L'auteur, qui n'a pas exploré lui-même notre grand fleuve, est forcé de dire: « Too little has been published on the algal flora of the northern section of our range to justify much comment. The St. Lawrence River offers an interesting type of habitat, since it carries a marine flora for a considerable distance from the sea. The plants are poor in variety and small in stature, but subarctic in affiliation. . . »⁹. Et plus loin, il ajoute: « To the north the dominant constituents of the flora of

⁸ et ⁹ Voir bibliographie.

the Maritime Provinces of Canada are well known; beyond this point, the records are fragmentary for any one district, but for the subarctic and arctic areas the general characteristics of the flora are understood. KJELLMAN's important *Algae of the Arctic Sea*, with more recent papers by COLLINS and HOWE, serve effectively for this »¹⁰. C'est-à-dire que la flore algologique du golfe Saint-Laurent, avouons-le à notre courte honte, est beaucoup plus mal connue que celle du Groenland ou de la terre d'Ellesmere. Le fait est qu'aucun inventaire sérieux des Algues marines du Québec n'avait été entrepris jusqu'à ce que Marcelle GAUVREAU préparât en 1939 une thèse de maîtrise ès sciences sur ce sujet, thèse encore manuscrite, mais qui révèle que 105 espèces (sur les 362 de TAYLOR) sont connues avec certitude pour la région du golfe Saint-Laurent, ce qui est un grand progrès, et qui devrait inciter d'autres chercheurs à continuer le travail.

Le manuel des Algues du nord-est n'est pas le seul titre qu'ait W. R. TAYLOR à l'admiration et au respect des gens de science. Il nous a donné aussi, dans le domaine de la floristique algologique, un très important mémoire sur les Algues marines de Floride, des travaux sur les Antilles, l'Amérique du Sud, etc., et d'autres mémoires sur les Algues d'eau douce des Montagnes Rocheuses canadiennes et de Terre-Neuve.

C'est de plus un cytologiste de marque, dont les travaux sur la morphologie des chromosomes, la technique microscopique, la technologie des teintures histologiques, sont bien connus.

III. ALGOLOGIE D'EAU DOUCE

L'algologie d'eau douce a débuté en Amérique pas très longtemps après l'algologie marine, plus précisément une dizaine d'années après la publication de la *Flore de Terre-Neuve* de BACHELOT DE LA PYLAIE. Mais, — sauf le cas de COLLINS, dont les *Green Algae of North America* intéressent autant les eaux douces que la mer, — c'est une équipe entièrement différente de chercheurs que nous rencontrerons ici.

7. JACOB WHITMAN BAILEY (1811-1857)

Le pionnier de l'étude des Algues d'eau douce en Amérique, — cela vous paraîtra peut-être un peu paradoxal, — est un professeur

¹⁰ Voir bibliographie

de chimie, minéralogie et géologie à l'Académie militaire de West Point, dans l'État de New-York: Jacob Whitman BAILEY. Tout en s'acquittant de son enseignement avec une indiscutable compétence, BAILEY, qui était né botaniste, consacra la majorité de ses travaux de recherches à l'étude des végétaux microscopiques, étude qui avait pris déjà beaucoup d'ampleur en Europe, et il fut même surnommé par l'un de ses biographes « l'EHRENBERG d'Amérique », d'après l'éminent naturaliste allemand. Le mérite de BAILEY est d'autant plus grand qu'il travaillait seul, sans conseils, sans livres, sans instruments autres que ceux qu'il se fabriquait lui-même.

Né dans l'État de Massachusetts en 1811 (le 29 avril), BAILEY, dont la famille était de condition modeste, fut placé dès l'âge de douze ans dans une librairie de Providence. Mais, studieux par nature, il consacrait ses soirées à l'étude du latin et du français, et ses congés à des excursions d'histoire naturelle au cours desquelles il amassa une importante collection de coquillages, d'insectes et de minéraux. Aussitôt que ses économies le lui permirent, il s'acheta un microscope, et cet instrument, qui le rendit célèbre, l'accompagna par la suite dans tous ses déplacements. A 17 ans, en 1828, il devint cadet de West Point, et fut gradué quatre ans plus tard. Pendant les deux années subséquentes, il sert dans l'artillerie, puis en 1834, donc à 23 ans, il accepte un poste d'assistant-professeur de chimie à West Point. Enfin en 1838, on lui confie la chaire nouvelle de chimie, minéralogie et géologie, poste qu'il occupera jusqu'à sa mort en 1857.

BAILEY, lit-on dans le *Dictionary of American Biography* de JOHNSON, « was the pioneer worker with the microscope in this country, and it was through his knowledge and mastery of it that he won a distinctive place in the botanical world. »

Il fut le premier à découvrir des Diatomées fossiles de ce côté de l'Atlantique, le premier à déceler des structures végétales dans l'antracite, le premier à étudier les cristaux internes, ou raphides, des plantes américaines, etc. Il était en relation avec les grands micrographes européens de l'époque: EHRENBERG¹¹, RALFS, DE BRÉBISSE, etc., et les travaux de ces derniers mentionnent souvent son nom et ses découvertes. De nombreuses espèces nouvelles d'Algues d'eau douce (Diatomées et Desmidiées surtout), inconnues des Européens, furent trouvées par BAILEY, et plusieurs lui furent

¹¹ Voir bibliographie.

dédiées et portent encore son nom aujourd'hui: *Desmidiium Baileyi*, *Micrasterias Baileyi*, etc.

La liste des travaux botaniques de BAILEY compte une trentaine de titres, et la plupart furent publiés dans le *Silliman's Journal*, c'est-à-dire l'*American Journal of Science and Arts*. L'un des principaux, publié en 1841-42, est intitulé: *A sketch of the Infusoria of the family Bacillaria, with some account of the most interesting species which have been discovered in the United States*.

C'est dans l'introduction de ce mémoire qu'on trouve, sous la plume même de l'auteur, l'affirmation qu'il est le premier à étudier les végétaux microscopiques, en Amérique: « As no one in this country has previously studied this subject, I have had to trust almost entirely to my own observations. »

Lors de son voyage en Amérique, en 1849-50, W. H. HARVEY avait fait plusieurs excursions avec BAILEY, et ces deux hommes, bien faits pour s'entendre, s'étaient liés d'amitié. Quand BAILEY mourut en 1857, âgé seulement de 46 ans, HARVEY fit de lui un bel éloge dans les premières pages du 3e volume de son *Nereis Boreali-Americana*: « One in whom were combined in no common degree the qualifications which make an able naturalist. . . One whose very able memoirs on the Diatomaceae have won for him an imperishable name in the annals of science. »

Lors de son décès prématuré, le 27 février 1857,— décès hâté par l'horreur d'avoir vu périr sous ses yeux sa femme et sa fille dans l'incendie d'un navire sur l'Hudson,— BAILEY était président de l'Association Américaine pour l'Avancement des Sciences. Il aurait donc présidé, quelques mois plus tard, le congrès que cette Association tint ici même à Montréal cette année-là.

S. HORATIO CHARLES WOOD, Jr. (1841-1920)

S'il est d'éminents naturalistes qui furent d'abord médecins,— FARLOW en est un,— il est également des médecins célèbres qui furent d'abord des naturalistes: qui croirait, par exemple, que sir William OSLER a commencé par publier sur les Diatomées? C'est le cas également du docteur Horatio Charles Wood, Jr., éminent médecin de Philadelphie, décédé en 1920 à un âge avancé, et qui, dans sa jeunesse (en 1872) a publié un mémoire considérable sur les Algues d'eau douce des États-Unis, mémoire qui a eu, entre autres mérites, celui de susciter la vocation tardive mais extrême-

ment féconde du vieux maître Francis WOLLE, dont nous reparlerons tout à l'heure.

Le mémoire du docteur WOOD, intitulé *A Contribution to the history of the Freshwater Algae of North America*, parut dans la même série que le *Nereis* de HARVEY: les *Smithsonian Contributions to Knowledge* (No 241). C'est un grand mémoire de 262 pages, format in-quarto, illustré de 21 planches, la plupart en couleurs, excellemment exécutées par l'auteur lui-même.

Né en 1841, WOOD avait donc 31 ans lorsque parut ce mémoire, devenu classique. Par la suite, il s'occupa à peu près uniquement de sa pratique médicale, et en vint à atteindre, selon HARSHBERGER, son biographe, « an exalted place among professional men »¹². Le docteur Wood est décédé le 3 janvier 1920, à l'âge de 79 ans.

9. FRANCIS WOLLE (1817-1893)

Si BAILEY était né botaniste et le resta toute sa vie, si WOOD fut botaniste dans sa jeunesse seulement, Francis WOLLE, le plus connu de ces trois algologues, découvrit sa vocation dans sa vieillesse, ce qui vaut, je crois, d'être signalé.

Rappelons d'abord que WOLLE fut le premier à publier un traité complet (pour l'époque, s'entend) de toutes les Algues d'eau douce des États-Unis, et qu'il fut non seulement le premier, mais aussi le dernier, puisque personne n'a encore eu l'audace de reprendre ce travail, exécuté cependant il y a plus d'un demi-siècle, et qui, cela va sans dire, a grandement besoin d'être remis sur le métier, puisqu'il ne renferme que le quart environ des genres actuellement connus aux États-Unis.

Mais voyons comment Francis WOLLE fut amené sur le tard à faire de l'algologie, à l'âge de 64 ans! Il était né en Pennsylvanie, à Jacobsburg, le 17 décembre 1817. Ses ascendants avaient toujours fait partie de la secte religieuse connue sous le nom de « frères moraves ». Lui-même fut un membre éminent, et un des éducateurs les plus marquants, de cette famille religieuse établie à Bethlehem-de-Pennsylvanie dès la fondation de la ville de l'acier en 1742.

Francis WOLLE, jeune homme, se consacra d'abord aux affaires (on dit même qu'il est l'inventeur de la machine à fabriquer les sacs

¹² Voir bibliographie.

de papier des épiciers!), mais il passa bientôt à l'enseignement, pour y rester jusqu'à la fin de sa carrière.

En 1858, à l'âge de 41 ans, il devint vice-principal du Séminaire morave pour jeunes filles, à Bethléhem, et en 1861 (à 44 ans) principal de cette importante institution, qu'il dirigea avec habileté pendant vingt ans, jusqu'à ce que la maladie le forçât à prendre sa retraite en 1881, à l'âge de 64 ans.

Depuis son enfance, WOLLE s'était toujours intéressé à l'histoire naturelle, mais pris par d'autres besognes, il n'avait jamais pu y consacrer beaucoup de temps. Maintenant libre, il s'adonne à ses recherches avec une ardeur renouvelée.

L'ouvrage de Horatio Wood sur les Algues d'eau douce lui tombe sous la main. Il admire les belles planches en couleurs, finement gravées, et représentant quelques-unes de ces plantes infimes et délicates, « oubliées » pendant des millénaires parce qu'elles n'eurent pas l'avantage d'être créées à l'échelle du genre *Homo*, et qui ont dû attendre l'avènement du microscope pour qu'on sache qu'elles existaient, et qu'on découvre combien elles étaient belles.

Ce fut l'inspiration! Et WOLLE, avec l'enthousiasme de l'explorateur qui découvre des mondes nouveaux, décida de consacrer exclusivement les dernières années de sa vie à étudier et à faire connaître les algues d'eau douce, innombrables et multifformes, que le mémoire de Wood, puis son propre microscope, lui avaient révélés.

Dans la douzaine d'années qu'il vécut après avoir pris sa retraite, Francis WOLLE publia trois gros traités sur les Algues d'eau douce des États-Unis. Ce sont: 1° en 1884 (à l'âge de 67 ans), *Desmids of the United States*, un volume de 168 pages et 53 planches en couleurs, comportant la description de 645 espèces¹³; 2° en 1887 (à l'âge de 70 ans), *Freshwater Algae of the United States*, un ouvrage en deux volumes, de 364 pages et 157 planches, où 609 espèces additionnelles sont décrites; et 3° *Diatomaceae of North America*, un volume de 47 pages et 112 planches, illustrant 1400 espèces, et qui parut en 1894, un an après sa mort. En résumé, WOLLE, en l'espace de quelques années, a dessiné 322 planches de sa propre main, et il a décrit ou illustré (les Diatomées ne sont pas accompagnées de descriptions), 2654 espèces. De plus, en 1892, à l'âge de 75 ans, le vieux maître publiait une 2^e édition, revue et augmentée, de ses *Desmids of the United States*.

¹³ Voir bibliographie.

Le biographe de WOLLE nous dit qu'il mourut en 1893 (le 10 février), « après une longue et douloureuse maladie »¹⁴ ce qui signifie que notre savant dut travailler pendant longtemps dans des conditions très pénibles.

Le jeune Dr Horatio Wood, dont l'ouvrage avait été l'étincelle initiatrice de cette féconde vocation tardive, survécut longtemps à WOLLE, puisqu'il ne mourut qu'en 1920.

Francis WOLLE a laissé un fils, John Frederick, décédé en 1933, qui fut un musicien très distingué, fondateur et directeur du célèbre *Bach choir* de Bethlehem, qu'il conduisit en tournée à travers tous les États-Unis.

10. GILBERT MORGAN SMITH (1885-19....)

En 1933, donc près d'un demi-siècle après la publication du traité de WOLLE (1887), Gilbert Morgan SMITH¹⁵, professeur à l'Université Stanford de Californie, nous donnait le manuel qui est le vade-mecum actuel des algologues d'eau douce: *Fresh-water Algae of the United States*, dans lequel sont incorporés les résultats de nombreux travaux européens et américains récents, consacrés à l'étude du développement, à la morphologie comparée, à la physiologie, de telle sorte que ce manuel ne présente plus le caractère purement taxonomique de ceux dont nous avons parlé jusqu'ici.

Seulement, les additions avaient été si nombreuses depuis WOLLE, qu'il était devenu impossible de donner en un seul volume la description de toutes les espèces de ce vaste pays que sont les États-Unis,— espèces qui, entre parenthèses, sont aussi les nôtres, dans une large mesure. Il fallut donc que SMITH se limitât aux genres, aujourd'hui quatre fois plus nombreux qu'en 1887. Et malgré cette limitation, il fallut un volume de plus de 700 pages pour présenter les 376 genres de la flore américaine.

C'est en songeant à cette limitation du sujet que nous disions tout à l'heure que le traité des Algues d'eau douce de WOLLE, évidemment désuet et désespérément incomplet aujourd'hui, n'a jamais été repris. Vous comprenez maintenant pourquoi: il faudrait en effet plusieurs volumes, et la collaboration d'une bonne demi-douzaine de chercheurs pour mener à bien cette entreprise; à titre d'exemple, les deux seuls genres *Cosmarium* (Desmidiées) et *Navic*

¹⁴ et ¹⁵ Voir bibliographie.

cula (Diatomées), — qu'on sait aujourd'hui être largement ubiquistes, — comptent ensemble presque autant d'espèces qu'il y en a dans la flore phanérogamique entière du Québec: *Cosmarium* en compte 800 et *Navicula* 1000. Or, la *Flore laurentienne* décrit 1917 espèces en tout et partout.

CONCLUSIONS

Tels sont donc les instruments, d'origine américaine, dont nous disposons à l'heure actuelle pour l'étude de l'algologie sur notre continent.

Je me suis intentionnellement limité aux travaux très généraux, mais il est bien entendu que c'est sans préjudice de la valeur scientifique, souvent très grande, de nombreux travaux partiels ou monographiques de la plus haute importance, indispensables à tout chercheur sérieux, et dont nous n'avons mentionné ni les auteurs ni les titres.

J'ai dit aussi: « d'origine américaine », parce que je n'ai pas même fait allusion, — c'était en dehors de mon sujet, — à des ouvrages européens fondamentaux, qui nous sont d'autant plus nécessaires que l'habitude se répand de plus en plus en Europe d'intituler un ouvrage, par exemple, « Flore des eaux douces de l'Europe centrale », et d'y inclure toutes les espèces du monde entier!

Je pense en particulier à la *Süßwasserflora* de PASCHER et autres, dont la première édition est intitulée *Süßwasserflora Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz*, la seconde *Süßwasserflora Mitteleuropas*, mais où l'on trouve tout ce que l'on veut en fait d'algues d'eau douce, même des espèces qui n'ont jamais été trouvées ailleurs qu'en Amérique du Nord.

Je songe aussi à la seconde édition de la *Kryptogamen-Flora* de RABENHORST, en cours de publication au début de la guerre actuelle, et dont la partie sur les Desmidiées, en trois ou quatre gros volumes, est une flore mondiale complète, avec clefs, diagnoses, synonymie, illustrations, de toutes les espèces de cette immense famille, et où on lit souvent des observations comme celles-ci: « Nur aus Brasilien bekannt »; « Nur einmal von Suringar in Japan gefunden »; « Nur aus Kuba bekannt », etc. Et cependant l'ouvrage est intitulé (je traduis): « Flore des Cryptogames d'Allemagne, d'Autriche et de Suisse ».

Même remarque pour les flores de FRÉMY sur les Myxophycées de telle ou telle région. Dans les *Myxophycées de l'Afrique équatoriale française* (1930), sur 391 espèces décrites, 162 (soit 41%) sont marquées « à rechercher » pour l'A.E.F. Dans les *Cyanophycées des Côtes d'Europe* (1934) du même auteur, qui devait primitivement s'appeler *Cyanophycées des Côtes de France*, FRÉMY écrit dans son Introduction: « Pensant que toutes les espèces d'Europe qui n'ont pas encore été signalées sur le littoral français sont susceptibles d'y être rencontrées, il (l'auteur) les a introduites dans cet ouvrage. » De sorte que sur 265 espèces décrites, 122 (soit 46%) sont marquées « à rechercher » pour les Côtes de France.

Vous voyez donc quelles sont les tendances actuelles chez les algologues européens, sinon encore chez les américains: 1° décrire toutes les espèces connues, dans un groupe donné, — genre, famille, ordre ou classe, — sans attacher d'importance particulière aux régions où elles ont été effectivement trouvées, se disant qu'elles peuvent, — peut-être, — se rencontrer partout; 2° décrire dans une monographie régionale toutes les espèces susceptibles, — peut-être, — de s'y trouver; dans ce cas c'est le point de vue phytogéographique qui l'emporte sur le point de vue systématique; 3° décrire, à propos de tel ou tel habitat, toutes les espèces qu'on peut raisonnablement s'attendre d'y rencontrer; ici enfin, c'est le point de vue écologique qui prend le pas sur le point de vue purement systématique.

Cette attitude et ces tendances, de plus en plus répandues, présentent des avantages et des inconvénients. Les *avantages*? L'on n'a plus besoin de compulser huit ou dix mémoires, en trois ou quatre langues différentes, avant de trouver la diagnose cherchée; l'identification est beaucoup plus rapide, et jusqu'à un certain point, plus sûre, parce qu'on ne travaille plus avec des clefs *partielles*, mais avec des clefs *complètes*; il y a, de plus, moins de risque qu'une espèce rare, mais déjà connue et décrite (disons: de la Nouvelle-Zélande), soit prise pour une nouveauté par un nord-américain qui la trouve pour la première fois, et décrite de nouveau sous un autre nom, comme cela est arrivé maintes fois, à moi-même comme aux autres. Les *inconvénients*? Avec ce système, les auteurs doivent forcément parler, de temps en temps, peut-être plus souvent qu'il ne faudrait, de choses qu'ils ne connaissent pas très bien, qu'ils n'ont jamais vues de leurs propres yeux, qu'ils décrivent d'après d'autres auteurs, ce qui les conduit inévitablement à errer dans certains cas.

Quoi qu'il en soit, il se peut que, dans quelques années, on n'utilise plus, en algologie d'eau douce, et peut-être dans d'autres domaines aussi,— la protozoologie par exemple,— que des « monographies universelles ». Dans quelle langue ces ouvrages se publieront-ils ? Dans l'état chaotique où se trouve le monde aujourd'hui, il est impossible de donner une réponse à cette question. Jusqu'en 1939, la plupart des grands ouvrages généraux de botanique systématique étaient en langue allemande, après avoir été longtemps en langue latine. En tout cas, chose certaine, les traducteurs pourront s'en donner à cœur joie, car les « monographies universelles » de l'avenir seront indispensables dans tous les pays, et donc devront être présentées aussi bien en français qu'en allemand, aussi bien en russe qu'en anglais, aussi bien en japonais qu'en portugais, etc.

* * *

Vous vous demandez peut-être quelle a été notre part, à nous Canadiens-français, dans l'avancement en Amérique du Nord de cette spécialité botanique qu'est l'algologie. Elle pourrait être nulle ou presque, et cela n'aurait rien d'étonnant. En effet, dans bien des disciplines scientifiques, sinon dans toutes les disciplines, les États-Unis ont emboîté le pas un demi-siècle ou un quart de siècle après l'Europe, et nous, nous l'emboîtons un demi-siècle ou un quart de siècle après les États-Unis. Rappelez-vous la parole de l'abbé Lionel Groulx: « Nous sommes un peuple condamné à rattraper perpétuellement le temps perdu. » Mais ce décalage assez humiliant, aussi bien pour les États-Unis que pour notre pays, tend à disparaître, et nos institutions scientifiques s'affirment tous les jours davantage sauf quelques-unes où, pour employer la formule imagée de notre ami Cyrias Ouellet, « l'on s'obstine à couvrir des œufs qui ne demandent qu'à éclore ». Dans le domaine qui est le mien, je suis fier de pouvoir dire que nous avons commencé à faire honorablement notre part. Depuis 1930, les matériaux s'accablent, à l'Institut botanique, et les données se précisent qui permettront dans quelques années de placer à côté de la *Flore laurentienne* (sous-entendu: *vasculaire*), une *Flore cryptogamique laurentienne* comprenant les Champignons, Lichens, Algues et Mousses.

Nous avons déjà comme contributions de base à cette œuvre importante de l'avenir: l'inventaire des Algues marines de Marcelle GAUVREAU, dont j'ai parlé déjà; la *Flore desmidiale de la région de*

Montréal, du Frère IRÉNÉE-MARIE; les collections et publications du regretté Monsieur Dupret, sulpicien, sur les Mousses; les collections et travaux de Monsieur René POMERLEAU sur les Champignons, particulièrement les parasites de nos arbres, etc.

Il ne faut pas cependant se faire d'illusions sur la magnitude de la tâche. Rappelez-vous le mot de FARLOW à son maître ASA GRAY: « Not a botanist in Europe can do that! » Dans la seule tourbière de Saint-Hubert, le Frère IRÉNÉE-MARIE a décelé 500 espèces de Desmidiées, et les Desmidiées ne sont qu'une famille d'Algues vertes. Que sera-ce quand vingt tourbières auront été étudiées d'une façon aussi exhaustive, et que quarante familles auront été monographiées?

C'est donc seulement par l'accumulation d'un grand nombre de travaux d'approche, et par la collaboration de plusieurs spécialistes que pourra se réaliser éventuellement ce grand projet d'une *Flore cryptogamique laurentienne*.

* * *

Nous avons surtout traité, dans ces pages, de botanique systématique, ce qui évidemment n'est qu'un angle sous lequel on puisse envisager l'étude des Algues. Un exposé complet devrait tenir compte de bien d'autres points de vue: morphologie, physiologie, écologie, géobotanique, etc.

Mais, outre que ces points de vue n'ont été envisagés que récemment en Amérique, et que le gros des recherches dans ces domaines a été effectué en Europe, il m'a paru qu'un exposé historique de la *systématique* des Algues devait avoir préséance sur tout autre aspect de la question, parce que c'est l'aspect le plus ancien, le plus fondamental, et que tous les autres présupposent celui-ci.

Le Père TEILHARD DE CHARDIN, S. J., a consacré il y a quelques années un magistral article dans « Scientia » à la démonstration de ces élémentaires vérités, et nous voudrions avant de terminer en extraire quelques lignes significatives:

« Entre la Systématique d'une part, et les autres Sciences biologiques d'autre part, la seule différence importante, au fond, est que celles-ci se limitent à l'étude d'unités organiques qui se trouvent être de même ordre que notre individualité humaine, — au lieu que celle-là dissèque les éléments, et équilibre les fonctions, d'une masse organisée infiniment plus considérable, à savoir la couche vivante qui enveloppe la Terre, la « Biosphère » (Suess): objet immense,

et qui nous paraît vague parce que nous y sommes noyés comme dans une Voie lactée,— mais objet magnifique, qu'il est la gloire de la Systématique d'avoir, plus que toute autre Science, contribué à révéler et à analyser »¹⁶.

Par ailleurs, l'importance de la systématique, ou plus spécialement de la taxonomie, a été mise en lumière d'une façon extrêmement originale par un autre auteur français¹⁷ cité tout récemment au texte par un savant anglais¹⁸, avec le commentaire suivant:

The text must remain in the original French; it could not have been written by an Anglo-Saxon and will not bear translation:

« La taxonomie est la science de l'Ordre.

« Et l'Ordre, qu'est-il? Il est la condition suprême du bien, de même que la confusion, le trouble, le chaos sont source de tout mal.

« Découvrir la vraie place de chaque chose, et l'y mettre si elle ne s'y trouve déjà. Voilà le souverain but de la science et de l'art, et c'est la Taxonomie qui en ouvre le chemin.

« La confusion et le désordre, ce sont les ténèbres, c'est l'impuissance, c'est la stérilité, c'est la misère, c'est la souffrance; c'est la déperdition et le gaspillage des forces désorganisées se dépensant en frottements, contrecoups et entrechoquements douloureux.

« L'Ordre, c'est l'organisation normale, c'est l'organisation parfaite, où toutes les parties sont agencées suivant leurs vrais rapports de nature, et fonctionnent librement.

« L'Ordre, c'est la Liberté.

« Il est la lumière, il est la force, il est l'harmonie, il est la beauté, il est le bonheur.

« Honneur à la SCIENCE DE L'ORDRE! »

* * *

Voilà où peuvent nous conduire les Algues... et la Systématique.

JULES BRUNEL
*Sous-directeur de l'Institut botanique
de l'Université de Montréal.*

¹⁶, ¹⁷ et ¹⁸ Voir bibliographie.

BIBLIOGRAPHIE

1. SINGER, Charles, *The Story of Living Things*. p. xxviii-xxix. 1931. (Il existe aussi une édition française de cet ouvrage, publiée à Paris, chez Payot, en 1934, sous le titre d'*Histoire de la Biologie*.)
2. On pourra consulter les travaux suivants concernant la vie et l'œuvre de ce savant naturaliste:
 BAUDOIN, Marcel, *Un grand Fougereais, préhistorien de la première heure: Bachelot de la Pylaie* (sic), 1786-1856. 31 pages. Fougères, 1936.
 BAUDOIN, Marcel, *Les Manuscrits Bachelot de la Pylaie du Muséum d'Histoire naturelle de Paris*. Le Monde des Plantes. 37e année (IVe série), No 221: p. 37. 1936.
 BROYER, Ch., *Bachelot de la Pylaie, naturaliste et archéologue* (1786-1856). Bull. Soc. Nat. & Arch. de l'Ain, No 52: 277-285. Bourg, 1938.
3. RIDDLE, L. W., *William Gilson Farlow*. Rhodora, 22: 3. 1920.
4. RIDDLE, L. W., loc. cit.
5. FARLOW, W. G., *The marine Algae of New England*. Rep. U.S. Fish. Comm. for 1879: 210 pp., 15 pl. 1881.
6. OKAMURA, K., *The distribution of marine Algae in Pacific waters*. Proc. 5th Pac. Sci. Congr. Canada 1933. 4: 3135-3136. 1934
7. TAYLOR, W. R., *Marine Algae of the Northeastern Coast of North America*. p. vi. 1937.
8. OKAMURA, loc. cit., p. 3134.
9. TAYLOR, loc. cit., p. 8.
10. TAYLOR, loc. cit., p. 22-23.
11. EHRENBERG lui-même fit plusieurs voyages en Amérique, et explora les États-Unis, de l'Atlantique au Pacifique. Les résultats de ses explorations sont consignés dans son célèbre ouvrage, *Mikrogeologie*, publié en 1854-56, donc plus de dix ans après que BAILEY eût commencé à déblayer le terrain. Cf. WOLLE, *Diatom. North Amer.* p. v. 1894.
12. HARSHBERGER, John W., *Botanists of Philadelphia*. 316-319. 1899.
13. Ce nombre comprend les espèces ajoutées dans le Supplément qui précède son traité de 1887.
14. HARSHBERGER, loc. cit. 221-223.
15. Né à Beloit, Wisconsin, le 6 janvier 1885. Fit ses études à l'Université du Wisconsin, à Madison, où il fit ensuite de l'enseignement jusqu'en 1925, alors qu'il devint professeur titulaire à l'Université Stanford. Voyage d'études en Scandinavie. Ses principaux ouvrages sont: *A Monograph of the algal genus Scenedesmus, based upon culture studies* (1917); *Phytoplankton of the inland lakes of Wisconsin* (1922 et 1926); *Fresh-water Algae of the United States* (1933); *Cryptogamic Botany* (1938).
16. TEILHARD DE CHARDIN, P., *L'histoire naturelle du monde. Réflexions sur la valeur et l'avenir de la Systématique*. Scientia, 19: 5-24. 1925.
17. DURAND, J. P., *Aperçus de Taxinomie générale*. 1899.
18. TURRILL, W. B., *Taxonomy and Phylogeny*. Bot. Rev. 8: 690. 1942.

REVUE DES LIVRES

ET LA DANSE? par Gérard Petit, c.s.c. Collection Face au mariage, no 17. Tract de 29 pages. Éditions Fides. Prix: \$0.10.

PUIS-JE DIVORCER? par Gérard Petit, c.s.c. Collection Face au mariage, no 22. Tract de 32 pages. Éditions Fides. Prix: \$0.10.

BONHEUR ET TRAVAIL, par Gérard Petit, c.s.c. Premier numéro d'une nouvelle collection, « Questions Sociales ». Tract de 31 pages. Éditions Fides.

La prière d'insérer qui accompagne ce dernier tract contient ce passage: « En 1941 et 1942, la collection Face au Mariage obtint un tel succès que l'on résolut de diffuser dans la masse, par le moyen d'études populaires du même genre, plus de lumières sur ces problèmes. . . »

Je veux bien me réjouir de ce succès; je souhaite à « la masse » plus de lumières sur ces problèmes. Mais je constate que ces deux douzaines de tracts sont, à la lettre, des « études populaires du même genre », et que cette pauvre « masse », on la traite un peu cavalièrement. Examinez ces opuscules, comme j'ai dû le faire pour en présenter ici un certain nombre, et vous reconnaîtrez partout la même manière: mise en scène romanesque, dialogues affectés, langage que l'on croit frappant parce qu'il est souvent débraillé et fleuri d'argot: c'est le genre « copain ». Ça manque de distinction et de sérieux. Supprimez le remplissage, il vous reste quatre ou cinq pages de doctrine. On serait en droit d'attendre autre chose d'une maison d'éditions qui porte le beau nom de Fides.

LE CULTE DES FONDATEURS DE L'ÉGLISE CANADIENNE, par S. Em. le Cardinal Villeneuve. Collection « Textes », no 3. Bureau de Propagande, 1961, rue Rachel est, Montréal. Prix: \$0.15.

Cette brochure de 32 pages renferme des extraits d'une conférence prononcée par S. Em. le Cardinal, en mai 1936, devant les membres de la Société de l'Histoire de l'Église canadienne, réunis en congrès à Québec. S. . Em. traite la question de la campagne en faveur des causes de béatification de l'Église canadienne. Les fondateurs de l'Église canadienne ne sont pas encore sur les autels. Pourquoi? Parce que nous ne sommes pas encore dignes de cette grâce. Une campagne nationale s'impose, un mouvement général pour demander à Dieu la glorification de nos saints fondateurs.

L'autre moitié de la brochure contient l'introduction et la seconde partie d'une lettre pastorale, dans laquelle S. Em. « met en lumière les mérites et les titres à nos hommages de quelques-uns des fondateurs de l'Église canadienne. »

LA MÈRE DE NOS MÈRES, par Rina Lasnier. Collection « Nos Fondateurs », no 6. 31 pages. Bureau de Propagande, 1931, rue Rachel est. Prix: \$0.10.

Rina Lasnier écrit ici quelques pages sur Marguerite Bourgeoys, « mère, sœur, éducatrice, priante, missionnaire, servante, conseillère, ouvrière ». Hommage poétique à l'une des plus belles figures de notre histoire.

NARIE DE L'INCARNATION, par André Dagenais. Collection « Nos Fondateurs », no 3. 40 pages. Bureau de Propagande, 1931, rue Rachel est. Prix: \$0.10.

Cette petite brochure est singulièrement riche. Elle constitue une synthèse, fort bien écrite, de la vie de la grande Ursuline, « femme de tête et de bon sens, mère exemplaire, religieuse aux voies mystiques des moins communes ». Ce n'est

pas là une œuvre de propagande banale. C'est écrit avec cœur par un laïc et pour les laïcs désireux de trouver en Marie de l'Incarnation ce qu'ils doivent imiter.

LA VRAIE VICTOIRE, par le Capitaine J.-G. Leblanc, c.s.c. Éditions Fides. 40 pages. Prix: \$0.10.

Conseils d'un aumônier aux jeunes soldats pour le combat de la pureté. La syphilis et ses ravages. Objections contre la chasteté et comment y répondre. Exposé clair, franc, vivant et solide. L'on souhaiterait voir cet opuscule entre les mains, non seulement des soldats, mais de tous les jeunes gens. Pour le plaisir de mettre les points sur le i, je relève deux lapsus: à la page 28, l'A. parle « du temps de saint Augustin au VII^e siècle »; et à la page 37, il fait de « panacée » un nom masculin.

AU SERVICE DE NOS ECRIVAINS. DIRECTION PRACTIQUES POUR PUBLICATION, par Léandre Poirier, O.F.M. Les Éditions de « Culture », 33, rue de l'Alverne Québec. 97 pages. Prix: \$1.00.

Ceux qui aspirent à se voir un jour imprimés trouveront ici la solution de tous leurs problèmes: composition, facture d'un livre, manuscrit, correction des épreuves, etc. Le profane s'arrêtera surtout au chapitre Ier pour rafraîchir ses notions sur les signes de ponctuation, les signes orthographiques, les abréviations. Nous avons ici un ouvrage utile, et dont on a déjà signalé la valeur.

Je me permettrai de chicaner l'auteur sur quelques vétilles. Je veux bien qu'il écrive: « le deux-points »; Littré-Beaujean et Larousse l'y autorisent; encore que je n'aie trouvé dans plusieurs bonnes grammaires que l'expression « les deux points », avec ou sans trait-d'union. Mais ce qui me paraît inadmissible, c'est qu'il dise: « On ouvre le guillemet » (n. 91), « un guillemet fermé » (n. 92), « on ferme le guillemet » (n. 94). Larousse lui-même, qui est très accueillant, dit « fermer les guillemets », et toutes les grammaires en font autant.— A la page 39, sous le titre « Abréviations et sigles usuels », je trouve: « avant-midi, ante meridiem, a.m.— après-midi, post meridiem, p.m. » Or le nom composé « avant-midi » n'existe pas en français; a.m. est l'abréviation de ante meridiem, de même que p.m. est l'abréviation de post meridiem, et non pas de après-midi.— A la page 47, puis aux pages 51 et 52, l'auteur prétend que si l'on réfère à l'Écriture Sainte, on cite un titre en abrégé sans point, v.g. Rom 5, 16; I Thess 3.5. Ceci est contredit par tous les exemples rencontrés dans les meilleures éditions, où l'on trouve toujours un point après un titre abrégé (v.g. Rom. 5,16; I Thess. 3,5; Is. 5, 38, etc.).

LA TECHNIQUE DE L'ABORDAGE, par le R. P. de Coninck, s.j. Tracts d'Action Catholique, no 7. Éditions Fides, Montréal, 29 pages.

C'est « l'Art de vendre », de Sherwin Cody, transposé sur le mode spirituel.

MON FLEUVE ET MA CITE, par Laurent Tremblay, O.M.I. Jeu du Centenaire. de Chicoutimi, 1942. Publications de la Société Historique du Saguenay No 6. Brochure de 68 pages.

« Mon Fleuve et ma Cité » est un jeu symbolique retraçant l'histoire de la « Cité Reine du Royaume du Saguenay » comme dit Mgr l'Évêque de Chicoutimi. Écrit en prose rythmée, et souvent rimée, il débute par un prologue sur la pré-histoire, et comprend trois parties:

1ère partie: Chicoutimi, Cité du Labeur.

2me partie: Chicoutimi, Cité Intellectuelle.

3me partie: Chicoutimi, Cité Religieuse.

Cette féerie nous rappelle, mais en bien plus compliqué, le « Jeu de Saint-Laurent-du-Fleuve », d'Henri Ghéon. La mise en scène n'a pas dû aller toute seule; je me suis amusé à dénombrer les personnages: ils sont 79!

La pièce est un commentaire de la devise de la cité de Chicoutimi: « Fluminis impetus lactificat civitatem ». Un spectacle de ce genre est fait pour être vu; comme je n'ai pas eu l'heur de le voir je me garderai d'en dire davantage.

PETAÏN DANS SES PLUS BEAUX TEXTES, Collection du Message français, sous la direction de Roger Varin. Éditions Fides, Montréal. Brochure de 97 pages Prix: \$0.25.

Cette collection du Message français est devenue, et à bon droit, assez populaire. Le message de Pétain mérite d'être lu, et même d'être médité. Ce ne sont pas là les paroles d'un cabotin ou d'un traître. . .

La brochure comprend une notice biographique du maréchal, une première partie: Appels au peuple de France; une seconde partie: Programme, réformes et enseignements sociaux; et un appendice qui reproduit le Discours de réception du Maréchal à l'Académie française.

LEÇONS SOCIALES. DANS LA LUMIÈRE DES ENCYCLIQUES PONTIFICALES, par l'abbé Clément Baribeau: Préface de Mgr Alexandre Vachon, archevêque d'Ottawa. Un vol., 216 pages.— Éditions Fides, Montréal. Prix: \$0.75.

Ces pages reproduisent les leçons bi-mensuelles données aux membres de l'Action catholique du diocèse d'Ottawa sur les devoirs sociaux, et commentent les deux encycliques « Rerum Novarum » et « Quadragesimo Anno ».

Mgr Vachon a écrit une fort belle préface pour présenter l'ouvrage.

L'avant-propos est « une synthèse admirable des deux documents pontificaux ».

Dans une Introduction générale, l'auteur étudie « les écoles sociales ».

Le corps de l'ouvrage se divise en cinq parties: — les faux remèdes; la doctrine et les œuvres de l'Église; le rôle de l'Etat; le rôle des intéressés; la restauration sociale.

Vous trouverez là des choses précises et claires sur le socialisme, le communisme, le problème de la propriété et des devoirs qui en découlent, les questions du juste salaire et du salaire familial, la législation sociale ouvrière, les associations professionnelles; le syndicalisme catholique et chrétien, le mouvement coopératif, le capitalisme moderne et ses abus, l'organisation corporative, la réforme des mœurs et le rôle de l'Action catholique.

A elle seule, cette sèche nomenclature des chapitres fera saisir l'importance pratique de cet ouvrage. J'ajoute que l'auteur ne perd jamais de vue qu'il s'adresse à un auditoire canadien. Oserai-je me joindre à Mgr Vachon pour recommander la lecture de ce livre, capable d'éclairer et de diriger l'opinion qui, trop souvent, au milieu du désarroi actuel, ne sait où se jeter?

VIE DE L'ASSOCIATION

EXTRAIT DU RAPPORT DU CONSEIL DE L'ASSOCIATION DES DIPLÔMÉS DE POLYTECHNIQUE POUR L'ANNÉE 1943

Messieurs les membres de l'Association
des Diplômés de Polytechnique,

Votre conseil a l'honneur de vous soumettre son rapport pour l'exercice 1943.

Il fut tenu neuf assemblées du Conseil au cours de cet exercice. La moyenne des assistances à ces assemblées fut de 10, le conseil étant composé de 22 membres, 8 d'entre eux habitant hors de Montréal et ne pouvant par conséquent assister régulièrement aux délibérations.

L'actif total de l'Association, au 31 décembre 1943, était de \$1927.38 et le rapport financier accuse une diminution de cet actif de \$48.20 au cours de l'exercice. Le fonds de secours s'établit à \$60.78.

Les finances de l'Association se sont donc maintenues en assez bon état et le conseil s'en voudrait de ne pas mentionner l'aide si précieuse qu'elle reçoit chaque année de l'École Polytechnique. C'est elle, en effet, qui prend à sa charge les frais de sténographie et de dactylographie que l'Association ne pourrait solder sans encourir des déficits importants. Le conseil est très heureux de l'attitude de l'École Polytechnique à notre égard et la remercie sincèrement de montrer par là que notre existence et nos activités sont importantes et contribuent à faire connaître et à répandre le nom de notre Alma Mater. Le rôle de l'Association est en effet de travailler au bien de Polytechnique, de ses diplômés et de ses étudiants.

Au 31 décembre 1943, l'Association comptait 619⁷ membres titulaires, répartis comme suit :

542	avaient payé	1943
39	“	“ 1942
23	“	“ 1941
15	“	“ 1940

Le nombre des membres, au 31 décembre de l'année précédente, s'élevait à 580. Il a donc augmenté de 39 au cours de l'exercice. 44 nouveaux membres furent admis, huit réadmis; 11 ont été suspendus pour non-paiement des cotisations et 2 sont décédés. Parmi ces 619 membres, il faut compter 4 diplômés de l'École qui sont membres d'honneur et 13 autres qui sont en service actif outre-mer. Ces 17 membres sont exempts du paiement de leur cotisation. Il y avait au 31 décembre dernier, 873 diplômés vivants, dont 819 ingénieurs et 54 architectes. La proportion des membres titulaires est de 71% et celle des membres en règle de 62.1%. En comptant seulement ceux qui sont porteurs du diplôme d'ingénieur, ces proportions deviennent 75.1% et 64.7%.

L'Association compte huit membres d'honneur et trois membres adhérents.

Le comité de recrutement, à qui est due la compilation de ces chiffres intéressants, remarque avec plaisir qu'il semble exister parmi les diplômés un regain d'intérêt envers l'Association. Les résultats de la campagne de recrutement ont dépassé les espoirs, le total des souscriptions s'élevant à \$2460.00, soit \$135.00 de plus que le montant prévu par le budget. Cette source de revenu étant la seule qui nous permette de faire face à nos dépenses, il faut féliciter les membres de l'Association de comprendre ainsi le rôle qu'elle joue et de lui accorder son appui. Les délégués de promotion ont accompli une tâche remarquable et le conseil désire les en remercier et les féliciter de tout cœur.

Le comité des conférences a invité nos membres à huit réunions au cours de l'année 1943. Cinq conférenciers nous ont adressé la parole: Monsieur Huet Massue (1913) qui nous a parlé du « Chauffage des Habitations »; Monsieur J.-A. Van den Broek, professeur de mécanique à l'Université de Michigan; Monsieur John G. Holm, ingénieur électricien, de la firme Stone & Webster de Boston; Monsieur le Dr. Paul Haenni, ingénieur métallurgiste de la Compagnie Aluminium Laboratories, de Kingston; et enfin, Monsieur Boleslaw Szezeniowski, professeur agrégé au département de Thermodynamique et de Machines Thermiques à l'École Polytechnique. Outre ces conférences, trois soirées de cinéma technique furent organisées.

Les activités du bureau de placement ne sont pas précisément connues, les statistiques n'ayant pu être compilées avec beaucoup d'exactitude. La perte douloureuse de M. Lorenzo Brunotto, le dévoué et inlassable secrétaire de ce comité, nous prive aujourd'hui

d'un rapport très significatif sur les emplois occupés par nos membres et les changements qui se sont produits dans ce domaine au cours de l'exercice 1943. Il ne semble pas toutefois exister de problème sérieux à ce point de vue pour le moment. Le placement des étudiants s'est effectué très normalement et avec succès aux dernières vacances. Les universités canadiennes jouissent depuis deux ans en effet d'une collaboration précieuse du Service National Sélectif dans la recherche d'emplois de vacances. Sur un total de 249 élèves qui étaient à l'École en juin dernier et qui sont revenus en octobre, 235 ont trouvé un emploi; 168 ont travaillé pour les entreprises privées dont 118 dans l'industrie rattachée directement à l'effort de guerre; 43 ont été employés dans les services gouvernementaux et municipaux et 24 seulement ont effectué un travail ne se rapportant pas à leurs études de génie.

Pour donner suite au désir exprimé par les délégués de promotion lors de leur assemblée du 7 avril 1943, votre conseil a longuement étudié le problème de la publication annuelle d'une liste des diplômés. La dépense à encourir ayant été jugée trop forte, il fut décidé d'imprimer un supplément à la liste publiée en 1942. Le travail de compilation fut effectué au cours de l'été et le supplément, daté du 1er septembre, fut livré aux membres de l'Association en octobre. Il est intéressant de noter qu'environ 150 changements d'adresses et d'emplois furent enregistrés au cours de l'année qui s'est écoulée entre la publication de la première liste et celle du supplément.

Le conseil a aussi décidé de faire réimprimer les règlements de l'Association, tels qu'ils ont été amendés, le 29 janvier dernier. Les nombreux changements qui avaient été apportés nécessitaient un travail d'impression assez considérable, mais qui était devenu nécessaire. A la suite des règlements apparaissent le texte de notre loi d'incorporation et celui de l'ordre en conseil qui a autorisé notre changement de nom en 1942.

Votre conseil a continué de s'intéresser à des questions d'ordre général se rapportant au bien-être des membres de notre profession. De nombreuses et sérieuses démarches ont été faites auprès du gouvernement provincial pour la nomination d'un ingénieur au sein de la commission du service civil récemment constituée. C'est avec un très grand plaisir que nous avons appris par la suite la nomination de notre confrère, monsieur Marc Boyer, diplômé en 1928. C'est avec empressement que tous les ingénieurs et notamment,

ceux de Polytechnique, ont appris cette nouvelle. Nous désirons, en votre nom, féliciter notre confrère et lui faire nos meilleurs vœux de succès dans les réformes qu'il jugera bon, avec ses collègues, d'apporter à l'organisation du service civil provincial. Nous sommes heureux que notre gouvernement ait reconnu l'importance de nos ingénieurs dans les différents ministères en nommant un des leurs à cette commission. Nous désirons aussi assurer les nouveaux commissaires de notre désir de collaborer avec eux dans la mesure du possible, au bien-être des employés civils. Une étude a été entreprise déjà, en collaboration avec la corporation des ingénieurs professionnels de Québec et la section de Québec de notre association, en vue d'analyser la situation actuelle des employés civils et de trouver les remèdes susceptibles de l'améliorer. Des documents importants sont en préparation et ils seront soumis à la commission du service civil dès que l'étude sera suffisamment avancée.

Dans le même ordre d'idées, mais dans le domaine municipal, votre association a usé de son influence auprès de la corporation des ingénieurs professionnels et des autorités compétentes de la ville de Montréal et du gouvernement provincial, dans le but d'appuyer l'attitude des ingénieurs municipaux en regard de la formation d'unions ouvrières avec clause d'atelier fermé et de la signature de contrats collectifs pour les employés municipaux. Il est très juste de louer les efforts de ces ingénieurs municipaux; les démarches qu'ils ont entreprises témoignent de leur esprit professionnel et il est du devoir des associations comme la nôtre de les secourir dans la mesure de leurs moyens. Les diplômes universitaires que nous recevons et les lois qui gouvernent déjà l'exercice de notre profession à travers le pays nous confèrent des droits qui nous exemptent de signer des contrats collectifs avec nos employeurs.

Comme vous le savez déjà, notre Association aura le très grand honneur de recevoir la visite du Dr. Karl Taylor Compton, universitaire américain de grande renommée et président du Massachusetts Institute of Technology. Le renom de cette grande école de génie n'est plus à faire, et tous ici connaissent le *Boston Tech* et la valeur de son enseignement. L'essor considérable de cet institut est dû à la perspicacité et à la compétence de ses chefs. Le Dr. Compton qui, depuis 1930, est à la tête de cette organisation y a grandement contribué et les services qu'il a rendus en cette matière de l'enseignement du génie, lui ont valu maintes fois la reconnaissance des grandes universités américaines. Votre conseil a prié la

Corporation de l'École Polytechnique de faire les démarches nécessaires pour que le grade de docteur ès sciences appliquées « honoris causa » soit décerné au Dr. Compton lors de notre banquet. Cette demande a été agréée et l'Université de Montréal a accepté de décerner ce doctorat. Votre conseil, depuis quelques années, s'est efforcé de donner au banquet annuel plus d'ampleur que par le passé, tout en lui gardant son caractère de réunion intime d'amis et de confrères de profession. Il espère par là créer autour de Polytechnique un intérêt toujours grandissant, non seulement parmi les diplômés, mais dans le public en général, et ainsi contribuer plus pleinement et plus efficacement à la renommée de notre Alma Mater et au prestige de la profession¹.

Avant de terminer ce rapport, votre conseil rappelle à votre souvenir la mémoire de deux de nos membres qui sont décédés depuis notre dernière assemblée annuelle.

Nous avons appris avec peine la disparition de notre excellent collaborateur, Monsieur Lorenzo Brunotto, de la promotion de 1912. Né à Philadelphie en 1897, il vint au Canada alors qu'il était jeune encore et fit ses études secondaires au collège St-Laurent, puis à Polytechnique où il fut l'un des plus brillants élèves. Au début de sa carrière, il entra au service de plusieurs entreprises de construction, mais sa destinée lui réservait une autre place où il pourrait plus efficacement se dévouer au bien commun. Ses grandes qualités et ses dispositions de caractère le poussaient à l'étude et en 1925, alors qu'il vint à Polytechnique à titre de bibliothécaire, il se plongea dans la rude tâche qui l'attendait. Nous avons pu constater les résultats de ses efforts constants à la vue des nombreux rayons de sa bibliothèque et ce devait être pour lui une cause d'orgueil de s'entendre dire que la bibliothèque de Polytechnique est la plus complète du genre au pays. Mais Monsieur Brunotto a été, pendant de nombreuses années, associé plus intimement encore aux activités de notre association à titre de secrétaire du bureau de placement. C'est là surtout qu'il a exercé son dévouement, en faveur des jeunes diplômés, qui ne demandent surtout, qu'à se laisser orienter, au cours des années de dépression en particulier. Pendant longtemps, il s'occupa aussi de la *Revue Trimestrielle Canadienne* dont il était

¹ Il apparaît ici dans la copie originale du rapport, une énumération des promotions et positions obtenues par nos membres durant l'exercice écoulé. Cette liste n'est pas reproduite ici, toutes ces nouvelles ayant déjà été annoncées dans les numéros de la Revue.

la cheville ouvrière et le principal animateur. Notre regretté confrère a été mêlé de si près à la vie journalière de Polytechnique, il a vécu une vie universitaire si intense par son travail sans relâche et son inlassable dévouement envers ceux qu'il considérait comme les siens, que sa disparition subite laisse un souvenir qui ne périra pas.

Monsieur Jean Flahault, de la promotion 1938, est décédé le 23 septembre dernier, à l'âge de 29 ans, après une courte maladie. Il était né à Montréal et avait fait ses études au collège Ste-Marie et à Polytechnique. Il passa ensuite un an au Carnegie Institute of Technology, où il reçut le grade de bachelier ès sciences en métallurgie. Il entra au service de l'Aluminum Co. of Canada puis, quelque temps après, s'enrôla dans les forces françaises et fut fait prisonnier en juin 1940. Il réussit à s'évader, atteignant successivement la France non occupée, puis l'empire français d'Afrique. Il revint au Canada en 1941 et travaillait de nouveau pour l'Aluminum Co. of Canada lors de son décès.

En terminant, le Conseil de l'Association désire, au nom de tous, présenter ses plus sincères condoléances aux familles de nos confrères disparus.

Henri GAUDEFROY,
Secrétaire-trésorier.

RAPPORT DU TRÉSORIER DE L'ASSOCIATION
DES DIPLÔMÉS DE POLYTECHNIQUE
POUR L'ANNÉE 1943

En caisse au 31 décembre 1942.....	§ 315.58
RECETTES:	
Cotisation.....	§ 2460.00
Banquet du 30 janvier 1943.....	822.25
Intérêts sur obligations.....	57.50
Intérêts sur dépôts.....	6.44
Recettes diverses.....	12.84
	----- § 3359.03
Total.....	§ 3674.61

DÉBOURSÉS ORDINAIRES:

Banquet du 30 janvier 1943.....	\$ 812.87
Abonnement à la Revue Trimestrielle....	1058.00
Remise à la section de Québec.....	206.40
Remise à la section Ottawa-Hull.....	29.60
Remise à la section Nord de Québec....	18.00
Papeterie et impression.....	219.80
Frais de voyages.....	32.01
Téléphones et télégrammes.....	14.21
Collections sur chèques.....	2.00
Timbres de correspondance.....	171.83
Fleurs et messes.....	29.28
Indemnité annuelle sec. bur. placement.	150.00
" " " général.....	200.00
Assemblée annuelle.....	92.79
Réunions des délégués de promotions....	47.26
Dépenses pour dossiers.....	23.96
Impression de la liste des Diplômés....	94.17
Amendements aux règlements.....	102.00
Divers.....	103.05
	<hr/>
	\$ 3407.23
En caisse au 31 décembre 1943.....	\$ 267.38
	<hr/>
Total.....	\$ 3674.61
	<hr/>

BILAN DU FONDS DE SECOURS

Montant total souscrit depuis 1934.....	\$ 305.00
En caisse au 31 décembre 1942.....	\$ 60.48

ENCAISSÉS:

Intérêts sur dépôts.....	\$ 0.30
	<hr/>
Total.....	\$ 60.78
	<hr/>

DÉBOURSÉS.....	\$	0.00
En caisse au 31 décembre 1943.....	\$	60.78
		<hr/>
Total.....	\$	60.78
		<hr/>

Henri GAUDEFROY,
Secrétaire-Trésorier.

Montréal, 7 janvier 1944.

RAPPORT DES VÉRIFICATEURS DES COMPTES

Nous, soussignés, nommés vérificateurs des comptes en vertu d'une résolution adoptée à l'assemblée générale du 29 janvier 1943, déclarons avoir examiné les livres du secrétaire-trésorier de l'Association des Diplômés de Polytechnique et les avoir trouvés satisfaisants.

La somme des recettes pour l'année 1943 s'élève à \$3359.03 et celle des dépenses ordinaires à \$3407.23, soit un excédent de \$48.20 des dépenses sur les recettes.

L'actif au 31 décembre 1943 se composait comme suit:

En caisse.....	\$	9.13
En banque.....		258.25
Obligations du Dominion du Canada.....		500.00
" ville de Greenfield Park.....		500.00
" École Polytechnique.....		500.00
Certificats d'Épargne de Guerre.....		160.00
		<hr/>
Total.....	\$	1927.38
		<hr/>

L'actif au 31 décembre 1942 était de \$1975.58, ce qui accuse une diminution de \$48.20 au cours de l'exercice 1943.

Un rapport spécial attaché au bilan régulier accuse un actif de \$60.78 au compte de fonds de secours de l'Association, soit une augmentation de \$0.30 au cours de l'exercice 1943.

SIGNÉ: M. GÉRIN
 M. LAFLAMME

CONSEIL DE L'ASSOCIATION DES DIPLÔMÉS DE
POLYTECHNIQUE POUR L'ANNÉE 1944

- Président: M. LANCTOT, Théotime, '08.
- Vice-présidents: MM. MASSUE, Huet, '13.
BEAUCHEMIN, J.-A., '11.
- Secrétaire-trésorier: M. GAUDEFROY, Henri, '33.
- Directeurs pour le district de Montréal:
- | | | |
|--------------|---|---|
| élus en 1944 | { | MM. DUFORT, C.-L., '05.
GINGRAS, Guillaume, '26.
BERNIER, J.-C., '29.
DUFRESNE, André, '39.
TRUDEAU, Marc, '40. |
| élus en 1943 | { | MM. BÉGIN, Paul-M., '28.
DORAIS, Gabriel, '35.
RACICOT, J.-Alphonse, '14. |
- Directeur pour la province de Québec:
M. DELISLE, E.-A., '18.
- Directeur pour la province d'Ontario:
M. BLAIS, Robert, '12.
- Directeur pour les districts extérieurs:
M. PORLIER, Henri, '08.
- Directeurs Ex-Officio: MM. COUSINEAU, Aimé, '09.
LARIVIÈRE, Alex., '13.
BEAUPRÉ, V.-E., '06.
- Représentant de la section de Québec:
M. LAVIGNE, Ernest, '16.
- Représentant de la section Ottawa-Hull:
M. BLAIS, Robert, '12.
- Représentant de la section Nord de Québec et d'Ontario:
M. LAFONTAINE, Maurice, '36.
- Représentant de la Corporation de l'École Polytechnique:
M. FRIGON, Augustin.
- Représentant des étudiants de Polytechnique:
M. GINGRAS, Roch-Henri.

Montréal, 22 février 1944

EXTRAIT DU RAPPORT ANNUEL DU
CONSEIL DE LA SECTION DE QUÉBEC
DE L'ASSOCIATION DES DIPLÔMÉS DE POLYTECHNIQUE

Au cours de l'année 1943, le Conseil a tenu onze réunions, pour lesquelles la moyenne de l'assistance a été d'environ sept membres.

Notre banquet annuel a été tenu au Café du Parlement, le 6 mars, sous la présidence de Monsieur Ernest Lavigne, et malgré une température des plus incélémentes, la réunion groupait près de soixante-quinze convives. Parmi les invités spéciaux, on remarquait : M. Huet Massue, représentant le Conseil central de l'Association; M. René Dupuis, président de l'Engineering Institute of Canada, section de Québec et M. Armand Circé, directeur de Polytechnique. Des allocutions furent présentées par M. Ivan Vallée, sous-ministre des Travaux Publics, qui répondit à la santé de la Province, et par M. Huet Massue qui porta la parole au nom de l'Association des Diplômés de Polytechnique.

Étaient aussi invités à prendre place à la table d'honneur, MM. A.-B. Normandin, vice-président de la Régie des Services Publics, Adrien Pouliot, doyen de la Faculté des Sciences de l'Université Laval, Hector Cimon, secrétaire de Price Bros. Co., et Maurice Bourget, représentant de Lévis à la Chambre des Communes.

Au début de l'année, un comité d'organisation de réunions et conférences a été formé. Il se composait de MM. P.-A. Dupuis, Jacques Limoges et J.-P. Lecavalier. Les membres de notre section, grâce à une collaboration désirable, ont aussi été invités à certaines réunions de l'ACFAS de Québec, et de l'Engineering Institute of Canada de la division locale.

Nous avons eu l'occasion d'entendre, entre autres, M. A. Weinstein, docteur ès sciences mathématiques de l'Université de Paris, nous entretenir de « Variations et stabilité en mécanique ». Le 27 mars 1943, M. Jacques Hadamard exposait « La notion de fonction analytique et son rôle en mathématiques ». Le 5 avril 1943, M. Paul LeBel, diplômé de Polytechnique en 1926, nous commentait des films intitulés « Oil from Peru », « Bouncing Molecules » et « Rubber Goes Synthetic ».

Notre tournoi de golf annuel eut lieu le 23 août, au club de Lorette. L'organisation en avait été confiée à M. P.-A. Dupuis qui s'est adjoint les services d'un comité composé de MM. Léo Roy, Y.-R. Tassé, L. Gagnon, L. Martin, J.-P. Lecavalier, C.-E. Des-

lauriers et P. DeLamirande. La réunion fut un franc succès, groupant au-delà de cinquante personnes. Le premier prix pour le meilleur score brut fut décerné à M. J. des R. Tessier, tandis que M. Gustave St-Jacques décrochait le meilleur score net.

La campagne de recrutement, commencée depuis quelques années, s'est poursuivie activement au cours de l'année 1943. A la fin de décembre, nous comptons cent quarante-trois diplômés de Polytechnique résidant dans le territoire de notre section, et sur ce nombre, quatre-vingt-dix-sept, soit environ 68%, étaient membres en règle.

A la suite de l'adoption du chapitre 9 de la loi 7 Georges VI, 1943, instituant une Commission du Service Civil, notre Conseil décida de former un comité chargé d'étudier les mesures à prendre en vue de servir les meilleurs intérêts de la profession d'ingénieur et de soumettre toutes recommandations jugées opportunes. Monsieur P.-A. Dupuis se vit confier la direction de ce comité dont les membres adjoints sont M. Théo. Miville Déchéne ainsi que Monsieur A.-Euclide Paré.

Des pourparlers s'engagèrent immédiatement avec le Conseil central, à Montréal, en vue de démarches ou représentations à faire pour qu'un ingénieur civil soit nommé sur la Commission de Service Civil. Notre comité de la section de Québec, et plus particulièrement, M. Théo. Miville Déchéne, s'occupa de recueillir et de compiler la liste de tous les ingénieurs du service civil de la province de Québec, avec leur fonction, date d'entrée à l'emploi du Gouvernement, année de graduation, etc. Cette liste fut transmise à M. Henri Gaudefroy pour vérification et elle fut annexée à la requête officielle adressée au Premier Ministre de la Province, par l'Association des Diplômés de Polytechnique, dans le but d'obtenir la nomination d'un ingénieur au poste de commissaire du service civil.

Nous avons donc lieu de croire que le travail accompli par la section de Québec en vue de mettre en évidence le nombre des ingénieurs à l'emploi du Gouvernement de Québec et l'importance des positions détenues en ce qui concerne plus particulièrement le personnel sous contrôle et les budgets à administrer, ont pu contribuer, dans une certaine mesure, au choix d'un de nos confrères au poste de commissaire du service civil.

Le travail de notre comité ne s'est pas arrêté là. Un relevé a été fait, du traitement annuel ou salaire accordé à chaque ingénieur se trouvant à l'emploi du Gouvernement, et ces renseignements

auxquels seront ajoutées les caractéristiques mentionnées précédemment, telles fonction officielle, années de service, date de sortie d'Université, etc. . . , seront présentés à la Commission du Service Civil. Des comparaisons pourront donc être faites avec le traitement accordé aux fonctionnaires fédéraux et aux ingénieurs de compagnies sous régie privée. Nous ne doutons pas que tel relevé soit favorable aux intérêts de nos membres se trouvant au service du gouvernement provincial.¹

A la suite des nominations présentées à l'assemblée générale tenue le 11 janvier 1943, notre Conseil pour l'année 1944 sera formé comme suit:

Président: M. Phil.-Aug. DUPUIS, '21.

Vice-président: M. David CLERK, '24.

Sec.-trésorier: M. Paul DE LAMIRANDE, '38.

Conseillers: MM. Maurice ARCHAMBAULT, '23 (pour 1 an).
 A.-Euclide PARÉ, '31 " "
 Yvon DEGUISE, '37 " "
 Jacques LIMOGES, '32 (pour 2 ans).
 Hector CIMON, '16 " "
 Wilbrod DUBÉ, '21 " "

Président sortant de charge: M. Ernest LAVIGNE, '16
 (représentant à Montréal).

Anciens présidents: MM. Eugène LAROCHELLE, '16.
 Adhémar LAFRAMBOISE, '11.

Ex Officio: Alexandre LARIVIÈRE, '13.

Ernest LAVIGNE,
Président.

Yvon DE GUISE,
Secrétaire.

¹ Il apparaît ici dans la copie originale du rapport, une énumération des promotions et positions obtenues par nos membres durant l'exercice écoulé. Cette liste n'est pas reproduite ici, toutes ces nouvelles ayant déjà été annoncées dans les numéros de la Revue.

Le montant d'argent en banque au 31 décembre 1943 se chiffrait à \$264.47, comparativement à \$254.82 au 1er janvier 1943, soit une augmentation de \$9.65 au cours de l'année.

La section possède en outre, trois certificats d'épargne de guerre ayant une valeur totale de \$200.00 (valeur d'achat).

(Signé) Adhémair LAFRAMBOISE
Gustave ST-JACQUES.

RAPPORT ANNUEL DU CONSEIL DE LA SECTION OTTAWA-HULL

Le 14 janvier 1944

Monsieur le Président,

MM. les membres du Conseil de
l'Association des Diplômés de Polytechnique,
Montréal.

Messieurs,

Le Conseil de la section Ottawa-Hull a l'honneur de vous soumettre le rapport ayant trait à ses activités durant l'année 1943.

Pendant l'année, il y eut trois assemblées du Conseil et une assemblée du bureau de direction au cours desquelles des questions d'intérêt général de la section furent discutées.

Au début de l'année, notre Conseil s'est occupé d'organiser notre banquet annuel, qui a eu lieu en même temps que notre assemblée générale, sous la présidence de M. Amédée Buteau. A la fin du dîner, M. Buteau nous adressa la parole ainsi que notre nouveau président, M. Roméo Payfer, nommé pour l'exercice 1943.

Au cours des réunions, une campagne de recrutement fut lancée auprès des diplômés de Polytechnique pour les inviter à devenir membres de l'Association. Le résultat a été très satisfaisant. Le travail ne s'arrêtera pas là. Nous voulons continuer dans cette voie et nous osons espérer que l'année 1944 verra une amélioration dans le nombre de membres titulaires de l'Association.

Notre Conseil désire rappeler les marques de distinction reçues par un ingénieur de Polytechnique et membre de notre section.

En juillet 1943, monsieur Robert Blais a été promu ingénieur en chef adjoint du ministère des Travaux Publics. Notre Conseil

lui a adressé les félicitations les plus chaleureuses pour l'honneur bien mérité qu'il a reçu dû au prestige personnel et à la compétence dont il a fait preuve. Nous lui avons souhaité les meilleurs vœux de succès dans sa nouvelle fonction.

A l'assemblée tenue le 10 janvier dernier eut lieu l'élection des officiers, et le Conseil pour l'exercice 1944 sera composé comme suit :

Président:	M. J.-Émile ST-LAURENT, '09.
Vice-président:	M. R.-H. PICHÉ, '15.
Secrétaire-trésorier:	M. R.-A. LAFERRIÈRE, '28.
Conseillers:	MM. Herman PELLETIER, '95. Amédée LANGLOIS, '09. Major Paul BOUSQUET, '41.
Directeurs Ex-officio:	MM. Théotime LANCOT, '08. Amédée BUTEAU, '13 Roméo PAYFER, '28.
Représentant de la section Ottawa-Hull:	M. Robert BLAIS, '12.

Rosaire LAFERRIÈRE,
Secrétaire-Trésorier.

RAPPORT FINANCIER POUR L'ANNÉE 1943

En caisse au 31 décembre 1942.....	\$	67.90
RECETTES:		
Banquet du 25 janvier 1943.....	\$	13.00
Cotisations pour l'année 1943.....		29.60
		42.60
	\$	110.50

DÉPENSES:

Banquet du 25 janvier 1943.....	\$	19.07	
Délégué de la section à l'assemblée générale du 29 janvier 1943:			
M. Théorime Lanetôt.....		15.00	
Papeterie et Daactylographie.....		2.25	
Timbres.....		.75	
Collection sur chèque.....		.15	
			37.22
En caisse au 31 décembre 1943.....			73.28
			<hr/>
Total.....	\$		110.50

Rosaire LAFERRIÈRE,
Secrétaire-Trésorier

RAPPORT ANNUEL DE LA SECTION
NORD DE QUÉBEC ET D'ONTARIO

Val d'Or, 31 décembre 1943.

Monsieur le Président,

Messieurs les membres de

l'Association des Diplômés de Polytechnique.

Le Conseil de la section Nord de Québec et d'Ontario, Association des Diplômés de Polytechnique, a l'honneur de vous soumettre son rapport annuel pour 1942-43.

Des circonstances défavorables n'ont pas permis la tenue de plus d'une assemblée générale en 1943. Celle-ci a eu lieu tout dernièrement, le 27 novembre 1943 en l'Hôtel Sigma, à Val d'Or, Abitibi. Onze membres étaient présents.

Nous avons procédé aux élections du Conseil pour l'année 1943-44. Étant donné qu'il nous est difficile de nous en tenir parfaitement aux règlements de l'Association en ce qui concerne les

élections, nous avons fait comme dans le passé en faisant les nominations et le vote à notre assemblée générale.

Voici le résultat de cette élection:

Président:	M. Gérard LACASSE, '32, Amos.
Vice-président:	M. Maurice SCOTT, '33, Sullivan.
Secrétaire-trésorier:	M. Robert DUQUETTE, '33, Amos.
Conseillers:	MM. Léandre PARÉ, '37, Amos. Wilfrid DUMONT, '38, Cadillac. Léon VALOIS, '36, Sullivan.

Vu que la plupart des membres de la section vivent très éloignés les uns des autres, il fut adopté sur proposition de M. Maurice Lafontaine, secondé unanimement, que le président et le secrétaire soient choisis dans la même localité, cet arrangement évitant une correspondance élaborée et simplifiant de beaucoup les choses.

Monsieur Maurice Lafontaine, notre ancien président, fut choisi pour représenter notre section au Conseil de l'Association à Montréal, sur proposition de monsieur Paul Riverin, secondé par Monsieur Léon Valois.

Dans son discours, le nouveau président assura la section de son entier dévouement. Avec l'aide de son Conseil, il se propose de préparer des assemblées plus nombreuses pour 1944.

Un souper où la gaieté et l'entrain des anciens Carabins revinrent à l'honneur, suivit cette assemblée.

Gustave MAHER,
Secrétaire-Trésorier

Appareils

de

Laboratoire

PRIX
MODÉRÉS
et
LIVRAISON
PROMPTE



Nous avons toujours en magasin un assortiment complet d'appareils de laboratoire pour l'enseignement des sciences.



Une commande initiale vous convaincra de la haute qualité de notre marchandise.

Fisher Scientific Company Limited



904-910, rue Saint-Jacques
MONTREAL



**SAINÉ ALIMENTATION
JUSTE RÉPARTITION DU SALAIRE
SAGE ÉCONOMIE**

Tel est le credo de tout homme, marié ou célibataire, qui compte sur lui-même et veut réussir dans la vie. Nos deux brochures gratuites: "Savoir dépenser pour mieux vivre" et "La santé par les aliments" vous y aideront.

 **Dominion Life**
THE ASSURANCE COMPANY

Fondée en 1889

1405, rue Peel, MONTRÉAL

PAUL BABY
Gérant provincial

ÉMILE DAOUST

A. J. PINARD

Géranis adjoints

**LES PUBLICATIONS DE
L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE**

Métaux, par Louis Bourgoïn.

Volume in 8° de 660 pages avec 145 figures. Prix broché, \$3.75

Métallurgie — Vol. I — **Métallurgie physique**,
par Louis Bourgoïn.

Volume in 8 de 708 pages avec 196 figures. Prix broché, \$4.00

Au service du Public

QUAND Joseph Legault, qui est propriétaire de cette grande ferme au-delà de St-Eustache, presse le bouton qui fait fonctionner son écremeuse, il se sert d'énergie électrique qui est parmi les moins dispendieuses dans tout le Canada.

La ferme de Jos est une de ces fermes du Québec qui se comparent si favorablement aux fermes des autres provinces. Ailleurs, au Canada, en dépit de l'aide généreuse qu'apporte le Gouvernement, le prix que paie le fermier pour son électricité est plus élevé en général que le prix que paient les fermiers dans le territoire desservi par la Shawinigan.

Jos sait ceci et l'apprécie; mais nous nous demandons s'il sait que depuis 1927 près de cinq millions de dollars ont été dépensés pour l'érection de lignes de distribution dans les centres ruraux afin que cette énergie à bon marché puisse être transmise à sa ferme et aux autres fermes à travers la province.

Aujourd'hui, la Shawinigan dessert directement plus d'un million d'habitants dans 373 municipalités et districts de la province et elle fournit le pouvoir à d'autres compagnies et municipalités qui, à leur tour, fournissent le service électrique à un autre million de citoyens du Québec. La Shawinigan est fière d'être au service des habitants du Québec.

*De même que Québec sert les Nations Unies,
la Shawinigan sert Québec.*



THE SHAWINIGAN WATER & POWER CO.

Tél. FAlkirk 2848

Fondée en 1912



Wilfrid Pageau

PLOMBIER-COUVREUR

—
Poseur d'appareils à gaz et à
eau chaude

—
SPECIALITE: REPARATIONS

—
Travail fait soigneusement
et à prix modéré.

Bureau et Atelier: 984 Rachel Est

La

BANQUE CANADIENNE NATIONALE

est à vos ordres
pour toutes vos opérations
de banque et de placement

Actif, plus de \$200,000,000.00

541 bureaux au Canada



Votre radio

● Les distractions que vous procure votre appareil de réception ne valent-elles pas le soin qu'il vous faut en prendre durant la guerre . . . Et quand la production de guerre aura fait place à la production normale, vous pourrez alors acheter le meilleur poste récepteur de radio qui soit en exigeant

Westinghouse

Le nom qui signifie: Tout en Electricité

CANADIAN WESTINGHOUSE COMPANY LIMITED

HAMILTON ET MONTRÉAL



WALLACE & TIERNAN LTD



FABRICANTS D'APPAREILS DE CHLORATION
ET D'ALIMENTATION CHIMIQUE

HALIFAX MONTRÉAL ● TORONTO ● WINNIPEG VANCOUVER

PURIFICATION DES APPROVISIONNEMENTS D'EAU
ASSAINISSEMENT DES EAUX D'EGOUT
DESINFECTION DES PISCINES

Gérant à Montréal :

JACQUES BENOIT, I.C.

L'Auxiliaire précieux

Gardienne fidèle des épargnes en temps de paix, la Banque assume une double mission en temps de guerre : elle concourt à la sécurité financière du pays et elle protège l'avenir de chacun de ses déposants.

LA BANQUE PROVINCIALE DU CANADA

221 OUEST, RUE ST-JACQUES

— MONTRÉAL

"Où l'épargnant dépose ses économies . . ."



Un journal honnête

et bien fait...

LE DEVOIR

est un quotidien rédigé avec
soin et honnêteté pour un
public intelligent, respec-
table et instruit.

Achetez et lisez

LE DEVOIR

tous les jours

Il est intéressant, bien informé, impartial, propre.

ADMISTRATION ET RÉDACTION:

430, rue NOTRE-DAME EST :-: MONTRÉAL

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

TÉLÉPHONE: HA. 2320

MONTREAL

Hommages à l'Association des Diplômés de Polytechnique

PRICE BROTHERS & COMPANY, LIMITED
QUÉBEC

Fondée en 1817

Usines à pulpe et papier-journal :

KENOGAMI - JONQUIERE - RIVERBEND

Scieries :

RIMOUSKI - PRICE - MATANE

Ministère du secrétariat de la Province

● Les fonctions du Secrétariat de la Province de Québec sont tout à fait d'ordre social. L'oeuvre qu'il accomplit est d'une importance capitale pour le développement de la Province.

● Les compagnies de la Province, qui désirent bénéficier de la Loi des compagnies de Québec, doivent s'adresser au Secrétariat de la Province, afin d'obtenir leur charte d'incorporation; c'est ce ministère, également, qui émet les licences et permis autorisant les compagnies étrangères à exploiter quelque commerce ou industrie et à vendre ou autrement aliéner leur capital et leurs actions en cette Province. Les unes et les autres sont tenues de fournir au Secrétariat un rapport annuel de leur activité.

● Depuis quelques années, la population tout entière a compris l'importance de l'Instruction publique. Le Secrétariat de la Province n'a rien négligé pour répandre l'enseignement primaire et supérieur, afin d'outiller notre jeunesse, dans la préparation de son avenir. Outre les allocations octroyées aux universités et aux collèges classiques, il assure, avec le Département de l'Instruction publique, le maintien de l'enseignement primaire, dans les villes, et surtout dans nos campagnes.

● Il a la haute direction des principales écoles d'enseignement supérieur: l'Ecole Polytechnique, l'Ecole des Hautes Etudes Commerciales, les Ecoles des Beaux-Arts, les Ecoles Techniques, les Ecoles d'Arts et Métiers, directement subventionnées par lui, et qui visent à la formation d'une élite dans le monde de la finance, du commerce et de l'industrie.

● Chaque année, des cours du soir sont donnés, qui permettent aux jeunes travailleurs sérieux de continuer leurs études et d'acquérir des connaissances nouvelles, souvent indispensables dans l'exercice de leurs devoirs journaliers.

● Le Secrétariat de la Province s'intéresse aussi au progrès des sciences, des lettres et des arts. Chaque année, des bourses d'études sont accordées à nombre de nos jeunes gens, pour permettre à ceux-ci de compléter leur formation à l'étranger. Déjà, plusieurs des nôtres ont fait honneur à la Province, dans les domaines scientifique, artistique ou littéraire.

● Ce ministère a attaché une importance toute spéciale, cette année, au développement de l'art musical, dans cette province. Une enquête préliminaire a été conduite, sous son autorité, en vue de rendre possible la réorganisation de cet enseignement chez nous. De plus, une vive impulsion a été donnée récemment à l'enseignement du solfège, dans les écoles.

● La vie d'un peuple dépend de son éducation nationale, et le Secrétariat de la Province de Québec ne veut rien épargner pour préparer la jeunesse au rôle prépondérant qu'elle devra jouer dans l'avenir.

● Et voilà le résumé succinct des principales activités du Secrétariat, qui occupe sa place bien à lui dans le Gouvernement, et dont l'importance primordiale ne peut être mise en doute.

JEAN BRUCHESI,
Sous-Ministre.

L'HONORABLE HECTOR PERRIER,
Ministre.

DUPUIS

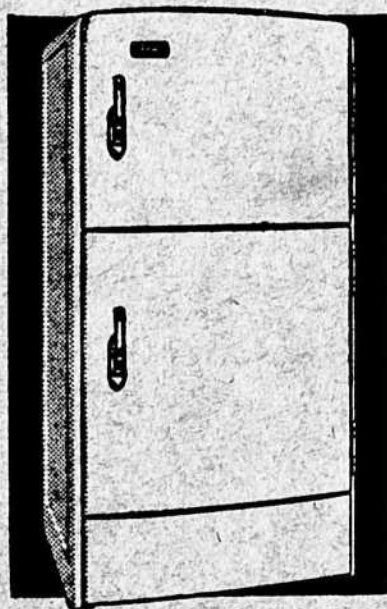
Glacières modernes **THERMO CONNOR**

ÉCONOMIQUES ET PRATIQUES

Conservation de la glace durant 5 à 7 jours, grâce aux parois isolantes en FIBERGLASS. Les portes ferment hermétiquement. Les chambres destinées à la glace et aux aliments sont complètement encaissées dans le FIBERGLASS. Les parois, la base et les étagères sont amovibles facilitant le placement des aliments et le nettoyage. Extérieur fini émail blanc cuit.

Modèle 4R - 4.6 p.c. **79.50**

Modèle 6R - 6 p.c. **89.50**



Conditions de paiement en conformité avec les ordonnances de la C.P.C.T.G.

En vente sur la mezzanine et au sous-sol chez DUPUIS

Dupuis Frères

LIMITÉE
ALBERT DUPUIS, président

A.-J. DUGAL, v.-p. et dir.-gér. ARMAND DUPUIS, soc.-trés.

Imprimerie Populaire Limitée — 430 est, rue Notre-Dame, Montréal